

Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGEN

Algemeen achtergrondmateriaal belangrijk voor  
het onderzoek naar de Toekomstige Circulaire  
Woning



## Inhoudsopgave

| Nummer             | Titel   | Pagina nr. | Deelbijlages   | Pagina nr. |
|--------------------|---|------------|--|------------|
| <b>Bijlage I</b>   | <b>Circulair onderzoek</b>                            | <b>4</b>   | a. Interviews circulaire visie Archifit en Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling | 137        |
|                    | Circulaire economie                                   |            |  |            |
|                    | Circulair bouwen                                      |            |  |            |
|                    | Eisen aan circulaire bouwwerken                       |            |  |            |
|                    | Referentieprojecten                                   |            |  |            |
|                    | Visie Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling en Archifit |            |  |            |
|                    | Onze visie  |            |  |            |
| <b>Bijlage II</b>  | <b>Seriematige woningbouw</b>                         | <b>20</b>  |  |            |
|                    | Den Hoek Helvoirt                                     |            |  |            |
| <b>Bijlage III</b> | <b>Bouwmethoden-onderzoek</b>                         | <b>26</b>  |  |            |
|                    | Stapelbouw  |            |  |            |
|                    | Gietbouw  |            |  |            |
|                    | Skeletbouw  |            |  |            |
|                    | Montagebouw   |            |  |            |
| <b>Bijlage IV</b>  | <b>Materialenonderzoek</b>                            | <b>36</b>  |  |            |
|                    | Site  |            |  |            |
|                    | Structure   |            |  |            |
|                    | Skin  |            |  |            |
|                    | Services  |            |  |            |
|                    | Space plan  |            |  |            |
|                    | Stuff   |            |  |            |
| <b>Bijlage V</b>   | <b>Programma van Eisen</b>                            | <b>63</b>  | a. Enquête ontwikkeling seriematige woningbouw                                 | 163        |
|                    | Woningcorporaties                                     |            | b. Overzicht woningcorporaties Nederland                                       | 166        |
|                    | Eigen ontwikkeling                                    |            | c. Ingevulde enquêtes ontwikkeling seriematige woningbouw                      | 173        |
|                    | Woonstandaard 3.0                                     |            | d. Interviews ontwikkeling seriematige woningbouw                              | 237        |
|                    | Woonmatjes Woonkeur                                   |            | e. Technisch Programma van Eisen   | 246        |
|                    |   |            | f. Technisch Uitgangspuntendocument VDH  | 255        |



|                     |                                     |            |  |     |
|---------------------|-------------------------------------|------------|--|-----|
|                     |                                     |            | g. Technische Omschrijving                 | 273 |
| <b>Bijlage VI</b>   | <b>Ontwerponderzoek</b>             | <b>75</b>  | a. Technische Tekeningen                   | 275 |
|                     |                                     |            | b. Details                                 | 285 |
|                     |                                     |            | c. BCI-berekening                          | 302 |
|                     |                                     |            | d. Renderingen                             | 309 |
|                     |                                     |            | e. WUFI-calculatie                         | 320 |
| <b>Bijlage VII</b>  | <b>Kostenonderzoek</b>              | <b>113</b> | a. Offertedossier                          | 354 |
|                     |                                     |            | b. Begroting Den Hoek in Helvoirt          | 396 |
|                     |                                     |            | c. Begroting Venster van Made              | 461 |
|                     |                                     |            | d. Begroting Toekomstige Circulaire Woning | 479 |
| <b>Bijlage VIII</b> | <b>Onderzoeksvragen</b>             | <b>128</b> |  |     |
| <b>Bijlage IX</b>   | <b>BCI-berekening aanbevelingen</b> | <b>130</b> |  |     |





# BIJLAGE I

## Circulair onderzoek



# Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1. INLEIDING .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>                                      | <b>2</b>  |
| 2.1 DOELSTELLING .....  | 2         |
| 2.2 METHODEN .....  | 2         |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1 CIRCULAIRE ECONOMIE .....   | 3         |
| 3.1.1 <i>Betekenis circulaire economie</i> .....                              | 3         |
| 3.1.2 <i>Huidige situatie circulaire economie</i> .....                       | 3         |
| 3.2 CIRCULAIR BOUWEN .....  | 4         |
| 3.2.1 <i>Uitgangspunten circulair ontwerpen</i> .....                         | 4         |
| 3.2.1.1 Ontwerpen voor preventie .....  | 4         |
| 3.2.1.2 Ontwerpen voor reductie van levenscyclusimpact .....                  | 4         |
| 3.2.1.3 Ontwerpen voor toekomstbestendigheid .....                            | 4         |
| 3.2.1.4 Ontwerpen met hergebruikte objecten .....                             | 4         |
| 3.2.1.5 Ontwerpen met secundaire grondstoffen .....                           | 4         |
| 3.2.1.6 Ontwerpen met hernieuwbare grondstoffen .....                         | 5         |
| 3.2.2 <i>Verhouding van circulariteit ten opzichte van duurzaamheid</i> ..... | 5         |
| 3.2.2.1 Natuurinclusief bouwen: .....   | 5         |
| 3.2.2.2 Cradle-to-cradle: .....   | 5         |
| 3.2.2.3 Biobased .....  | 5         |
| 3.2.3 <i>Materialen</i> .....   | 5         |
| 3.2.3.1 10R-model .....   | 6         |
| 3.2.4 <i>Barrières in de bouwsector</i> .....                                 | 6         |
| 3.2.5 <i>Samen naar circulair in de bouwsector</i> .....                      | 6         |
| 3.3 KRITIEKE PRESTATIE INDEX .....  | 7         |
| 3.3.1 <i>KPI's circulair bouwen</i> .....                                     | 7         |
| 3.3.1.1 PG Gebouw .....   | 7         |
| 3.3.1.2 BCI/Circulaire Product Catalogus .....                                | 7         |
| 3.3.1.3 BENG-berekening .....   | 7         |
| 3.3.1.4 Integrale tools .....   | 7         |
| 3.3.1.5 BREEAM – Nieuwbouw en Renovatie WAT01 & in-Use .....                  | 8         |
| 3.3.2 <i>Financiële KPI's</i> .....   | 8         |
| 3.4 REFERENTIE PROJECTEN .....  | 9         |
| 3.4.1 <i>DOOR Architecten – Circulaire rijwoning nieuwbouw</i> .....          | 9         |
| 3.4.2 <i>EN &amp; EN architecten – Ons natuurhuis Heeze</i> .....             | 10        |
| 3.5 INTERVIEW VDH EN ARCHIFIT .....   | 10        |
| 3.5.1 <i>Archifit</i> .....   | 10        |
| 3.5.1.1 Organisatieomschrijving .....   | 10        |
| 3.5.1.2 Visie Archifit .....  | 10        |
| 3.5.2 <i>Van der Heijden Bouw &amp; Ontwikkeling</i> .....                    | 10        |
| 3.5.2.1 Organisatieomschrijving .....   | 10        |
| 3.5.3 <i>Opstellen interview vragen circulariteit</i> .....                   | 11        |
| <b>4. RESULTATEN .....</b>  | <b>12</b> |
| 4.1 KRITIEKE PRESTATIE INDEX CIRCULAIRE WONING .....                          | 12        |
| 4.2 VISIE VDH EN ARCHIFIT .....   | 12        |
| 4.2.1 <i>Visie van der Heijden op circulair</i> .....                         | 12        |
| 4.2.2 <i>Visie Archifit op circulair</i> .....                                | 13        |
| <b>5. CONCLUSIE .....</b>   | <b>13</b> |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| LITERATUURLIJST .....           | 14 |
| TABELLEN- EN FIGURENLIJST ..... | 15 |



## 1. Inleiding

In 2050 wil de Rijksoverheid volledig circulair zijn (Rijksoverheid, z.d.). Zij verwoorden dit als volgt:

*"In deze circulaire economie bestaat geen afval en worden grondstoffen steeds opnieuw gebruikt."*

De Rijksoverheid heeft echter geen harde eisen gesteld waaraan de bouwsector moet voldoen. Maar wat betekent circulair voor de bouw? En hoe kan dit uitgevoerd worden? Momenteel is de bouw nog niet voldoende circulair. Een van de redenen waardoor dit nog niet goed loopt is het gebrek aan kennis (Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform, 2022). Omdat bedrijven nog onbekend zijn met de materialen lopen zij vaker tegen problemen aan zoals garanties en hogere kosten.

Om de materialen en bouwmethode selectie te kunnen toetsen op circulariteit en de ontwikkelde woning te kunnen toetsen voor de Building Circularity Index (BCI) wordt er een visie opgesteld waarin alle verkregen informatie over circulariteit wordt gebundeld. Hiervoor zijn twee onderzoeksvragen opgesteld:

*Wat is de visie van Van der Heijden B.V. en Archifit op het gebied van circulair bouwen en hoever zijn ze hier al in?*

Bij Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling (VDH) en Archifit is circulair al een bekend thema. Momenteel loopt er een circulair project genaamd "Den Hoek" in Helvoirt. Een bijkomend thema hierbij is ook dat de woning Nul-op-de-Meter (NOM) is. Binnen beide bedrijven is circulair dus een belangrijk thema waar ze mee verder willen gaan. Daarnaast zijn deze woningen ook energieneutraal en klimaatadaptief (Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling, 2022). Er is dus een bepaalde circulaire visie binnen het bedrijf op dit thema en tot op een bepaald niveau uitgewerkt. Door middel van de methodes, welke worden besproken in *hoofdstuk 2.2*, wordt de visie van beide bedrijven achterhaald en opgenomen in het visiedocument voor de TCW.

*Wat wordt er verstaan onder circulair?*

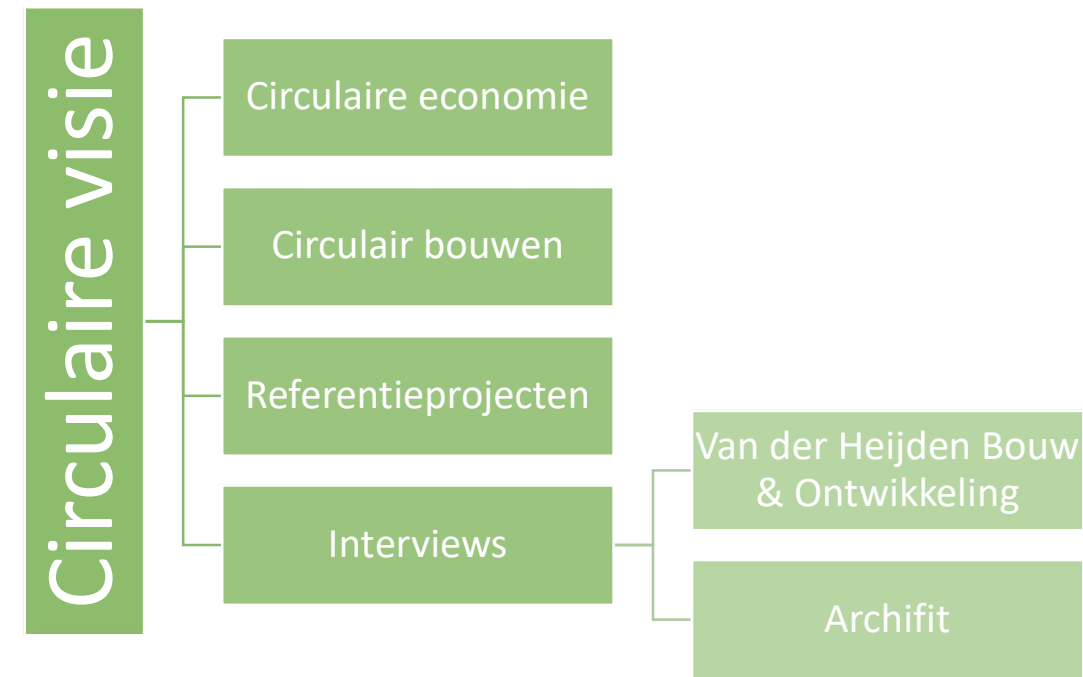
Omdat circulair momenteel nog een onbekend thema is onder bouwbedrijven en er geen specifieke eisen aan zitten waar een woning op getoetst wordt, is bovenstaande deelvraag opgesteld. Wat worden de eisen en richtlijnen waar de ontwikkelde circulaire woning aan getoetst gaat worden? Hierbij wordt de informatie verkregen van de deelvraag hierboven ook verwerkt.

Beide onderzoeksvragen worden samengevoegd tot een circulaire visie voor de ontwikkelde woning. Hierin komen dus de visies vanuit Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling en Archifit ook aan bod. Bij circulariteit zal er een onderscheid gemaakt worden tussen een circulaire economie en het circulair bouwen. Daarnaast zal er ook een analyse gemaakt worden van het referentieprojecten om te kijken hoever de bouwsector is met het circulair bouwen.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 1 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een TCW.



Figuur 1: Proces circulaire visie, I. van der Zanden & L. van der Sanden

### 2.2 Methoden

Hieronder worden de methodes van de vragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methode onderzoeksvragen, I. van der Zanden & L. van der Sanden

| Wat is de visie van Van der Heijden B.V. en Archifit op het gebied van circulair bouwen en hoever zijn ze hier al in? |  |
|---|--|
| Structuur   | Onderzoeksstructuur  |
| Onderzoekseenheid   | Kwalitatief onderzoek  |
| Methode   | Literatuuronderzoek, interview, case study   |
| Gewenste resultaat  | Handboek waaraan de circulaire materialen getoetst kunnen worden of deze voldoen/gebruikt kunnen worden. Deze eisen worden opgesteld aan de hand van het literatuuronderzoek naar "Wat wordt er verstaan onder circulair?" |
| Op te leveren documenten  | Literatuuronderzoek, handboek circulaire materialen  |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Literatuuronderzoek vormt de basis voor de interviews die afgenomen worden binnen beide bedrijven.



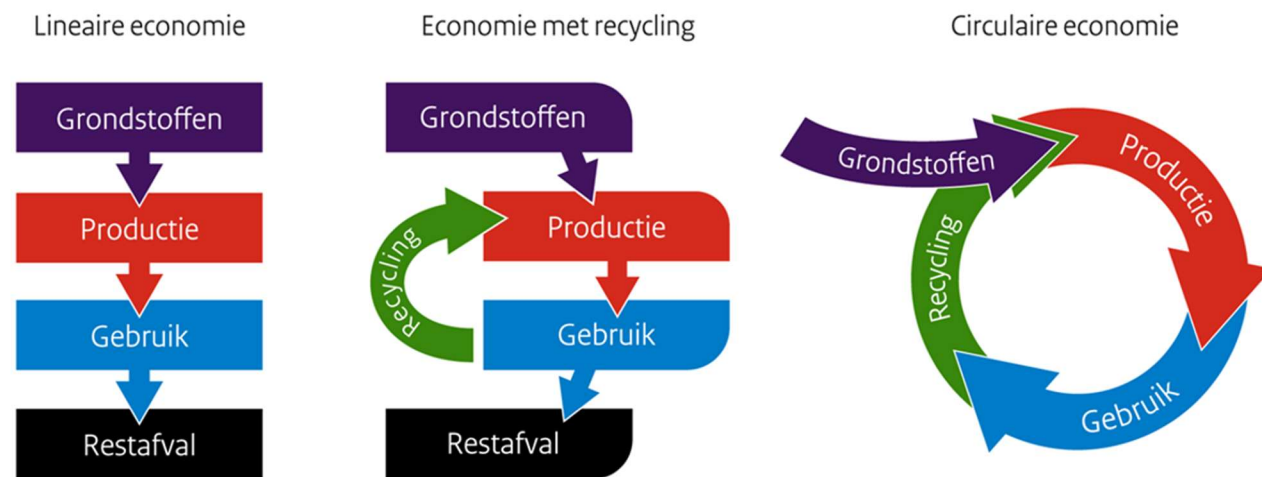
### 3. Theoretisch kader

#### 3.1 Circulaire economie

##### 3.1.1 Betekenis circulaire economie

Een circulaire economie is een economie waarin vrijwel alle producten opnieuw gebruikt worden. Dit betekent hergebruik of het opnieuw verwerken van het product. Afval wordt gebruikt als nieuwe grondstof of nieuw product. (Rijksoverheid, z.d.)

Momenteel is er in Nederland sprake van een lineaire economie. Dit betekent dat een product of grondstof meestal 1 keer meegaat. Hierna wordt het restafval. Bij een circulaire economie bestaat er geen afval en gaat de grondstof door in een cirkel waar deze niet meer uitkomt. In figuur 2 wordt geïllustreerd hoe de verschillende economieën eruitzien.



Figuur 2: Economieën, Rijksoverheid

Op de afbeelding is ook een economie met recycling te zien. Hierbij is er wel sprake van het hergebruik van de productie na het gebruik, echter belandt het product uiteindelijk bij het restafval. Er is dus alsnog sprake van verspilling.

Bij een circulaire economie is het belangrijk dat ook de bevolking en de gebruikers van de producten zich bewust worden van hergebruik en restafval. Het langer gebruiken van producten en hergebruik of repareren is hierin ook erg belangrijk.

De Rijksoverheid heeft als doel gesteld om de circulaire economie te bevorderen door de natuurlijke hulpbronnen intact te laten. Dit willen ze op verschillende manieren mogelijk maken (Ministerie van Financiën, 2021):

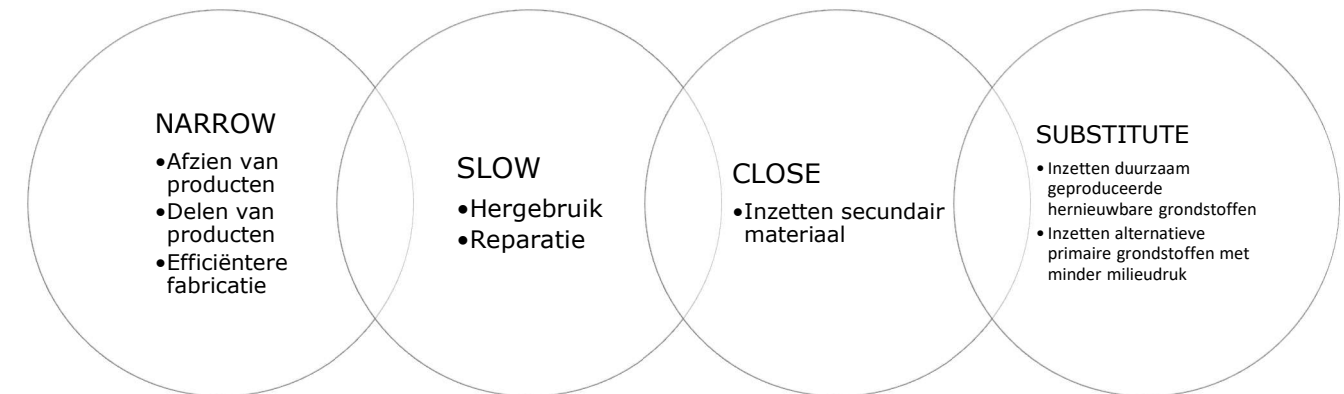
- De economische keten en het gebruik van hulpbronnen inzichtelijk maken
- Zekerheid op de voorziening van grondstoffen verbeteren
- Emissies verminderen
- Versterken van de Nederlandse economie

Hiermee wil de Rijksoverheid ook bijdragen aan het klimaatbeleid wat de Europese Unie heeft ondertekend om de klimaatopwarming tegen te gaan.

De overgang van een lineaire economie naar een circulaire economie is gefocust op het drastisch verminderen en het efficiënter gebruiken van grondstoffen. Door het Planbureau voor de Leefomgeving is er een rapport opgesteld, genaamd *Integrale Circulaire Economie Rapportage*. In dit rapport laten zij de voortgang van deze overgang zien. Het rapport wordt per 2 jaar geschreven (Planbureau voor de Leefomgeving, 2023).

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) geeft aan dat een circulaire economie op 4 manieren uitgevoerd kan worden:

### CIRCULAR ECONOMY

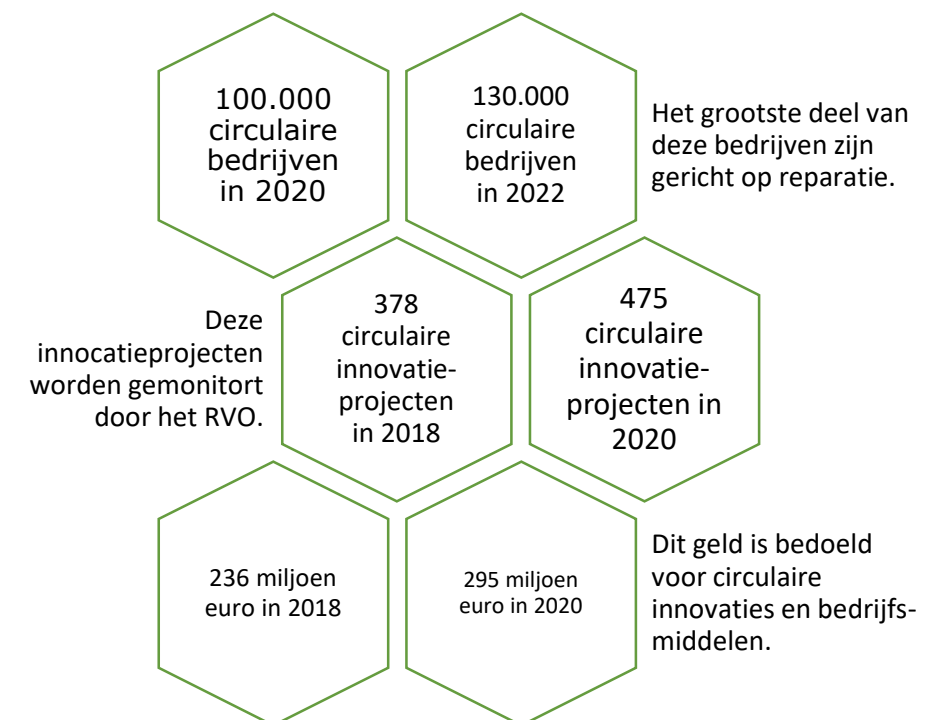


Figuur 3: Circulaire economie op 4 manieren, PBL

Om producten meer circulair te maken moet er al gekeken worden naar het ontwerp ervan volgens het PBL. Hiervoor zijn ook nieuwe verdienmodellen nodig.

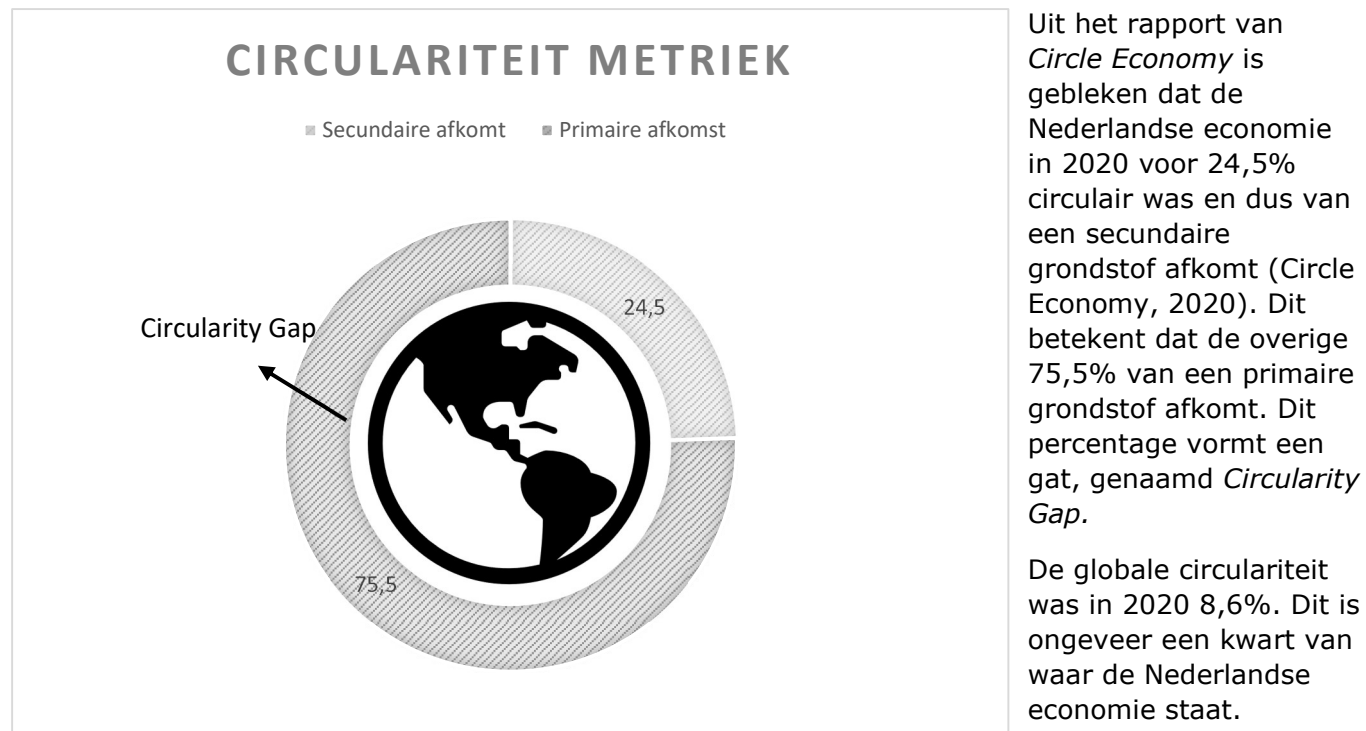
##### 3.1.2 Huidige situatie circulaire economie

Het PBL heeft in de rapportage ook de voortgang vastgelegd van de overgang. De voortgang is samengevat in figuur 4.



Figuur 4: Voortgang circulaire economie, L. van der Sanden

De voortgang die hierboven is afgebeeld is voornamelijk in absolute zin aanwezig. Relatief gezien maken de circulaire bedrijven maar 6% uit van het totale aantal bedrijven (Planbureau voor de Leefomgeving, 2023). Ook de financiële middelen lijken gestegen, echter is dit constant aan de 10% van de totale ondersteuning. De circulaire economie moet nog veel vooruitgaan voor 2050 om de circulaire doelstelling te behalen, namelijk 100% circulair (Rijksoverheid, z.d.).

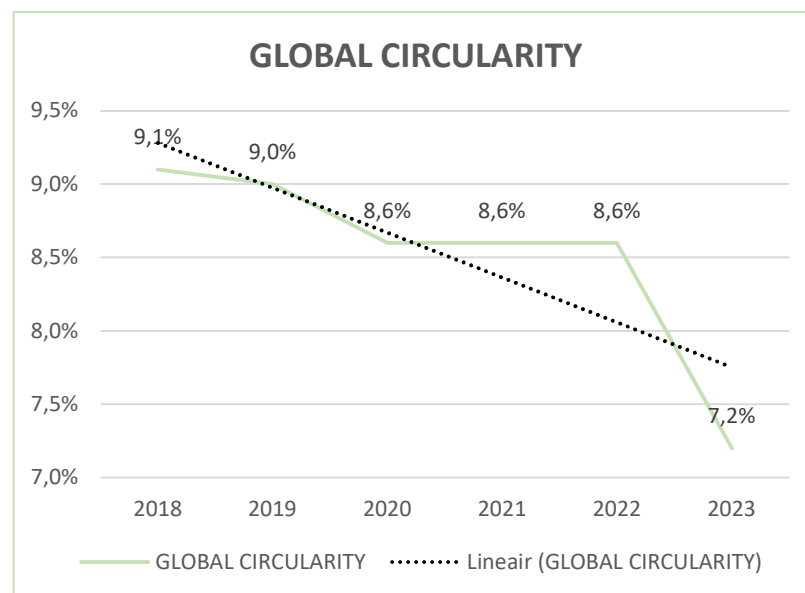


Figuur 5: Circulariteit metriek, CGR

Om een overzicht te creëren waar de globale economie staat betreffende circulariteit is er een figuur gemaakt om dit goed te illustreren. De daling in de circulariteit komt door meerdere oorzaken. De dalende circulariteit gaat samen met de stijging van de globale materiaalwinning. Daarnaast gaan er veel materialen naar een opslagplek (huizen, wegen, etc.) waardoor er weinig materialen in de economie terugkomen. Ten slotte kan een economie welke alleen gefocust is op circulariteit niet op tegen de stijging van primaire materialen die een enorme groei doormaken tot een enorme hoogte (Circle Economy, 2023).

Vanuit het Circularity Gap Report (CGR) is er een advies gekomen waarmee de Nederlandse economie drastische veranderingen kan maken waardoor het percentage van 24,5% naar 70% kan stijgen (CGR, z.d.):

1. Nieuwbouw verminderen: stoppen/verminderen van slopen en bouwmethodes laten focussen op hergebruik en renovatie.
2. Landbouw: stimuleren/implementeren van methodes waarbij hergebruik van afval en lokale herkomst belangrijk is.
3. Van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare bronnen.
4. Reparatiesector vergroten: betreffende materiaalgebruik in deze sector, hoogwaardige recycling en het aandeel gerecyclede materialen in de import.



Figuur 6: Global circularity, Circularity Gap Report

## 3.2 Circulair bouwen

De bouw is voor 50% verantwoordelijk voor de materiaalvraag en voor 11% verantwoordelijk van de CO<sub>2</sub> uitstoot. Daarom is het belangrijk dat er gekeken wordt naar de verschillende mogelijkheden om de uitstoot te van de bouw te verlagen. Daarom gaan we verder in op het onderwerp circulair bouwen.

De bouwsector heeft een grote impact op het milieu, gezien dat de milieukosten jaarlijks boven de 500,- miljoen liggen. Uit onderzoek van Stichting EIB en Metabolic (Stichting Economisch Instituut voor de Bouw en Metabolic, 2020) blijkt dat het jaarlijkse materiaalgebruik in de bouwsector rond de 17.000.000 ton ligt. Hiervan wordt het grootste gedeelte gebruikt voor nieuwbouw. Op dit moment is maar 8% van al het bouw materiaal circulair.

Klimaatverandering en de wereldwijde opwarming van de aarde heeft grote gevolgen voor de natuur, daarom is er een maximale toelaatbare wereldwijde CO<sub>2</sub> uitstoot vastgesteld. De bouwsector in Nederland neemt zo'n 11% van de jaarlijkse, CO<sub>2</sub> uitstoot voor haar rekening. Uit het onderzoek van het Nederland Bespaart Energie (NBE) en Dutch Green Building Council (DGBBC) blijkt dat de Nederlandse bouwsector een CO<sub>2</sub> budget heeft van 100 Mton, voor het doel om de opwarming van de aarde tot 1,5 Celsius graden te beperken (Het groene brein, 2022).

### 3.2.1 Uitgangspunten circulair ontwerpen

Duurzaamheid en circulariteit beginnen langzaam een steeds belangrijke rol te spelen in de bouw. Al vanaf de ontwerpfase moet er rekening gehouden worden met het milieu. Hiervoor zijn zes circulaire ontwerp strategieën geïdentificeerd, deze worden in willekeurige volgorde omschreven:

#### 3.2.1.1 Ontwerpen voor preventie

De strategie "preventief ontwerp" richt zich op het voorkomen van het gebruik van producten, elementen of materialen. Dit wordt gedaan door bijvoorbeeld volledig van een gebouw of te zien, door een geheel andere oplossing te leveren of door verschillende functies te combineren. Deze strategie houdt rekening met de levenscyclus, daar zaken weg te laten van zaken die nu niet nodig zijn. Hierbij moet er rekening gehouden worden dat er in de toekomst wellicht aanpassingen nodig zijn. Deze manier van ontwerpen kan daarom ook gecombineerd worden met ("Ontwerpen voor toekomstbestendigheid"), hierbij wordt er rekening gehouden met een latere levenscyclus.

#### 3.2.1.2 Ontwerpen voor reductie van levenscyclustime

In deze strategie wordt gekeken naar het effect van materiaalrecycling, waarbij een overzicht wordt gegeven van de gevolgen voor milieubelasting en milieuprestatie tijdens de gebruiksfase en aan het einde van de levenscyclus (levensduur). Verschillende ontwerpkeuzes die worden gemaakt, die zich richten op realisatiefase, gebruiksfase en einde levensduur, kunnen tijdens het maken van een circulair ontwerp niet los van elkaar gezien worden (Platform CB'23, 2021).

#### 3.2.1.3 Ontwerpen voor toekomstbestendigheid

Het aanpasbaar maken van voor toekomstige wensen en eisen staat centraal in deze strategie. Een bouwwerk kan technisch adaptief gemaakt worden als verbindingen los maakbaar zijn en onderdelen bereikbaar en fysiek afhankelijk van elkaar zijn (Platform CB'23, 2021).

#### 3.2.1.4 Ontwerpen met hergebruikte objecten

Bij deze strategie gaat het om het opnieuw gebruiken van bouwmaterialen of bouwonderdelen/elementen. Hierbij wordt één essentiële vraag gesteld. "Hoe kan de functionele waarde van een object bij behoud van gebruik, worden gemaximaliseerd?" Door elementen van een gebouw opnieuw te gebruiken, wordt de levensduur van de elementen verlengd. Hierdoor zijn er minder nieuwe grondstoffen nodig en wordt afval voorkomen (Platform CB'23, 2021).

#### 3.2.1.5 Ontwerpen met secundaire grondstoffen

Ontwerpen met secundaire grondstoffen houdt in dat de grondstoffen al eerder zijn gebruikt, of het zijn reststromen van een ander productsysteem. Deze grondstoffen vervangen hiermee de primaire



grondstoffen. Hiermee draagt deze strategie bij aan de doelen circulaire bouweconomie en tegelijkertijd voorkomt het bouwafval (Platform CB'23, 2021).

#### 3.2.1.6 *Ontwerpen met hernieuwbare grondstoffen.*

Door gebruik te maken van hernieuwbare grondstoffen, wordt er voorkomen dat niet-hernieuwbare grondstoffen kunnen uitputten. Hernieuwbare grondstoffen zijn onuitputtelijk, kunnen opnieuw worden gewonnen omdat ze weer aangroeien. Er zijn verschillende soorten hernieuwbare grondstoffen, enkele voorbeelden hiervan zijn: hout, katoen en wol. Hernieuwbare grondstoffen kunnen worden onder gedeeld in abiotische en biotische grondstoffen. Biotische grondstoffen zijn van plantaardig of dierlijke oorsprong en worden van levende bronnen gewonnen. Hernieuwbaar materiaal wordt geproduceerd uit hernieuwbare grondstoffen.

Door gebruik te maken van hernieuwbare grondstoffen uit de directe omgeving, ontstaat er een balans in de lokale ecologie. Het transporteren van grondstoffen kost namelijk energie en zorgt voor CO<sub>2</sub> uitstoot. Een voorbeeld hiervan is tropisch hardhout dat in Nederland wordt gebruikt.

De verschillende manieren van circulair ontwerpen kunnen worden samengevat in drie belangrijke punten:

- Maak zoveel mogelijk gebruik van natuurlijke en herbruikbare bronnen;
- Eindigende bronnen dienen zo min mogelijk en efficiënt mogelijk toegepast te worden;
- Gebruikte materialen dienen bij eventuele sloop hergebruikt te kunnen worden.

(Platform CB'23, 2021)

#### 3.2.2 *Verhouding van circulariteit ten opzichte van duurzaamheid*

Circulariteit draagt bij aan een duurzamere wereld, maar niet alle duurzaamheidsinitiatieven dragen bij aan circulariteit. Circulariteit richt zich op de kringlopen van hulpbronnen, terwijl duurzaamheid een stuk breder is en betrekking heeft op mensen, de planeet en de economie. Daarom is het ook altijd belangrijk om te kijken welke duurzame mogelijkheden te combineren zijn met circulair bouwen.

##### 3.2.2.1 *Natuurinclusief bouwen:*

Natuurinclusief ontwerpen houdt in dat je al vanaf het begin van het ontwerpproces rekening houdt met de bestaande biodiversiteit. Er wordt een plan ontworpen voor een uitbreiding of versterking van het ecosysteem zodanig, dat de bebouwde omgeving geen onderbreking is van de natuur, maar er deel van gaat uitmaken. Het stedelijk gebied zit vol kansen die nu voor grotendeels verloren gaan. In de stad is er meer biodiversiteit aanwezig als op het platteland. Er wordt ook wel gezegd dat natuurinclusief ontwerpen begint met het kijken naar de stad, door de bril van de planten en de dieren. Wie deze bril opzet, ziet een stad bevolkt door allerlei verschillende levensvormen. Door de biodiverse bril begint de stad eruit te zien als een berglandschap, waar gemeenschappen van planten en dieren gezamenlijk gedijen. Alles is in drie dimensies met elkaar verbonden, maar elk organisme bezet ook zijn eigenplek. Dat hangt af van de hoogte, het microklimaat, de bodemopbouw, het vochtgehalte, de beschikbare ruimte en het type burens. Vanuit die blik kan je in drie stappen een natuur inclusieve stad ontwikkelen.

1. Situeer het project in de stad alsof het een berglandschap is;
2. Definieer minstens 1 stedelijke biotoop;
3. Ontwerp met een diversiteit in groottes, schalen en porositeit en mik op diversiteit in gebruik en beheer.

##### 3.2.2.2 *Cradle-to-cradle:*

Het cradle-to-cradle model is ontwikkeld door Michael Braungart. Het cradle-to-cradle model beschouwt materialen in industriële en commerciële processen als grondstoffen voor technisch en biologisch hergebruik. In dit proces wordt naar de hele levenscyclus van de materialen gekeken. Wanneer een product vanuit het Cradle-to-cradle model is ontworpen, bevatten de technische

grondstoffen geen componenten die schadelijk kunnen zijn voor het milieu, ook zijn de biologische grondstoffen die worden gebruikt volledig afbreekbaar. Je kan dit model samenvatten in een korte betekenis: 'Grondstoffen en materialen moeten worden hergebruikt en mogen geen waarde verliezen.'

##### 3.2.2.3 *Biobased*

Als ervoor wordt gekozen om een gebouw circulair te ontwerpen, is het belangrijk om biobased materialen te overwegen. Door biobased materialen mee te nemen in je ontwerp, zoals hennep, hout en vlas, wordt CO<sub>2</sub> opgeslagen in het gebouw en tegelijkertijd wordt de productie van 'fossiele' materialen voorkomen. (Het groene brein, 2022)

Biograndstoffen kunnen hoogwaardig worden benut wanneer er nieuwe grondstoffen nodig zijn. Fossiele, kritieke en niet duurzaam geproduceerde grondstoffen moeten dan worden vervangen door duurzaam geproduceerde, hernieuwbare beschikbare grondstoffen. Hiermee hebben biobased materialen een belangrijke rol in de circulaire bouwwereld.

Om circulair te zijn, moeten de biobased producten die worden gebruikt in het ontwerp in de "end-of-life" recyclebaar, herbruikbaar of biologisch afbreekbaar zijn. (PIANOo, z.d.)

#### 3.2.3 *Materialen*

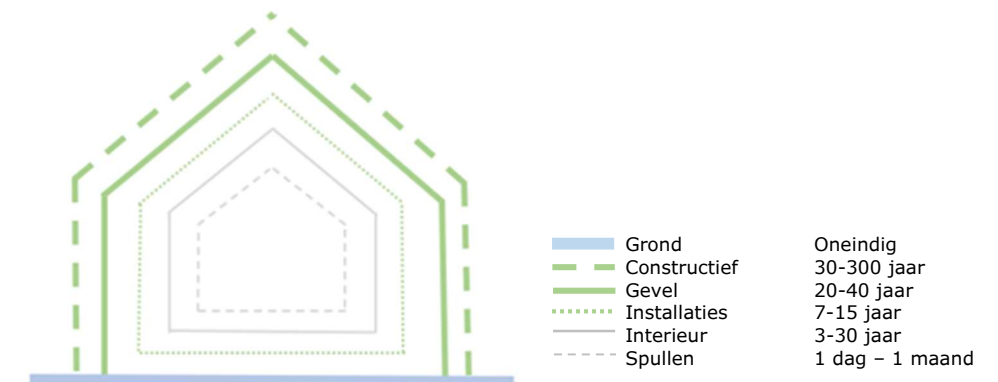
De levensduur, materiaalkeuze en materiaal gerelateerde effecten hangen met elkaar samen. De verdeling wordt gedaan op elementniveau naar levensduur, dit is weergegeven in figuur 7: 6 lagen van een gebouw.

Gebouwlagen:

- Dit is een manier om naar een gebouw te kijken.

Ontwerpprincipes:

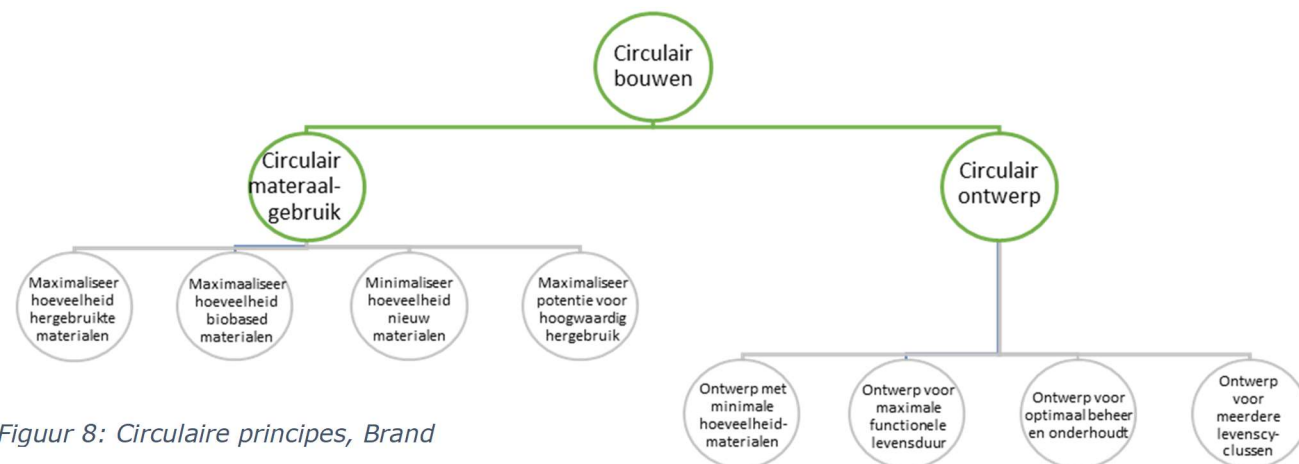
- Losmaakbaarheid (tussen de verschillende lagen);
- Aanpasbaarheid (binnen de verschillende lagen).



Figuur 7: Lagen in een gebouw, Brand (1994)

Bij het bouwen van gebouwen gaat een groot deel van de materiaal gerelateerde emissies naar ruwbouw (structuur), evenals een groot deel naar de funderingen en de afwerkingen (gevel). Juist de fundering en de ruwbouw materialen gaan vaak lang mee in een gebouw, dit is weergegeven in het model van Brand. Daarom is het belangrijk om daar zo snel mogelijk de CO<sub>2</sub> te beperken gezien het grote aandeel van emissies. Losmaakbaarheid is het belangrijkste als we kijken naar de circulariteitsprincipes. Dit heeft te maken met verschillende levensduren van materialen. Een materiaal heeft een gebruikslevensduur en technische levensduur. Als de technische levensduur langer is als de gebruikslevensduur, is het belangrijk dat de mate waarin materialen weer uit het gebouw gehaald kunnen worden erg belangrijk. Wanneer dit niet het geval is, is het belangrijk om de mate van reductie zo hoog mogelijk te houden. Dat is dan het enige moment om de CO<sub>2</sub> nog uit de lucht te houden. (Loots, 2021)

Een belangrijk document bij circulair bouwen is het materialenpaspoort. Dit maakt inzichtelijk welke



Figuur 8: Circulaire principes, Brand

materialen gebruikt zijn en hoe ze zijn verwerkt.

Bij een eventuele sloop wordt het demonteren en terugwinnen van deze materialen zo een stuk eenvoudiger. Zo kunnen ze bij een ander circulair bouwwerk opnieuw ingezet worden.

#### 3.2.3.1 10R-model

Het 10R-model is ontwikkeld door prof. Jaqueline Vramer, voormalig minister van VROM (Modellen voor een circulaire strategie, 2021). Het 10R-model kan worden gebruikt tijdens het maken van een circulair ontwerp. Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het ontwerp is in grondstof gebruik. De 10R-ladder kan je omzetten in 10 vragen die je jezelf moet stelen tijdens het maken van een ontwerp. De 10R-ladder kan tijdens het maken van een ontwerp makkelijk gecombineerd worden met de methode "De layers of Brand".

- **R1 Refuse**  
Is het mogelijk om af te stappen van producten of materialen die eigenlijk niet nodig zijn? Het is mogelijk om een product overbodig te maken door van de functie af te zien of met een heel andere product de functie te leveren.
- **R2 Reduce**  
Is het mogelijk om het aantal producten of materialen te verminderen, waarbij de kwaliteit het zelfde blijft?
- **R3 Redesign**  
Is het mogelijk om een bestaand product her te ontwerpen? Een product opnieuw ontwerpen of zodanig aanpassen van het ontwerp zodat het product een langere levensduur heeft, of een betere modulaire opbouw. Er moet rekening mee worden gehouden dat er duurzame materialen worden gebruikt.
- **R4 Re-use**  
Welke producten zijn direct beschikbaar, van voldoende kwaliteit en kunnen dus direct hergebruikt worden? Hierbij gaat het om het hergebruiken van producten in zijn geheel met dezelfde functie.
- **R5 Repair**  
Welke producten zijn defect en kunnen gerepareerd worden. Als het om duurzaamheid gaat is het beter om producten her te gebruiken dan af te danken en opnieuw aan te schaffen.
- **R6 Refurbish**  
Wat producten zijn verouderd, maar kunnen worden opgeknapt? Hierbij gaat het om herstellen of vernieuwen van producten en materialen.
- **R7 Remanufacture**  
Remanufacture betekend reviseren. Je kunt onderdelen van afgedankte producten gebruiken in nieuw producten met dezelfde of andere functie.

- **R8 Repurpose**  
Welke producten of materialen kan je omzetten tot een product met een andere functie? Repurpose betekend het hergebruiken van producten met een ander doel.
- **R9 Recycle**  
Is het mogelijk om materialen gebruikte producten te verwerken tot grondstoffen met een hoogwaardige kwaliteit? Hierbij kan worden gedacht aan het verwerken en hergebruiken van grondstoffen, zoals hout en metaal.
- **R10 Recover**  
Is het mogelijk om materialen te verbranden, waarbij energie wordt terug gewonnen? In een circulaire economie moeten zo min mogelijk materialen bij deze stap terecht komen. (10R model, 2023)

#### 3.2.4 Barrières in de bouwsector

In de bouwsector wordt er nog erg veel gestuurd op de bouwkosten. Hierdoor wordt er tijdens het bouwproces sterk gefocust om de kosten zo laag mogelijk te houden. Circulair bouwen is op dit moment nog vaak duurder als Lineair bouwen. Dit stelt het onderzoek: "Circulair bouwen: hoe reken je het rond?"

Doordat er gefocust wordt op de investeringskosten, is er vaak niet genoeg geld voor circulaire keuzes. Maar circulair bouwen hoeft niet duurder te zijn, circulair bouwen overstijgt immer het kortetermijndenken. Op langere termijn kan circulair bouwen zelf winst opleveren.

Volgens een onderzoek van de TU Delft zijn de belemmeringen voor de bouw vooral aan de "zachte" kant:

Ze hebben een strategie ontwikkeld, waaruit blijkt dat er vier voorwaarden en zeven dynamieken zijn die zorgen dat een circulair bouwproject slaagt:

Vier voorwaarden: Denk hierbij aan top-down ondersteuning van te realiseren ambities, samenwerking op basis van gelijkwaardigheid en betrokkenheid van intrinsiek gemotiveerde mensen.

Zeven dynamieken: Op projectniveau moet aandacht worden besteed aan de mate van wederzijdse transparantie en vertrouwen tussen belanghebbenden, de flexibiliteit om nieuwe inzichten leren te integreren en continuïteit in de samenstelling van het projectteam. (TU Delft , 2021)

#### 3.2.5 Samen naar circulair in de bouwsector

Circulair bouwen vraagt om andere manieren van ontwerpen en bouwen. Dit vraagt om een transformatie van alle betrokkenen in het bouwproces. Inmiddels is de bouwsector volop in ontwikkeling en zoeken steeds meer spelers naar nieuwe rollen in de circulaire bouweconomie. Daarnaast zijn er een aantal branche brede initiatieven die deze transitie willen ondersteunen. Er zijn al zeker verschillende succes projecten. Deze zullen we verder toelichten, deze projecten zijn te vinden in de paragraaf 3.3 Referentie projecten. (Het groene brein, 2022)

### 3.3 Kritieke Prestatie Index

Vaak worden gebouwen getoetst aan eisen om te kijken of dit voldoet. Een methode om te toetsen is het opstellen van Kritieke Prestatie Index (KPI). Hiermee kan je de prestaties van een onderneming analyseren. KPI's worden SMART opgesteld, te zien in figuur 8.



Een KPI kan opgesteld worden aan de hand van de strategische doelstelling en de kritieke succesfactoren (KSF). Dit heet decompositie en is een extra stap om de KSF en KPI te bepalen (Passioned Group, 2019).










Figuur 9: SMART formulering, Passionned Group

De methode KPI zal ook gebruikt worden in dit onderzoek voor het opstellen van de eisen aan een circulaire woning.

#### 3.3.1 KPI's circulair bouwen

Dit onderzoek is gefocust op de circulariteit en de financiële kant van seriematige woningbouw. Daarom worden de KPI's ook toegespitst op deze kanten van de eisen. Tabel 1 laat zien in welke categorieën er een programma beschikbaar is om een berekening te maken op de gekozen KPI (Cirkelstad, 2021). Er is een symbool aan elke categorie gekoppeld om het nog te verduidelijken.

Tabel 2: Circulaire KPI's, L. van der Sanden

| Categorie                  | Tool  | Symbool  |
|----------------------------|---|--|
| Schaduwkosten              | MPG Gebouw  |  |
| Herkomst materialen        | BCI<br>Circulaire product catalogus                                 |  |
| Toekomstwaarde materialen  |   |  |
| Losmaakbaarheid            |   |  |
| Toxiciteit                 | Banned Lists of Chemicals C2C<br>Certifies CM Product Standard V3.0 |  |
| Omgang bouw- en sloopafval | BREEAM:<br>- Nieuwbouw en Renovatie WAT 01<br>- In Use              |  |
| Integrale tools            | GPR Gebouw<br>Materiaalpaspoort<br>WELL Building Standard           |  |
| Energievraag gebouw        | NOM   |  |
| CO <sub>2</sub> -impact    | Materialenpyramide  |  |

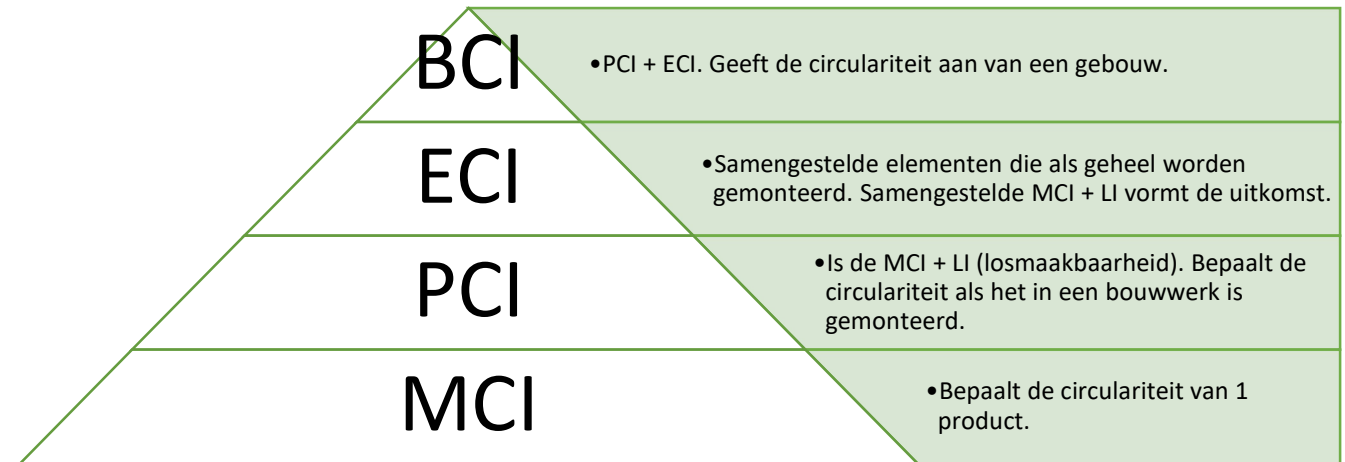
#### 3.3.1.1. PG Gebouw

Door een Milieu Prestatie Gebouw (MPG)-berekening te maken wordt de gehele levenscyclus van een gebouw in beeld gebracht. Des te lager de score, hoe duurzamer dat het materiaalgebruik is. Benodigdheden:

- MPG-berekenprogramma
- Levenscyclusanalyse (LCA) van een product (schaduwkosten per eenheid van het product)
- Gebouw- en materiaalgegevens

#### 3.3.1.2 BCI/Circulaire Product Catalogus

Bij de BCI bestaat de inhoud uit het materiaalgebruik en de losmaakbaarheid. Aan hand van deze berekening kan er gekeken worden hoe circulair een bouwwerk is (BCI, z.d.).



Figuur 10: Opbouw Building Circularity Index, L. van der Sanden

Al deze waarden worden uitgedrukt in 0,00-1,00. Hierbij is 0,00 volledig lineair en 1,00 volledig circulair. Benodigdheden:

- MPG-berekening
- Details voor de losmaakbaarheid
- Herkomst en herbruikbaarheid materialen

De CPC is een digitale database waarin veel producten terug zijn te vinden inclusief schaduwkosten. Er is ook een database opgesteld waarin de circulaire materialen zijn opgenomen (GSES) (Cirkelstad, 2021). Benodigdheden:

- Huidige materialenlijst
- Circulaire visie en ambities

#### 3.3.1.3 BENG-berekening

Het doel van de Bijna Energieneutrale Gebouwen-berekening (BENG) is om een energieneutrale woning te ontwerpen. Vanaf januari 2021 wordt de eerdere EPC-berekening vervangen door de BENG (Cirkelstad, 2021). Benodigdheden:

- Uitgangspunten van het project
- Doelstellingen en ambities

#### 3.3.1.4 Integrale tools

De integrale tools worden gebruikt als overkoepelend programma waarin één of meerdere categorieën terugkomen. Deze programma's zijn dus niet hoofdzakelijk nodig maar kunnen als extra verantwoording of berekening dienen.



### 3.3.1.5 BREEAM – Nieuwbouw en Renovatie WAT01 & in-Use

BREEAM-NL toont aan hoe duurzaam een gebouw is op verschillende gebieden waaronder het WAT01 en in-USE. WAT01 houdt in dat het drinkwater in een gebouw geminimaliseerd wordt. De BREEAM in-Use kijkt naar de duurzame staat van het gebouw wat in gebruik is. Dit is een actuele status van het gebouw.

### 3.3.2 Financiële KPI's

Bij financiële KPI's draait het om het kostenplaatje het gebouw. Hierbij kan je verschillende KPI's opstellen. Hieronder worden alle mogelijke en relevante KPI's weergegeven (Bouwkunde online, 2023):

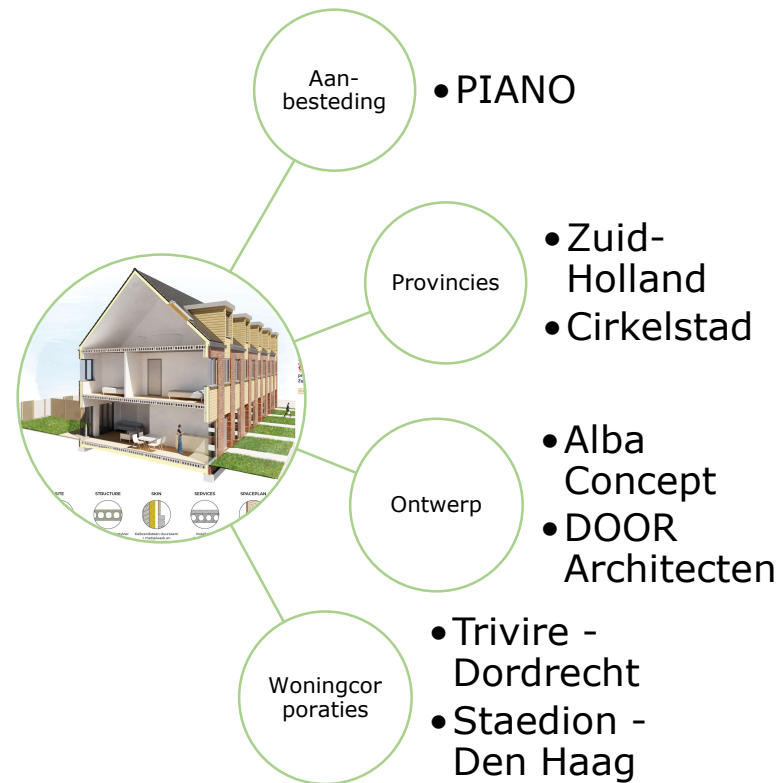
- Bouwkosten/materiaalkosten
  - Alle kosten die direct gerelateerd zijn aan de bouw (materiaalkosten of onderaannemerskosten)
- Onderhoudskosten
  - Kosten voor het bijhouden van het gebouw
- Restwaarde/toekomstwaarde
  - Waarde van het gebouw als het zijn levensloop voltooid heeft
- Arbeidskosten
  - Personeelskosten tijdens de bouw van het project
- Winstmarge
  - Voor hoeveel kan het verkocht worden? Verschil tussen omzet/verkoop en de bouwkosten
- Materieelkosten
  - Kosten voor het gereedschap en hulpmiddelen voor de bouw
- Algemene (bouwplaats)kosten
  - Kosten welke niet direct aan het project gerelateerd zijn maar wel nodig is op het project.

### 3.4 Referentie projecten

#### 3.4.1 DOOR Architecten – Circulaire rijwoning nieuwbouw

In 2021 is er een onderzoek inclusief ontwerp gepubliceerd van DOOR Architecten waarin zij een circulaire woning hebben ontworpen voor de woningcorporaties. Dit onderzoek is gepubliceerd naar aanleiding van het Klimaatakkoord waarin de Nederlandse regering heeft afgesproken dat Nederland in 2050 energieneutraal moet zijn (Res, 2021).

Middels onderstaande samenwerking, figuur 11, is het onderzoek inclusief ontwerp tot stand gekomen:



Het onderzoek heeft een conclusie opgesteld over hoe de woningcorporaties circulariteit kunnen verwerken in hun branche. Er is een ontwerp gemaakt voor een appartementencomplex en een rijwoning. Bij dit referentieproject wordt er alleen gekeken naar de rijwoning omdat deze de meeste overeenkomsten heeft met dit onderzoek. Hierbij is er gekeken naar de kwaliteit en kwantiteit.

Figuur 11: Organisationschema Circulaire rijwoning nieuwbouw, L. van der Sanden

In dit onderzoek zijn er KPI's opgesteld waaraan het ontwerp moet voldoen. Deze KPI's omvatten de BCI, MPG, herkomst van de materialen, toekomstscenario en losmaakbaarheid. Er is ook gekeken naar de financiële restwaarde van het ontwerp.

Als uitgangspunt is er een conventionele variant gebruikt die veel toegepast wordt in nieuwbouwprojecten met woningen. Er zijn 3 scenario's ontworpen voor renovatie en nieuwbouw:

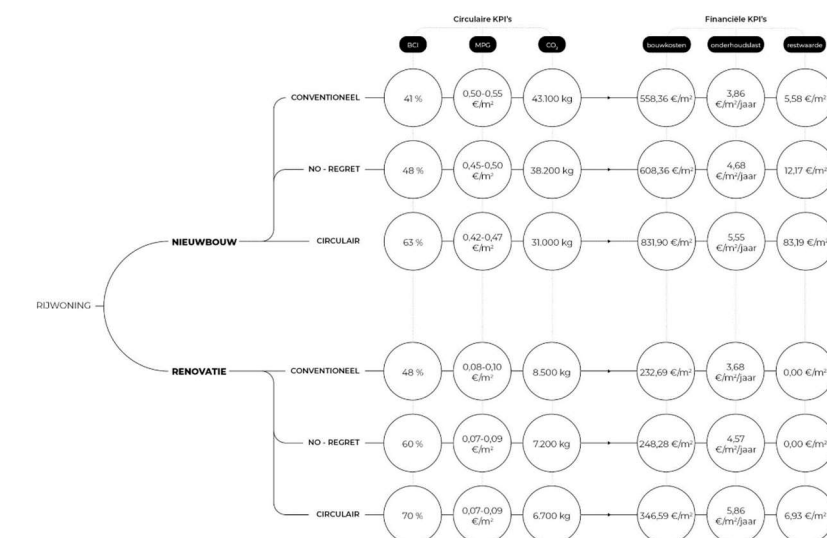
- Conventionele variant: basis voor het onderzoek. Betreft materialisatie die veel gebruikt wordt in nieuwe woningprojecten.
- No-regret variant: circulair ontwerp waarbij de bouwkosten niet hoger zijn dan 5% ten opzichte van een conventionele renovatie.
- Circulaire variant: er wordt gebruik gemaakt van een biobased bouwsysteem waarbij het bouwsysteem volledig is aangepast.



Figuur 13: No-Regret woning, DOOR Architecten

In figuur 13 is een volledig circulaire woning te zien. Deze heeft een score van 63% op BCI. Het grootste deel van de woning bestaat uit circulaire materialen. Daarnaast is de losmaakbaarheid van de woning ook erg groot waar het 74% scoort.

Figuur 12: Volledig circulaire woning, DOOR Architecten



De grootste verschillen in getallen zijn:

- BCI van 63% circulair t.o.v. 41% conventioneel.
- CO<sub>2</sub> impact van 31.000 voor circulair t.o.v. 43.100 voor conventioneel.
- Circulaire woning kost 48,9% meer dan een conventionele woning.

Figuur 15: KPI-overzicht, DOOR Architecten



### 3.4.2 EN & EN architecten – Ons natuurhuis Heeze

Door architecten EN & EN is het natuurhuis ontworpen, speciaal aan dit ontwerp is dat de jas van het gebouw van stro is gemaakt. De gevel is opgebouwd uit prefab snel bouwelementen van hout, gevuld met geperst stro. De prefab elementen zijn cradle-to-cradle, vrij van CO<sub>2</sub> en stikstof. Ook zorgen deze gevels voor een optimale isolatie en een gezond binnenklimaat. De woningen zijn voor 95% biobased; het hoofdmateriaal is stro, hiernaast gebruiken ze ook nog andere natuurlijke rest producten uit de agrarische sector. De begane grondvloer, verdiepingvloeren en kozijnen zijn opgebouwd uit hout, het interieur wordt afgewerkt met witte leem. (Muis, 2022)



De basis van het ontwerp bestaat uit houten prefab elementen, gevuld met Stro. Dit zorg voor:

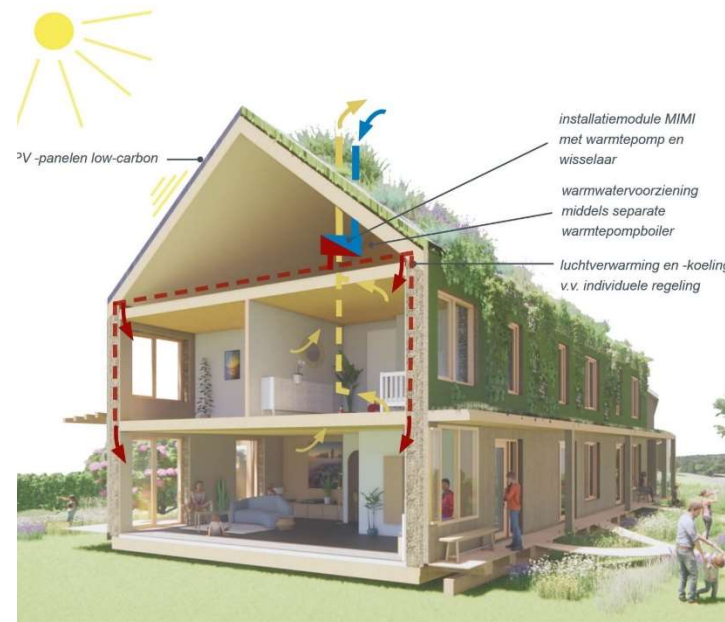
- Een gezond binnenklimaat;
- Optimale isolatie;
- En is vrij van CO<sub>2</sub>.

*Figuur 16: Concept ontwerp, EN-EN architecten*

In het ontwerp wordt er gebruik gemaakt van natuurlijke zonwering; op de verdiepingen is het gebouw voorzien van uitvalschermen. Aan de zuidzijde is de woning volledig voorzien van PV-panelen. Aan de noordzijde gaat een groen dak en een groene gevel in elkaar over. Verder krijgt elke woning zijn eigen regenton en voor de woning wordt een doorgaande wadi aangebracht voor de optimale waterhuishouding in de wijk.

Verder wordt er gebruikt gemaakt van een warmtepomp middels separate warmtepompboiler, luchtverwarming en -koeling. De visie die EN & EN architecten aan het ontwerp heeft gehangen is: "Meer isolatie, minder installatie."

In figuur 17 is een doorsnede van de woning weergegeven. Hierin zijn de Stro-wanden duidelijk weergegeven. Ook is op deze afbeelding de overloop van het groene dak in de groene gevel te zien.



*Figuur 17: Doorsnede natuurhuis, EN-EN architecten*

## 3.5 Interview VDH en Archifit

### 3.5.1 Archifit

Hoofdkantoor: Schaijk, Noord-Brabant, 5374 CM, Nederland  
 Opgericht: 2012  
 Medewerkers: 14

#### 3.5.1.1 Organisatieomschrijving

Archifit is een architectenbureau dat is opgericht in 2012, binnen het bedrijf werken architecten, ingenieurs en bouwbegeleiders. In de afgelopen 10 jaar heeft Archifit zichzelf gespecialiseerd in bedrijfsgebouwen, distributiecentra, transformatie van gebouwen grondgebonden woningen en appartementen. Wat het bedrijf drijft is om ontwerp- en bouwprocessen te verbeteren en vereenvoudigen, wat resulteert in de beste haalbaarheid en maakbaarheid van projecten. Het bedrijf levert verrassende ontwerpen die ook nog praktisch te realiseren zijn. Het zijn perfect uitgewerkte bouwplannen en Building Information Model (BIM)-modellen. Binnen het bedrijf delen collega's hun kennis en inzichten, kijken door elkaars bril naar verschillende vraagstukken en slaan bij elke opdracht de handen ineen om tot de beste oplossing te komen.

#### 3.5.1.2 Visie Archifit

Zoals ze bij Archifit zeggen: "Verbeteringen ontstaan alleen als je durft te veranderen. Als je nieuwe ideeën en werkwijzen omarmt. Juist buiten de gebaande paden voelen onze mensen zich comfortabel." Bij Archifit passen ze waar mogelijk de nieuwste technieken toe. Bij het bedrijf is er nog niet een duidelijke visie als we het over het begrip "Circulair" spreken.

Voor een architectenbureau is het op dit moment nog erg moeilijk om na te denken over circulair bouwen. Het is op dit moment namelijk nog niet een standaard manier van bouwen. Vanuit Archifit ontwerpen ze altijd naar vraag van de opdrachtgever. Ze zijn altijd op zoek naar de meest innovatieve manieren om zo vooruitstrevend ontwerp neer te zetten. Helaas is circulair bouwen op dit moment nog te duur om het altijd toe te passen in projecten, vooral omdat opdrachtgevers hier nog niet altijd aan mee willen werken.

### 3.5.2 Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling

Hoofdkantoor: Schaijk, Noord-Brabant, 5374 CM, Nederland  
 Opgericht: 1891  
 Medewerkers: 61-200

#### 3.5.2.1 Organisatieomschrijving

Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling (VDH) is actief vanuit Schaijk en Breda, op het gebied van bouwen en ontwikkelingen. "Onze opdrachtgevers meer bieden dan zij verwachten, dat is onze missie." Dit is wat van der Heijden onderscheidt van andere bouwbedrijven. Dit doen ze door samen slimmer, sneller en beter te bouwen. Het bedrijf maakt dit waar door voorop te lopen in het toepassen van innovatieve technieken en werkprocessen.

VDH is opgericht in 1892, zij zijn een familiebedrijf dat dit jaar 130 jaar bestaat. Vier generaties hebben het bedrijf gebracht tot waar het nu staat. Sinds het 100-jarige bestaan zit het bedrijf bij de "Koninklijke Beschikking Hofleverancier". Deze Koninklijke onderscheiding wordt uitgereikt aan kleine en middelgrote bedrijven, van ten minste honderd jaar oud met een zeer goede reputatie in de regio.

"Slimmer, sneller en beter bouwen is geen keuzemogelijkheid, maar een keiharde belofte. Hoe we deze belofte waarmaken? Door voorop te lopen in het toepassen van innovatieve technieken en werkprocessen. En door als betrokken specialist echt mee te denken met al onze partners en de lat altijd hoger te leggen. Op die manier zijn we kosteneffectief, leveren we binnen de afgesproken tijd en is elk project van hoogwaardige kwaliteit. Zo verrassen we onze opdrachtgevers door keer op keer hun verwachtingen te overtreffen." (Bouwbedrijf van der Heijden, 2022)



### 3.5.3 Opstellen interview vragen circulariteit

Voordat het interview afgenomen kan worden, is er bekeken welke persoon in beide bedrijven het meeste beschikt over de kennis betreffende het thema circulariteit:

- Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling → Luran van Poppel (projectontwikkelaar)
- Archifit BV → Marije Sanders Kortekaas (architect)

Daarna is er gekeken welke informatie nodig is van beide bedrijven om een goede, duidelijke visie op te kunnen stellen over het onderwerp circulair bouwen. Hieronder wordt het belang van elke vraag uitgelegd en welke informatie er gehoopt wordt te verkrijgen uit het interview.

*Welke visie heeft Archifit/Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling over het onderwerp circulair bouwen?*

Met deze vraag wordt er gekeken of circulariteit al een bekend onderwerp is binnen het bedrijf. Wordt het al toegepast op projecten en is er een visiedocument waarin alle eisen over circulariteit beschreven staan? Deze informatie kan als uitgangspunt dienen voor de visie van de toekomstige circulaire woning.

*Wordt er op directieniveau al nagedacht over circulariteit?*

Hiermee wordt er gekeken of de beslissingen betreft circulariteit individueel of gezamenlijk worden genomen. Licht het opstellen van een visie over circulariteit bij de directie of hebben zij hier weinig invloed op? Hiermee wordt ook gekeken wat het belang van een belangrijk onderwerp zoals circulariteit binnen het bedrijf is.

*Als een opdrachtgever met een opdracht komt, proberen jullie opdrachtgevers kennis te laten maken met circulariteit?*

Licht de beslissing van circulaire materialen in de handen van het bedrijf of hebben zij weinig invloed in de materiaalkeuze? Indien zij weinig invloed hebben is de kans klein dat circulariteit een belangrijk onderwerp kan worden binnen het bedrijf. Daarnaast laat dit ook zien hoe serieus het bedrijf is met het onderwerp circulariteit. Proberen zij opdrachtgevers te overtuigen van het belang van circulariteit dan laat het zien dat het bedrijf het heel serieus neemt en probeert hun steentje bij te dragen aan het klimaat.

*Worden de medewerkers van Archifit/Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling meegenomen in de laatste ontwikkeling omtrent circulariteit? Hebben jullie bijvoorbeeld lezingen op kantoor?*

In hoeverre zijn alle medewerkers op de hoogte van de circulaire plannen binnen het bedrijf? Mogen zij hier ook meebeslissen op keuzes voor bijvoorbeeld materialen? Ook deze vraag laat zien hoe serieus het bedrijf is met de circulariteit. Daarnaast is het belangrijk dat de medewerkers op de hoogte zijn van de circulaire visie om zo te voorkomen dat dit niet met projecten meegenomen gaat worden.

*Is er een plan om de circulaire visie te implementeren? Zo ja, hoe ziet dit plan eruit? (Jaren?)*

Mocht circulariteit geen thema zijn in het bedrijf, wordt deze vraag niet gesteld. Echter laat deze vraag zien hoe het bedrijf probeert om in 2050 volledig circulair te zijn. Wat worden de vervolg stappen en hoe gaat het bedrijf ervoor zorgen dat dit plan volledig lukt? In hoeverre kan de toekomstige circulaire woning eraan bijdragen dat het bedrijf zijn doelstelling behaalt?

Onderstaande vraag wordt gesteld aan Archifit en niet aan Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling. Bij het interview met Luran van Poppel is gekomen dat er inderdaad al een visie bekend is. Deze visie is gebruikt voor het project "Den Hoek" in Helvoirt waardoor Archifit deze visie ook heeft gezien, wetende dat beide bedrijven samen aan dit project hebben gewerkt.

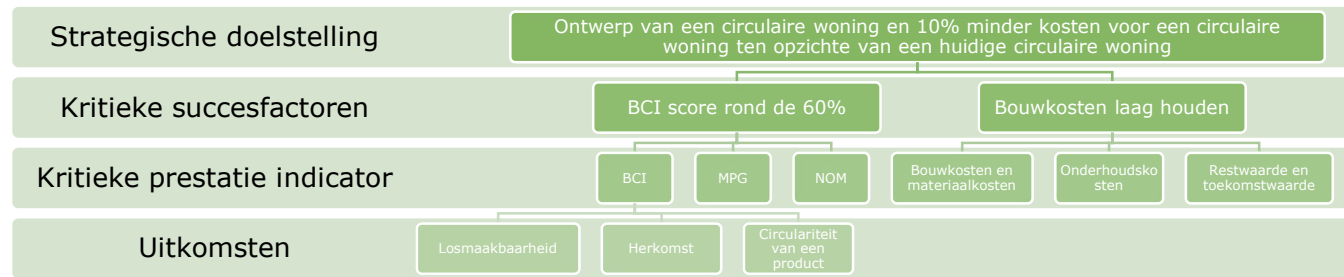
*Bij jullie zusterbedrijf van der Heijden bouw en Ontwikkeling hebben ze een visie opgesteld. Is deze visie bij jullie ook bekend, zo ja haken jullie hierop in of hebben jullie een andere mening?*

Is er een gezamenlijke visie bij projecten die door beide bedrijven ontwikkeld worden? Mocht deze visie gezamenlijk niet besproken of gedeeld worden, kan het zijn dat er 2 aparte visies zijn die met elkaar overeen moeten komen. Dit kan voor conflicten zorgen. Daarom is het van belang dat er duidelijkheid is over de visies en of beide bedrijven een gezamenlijke visie hebben welke in de visie voor de circulaire woning overgenomen (deels) kan worden.



## 4. Resultaten

### 4.1 Kritieke Prestatie Index circulaire woning



Figuur 18: Opstellen KPI's, L. van der Sanden

De circulaire woning zal aan bovenstaande KPI's getoetst worden om te bekijken of de woning voldoet. De KPI's vormen de circulaire visie voor de woning:

- BCI: zal uitgedrukt worden in een percentage. Hoe hoger het percentage, hoe beter de circulaire prestatie.
- MPG: wordt uitgedrukt in een waarde tussen 0.00 en 1.00. Hoe lager de waarde, hoe beter.
- NOM
- Bouwkosten en materiaalkosten: kosten voor het materiaal en de werkzaamheden van onderaannemers uitgedrukt in €/m<sup>2</sup>
- Onderhoudskosten: kosten voor onderhoud van de woning na oplevering, uitgedrukt in €/m<sup>2</sup>
- Restwaarde en toekomstwaarde: waarde van de woning na levensduur, uitgedrukt in €/m<sup>2</sup>

### 4.2 Visie VDH en Archifit

#### 4.2.1 Visie van der Heijden op circulair

VDH heeft een visiedocument opgesteld over circulair bouwen. Dit document is geschreven door Lauran van Poppel, projectontwikkelaar. In dit visiedocument worden de 4 belangrijkste aspecten van circulair bouwen voor Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling omschreven (Poppel, Van der Heijden - Bouwen KAN anders !, 2022):

- 1A : Indien van toepassing gebouwen niet slopen maar circulair oogsten
- 1B : Circulaire en/of CO<sub>2</sub>-uitstoot-arme bouwmaterialen toepassen
- 2A : Klimaat – Aadaptief bouwen
- 2B : Natuurinclusief openbare terreinen aanleggen

Over het circulair slopen zegt Lauran:

*"En dan dus eigenlijk doneren wij dat hele gebouw als materialen in principe aan New Horizon. Daar hoeven wij dan dus niks voor te hebben dus zij kunnen die materialen dan oogsten. En die hoeven ook niet per se in hetzelfde project weer terug te komen. Dus die halen zij gewoon naar het magazijn en die kunnen zij weer aan iemand anders verkopen."* (Poppel, Visie over circulair bouwen, 2023)

Lauran geeft aan dat zij, indien er een gebouw gesloopt moet worden, alle materialen willen hergebruiken. Eventueel door het gebouw te geven aan het bedrijf New Horizon. Om zo materialen te blijven hergebruiken.

Daarnaast gebruikt VDH al veel circulaire materialen. Ze maken momenteel al veel gebruik van circulair beton en circulaire dakbedekking. Bij 20% van hun projecten zijn ze zelf ontwikkelaar en passen ze enkel circulaire materialen toe (Poppel, Van der Heijden - Bouwen KAN anders !, 2022). De andere 80% zijn ze volgend en kunnen ze dus niet veel beslissen. Echter proberen zij de

opdrachtgever te overtuigen van de circulaire materialen. Zij vragen de opdrachtgever om toestemming om dit te mogen toepassen. (Poppel, Visie over circulair bouwen, 2023)

VDH probeert ook klimaatadaptief en natuurinclusief te bouwen. Dit doen ze door zowel in het ontwerp en de woning rekening te houden met deze aspecten, maar ook door na oplevering de toekomstige bewoners bewust te maken van natuurinclusief. Ze bieden de bewoners een insectenhotel of vogelhuis aan. (Poppel, Van der Heijden - Bouwen KAN anders !, 2022)

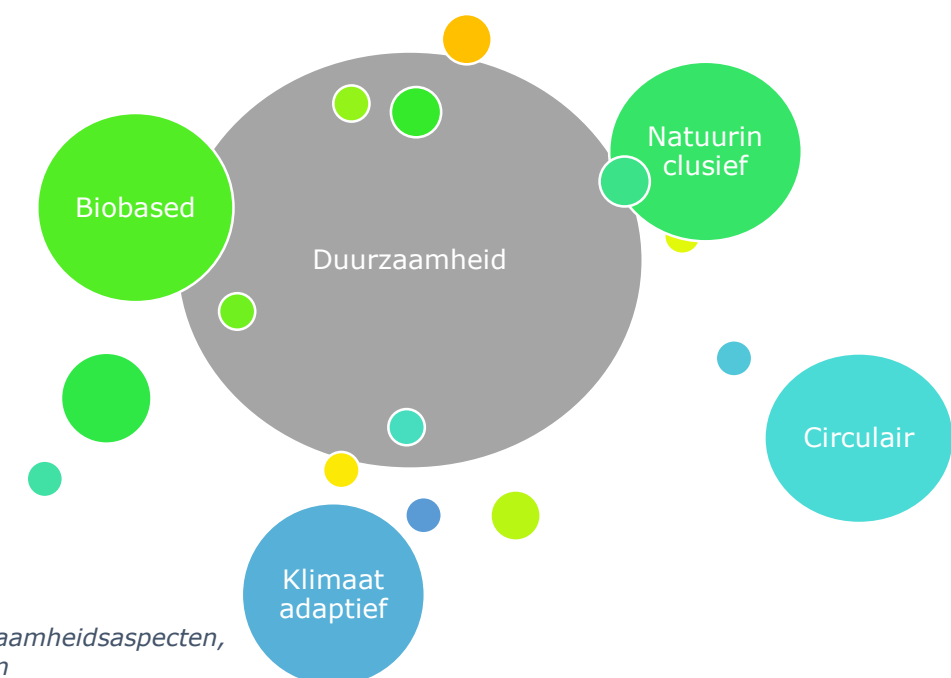
Daarnaast heeft Van der Heijden een statement gemaakt, namelijk *We Believe*, onderdeel van het Brabantse Aanpak Circulair Bouwen:

*"Wij geloven in het nemen van eigen verantwoordelijkheid in het behoud van onze aarde. Vanuit die intrinsieke motivatie voeren wij circulariteit door in onze projecten. Als ontwikkelaar evenals bouwster. Alleen zo kunnen we een bijdrage leveren aan het terugdringen van klimaatveranderingen en maken efficiënter gebruik van beschikbare materialen en grondstoffen."* (Van der Heijden, 2022)

Ten slotte voegt Lauran nog toe dat zij zo veel mogelijk prefab proberen te bouwen om het bouwafval beperkt te houden. Ook versterken ze hiermee de losmaakbaarheid van het gebouw omdat de elementen makkelijker uit elkaar te halen zijn. Daarnaast is VDH ook aan het kijken naar de mogelijkheid om zelf vlas te verbouwen en gebruiken als isolatie. Zij geven aan dat zij gebruik willen maken van materialen die groeien en hernieuwbaar zijn.

Om het circulair bouwen uit te breiden probeert VDH opdrachtgevers dus te overtuigen van het belang van circulair bouwen en de mogelijkheden daarin. Daarnaast proberen zij nu al zo veel mogelijk circulaire projecten te winnen door deel te nemen aan prijsvragen en tenders. Hun visie omvat ook het feit dat ze niet alleen willen beloven dat ze circulair gaan bouwen, maar dit ook daadwerkelijk doen. Echter laten zij wel op sociale media zien dat zij veel bezig zijn met innovaties en circulair bouwen. Het personeel proberen zij te informeren van hun vorderingen betreffende onder andere circulair door op vrijdagochtenden kennissessies te hebben. Het personeel buiten krijgt een Toolboxmeeting. Lauran zelf houdt de nieuwste ontwikkelingen bij door naar symposia of informatiesessies te gaan.

Volgens Lauran bevat duurzaamheid de onderstaande aspecten (Poppel, Van der Heijden - Bouwen KAN anders !, 2022):



Figuur 19: Duurzaamheidsaspecten, L. van der Sanden



Ten slotte probeert VDH bij elk project weer een stap verder te gaan betreffende circulair bouwen. Zo proberen ze telkens hun vorige project te overtreffen en nieuwe dingen toe te passen.

#### 4.2.2 Visie Archifit op circulair

Na een interview met Marije Sanders-Kortekaas, architecte bij Archifit, is gebleken dat zij geen uniforme circulaire visie hebben bij Archifit. Ze hebben een bedrijfsfilosofie, welke luidt:

*"Impress by improving and innovating."*

Binnen Archifit houden ze wel rekening met klimaatadaptief en natuurinclusief. Dit proberen ze mee te nemen in elk project. Daarnaast kijken ze nog wel naar de mogelijkheden betreffende demontabel bouwen en het bouwen met CLT, echter is dit nog niet standaard dus wordt dit nog niet overal in meegenomen. Ze blijven flexibel kijken naar innovaties en hopen in de toekomst een visie op te kunnen stellen, helaas is dit nu nog niet kenbaar binnen het bedrijf. Ze sluiten bij het project "Den Hoek" in Helvoirt aan bij het circulaire document van Luran van Poppel.

## 5. Conclusie

De definitie van "circulair" als citaat uit het Nederlandse woordenboek:

*1. met betrekking tot een cirkel 2. cirkelvormig 3. In een kring rondgaand.*

Aan de hand van het onderzoek naar circulariteit hebben we een definitie gehangen aan het begrip circulair in de bouw. In het ontwerp wordt er alleen gebruik gemaakt van materialen met een verantwoorde herkomst, positief toekomstscenario en losmaakbaarheid.

Bij de verantwoorde herkomst wordt er uitgebreid onderzoek gedaan waar de materialen vandaan komen en dat ze niet schadelijk zijn voor het klimaat. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gerecyclede, hergebruikte en biobased materialen.

Om circulair te zijn, moeten de materialen die worden gebruikt in het ontwerp in de "end-of-life" recyclebaar, herbruikbaar of bij biobased materialen biologisch afbreekbaar zijn. De materialen gaan als het ware "in een kring rond", waarmee er een verantwoordelijk toekomstscenario ontstaat.

De materialen die gebruikt worden moeten losmaakbaar zijn, zodat ze hergebruikt kunnen worden. Daarom worden elementen niet gelijmd of gegoten. In plaats hiervan wordt er gebruik gemaakt van bouten en moeren, schroeven en tac tiles.

Vanuit het onderzoek naar circulariteit is er een visie opgesteld waaraan de Toekomstige Circulaire Woning moet voldoen.

De bouw is voor 50% verantwoordelijk voor de materiaalvraag in heel Nederland en voor 11% verantwoordelijk van de CO<sub>2</sub> uitstoot. Daarom is het belangrijk dat er gekeken wordt naar de verschillende mogelijkheden om de uitstoot te van de bouw te verlagen. In de TCW worden dan ook hoge eisen gesteld aan circulariteit en duurzaamheid. (Het groene brein, 2022)

De TCW moet een BCI-score van te minste 60% procent halen. Dit wordt behaald doordat de woning volledig demontabel wordt ontworpen. Er wordt gekeken naar de herkomst van de materialen en waar mogelijk worden er biobased materialen gebruikt. Op de huidige markt is het nog niet mogelijk om volledig circulair te bouwen. De overheid heeft als doel om in 2050 een volledige circulaire economie te hebben. In 2030 moet een woning minstens 50% circulair zijn. In 20 jaar zal de bouwsector dus van 50 % circulair naar 100% circulair moeten gaan. Dit betekent dat de bouwsector elk jaar een groei moet doorstaan van 2,5 % betreffende circulariteit. De TCW wordt ontworpen voor 2035. De voorbereiding van een nieuwbouwproject neemt ongeveer 10 jaar in beslag en de uitvoering 2 jaar (Smit, 2022). De circulaire visie is opgesteld in 2023 waardoor de TCW op 1 januari 2035 een BCI-score van minimaal 60% moet behalen.

De woning wordt ontworpen vanuit een groen concept dat wordt doorvertaald in de gehele woning. Zo is in de en rondom de woning ruimte gecreëerd voor de natuur. Daarnaast wordt er in het ontwerp rekening gehouden met de biodiversiteit in het gebied. Ook wordt de woning ontworpen volgens het NOM-concept (Nul-Op-de-Meter), wat ervoor zorgt dat er geen fossiele energie hoeft te worden gebruikt.

De bouwkosten van de circulaire woning moet met maximaal 14% verminderd worden ten opzichte van de bouwkosten van de huidige circulaire woning van het project DHH. Dit moet ervoor zorgen dat het aantrekkelijker wordt voor aannemers om circulair te bouwen.

## Literatuurlijst

- 10R model. (2023). Opgehaald van SKO: <https://www.skoprojectinrichting.nl/inspiratie/10r-model/>
- BCI. (z.d.). *Uitgebreide toelichting*. Opgehaald van bcigebouw.nl: <https://bcigebouw.nl/uitgebreide-toelichting/>, geraadpleegd op 8 februari 2023
- Bouwbedrijf van der Heijden. (2022). *Bouwen kan anders*. Opgehaald van <https://www.vd-heijden.nl/>: <https://www.vd-heijden.nl/>, geraadpleegd op 3 februari 2023
- Bouwkunde online. (2023). *Bouwkosten*. Opgehaald van [bouwkunde-online.nl/bouwkosten/](https://bouwkunde-online.nl/bouwkosten/), geraadpleegd op 8 februari 2023
- CGR. (z.d.). *The Circularity Gap Report the Netherlands*. Opgehaald van [www.circularity-gap.world](https://www.circularity-gap.world/): <https://www.circularity-gap.world/netherlands>, geraadpleegd op 7 februari 2023
- Circle Economy. (2020, maart). *The Circularit Gap Report*. Opgehaald van [goldschmeding.foundation](https://goldschmeding.foundation/): <https://goldschmeding.foundation/wp-content/uploads/20200512-CGR-NL-report-web-spread-297x210mm.pdf>, geraadpleegd op 6 februari 2023
- Circle Economy. (2023, Januari). *The Circularity Gap Report 2023*. Opgehaald van [assets.website-files.com](https://assets.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63c9411c827cc7b22366eade_CGR%202023%20-%20Report.pdf): [https://assets.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63c9411c827cc7b22366eade\\_CGR%202023%20-%20Report.pdf](https://assets.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63c9411c827cc7b22366eade_CGR%202023%20-%20Report.pdf), geraadpleegd op 6 februari 2023
- Cirkelstad. (2021, september). *Toolbox Het Nieuwe Normaal voor Circulair Bouwen*. Opgehaald van [cirkelstad.nl](https://www.cirkelstad.nl/wp3/wp-content/uploads/2021/09/Toolbox-Het-Nieuwe-Normaal-voor-circulair-bouwen-0.2.pdf): <https://www.cirkelstad.nl/wp3/wp-content/uploads/2021/09/Toolbox-Het-Nieuwe-Normaal-voor-circulair-bouwen-0.2.pdf>, geraadpleegd op 8 februari 2023
- Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform. (2022, februari 11). *Gebrek aan kennis vertraagt versnelling circulaire bouw*. Opgehaald van [www.duurzaamgebouwd.nl](https://www.duurzaamgebouwd.nl/artikel/20230211-gebrek-aan-kennis-vertraagt-versnelling-circulaire-bouw): <https://www.duurzaamgebouwd.nl/artikel/20230211-gebrek-aan-kennis-vertraagt-versnelling-circulaire-bouw>
- Het groene brein. (2022). Opgehaald van Nederland Circulair: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/gerelateerd-aan-circulaire-economie/>, geraadpleegd op 7 februari 2023
- Loots, J. (2021, September). Opgehaald van WHOLE LIFE Carbon: [file:///C:/Users/ilsev/Downloads/Position%20Paper%20Whole%20Life%20Carbon%20v1.1%20-%20DGBC%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ilsev/Downloads/Position%20Paper%20Whole%20Life%20Carbon%20v1.1%20-%20DGBC%20(2).pdf), geraadpleegd op 7 februari 2023
- Ministerie van Financiën. (2021). *3.9 Artikel 21 Duurzaamheid*. Opgehaald van [www.rijksfinancien.nl](https://www.rijksfinancien.nl/memorie-van-toelichting/2021/OWB/XII/onderdeel/632314): <https://www.rijksfinancien.nl/memorie-van-toelichting/2021/OWB/XII/onderdeel/632314>, geraadpleegd op 1 februari 2023
- Modellen voor een circulaire strategie. (2021, juli 28). Opgehaald van QSN: <https://www.qsn.nl/blogs/circulaire-economie-een-stukje-theorie-om-de-praktijk-toe-te-lichten/#:~:text=woordenboek%20circulaire%20economie.-,Het%2010R%2Dmodel,R'%20past%20bij%20elk%20bedrijfsproces>
- Muis, R. (2022, Mei 23). *Natuurhuis van architecten|en|en heeft prefab muren met stro*. Opgehaald van [Architectenweb](https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=51894): <https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=51894>, geraadpleegd op 8 februari 2023
- Passioned Group. (2019). *KPI's: Key Performance Indicators*. Opgehaald van [passionned.nl](https://www.passionned.nl/strategie/pm/kpi/): <https://www.passionned.nl/strategie/pm/kpi/>, geraadpleegd op 8 februari 2023
- PIANOo. (z.d.). *PIANOo*. Opgehaald van Relatie tussen biobased economie en circulaire economie: <https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen/mvi-themas/biobased-inkopen/toelichting/relatie-tussen>, geraadpleegd op 6 februari 2023
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2023). *Integrale Circulaire Economie Rapportage*. Opgehaald van [pbl.nl](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2023-icer-2023-4882.pdf): <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2023-icer-2023-4882.pdf>, geraadpleegd op 3 februari 2023
- Platform CB'23. (2021, Juli). *Platform CB'23*. Opgehaald van Leidraad Circulair ontwerpen: geraadpleegd op 3 februari 2023
- Poppel, L. v. (2022, mei). Van der Heijden - Bouwen KAN anders ! Schaijk, Noord-Brabant, Nederland.
- Poppel, L. v. (2023, februari 13). Visie over circulair bouwen. (L. v. Sanden, Interviewer)
- Res, M. (2021, september). *Woningcorporaties aan de slag met circulair bouwen én renoveren*. Opgehaald van [doorarchitecten.nl](https://doorarchitecten.nl/wp-content/uploads/2022/03/25263-TVVL-Magazine-Nr.-4-2021-Woningcorporaties-aan-de-slag-met-circulair-bouwen-e%CC%81n-renoveren_1.pdf): [https://doorarchitecten.nl/wp-content/uploads/2022/03/25263-TVVL-Magazine-Nr.-4-2021-Woningcorporaties-aan-de-slag-met-circulair-bouwen-e%CC%81n-renoveren\\_1.pdf](https://doorarchitecten.nl/wp-content/uploads/2022/03/25263-TVVL-Magazine-Nr.-4-2021-Woningcorporaties-aan-de-slag-met-circulair-bouwen-e%CC%81n-renoveren_1.pdf), geraadpleegd op 8 februari
- Rijksoverheid. (z.d.). *Circulaire economie*. Opgehaald van [www.rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie): <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie>, geraadpleegd op 3 februari 2023
- Rijksoverheid. (z.d.). *Nederland circulair in 2050*. Opgehaald van [rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050): <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>
- Rijksoverheid. (z.d.). *Werking circulaire economie*. Opgehaald van [www.rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/werking-circulaire-economie): <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/werking-circulaire-economie>, geraadpleegd op 2 februari 2023
- Smit, S. K.-H. (2022, maart 1). *Realistische verwachtingen voor de woningbouwproductie*. Opgehaald van [rabobank.nl](https://www.rabobank.nl/kennis/d011238333-realistische-verwachtingen-voor-de-woningbouwproductie): <https://www.rabobank.nl/kennis/d011238333-realistische-verwachtingen-voor-de-woningbouwproductie>, geraadpleegd op 10 februari 2023
- Stichting Economisch Instituut voor de Bouw en Metabolic. (2020, Januari). *circulairebouweconomie.nl*. Opgehaald van [Materiaalstromen, mileu impact em energieverbruik om de woning- en utiliteitsbouw](https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/02/Rapport-Materiaalstromen-in-de-woning-en-utiliteitsbouw-klein.pdf): <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/02/Rapport-Materiaalstromen-in-de-woning-en-utiliteitsbouw-klein.pdf>, geraadpleegd op 7 februari 2023
- TU Delft . (2021). *Sustainability transition through dynamics of circular construction projects*. Delft.
- Van der Heijden. (2022, maart 23). *Brabantse Aanpak Circulair Bouwen*. Opgehaald van [www.vd-heijden.nl](https://www.vd-heijden.nl/brabantse-aanpak-circulair-bouwen/): <https://www.vd-heijden.nl/brabantse-aanpak-circulair-bouwen/>
- Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling. (2022, oktober 12). *De ideale mix van woongenot en circulair materiaalgebruik*. Opgehaald van [www.vd-heijden.nl](https://www.vd-heijden.nl/de-ideale-mix-van-woongenot-en-circulair-materiaalgebruik/): <https://www.vd-heijden.nl/de-ideale-mix-van-woongenot-en-circulair-materiaalgebruik/>, geraadpleegd op 3 februari 2023



## Tabellen- en figurenlijst

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1: Methode onderzoeksvragen, I. van der Zanden & L. van der Sanden .....       | 2  |
| Tabel 2: Circulaire KPI's, L. van der Sanden.....                                    | 7  |
|  |    |
| Figuur 1: Proces circulaire visie, I. van der Zanden & L. van der Sanden .....       | 2  |
| Figuur 2: Economieën, Rijksoverheid .....  | 3  |
| Figuur 3: Circulaire economie op 4 manieren, PBL .....                               | 3  |
| Figuur 4: Voortgang circulaire economie, L. van der Sanden .....                     | 3  |
| Figuur 5: Circulariteit metriek, CGR .....   | 4  |
| Figuur 6: Global circularity, Circularity Gap Report.....                            | 4  |
| Figuur 7: Lagen in een gebouw, Brand (1994).....                                     | 5  |
| Figuur 9: Circulaire principes, Brand .....  | 6  |
| Figuur 8: SMART formulering, Passionned Group .....                                  | 7  |
| Figuur 10: Opbouw Building Circularity Index, L. van der Sanden .....                | 7  |
| Figuur 11: Organisatieschema Circulaire rijwoning nieuwbouw, L. van der Sanden ..... | 9  |
| Figuur 12: Volledig circulaire woning, DOOR Architecten.....                         | 9  |
| Figuur 13: No-Regret woning, DOOR Architecten .....                                  | 9  |
| Figuur 14: Circulaire woning, DOOR Architecten .....                                 | 9  |
| Figuur 15: KPI-overzicht, DOOR Architecten .....                                     | 9  |
| Figuur 16: Concept ontwerp, EN-EN architecten .....                                  | 10 |
| Figuur 17: Doorsnede natuurhuis, EN-EN architecten .....                             | 10 |
| Figuur 18: Opstellen KPI's, L. van der Sanden.....                                   | 12 |
| Figuur 19: Duurzaamheidsaspecten, L. van der Sanden.....                             | 12 |





# BIJLAGE II

## Seriematige woningbouw onderzoek



# Inhoudsopgave

|  |          |
|--|----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>   | <b>1</b> |
| <b>1. INLEIDING .....</b>  | <b>2</b> |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>                                 | <b>2</b> |
| 2.1 DOELSTELLING .....   | 2        |
| 2.2 METHODEN .....   | 2        |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>  | <b>3</b> |
| 3.1 SERIEMATIGE WONINGBOUW DEFINITIE .....                               | 3        |
| 3.2 DEN HOEK IN HELVOIRT .....   | 3        |
| <b>4. RESULTATEN .....</b>   | <b>3</b> |
| 4.1 ANALYSE DEN HOEK IN HELVOIRT.....                                    | 3        |
| 4.1.1 <i>Concept ontwerp Den Hoek in Helvoirt</i> .....                  | 3        |
| 4.1.2 <i>Gebruikte materialen</i> .....                                  | 3        |
| 4.1.3 <i>Materialen uit de BCI-berekening Den Hoek in Helvoirt</i> ..... | 4        |
| <b>5. CONCLUSIE .....</b>  | <b>5</b> |
| <b>LITERATUURLIJST .....</b>   | <b>5</b> |
| <b>TABELLEN- EN FIGURENLIJST .....</b>                                   | <b>5</b> |

## 1. Inleiding

Veel bouwbedrijven adverteren met het begrip “Seriematige woningbouw”. Echter zijn er vrijwel geen bouwbedrijven die ook uitleggen wat seriematige woningbouw voor hen betekent. Dit maakt het lastig om te onderzoeken hoe de ontwikkelde circulaire woning past bij de seriematige woningbouw.

Als alleen de definitie van seriematig wordt opgezocht, komt het volgende resultaat naar boven:

“Bepaalde mate van repetitie waardoor een prijsvoordeel voor de opdrachtgever ontstaat.”

Maar is dit ook de definitie voor de bouwsector? Gaan opdrachtgevers inderdaad alleen maar voor een prijsvoordeel of betekent seriematig nog meer? Om de toekomstige circulaire woning goed te laten passen in de seriematige woningbouw, wordt dit onderzocht. Hierbij is een onderzoeksvraag opgesteld, welke als volgt luidt:

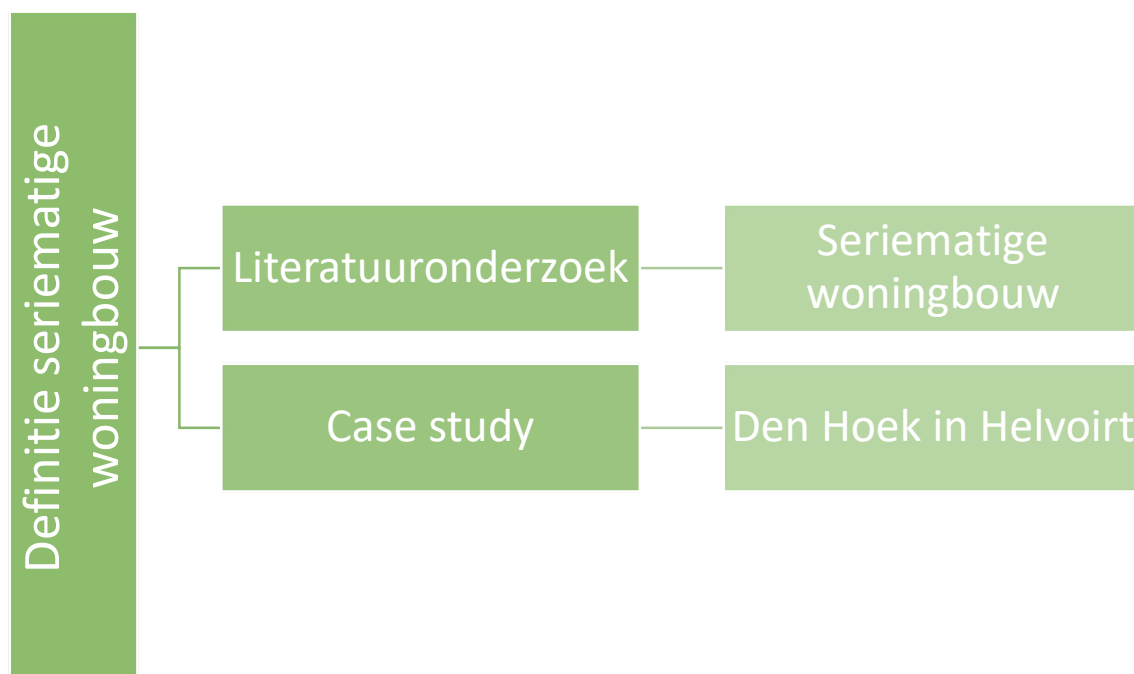
*Wat kenmerkt (circulaire) seriematige woningbouw?*

Binnen VDH en Archifit wordt het begrip seriematige woningbouw ook vaker genoemd. Zowel bij projecten die uitgevoerd als ontwikkeld worden. Beide bedrijven zijn er dus mee bekend, maar wat betekent het?

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 2 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



*Figuur 1: Proces definitie seriematige woningbouw, I. van der Zanden & L. van der Sanden*

Het uiteindelijke doel is om een duidelijke, uniforme definitie te hebben van het begrip “seriematige woningbouw” die gebruikt kan worden gedurende het verdere onderzoek.

### 2.2 Methodes

Hieronder worden de methodes van de vragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

*Tabel 1: Methodes onderzoeksvragen, I. van der Zanden & L. van der Sanden*

| Wat kenmerkt (circulaire) seriematige woningbouw? |   |
|---|---|
| Structuur   | Onderzoeksstructuur   |
| Onderzoekseenheid                                 | Kwalitatief onderzoek   |
| Methode   | Literatuuronderzoek, case study   |
| Gewenste resultaat                                | Een analyse van de een circulaire woning binnen van der Heijden en Archifit. Deze woning dient als uitgangspunt van ons onderzoek, wij zullen onze eigen woning hieraan spiegelen. Wij willen namelijk een verbeterlag maken en zo beoordelen wij of dit is gelukt. |
| Op te leveren documenten                          | Literatuuronderzoek   |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Literatuuronderzoek vormt de basis voor de case study die bestudeerd gaat worden binnen beide bedrijven.



### 3. Theoretisch kader

#### 3.1 Seriematige woningbouw definitie

Nederland kan ook wel het land van de rijtjeswoningen, aaneengesloten lage woningen van twee tot vier lagen hoog, genoemd worden. Een standaard woning met grondgebonden voordeur aan de straat met een achtertuin, is relatief makkelijk en goedkoop te bouwen. Dit type woning is Nederland ook erg populair. Nederland kent een lange geschiedenis van seriematige woningbouw. Dit is ook wel de reden waarom seriematige woningbouw erg populair bij aannemers. (TUDelft, 2023)

De betekenis van het begrip "seriematige woningbouw" wordt hieronder uitgelegd.

De definitie van "seriematige woningbouw" als citaat uit het Nederlandse woordenboek:  
*"Bepaalde mate van repetitie waardoor een prijsvoordeel voor de opdrachtgever ontstaat."*

De definitie van "woningbouw" als citaat uit het uit het Nederlandse woordenboek:  
*"Het bouwen van huizen of geheel van gebouwde huizen."*

De definitie van "seriematige productie" als citaat uit het Nederlandse woordenboek:  
*"Wijze van produceren waarbij in een proces grotere aantallen gelijke producten worden gemaakt."*  
 (Encyclo, 2023)

Seriematige woningbouw kunnen we in het kort samenvatten: er wordt een serie van dezelfde woningen tegelijkertijd gebouwd. De woningen zijn dus van vergelijkbare soort (serie). Het voordeel van seriematig bouwen zit hem voor de bouwbedrijven vaak in de kosten. Er kan namelijk efficiënt en effectief gebouwd worden door een doorlopend ontwerp- en bouwproces. Hierdoor kunnen de woningen met een hoge kwaliteit en relatief lage prijs gewaarborgd worden. (Bongers, 2007)

#### 3.2 Den Hoek in Helvoirt

VDH en Archifit hebben in samenwerking 17 seriematige, circulaire, natuurinclusief, klimaatadaptief en NOM-woningen ontworpen. Deze woningen zijn ontworpen in opdracht van de gemeente Vught. Voor starters zijn 5 betaalbare tussenwoningen met een beuk-maat van 4800 mm. De woningen worden verkocht voor €250.000,- Vrij op Naam (VON). Vervolgens zijn er 12 middeldure woningen, bestaande uit hoekwoningen met een beukmaat van 5100 mm en tussenwoningen met een beukmaat van 5400 mm. De middel dure woningen worden verkocht voor €400.000 VON (Den Hoek Helvoirt, z.d.).

Aan de tussenwoning met beukmaat 4800 mm is een BCI-score gehangen. De woningen met het prefab betonnen casco bedraagt maar liefst 56%. De overige woningen hebben een BCI-score van ongeveer 55%.

De woning is zo demontabel mogelijk ontwerpen. Voor het dak is een scharnier dak gebruikt ook de wanden en vloeren zijn los maakbaar. Voor de woningen zijn zo veel mogelijk recyclede, hergebruikte en biobased materialen en producten toegepast. Hierbij wordt het gebruik van nieuwe grondstoffen geminimaliseerd. Hierdoor kan Archifit een uitstekende BCI-score garanderen.

Ook wordt er in het ontwerp rekening gehouden met de het klimaat en de natuur. Er wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de biodiversiteit in de omgeving. De woningen zijn voorzien van nestenkasten voor vogels en vleermuizen. De woningen zijn aan de voorkant voorzien van een pergola die ruimte biedt aan klimplanten. De planten zorgen voor zonwering tijdens de warme zomermaanden, tijdens de wintermaanden wordt het zonlicht juist binnengelaten als de plant zijn bladeren verliest.

Op het dak van de woning liggen 8 zonnepanelen. Hiermee wordt de energievraag van de bodemwarmtepomp, vloerverwarming en WTW-installatie (warmte-terug-win installatie) voorzien. Daarnaast wekken de zonnepanelen voldoende energie op voor de bewoners. De woningen hebben dan ook het stempel NOM mogen ontvangen. Dit houdt in dat er net zoveel energie wordt opgewekt als verbruikt, bij normaal energiegebruik. Door gebruik te maken van verschillende technische installaties hebben de woningen deze stempel kunnen behalen. De woningen beschikken over een bodemwaterpomp. Deze verwarmt de woning in de winter en het koelt met behulp van een waterbron diep in de grond. Ook is de woning voorzien van een WTW-installatie, welke zorgt voor een aangename temperatuur in huis. De installatie haalt frisse lucht van buiten naar binnen en verwarmt de buitenlucht met de warme lucht in de woning.

(Archifit, 2022)

### 4. Resultaten

#### 4.1 Analyse Den Hoek in Helvoirt

##### 4.1.1 Concept ontwerp Den Hoek in Helvoirt

Over het ontwerp van de 17 circulair woningen "Den Hoek Helvoirt" is een bijzonder concept. De belangrijkste punten van het ontwerp worden hieronder toegelicht:

- NOM: de woning wordt verzien in eigen energieverbruik.
- Korte bouwtijd: na de stort van de fundering worden de woningen binnen 70 dagen gebouwd.
- Natuurinclusief: Verschillende klimplanten worden toegepast in het gevelontwerp. Daarbij wordt er ruimte toegevoegd voor nestkasten van vogels en vleermuizen.
- Klimaatadaptief: regenwater wordt volledig op eigen terrein geïnfiltreerd.
- Demontabel scharnierkap: voorzien van vlasisolatie afgewerkt met hergebruikte keramische dakpannen met terugnamegarantie.
- Betoncasco: hiervoor is het casco van Voorbij gebruikt, met de variatie dat hij los maakbaar is toegepast.
- Prefab gevel: de voor- en achtergevel zijn uitgevoerd in prefab HSB-elementen. De HSB-elementen zijn voorzien van vlasisolatie bekleed met thermisch behandeld hout.
- "Groene" kanaalplaatvloer: de kanaalplaatvloer is demontabel uitgevoerd door gebruik te maken van droge bevestigingen. Ook de dekvloer is los maakbaar.
- Fundering: er wordt gebruikt van prefab demontabele betonnen funderingsbalken met chemische verbindingen.
- Ribcasettevloer: begane grond vloer.
- Faay binnenwanden: de Faay binnenwanden met vlaskern en hebben een terugnamegarantie.
- Houten pergola: begroeid met bladverliezend groen, dit werkt als natuurlijke zonwering tijdens de zomer zonlicht doorlatend in de winter.
- Biobased binnendeuren
- NOM: Er wordt gebruik gemaakt van een zo slim mogelijk installatieconcept met warmtepomp, vloerverwarming en WTW.
- Prefab trap: met geïntegreerde leidingschacht en techniekruimte.
- Prefab badkamer en toilet: ze zijn uitgevoerd als een prefab module.
- Biobased kozijnen en deuren: met HR++ glas en 100% herbruikbare aluminium demontabele waterslagen.

##### 4.1.2 Gebruikte materialen

De materialen die zijn gebruikt in het ontwerp van Den Hoek Helvoirt. Zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2: Materialen Den Hoek in Helvoirt, I. van der Zanden

| Onderdeel | Materiaal | Opmerkingen |
|-----------|-----------|-------------|
|-----------|-----------|-------------|

|                                    |                   |   |
|------------------------------------|-------------------|---|
| Gevelbekleding                     | Fraké             | Gesloten gevelbekleding – profiel platonium 01 (18 x 140)   |
| Horizontale belijning              | Hardhout          |   |
| Pergola voorgevel                  | Fraké             | Aan de bovenkant voorzien van staaldraden voor geleiden klimplanten   |
| Bankje entree                      | Beton             |   |
| Klimplanten                        | Planten           | Planten toepassen die geleidend en bladverliezend zijn. (Bijvoorbeeld kamperfoelie, blauwewegen en bosrank) |
| Geïsoleerde kantplant tbv maaiveld | Vezelcement       | Loopt deels voor HSB-elementen  |
| Grindstrook tbv maaiveld           | Basaltsplit       |   |
|                                    |                   |   |
| Kozijnen woningen                  | Hardhout          |   |
| Ramen woningen                     | Hardhout          |   |
| Voordeur woningen                  | Hardhout          |   |
| Achter- en bergingsdeur woningen   | Hardhout          |   |
| Waterslag                          | Aluminium         |   |
| Dagkantafterwerking                | Fraké             | Gesloten gevelbekleding – profiel plantonium 01 of 02 (18 x 140)  |
| Deurdorpels woningen               | Isostone          |   |
| Brievenbus                         | RVS               |   |
|                                    |                   |   |
| Plat dak (uitbouw en berging)      | Citumen           | Circulaire oorsprong  |
| Hellend dak                        | Keramisch         | Circulaire pannen Luitgaarden   |
| Dakvenster                         |                   | In en afvoeren van waterpomp door dakvenster.   |
|                                    |                   |   |
| Dakgoten                           | Goot              |   |
| Boeidelen dakgoot                  | Fraké             |   |
| Hemelwaterafvoeren voorzijde       | Zink              |   |
| Hemelwaterafvoeren achterzijde     | PVC               |   |
| PV-panelen                         | Volgens fabrikant | Opdak systeem   |
|                                    |                   |   |
| Bergingen                          | Hout (fraké)      | Prefab berging met verticale bekleding  |

#### 4.1.3 Materialen uit de BCI-berekening Den Hoek in Helvoirt

Tabel 3: Materialen BCI-berekening, I. van der Zanden

| Layer of Brand | Product omschrijving          | Hoeveelheid           |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|
|                | Warmtepomp                    | 1 stuk                |
| Space plan     | LDPE-folie                    | 120.66 m <sup>2</sup> |
| Structure      | Beton, Prefab; Fundatiebalken | 20.71 M1              |
| Skin           | XPS platen (spouwisolatie)    | 3.24 m <sup>2</sup>   |
| Skin           | Steenwol platen               | 26.95 m <sup>2</sup>  |
| Skin           | Prefab geïsoleerde kantplank  | 1 m <sup>2</sup>      |
| Skin           | Prefab gevelement             | 1 m <sup>2</sup>      |

|            |  |                       |
|------------|--|-----------------------|
| Structure  | Voorbij prefabbetonelementen met demontabele HEK-verbindingen                        | 141.56 m <sup>2</sup> |
| Space plan | Multiplex, tropisch hout (plaatmateriaal interieurbouw) Biobased                     | 5.21 m <sup>2</sup>   |
| Space plan | Multiplex, tropisch hout (plaatmateriaal interieurbouw) Biobased                     | 15.7 m <sup>2</sup>   |
| Space plan | Faay volpaneel 70 mm (binnen wanden) <b>Toekomstscenario recycling</b>               | 61.72 m <sup>2</sup>  |
| Space plan | HSB-binnenwand dragend (OSB, stijlen, glaswol en gipsplaat)                          | 61.77 m <sup>2</sup>  |
| Space plan | Voorzetwandisolatie – stalen stijlen – vlasplaten <b>Hergebruikte herkomst</b>       | 30 m <sup>2</sup>     |
| Structure  | Kanaalplaatvloer (200mm) o.b.v. losmaakbaarheid <b>Toekomstscenario recycling</b>    | 42.8 m <sup>2</sup>   |
| Structure  | Ribbenvloer/ribcassette vloer inclusief isolatie (begane grondvloer)                 | 46.15 m <sup>2</sup>  |
| Space plan | Vuren steektrap (Biobased)   | 2 Stuk                |
| Structure  | Passief dak element, spaanplaat, houten ribben, vlasplaten Biobased                  | 65.84 m <sup>2</sup>  |
| Structure  | Gelamineerde Europees naalddhouten kolom, duurzame bosbouw                           | 20.9 M1               |
| Skin       | Europees naalddhout (67 x 114) kozijn buitengevel Biobased                           | 3.65 m <sup>2</sup>   |
| Skin       | HR++   | 12 m <sup>2</sup>     |
| Skin       | Europees naalddhout (67x114) Biobased  | 1.32 m <sup>2</sup>   |
| Skin       | Kunststeen <i>Hergebruikte herkomst</i>  | 5.28 M1               |
| Skin       | Kunststeen   | 1.82 M1               |
| Skin       | Tropisch hardhout, massief (deur (buitengevel)) Biobased                             | 2 STK                 |
| Skin       | Robina (onderdorpels) Biobased   | 4.32 M1               |
| Space plan | Meranti (plinten) Biobased   | 16.59 M1              |
| Space plan | Ro-anhydriet (dekvloer)  | 123.83 m <sup>2</sup> |
| Skin       | Waterkering, Pvc, gerecycled pvc, folie  | 10.8 M1               |
| Skin       | Aluminium raamdorpel/waterslag (buitenwandopening gevuld met ramen)                  | 5.28 M1               |
| Skin       | Vuren regelwerk (34 x 45) Biobased   | 33.18 M1              |
| Services   | Dakgoot, vuren/zink, duurzame bosbouw  | 10.8 M1               |
| Services   | Zink 80mm (hemelwaterafvoer)   | 13.6 M1               |
| Services   | Binnen riolering, Polyetheen, leiding  | 111 GBO               |
| Services   | PVC, leiding (buiten riolering)  | 111 GBO               |
| Services   | Vloerverwarming 95 W/m <sup>2</sup> , leidingen kunststof (Warmteafgiften systeem)   | 111 GBO               |
| Services   | Ventilatiekanalen, afvoer woningenbouw   | 111 GBO               |
| Services   | WTW-unit   | 111 GBO               |
| Services   | Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis PVC  | 111 GBO               |
| Services   | Elektriciteitsopwekkingssystemen, PV, hellend dak inclusief venster + steun + kabels | 26.04 m <sup>2</sup>  |
| Services   | Aarding woningen   | 111 GBO               |
| Stuff      | Demontabel sanitaire module inclusief keuken   | 1 01                  |
| Stuff      | Demontabel sanitaire module inclusief keuken   | 0.25 01               |

#### Technieklegenda:

|     |   |
|-----|---|
| WTW | Mechanische ventilatie met warmteterugwinningssysteem |
| WP  | Warmtepomp  |
| VVV | Vloerverwarmingsverdeler                              |
| OMV | Omvormer PV panelen                                   |
| WM  | Opstelplaats wasmachine                               |



## 5. Conclusie

Seriematige woningbouw kan dus in het kort worden samengevat: er wordt een serie van dezelfde woningen tegelijkertijd gebouwd. De woningen zijn dus van vergelijkbare soort (serie). Het voordeel van seriematig bouwen zit hem voor de bouwbedrijven vaak in de kosten. Er kan namelijk efficiënt en effectief gebouwd worden door een doorlopend ontwerp- en bouwproces. Hierdoor kunnen de woningen met een hoge kwaliteit en relatief lage prijs gewaarborgd worden. (Bongers, 2007) 2125

## Literatuurlijst

- Archifit. (2022, december 14). *17 woningen Helvoirt*. Opgehaald van file:///C:/Users/loisv/Downloads/22-034\_DO-A-100-BEGANE%20GROND%20-%20BLOK%20A%20(1).pdf, geraadpleegd op 16 februari 2023
- Bongers, P. (2007). *pure.tue.nl*. Opgehaald van Eindhoven University of Technology: <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/47032778/630441-1.pdf>, geraadpleegd op 14 februari 2023
- Den Hoek Helvoirt. (z.d.). *Wonen in Den Hoek*. Opgehaald van [wonenindenhoek.nl](https://wonenindenhoek.nl/): <https://wonenindenhoek.nl/>, geraadpleegd op 15 februari 2023
- Encyclo*. (2023). Opgehaald van Nederlandse Encyclopedie: <https://www.encyclo.nl/begrip/Oorsprong>, geraadpleegd op 14 februari 2023
- TU Delft. (2023). *TU Delft*. Opgehaald van Bebouwing: <https://ocw.tudelft.nl/course-readings/bebouwing/>

## Tabellen- en figurenlijst

|   |   |
|---|---|
| Figuur 1: Proces definitie seriematige woningbouw, I. van der Zanden & L. van der Sanden..... | 2 |
| Tabel 1: Methodes onderzoeksvragen, I. van der Zanden & L. van der Sanden .....               | 2 |
| Tabel 2: Materialen Den Hoek in Helvoirt, I. van der Zanden .....                             | 3 |
| Tabel 3: Materialen BCI-berekening, I. van der Zanden .....                                   | 4 |





# BIJLAGE III

## Bouwmethoden onderzoek



# Inhoudsopgave

|   |          |
|---|----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>                | <b>1</b> |
| <b>1. INLEIDING .....</b>                 | <b>2</b> |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>  | <b>2</b> |
| 2.1 DOELSTELLING .....                    | 2        |
| 2.2 METHODEN .....                        | 2        |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>         | <b>3</b> |
| 3.1 CRITERIA BOUWMETHODEN.....            | 3        |
| 3.2 BOUWMETHODEN .....                    | 3        |
| 3.2.1 <i>Stapelbouw</i> .....             | 3        |
| 3.2.1.1 Losmaakbaarheid.....              | 3        |
| 3.2.1.2 Bouwtijd .....                    | 3        |
| 3.2.1.3 Afval op de bouwplaats .....      | 3        |
| 3.2.1.4 Logistiek .....                   | 3        |
| 3.2.1.5 Aanpasbaarheid .....              | 3        |
| 3.2.1.6 Toekomstscenario .....            | 3        |
| 3.2.1.7 Levensduur .....                  | 3        |
| 3.2.2 <i>Gietbouw</i> .....               | 4        |
| 3.2.2.1 Losmaakbaarheid.....              | 4        |
| 3.2.2.2 Bouwtijd .....                    | 4        |
| 3.2.2.3 Afval op de bouwplaats .....      | 4        |
| 3.2.2.4 Logistiek .....                   | 4        |
| 3.2.2.5 Aanpasbaarheid .....              | 4        |
| 3.2.2.6 Toekomstscenario .....            | 4        |
| 3.2.2.7 Levensduur .....                  | 4        |
| 3.2.3 <i>Skeletbouw</i> .....             | 4        |
| 3.2.3.1 Losmaakbaarheid.....              | 4        |
| 3.2.3.2 Bouwtijd .....                    | 4        |
| 3.2.3.3 Afval op de bouwplaats .....      | 4        |
| 3.2.3.4 Logistiek .....                   | 4        |
| 3.2.3.5 Aanpasbaarheid .....              | 4        |
| 3.2.3.6 Toekomstscenario .....            | 5        |
| 3.2.3.7 Levensduur .....                  | 5        |
| 3.2.4 <i>Montagebouw</i> .....            | 5        |
| 3.2.4.1 Losmaakbaarheid.....              | 5        |
| 3.2.4.2 Bouwtijd .....                    | 5        |
| 3.2.4.3 Afval op de bouwplaats .....      | 5        |
| 3.2.4.4 Logistiek .....                   | 5        |
| 3.2.4.5 Aanpasbaarheid .....              | 5        |
| 3.2.4.6 Toekomstscenario .....            | 5        |
| 3.2.4.7 Levensduur .....                  | 5        |
| <b>4. RESULTATEN .....</b>                | <b>6</b> |
| 4.1 CRITERIA PUNTENSYSTEEM .....          | 6        |
| 4.2 WEGINGSFACTOREN .....                 | 7        |
| 4.3 MULTICRITERIATABEL BOUWMETHODEN ..... | 7        |
| <b>5. CONCLUSIE .....</b>                 | <b>7</b> |
| <b>LITERATUURLIJST .....</b>              | <b>8</b> |
| <b>TABELLEN- EN FIGURENLIJST .....</b>    | <b>9</b> |

## 1. Inleiding

Een bouwmethode is de manier waar de structuur van een woning wordt opgezet. Er zijn verschillende manieren op de woning opgebouwd kan worden. Omdat circulair bouwen een steeds belangrijker thema wordt in de huidige maatschappij, worden er ook alternatieven ontworpen voor de bouwmethodes.

De Rijksoverheid heeft als doel gesteld dat Nederland in 2050 volledig circulair moet zijn. Dit betekent dat er geen afval bestaat en dat grondstoffen telkens opnieuw worden gebruikt (Rijksoverheid, z.d.). Dit heeft invloed op de materialen die gekozen gaan worden maar ook op de manier waar de materialen gemonteerd gaan worden, namelijk de bouwmethoden.

Er is al veel onderzoek gedaan naar circulaire bouwmethodes en er worden veel alternatieven opgedragen om zo een steentje bij te kunnen dragen aan de circulaire economie. Volgens Rubbens zijn de huidige bouwmethoden ook niet meer van deze tijd, hij omschrijft dit als volgt:

*"Het op een middeleeuwse manier ter plekke met modder, zand, water en stenen een gebouw maken, dat is niet efficiënt. De man op de werkplaats krijgt rugklachten of er valt iemand van de steiger. Dat moet slimmer, efficiënter en goedkoper kunnen en met meer kwaliteit. Dat resulteert in industrieel bouwen. Wij zien bij cepezed een gebouw als een kit of parts. De onderdelen fabriceer je off site, ze komen just-intime op de bouwplaats aan, worden gemonteerd en je hebt je gebouw."*  
 (Transitieteam Circulaire Bouweconomie, 2020)

Het "oude" bouwen is dus niet meer van deze tijd en zal binnenkort ook plaats maken voor het circulair bouwen. Maar welke circulaire bouwmethodes zijn er? En welke methodes zijn passend voor de TCW en de gekozen materialen? Om deze vragen te beantwoorden is de volgende onderzoeksvraag opgesteld die in dit onderzoek beantwoord gaat worden. Hij luidt als volgt:

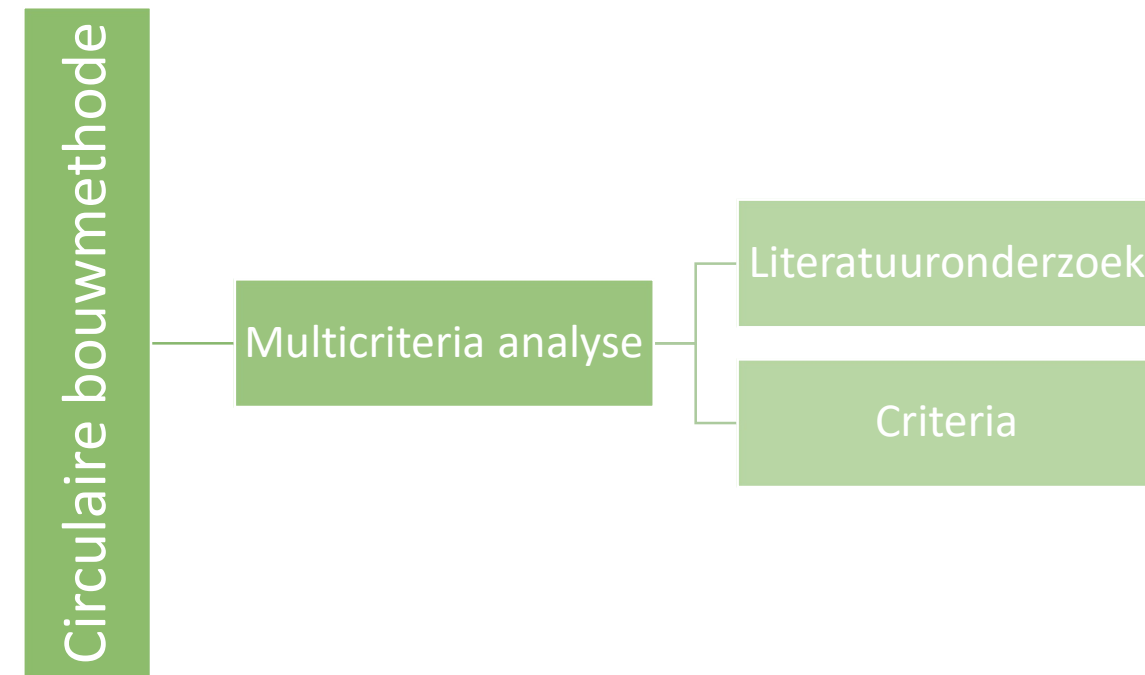
*Welke bouwmethodes zijn het meest passend om circulair te bouwen?*

Met deze onderzoeksvraag worden de resultaten verder meegenomen in het onderzoeksverslag om zo een ontwerp te maken die voldoet aan de gekozen materialen en bouwmethode. Er worden verschillende methoden onderzocht en tegen elkaar opgewogen om zo een goede afgewogen keus te maken voor de bouwmethoden.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 2 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



Figuur 1: Proces onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden

### 2.2 Methoden

Hieronder worden de methodes van de vragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methodes onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden

| Welke bouwmethodes zijn het meest passend om circulair te bouwen? |   |
|---|---|
| Structuur   | Onderzoeksstructuur   |
| Onderzoekseenheid   | Kwalitatief onderzoek   |
| Methode   | Literatuuronderzoek   |
| Gewenste resultaat  | Een circulaire bouwmethode die voldoet aan onze visie en eisen van het begrip 'circulair' |
| Op te leveren documenten  | Literatuuronderzoek   |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Literatuuronderzoek vormt de basis voor de keuzes die verderop in dit onderzoek gemaakt zullen worden.



### 3. Theoretisch kader

Een bouwmethode is de wijze waarop een gebouw, betreffende de hoofdstructuur, wordt opgezet. Over het algemeen zijn er 4 bouwmethoden (Joost de Vree, z.d.):

1. Stapelbouw
2. Gietbouw
3. Skeletbouw
4. Montagebouw

Elke bouwmethode heeft zijn eigen voor- en nadelen en bijdrage aan circulariteit. In dit onderzoek zullen de 4 bouwmethodes kort toegelicht worden en op bepaalde aspecten worden onderzocht. De aspecten die onderzocht worden zullen eerst toegelicht worden.

#### 3.1 Criteria bouwmethoden

De bouwmethoden zullen worden beoordeeld op basis van een aantal circulaire aspecten en overige aspecten. Zo wordt er gekeken naar de onderstaande aspecten:

Tabel 2: Criteria bouwmethoden, L. van der Sanden

| Criteria               | Uitleg  |
|------------------------|---|
| Losmaakbaarheid        | Er bestaan natte en droge verbindingen. Voor de losmaakbaarheid van een product en gebouw is het beter om droge verbindingen te gebruiken zodat dit beter uit elkaar te halen is. Een natte verbinding zoals lijm of metselwerk is dus minder goed.     |
| Bouwtijd               | De bouwtijd van het gebouw bepaalt veel over de kosten op de bouwplaats zelf. Een korte bouwtijd kan veel geld schelen op het totale kostenplaatje van de bouwplaats.   |
| Afval op de bouwplaats | Circulariteit betekent het gebruik van zo min mogelijk nieuwe materialen. Door een bouwmethode te kiezen met zo min mogelijk afval op de bouwplaats wordt er minder materiaal verspild waardoor het gebruik van nieuwe materialen wordt teruggedrongen. |
| Logistiek              | Bouwverkeer heeft een grote impact op het milieu betreffende CO <sub>2</sub> -uitstoot. Bij minder bouwverkeer is de impact op het milieu minder en dus ook beter.  |
| Aanpasbaarheid         | In de bouwsector zijn faalkosten een groot begrip. Tijdens het bouwproces komen vaak fouten nog aan het licht, waardoor er aanpassingen moeten komen. Indien dit niet mogelijk is, zullen de kosten hoger oplopen.                                      |
| Toekomstscenario       | De producten en/of elementen gebruikt in het gebouw kunnen worden hergebruikt/recyclet/biologisch afgebroken. Indien dit niet mogelijk is, draagt het al minder bij aan de circulariteit van het gebouw.  |
| Levensduur             | Hoe langer een gebouw meegaat, hoe minder nieuwe materialen er gebruikt hoeven worden. Dit draagt dus op een positieve manier bij aan circulariteit, maar andersom draagt dit op een negatieve manier bij.  |

Elke bouwmethode zal op bovenstaande aspecten onderzocht worden. In *hoofdstuk 4* zal er een puntensysteem aan bovenstaande aspecten worden gekoppeld om zo elke bouwmethode te kunnen beoordelen.

### 3.2 Bouwmethoden

#### 3.2.1 Stapelbouw

Stapelbouw wordt ook wel de traditionele bouwmethode genoemd. Onderdelen van het gebouw, zoals fundering, vloeren en muren van metselwerk, worden op de bouwplaats in vervaardigd. Dit geldt ook voor de kozijnen, ramen, deuren en trappen. Vrijwel elk onderdeel van het gebouw wordt in het werk gemaakt. Deze bouwmethode wordt vaak toegepast in de laagbouwwoonbouw (Bone, 2015).

##### 3.2.1.1 Losmaakbaarheid

Bij stapelbouw worden er zoals eerder omschreven stenen, blokken of verdiepingshoge elementen op elkaar gemetseld of gelijmd. Dit zijn natte verbindingen. De gevel en de kap kunnen los van de draagconstructie worden uitgevoerd. Ieder element in het gebouw moet worden opgepakt door een metselaar of lijmer. Dit betekent dat er dus veel gebruik gemaakt wordt van een natte verbinding waardoor deze bouwmethode al minder goed uit elkaar gehaald kan worden aan het einde van zijn levensduur (Bongers, 2007).

##### 3.2.1.2 Bouwtijd

Stapelbouw is een arbeidsintensieve bouwmethode. Omdat elk element pas op de bouwplaats vervaardigd wordt, kost dit meer tijd. Het is een mogelijkheid om grotere elementen/materialen toe te passen om het sneller te verwerken, maar toch moet elk element apart opgepakt en verwerkt worden. Het bouwtempo is dus aanzienlijk lager dan bij andere bouwmethodes (Bongers, 2007).

##### 3.2.1.3 Afval op de bouwplaats

Omdat alle elementen op de bouwplaats worden vervaardigd, is er ook meer afval dan bij andere bouwmethodes. Elk element wordt ter plekke gemaakt, waardoor het in de handen ligt van de bouwplaatsmedewerkers. De elementen worden ter plekke op maat gemaakt en passend in het gebouw. Hierdoor is er veel snijafval en daarnaast is er ook sprake van slecht vakmanschap waardoor er meer materiaal verloren gaat (Meerhoff, 2015).

##### 3.2.1.4 Logistiek

Bij stapelbouw is er een grote bouwplaats nodig voor alle opslag van de materialen. De opslag van de materialen neemt meer plek in beslag dan bij andere bouwmethodes. Doordat veel materialen naar de bouwplaats gebracht moeten worden is er veel bouwverkeer van- en naar de bouwplaats. De aanvoer bestaat vooral uit het brengen van materialen en de afvoer bestaat vooral uit de afvoer van het bouwafval. Er is dus veel logistiek nodig bij deze bouwmethode (Selm, 2017).

##### 3.2.1.5 Aanpasbaarheid

In de woningen die met stapelbouw gerealiseerd worden, kan veel variatie aanwezig zijn met lage kosten. Dit komt omdat alles op de bouwplaats pas vervaardigd wordt. Fouten die op dat moment aan het licht komen, kunnen dan nog worden opgelost (in tegenstelling tot prefab). Dit scheelt veel geld en tijd in tegenstelling tot andere bouwmethoden (Bongers, 2007).

##### 3.2.1.6 Toekomstscenario

Vaak wordt er bij stapelbouw gebruik gemaakt van natte verbindingen waardoor de elementen niet losmaakbaar zijn zonder het product te beschadigen. Dit maakt het lastiger om het element/product te hergebruiken. De beschadigde producten kunnen wel gerecycled worden, echter heb je hier ook last van veel afval van materialen welke niet meer te gebruiken zijn.

##### 3.2.1.7 Levensduur

Een woning gebouwd via de stapelbouw methode is beter bestand tegen natuurrampen dan een andere woning. Ook is er minder kans op rotting door het gebruik van steenachtige materialen. Hierdoor heeft deze bouwmethode een langere levensduur dan andere bouwmethoden. De woning kan hierdoor langer blijven staan en hoeft dus pas later afgebroken te worden na ongeveer 75 jaar (laatjebouwen.be, z.d.).

### 3.2.2 Gietbouw

Bij de bouwmethode gietbouw worden de wanden en vloeren in het werk gestort door middel van bekistingen. Bij kleinere werken worden de bekistingen op de bouwplaats gemaakt. Bij grotere werken kan er sprake zijn van systeembekistingen. Dit zorgt ervoor dat wanden en vloeren in één keer gestort kunnen worden. Als de vloeren en wanden apart gestort worden van elkaar wordt er gebruik gemaakt van tafelbekisting. De afsluitende delen worden vooraf vervaardigd en in het werk gehangen, zoals ramen en deuren inclusief glas. Vaak zijn de buitengevels voorzien van metselwerk. Gietbouw wordt vaak toegepast voor de binnenspouwbladen. (Bone, 2015).

#### 3.2.2.1 Losmaakbaarheid

Gietbouw heet ook wel “de natte methode”. Er wordt gebruik gemaakt van vloeibaar beton wat vrijwel meteen gestort wordt. Voor de binnenspouwbladen in het gebouw is er dus geen droge verbinding mogelijk. Dit zorgt ervoor dat de elementen lastig uit elkaar te halen zijn en dus niet goed losmaakbaar (Betonwerken, z.d.).

#### 3.2.2.2 Bouwtijd

Het is mogelijk om een hoog bouwtempo te behalen met gietbouw. Er kunnen meerdere gebouwen of elementen op 1 dag gestort worden. Het casco kan dan snel wind- en waterdicht gemaakt worden. Echter is gietbouw wel weersafhankelijk omdat het meest gebruikte materiaal vaak beton is. Beton kan niet gestort worden als het regent omdat dan de concentratie cement en water verandert. Gietbouw is voornamelijk voor grote series gebouwen voordelig betreffende de tijd (Bongers, 2007).

#### 3.2.2.3 Afval op de bouwplaats

Er is voor de binnenspouwbladen vrijwel geen afval op de bouwplaats aanwezig. Na het storten van het beton en het drogen ervan, kan de bekisting eraf gehaald worden. Dit is het enige “afval” op de bouwplaats. Deze bekistingen worden vrijwel meteen afgevoerd en indien nodig hergebruikt. Echter voor de overige elementen is nog wel steeds snij- en bouwafval zoals omschreven in *paragraaf 3.2.1.3*.

#### 3.2.2.4 Logistiek

Betreffende logistiek zijn er 2 soorten bouwverkeer:

- Aanvoer van beton voor de gietbouw
- Aan- en afvoer van de overige bouwmaterialen en bouwafval (stapelbouw voor gevel)

Voor de binnenspouwbladen is dus minder bouwverkeer nodig dan met stapelbouw omdat het beton dezelfde dag gestort gaat worden. Er is dus ook geen opslag nodig en het overige beton wordt meteen afgevoerd. Echter om de overige elementen van het gebouw af te maken is wel aanvoer, opslag en afvoer nodig. Dit is omdat de rest van het gebouw door middel van stapelbouw wordt vervaardigd. Het bouwverkeer hiervan wordt in *paragraaf 3.2.1.4* uitgelegd.

#### 3.2.2.5 Aanpasbaarheid

De aanpasbaarheid van gietbouw is beperkt. Alle sparingen en leidingdoorvoeren moeten op voorhand bekend zijn. Als het beton eenmaal gestort is, kunnen er geen aanpassingen meer gemaakt worden in de sparingen en leidingen. Er is dus weinig flexibiliteit en ook met het oog op faalkosten is gietbouw lastiger (Bongers, 2007).

#### 3.2.2.6 Toekomstscenario

De binnenspouwbladen van beton zijn na hun levensduur om te zetten in betongranulaat. Dit kan dan weer gebruikt worden in de fundering bijvoorbeeld. Echter is het casco niet volledig losmaakbaar waardoor het niet als geheel te hergebruiken is. Ook is het niet biologisch afbreekbaar (Bouwwereld, 2014).

#### 3.2.2.7 Levensduur

De levensduur van het betoncasco is ongeveer 70 jaar (TNO, z.d.). Na 70 jaar ontstaat er corrosie waardoor er schade optreedt. De gevel is echter niet ontworpen voor een levensduur van 70 jaar, maar voor een levensduur van 30 jaar. Ook een woning, gebouwd door middel van gietbouw, is beter bestand tegen natuurrampen dan een andere woning. Door het gebruik van steenachtige materialen is er minder kans op rotting.

### 3.2.3 Skeletbouw

Skeletbouw betekent dat de dragende functie en de afsluitende functie van het gebouw gesplitst worden. De dragende functie is de constructie en de afsluitende functie is de gevel en het dak (wind- en waterdicht maken van het gebouw). Er zijn verschillende soorten skeletbouw (Bone, 2015):

- Houtskeletbouw (HSB)  
Het casco wordt gevormd door stijl- en regelwerk welke meestal bekleed wordt met plaatmateriaal aan de binnenkant. De buitenzijde kan van metselwerk of houten delen zijn. Voor de vloer wordt vaak een betonnen- of elementenvloer gebruikt.
- Betonskeletbouw  
Het betonnen skelet bestaat uit kolommen en liggers die in het werk worden gestort of prefab in het werk gemonteerd worden. Prefab onderdelen zoals kozijnen en trappen worden in het werk gemonteerd. De vloeren bestaan vaak ook uit beton.
- Staalskeletbouw  
Het staalskelet bestaat uit kolommen, balken en spanten van staal met vaak staalplaten met damwandprofiel erop.

Voor dit onderzoek wordt er specifiek gekeken naar houtskeletbouw. Staalskelet wordt voornamelijk gebruikt bij utiliteitsbouw, terwijl dit onderzoek gericht is op woningbouw. Daarnaast is beton al eerder behandeld in dit onderzoek en wordt de prefab methode opgenomen in *paragraaf 3.2.4*.

#### 3.2.3.1 Losmaakbaarheid

Houtskeletbouw wordt gemonteerd met droge verbindingen. Hierdoor is het makkelijker om aan het eind van de levensduur de elementen te demonteren. Houtskeletbouw is dus goed losmaakbaar (Lepper, 2021).

#### 3.2.3.2 Bouwtijd

Vaak zijn de HSB-elementen in het gebouw in de fabriek vervaardigd. Dit scheelt veel in de bouwtijd van het gebouw. De bouwplaatsmedewerkers hebben minder tijd nodig op de bouwplaats om het casco te vervaardigen. Echter is de voorbereiding en fabricatietijd wel langer aangezien er meer elementen uit de fabriek moeten komen (Lepper, 2021).

#### 3.2.3.3 Afval op de bouwplaats

Houtskeletbouw wordt zoals eerder gezegd al in de fabriek vervaardigd waardoor de elementen op de millimeter passend zijn. Hierdoor is er weinig bouwafval voor in ieder geval de binnenspouwbladen. Afhankelijk van de keuze van de gevelafwerking is er weinig of veel bouwafval. (Toppen, 2012)

#### 3.2.3.4 Logistiek

Over het algemeen is houtskeletbouw een lichtere manier van bouwen waardoor er minder zwaar bouwverkeer nodig is. Echter is het wel lastiger om de prefab elementen te vervoeren waardoor er meer transportritten nodig zijn (Luijckx, 2021).

#### 3.2.3.5 Aanpasbaarheid

Er zijn veel mogelijkheden om de constructie aan te passen. De leidingen in de HSB-elementen zijn makkelijk bereikbaar waardoor er makkelijker aanpassingen gemaakt kunnen worden. Echter omdat een deel van het gebouw in de fabriek geproduceerd moet worden, moeten op voorhand alle sparingen en leidingen al duidelijk zijn. Omdat er hout gebruikt wordt, kunnen faalkosten nog wel



opgelost worden. Het lichte materiaal is makkelijker aan te passen dan bij andere bouwmethoden (Lepper, 2021).

#### 3.2.3.6 Toekomstscenario

Het hout wat gebruikt wordt in de HSB-elementen kan hergebruikt of gerecycled worden zodra de woning afgebroken wordt. Houtskeletbouw heeft dus een positief toekomstscenario (Toppen, 2012).

#### 3.2.3.7 Levensduur

De levensduur van houtskeletbouw is minimaal 75 jaar. Er is wel meer onderhoud nodig, namelijk om de 5 tot 7 jaar (NIBE, 2019).

#### 3.2.4 Montagebouw

Montagebouw wordt ook vaak prefabbouw of elementenbouw genoemd. Deze methode is het bouwen van een gebouw door middel van prefab elementen. De elementen worden kant-en-klaar op de bouw afgeleverd. Deze elementen worden onderling aan elkaar verbonden. Dit kan door middel van droge montage of natte montage. Leidingen en sparingen worden al in de fabriek aangebracht (Bone, 2015).

##### 3.2.4.1 Losmaakbaarheid

Montagebouw is, zoals hierboven uitgelegd, op twee manieren te realiseren. Bij de droge verbindingen is het wel mogelijk om het gebouw losmaakbaar te realiseren. Echter bij de natte verbindingen is het lastiger. De voorkeur ligt dan ook bij droge verbindingen.

##### 3.2.4.2 Bouwtijd

De bouwtijd van montagebouw is heel snel. Op één dag kunnen er 2 tot 4 woningcasco's gerealiseerd worden (prefabbeton casco). Bij seriematige woningbouw kunnen de casco's van de woningen dus heel snel gerealiseerd worden en is dit een voordelige methode. Echter kost de afbouw wel meer tijd dan het casco. (Bongers, 2007).

##### 3.2.4.3 Afval op de bouwplaats

Omdat alle elementen prefab gemaakt worden en direct gemonteerd worden op de bouwplaats, is er vrijwel geen opslag en afval op de bouwplaats. Er is veel ruimte op de bouwplaats (Bongers, 2007).

##### 3.2.4.4 Logistiek

De elementen worden kant-en-klaar op de bouwplaats aangeleverd. Dit vereist uitzonderlijk transport. Er is zwaarder bouwverkeer nodig om de elementen op de bouwplaats te krijgen. Dit heeft een negatieve impact op het milieu (Zimmo, 2018).

##### 3.2.4.5 Aanpasbaarheid

Tijdens de uitvoeringsfase zijn er geen mogelijkheden om nog aanpassingen te maken in het gebouw. Dit komt omdat alle elementen al in de fabriek vervaardigd worden inclusief sparingen en leidingen. Er is dus geen ruimte om faalkosten op te lossen of aanpassingen te maken tijdens de uitvoeringsfase (Bongers, 2007).

##### 3.2.4.6 Toekomstscenario

Afhankelijk van de materialen die gekozen worden (beton of hout), is het toekomstscenario positief of negatief. Echter zijn over het algemeen veel elementen te recyclen. Door de losmaakbaarheid kunnen de elementen ook hergebruikt worden. Dit is echter wel één groot element waardoor de keuzevrijheid beperkt is (Joost de Vree, z.d.).

##### 3.2.4.7 Levensduur

Een prefab gebouwde woning heeft een levensduur van ongeveer 90 jaar (Loxone, 2019).

## 4. Resultaten

### 4.1 Criteria puntensysteem

In tabel 3 zijn alle criteriapunten opgenomen waar informatie over is verzameld in *hoofdstuk 3*. Dit zijn 7 criteriapunten. Er is een score door middel van een puntensysteem aan elk criteriapunt gekoppeld. Dit is gedaan op basis van de verkregen informatie of extra informatie verkregen door aanvullend onderzoek.

Tabel 3: Criteria bouwmethoden, L. van der Sanden & I. van der Zanden

| Criteria               |   | Score   | Punten             |
|------------------------|---|---|--------------------|
| Losmaakbaarheid        | Er bestaan natte en droge verbindingen. Voor de losmaakbaarheid van een product en gebouw is het beter om droge verbindingen te gebruiken zodat dit beter uit elkaar te halen is. Een natte verbinding zoals lijm of metselwerk is dus minder goed.     | Droge verbinding is niet mogelijk                                     | 1 (Onvoldoende)    |
|                        |   | Droge verbinding is mogelijk  | 5 (Goed)           |
| Bouwtijd               | De bouwtijd van het gebouw bepaalt veel over de kosten op de bouwplaats zelf. Een korte bouwtijd kan veel geld schelen op het totale kostenplaatje van de bouwplaats.   | Kan niet prefab   | 1 (Onvoldoende)    |
|                        |   | Kan wel prefab  | 5 (Goed)           |
| Afval op de bouwplaats | Circulariteit betekent het gebruik van zo min mogelijk nieuwe materialen. Door een bouwmethode te kiezen met zo min mogelijk afval op de bouwplaats wordt er minder materiaal verspild waardoor het gebruik van nieuwe materialen wordt teruggedrongen. | Bij elk product is er afval.  | 1 (Slecht)         |
|                        |   | Bij ongeveer 75% van de gebruikte producten is er afval.              | 2 (Onvoldoende)    |
|                        |   | Bij ongeveer 50% van de gebruikte producten is er afval.              | 3 (Voldoende)      |
|                        |   | Bij ongeveer 25% van de gebruikte producten is er afval.              | 4 (Ruim voldoende) |
|                        |   | Er is geen afval op de bouwplaats.                                    | 5 (Uitstekend)     |
| Logistiek              | Het is belangrijk dat een element een verantwoorde logistiek heeft. Als een element voor veel of zwaar bouwverkeer zorgt, zorgt dit voor veel CO <sub>2</sub> uitstoot.   | Zwaar en veel bouwverkeer   | 1 (Slecht)         |
|                        |   | Zwaar of veel bouwverkeer   | 2 (Onvoldoende)    |
|                        |   | Gemiddeld bouwverkeer (gemiddeld 1000 ritten per project) (CBS, 2019) | 3 (Voldoende)      |
|                        |   | Licht of weinig bouwverkeer   | 4 (Ruim voldoende) |
|                        |   | Licht en weinig bouwverkeer   | 5 (Uitstekend)     |
| Aanpasbaarheid         | In de bouwsector zijn faalkosten een groot begrip. Tijdens het bouwproces   | Alle sparings- en leidingen liggen al vast na de ontwerpfase.         | 1 (Slecht)         |

|                  |  |   |                    |
|------------------|--|---|--------------------|
|                  | komen vaak fouten nog aan het licht, waardoor er aanpassingen moeten komen. Indien dit niet mogelijk is, zullen de kosten hoger oplopen.   | Geen aanpassingen mogelijk. Geen loze leidingen mogelijk.   |                    |
|                  |  | Loze leidingen moeten voor fabricatie al opgenomen zijn in de elementen voor eventuele aanpassingen. Verdere aanpassingen zijn niet mogelijk. | 2 (Onvoldoende)    |
|                  |  | Aanpassingen zijn arbeidsintensief maar wel mogelijk.   | 3 (Voldoende)      |
|                  |  | Aanpassingen zijn mogelijk in meer dan 50% van het gebouw. Na oplevering kunnen er nog aanpassingen gemaakt worden in elk element.            | 4 (Ruim voldoende) |
| Toekomstscenario | Een product is circulair als het kan worden gerecycled, hergebruikt of het biologisch afbreekbaar is.  | Niet herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar  | 1 (Slecht)         |
|                  |  | Minder dan 50% herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar  | 2 (Onvoldoende)    |
|                  |  | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar  | 3 (Voldoende)      |
|                  |  | Meer dan 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar   | 4 (Ruim voldoende) |
|                  |  | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar  | 5 (Uitstekend)     |
| Levensduur       | Hoe langer een gebouw meegaat, hoe minder nieuwe materialen er gebruikt hoeven worden. Dit draagt dus op een positieve manier bij aan circulariteit, maar andersom draagt dit op een negatieve manier bij. | Levensduur van minder dan 60 jaar   | 1 (Slecht)         |
|                  |  | Levensduur van 60-120 jaar  | 2 (Onvoldoende)    |
|                  |  | Gemiddelde levensduur van 120 jaar (Business Insider, 2018)   | 3 (Voldoende)      |
|                  |  | Levensduur van 120-180 jaar   | 4 (Ruim voldoende) |
|                  |  | Levensduur van meer dan 180 jaar  | 5 (Uitstekend)     |

De punten aan de rechterkant in tabel 3 worden door middel van een wegingsfactor omgezet in een score per bouwmethode. Deze score bepaald welke bouwmethode het beste passend is bij de ontwikkeling van de Toekomstige Circulaire Woning.



### 4.2 Wegingsfactoren

|        | Criterium              | A | B                 | C                 | D                 | E                 | F                 | G                 | Wegingsfactor |
|--------|------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| A      | Losmaakbaarheid        |   | A is belangrijker | A is belangrijker | A is belangrijker | A is belangrijker | Even belangrijk   | Even belangrijk   | 21%           |
| B      | Bouwtijd               |   |                   | C is belangrijker | Even belangrijk   | B is belangrijker | F is belangrijker | G is belangrijker | 9%            |
| C      | Afval op de bouwplaats |   |                   |                   | Even belangrijk   | C is belangrijker | F is belangrijker | G is belangrijker | 12%           |
| D      | Logistiek              |   |                   |                   |                   | D is belangrijker | F is belangrijker | G is belangrijker | 10%           |
| E      | Aanpasbaarheid         |   |                   |                   |                   |                   | F is belangrijker | G is belangrijker | 7%            |
| F      | Toekomstscenario       |   |                   |                   |                   |                   |                   | Even belangrijk   | 21%           |
| G      | Levensduur             |   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 21%           |
| Totaal |                        |   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 100%          |

Tabel 4: Wegingsfactoren bouwmethoden, L. van der Sanden

De wegingsfactoren in tabel 4 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

In tabel 4 zijn de wegingsfactoren voor elk criteriapunt weergegeven in een percentage. Hierbij zijn de volgende keuzes gemaakt bij het bepalen welk criterium belangrijker is:

- Een directe bijdrage aan circulariteit is belangrijker dan een indirecte bijdrage aan de circulariteit (denk aan minder afval waardoor er minder gebruik van nieuwe materialen nodig is)
- Alle aspecten van circulariteit wegen hetzelfde aangezien deze allemaal opgenomen zijn in de circulaire visie voor de Toekomstige Circulaire Woning

De wegingsfactoren worden gecombineerd met de punten die het criterium heeft gekregen. Hieruit ontstaat de volgende berekening:

$$\text{TOTAALSCORE BOUWMETHODE} = \frac{(\text{PUNTEN} \times \text{WEGINGSFACTOR}) + (\text{PUNTEN} \times \text{WEGINGSFACTOR})}{10} *$$

### 4.3 Multicriteriatabel bouwmethoden

| Bouwmethoden   |                   |            |          |            |             |
|--|-------------------|------------|----------|------------|-------------|
| Elke bouwmethode krijgt een cijfer tussen de 1 en 5 waarbij 5 <i>Uitstekend</i> is en 1 <i>Slecht</i> is |                   |            |          |            |             |
| Criterium  |                   | Stapelbouw | Gietbouw | Skeletbouw | Montagebouw |
|  | Wegingspercentage |            |          |            |             |
| Losmaakbaarheid  | 21,00%            | 1          | 1        | 5          | 5           |
| Bouwtijd   | 9,00%             | 1          | 1        | 5          | 5           |
| Afval op de bouwplaats   | 12,00%            | 2          | 3        | 3          | 5           |
| Logistiek  | 10,00%            | 2          | 4        | 2          | 1           |
| Aanpasbaarheid   | 7,00%             | 5          | 1        | 4          | 3           |
| Toekomstscenario   | 21,00%            | 2          | 2        | 4          | 4           |
| Levensduur   | 21,00%            | 2          | 2        | 3          | 3           |
| Totaal   | 100,00%           | 38,6       | 39,4     | 76,2       | 77,6        |

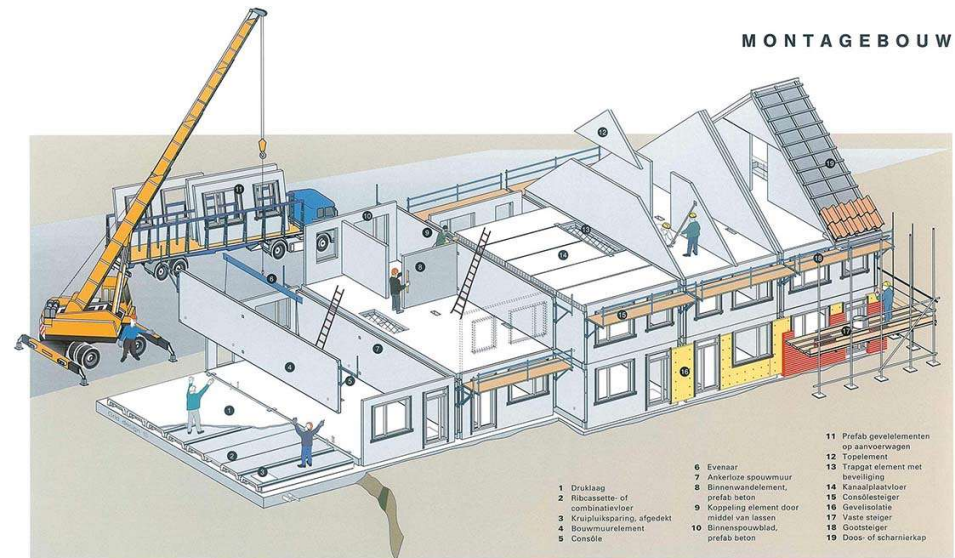
Figuur 3: Multicriteriatabel bouwmethoden, L. van der Sanden

Uit figuur 3 is gekomen dat de bouwmethode Montagebouw (prefab bouwen) het beste past bij de gekozen criteriapunten. Voornamelijk op de circulaire criteria scoort deze bouwmethode goed. Montagebouw is losmaakbaar door de droge verbindingen en de bouwtijd is enorm snel doordat alles al in de fabriek vervaardigd is. Hetzelfde geldt voor het bouwafval. Ook de levensduur is hoog.

## 5. Conclusie

De gekozen bouwmethode is montagebouw. Zoals eerder omschreven is dit voornamelijk bouwen met prefab elementen. De voordelen van montagebouw zijn:

- Droge verbindingen dus losmaakbaar
- Snelle bouwtijd
- Weinig afval op de bouwplaats
- Lange levensduur
- Positief toekomstscenario



Figuur 2: Montagebouw, Stabiton

Montagebouw kan met vrijwel alle materialen zolang dit prefab te vervaardigen is. De elementen kunnen ook op verschillende verdiepingshoogtes worden gemaakt. Ze komen in één element met alle voorzieningen er al in zoals bijvoorbeeld kozijnen, deuren en ramen. Ook de gevelbekleding is al afgewerkt.

Montagebouw vereist wel dat het bedrijf en/of het bouwplaatspersoneel weet hoe het gemonteerd moet worden. Het is belangrijk dat de elementen goed gemonteerd worden. Mocht een element schade oplopen kost dit namelijk heel veel tijd om te herstellen.

## Literatuurlijst

- Betonwerken. (z.d.). *Betonbouw*. Opgehaald van [www.betonwerkensnel.be](http://www.betonwerkensnel.be): <https://www.betonwerkensnel.be/betonbouw2>, geraadpleegd op 8 maart 2023
- Bone, A. (2015). 8.9 Bouwmethode en Constructie. In A. Bone, *Basisboek Bouwkunde* (p. 733). Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.
- Bongers, P. (2007, mei 15). *Een keuzemodel voor de bouwmethodes en bouwmaterialen van seriematige woningcasco's*. Opgehaald van [pure.tue.nl](http://pure.tue.nl): <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/47032778/630441-1.pdf>, geraadpleegd op 8 maart 2023
- bouwbiologie-zwolle.nl*. (2023). Opgehaald van Bouwbiologie zwolle : <https://bouwbiologie-zwolle.nl/blog-kalkhennepbeton/#:~:text=Kalkhennep%20beton%20is%20een%20relatief,product%20die%20onze%20aandacht%20verdiend>.
- Bouwwereld. (2014, november 19). *Oud beton slim hergebruiken*. Opgehaald van [www.bouwwereld.nl](http://www.bouwwereld.nl): <https://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/oud-beton-slim-hergebruiken/#:~:text=Traditioneel%20wordt%20oud%20beton%20door,Ook%20grindkorrels%20worden%20verkleind.>, geraadpleegd op 8 maart 2023
- Business Insider. (2018, september 11). *'Levensduur woning minimaal 120 jaar'*. Opgehaald van [vastgoedactueel.nl](http://vastgoedactueel.nl): <https://vastgoedactueel.nl/levensduur-woning-minimaal-120-jaar/>
- CBS. (2019, maart 6). *Wegtransport profiteert van toegenomen bouwactiviteit*. Opgehaald van [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl): <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/10/wegtransport-profiteert-van-toegenomen-bouwactiviteit>
- houtbouwsystemen.nl*. (2022). *houtbouwsystemen.nl*. Opgehaald van Nu is het tijd voor een nieuwe kijk op het bouwen: <https://houtbouwsystemen.nl/>
- Joost de Vree. (z.d.). *bouwmethode*. Opgehaald van [joostdevree.nl](http://joostdevree.nl): <https://www.joostdevree.nl/shtmls/bouwmethode.shtml>, geraadpleegd op 7 maart 2023
- Joost de Vree. (z.d.). *montagebouw*. Opgehaald van [www.joostdevree.nl](http://www.joostdevree.nl): <https://www.joostdevree.nl/shtmls/montagebouw.shtml>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- laatjebouwen.be*. (z.d.). *Voordelen en nadelen van traditioneel bouwen*. Opgehaald van [laatjebouwen.be](http://laatjebouwen.be): <https://laatjebouwen.be/pages/hedendaags-bouwen-voordelen-nadelen-traditioneel-bouwen>, geraadpleegd op 8 maart 2023
- Lepper, R. d. (2021, april 30). *De 10 grootste voordelen en nadelen van houtskeletbouw!* Opgehaald van [bouwadviesshop.nl](http://bouwadviesshop.nl): <https://bouwadviesshop.nl/voordelen-nadelen-houtskeletbouw/>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- Loxone. (2019, september 27). *6 redenen voor een prefabwoning*. Opgehaald van [www.loxone.com](http://www.loxone.com): <https://www.loxone.com/nlnl/blog/6-redenen-prefabwoning/#:~:text=Een%20professioneel%20gebouwde%20en%20goed,al%20na%20100%20jaar%20afgebroken.>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- Luijckx, T. (2021, juni). *Woningbouw in hout*. Opgehaald van [circulairebouweconomie.nl](http://circulairebouweconomie.nl): [https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/06/Rapportage-Woningbouw\\_in\\_hout-210607.pdf](https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2021/06/Rapportage-Woningbouw_in_hout-210607.pdf), geraadpleegd op 9 maart 2023
- Meerhoff, E. (2015, november 9). *Afvalreductie in de bouwsector*. Opgehaald van [file:///C:/Users/loisv/Downloads/file\\_dc422759-ab9c-42d3-aacf-2ee1be33b57d\\_CLE15\\_Meerhoff-E..pdf](file:///C:/Users/loisv/Downloads/file_dc422759-ab9c-42d3-aacf-2ee1be33b57d_CLE15_Meerhoff-E..pdf), geraadpleegd op 8 maart 2023
- NIBE. (2019, juni 14). *Potentie van biobased materialen in de bouw*. Opgehaald van [circulairebouweconomie.nl](http://circulairebouweconomie.nl): <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2019/07/CBE-Eindrapportage-potentie-biobased-materialen-NIBE-juli-2019.pdf>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- Nick. (2019, juni 17). *www.architectdirect.nl*. Opgehaald van Houtskelet bouw versus traditionele bouw: <https://www.architectdirect.nl/verbouwen/houtskeletbouw-versus-traditioneel-bouwen/>
- Orga Architecten. (sd). *www.orga-architect.nl*. Opgehaald van top 7 biobased bouwmethodes: <https://www.orga-architect.nl/nieuws/biobased-bouwmethode-top-7/>
- Pianoo. (z.d.). *Wegingsfactor bepalen*. Opgehaald van [www.pianoo.nl](http://www.pianoo.nl): <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/Wegingsfactor%20bepalens~1.xls>, geraadpleegd op 10 maart 2023
- Rijksoverheid. (z.d.). *Circulaire economie*. Opgehaald van [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl): <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie>
- Selm, J. v. (2017, mei 29). *Afstudeerscriptie*. Opgehaald van [surfsharekit.nl](http://surfsharekit.nl): [file:///C:/Users/loisv/Downloads/file\\_5df34619-5df2-4e1a-925b-aba92131b117\\_Scriptie-Jos-van-Selm-1637418-afstudeeronderwerp-De-logistiek-op-de-bouwplaats-optimaliseren%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/loisv/Downloads/file_5df34619-5df2-4e1a-925b-aba92131b117_Scriptie-Jos-van-Selm-1637418-afstudeeronderwerp-De-logistiek-op-de-bouwplaats-optimaliseren%20(1).pdf), geraadpleegd op 8 maart 2023
- skilpod.com*. (2023). Opgehaald van prefab woningbouw is een middel, geen resultaat: [https://skilpod.com/nl/blog/prefab-voordelen?gclid=CjwKCAiAI9efBhAkEiwA4Torive5ORmXSylbPZ2R2VmS35Y5MpUSteQehEeZLxf4XeRayJvxxvMA\\_hoCg08QAvD\\_BwE](https://skilpod.com/nl/blog/prefab-voordelen?gclid=CjwKCAiAI9efBhAkEiwA4Torive5ORmXSylbPZ2R2VmS35Y5MpUSteQehEeZLxf4XeRayJvxxvMA_hoCg08QAvD_BwE)
- TNO. (z.d.). *Betonnen constructies*. Opgehaald van [tno.nl](http://tno.nl): <https://www.tno.nl/nl/duurzaam/veilige-duurzame-leefomgeving/infrastructuur/verlenging-levensduur-betonconstructies/#:~:text=Constructies%20worden%20zo%20ontworpen%20dat,de%2050%20en%20100%20jaar.>, geraadpleegd op 8 maart 2023
- Toppen, T. (2012, juni 22). *Houtskeletbouw als bouwconcept voor nederlandse woningcorporaties*. Opgehaald van [surfsharekit.nl](http://surfsharekit.nl): <https://surfsharekit.nl/objectstore/755aa403-092b-4150-aa05-9024fe81e82c>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- Transitieteam Circulaire Bouweconomie. (2020, september). *Circulaire gebouwen Strategieën en praktijkvoorbeelden*. Opgehaald van [circulairebouweconomie.nl](http://circulairebouweconomie.nl): <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2020/09/Circulair-Bouwen-Digitale-Versie-Def.pdf>, geraadpleegd op 7 maart 2023
- Vereniging strobouw Nederland. (2017). *www.strobouw.nl*. Opgehaald van Bouwen met stro: <https://www.strobouw.nl/wp-content/uploads/2019/04/Bouwen-met-stro-SBN-2017-1.pdf>
- VKP. (2023). *www.vkpbouw.com*. Opgehaald van 7 voordelen van prefab bouwen: <https://www.vkpbouw.com/de-7-voordelen-van-prefab-houtskeletbouw/>
- Zimmo. (2018, maart 5). *De voor- en nadelen van prefab*. Opgehaald van [www.zimmo.be](http://www.zimmo.be): <https://www.zimmo.be/blog/2018/03/05/de-voor-en-nadelen-van-prefab/>, geraadpleegd op 9 maart 2023
- Zimmo. (2021, Januari 28). *www.Zimmo.be*. Opgehaald van Modulairbouwen: de voor- en nadelen op een rij: <https://www.zimmo.be/blog/2021/01/28/modulair-bouwen-de-voor-en-nadelen-op-een-rij/#:~:text=Modulaire%20woningen%20zijn%20gestandaardiseerd%2C%20waardoor,keuze>



%20van%20materialen%20beperkt%20zijn.&text=Dezelfde%20streng%20bouwvoorschrift  
en%20gelden%2C%20n

## Tabellen- en figurenlijst

|   |   |
|---|---|
| Tabel 1: Methoden onderzoeksvraag .....                 | 2 |
| Tabel 2: Criteria bouwmethoden, L. van der Sanden ..... | 3 |
| Tabel 3: Criteria bouwmethoden.....                     | 6 |
| Tabel 4: Wegingsfactoren bouwmethoden.....              | 7 |
|   |   |
| Figuur 1: Proces onderzoeksvraag .....                  | 2 |
| Figuur 3: Montagebouw, Stabiton .....                   | 7 |
| Figuur 2: Multicriteriatabel bouwmethoden .....         | 7 |





# BIJLAGE IV

## Materialenonderzoek



# Inhoudsopgave

|  |          |
|--|----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>                                   | <b>1</b> |
| <b>1. INLEIDING .....</b>                                    | <b>2</b> |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>                     | <b>2</b> |
| 2.1 DOELSTELLING .....                                       | 2        |
| 2.2 METHODEN .....   | 2        |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>                            | <b>3</b> |
| 3.1 SHEARING LAYERS OF BRAND.....                            | 3        |
| 3.1.1 Site.....  | 3        |
| 3.1.1.1 Schroeffundering .....                               | 3        |
| 3.1.1.2 Circulair beton .....                                | 3        |
| 3.1.1.3 Prefab fundering .....                               | 3        |
| 3.1.2 Structure.....   | 4        |
| 3.1.2.1 Hout als constructie .....                           | 4        |
| 3.1.2.1.1 Robinia .....                                      | 4        |
| 3.1.2.1.2 Bamboe.....  | 5        |
| 3.1.2.1.2.1 “Phyllostachus Pubescens” MOSO reuzebamboe ..... | 5        |
| 3.1.2.1.2.2 Guadua Bamboe .....                              | 5        |
| 3.1.2.1.3 Vuren hout .....                                   | 6        |
| 3.1.2.1.3.1 Scandinavian Lumber Standard .....               | 6        |
| 3.1.2.1.3.2 Laminated Veneer Lumber – Metsä wood .....       | 6        |
| 3.1.2.1.3.3 Cross-Laminated Timber - CLT .....               | 7        |
| 3.1.2.2 Begane grondvloer .....                              | 7        |
| 3.1.2.2.1 Prefab geïsoleerde vloeren .....                   | 7        |
| 3.1.2.2.1.1 Prefab kanaalplaatvloer.....                     | 7        |
| 3.1.2.2.1.2 Prefab Ribcassette vloer .....                   | 7        |
| 3.1.2.2.2 CLT-vloer .....                                    | 7        |
| 3.1.2.3 Verdiepingsvloer.....                                | 8        |
| 3.1.2.3.1 Circulaire kanaalplaatvloer .....                  | 8        |
| 3.1.2.3.2 Houten kanaalplaatvloer.....                       | 8        |
| 3.1.2.3.3 CLT-vloer .....                                    | 8        |
| 3.1.2.4 Dekvloer .....                                       | 8        |
| 3.1.3 Skin .....   | 9        |
| 3.1.3.1 Isolatiematerialen .....                             | 9        |
| 3.1.3.1.1 Strobouw .....                                     | 9        |
| 3.1.3.1.2 Kalkhennep .....                                   | 9        |
| 3.1.3.1.3 Spijkerbroeken isolatie .....                      | 9        |
| 3.1.3.1.4 Vlasisolatie .....                                 | 10       |
| 3.1.3.2 Gevelbekleding .....                                 | 10       |
| 3.1.3.2.1 Bamboe.....  | 10       |
| 3.1.3.2.2 Thermo Fraké.....                                  | 10       |
| 3.1.3.2.3 Thermo Grenenhout .....                            | 10       |
| 3.1.3.2.4 Thermo vuren .....                                 | 11       |
| 3.1.3.2.5 Robinia .....                                      | 11       |
| 3.1.3.2.6 Douglas .....                                      | 11       |
| 3.1.3.2.7 Teak .....   | 11       |
| 3.1.3.2.8 Plastic.....                                       | 11       |
| 3.1.3.3 Kozijnen .....                                       | 12       |
| 3.1.3.3.1 WEBO circulair houtkozijn .....                    | 12       |
| 3.1.3.3.2 Circulair aluminium kozijn.....                    | 12       |
| 3.1.3.3.3 Houtenkozijn.....                                  | 12       |
| 3.1.3.4 Daken .....  | 12       |
| 3.1.3.4.1 Prefab scharnieren dak .....                       | 12       |
| 3.1.3.4.1.1 Dakpannen .....                                  | 12       |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1.3.4.2 Circulair plat dak .....                    | 12        |
| 3.1.3.4.2.1 Citumen .....                             | 13        |
| 3.1.3.4.2.2 EPS-isolatie Kingspan .....               | 13        |
| 3.1.4 Services.....                                   | 13        |
| 3.1.5 Space plan .....                                | 13        |
| 3.1.5.1 Binnenwanden.....                             | 13        |
| 3.1.5.1.1 Faay binnenwanden .....                     | 13        |
| 3.1.5.1.2 Bio-circulaire binnenwand .....             | 14        |
| 3.1.5.1.3 Circulaire kalkzandsteen binnenwanden ..... | 14        |
| 3.1.5.2 Badkamer .....                                | 14        |
| 3.1.5.2.1 Circulaire badkamer .....                   | 14        |
| 3.1.5.2.1.1 Standaard badkamer .....                  | 15        |
| 3.1.5.2.1.2 Concept 1 - New Marble met Vinyl.....     | 15        |
| 3.1.5.2.1.3 Concept 2 – Sustainable/TGLS IUNIQ .....  | 15        |
| 3.1.5.2.1.4 Concept 3 – Marlan ecolan .....           | 16        |
| 3.1.5.2.2 Prefab badkamer en toilet – Sanifab .....   | 16        |
| 3.1.5.3. Keuken.....                                  | 17        |
| 3.1.5.3.1 Prefab keuken.....                          | 17        |
| 3.1.6 Stuff.....                                      | 17        |
| <b>4. RESULTATEN.....</b>                             | <b>18</b> |
| 4.1 SITE.....   | 18        |
| 4.2 STRUCTURE.....                                    | 19        |
| 4.2.1 Constructiehout.....                            | 19        |
| 4.2.2 Begane grondvloer.....                          | 20        |
| 4.2.3 Verdiepingsvloer .....                          | 20        |
| 4.3 SKIN .....  | 21        |
| 4.3.1 Isolatie.....                                   | 21        |
| 4.3.2 Gevelbekleding.....                             | 21        |
| 4.3.3 Kozijnen .....                                  | 22        |
| 4.4 SPACE PLAN .....                                  | 23        |
| <b>5. CONCLUSIE.....</b>                              | <b>23</b> |
| <b>LITERATUURLIJST .....</b>                          | <b>24</b> |
| <b>TABELLEN- EN FIGURENLIJST .....</b>                | <b>26</b> |

## 1. Inleiding

Momenteel zorgt de bouw voor 40% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Hierbij speelt cement een hele grote rol, maar ook andere bouwmaterialen spelen hierin mee (Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform, 2023). Met op het oog het doel om in 2050 volledig een circulaire economie te hebben, is het belangrijk om circulaire materialen te gebruiken in de bouwsector.

Circulair bouwen wordt steeds belangrijker naarmate we streven naar een duurzamere toekomst. Het omvat het ontwerpen en construeren van gebouwen met als doel afval te minimaliseren en het gebruik van nieuwe hulpbronnen te verminderen. Circulair bouwen houdt rekening met de hele levenscyclus van een gebouw, van ontwerp en bouw tot exploitatie en sloop, met als doel materialen zo lang mogelijk in gebruik te houden (RVO, 2022).

Circulair bouwen is belangrijk omdat het bijdraagt aan het verminderen van de milieu-impact van de bouwsector. De bouwsector is verantwoordelijk voor een groot deel van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot en het gebruik van grondstoffen. Door circulair te bouwen, kunnen we de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderen en grondstoffen besparen (Buildup, 2021).

Daarnaast wordt er in de bouw ook veel verspild. Bijna een kwart van de materialen gebruikt in de bouw wordt afval. Dit betekent dat circulair nog geen thema is in de bouw. Circulaire materialen kunnen hier dus goed aan bijdragen. Maar welke materialen zijn geschikt om ook uit te voeren? Een materiaal kan heel geschikt zijn, maar niet uitvoerbaar of realistisch. Om dit te onderzoeken is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

*Welke materialen voor woningbouw voldoen aan de opgestelde circulaire visie?*

Binnen VDH en Archifit worden al verschillende circulaire materialen gebruikt. Ze hebben een circulair project "Den Hoek" in Helvoirt. Hierin hebben ze zoveel mogelijk circulaire materialen gebruikt, terug te lezen in een eerder onderzoek *Seriematige woningbouw onderzoek | Bijlage II*.

Er is op voorhand een circulaire visie opgesteld waaraan de materialen en de circulaire woning zal moeten voldoen. Ook dit onderzoek is te lezen in een andere bijlage, namelijk *Circulair onderzoek | Bijlage I*.

Door circulaire materialen te kiezen wordt er ook bijgedragen aan de doelstelling van de Rijksoverheid om in 2050 volledig circulair te zijn. Materialen worden na hun levensloop niet meer als afval beschouwd maar juist als een waardevolle bron die opnieuw ingezet kan worden. Op welke manier dit kan is in de bijlage hierboven genoemd te lezen.

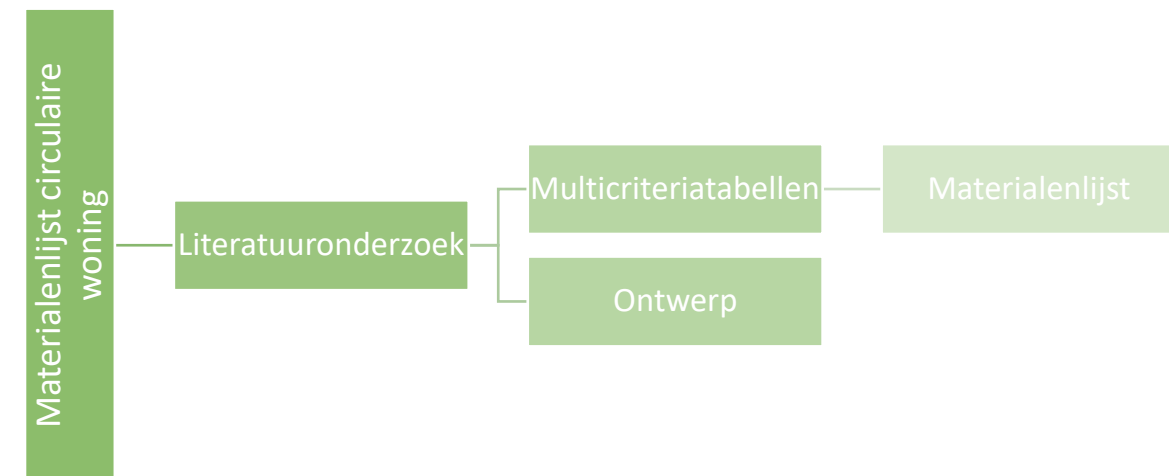
Daarnaast dragen de materialen natuurlijk ook bij aan een positieve BCI-score, wat ook belangrijk is voor de ontwikkeling van de circulaire woning.

In dit onderzoek zal dan ook het volledige proces van de selectie van de materialen te lezen zijn waarbij er duidelijk wordt waarop de materialen geselecteerd zijn en welke materialen verder meegenomen worden in het vervolgonderzoek en ontwerp.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 2 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



Figuur 1: Proces onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden

### 2.2 Methoden

Hieronder worden de methodes van de vragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methodes onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden

| Welke materialen voor woningbouw voldoen aan de opgestelde circulaire visie? |  |
|--|--|
| Structuur  | Onderzoeksstructuur  |
| Onderzoekseenheid  | Kwalitatief onderzoek  |
| Methode  | Literatuuronderzoek, ontwerpend onderzoek  |
| Gewenste resultaat   | Een materiaal dat voldoet aan de eisen die we opstellen op basis van onze visie. |
| Op te leveren documenten   | Literatuuronderzoek  |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Literatuuronderzoek vormt de basis voor de keuzes die verderop in dit onderzoek gemaakt zullen worden.



### 3. Theoretisch kader

Steeds vaker wordt de keuze gemaakt om gebruik te maken van gerecyclede materialen. Hierbij wordt de vraag naar primaire grondstoffen teruggedrongen en de impact op het milieu verlaagd. De toepassing van gerecyclede, hergebruikte of biobased materialen, vraagt vaak een aanpassingen in het ontwerp. Doordat materialen altijd een bepaalde toepassing en gebruikcontext hebben kan dit invloed op de materialenkeuze hebben.

Het ontwerpen van een circulair gebouw gaat dan ook samen met een materialen paspoort. Hierdoor is het in de toekomst duidelijk welke materialen er in een gebouw zijn verwerkt. Deze materialen kunnen worden geoogst en bijvoorbeeld in een ander gebouw worden hergebruikt. De verschillende keuzes op het gebied van materialen zijn in dit hoofdstuk vastgelegd.

#### 3.1 Shearing Layers of Brand

Een gebouw is opgebouwd uit verschillende "lagen", deze lagen hebben allemaal een andere levensduur en functie. De lagen van een gebouwen dienen als de basis van een ontwerp, voor een circulair ontwerpstrategie zijn deze lagen extra belangrijk om de waarde te bepalen en handhaven. Dit is volgens de theorie van de Shearing Layers of Brand (Copper8, 2023). Als er binnen het gebouw onderscheid wordt gemaakt in de levensduur kunnen natuurlijke materialen cascaderen. Deze term staat voor een trapsgewijs proces, hiermee wordt het efficiënte gebruik van biomassa en restproduct aangeduid. Het proces doorgaat de volgende belangrijke stappen: onderhouden en herstellen, hergebruiken, herbestemmen en recyclen. Maar zo blijven technische materialen waardevol. (Circubuild, 2023)

In de "Shearing Layers" van Brand worden de volgende onderscheiden gemaakt:

1. Site (locatie, grond), levensduur oneindig;
2. Structure (constructie), levensduur 30-300 jaar;
3. Skin (de huis, gevel, dak en begane grondvloer) levensduur 20-40 jaar;
4. Services (installaties), 7-15 jaar;
5. Space plan (scheiding van ruimten binnen het gebouw), 3-30 jaar;
6. Stuff (meubels en spullen), 1 dag – 1 maand.

Hierbij is het heel erg belangrijk dat de verschillende lagen losmaakbaar zijn van elkaar. Dit op basis van functie en levensduur, zo kan ervan uitgegaan worden dat een constructie wel 100 jaar moet blijven staan, maar dat een gevel aan het einde van zijn levenscyclus losgemaakt moet kunnen worden en vervangen.

Het materialenonderzoek is gebaseerd op de Shearing Layers van Brand. Bij het kiezen van een materiaal wordt er rekening gehouden met de levensduur. De specifieke criteria waarop geselecteerd wordt is verder in het onderzoek uitgelegd.

##### 3.1.1 Site

De draagstructuur bevat de meeste hoeveelheid materialen van een gebouw. Echter heeft deze laag van een gebouw ook de grootste potentiële levensduur. Demonteerbaarheid en remonteerbaarheid zijn dan ook een interessant vraagstuk bij draagstructuren.

##### 3.1.1.1 Schroeffundering

Een van de oudste en meest gebruikte methode om te funderen is paalfundering. Schroeffundamenten zijn gebaseerd op het principe van paalfundering. Het is een stalen buis met een opgelaste schroefdraad. Deze buis is in staat om verticale en horizontale krachten in de grond te dragen. De schroeffundering wordt makkelijk geïnstalleerd met behulp van een montagemachine. Schroeffundamenten hebben dezelfde belastingkwaliteiten als die van een betonnen fundering. Schroeffundamenten kunnen in alle omstandigheden kunnen worden toegepast zowel op top laagfundering als dieptefundering. Maar ook op hellingen, moeilijk en smalle

toegankelijke bouwlocaties. Het is een economische verantwoordelijke keuze en sneller als normale funderingsmethode. (PNL circulair funderen, 2023)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>         | Schroeffunderingen bestaan voor 75% uit gerecycled en Europees verwerkt staal.   |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Schroeffundamenten kunnen worden in- en uitgedraaid, daarna herstelt de grond zich weer in een natuurlijke staat. Na de demontage kunnen de stalen spanten en Schroeffundamenten weer gerecycled worden. Als de elementen onbeschadigd zijn, kunnen ze weer opnieuw worden gebruikt; |
| <b>Sterkte:</b>          | Schroeffundamenten kunnen een druk belasting tot 15 ton opnemen;   |
| <b>Certificering:</b>    | De Schroeffundamenten zijn gecertificeerd voldoen aan EN1090 (PNL, 2023);  |
| <b>Losmaakbaar:</b>      | Ja.  |

##### 3.1.1.2 Circulair beton

Uit bestaande, afgebroken bouwwerken worden de grondstoffen voor circulair beton gehaald. Hierbij wordt beton gegraneerd tot betongranulaat. In de basis bestaat beton uit cement, zand, grind en water. Door gebruik te maken van betongranulaat kan zowel het zand als het grind worden vervangen. Hierbij hoeven de constructieve rekenregels niet aangepast te worden. In 2030 moeten 100% van het vrijkomend beton uit oude constructies gerecycled worden voor nieuw beton. Circulair beton zorgt voor 50% CO<sub>2</sub> reductie ten opzichte van staal. Het is sterkt genoeg om nieuwe fundering van te maken, dit is nog niet mogelijk in prefab elementen van dit beton te maken.

Op dit moment zijn er ontwikkelingen om cement uit bestaand beton te recyclen. Helaas is het op dit moment nog niet te scheiden van het fijne zand (Circulair beton Tektoniek, 2022).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>         | Beton wordt gerecycled uit gebouwen die worden afgebroken. Het beton dat hierbij wordt geoogst kan worden omgezet in betongranulaat. Hiervan kan gerecycled beton worden gemaakt |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Nadat het beton op het opnieuw het einde van de levenscyclus bereikt, kan het opnieuw worden gerecycled en hergebruikt;  |
| <b>Sterkte:</b>          | C90/105;   |
| <b>Certificering:</b>    | Concrete Sunstainability Council (CSC)-certificering;  |
| <b>Losmaakbaar:</b>      | Niet mogelijk.   |

##### 3.1.1.3 Prefab fundering

Betonelementen worden onder geconditioneerde omstandigheden in de fabriek geproduceerd. De elementen worden op de bouwplaats kant-en-klaar aangevoerd. Met speciale verbindingen worden de elementen aan elkaar verbonden. Deze elementen kunnen weer worden gedemonteerd.

Prefabbeton is duurzaam. Waarde vast en brandwerend. Doordat de elementen in de fabriek worden gemaakt is er geen afval op de bouwplaats (Hercuton, 2022).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>         | Beton bestaat uit water, cement of kalk en zand. Vaak met een wapening erin. Wordt meestal geïmporteerd uit Scandinavië; |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Het is demontabel met oog op hergebruik;   |
| <b>Sterkte:</b>          | C60/75 tot C90/105;  |
| <b>Certificering:</b>    | CE-marketing Keuring en Onderzoek van Materialen voor Openbare werken (KOMO);  |
| <b>Losmaakbaar:</b>      | Mogelijk.  |

### 3.1.2 Structure

De draagstructuur bevat de meeste hoeveelheid materialen van een gebouw. De constructie heeft een lange levensduur, hierdoor behoort het bij een van de lagen met de langste potentiële levensduur. Demonteerbaarheid en remonteerbaarheid zijn dan ook een interessant vraagstuk bij draagstructuren. Door de grote massa heeft de draagstructuur de potentie om veel koolstof op te slaan. Daarom wordt de draagstructuur gebouwd in hout. (TU delft Building Layers, 2022)

#### 3.1.2.1 Hout als constructie

Hout is een voorbeeld van bouwmaterialen die hernieuwbaar zijn, aangezien het namelijk na 20 tot 120 jaar geoogst kan worden. Andere materialen hebben soms eeuwen nodig om door de natuur ontwikkeld te worden, hierdoor is hout een milieuvriendelijke keuze. Hout draagt bij aan de reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot en is ook 100% recyclebaar. Bomen zijn in staat om CO<sub>2</sub> uit de lucht te halen en slaan dit op. Ook als hout wordt bewerkt, blijft de CO<sub>2</sub> opgeslagen in het hout. Aan het einde van de levensduur kan hout worden verband om het te gebruiken voor energierugwinning. In vergelijking met andere materialen heeft hout, zeer weinig energie nodig voor productie. Bij de keuze voor een houtbouwsysteem is het belangrijk dat het hout ook duurzaam is geproduceerd. Hierbij is het van groot belang dat het hout dat wordt toegepast milieukeurmerken als Forest Stewardship Council (FSC) of Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC) bevat. (Milieucentraal, 2023)

De omgevingscondities spelen een grote rol bij de toepassingsmogelijkheden van hout en van de houtsoort. Door Stichting Probos (2009) en Ingenieursbureau Boorsma (2021), is een overzicht gemaakt van de toepassingsmogelijkheden van de verschillende soorten hout (NEN-EN 350-2 duurzaamheidsklasse) in relatie tot de omgevingscondities (risicoklasse volgens NEN-EN 334-1) en gewenste levensduur (volgens NEN-EN 460). In Nederland is de tropische hardhoutsoort het meest toegepast. Deze houtsoorten zijn in tabel 4 op een rij gezet. De eigenschappen van de verschillende houtsoorten zijn van belang voor de keuze in toepassing. Hierbij wordt er gekeken naar fysische en mechanische eigenschappen zoals sterkte en modulus in buig-, druk-, en trekbelasting, krimp- en zwelgedrag. Maar ook de hardheid en dichtheid zijn belangrijke eigenschappen. Voor onze circulaire visie is het ook belangrijk om te kijken waar de houtsoort vandaan komt, houtsoorten die geïmporteerd moeten worden zijn lang niet altijd duurzaam. Aan verschillende houtsoorten worden verschillende certificeringen gekoppeld. De certificeringen geven aan of een het hout uit een duurzaam bosbeheer komt of de sterkte van een houtsoort (Oever, 2012).

Door middel van de Conformité Européenne (CE)-markering wordt er een onderscheid gemaakt in de verschillende sterkteklassen van hout. Hierbij komt de structuur C16 overeen met de laagste kwaliteit van hout. C18 en C24 zijn zichtbare goede en sterke structuren. C30 is een uitzonderlijke esthetische eis.

Tabel 2: Overzicht houtsoorten, Stichting Probos en Ingenieursbureau Boorsma

| Duurzaamheidsklasse | Omschrijving    | Levensduur      | Houtsoorten                         |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1                   | Zeer duurzaam   | 25 jaar of meer | Robina, Azobé                       |
| 2                   | Duurzaam        | 15 tot 25 jaar  | Eiken, Keruning, Nobifix, Bangkirai |
| 3                   | Matig duurzaam  | 10 tot 15 jaar  | Douglas, Geïmpregneerd hout         |
| 4                   | Weinig duurzaam | 5 tot 10 jaar   | Blank vuren                         |
| 5                   | Weinig duurzaam | Minder dan 5    | Wilg, populier                      |

Op basis van de constructie mogelijkheid van hout en de duurzaamheidsklasse zijn verscheidene soorten hout geselecteerd. De houtsoorten worden verder onderzocht en geselecteerd op basis van de eigenschappen.

Tabel 3: Overzicht houtsoorten, Stichting Probos en Ingenieursbureau Boorsma

| Houtsoort          | Wetenschappelijke naam | Duurzaamheidsklasse NEN | Dichtheid [Kg/m <sup>3</sup> ] | Toepassingen   |
|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|
| Fijnspar           | Picea abies            | 4                       | 460                            | Ramen, deuren, kozijnen, spaanplaat, lijstwerk, trappen en vloeren.  |
| Grove den          | Pinus sylvestris       | 3/4                     | 510                            | Ramen, deuren, kozijnen, balkhout, houtwol, binnen- en buitenbetimmering.  |
| Lariks             | Larix sp               | 3                       | 590                            | Ramen, kozijnen, <b>dragende constructies</b> , gevelbekleding, binnen- en buiten betimmering, trappen, stutten en dak sporen. |
| Western Red Ceddar | Thuja plicata          | 2                       | 350                            | Buiten toepassingen, planken.  |
| Douglas            | Pseudotsuga            | 3/4                     | 530                            | Timmerhout, balken, planken.   |
| Berk               | Betula sp              | 5                       | 670                            | Van toepassing voor binnen.  |
| Beuk               | Fagus sylvatica        | 5                       | 680-720                        | Multiplex  |
| Eik                | Quercus robur          | 2                       | 650-750                        | Van toepassing voor binnen, trappen en parket.   |
| Kastanje           | Castanea robur         | 2                       | 590                            | <b>Constructie hout, houtskelet frames</b> , balken en parket  |
| Iep                | Ulmus sp               | 4                       | 550-600                        | Herkwerk   |
| Wilg               | Salix sp               | 5                       | 420                            | Meubels  |
| Populier           | Populus Sp             | 5                       | 350-450                        | Vlechtwerk   |
| Robina             | Robina pseudoacacia    | 1                       | 750-950                        | Pallets en multiplex.  |
| Noten              | Juglans regia          | 3                       | 570-660                        | Vloeren en wanden.   |
| Eucalyptus         | Eucalyptus sp          | 1/2                     | 620                            | <b>Constructie</b> , parket en plaatmateriaal.   |
| Esdoorn            | Acer sp                | 5                       | 755                            | Timmerhout en meubels.   |
| Es                 | Fraxinus sp            | 5                       | 540-710                        | Meubels  |

#### 3.1.2.1.1 Robinia

Robinia staat betekent als een van de meest harde hardhout soort dat in Europa groeit, Daarnaast staat het ook nog bekend als een van de meest duurzame houtsoorten van Europa. Robinia hout heeft zowel het FSC en/of het PEFC-keurmerk (Hout Info, 2019).

**Duurzaamheidsklasse:**  
**Duurzaamheid:**

1

Robinia is een van de duurzame houtsoorten van Europa. Het hout heeft een erg hoge weestand tegen aantasting door insecten. Robinia groeit ook in het Nederlandse klimaat. Hierdoor scoort het hout goed op de herkomst.

**Houtsoort:**  
**Herkomst:**

Loofhout

Officiële herkomst is Noord-Amerika, aangeplant in Europa, Azië, Noord-Afrika en Nieuw-Zeeland. Het hout dat in Nederland wordt gebruikt komt voornamelijk uit Hongarije.

**Levensduur:**  
**Boombeschrijving:**

Meer dan 25 jaar.

De bomen bereiken een hoogte van maximaal 25-30 meter. De stam heeft een diameter van 0,6-0,9 meter. Het kernhout is licht geelgroen tot bruingroen van kleur, na blootstelling wordt het licht goudbruin.



|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Sterkteklasse:</b>  | Volgens NEN 5498:1997 is Robinia inbeeld in de sterkteklasse K30.   |
| <b>Bevestiging:</b>    | Als Robinia hout in contact komt met metalen gaat het snel corroderen, dit komt door het hoge looistofgehalte. Door wordt het sterk aanbevolen om rvs-bevestigingsmiddelen te gebruiken. Ook is het nodig om voor te boren (Gadero, 2022) |
| <b>Certificering:</b>  | FSC en/of het PEFC-keurmerk.  |
| <b>Brandnormering:</b> | D   |

### 3.1.2.1.2 Bamboe

Bouwen met bamboe heeft verschillende duurzame voordelen. Bepaalde bamboe soorten zijn wel tot 80 procent sterker dan hout, ook groeien sommige soorten wel tot 10 keer zo snel en is het ook nog eens hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar. Doordat bamboe zo snel groeit, tot wel één meter per dag, wordt er ook tot vier keer meer CO<sub>2</sub> opgenomen.

Officieel is bamboe een grassoort. Het wordt vaak foutief als een boom omschreven door de 30 meter hoogte van de grassoort. Er zijn erg veel verschillende soorten bamboe, daarnaast zijn ook niet alle bamboe soorten geschikt als constructiemateriaal. De bamboesoorten Moso uit het oosten van China en Guadua uit Zuid-Amerika zijn wel uiterst geschikt als constructiemateriaal.

Bamboe kan ook wel worden gezien als het materiaal van de toekomst. Dit komt doordat het heel snel groeit en het op veel plekken in de wereld kan groeien. Ook heeft bamboe efficiënte doorsnede en een indrukwekkende draagkracht. De bamboesoorten Moso en Guadua kunnen worden gelamineerd tot Structural Engineered Bamboo (SEB)-constructies, dit is hoogwaardig constructiemateriaal.

De constructie balken zijn gemaakt van ruwe bamboe strips, die onder hoge druk en hitte worden gevormd tot gelamineerd composiet, dat vervolgens aan elkaar wordt gelijmd in structurele delen te vormen. De belangrijkste toepassingen van SEB zijn structurele systemen (kolommen en balken), beglazingssystemen en vliesgevels (Made On Planets, sd).

#### 3.1.2.1.2.1 "Phyllostachys Pubescens" MOSO reuzebamboe

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Leverancier:</b>         | Moso Bamboo   |
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | Verschillende bamboe houtproducten op de markt. Variërend van duurzaamheidsklasse 1-4 gebaseerd op het productieproces. De duurzaamheidsklasse van Moso Wood is 1, gezien dat de balken namelijk een levensduur van meer dan 25 jaar hebben. Bamboe is getest volgens de norm EN 350. Europese norm EN 335 definieert vijf gebruiksklassen, hierin worden verschillende situaties aangehouden waarin bamboe of houtproducten kunnen worden blootgesteld. Hierbij wordt er informatie verstrekt over de aanwezigheid van schimmels in de verschillende gebruiksklassen. Hierbij is klasse 5 de zwaarste situatie (permanent in zout water) tot klasse 1 de droge (interieur) situatie. MOSO Bamboo X-Treme bereiken de gebruiksklasse 4 exterieur in contact met de grond; |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | De bamboesoort "Phyllostachys Pubescens" staat bekend als "Moso" Bamboo. Dit is een van de bijna 1500 verschillende soorten bamboe. Deze bamboe soort behoort tot de een van de snelst groeiende planten (grassen) ter wereld. Binnen een paar maanden volgroeid nieuwe stammen tot 20 meter hoogte. Tijdens de groei wordt een grote hoeveelheid CO <sub>2</sub> geabsorbeerd. In 4 á 5 jaar verhout de bamboestam waarna bamboe gekapt kan worden, het hout heeft dan de juiste hardheid, sterkte en stabiliteit. De meeste hardhout soorten kunnen pas na 50 jaar  |

**Houtsoort:**  
**Herkomst:**

**Levensduur:**  
**Sterkte:**

**Certificering:**  
**Brandnormering:**

#### 3.1.2.1.2.2 Guadua Bamboe

**Leverancier:**  
**Duurzaamheidsklasse:**

**Duurzaamheid:**

**Houtsoort:**  
**Herkomst:**

**Levensduur:**  
**Sterkte:**

worden gekapt, bamboe is dus heel snel hernieuwbaar. De houten balken van MOSO Bamboe is demontabel te bevestigen, hierdoor is het mogelijk om het materiaal opnieuw te gebruiken. MOSO bamboe producten zijn tot wel 98% procent gemaakt van natuurlijke producten. Het past hierdoor ook goed tussen het populaire Cradle to Cradle concept. Het bedrijf is op dit moment ook bezig om 100% oplosbare lijm strips te ontwikkelen. Hierdoor zou het hele product biologisch afbreekbaar moeten worden. Daarnaast blijven de plantages in China groeien, hierdoor wordt er veel CO<sub>2</sub> uit de lucht gehaald. Er is weinig energie nodig om de MOSO-producten te produceren, hiervoor wordt biobrandstof gebruikt: zaagsel en bamboe afval (MOSO bamboe, 2023);

Bamboe is geen hout, maar verhout gras;

Moso reuzenbamboe is de meest winterharde reuzenbamboe. De bamboesoort groeit tot wel 28 meter met stengels van 25 centimeter dik. Oorspronkelijk komt dit soort uit Taiwan en China. De bamboe kan in winter overleven tot -20 graden Celsius. De Bamboe soort kan ook in Nederland groeien, in ons klimaat zal de bamboe niet dezelfde hoogte van 28 meter bereiken.

Meer dan 25 jaar;

Weerstand tegen indrukking - Brinell Hardheid: ± 9,5 kg/mm<sup>2</sup> (gemiddelde waarde - EN 1534)

FSC-certificering;

De constructie kan worden geclassificeerd van A1 (niet brandbaar) tot F (zeer brandbaar). MOSO-bamboe voldoet aan de brandklasse B-s1-d0 bij een minimale dikte van 18 mm (MOSO Bamboo, 2023).

ReNüTeg Radlam

Verschillende bamboe houtproducten op de markt. Variërend van duurzaamheidsklasse 1-4 gebaseerd op het productieproces. Guadua bamboe is erg goed voor het milieu, het soort de boden, reguleert de stroming van de rivieren, levert organisch materiaal en slaat een grote hoeveelheid CO<sub>2</sub> op. Bamboe zet CO<sub>2</sub> ook om in zuurstof, hierbij levert het 35% meer op als bij gewone bomen. Hierdoor speelt het een hele belangrijke rol in de een gezonde biodiversiteit.

Bamboe is geen hout, maar verhout gras;

In totaal kennen we 38 soorten Guadua bamboe, al deze soorten zijn te vinden in Centraal- en Zuid-Amerika. De ideale omstandigheden voor de Guadua bossen zijn tussen 900 en 1600 meter boven zeespiegel, bij een temperatuur tussen de 20 en 26 graden Celsius, regenval van 2000 - 2500 mm per jaar, een luchtvochtigheid van 75 tot 85% en gronden die rijk zijn aan vulkanische as waardoor er een hogere vruchtbaarheid is.

Meer dan 25 jaar.

De sterkste bamboe soort van de wereld is Guadua Angustifolia uit Zuid-Amerika. Deze bamboe soort heeft een uitzonderlijk hoog draagvermogen en uitzonderlijke treksterkte. De elasticiteitsmodulus van ReNüTeg's is meer dan 4 miljoen PSI, dit is meer dan twee keer de sterkte als dat van samengesteld of gelamineerde houtproducten. Door het continue gehalte aan

**Certificering:**

silicavezels in bamboe is het materiaal onder spanning meer dan 10 keer sterker (ReNüTeg, 2022);

- Constructief product volgens ASTM 5456
- Voldoet aan ICC-ES - AC47
- Engineered Bamboo ASTM 07.02.03
- Voldoet aan International Building Code (IBC)
- Gecertificeerd - Exterieurkwaliteit - Type 1 - Lijmen
- Bouwkundige kwaliteit Afwerkingen
- Exterieur beoordeelde structurele materialen.
- Voldoet aan de Europese normen

**Brandnormering:**

Brandklasse B.

### 3.1.2.1.3 Vurenhout

Vurenhout is in Nederland de meest gebruikte naaldhoutsoort. Het is een makkelijk bewerkbaar hout en ook nog eens goedkoop. Het hout is afkomstig uit Europa, waardoor het goedkoop is en relatief duurzaam om te importeren. Vurenhout is van zichzelf niet heel duurzaam doordat het in het buitenklimaat snel vergaat. Deze hout soort is namelijk niet bestemd tegen weersinvloeden of insecten. Als constructie of binnengebruik is het juist een hele verstandige keuze door de kracht van het materiaal (Hout Info Bois, 2023).

**Duurzaamheidsklasse:**

4

**Duurzaamheid:**

Vurenhout is laag in duurzaamheid omdat het niet lang meegaat. Het hout is namelijk heel gevoelig voor blauwschimmel, houtrot, vervuring en aantasting door insecten;

**Houtsoort:**

Naaldhout;

**Herkomst:**

Vurenhout is een hout afkomstig van de fijnspar. De officiële botanische naam voor de soorten is *Picea abies* of *Picea excelsa*, deze behoren tot de familie van Pinaceae. Deze soort groeit vooral in Finland, Zweden, Rusland, Polen, Tsjechië en de Baltische staten. Het beste kwaliteit hout komt uit de koudere delen streken;

**Levensduur:**

Vijf tot 10 jaar onbehandeld;

**Sterkteklasse:**

Buigsterkte: 71 N/mm<sup>2</sup>

Elasticiteitsmodules: 10.000N/mm<sup>2</sup>

Druksterkte: 45 N/mm<sup>2</sup>

Schuifsterkte: 6,5 N/mm<sup>2</sup> (Sterktegegevens van hout, 2023);

**Certificering:**

FSC;

**Brandnormering:**

Brandklasse D.

**Boombeschrijving:**

achteruit als het in contact komt met vocht, temperatuurverschillen en andere weersinvloeden. Hierdoor heeft deze houtsoort in de constructie een lange levensduur, terwijl de houtsoort buiten maar 5 tot 10 jaar mee zou gaan; Naaldhout is afkomstig van de fijnspar, dit is een boom uit de dennenfamilie. Deze bomen zijn afkomstig uit Noord- en Centraal-Europa. Een volwassen Fijnspar kan 50 meter hoog worden. SLS is hout van de Fijnspar dat groeit in Scandinavië, vurenhout dat groeit in koudere gebieden is namelijk ook sterker;

**Sterkteklasse:**

De houtsoort SLS staat bekend om zijn krachtige draagkracht en wordt hierdoor dan ook vaak toegepast als houtskelet bouw. SLS levert de sterkteklasse C18 en C24 (Sterktegegevens van hout, 2023);

**Certificering:**

FSC, PEFC;

**Brandnormering:**

Brandklasse D.

### 3.1.2.1.3.2 Laminated Veneer Lumber – Metsä wood

Meerdere dunnen lagen vurenhout die op elkaar zijn gelijmd, dit staat bekend als Laminated Veneer Lumber (LVL). LVL is bijzonder sterk en staat ook wel bekend als het staal onder de houtsoorten. LVL is dan ook sterker dan massief naaldhout. Het materiaal is geschikt voor sporen, gordingen, dragende wanden, vloer en dakbeschot.

LVL is een erg slank materiaal en heeft een betere constructie eigenschappen als dan traditioneel massief hout. Dit materiaal is hierdoor erg geschikt voor houtskeletbouw of hout prefab bouw. Ook is dit soort hout goed voor de CO<sub>2</sub>-reductie, tijdens de groei slaan de bomen CO<sub>2</sub> op. Dit blijft de gehele levensduur van het hout, ook na de kap, opgeslagen (Metsä, 2023).

**Duurzaamheidsklasse:**

1, de kolommen hebben een levensduur van minimaal 50 jaar;

**Duurzaamheid:**

Metsä Wood is een Finse organisatie, actief binnen de bosbouwindustrie. Duurzaamheid is het belangrijkste thema binnen het bedrijf. De grondstof hout komt uit de duurzaam beheerde bossen in Noord-Europa. Ook wordt er gebruik gemaakt van een duurzaam economisch productieproces. Zo heeft Metsä Wood een manier gevonden om van 96% productie afval opnieuw te gebruiken. Ook is 97% van de grondstoffen fossiel vrij;

**Houtsoort:**

Naaldhout;

**Herkomst:**

De grondstof hout wordt uit Finland gehaald en is afkomstig uit de duurzaam beheerde Noord-Europese bossen. Er worden vier jonge bomen geplant per gekapte boom, hierdoor wordt de groei van het bos gewaarborgd;

**Levensduur:**

Meer dan 50 jaar;

**Boombeschrijving:**

Naaldhout is afkomstig van de fijnspar, dit is een boom uit de dennenfamilie. Deze bomen zijn afkomstig uit Noord- en Centraal-Europa;

**Sterkteklasse:**

De balken en kolommen van (27–75 mm) voldoen aan de eisen voor de sterkteklasse LVL 48 P (Sterktegegevens van hout, 2023);

**Certificering:**

FSC en PEFC;

**Brandnormering:**

Brandklasse B, brandreactie classificatie B-s1, Bfl-s1.

### 3.1.2.1.3.1 Scandinavian Lumber Standard

Scandinavian Lumber Standard afgekort (SLS), is constructie hout dat voornamelijk wordt gebruikt in de constructie van woningen. Het wat vooral gebruikt voor houtskeletbouw. SLS is een zeer sterke hout soort en wordt vooral gebruikt voor binnen gebruik. Omdat SLS bekend staat om zijn krachtige eigenschap hierdoor wordt het veel gebruikt in wanden, als draagbalk, verschillende vloerdelen, deuren en raamwerk maar ook voor meubels. SLS is niet geschikt voor buiten, tegen de buiten omstandigheden is hout namelijk niet bestand. Als SLS goed wordt afgewerkt en beschermd tegen insecten en vocht, kan het makkelijk een levensduur van 100 jaar bereiken (Houtvakman, sd).

**Duurzaamheidsklasse:**

3, het is mogelijk om het hout te verduurzamen tot klasse 2.

Hierbij wordt het hout beter bestand tegen vocht en insecten.

**Houtsoort:**

Naaldhout

**Herkomst:**

Scandinavië

**Levensduur:**

SLS-hout kan niet buiten gebruikt worden. Het hout is namelijk onbehandeld, hierdoor gaat de kwaliteit van het hout snel



### 3.1.2.1.3.3 Cross-Laminated Timber - CLT

Cross-Laminated Timber afgekort CLT is een duurzame en veilig voor bouwmaterialen zoals beton en staal. CLT bestaat uit meerdere planten hout die kruislings op elkaar worden gelijmd. Dit resulteert in een zeer sterke materiaal soort. Het wordt namelijk sterker, stijver en stabiel als het hout normaal is. Doordat het mogelijk is om in lagen te variëren, is de sterkte ook te variabel (Laminated Tiber Solutions, 2023).

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | 1, levensduur van meer dan 25 jaar;  |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | CLT is een zeer milieuvriendelijk materiaal in tegenstelling tot andere materialen als beton, staal en keramiek. Hout kan namelijk worden gerecycleerd, de technologie voor de productie is zeer energiezuinig en vermindert de behoefte aan verwarming van de woning. Ook slaat het CO <sub>2</sub> op en dit komt niet vrij tijdens de levensduur van het materiaal; |
| <b>Houtsoort:</b>           | Naaldhout;   |
| <b>Herkomst:</b>            | Vurenhout is een hout afkomstig van de fijnspar. De officiële botanische naam voor de soorten is Picea abies of Picea excelsa, deze behoren tot de familie van Pinaceae. Deze soort groeit vooral in Finland, Zweden, Rusland, Polen, Tsjechië en de Baltische staten. Het beste kwaliteit hout komt uit de koudere delen streken;                                     |
| <b>Levensduur:</b>          | Meer dan 25 jaar;  |
| <b>Boombeschrijving:</b>    | Naaldhout is afkomstig van de fijnspar, dit is een boom uit de dennenfamilie. Deze bomen zijn afkomstig uit Noord- en Centraal-Europa;   |
| <b>Sterkteklasse:</b>       | C24 volgens de Europese wet EN388 (Sterktegegevens van hout, 2023);  |
| <b>Certificering:</b>       | FSC en PEFC;   |
| <b>Brandnormering:</b>      | Brandklasse B.   |

### 3.1.2.2 Begane grondvloer

De begane grond vloer ligt ten hoogte van het maaiveld. In Nederland worden vooral de volgende begane grondvloeren toegepast: Combinatievloer, ribcassettevloer en kanaalplaatvloer. In deze paragraaf zijn verschillende vloeren in overweging genomen als begane grondvloer. De begane grondvloer is een deel van de huid (skin), hierdoor komt de vloer veel in aanraking met vocht, wat een belangrijk uitgangspunt is.

#### 3.1.2.2.1 Prefab geïsoleerde vloeren

Een prefab vloer is een voorgespannen (beton)vloer die volgens een bepaald systeem wordt gelegd. Uitgaand van de standaard onderdelen zoals betonbalken en isolatiemateriaal (EPS). Over EPS wordt meer uitgelegd in *hoofdstuk 3.1.3.5.2 EPS-isolatie Kingspan*.

#### 3.1.2.2.1.1 Prefab kanaalplaatvloer

Een prefab kanaalplaatvloer is een voorgespannen betonvloer die in de fabriek worden gemaakt. Doordat de elementen in de fabriek worden gemaakt, is het maatwerk en zijn de afmetingen op de millimeter nauwkeurig. In de fabriek kunnen de elementen worden aangevuld met isolatiemateriaal.

Voor de milieuvriendelijke kanaalplaatvloer is 50% minder beton nodig ten opzichte van massieve vloeren. De vloer is 100% recyclebaar en bij het productieproces is er geen afval. De kanaalplaatvloer behoort tot een van de milieuvriendelijke keuzes. Er wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de materiaalbesparing (VBI, 2023).

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Duurzaamheid:</b> | VBI geeft de garantie voor materiaalrecycling. Hierbij nemen ze de elementen terug om het om te zetten in granulaat en om te zetten in nieuwe materialen. Hierdoor heeft het materiaal een lange levensduur en wordt de uitstoot van CO <sub>2</sub> gereduceerd; |
|----------------------|---|

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Herkomst:</b>               | Beton bestaat uit water, cement of kalk en zand. Vaak met een wapening erin. Voor de helft wordt er gebruikt gemaakt van hergebruikt beton;                       |
| <b>Toekomstscenario:</b>       | Mogelijk om het beton van de kanaalplaatvloeren te oosten, hiervan kan opnieuw beton worden geproduceerd. Hierdoor wordt de CO <sub>2</sub> uitstoot gereduceerd; |
| <b>Sterkte (overspanning):</b> | Een geïsoleerde kanaalplaatvloer kan grote overspanning tot wel 18 meter overspannen;   |
| <b>Isolatie:</b>               | Met de geïsoleerde kanaalplaatvloer zijn Rc-waardes te bereiken tot 6,5 m <sup>2</sup> K/W. Hierbij worden voorgevormde en brandvertragende EPS platen toegepast. |
| <b>Certificering:</b>          | CSC-certificaat;  |
| <b>Levensduur:</b>             | 100 jaar minimaal.  |

#### 3.1.2.2.1.2 Prefab Ribcassette vloer

In de woningbouw wordt de geïsoleerde Prefab Beton ribcassettevloer toegepast. De ribcassette vloer is een voorgespannen, geïsoleerde systeemvloer en wordt vooral toegepast in de woningbouw. De vloer komt het beste tot zijn recht bij een vloeroverspanning tot circa 6 meter. De standaard plaatbreedtes zijn 1,2 of 0,9 meter breed (van Nieuwpoort, 2022).

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Duurzaamheid:</b>           | De ribcassettevloer is een duurzaam product doordat er minder beton gebruikt wordt en er wordt gebruik gemaakt van gerecycled polystyreen. De ribcassettevloer heeft een volledig geïsoleerde kop, hierdoor is er geen ontkoppeling nodig bij de woning scheidende wand. Snelle montage op de bouwplaats en geen afval op de bouwplaats (Ribcassettevloer, 2022); |
| <b>Herkomst:</b>               | Beton bestaat uit water, cement of kalk en zand. Vaak met een wapening erin;  |
| <b>Toekomstscenario:</b>       | Mogelijkheid om de ribcassette vloer te oogsten en het beton om te zetten in granulaat. Hier kan een nieuw product van worden gemaakt;  |
| <b>Sterkte (overspanning):</b> | Overspanning van 6 meter;   |
| <b>Isolatie:</b>               | De vloer wordt geleverd met een RC-waarde van 3,7 - 4,0 - 5,0 m <sup>2</sup> K/W;   |
| <b>Certificering:</b>          | CSC-certificering;  |
| <b>Levensduur:</b>             | 100 jaar.   |

#### 6.1.2.2.2 CLT-vloer

CLT staat voor Cross-Laminated-Timber, oftewel kruislaaghout. Het is een innovatief houtproduct dat erg sterk is. De sterkte massieve constructieplaten zijn opgebouwd uit minimaal drie lagen kruislings verlijmd vuren. De constructieplaten worden vooral gebruikt als vloer-, wand- of dak elementen. Het is een goed alternatief voor beton.

CLT is bijzonder constructief sterk hout. De kruislinkse verlijming wordt onder hoge druk samengeperst. Hierdoor wordt de belastingcapaciteit verhoogt en hierdoor worden de platen stabiel en stijf.

CLT als begane grond vloer wordt sterk afgeraden als fundering of begane grind vloer. CLT moet namelijk minimaal 150 mm boven het maaiveld staan. Tussen de begane grondvloer en CLT-wand moet een waterkering worden toegepast (Woodteq, 2022).

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b> | CLT is een zeer milieuvriendelijk materiaal in tegenstelling tot andere materialen als beton, staal en keramiek. Hout kan namelijk worden gerecycleerd, de technologie voor de productie is zeer energiezuinig en vermindert de behoefte aan verwarming van de woning. Ook slaat het CO <sub>2</sub> op en dit komt niet vrij tijdens de levensduur van het materiaal. |
|----------------------|--|

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>               | Vuren hout is een hout afkomstig van de fijnspar. De officiële botanische naam voor de soorten is <i>Picea abies</i> of <i>Picea excelsa</i> , deze behoren tot de familie van Pinaceae. Deze soort groeit vooral in Finland, Zweden, Rusland, Polen, Tsjechië en de Baltische staten. Het beste kwaliteit hout komt uit de koudere delen streken; |
| <b>Toekomstscenario:</b>       | Mogelijkheid om te recycleren;   |
| <b>Sterkte (overspanning):</b> | 6 meter;   |
| <b>Certificering:</b>          | CE-certificering;  |
| <b>Levensduur:</b>             | 75 jaar.   |

### 3.1.2.3 Verdiepingsvloer

Een verdiepingsvloer is onderdeel van de constructievloer. De vloer moet al het gewicht van een ruimte (verdieping) kunnen dragen. De verdiepingsvloer is onderdeel van de laag *Structure*, de constructie van de woning moet minstens 100 jaar kunnen blijven staan.

#### 3.1.2.3.1 Circulaire kanaalplaatvloer

VBI Consolis wil met de Circulaire Kanaalplaatvloer bouwafval en sloopafval voorkomen. Daarom presenteren ze nu de remontabele kanaalplaatvloer.

In de constructie moesten er verschillende aanpassingen worden gedaan om ervoor te zorgen dat een kanaalplaatvloer opnieuw gebruikt kan worden. Aan de elementen worden nu zo min mogelijk sparringen toegevoegd. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van een droge verankeringen om de elementen te koppelen aan de droogconstructie. Door deze aanpassing is het mogelijk om elementen te demonteren. Hierdoor kan de kanaalplaatvloer in zijn geheel hergebruikt worden. De kanaalplaatvloeren van VBI worden nu ook verkocht met terug neem garantie, hierdoor weten ze zeker dat de kanaalplaatvloeren opnieuw worden gebruikt (VBI, 2022).

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>           | De circulaire kanaalplaatvloeren zijn ontworpen met het doel om de milieulast te minimaliseren. Door de toepassing van hergebruikte beton op granulaatniveau, door te kiezen voor droge verbindingen en de levensduur van de elementen te verlengen. De kanaalplaatvloeren kunnen nu worden hergebruikt en de kanaalplaatvloeren komen met een terugkoop garantie; |
| <b>Herkomst:</b>               | Hergebruikt beton op granulaatniveau;  |
| <b>Toekomstscenario:</b>       | De kanaalplaatvloeren zijn demontabel en kunnen opnieuw worden toegepast. De kanaalplaatvloeren komen met een terugkoop garantie;  |
| <b>Sterkte (overspanning):</b> | Overspanning van maximaal 16 meter;  |
| <b>Certificering:</b>          | CE-markering.  |

#### 3.1.2.3.2 Houten kanaalplaatvloer

Houten kanaalplaten - Kerto - Ripa. Bestaat uit hoogwaardig gelamineerd fineerhout. Fineren zijn 10% verdicht, hierdoor kunnen er hoge sterkten en stijfheden aan de vloer ontleend worden. De vloeren zijn een stuk lichter en relatief makkelijk te monteren.

Een houten kanaalplaatvloer van Kerto bestaan uit Kerto-ribben en één Kerto-dekplaat. De onderdelen worden constructief verlijmd, hierdoor zijn er overspanningen tot 20 meter mogelijk. De producten dragen bij aan de bouwsnelheid, door de prefab constructie (BioBased Bouwen, z.d.).

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b> | Fineer is een duurzame oplossing, het wordt geproduceerd uit rondhout. Deze stammen worden in heet water gestoomd. Hierdoor wordt het hout soepel en elastisch. Door een snijmachine wordt het hout in fineervellen gesneden. De fineervellen worden op een stapel van ongeveer 25 vellen gelegd en gebundeld. De vellen worden op elkaar gelijmd, hierdoor ontstaat een basisplaat. |
|----------------------|--|

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>               | Fineerhout kan worden gemaakt van eikenhout. Eikenhout groeit in Europa en Klein-Azië; |
| <b>Toekomstscenario:</b>       | Recyclen natuurlijk afbreekbaar;   |
| <b>Sterkte (overspanning):</b> | Overspanning mogelijk tot 20 meter;  |
| <b>Certificering:</b>          | CE-markering en PEFC.  |

#### 3.1.2.3.3 CLT-vloer

In *hoofdstuk 6.1.3.3.2 CLT-vloer* wordt deze vloer uitgebreid besproken en daar staan alle technische omschrijvingen.

#### 3.1.2.4 Dekvloer

Bij de droge dekvloer is het cement vervangen door droge uitvlak korrels. Boven op de uitvlak korrels worden de vloerelementen van Fermacell bevestigd. Deze methode is zo ontwikkeld dat de gehele dekvloer losmaakbaar is. (Fermacell vloersystemen, 2023)

Droge verend opgelegde vloer:

- Gipsvezelplaat 12,5 mm x 2
- Verende houtvezelplaat 10 mm
- Droge uitvlak korrels (25 mm)
- Bij een houten vloer een laag Fermacell
- Constructievloer

Bij de droge dekvloer Fermacell wordt er gebruik gemaakt van droge egalisatiekorrels. Deze egalisatiekorrels zijn gemaakt van gemalen cellenbetonkorrels. De korrels hebben bijzondere eigenschappen en zijn op veel gebieden inzetbaar. Met de korrels is het mogelijke om een stabiele egalisatie laag aan te brengen.

De korrels hebben een gering gewicht, hierdoor is het ook mogelijk om de korrels te combineren met houtenvloeren. Bij houten vloeren met eerst een laag Fermacell beschermingsfolie worden aangebracht.

Eigenschappen:

- |   |   |
|---|---|
| • Bouwstofklasse A1:                    | niet brandbaar                              |
| • Warmtegeleidingscoëfficiënt:          | 0,09 W/mK                                   |
| • Gewicht:                              | circa 400 Kg/m <sup>3</sup>                 |
| • Minimale stort hoogte:                | 10 mm                                       |
| • Maximale stort hoogte:                | 60 mm                                       |
| • Storthoeveelheid per m <sup>2</sup> : | circa 10 liter bij een storthoogte van 1 cm |

De vloerelementen van Fermacell bestaan uit twee 2 fabrieksmatig met elkaar verbonden gipsvezelplaten van 10 of 12,5 mm dikte met een liplas van 50 mm. Aan de onderkant is het element voorzien van een 10 mm dikte houtvezelplaat.

Technische eigenschappen bij 12,5 mm:

- Afmeting: 1500 x 500
- Certificaat: CE- markering
- Elementdikte: 35 mm
- Eigengewicht: 32 kg/m<sup>2</sup>
- Warmteweerstand: 0,27 m<sup>2</sup>K/W

De verschillende dekvloer platen worden met elkaar verbonden door gebruik te maken van een liplas. De liplas is een traditionele verbinding, hierbij wordt aan het einde van de vloerplaat een deel weggelaten. De lip is aan het einde het deel van de plaat dat overblijft. Hierdoor kunnen de verschillende platen makkelijk in elkaar worden geschoven.



### 3.1.3 Skin

Het comfort van een woning wordt voor een groot deel geregeld door de gevel. Zo zorgen raamopeningen voor veel daglicht, maar zijn deze weer een zwakke schakel als het gaat om vast houden van energie. In Nederland is de meest gebruikte gevelbekleding baksteen. Baksteen heeft een lange levensduur, maar vergt veel productie-energie. Baksteen wordt niet vaak opnieuw gebruikt, omdat het moeilijk is om mortel van de baksteen te ontdoen. Biobased en hernieuwbare materialen worden steeds interessanter om te gebruiken voor de gevel. Hout en andere biobased materialen kunnen CO<sub>2</sub> in een woning opslaan. Leem, stro en hennep zijn biobased materialen die ook goede bouwfysische eigenschappen bevatten. De Skin van een gebouw wordt gevormd door de gevel, het dak en de grondplaat samen. (TU delft Building Layers, 2022)

#### 3.1.3.1 Isolatiematerialen

Isolatiematerialen zijn onderdeel van de gevel (skin). Isolatiematerialen zorgen ervoor dat de het wooncomfort wordt verhoogd. De temperatuur blijft hierdoor constanter. In de winter warmt de woning sneller op en in de warme zomer maanden houdt de isolatie de warmte buiten.

##### 3.1.3.1.1 Strobouw

Het is mogelijk om stro op te slaan in balen, dit zijn bundels die strak bij elkaar worden gehouden door touw. Daarnaast zorgt stro voor een goede isolatie en een gezond binnenklimaat. Daarnaast is stro een goede geluidsisolator, dit komt door de hoge massa. Daarnaast is stro heel duurzaam, het is namelijk een bijproduct voor de productie van de granen die geoogst worden (Prefab Strobouw, 2023). Dit product wordt uitgebreid omschreven in *Bijlage 4 Bouwmethodes*.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Brandwerend:</b>      | In tegenstelling tot los stro, gaat geperst stro niet snel branden. Hierdoor heeft een met pleister afgewerkte strowand een uitstekende brandwerendheid. Uit de testresultaten blijkt dat de wanden voor meer dan 90 minuten brandwerend zijn;                                       |
| <b>Isolatiewaarde:</b>   | 0,048 W/mK;  |
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Stro is een erg duurzaam materiaal, het is volledig biobased en is 100% natuurlijk afbreekbaar. Tijdens de productie komen er geen schadelijke stoffen vrij. Het is makkelijk om stro op nieuw te planten, het is dus snel hernieuwbaar en er zijn geen fossiele brandstoffen nodig; |
| <b>Herkomst:</b>         | Stro is een bij product van de graanteelt in Nederland. Het kan hierdoor lokaal geproduceerd en gebruikt worden voor de woningbouw;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Stro dat bij de sloop vrij komt kan worden hergebruikt, ook kan het worden teruggebracht in de natuurlijke kringloop. De natuur kan stro namelijk zelf afbreken omdat en is 100% compost baar.   |
| <b>Toepassing:</b>       | Mogelijk te combineren met houtskeletbouw. Ook te leveren als prefab element;  |
| <b>Levensduur:</b>       | 100 jaar.  |

##### 3.1.3.1.2 Kalkhennep

Kalkhennep is een natuurlijk bouwproduct, het is bij zonder door de snelheid waarmee het groeit. Doordat het gewas zo snel groeit is het in staat om grote hoeveelheden CO<sub>2</sub> om te zetten. Hennep kan tot wel bijna 4 meter hoogte groeien in een tijdsduur van 3 tot 4 maanden.

Het bouw materiaal heeft een positieve CO<sub>2</sub> inhoudt. Kalkhennep kan ervoor zorgen dat een gebouw een negatieve CO<sub>2</sub> voetafdruk heeft. Kalkhennep heeft verschillende positieve eigenschappen, zo heeft het een goede isolatie, maar ook heeft het goede akoestische eigenschappen. Het materiaal zorgt voor een gezonde omgeving, het materiaal kan namelijk vocht en temperatuur bufferen en hierbij voorkomt het materiaal schimmeligroei. Het materiaal heeft een goede brandklasse, is licht van gewicht en vormt een harde muur die dampopen is. Kalkhennep is zelf dragend maar vormt geen constructiemateriaal (ORIO, 2023).

De duurzame eigenschappen van Hennep:

- In slechts 100 dagen groeit hennep uit tot een volwassen plant. Ter vergelijking: een berk doet er zo'n 15 jaar over en een eik 40 jaar;
- De opbrengst van 13 hectare is 45 ton hennepscheven. Dit is het houtachtige deel van de plant. 1 hectare hennep produceert evenveel houtachtig materiaal als 4,1 hectare bomen;
- 13 hectare hennep (40.00 planten) absorbeert 195 ton CO<sub>2</sub> in 100 dagen. Ter vergelijking: 13 hectare bos (6500 bomen) neemt 156 ton CO<sub>2</sub> per jaar op;
- Hennep is een sterk bedrijf. Het groeit op bijna alle bodems zonder kunstmest en bestrijdingsmiddelen;
- 195 ton CO<sub>2</sub> staat gelijk aan de jaarlijkse uitstoot van 26 huishoudens per jaar.

**Brandwerend:**  
**Isolatiewaarde:**  
**Duurzaamheid:**

B brandklasse, 300mm: 105 minuten brandweerstand;  
 0,056 W/mK;  
 Kalkhennepbeton is een 100% natuurlijk materiaal. Zowel kalk en hennep kunnen weer volledig hergebruikt worden. Het product is 100% biologisch afbreekbaar en ook komt er bijna geen afval vrij bij het proces. Kalkhennep neemt tijdens de groei veel CO<sub>2</sub> op, het groeit een stuk sneller als een boom, hierdoor neemt het meer CO<sub>2</sub> op als een boom.  
 Kalkhennep bestaat uit een mengsel van hout van de hennepplant met kalk. Hennep hout is een restproduct van de hennepvezelproductie. Er wordt gebruik gemaakt van luchtkalk, deze hardt uit dor het opnemen van CO<sub>2</sub> uit de lucht.  
 Hydraatkalk is vrij van gifstoffen en bestaat uit natuurzuivere materialen. Het materiaal is ook CO<sub>2</sub> negatief en is volledig natuurlijk afbreekbaar. De schil van de woning wordt met Kalkhennep dampopen geïsoleerd.  
 Ook is er maar weinig energie nodig om klakhennep te produceren en te verwerken (Kalkhennep gestort, 2023).  
 Kalkhennep komt oorspronkelijk uit Frankrijk. Het materiaal kan ook verbouwd worden in Nederland, hierdoor is het mogelijk om gebruik te maken van lokale producten.  
 Kalkhennep is recyclebaar en natuurlijk materiaal, hierdoor kan het ook biologisch worden afgebroken.  
 Kalkhennep kan in blokken worden verwerkt, plaatselijk worden gestort of in prefab panelen worden verwerkt;  
 Zolang het niet in aanraking komt met chemische stoffen is het oneindig herbruikbaar.

**Herkomst:**

**Toekomstscenario:**

**Toepassing:**

**Levensduur:**

##### 3.1.3.1.3 Spijkerbroeken isolatie

Katoen heeft uitstekende isolerende eigenschappen. VRK zet in een maand afgedankte spijkerbroeken om in hoogwaardig isolatiemateriaal. Dit materiaal kan breed worden toegepast in de bouw en na gebruik kan het opnieuw gerecycled worden. Metisse isolatie bestaat voor 90% uit oude spijkerbroeken, hiervan bestaat minstens 80% uit katoen. Voor 10% bestaat het materiaal uit brand- en schimmelwerende stoffen. Het isolatiemateriaal bestaat voor 90% uit een afvalstroom (VRK Isolatie, 2022).

**Brandwerend:**

**Isolatiewaarde:**  
**Afmetingen d x b x l:**

Het materiaal is brandvertragende gemaakt op vezel niveau.  
 Doordat de vezels worden geïmpregneerd met minerale zoute  
 0,039 W/mK  
 50 mm x 120 x 60 cm  
 80 mm x 120 x 60 cm  
 100 mm x 120 x 60 cm  
 145 mm x 120 x 60 cm  
 200 mm x 120 x 60 cm  
 340 mm x 120 x 60 cm

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | (Groene Bouwmaterialen, z.d.)<br>100% circulair, het is een materiaal dat al een leven heeft gehad. Het wordt gerecycled tot isolatie. Na het levensduur als isolatiemateriaal kan het weer gerecycled worden. Verder heeft het materiaal een uitstekende akoestische en thermische eigenschappen. Vanwege de natuurlijke vezels is het materiaal ook damp regulerend;   |
| <b>Herkomst:</b>         | Oude spijkerbroeken van Nederlandse bewoners;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Volledig te recycleren;  |
| <b>Toepassing:</b>       | Toe te passen als gevel-, dak- en vloerisolatie. Panelen zijn te combineren met houtskeletbouw en prefab;  |
| <b>Productieproces:</b>  | Oude textiele broeken worden vermalen tot vezels;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Aan de vezels worden brand- en schimmelwerende stoffen toegevoegd. Deze stoffen dienen als bindingsmiddel. Uit deze materialen volgt een mengsel;</li> <li>Dit mengsel wordt samengeperst tot isolatiemateriaal. Hierbij worden er panelen en stroken geproduceerd;</li> <li>Na het gebruik van het materiaal kan het volledig gerecycled worden.</li> </ul> |
| <b>Levensduur:</b>       | 75 jaar.   |

#### 3.1.3.1.4 Vlasisolatie

Vlas isolatie behoort tot één van de gamma isolatiematerialen, deze worden gewonnen uit plantaardige vezels, zoals houtvezels, hennepvezels, cellulosewatten, stro of kurk. Vlas isolatie is een hernieuwbaar materiaal. Vlas wordt in april gezaaid en in juli geoogst, hierbij heeft het bijna geen bestrijdingsmiddelen nodig. Er komt bij de productie van vlas weinig CO<sub>2</sub> vrij, het materiaal kan op het einde van de levensduur ook gerecycled worden. De vezels die worden gebruikt voor het isolatiemateriaal worden gewonnen uit de reststof van de productie van linnen. Vlas is hierdoor een goed circulair isolatiemateriaal. Om het materiaal schimmel vrij en brandwerend te krijgen worden de stoffen ammoniumfosfaat en boorzout toegevoegd. Deze stoffen zijn niet milieuvriendelijk (Eco Bouwmaterialen, 2019).

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Brandwerend:</b>      | Het materiaal is van zichzelf niet brandwerend, hiervoor worden de stoffen ammoniumfosfaat en boorzout toegevoegd.  |
| <b>Isolatiewaarde:</b>   | 0.038 W/mK  |
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Vlas isolatie is een natuurlijk materiaal, hierdoor is het materiaal 100% herbruikbaar en 100% afbreekbaar. Vlas isolatie draagt bij aan geluidsisolatie, gezondheid, duurzaamheid, positief CO <sub>2</sub> balans en voldoet aan de isolatie eisen;               |
| <b>Herkomst:</b>         | Vlasteelt vindt vooral in het noordwesten van Europa plaats, in totaal meer dan 135.000 hectare. Hiervan vindt 90% van de teelt plaats in Frankrijk, een klein deel in België en het kleinste deel in Nederland. In Nederland hebben we ongeveer 2300 hectare vlas; |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Recyclebaar;  |
| <b>Toepassing:</b>       | Isolatiemateriaal voor binnen, buiten, vloeren, spouw, wanden en daken. Is mogelijk om als prefab element toe te passen;  |
| <b>Levensduur:</b>       | 75.   |

#### 3.1.3.2 Gevelbekleding

Gevelbekleding wordt als extra laag op de constructie en isolatie aangebracht. De gevelbekleding dient als beschermende en isolerende laag. De gevelbekleding heeft een kortere levensduur dan de constructie. Door de gevel demontabel te bevestigen, kan de gevel aan het einde van zijn levenscyclus makkelijk worden vervangen.

#### 3.1.3.2.1 Bamboe

De technische eigenschappen van bamboe zijn uitgewerkt in *paragraaf 6.1.2.3 bamboe*. MOSO Wood is uiterst geschikt om te worden gebruikt als gevel materiaal.

#### 3.1.3.2.2 Thermo Fraké

Fraké wordt ook wel Afrikaans eikenhout genoemd. Het is loofhout afkomstig van de Limbaboom. Deze houtsoort is een van de bewijzen dat tropisch hout ook ecologisch verantwoord is. De bomen komen uit een tropisch FSC-bosbeheer, hierbij wordt de lokale bevolking betrokken.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | Door een hittebehandelingsproces wordt de duurzaamheid van Fraké verhoogt tot duurzaamheidsklasse 1. Door het behandelingsproces wordt het materiaal vormvast en heeft het een positieve invloed op de warmtecoëfficiënt, waardoor de isolatiewaarde stijgt;  |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | Om tropische bossen te beschermen wordt er vaak gekozen om gebruik te maken van lokaal hout. Door de keuze te maken voor tropisch FSC-hout wordt de economische waarde van de bossen beschermd. In Afrikaanse landen verdienen de inwoners veel geld door de kap van volledige bossen voor bijvoorbeeld mijnbouw of palmolieplantages. Door dat de vraag naar FSC-hout stijgt, geeft dit de lokale bevolking de stimulatie om de bossen ecologisch en duurzaam te beheren. Er wordt gebruik gemaakt van een duurzaam oogstplan, zo blijven heilige bomen en het leefgebied van planten en dieren beschermd; |
| <b>Herkomst:</b>            | De Limbaboom is afkomstig uit West-Afrika. Het is een Afrikaanse loofhoutsoort, een van de snelst groeiende en reikt meestal tot 60 meter. De bomen worden gekapt uit verantwoorde beheerde bossen;   |
| <b>Toekomstscenario:</b>    | Demontabel, mogelijkheid om te hergebruiken;  |
| <b>Brandklasse:</b>         | Fraké hout voldoet van nature niet aan de Europese brandklasse. Het hout moeten worden behandeld met een brandvertragend middel, hierdoor wordt er voldoen aan de Euroklasse B;   |
| <b>Onderhoudt:</b>          | Fraké hout wordt thermisch behandeld, hierna is het onderhoudsvrij. Weerinvoeden hebben geen invloed op het hout, dit komt doordat het een stabiele houtsoort is.   |
| <b>Certificering:</b>       | FSC-certificering. (EDEN BV, z.d.)  |

#### 3.1.3.2.3 Thermo Grenenhout

Thermo Grenenhout is een bekende naaldhoutsoort. Het is een populair hout door de duurzaamheid en het montagegemak. Door de modificatie wordt het hout donkerder en minder buigzaam (Eden BV, z.d.).

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | 1/2;   |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | Door middel van stoom wordt Thermo Grenenhout verwarmd tot een temperatuur van 215 graden Celsius. Hierdoor is Thermo Grenen een perfect alternatief van tropisch hardhout. Door deze methode krijgt het hout namelijk een hogere duurzaamheid;                              |
| <b>Herkomst:</b>            | De officiële naam van Grenenhout is Pinus Sylvestris. In Nederland wordt de boom Grove Pijn of Grove Den genoemd. De meeste soorten van Pinus komen uit het noordelijk halfrond. Tegenwoordig vind je de boomsoort in Chili, Brazilië, Zuid-Afrika, Nieuw-Zeeland en Europa. |
| <b>Toekomstscenario:</b>    | Demontabel te bevestigen, herbruikbaar en recyclebaar;   |
| <b>Brandklasse:</b>         | Brandklasse B;   |
| <b>Onderhoud:</b>           | Onderhoudsvrij;  |
| <b>Certificering:</b>       | FSC en PEFC.   |



#### 3.1.3.2.4 Thermo vuren

Vurenhout kan thermisch gemodificeerd worden, hierbij ontstaat thermo vuren. Het hout heeft een warmtebehandeling ondergaan. Het is een milieuvriendelijk proces, waarbij het hout met hitte en stoom behandeld wordt. Hierbij krijgt het hout een verhoogde stabiliteit en wordt de levensduur verlengd (Windhout, z.d.).

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | 1;   |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | Thermowood vuren is een milieuvriendelijker alternatief voor tropisch hardhout. Doordat het hout namelijk dezelfde eigenschappen heeft als tropisch hardhout, nadat het een milieuvriendelijk warmte proces is ondergaan.  |
| <b>Herkomst:</b>            | Vurenhout is een hout afkomstig van de fijnspar. De officiële botanische naam voor de soorten is Picea abies of Picea excelsa, deze behoren tot de familie van Pinaceae. Deze soort groeit vooral in Finland, Zweden, Rusland, Polen, Tsjechië en de Baltische staten. Het beste kwaliteit hout komt uit de koudere delen streken; |
| <b>Toekomstscenario:</b>    | Recyclebaar;   |
| <b>Brandklasse:</b>         | D;   |
| <b>Onderhoudt:</b>          | Onderhoudsvrij;  |
| <b>Certificering:</b>       | FSC en PEFC.   |

#### 3.1.3.2.5 Robinia

In *paragraaf 3.1.2.2 Robinia* wordt die materiaal uitgebreid besproken en staan alle technische omschrijvingen.

#### 3.1.3.2.6 Douglas

Douglas is een van de hardste houtsoorten in Europa en groeit ook in Nederland. De boom kan in een snelle tijd een hoogte van 30 meter bereiken. Het is in Nederland ook een van de meest gebruikte houtsoorten, dit omdat het ook redelijk goedkope houtsoort is (Douglas Hout, z.d.).

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | 3, wanneer Douglas op de juiste manier wordt gemonteerd kan een levensduur van minimaal 20 jaar worden bereikt.  |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | Een prachtig alternatief op tropisch hardhout is Douglas hout. Douglas hout is ecologisch verantwoord omdat het lokaal groeit, maar ook omdat het Douglasspar veel aangeplant wordt en relatief snel groeit.                                       |
| <b>Herkomst:</b>            | Douglashout komt van de Douglas spar. De originele naam van de boom is 'Oregon Pine', dit betekent letterlijk naaldboom uit Oregon. De boom komt oorspronkelijk uit het westen van Noord-Amerika, de boom kan tot een hoogte van 100 meter reiken. |
| <b>Toekomstscenario:</b>    | Demontabel te bevestigen, herbruikbaar en recyclebaar;   |
| <b>Brandklasse:</b>         | Brandklasse B  |
| <b>Onderhoudt:</b>          | Als de gevelbekleding Douglas onbehandeld of voor vergrijsd wordt toegepast, wordt het onderhoud beperkt tot jaarlijks reinigen van de gevel;  |
| <b>Certificering:</b>       | FSC en PEFC.   |

#### 3.1.3.2.7 Teak

Teakhout is afkomstig van de Tectona Grandis Boom, de latijnse naam voor teak-boom. Teak is een van de duurzaamste houtsoorten. De kern van teakhout is nog goed na 25 jaar. Teak is van nature bestand tegen weersinvloeden (Eden BV, z.d.) .

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Duurzaamheidsklasse:</b> | 1;  |
| <b>Duurzaamheid:</b>        | Hout is erg duurzaam door de unieke samenstelling van oliën. Ook heeft Teak de eigenschap dat de vezels in het hout overeen gaan staan als het in aanraking komt met vocht. Hierdoor gaat het hout niet splinteren als het in aanraking komt met vocht, het |

#### Herkomst:

#### Toekomstscenario: Brandklasse:

#### Onderhoudt:

#### Certificering:

materiaal is ook van nature bestand tegen weersinvloeden. Het kernhout heeft hierdoor ook minstens een levensduur van 25 jaar;  
 Teakhout is afkomstig van de Tectona Grandis Boom, deze boom vindt zijn oorsprong in Zuidoost-Azië. Tegenwoordig is Teak-boom op veel meer continenten van de wereld te vinden. Er zijn verschillende teak plantages aangeplant, dit was mogelijk doordat de boom zijn blad verliest;  
 Demontabel te bevestigen, herbruikbaar en recyclebaar;  
 Bij teakhout is het helaas niet mogelijk om brandvertragende stoffen te impregneren. Hierdoor voldoet Teak alleen aan de Euroklasse C;  
 Als Teak gevelbekleding onbehandeld of voor vergrijsd wordt toegepast, hoeft het alleen jaarlijks gereinigd te worden;  
 FSC.

#### 3.1.3.2.8 Plastic

Elk jaar komt er wereldwijd 11 miljoen ton plastic afval in de oceaan terecht, waarvan momenteel 150 miljoen ton in de oceaan. Hierdoor wordt de voedselketen van oceanische levensvormen verstoord. 75 procent van de op plastic gebaseerde producten van vandaag zullen in de toekomst afval worden.

Vervuiling door plastic afval heeft ook een negatieve invloed op de economie met jaarlijkse kosten van 1,3 miljard dollar, bestaande uit broeikasgaskosten, gezondheidskosten, afvalbeheer en het grootste probleem op dit moment: klimaatverandering.

Jaarlijks produceren we in Nederland 1650 miljoen kilo plastic afval, waarvan 990 miljoen kilo wordt verbrand Plastic moet gescheiden worden in mono stromen. Zo kunnen PET-flessen worden gerecycled tot nieuwe PET-flessen of shampoo-flessen. Er is ook een laagwaardig plastic. En dat laagwaardige plastic wordt bijna altijd verbrand. Zonde, want je kunt er mooie producten van maken. Zo is het mogelijk om producten te maken voor de woningbouw. Bijvoorbeeld gevelpanelen of blokken (Save Plastics, 2023).

1. Het proces begint met een bak van plastic;
2. De plastic baal wordt in de agglomerator geplaatst, de agglomerator verandert het plastic in korrels;
3. De korrels kunnen vervolgens in de extruder worden gegoten, waar je een kleur kunt toevoegen of brandvertragers. Tijdens het extrusieproces beweegt het langzaam door de heatjets. Er komt een beetje stoom vrij en wat er uiteindelijk uit komt is een soort hete kauwgom van 180 graden Celsius. Als je het op tijd in de pers doet en kneedt, krijg je een product.

Van 10.000 kilo plastic afval kan een Plastic huis gemaakt worden. We moeten plastic daarom niet zien als afval, maar als een waardevolle grondstof.

#### Duurzaamheid:

In Nederland wordt er jaarlijks 1650 miljoen kilo plastic afval verbrand. Dit is laagwaardig plastic dat kan worden omgezet in bijvoorbeeld gevelpanelen. Doordat het plastic een nieuw leven wordt gegeven komt er minder CO<sub>2</sub> vrij. Hierdoor dragen we bij aan het milieu en wordt deze afvalstroom van kunststoffen weer bruikbaar. De gevelpanelen die worden gemaakt hebben een minimale levensduur van 40 jaar.  
 Afvalstroom van huishoudelijk afval, hierdoor is het product 100% circulair;  
 Terugneem garantie;  
 Onbekend;  
 FSC en PEFC.

#### Herkomst:

#### Toekomstscenario: Brandklasse: Certificering:

### 3.1.3.3 Kozijnen

#### 3.1.3.3.1 WEBO circulair houtkozijn

WEBO heeft in samenwerking met universiteiten een circulair kozijn ontwikkeld. Een kozijn is opgebouwd uit twee delen, de buitenzijde en binnenzijde. Het is WEBO gelukt om het hele kozijn te maken van sloophout. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van bijvoorbeeld deuren. Deze deuren worden gedemonteerd en hergebruikt als materiaal voor de kozijnen. Voor de buitenzijde van de kozijnen kan er ook gebruik gemaakt worden van andere materialen.

WEBO gebruikt als nieuw materiaal hout van de Esdoorn, deze boom komt uit de Nederlandse polders. Hierdoor wordt er bespaard op CO<sub>2</sub> uitstoot door vervoer. WEBO kan hierdoor zeggen dat ze alleen gecertificeerd Europees hout gebruiken (WEBO, 2023).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Het is een duurzame optie, zo heeft hout een lagere CO <sub>2</sub> uitstoot als kunststof en aluminium. Daarbij gebruikt WEBO ook sloophout, hierdoor wordt de levensduur van deze materialen met tientallen jaren verlengd. Ook is het kozijn zijn demontabel en herbruikbaar; |
| <b>Herkomst:</b>         | Gecertificeerd Europees hout en sloophout dat wordt hergebruikt;   |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Het kozijn is weer demontabel en kan uit elkaar worden gehaald en hergebruikt;   |
| <b>Losmaakbaarheid:</b>  | Ja.  |

#### 3.1.3.3.2 Circulair aluminium kozijn

Aluminium recyclen kost behoorlijk veel energie. Volgens Heijmans kan je niet gebruik blijven maken van donorkozijnen. Er kunnen voldoende materialen uit gebouwen worden gehaald om nieuw kozijn te ontwikkelen.

Het bedrijf EMAX is in staat om vervuild aluminium te verwerken. Om aluminium kozijnen zitten namelijk rubbers en isolatie. Het vervuilde aluminium wordt gesmolten en vervolgens via mallen geperst tot billets (lange dunne staven). Bij een profielenfabrikant worden de billets omgezet in basisprofielen voor raam- en deurkozijnen. Op basis van het ontwerp kunnen de profielen op maat worden gemaakt (Heijmans, 2023).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Hergebruiken van bestaande materialen, kost alleen wel veel energie om de producten te smelten en te ontwikkelen tot nieuwe elementen; |
| <b>Herkomst:</b>         | Rest afval van gebouwen die worden gesloopt;   |
| <b>Toekomstscenario:</b> | De producten zijn in een kringloop te recyclen;  |
| <b>Losmaakbaarheid:</b>  | Gedeeltelijk.  |

#### 3.1.3.3.3 Houtenkozijn

Houten kozijnen kunnen duurzaam worden genoemd door het feit dat hout van nature CO<sub>2</sub> opslaat. Tevens is hout hernieuwbaar in de levenscyclus van een houten kozijn, ook is het goed te recyclen. Als een houten kozijn of deur moeten worden vervangen, kan het goede hergebruikt worden voor een binnen kozijn.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Houtensoorten die zijn gemodificeerd zijn uitstekend voor duurzame kozijnen. Hierdoor kan inlands hout gebruikt worden voor kozijnen. Duurzame houtsoorten zijn voorzien van een FSC en PEFC-certificaat; |
| <b>Herkomst:</b>         | Gemodificeerd hout uit Europa;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Het hout is volledig recyclebaar;   |
| <b>Losmaakbaarheid:</b>  | Gedeeltelijk.   |

### 3.1.3.4 Daken

#### 3.1.3.4.1 Prefab scharnieren dak

Een standaard prefab scharnieren dak element bestaat uit een sporenconstructie. Aan de buitenzijde van de constructie worden dampopen folie, houten regels en dakpannen bevestigd. De binnenzijde van de constructie wordt opgevuld met isolatiemateriaal en de binnenkant wordt meestal afgewerkt met een spaanplaat. De dak elementen worden in de fabriek in elkaar gezet. Hierdoor hoeven de daken alleen nog maar gemonteerd te worden op de bouwplaats en afgedekt met dakpannen (Raabkarcher, 2021).

De isolatiematerialen worden bepaald in *paragraaf 3.1.3.1 Isolatiematerialen* en de constructie wordt bepaald in *paragraaf 3.1.2 Structure*.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | De prefab scharnieren kap is een duurzame oplossing. De elementen worden volledig in de fabriek gemaakt, wat resulteert in minder afval en geen afval op de bouwplaats. Prefab kan worden gecombineerd met modulair bouwen en demontabel bouwen; |
| <b>Herkomst:</b>         | Afhankelijk van de soort hout, isolatie, folie en dakbedekking die wordt gebruikt voor het dak;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Demontabel, hierdoor kunnen verschillende elementen opnieuw worden gebruikt;   |
| <b>Losmaakbaar:</b>      | Ja.  |

#### 3.1.3.4.1.1 Dakpannen

Het is mogelijk om dakpannen te oogsten van gebouwen. Dakpannen die zijn gebruikt worden tijdens renovatie- of slooprojecten ingenomen. Ongeveer 60% van de dakpannen kunnen in een andere projecten opnieuw worden gebruikt. Ongeveer 40% van de dakpannen kan niet opnieuw worden gebruikt, deze dakpannen worden gerecycled (van Venrooy Dakbedekking, 2022).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Door dakpannen opnieuw te gebruiken, wordt er bijgedragen aan circulair bouwen en een zo laag mogelijke milieu impact. 2e kans-dakpannen hebben nog steeds een lagere CO <sub>2</sub> -uitstoot en minder impact op het milieu als nieuwe dakpannen. Zelfs als ze elke 10 jaar vervangen moeten worden, dit blijkt uit onderzoek van de NIBE. De dakpannen hebben een veel langere levensduur als 10 jaar; |
| <b>Herkomst:</b>         | De belangrijkste basis van het concept is: geen onnodig afval. Tijdens een slooproject worden de oude dakpannen zorgvuldig van het dak gehaald. De dakpannen worden vervolgens gesorteerd op 2e kans, hergebruik en recycling. De 2e kans-dakpannen worden vervolgens teruggeplaatst of op een ander dak project geplaatst. De 2e kans-dakpannen worden aangevuld met identieke 2e kans-dakpannen;         |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Dakpannen krijgen een nieuw leven wanneer ze van het dak worden gehaald. De dakpannen worden gecontroleerd en dan hergebruikt of gerecycled;   |
| <b>Losmaakbaar:</b>      | Ja.  |

#### 3.1.3.4.2 Circulair plat dak

Uit onderzoek van New Horizon is gebleken dat het mogelijk is om een 100% circulair plat dak te ontwerpen. Hierbij is niet alleen de dakbedekking circulair, maar ook de materialen en de bevestiging. In Nederland ligt meer dan 450 miljoen vierkante meter plat dak. Jaarlijks komt daar zo'n 20 miljoen vierkante meter bij, alleen al op het gebied van daken kan de circulariteit flink verbeterd worden.

Het circulaire dak van New Horizon is als volgt opgebouwd:



1. Een dampremmende laag gemaakt van Citumen;
2. EPS-isolatie (van Kingspan Unidek);
3. Eerste bitumineuze laag citumen, wordt bevestigd met het los maakbaar systeem van Guardian;
4. Waterdichte laag citumen.

De daken hebben een terugneemgarantie. Aan het einde van de levensduur wordt het dak ontmanteld en alle materialen worden teruggenomen en kunnen weer opnieuw worden gebruikt. Hiermee wordt gezorgd voor CO<sub>2</sub> reductie en krijgen de materialen een veel langere levensduur (New Horizon, 2021).

#### 3.1.3.4.2.1 Citumen

New Horizon en ZND Nedicom hebben in samenwerking een nieuw product op de markt gebracht, namelijk Citumen.

##### *Citumen: circulaire bitumendakbedekking*

Bestaande bitumineuze daken worden geoogst, waarna van de oude dakbanen nieuw daken worden gemaakt. Hierbij worden de oude delen gesmolten in de bitumenrecyclingmachine. Het vloeibare bitumen wordt vervolgens toegevoegd aan het proces van nieuwe dakbanen. Deze dakbanen zorgen ervoor dat een dak langdurig waterdicht is (Bouw Wereld, 2022).

Op dit moment wordt er volgend jaar een productie van 1 miljoen vierkante meter citumen verwacht. Dit zou al resulteren in een CO<sub>2</sub> reductie van 400 ton.

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b> | Het materiaal bitumen wordt aan het einde van zijn levensduur omgezet in Citumen. Hierbij vindt een grote CO <sub>2</sub> reductie plaats; |
| <b>Herkomst:</b>     | Recycling van het materiaal bitumen;   |
| <b>Toekomst:</b>     | Terugnamegarantie, waarbij de materialen opnieuw worden toegepast.   |
| <b>Losmaakbaar:</b>  | Ja, als het wordt bevestigd met het los maakbaar systeem van Guardian.   |

#### 3.1.3.4.2.2 EPS-isolatie Kingspan

EPS staat voor Expanded Polystyreen. Het is een isolatiemateriaal dat bekend staat als tempex. Het materiaal is opgebouwd uit 2% EPS parels en 98% stilstaande lucht. Het is mogelijk om het materiaal in verschillende vormen te produceren, is licht en heeft goede isolerende eigenschappen. EPS is van zichzelf geen duurzaam materiaal. Het voordeel is dat het wel oneindig te recyclen is, waardoor het wel duurzaam kan worden.

Omdat EPS oneindig kan worden hergebruikt, past het goed in de circulaire bouweconomie. Kingspan Unidek hanteert dan ook een retourservice van EPS afval, ook van sloop en renovatieprojecten (Kingspan Unidek, 2022).

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Duurzaamheid:</b> | EPS is van zichzelf geen duurzaam materiaal, maar omdat het oneindig hergebruikt kan worden, kan het wel duurzaam worden; |
| <b>Herkomst:</b>     | EPS RE+, wordt gemaakt van gerecycled EPS;  |
| <b>Toekomst:</b>     | Oneindig recyclebaar;   |
| <b>Los maakbaar:</b> | Ja, als het wordt bevestigd met het los maakbaar systeem van Guardian.  |

#### 3.1.4 Services

Door complexe en intensieve installaties wordt vaak de energieprestatie van een gebouw bepaald. Hiervoor worden vaak de basisprincipes vergeten, de meest efficiënte koeling is niet hoeven koelen.

Dit is ook te bereiken met de juiste oriëntatie op de zon en een gevel die over de juiste materialen met de juiste materiaaleigenschappen beschikt. Ook is natuurlijke ventilatie en zonwering erg belangrijk. Zonnepanelen zijn wel zinvol omdat ze ervoor zorgen dat een woning uiteindelijk energiepositief is. (TU delft Building Layers, 2022)

We zullen de installaties uit het project "Den Hoek Helvoirt" overnemen. Hiermee creëren we een nul op de meter woning.

Installaties in de woningen:

|      |   |
|------|---|
| WTW: | Mechanische ventilatie met warmteterugwinningssysteem |
| WP:  | Warmtepomp  |
| VVV: | Vloerverwarmingsverdeler                              |
| PV:  | PV-panelen 8 per woning                               |
| OMV: | Omvormer PV panelen                                   |
| WM:  | Opstelplaats wasmachine                               |

In principe kunnen alle leidingen ook van een WTW-systeem) worden opgenomen in de CLT-vloer. Als er te veel sleuven komen, zouden hiervoor dikkere elementen worden toegepast. Een alternatief is om gebruik te maken van een verlaagd plafond. Hierbij worden alle installaties aangebracht onder de vloer. In de Toekomstige Circulaire Woning zal gebruik gemaakt worden van een verlaagd plafond. Deze zal worden toegepast in de badkamer, toilet en de hal beneden. Hiervoor wordt er gebruik gemaakt van ventilatie kanalen met een diameter van 80 mm.

Omdat CLT wordt geprefabriceerd is het gemakkelijk om vooraf in de binnenste lagen al sparingen voor het leiding werk aan te brengen. Het leiding werk zal verwerkt worden in de muur, hierdoor blijft het hout in het zicht (CLT-Handleiding-voor-architecten-en-bouwkundigen, z.d.).

#### 3.1.5 Space plan

In de levenscyclus van een gebouw veranderen vaak de ruimtes van een functie. Als plattegronden hier flexibel op worden ingericht is het een voordeel als wanden demontabel zijn.

Opvallend in de huidige bouw is bijvoorbeeld dat een cementendekvloer, die vaak wordt toegepast in combinatie met houtbouw, juist zorgt voor veel CO<sub>2</sub> uitstoot. Als een woning opnieuw wordt ingericht, worden deze vaak vervangen. Hierdoor heeft het materiaal een hele korte levensduur. (TU delft Building Layers, 2022)

##### 3.1.5.1 Binnenwanden

Binnenwanden zijn inwendige scheidingsconstructies die zich geheel binnen een bouwkundige omhulling bevinden. Voor een circulaire woning is het belangrijk dat binnen wanden demontabel zijn. De inrichting van een woning wordt vaak veranderd. Hierdoor heeft een wand op een plek vaak een korte levensduur, door de wand demontabel te maken kan de levensduur worden verlengd.

##### 3.1.5.1.1 Faay binnenwanden

Faay biedt verschillende scheidingswanden aan die zijn gemaakt van biobased materialen. De wanden bestaan uit een massieve kern van vlassechijven. Het zijn prefab onderdelen die makkelijk gemonteerd kunnen worden op de bouwplaats.

In het productieproces van Faay wordt er rekening gehouden dat er wordt gewerkt met circulaire materialen. Tijdens het ontwerpproces wordt er rekening mee gehouden dat de wanden demontabel zijn. Faay heeft hiervoor zelf een terugkoopregeling, waarna ze de wanden demonteren en een nieuw leven geven.

Ook wordt er door gebruik te maken van Faay rekening gehouden met de levenscyclus van een woning. Het is namelijk mogelijk om wanden binnen een woning te verplaatsen.

Ook zijn de wanden voor een groot gedeelte opgebouwd uit vlas. Dit is een hernieuwbaar materiaal. Over dit materiaal is meer te lezen in *paragraaf 3.1.3.1.4 Vlasisolatie*.

De wanden zijn opgebouwd uit hout, glas en gips. Dit zijn allemaal groene materialen, namelijk onuitputtelijk, milieuvriendelijk en biobased materialen. Ook zijn de wanden herbruikbaar (Faay, z.d.).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Ook wordt er door gebruik te maken van Faay rekening gehouden met de levenscyclus van een woning. Het is namelijk mogelijk om wanden binnen een woning te verplaatsen. De wanden zijn opgebouwd uit hernieuwbare producten, ook kunnen de wanden hergebruikt worden na de levenscyclus. Biobased producten hout, vlas en gips;   |
| <b>Herkomst:</b>         | Ja   |
| <b>Prefab:</b>           | De wanden van Faay zijn demontabel en her te gebruiken. Faay heeft zelf een terugkoop regeling, de wanden worden dan gedemonteerd en krijgen een nieuw leven. In natte ruimtes verlijming met FaayFix aanbevolen. Demonteren en hergebruiken is dan niet meer mogelijk;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | FSC, PEFC en KOMO;   |
| <b>Certificering:</b>    | <b>Woningscheidende wanden</b>   |
| <b>Afmetingen:</b>       | IW 148<br><i>Dikte:</i> 148 mm<br><i>Breedte:</i> 400 of 600 mm<br><i>Hoogte:</i> Variërend tussen de 2400 en 3600 mm<br><i>Geluidswerking:</i> 56 dB<br><i>Brandwering:</i> 120 minuten<br>IW 200/54<br><i>Dikte:</i> 200 mm<br><i>Breedte:</i> 400 of 600 mm<br><i>Hoogte:</i> Variërend tussen de 2400 en 3600 mm<br><i>Geluidswerking:</i> 59 dB<br><i>Brandwering:</i> 120 minuten<br>IW 200/70<br><i>Dikte:</i> 200 mm<br><i>Breedte:</i> 400 of 600 mm<br><i>Hoogte:</i> Variërend tussen de 2400 en 3600 mm, mogelijk om ook uit te voeren in 4500 mm hoogte<br><i>Geluidswerking:</i> 59 dB<br><i>Brandwering:</i> 120 minuten<br><b>Tussenwanden:</b><br>VP 70<br><i>Dikte:</i> 70 mm<br><i>Breedte:</i> 400 mm<br><i>Hoogte:</i> Variërend tussen de 2400 en 3600 mm, mogelijk om ook uit te voeren in 4500 mm hoogte<br><i>Geluidswerking:</i> 33 dB<br><i>Brandwering:</i> 45 minuten<br>SP54/SP70<br><i>Dikte:</i> 54 mm (SP54) 70 mm (SP70)<br><i>Breedte:</i> 600 mm<br><i>Hoogte SP54:</i> 2600 en 2950 mm<br><i>Hoogte SP70:</i> 3000 mm<br><i>Geluidswerking:</i> 27 dB<br><i>Brandwering:</i> 20 minuten |

#### 3.1.5.1.2 Bio-circulaire binnenwand

Een flexibele en remontabele binnenwand, gemaakt van natuurlijke en gerecyclede materialen, dat is de Bio-Circulaire Binnenwand. Van hergebruikt hout worden de frames van de wand opgebouwd. Biobased isolatiematten worden verwerkt in de houten frames. Aan beide kanten wordt de wand met het natuurlijk plaatmateriaal zeewier (SesWood) bekleed. Deze zeewierpanelen worden bevestigd met CircuGlue lijm. Dit is circulaire losmaakbare lijm. Hierdoor is het mogelijk om de wanden uit elkaar te halen, ook de frames. Hierdoor kunnen de wanden ergens anders opnieuw worden gebruikt.

De wanden worden afgewerkt met spaan- of gipsplaten. Van een restproduct van kolengestookte energiecentrales worden er synthetische gipsplaten gemaakt. Op dit moment is de gipsplatenindustrie bezig met gipsplaten te recyclen.

Bio-Circulaire binnenwanden zijn duurzaam en werken mee aan de vermindering van CO<sub>2</sub> uitstoot in combinatie met een gezond binnenklimaat. Daarnaast worden de wanden gemaakt van schone productiemethodes (Loenhout, 2022).

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Bio-circulaire binnenwand op basis van zeewier. Draagt bij aan de vermindering van CO <sub>2</sub> uitstoot. Zeewier slaat tijdens de groei heel veel CO <sub>2</sub> en stikstof op. Het isolatiemateriaal is gemaakt van gebruikte cellulose en het hout is ook gerecycled; |
| <b>Herkomst:</b>         | De wanden worden opgebouwd uit gerecycled hout en cellulose. Zeewier is een natuurlijk hernieuwbaar materiaal dat uit de Nederlandse zee kan worden gewonnen;   |
| <b>Prefab:</b>           | Ja  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Herbruikbaar en natuurlijk afbreekbaar;   |
| <b>Certificering:</b>    | Onbekend.   |

#### 3.1.5.1.3 Circulaire kalkzandsteen binnenwanden

In Nederland zijn meer dan de helft van de dragende wanden in de woningen van kalkzandsteen gemaakt. Dit constructieve materiaal bestaat voor 95% uit zand en voor 5% uit water en kalk. Hierdoor heeft het materiaal maar een lage milieubelasting.

Een groot voordeel aan het materiaal is dat het goed te recyclen is. Het is dan ook mogelijk om van oude kalkzandsteen nieuw kalkzandsteen te maken.

Door gebouwen te oogsten tijdens de sloop, kan ook kalkzandsteen worden gescheiden en ingezameld. Kalkzandsteen wordt dan gebroken en opgewerkt tot schoon granulaat. Hierbij ondergaat het materiaal strenge kwaliteitscontroles. Hierna kan het materiaal worden verwerkt tot nieuwe kalkzandsteen elementen. Hierdoor zijn de nieuwe producten 100% circulair (Calduran, 2023).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Duurzaamheid:</b>     | Bestaande elementen die het einde van de levenscyclus behalen kunnen worden verwerkt tot een nieuwe elementen. De materialen die worden gebruikt zijn allemaal laag milieubelastend. |
| <b>Herkomst:</b>         | 100% gerecycled materiaal uit woningen die worden gesloopt;  |
| <b>Prefab:</b>           | Nee;   |
| <b>Toekomstscenario:</b> | Nadat een woning gesloopt wordt, kan het materiaal opnieuw worden geoogst. Hierna kan het materiaal opnieuw worden verwerkt tot een nieuw element.                                   |
| <b>Certificering:</b>    | Onbekend.  |

#### 3.1.5.2 Badkamer

##### 3.1.5.2.1 Circulaire badkamer

Een 100% circulaire en CO<sub>2</sub> negatieve badkamer. Op dit moment stoot het bouwen van een badkamer zo'n 200kg CO<sub>2</sub> uit en is ongeveer 64% circulair. De circulariteit van de badkamers is



gemeten door middel van Building Circularity Index (BCI) en CO<sub>2</sub> middels Life Cycle Analysis (LCA). Op dit moment zijn er verschillende circulaire badkamers ontworpen (Circulaire Badkamer, 2023).

#### 3.1.5.2.1.1 Standaard badkamer

Een standaard badkamer, welke ook vaak wordt gebruikt door woningcorporaties. Deze badkamer heeft een circulaire index van 37% en zorgt voor een CO<sub>2</sub> uitstoot van 518kg CO<sub>2</sub>. Hieronder worden de belangrijkste materialen op een rijtje gezet.

**Vloer:** Mosa vloertegels;  
**Wand:** Mosa wandtegels;  
**Plafond:** Bestaand plafond handhaven;  
**Sanitair objecten:** Nieuw;  
**Deur:** Nieuw;  
**H&S Deur:** Nieuw;  
**Verwarming:** Nieuw.

Tabel 4: Herkomst standaard badkamer, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving                         | Herkomst  |                |             |               |
|---|-----------|----------------|-------------|---------------|
|   | Nieuw(%)  | Hergebruikt(%) | Recycled(%) | Biologisch(%) |
| Wandafwerking, keramische tegels, traditioneel. | 100,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Vloerafwerking, keramisch tegels, traditioneel. | 100,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Plafondafwerking, verf                          | 100,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Radiator  | 54,8      | 0,0            | 45,2        | 0,0           |
| Wastafel, keramiek                              | 100,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Mengkraan                                       | 50,0      | 0,0            | 50,0        | 0,0           |
| <b>Totaal:</b>                                  | <b>99</b> | <b>0,0</b>     | <b>1,0</b>  | <b>0,0</b>    |

Tabel 5: Afvalscenario standaard badkamer, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving                         | Afvalscenario |                |              |               | Levensduur |
|---|---------------|----------------|--------------|---------------|------------|
|   | Stort (%)     | Verbranding(%) | Recycling(%) | Hergebruik(%) |            |
| Wandafwerking, keramische tegels, traditioneel. | 18,9          | 2,0            | 79,1         | 0,0           | 75         |
| Vloerafwerking, keramisch tegels, traditioneel. | 14,8          | 1,6            | 83,7         | 0,0           | 75         |
| Plafondafwerking, verf                          | 0,0           | 100,0          | 0,0          | 0,0           | 8          |
| Radiator  | 1,3           | 6,7            | 81,1         | 10,9          | 35         |
| Wastafel, keramiek                              | 15,0          | 0,0            | 80,0         | 5,0           | 75         |
| Mengkraan                                       | 1,0           | 0,0            | 87,0         | 12,0          | 75         |
| <b>Totaal:</b>                                  | <b>15,9</b>   | <b>7,7</b>     | <b>75,9</b>  | <b>0,5</b>    | <b>70</b>  |

#### 3.1.5.2.1.2 Concept 1 - New Marble met Vinyl

Deze circulaire badkamer heeft een index van 48% en een CO<sub>2</sub> uitstoot van 209kg CO<sub>2</sub>. Dit is 60% minder CO<sub>2</sub> uitstoot als bij een standaard badkamer. Hieronder worden de belangrijkste materialen op een rijtje gezet (Circulaire Badkamer, 2023).

**Vloer:** Forbo Vinyl;  
**Wand:** New Marble PET flessen tegels;  
**Plafond:** Bestaand plafond handhaven;  
**Sanitair objecten:** Refurbished RE-USE;  
**Deur:** Refurbished RE-USE;  
**H&S Deur:** Refurbished RE-USE;  
**Verwarming:** Duurzaam dutch nano infrarood.

Tabel 6: Herkomst Concept 1, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving         | Aandeel (%) | Herkomst    |                |             |               |
|---------------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
|                                 |             | Nieuw(%)    | Hergebruikt(%) | Recycled(%) | Biologisch(%) |
| Vloerafwerking, vinyl; Forbo    | 30,1        | 100,0       | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Plafondafwerking, verf          | 6,0         | 100,0       | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Stralingspaneel                 | 1,7         | 100,0       | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Hergebruikte wastafel, keramiek | 4,5         | 0,0         | 100,0          | 45,2        | 0,0           |
| Hergebruikte mengkraan          | 0,5         | 0,0         | 100,0          | 0,0         | 0,0           |
| Wandafwerking, New Marble       | 57,2        | 21,6        | 0,0            | 78,4        | 0,0           |
| <b>Totaal:</b>                  | <b>100</b>  | <b>50,2</b> | <b>5,0</b>     | <b>44,8</b> | <b>0,0</b>    |

Tabel 7: Afvalscenario Concept 1, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving         | Afvalscenario |                |              |               | Levensduur |
|---------------------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|------------|
|                                 | Stort (%)     | Verbranding(%) | Recycling(%) | Hergebruik(%) |            |
| Vloerafwerking, vinyl; Forbo    | 8,9           | 28,4           | 62,6         | 0,0           | 75         |
| Plafondafwerking, verf          | 0,0           | 100,0          | 0,0          | 0,0           | 8          |
| Stralingspaneel                 | 0,0           | 0,0            | 100,0        | 0,0           | 35         |
| Hergebruikte wastafel, keramiek | 15,0          | 0,0            | 80,0         | 5,0           | 75         |
| Hergebruikte mengkraan          | 0,0           | 0,0            | 100,0        | 0,0           | 75         |
| Wandafwerking, New Marble       | 19,5          | 2,2            | 78,4         | 0,0           | 40         |
| <b>Totaal:</b>                  | <b>14,5</b>   | <b>15,8</b>    | <b>69,5</b>  | <b>0,2</b>    | <b>50</b>  |

#### 3.1.5.2.1.3 Concept 2 – Sustainable/TGLS IUNIQ

Deze circulaire badkamer heeft een index van 64%. Hieronder worden de belangrijkste materialen op een rijtje gezet (Circulaire Badkamer, 2023).

**Vloer:** IUNIQ-vloersysteem;  
**Wand:** Sustainable gemonteerd met een haaklat;  
**Plafond:** Bestaand plafond handhaven;  
**Sanitair objecten:** Refurbished RE-USE;  
**Deur:** Refurbished RE-USE;  
**H&S Deur:** Refurbished RE-USE;  
**Verwarming:** Gerefabriceerde radiator RE-USE.

Tabel 8: Herkomst Concept 2, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving         | Aandeel    | Herkomst    |                |             |               |
|---------------------------------|------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
|                                 |            | Nieuw(%)    | Hergebruikt(%) | Recycled(%) | Biologisch(%) |
| Plafondafwerking, verf          | 6,0        | 100,0       | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| Hergebruikte radiator           | 1,7        | 0,0         | 100,0          | 0,0         | 0,0           |
| Hergebruikte wastafel, keramiek | 4,5        | 0,0         | 100,0          | 0,0         | 0,0           |
| Hergebruikte mengkraan          | 0,5        | 0,0         | 100,0          | 0,0         | 0,0           |
| Wandafwerking, Sustonable       | 57,2       | 48,8        | 0,0            | 14,1        | 37,1          |
| Vloerafwerking, luniq           | 30,1       | 100,0       | 0,0            | 0,0         | 0,0           |
| <b>Totaal:</b>                  | <b>100</b> | <b>64,0</b> | <b>6,7</b>     | <b>8,1</b>  | <b>21,2</b>   |

Tabel 9: Afvalscenario Concept 2, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving         | Afvalscenario |                |              |               | Levensduur |
|---------------------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|------------|
|                                 | Stort (%)     | Verbranding(%) | Recycling(%) | Hergebruik(%) |            |
| Plafondafwerking, verf          | 0,0           | 100,0          | 0,0          | 0,0           | 8          |
| Hergebruikte radiator           | 1,3           | 6,7            | 81,1         | 10,9          | 35         |
| Hergebruikte wastafel, keramiek | 15,0          | 0,0            | 80,0         | 5,0           | 75         |
| Hergebruikte mengkraan          | 0,0           | 0,0            | 100,0        | 0,0           | 75         |
| Wandafwerking, Sustonable       | 0,0           | 1,0            | 99,0         | 0,0           | 40         |
| Vloerafwerking, luniq           | 0,0           | 0,0            | 0,4          | 99,6          | 40         |
| <b>Totaal:</b>                  | <b>0,7</b>    | <b>6,6</b>     | <b>62,2</b>  | <b>0,2</b>    | <b>40</b>  |

#### 3.1.5.2.1.4 Concept 3 – Marlan ecolan

Deze circulaire badkamer heeft een index van 63%. Hieronder worden de belangrijkste materialen op een rijtje gezet (Circulaire Badkamer, 2023).

**Vloer:** Marlan - ecolan recycled;  
**Wand:** Marlan - ecolan recycled;  
**Plafond:** Bestaand plafond handhaven;  
**Sanitair objecten:** Refurbished RE-USE;  
**Deur:** Refurbished RE-USE;  
**H&S Deur:** Refurbished RE-USE;  
**Verwarming:** Gerefabriceerde radiator RE-USE.

Tabel 10: Herkomst Concept 2, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving                  | Aandeel | Herkomst |                |             |               |
|--|---------|----------|----------------|-------------|---------------|
|  |         | Nieuw(%) | Hergebruikt(%) | Recycled(%) | Biologisch(%) |
| Wandafwerking, minerale polymeer; Marlan | 57,2    | 100,0    | 0,0            | 0,0         | 0,0           |

|   |            |             |            |            |            |
|---|------------|-------------|------------|------------|------------|
| Vloerafwerking, minerale polymeer; Marlan | 30,1       | 100,0       | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Plafondafwerking, verf                    | 6,0        | 100,0       | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Stralingsspiegel                          | 1,7        | 100,0       | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Hergebruikte wastafel, keramiek           | 4,5        | 0,0         | 100,0      | 0,0        | 0,0        |
| Hergebruikte mengkraan                    | 0,5        | 0,0         | 100,0      | 0,0        | 0,0        |
| <b>Totaal:</b>                            | <b>100</b> | <b>95,0</b> | <b>5,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |

Tabel 11: Afvalscenario Concept 2, I. van der Zanden

| Materialen omschrijving         | Afvalscenario |                |              |               | Levensduur |
|---------------------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|------------|
|                                 | Stort (%)     | Verbranding(%) | Recycling(%) | Hergebruik(%) |            |
| Plafondafwerking, verf          | 0,0           | 0,0            | 50,0         | 50,0          | 75         |
| Hergebruikte radiator           | 0,0           | 0,0            | 50,0         | 50,0          | 40         |
| Hergebruikte wastafel, keramiek | 0,0           | 100,0          | 0,0          | 0,0           | 8          |
| Hergebruikte mengkraan          | 0,0           | 0,0            | 100,0        | 0,0           | 35         |
| Wandafwerking, Sustonable       | 15,0          | 0,0            | 80,0         | 5,0           | 75         |
| Vloerafwerking, luniq           | 0,0           | 0,0            | 100,0        | 0,0           | 75         |
| <b>Totaal:</b>                  | <b>0,7</b>    | <b>6,0</b>     | <b>49,5</b>  | <b>43,9</b>   | <b>60</b>  |

#### 3.1.5.2.2 Prefab badkamer en toilet – Sanifab

De prefab badkamers en toiletten worden geproduceerd in de fabriek. De circulaire badkamer en toilet worden gebruiksklaar opgeleverd als modules, deze modules worden gemaakt van circulaire materialen (recyclebaar). De modules hoeven op de locatie alleen nog maar aangesloten te worden.

De prefab badkamer wordt kit- en naadloos opgeleverd, in tegenstelling tot traditionele tegelbadkamers. Hierdoor is de badkamer bijna volledig onderhoudsvrij (Sanifab, 2023).

Naast dat de toilet modulair wordt opgeleverd, wordt de module ook geleverd met een duurzame gietvloer. De modules worden geplaatst tijdens de ruwbouw. De modules zijn volledig recyclebaar en remontabel (Sanifab, 2023).

#### Herkomst:

De modules zijn seriematig te produceren. Samen met de koper wordt er gekeken naar de materialen keuze. De frames van de units worden standaard gebouwd met hout;

#### Toekomstscenario:

De modules zijn schoon voor het milieu, ze zijn circulair en modulair. Dit houdt in dat de materialen van de badkamer demontabel zijn en opnieuw gebruikt kunnen worden; De modules worden volledig in de fabriek in elkaar gezet en hoeven op de bouwplaats alleen nog maar aangesloten te worden. Doordat de modules in de fabriek worden gemaakt zijn ze 100% maat vast en hebben de badkamers een snelle bouwtijd. De modules zijn ook volledig hijsbaar; Onderhoudsvrij.

#### Onderhoud:



### 3.1.5.3. Keuken

#### 3.1.5.3.1 Prefab keuken

Een circulaire keuken, die ook nog demontabel is en snel te bouwen. De keuken wordt ontworpen met energiezuinige materialen. Op de bouwplaats hoeft de keuken alleen nog maar aangesloten te worden. De keuken heeft verschillende kwaliteiten:

- Circulair, modulair en remontabel;
- Naad- en kitloos;
- Op maat gemaakt in de fabriek;
- Korte bouwtijd
- In zijn geheel hijsbaar.

Als de keuken helemaal af is worden ze verplaatst naar de bouwplaats. De keukenmodules zijn gemaakt van circulaire materialen, hierdoor kan de woning volledig gerecycled worden. De modules bestaan uit een houtenframe die volledig demontabel zijn. De consumenten hebben zelf de mogelijkheid om te kiezen uit meerdere materialen voor de afwerking (Sanifab, 2023).

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Herkomst:</b>         | De modules zijn seriematig te produceren. Samen met de koper wordt er gekeken naar de materialen keuze. De frames van de units worden standaard gebouwd met hout;  |
| <b>Toekomstscenario:</b> | De modules zijn schoon voor het milieu, ze zijn circulair en modulair. Dit houdt in dat de materialen van de badkamer demontabel zijn en opnieuw gebruikt kunnen worden;   |
| <b>Prefab:</b>           | De modules worden volledig in de fabriek in elkaar gezet en hoeven op de bouwplaats alleen nog maar aangesloten te worden. Doordat de modules in de fabriek worden gemaakt zijn ze 100% maat vast en hebben de badkamers een snelle bouwtijd. De modules zijn ook volledig hijsbaar; |
| <b>Onderhoud:</b>        | Onderhoudsvrij.  |

### 3.1.6 Stuff

89% van de uitstoot wordt bepaald door wat er in en rond gebouwen gebeurt. Ontwerpers moeten in de stad een leefruimte creëren waar mensen gezond kunnen leven en werken. In de basis zouden mensen op de fiets naar hun werk en supermarkt moeten kunnen gaan. Hele steden zullen hiervoor bestendig moeten worden ingericht. Onder spullen verstaan we de inrichting van de bewoners zelf. (TU delft Building Layers, 2022)

## 4. Resultaten

De materialenkeuze is gemaakt aan de hand van een Multicriteria-analyse. De materialen worden getoetst op verschillende criteria en prioriteiten. Zo weegt het ene criteria zwaarder dan het andere criteria.

### 4.1 Site

Tabel 12: Criteria fundering, I. van der Zanden

| Criteria                     |  | Score  | Punten             |
|------------------------------|--|--|--------------------|
| <b>Prijs</b>                 | De gemiddelde prijs voor een fundering is €3000 per woning. Vanuit dit bedrag zijn de scores vastgesteld voor de fundering, hierbij scoort €3000 voldoende. (Werkspot fundering, 2022)                       | Boven de €4000   | 1 (Slecht)         |
|                              |  | Tussen €3000 en €4000  | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Tussen €3000 en €3500  | 3 (Voldoende)      |
|                              |  | Tussen €3000 en €2000  | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | Minder dan €2000   | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Verantwoorde herkomst</b> | Het is belangrijk dat er materiaal een verantwoorde herkomst heeft. Als een materiaal vanuit de andere kant van de wereld naar Nederland vervoert moet worden, zorgt dit voor veel CO <sub>2</sub> uitstoot. | Buiten Europa  | 1 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Europa   | 3 (Voldoende)      |
|                              |  | Nederland  | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Verantwoorde herkomst</b> | Om CO <sub>2</sub> uitstoot tegen te gaan is het belangrijk dat er gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare of hergebruikte materialen.  | Niet natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                       | 1 (Slecht)         |
|                              |  | Minder dan 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.             | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                        | 3 (Voldoende)      |
|                              |  | Meer dan 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.               | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                       | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Toekomstscenario</b>      | Een product is circulair als het kan worden gerecycled, hergebruikt of het biologisch afbreekbaar is.  | Niet herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar           | 1 (Slecht)         |
|                              |  | Minder dan 50% herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar           | 3 (Voldoende)      |
|                              |  | Meer dan 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar  | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar       | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Losmaakbaarheid</b>       |  | Droge verbinding niet mogelijk                                     | 1 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Droge verbinding wel mogelijk                                      | 5 (Goed)           |
| <b>Bouwtijd</b>              | De bouwtijd van een materiaal kan ervoor zorgen dat dit veel geld kost op de bouwplaats zelf.  | Kan niet prefab  | 1                  |
|                              |  | Kan prefab   | 5                  |

Doordat de complexe keuzes en problemen worden gestructureerd en verschillende criteriums worden geanalyseerd, worden een betere en gerechtvaardigde beslissingen genomen. Hierdoor wordt voorkomen dat de tegen strijdige criteria, zoals kosten en kwaliteiten, niet onduidelijk worden. De critica's zijn aangesloten bij onze doelstellingen en zijn aangesloten op de keuze voor de juiste fundering.

De wegingsfactoren in tabel 16 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 13: Berekening wegingsfactor fundering, I. van der Zanden

|               | Criterium             | A | B              | C              | D              | E              | F              | Wegings factor |
|---------------|-----------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A             | Prijs                 |   | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | 29%            |
| B             | Verantwoorde herkomst |   |                | Gelijk         | Gelijk         | Gelijk         | Gelijk         | 12%            |
| C             | Verantwoorde herkomst |   |                |                | Gelijk         | Gelijk         | Gelijk         | 12%            |
| D             | Toekomstscenario      |   |                |                |                | Gelijk         | Gelijk         | 15%            |
| E             | Losmaakbaar           |   |                |                |                |                | Gelijk         | 17%            |
| F             | Bouwtijd              |   |                |                |                |                |                | 15%            |
| <b>Totaal</b> |                       |   |                |                |                |                |                | 100%           |

Tabel 14: Multicriteriatabel fundering, I. van der Zanden

|                  | Soort fundering    | Schroef           |        | Prefabbeton       |        | Circulair beton |        |
|------------------|--------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Criterium        | Wegings-percentage | Score             | Punten | Score             | Punten | Score           | Punten |
| Prijs            | 29%                | €5742             | 1      | €3816             | 2      | €2180           | 4      |
| Herkomst 1       | 12%                | Europa            | 3      | Europa            | 3      | Nederland       | 5      |
| Herkomst 2       | 12%                | 75 % gerecycled   | 4      | 0 %               | 1      | Meer dan 75 %   | 4      |
| Toekomstscenario | 15%                | 100% herbruikbaar | 4      | 100% herbruikbaar | 5      | Meer dan 75 %   | 4      |
| Losmaakbaar      | 17%                | Ja                | 5      | Ja                | 5      | Nee             | 1      |
| Bouwtijd         | 15%                |                   | 5      |                   | 5      |                 | 1      |
| <b>Totaal</b>    | 100%               | 66,6              |        | 68,2              |        | 63,2            |        |

Prefabbeton scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de fundering van de TCW. Van der Heijden heeft de belangrijke visie dat er op de bouwplaats afval en tijd bespaard kan worden. Doordat de elementen voor de fundering in de fabriek gemaakt kunnen worden, zorgt het ervoor dat dit de juiste keuze is voor de fundering.



## 4.2 Structure

Doordat de complexe keuzes en problemen worden gestructureerd en verschillende criteriums worden geanalyseerd, worden er betere en gerechtvaardigde beslissingen genomen. Hierdoor wordt voorkomen dat de tegenstrijdige criteria, zoals kosten en kwaliteiten, niet onduidelijk worden. De critica's zijn aangesloten bij onze doelstellingen en zijn aangesloten op de keuze voor de juiste constructiematerialen.

### 4.2.1 Constructiehout

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid* nemen we mee vanuit *tabel 13 Criteria fundering*.

Tabel 15: Criteria Constructie, I. van der Zanden

| Criteria                     |  | Score                 | Punten             |
|------------------------------|--|-----------------------|--------------------|
| <b>Prijs constructiehout</b> | De gemiddelde prijs voor een houten constructie voor een woning ligt rond de €1500 per m³. Vanuit dit bedrag zijn de scores vastgesteld voor de constructie, hierbij scoort €1500 voldoende. (Inlands-hout, 2022)  | Boven de €2000        | 1 (slecht)         |
|                              |  | Tussen €2000 en €1750 | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Tussen €1750 en €1250 | 3 (voldoende)      |
|                              |  | Tussen €1250 en €1000 | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | Minder dan €1000      | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Levensduur</b>            | Duurzaamheidsklasse is een classificatie die wordt gebruikt om de weerstand van het kernhout van een houtsoort tegen ongunstige omstandigheden aan te geven. Zo geeft het aan hoelang hout in slechte omstandigheden meegaat. (TU delft Building Layers, 2022) | Duurzaamheidsklasse 5 | 1 (slecht)         |
|                              |  | Duurzaamheidsklasse 4 | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Duurzaamheidsklasse 3 | 3 (voldoende)      |
|                              |  | Duurzaamheidsklasse 2 | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | Duurzaamheidsklasse 1 | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Brandklasse</b>           | Verschillende soorten hout vallen onder verschillende soorten brandklassen. Hierbij is Brandklasse D het meest Brandbaar een brandklasse A het minst brandbaar. (Brand en bouwregelgeving, 2022)   | Brandklasse D         | 1 (slecht)         |
|                              |  | Brandklasse C         | 2 (Onvoldoende)    |
|                              |  | Brandklasse B         | 4 (Ruim voldoende) |
|                              |  | Brandklasse A         | 5 (Uitstekend)     |

De wegingsfactoren in tabel 16 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 16: Berekening wegingsfactor constructie, I. van der Zanden

|               | Criteria         | A | B                 | C                 | D                 | E                 | G                 | H      | Wegings-factor |
|---------------|------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|----------------|
| A             | Prijs            |   | A<br>belangrijker | A<br>belangrijker | A<br>belangrijker | A<br>belangrijker | Gelijk            | Gelijk | 21%            |
| B             | Herkomst 1       |   |                   | Gelijk            | Gelijk            | Gelijk            | G<br>belangrijker | Gelijk | 11%            |
| C             | Herkomst 2       |   |                   |                   | Gelijk            | Gelijk            | G<br>belangrijker | Gelijk | 11%            |
| D             | Toekomstscenario |   |                   |                   |                   | Gelijk            | Gelijk            | Gelijk | 12%            |
| E             | Losmaakbaar      |   |                   |                   |                   |                   | Gelijk            | Gelijk | 14%            |
| G             | Levensduur       |   |                   |                   |                   |                   |                   | Gelijk | 18%            |
| H             | Brandklasse      |   |                   |                   |                   |                   |                   |        | 14%            |
| <b>Totaal</b> |                  |   |                   |                   |                   |                   |                   |        | 100%           |

Tabel 17: Multicriteriatabel constructiehout deel 1, I. van der Zanden

|                   | Soort constructiehout | Robinia  |        | Bamboe   |        | Vurenhout  |        |
|-------------------|-----------------------|--|--------|--|--------|--|--------|
| Criterion         | Wegings-percentage    | Score  | Punten | Score  | Punten | Score  | Punten |
| Prijs             | 21%                   | €1210 per m³   | 4      | €2250 per m³   | 1      | €1077 per m³   | 4      |
| Herkomst 1        | 11%                   | Europa   | 3      | Buiten Europa  | 1      | Europa   | 3      |
| Herkomst 2        | 11%                   | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                   | 5      | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                   | 5      | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                   | 5      |
| Toekomst-scenario | 12%                   | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      |
| Losmaakbaarheid   | 14%                   | Ja   | 5      | Ja   | 5      | Ja   | 5      |
| Levensduur        | 18%                   | klasse 1   | 5      | klasse 1   | 5      | klasse 4   | 2      |
| Brandklasse       | 14%                   | D  | 1      | B  | 4      | D  | 1      |
| <b>Totaal</b>     | 100%                  |  | 81,2   |  | 72,6   |  | 78,8   |

Tabel 18: Multicriteriatabel constructiehout deel 2, I. van der Zanden

|                   | Soort constructiehout | SLS  |        | LVL  |        | CLT  |        |
|-------------------|-----------------------|--|--------|--|--------|--|--------|
| Criterion         | Wegings-percentage    | Score  | Punten | Score  | Punten | Score  | Punten |
| Prijs             | 21%                   | 910,- per m³   | 5      | 1694,- per m³  | 3      | 950,- per m³   | 5      |
| Herkomst 1        | 11%                   | Europa   | 3      | Europa   | 3      | Europa   | 3      |
| Herkomst 2        | 11%                   | 100% Natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt                    | 5      | 100% Natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt                    | 5      | 100% Natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt                    | 5      |
| Toekomst-scenario | 12%                   | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      | Volledig recyclebaar of herbruikbaar en biologisch afbreekbaar | 5      |
| Losmaakbaarheid   | 14%                   | Ja   | 5      | Ja   | 5      | ja   | 5      |
| Levensduur        | 18%                   | Klasse 2   | 4      | Klasse 1   | 5      | Klasse 1   | 5      |
| Brandklasse       | 14%                   | D  | 1      | B  | 4      | B  | 4      |
| <b>Totaal</b>     | 100%                  |  | 81,8   |  | 85,4   |  | 93,8   |

CLT scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de constructie van de TCW.

#### 4.2.2 Begane grondvloer

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid*) nemen we mee vanuit *tabel 13 Criteria fundering*.

Tabel 19: Criteria begane grondvloer, I. van der Zanden

| Criteria                        |   | Score                     | Punten             |
|---------------------------------|---|---------------------------|--------------------|
| <b>Prijs constructievloeren</b> | De gemiddelde prijs voor een constructie vloer is €105 per m². €105 staat voor een voldoende score. Vanuit dit bedrag zijn de scores vastgesteld voor de constructie, hierbij scoort €100 voldoende. (Werkspot vloeren, 2021) | Boven de €120             | 1 (slecht)         |
|                                 |   | Tussen de €110 en €120    | 2 (Onvoldoende)    |
|                                 |   | Tussen de €100 en €110    | 3 (voldoende)      |
|                                 |   | Tussen de €100 en €90     | 4 (Ruim voldoende) |
|                                 |   | Minder dan €90            | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Levensduur</b>               | De constructie laag is de laag die het langst blijft staan volgens de Layers van Brand. Volgens de Layers of Brand gaat een constructie 30 tot 300 jaar mee. (TU delft Building Layers, 2022)                                 | Minder dan 30 jaar        | 1 (slecht)         |
|                                 |   | Tussen de 30 en 100 jaar  | 2 (Onvoldoende)    |
|                                 |   | Tussen de 100 en 200 jaar | 3 (voldoende)      |
|                                 |   | Tussen de 200 en 300 jaar | 4 (Ruim voldoende) |
|                                 |   | Meer dan 300 jaar         | 5 (Uitstekend)     |

De wegingsfactoren in tabel 20 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 20: Berekening wegingsfactoren begane grondvloer, I. van der Zanden

|               | Criterium        | A | B               | C               | D               | E               | F               | Wegings-factor |
|---------------|------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| A             | Prijs            |   | A belangrijk er | A belangrijk er | A belangrijk er | A belangrijk er | Gelijk          | 26%            |
| B             | Herkomst 1       |   |                 | Gelijk          | Gelijk          | Gelijk          | F belangrijk er | 10%            |
| C             | Herkomst 2       |   |                 |                 | Gelijk          | Gelijk          | F belangrijk er | 10%            |
| D             | Toekomstscenario |   |                 |                 |                 | Gelijk          | Gelijk          | 14%            |
| E             | Los maakbaar     |   |                 |                 |                 |                 | Gelijk          | 19%            |
| F             | Levensduur       |   |                 |                 |                 |                 |                 | 21%            |
| <b>Totaal</b> |                  |   |                 |                 |                 |                 |                 | 100%           |

Tabel 21: Multicriteriatabel begane grondvloer, I. van der Zanden

|                   | Soort begane grond vloer | Prefab kanaalplaatvloer                                  | Prefab ribcassetevloer | CLT- vloer   |        |  |        |
|-------------------|--------------------------|--|------------------------|--|--------|--|--------|
| Criterium         | Wegings percentage       | Score  | Punten                 | Score  | Punten | Score  | Punten |
| Prijs             | 26%                      | 97,- € per m²  | 2                      | 99,- € per m²  | 2      | 150,- € per m²   | 1      |
| Herkomst 1        | 10%                      | Europa   | 3                      | Europa   | 3      | Europa   | 3      |
| Herkomst 2        | 10%                      | Minder dan 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt    | 2                      | Niet herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 1      | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5      |
| Toekomst-scenario | 14%                      | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 3                      | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 3      | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5      |

|                      |      |                           |      |                           |      |                          |      |
|----------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|--------------------------|------|
| Los-<br>maakbaarheid | 19%  | Ja                        | 5    | Ja                        | 5    | Ja                       | 5    |
| Levensduur           | 21%  | Tussen de 100 en 200 jaar | 3    | Tussen de 100 en 200 jaar | 3    | Tussen de 30 en 100 jaar | 2    |
| <b>Totaal</b>        | 100% |                           | 60,4 |                           | 58,4 |                          | 62,4 |

De CLT-vloer scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. CLT gaat heel slecht in combinatie met vocht, hierdoor wordt het afgeraden om te gebruiken als begane grondvloer. Daarom is er gekozen om voor de 2<sup>e</sup> hoogste score te gaan en gebruik te maken van Prefab kanaalplaatvloer. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de begane grondvloer van de TCW. De vloer zal gecombineerd worden met een losbare dekvloer. De dekvloer wordt uitgewerkt in paragraaf 3.1.2.4 Dekvloer.

#### 4.2.3 Verdiepingsvloer

De wegingsfactoren in tabel 21 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 22: Berekening wegingsfactoren verdiepingsvloer, I. van der Zanden

|               | Criterium        | A | B               | C               | D               | E               | F               | Wegings-factor |
|---------------|------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| A             | Prijs            |   | A belangrijk er | A belangrijk er | A belangrijk er | A belangrijk er | Gelijk          | 26%            |
| B             | Herkomst 1       |   |                 | Gelijk          | Gelijk          | Gelijk          | F belangrijk er | 10%            |
| C             | Herkomst 2       |   |                 |                 | Gelijk          | Gelijk          | F belangrijk er | 10%            |
| D             | Toekomstscenario |   |                 |                 |                 | Gelijk          | Gelijk          | 14%            |
| E             | Los maakbaar     |   |                 |                 |                 |                 | Gelijk          | 19%            |
| F             | Levensduur       |   |                 |                 |                 |                 |                 | 21%            |
| <b>Totaal</b> |                  |   |                 |                 |                 |                 |                 | 100%           |

Tabel 23: Multicriteriatabel verdiepingsvloer, I. van der Zanden

|                  | Soort verdiepings vloer | Circulaire kanaalplaatvloer                                       | Houten Kanaalplaatvloer | CLT-vloer  |          |  |          |
|------------------|-------------------------|---|-------------------------|--|----------|--|----------|
| Criterium        | Wegings percentage      | Score   | Punt -en                | Score  | Punt -en | Score  | Punt -en |
| Prijs            | 26%                     | 105,- € per m²  | 3                       | Meer dan 120,- € per m²                                      | 1        | Meer dan 120,- € per m²                                      | 1        |
| Herkomst 1       | 10%                     | Nederland   | 5                       | Europa   | 3        | Europa   | 3        |
| Herkomst 2       | 10%                     | Meer dan 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.              | 4                       | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5        | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5        |
| Toekomstscenario | 14%                     | Meer dan 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 4                       | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5        | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5        |
| Losmaakbaarheid  | 19%                     | Droge verbinding niet mogelijk                                    | 1                       | Droge verbinding wel mogelijk                                | 5        | Droge verbinding wel mogelijk                                | 5        |
| Levensduur       | 21%                     | Tussen de 100 en 200 jaar   | 3                       | Tussen de 30 en 100 jaar                                     | 2        | Tussen de 30 en 100 jaar                                     | 2        |
| <b>Totaal</b>    | 100%                    |   | 61,2                    |  | 62,6     |  | 62,6     |

CLT houten kanaalplaatvloer scoren het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Omdat de constructie wordt gemaakt van CLT wordt ervoor gekozen om dit te combineren met een CLT-vloer, dit scoort als houtsoort namelijk erg hoog op onze gestelde eisen. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de constructie van de TCW.



### 4.3 Skin

Doordat de complexe keuzes en problemen worden gestructureerd en verschillende criteriums worden geanalyseerd, worden een betere en gerechtvaardigde beslissingen genomen. Hierdoor wordt voorkomen dat de tegen strijdige criteria, zoals kosten en kwaliteiten, niet onduidelijk worden. De critica's zijn aangesloten bij onze doelstellingen en zijn aangesloten op de keuze voor de juiste gevel materialen.

#### 4.3.1 Isolatie

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid* nemen we mee vanuit *tabel 13 Criteria fundering*.

Tabel 24: Criteria isolatie, I. van der Zanden

| Criteria                            |   | Score                         | Punten             |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------------|
| <b>Prijs van isolatie-materiaal</b> | De gemiddelde prijs voor isolatie is €65 per m². €65 staat voor een voldoende score. Vanuit dit bedrag zijn de scores vastgesteld voor de constructie, hierbij scoort €65 voldoende. (Isoaltie prijzen, 2023)                     | Boven de €130                 | 1 (slecht)         |
|                                     |   | Tussen de €90 en €130         | 2 (Onvoldoende)    |
|                                     |   | Tussen de €80 en €50          | 3 (voldoende)      |
|                                     |   | Tussen de €50 en €15          | 4 (Ruim voldoende) |
|                                     |   | Minder dan €15                | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Levensduur</b>                   | Uit de theorie van de Layers van Brand blijkt dat gevel een gemiddelde levensduur van 20 tot 40 jaar heeft. Hierbij wordt de gevelbekleding het zwaarst blootgesteld aan de weersomstandigheden. (TU delft Building Layers, 2022) | Minder dan 30 jaar            | 1 (slecht)         |
|                                     |   | Tussen de 20 en 40 jaar       | 3 (voldoende)      |
|                                     |   | Meer dan 40 jaar              | 5 (Uitstekend)     |
| <b>Isolatie-materiaal</b>           | De labda waarde van de meeste isolatiematerialen ligt tussen de 0,007 en 0,056 W/m K. (Lambda, 2022)  | Minder dan Labda 0,010 W/mK   | 5 (Uitstekend)     |
|                                     |   | Tussen de 0,010 en 0,025 W/mK | 4 (Ruim voldoende) |
|                                     |   | Tussen de 0,025 en 0,040 W/mK | 3 (voldoende)      |
|                                     |   | Tussen de 0,040 en 0,055      | 2 (Onvoldoende)    |
|                                     |   | Meer dan Labda 0,055 W/mK     | 1 (slecht)         |
| <b>Prijs van gevel-materiaal</b>    | De prijs van gevelbekleding ligt nogal uiteen. De prijs van gevelbekleding ligt tussen de €30 en €150 p/m². Natuurlijke hernieuwbare producten zijn vaak duurder. . (Home deal gevelmateriaal, 2023)                              | Boven de €150 per m²          | 1 (slecht)         |
|                                     |   | Tussen de €110 en €150 per m² | 2 (Onvoldoende)    |
|                                     |   | Tussen de €70 en €110 per m²  | 3 (voldoende)      |
|                                     |   | Tussen de €30 en €70 per m³   | 4 (Ruim voldoende) |
|                                     |   | Minder dan €30 per m²         | 5 (Uitstekend)     |

De wegingsfactoren in tabel 25 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 25: Berekening wegingsfactoren isolatie, I. van der Zanden

|   | Criterium         | A | B               | C               | D               | E               | F               | G               | Wegings-factor |
|---|-------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| A | Prijs             |   | A belang-rijker | A belang-rijker | A belang-rijker | A belang-rijker | Gelijk          | A belang-rijker | 21%            |
| B | Herkomst 1        |   |                 | Gelijk          | Gelijk          | Gelijk          | F belang-rijker | Gelijk          | 11%            |
| C | Herkomst 2        |   |                 |                 | Gelijk          | Gelijk          | F belang-rijker | Gelijk          | 11%            |
| D | Toekomst scenario |   |                 |                 |                 | Gelijk          | F belang-rijker | Gelijk          | 12%            |

|               |                |  |  |  |  |        |        |      |
|---------------|----------------|--|--|--|--|--------|--------|------|
| E             | Los maakbaar   |  |  |  |  | Gelijk | Gelijk | 14%  |
| F             | Levensduur     |  |  |  |  | Gelijk | Gelijk | 18%  |
| G             | Isolatiewaarde |  |  |  |  |        | Gelijk | 14%  |
| <b>Totaal</b> |                |  |  |  |  |        |        | 100% |

Tabel 26: Multicriteriatabel isolatie, I. van der Zanden

| Soort isolatie    |                     | Strobow  |      | Kalkhennep   |     | Vlas   |     | Spijkerbroek   |     |
|-------------------|---------------------|--|------|--|-----|--|-----|--|-----|
| Criterium         | Wegings percenta ge | Score  | Pt.  | Score  | Pt. | Score  | Pt. | Score  | Pt. |
| Prijs             | 21%                 | €10 per m²   | 5    | €34 per m²   | 4   | €40 per m²   | 4   | €12 per m²   | 5   |
| Herkomst 1        | 11%                 | Nederland  | 5    | Nederland  | 5   | Europa/ Nederland  | 4   | Nederland  | 5   |
| Herkomst 2        | 11%                 | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5    | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt                  | 5   | Meer dan 50 % herbruikbaar , recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5   |
| Toekomst-scenario | 12%                 | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5    | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   | Volledig herbruikbaar , recyclebaar of biologisch afbreekbaar      | 5   | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   |
| Losmaak-baarheid  | 14%                 | Ja   | 5    | Nee  | 1   | Ja   | 5   | Ja   | 5   |
| Levensduur        | 18%                 | Meer dan 40 jaar   | 5    | Meer dan 40 jaar   | 5   | Meer dan 40 jaar   | 5   | Meer dan 40 jaar   | 5   |
| Isolatie-waarde   | 14%                 | Tussen de 0,040 en 0,055                                     | 2    | Meer dan Labda 0,055 W/mK                                    | 1   | Tussen de 0,025 en 0,040 W/mK                                      | 3   | Tussen de 0,025 en 0,040 W/mK                                | 3   |
| <b>Totaal %</b>   |                     | 100%   | 92,6 | 74,4   |     | 89   |     | 95,4   |     |

Spijkerbroek isolatie scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de isolatie van de TCW in het dak. Omdat Spijkerbroek isolatie nog weinig wordt toegepast, wordt dit nog niet prefab als HSB-wand geleverd. Daarom hebben we ervoor gekozen om stro HSB-elementen te gebruiken voor de gevel.

#### 4.3.2 Gevelbekleding

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid* nemen we mee vanuit *tabel 13 Criteria fundering*. De prijs en levensduur worden meegenomen uit tabel 13.

Alleen materialen met minstens brandklasse B voldoen aan de eisen volgens het Bouwbesluit. Alle materialen die niet voldoen aan brandklasse B kunnen niet gebruikt worden en zullen worden uitgesloten.

De wegingsfactoren in tabel 27 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 27: Berekening wegingsfactoren gevelbekleding, I. van der Zanden

|   | Criterium  | A | B              | C              | D              | E              | F              | Wegingsfactor |
|---|------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| A | Prijs      |   | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | Gelijk         | 26%           |
| B | Herkomst 1 |   |                | Gelijk         | Gelijk         | E belangrijker | F belangrijker | 12%           |
| C | Herkomst 2 |   |                |                |                |                |                | 12%           |

|               |                   |  |  |  |        |                |                |      |
|---------------|-------------------|--|--|--|--------|----------------|----------------|------|
| D             | Toekomst-scenario |  |  |  | Gelijk | E belangrijker | F belangrijker | 12%  |
| E             | Los maakbaar      |  |  |  |        | Gelijk         | F belangrijker | 14%  |
| F             | Levensduur        |  |  |  |        |                |                |      |
| <b>Totaal</b> |                   |  |  |  |        |                |                | 100% |

Tabel 28: Multicriteriatabel gevelbekleding deel 1, I. van der Zanden

| Soort gevelbekleding |                    | Bamboe   |     | Thermo Fraké   |     | Thermo Vuren                | Thermo Grenenhout  |     |
|----------------------|--------------------|--|-----|--|-----|-----------------------------|--|-----|
| Criterium            | Wegings-percentage | Score  | Pt. | Score  | Pt. | Brand-klasse D uitgesloten! | Score  | Pt. |
| Prijs                | 26%                | €90 per m <sup>2</sup>                                       | 3   | €75 per m <sup>2</sup>                                       | 3   |                             | 55,- per m <sup>2</sup>                                      | 4   |
| Herkomst 1           | 12%                | Buiten Europa  | 1   | Buiten Europa  | 1   |                             | Europa   | 3   |
| Herkomst 2           | 12%                | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5   | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5   |                             | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5   |
| Toekomst-scenario    | 12%                | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   |                             | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5   |
| Los-maakbaarheid     | 14%                | Ja   | 5   | Ja   | 5   |                             | Ja   | 5   |
| Levensduur           | 26%                | Klasse 1   | 5   | Klasse 1   | 5   |                             | Klasse 1   | 5   |
| <b>Totaal %</b>      |                    | 100%   | 82  |  | 82  |                             | 83,2   |     |

Tabel 29: Multicriteriatabel gevelbekleding deel 2, I. van der Zanden

| Soort gevelbekleding |                    | Robinia                    | Douglas  |      | Teak                        | Plastic  |      |
|----------------------|--------------------|----------------------------|--|------|-----------------------------|--|------|
| Criterium            | Wegings percentage | Brandklasse D uitgesloten! | Score  | Pt.  | Brand-klasse D uitgesloten! | Score  | Pt.  |
| Prijs                | 26%                |                            | €45 per m²   | 4    |                             | €135 per m²  | 2    |
| Herkomst 1           | 12%                |                            | Nederland  | 5    |                             | Nederland  | 5    |
| Herkomst 2           | 12%                |                            | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5    |                             | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.             | 5    |
| Toekomst-scenario    | 12%                |                            | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5    |                             | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 3    |
| Los-maakbaarheid     | 14%                |                            | Ja   | 5    |                             | Ja   | 5    |
| Levensduur           | 26%                |                            | Klasse 2   | 2    |                             | Klasse1,6 1  | 5    |
| Totaal %             | 100%               |                            |  | 81,2 |                             |  | 81,6 |

Thermo Grenenhout gevelbekleding scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de gevelbekleding van de TCW.

### 4.3.3 Kozijnen

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid* nemen we mee vanuit tabel 13 Criteria fundering.

Tabel 30 criteria kozijn, I. van der Zanden

| Criteria           |   | Score                                       | Punten             |
|--------------------|---|---|--------------------|
| <b>Prijskozijn</b> | De kosten van een kozijn liggen tussen de €5500 en €900 per 2,5 m <sup>2</sup> . Vanuit deze prijzen zijn de scores opgesteld voor de prijs van de gekozen kozijnen. (Home deal kozijnen, 2023) | Boven de €4000 per m <sup>2</sup>           | 1 (slecht)         |
|                    |   | Tussen de €4000 en €3000 per m <sup>2</sup> | 2 (Onvoldoende)    |
|                    |   | Tussen de €2000 en €1500 per m <sup>2</sup> | 3 (voldoende)      |
|                    |   | Tussen de €1500 en €500 per m <sup>2</sup>  | 4 (Ruim voldoende) |
|                    |   | Minder dan €500 per m <sup>2</sup>          | 5 (Uitstekend)     |

De wegingsfactoren in tabel 31 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 31: Berekening wegingsfactoren kozijnen, I. van der Zanden

|               | Criterium        | A | B              | C              | D              | E              | Wegingsfactor |
|---------------|------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| A             | Prijs            |   | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | 33%           |
| B             | Herkomst 1       |   |                | Gelijk         | Gelijk         | Gelijk         | 17%           |
| C             | Herkomst 2       |   |                |                | Gelijk         | Gelijk         | 17%           |
| D             | Toekomstscenario |   |                |                |                | Gelijk         | 17%           |
| E             | Losmaakbaarheid  |   |                |                |                |                | 17%           |
| <b>Totaal</b> |                  |   |                |                |                |                | 100%          |

Tabel 32: Multicriteriatabel kozijnen, I. van der Zanden

| Soort kozijn      |                    | Circulaire houten kozijn                                     |      | Aluminium-kozijn   |        | Houten kozijn   |      |
|-------------------|--------------------|--|------|--|--------|---|------|
| Criterium         | Wegings-percentage | Score  | Pt.  | Score  | Pt.    | Score   | Pt.  |
| Prijs             | 33%                | Tussen €1100 en €1500  | 3    | Tussen €1250 en €1900  | 3      | Tussen €1250 en €850  | 4    |
| Herkomst 1        | 17%                | Nederland  | 5    | Nederland  | 5      | Europa  | 3    |
| Herkomst 2        | 17%                | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5    | 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt                   | 3      | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                      | 5    |
| Toekomst-scenario | 17%                | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5    | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5      | Meer dan 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 4    |
| Los-maakbaarheid  | 17%                | Ja   | 5    | Nee  | 1      | Nee   | 1    |
| <b>Totaal %</b>   |                    | 100%   | 87,8 |  | 67,4 % |   | 70,6 |

Circulair houtkozijn scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden voor de kozijnen van de TCW. Deze zal worden gecombineerd met 3 dubbel HR++ glas.



## 4.4 Space plan

In de criteria tabel worden alle criteriums uitgelegd. De criteriums *Verantwoorde herkomst 1 & 2* en *Losmaakbaarheid* nemen we mee vanuit *tabel 13 Criteria fundering*.

Tabel 33: Criteria binnenwanden, I. van der Zanden

| Criteria                      |  | Score                 | Punten             |
|-------------------------------|--|-----------------------|--------------------|
| <b>Prijs van binnenwanden</b> | De gemiddelde prijs voor een binnenwand is €65 per m². €65 staat voor een voldoende score. Vanuit deze prijs zijn de scores opgesteld. (Offerteadviseur Kosten binnenwand, sd) | Boven de €100         | 1 (slecht)         |
|                               |  | Tussen de €75 en €100 | 2 (Onvoldoende)    |
|                               |  | Tussen de €55 en €75  | 3 (voldoende)      |
|                               |  | Tussen de €30 en €55  | 4 (Ruim voldoende) |
|                               |  | Minder dan €30        | 5 (Uitstekend)     |

De wegingsfactoren in tabel 34 zijn bepaald aan hand van de tool van Pianoo (Pianoo, z.d.).

Tabel 34: Berekening wegingsfactoren binnenwanden, I. van der Zanden

|               | Criterium        | A | B              | C              | D              | E              | Wegingsfactor |
|---------------|------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| A             | Prijs            |   | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | A belangrijker | 33%           |
| B             | Herkomst         |   |                | Gelijk         | Gelijk         | Gelijk         | 17%           |
| C             | Herkomst         |   |                |                | Gelijk         | Gelijk         | 17%           |
| D             | Toekomstscenario |   |                |                |                | Gelijk         | 17%           |
| E             | Losmaakbaarheid  |   |                |                |                |                | 17%           |
| <b>Totaal</b> |                  |   |                |                |                |                | 100%          |

Tabel 35: Multicriteriatabel binnenwanden, I. van der Zanden

| Soort binnenwand |                    | Faay   |      | Bio-circulair  |      | Kalkzandsteen  |      |
|------------------|--------------------|--|------|--|------|--|------|
| Criterium        | Wegings-percentage | Score  | Pt.  | Score  | Pt.  | Score  | Pt.  |
| Prijs            | 33%                | 150,- € per m²   | 1    | Onbekend   | 1    | 117,- € per m²   | 1    |
| Herkomst 1       | 17%                | Nederland  | 5    | Nederland  | 5    | Nederland  | 5    |
| Herkomst 2       | 17%                | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5    | 100% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt.                 | 5    | 50% natuurlijk hernieuwbaar of hergebruikt               | 3    |
| Toekomstscenario | 17%                | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5    | Volledig herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 5    | 50 % herbruikbaar, recyclebaar of biologisch afbreekbaar | 3    |
| Losmaakbaarheid  | 17%                | Ja   | 5    | ja   | 5    | Deels  | 1    |
| <b>Totaal %</b>  |                    | 100%   | 74,6 |  | 74,6 |  | 47,4 |

De Faay binnenwand een Bio-circulaire binnenwand scoren beide het hoogst. Omdat de bio-circulaire binnenwand nog maar in project is getest, wordt er toch voor gekozen om gebruik te maken van de Faay-binnenwand.

De Faay binnenwand scoort het hoogste op de door ons gestelde eisen. De eisen zijn opgesteld op basis van onze visie. Dit materiaal zal gebruikt worden als woning scheidende wand en binnenwand van de TCW.

## 5. Conclusie

De conclusie van dit onderzoek wordt weergegeven in een materiaalstaat, te zien in onderstaande tabel. Hiermee wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag, welke luidt:

*Welke materialen voor woningbouw voldoen aan de opgestelde circulaire visie?*

Tabel 36: Conclusie materialenlijst, I. van der Zanden

| Omschrijving             | Materiaal  | Opmerkingen            |
|--------------------------|--|------------------------|
| <b>Site</b>              |  |                        |
| Fundering                | Prefabbeton  |                        |
| <b>Structure</b>         |  |                        |
| Begane grondvloer        | Circulaire Kanaalplaatvloer  |                        |
| Dekvloer                 | Gipsplaat 2 x 12,5 mm<br>Houtvezelplaat 10 mm<br>Droge uitvlak korrels   | Dekvloer van Fermacell |
| Constructievloer         | CLT  |                        |
| Woning scheidende wanden | CLT  | Met steenwolisolatie   |
| <b>Skin</b>              |  |                        |
| Gevelbekleding           | Thermo vurenhout en Leemstuc   | Volgens leverancier    |
| Gevel                    | Ecococon prefab paneel   |                        |
| Kozijn                   | Circulair houtkozijn, van sloophout en Esp hout  |                        |
| Glas                     | HR ++  |                        |
| Scharnierenkap           | Sporenconstructie  | Volgens leverancier    |
|                          | Circulaire dakpannen   |                        |
|                          | Spijkerbroek isolatie  |                        |
| <b>Services</b>          |  |                        |
| Installaties             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische ventilatie met warmteterugwinnings-systeem (WTW);</li> <li>Warmtepomp (WP);</li> <li>Vloerverwarmings-verdeler (VHV);</li> <li>PV-panelen (PV);</li> <li>Omvormer PV-panelen (OMV);</li> <li>Opstelplaats wasmachine (WM).</li> </ul> |                        |
| <b>Space</b>             |  |                        |
| Binnenwanden             | Metal Stud wanden  |                        |
| Deuren                   | Re-used  |                        |

## Literatuurlijst

BioBased Bouwen. (z.d.). *Kennisbank Biobased Bouwen*. Opgehaald van [www.biobasedbouwen.nl](http://www.biobasedbouwen.nl): <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/kerto-ripa-houten-kanaalplaten/>, geraadpleegd op 8 april 2023

Boorsma . (2021). Opgehaald van Boorsma : <https://boorsma.com/>

Bouw Wereld. (2022). *Citumen: circulaire bitumen dakbedekking*. Opgehaald van [www.bouwwereld.nl](http://www.bouwwereld.nl): <https://www.bouwwereld.nl/producten/citumen-circulaire-bitumen-dakbedekking/>, geraadpleegd op 8 april 2023

Brand en bouwregelgeving . (2022). Opgehaald van Houtinfoblad: <https://www.veteka.nl/media/200379/houtinfo-houtinfoblad-houtbrandbouwregelgeving.pdf>, geraadpleegd op 4 april 2023

Buildup. (2021, juli 12). *Why circular construction is important*. Opgehaald van [www.buildup.eu](http://www.buildup.eu): <https://www.buildup.eu/en/explore/links/why-circular-construction-important>., geraadpleegd op 10 april 2023

Calduran. (2023). *Circulair kalkzandsteen*. Opgehaald van [www.calduran.nl](http://www.calduran.nl): <https://www.calduran.nl/circulair-kalkzandsteen>, geraadpleegd op 23 maart 2023

Circubuild. (2023). Opgehaald van Circubuild: <https://www.circubuild.be/nl/faq/wat-is-cascadering/#:~:text=Met%20de%20term%20cascadering%20wordt,en%20haar%20restst%20offen%20te%20omschrijven>., geraadpleegd op 7 maart 2023

Circulair beton Tektoniek. (2022). Opgehaald van Tektoniek: <https://www.tektoniek.nl/circulair/>, geraadpleegd op 7 maart 2023

Circulaire Badkamer. (2023, Februari 21). *Badkamer: 100% circulair en CO<sup>2</sup> negatief*. Opgehaald van [www.circulairebadkamer.nl](http://www.circulairebadkamer.nl): <https://www.circulairebadkamer.nl/>, geraadpleegd op 23 maart 2023

CLT-Handleiding-voor-architecten-en-bouwkundigen. (z.d.). Opgehaald van Inbo.com: <https://inbo.com/wp-content/uploads/2022/11/CLT-Handleiding-voor-architecten-en-bouwkundigen.pdf>, geraadpleegd op 22 maart 2023

Copper8. (2023). Opgehaald van Copper\*: <https://www.copper8.com/>, geraadpleegd op 7 maart 2023

Douglas Hout. (z.d.). *Eigenschappen Douglas Hout*. Opgehaald van [Douglas-Hout.nl](http://Douglas-Hout.nl): <https://www.douglas-hout.nl/eigenschappen-douglas-hout>, geraadpleegd op 17 maart 2023

Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform. (2023, januari 4). *De cirkel sluiten met bouwen en bouwmaterialen*. Opgehaald van [www.duurzaamgebouwd.nl](http://www.duurzaamgebouwd.nl): <https://www.duurzaamgebouwd.nl/artikel/20230104-de-cirkel-sluiten-met-bouwen-en-bouwmaterialen>, geraadpleegd op 10 april 2023

Eco Bouwmaterialen. (2019). *Vlas*. Opgehaald van [ecobouwmaterialen.nl](http://ecobouwmaterialen.nl): <https://www.eco-bouwmaterialen.nl/isolatie/vlas/>, geraadpleegd op 16 maart 2023

Eden. (sd). Opgehaald van EdenBV.nl: <https://www.edenbv.nl/product/teak-open-horizontaal/>

EDEN BV. (z.d.). *Fraké Noir verduurzaamd hout karakter*. Opgehaald van [www.edenbv.nl](http://www.edenbv.nl): <https://www.edenbv.nl/frake-noir-verduurzaamd-hout-karakter/>, geraadpleegd op 17 maart 2023

Eden BV. (z.d.). *Teak open horizontaal*. Opgehaald van [www.edenBV.nl](http://www.edenBV.nl): <https://www.edenbv.nl/product/teak-open-horizontaal/>, geraadpleegd op 17 maart 2023

Eden BV. (z.d.). *Thermo Grenen open verticaal*. Opgehaald van [www.edenbv.nl](http://www.edenbv.nl): <https://www.edenbv.nl/product/thermo-grenen-open-verticaal/>, geraadpleegd op 17 maart 2023

Faay. (z.d.). *Certificaten*. Opgehaald van [www.faay.nl](http://www.faay.nl): <https://www.faay.nl/downloads/certificaten/>, geraadpleegd op 22 maart 2023

Fermacell vloersystemen. (2023). Opgehaald van Fermacell: <https://www.fermacell.nl/nl/vloersystemen>, geraadpleegd op 15 maart 2023

Gadero. (2022). *gadero.nl*. Opgehaald van Robina hout: <https://gadero.nl/robinia-hout/>, geraadpleegd op 8 maart 2023

Groene Bouwmaterialen. (z.d.). *Katoen Isolatie*. Opgehaald van [www.groenebouwmaterialen.nl](http://www.groenebouwmaterialen.nl): <https://www.groenebouwmaterialen.nl/isolatie/type-isolatie/katoen-isolatie/>, geraadpleegd op 16 maart 2023

Heijmans. (2023). *Zo werkt een 100% circulair aluminium kozijn*. Opgehaald van [www.heijmans.nl](http://www.heijmans.nl): <https://www.heijmans.nl/nl/verhalen/zo-werkt-een-100-circulair-aluminium-kozijn/>, geraadpleegd op 20 maart 2023

Hercuton. (2022). *Wat is prefab?* Opgehaald van Hercuton: <https://www.hercuton.nl/wat-is-prefab-beton/>, geraadpleegd op 7 maart 2023

Home deal gevelmateriaal. (2023). Opgehaald van Home Deal: <https://www.homedeaal.nl/gevelreiniging/gevelrenovatie-prijzen/>, geraadpleegd op 8 april 2023

Home deal kozijnen. (2023). Opgehaald van Home deal: <https://www.homedeaal.nl/kozijnen/aluminium-kozijnen-prijzen/#:~:text=Aluminium%20kozijnen%20kosten%20gemiddeld%20%E2%82%AC,een%20ventilatie%20rooster%20of%20een%20hor>., geraadpleegd op 2 april 2023

Hout Info. (2019). *Centrum hout*. Opgehaald van [Houtinfo.nl](http://Houtinfo.nl): <https://www.houtinfo.nl/node/164>, geraadpleegd op 8 maart 2023

Hout Info Bois. (2023). *Constructiehout*. Opgehaald van [Houtinfobois](http://Houtinfobois.be): <https://www.houtinfobois.be/nl/>, geraadpleegd op 10 maart 2023

Houtvakman. (sd). *Houtvakman.nl*. Opgehaald van [Houtvakman.nl](http://Houtvakman.nl): <https://www.houtvakman.nl/sls-vuren-balk-38x89mm-geschaafd-en-geimpregneerd.html?id=207570558>, geraadpleegd op 10 maart 2023

Inlands-hout. (2022). Opgehaald van Inlands-hout: <https://inlands-hout.nl/houtsoorten-en-prijslijst/>, geraadpleegd op 8 april 2023

Isoaltie prijzen. (2023). Opgehaald van Engie: <https://www.engie.nl/product-advies/isolatie/prijzen>, geraadpleegd op 8 april 2023

Kalkhennep gestort. (2023). Opgehaald van Biobased Bouwen: <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/kalkhennep-gestort/>, geraadpleegd op 16 maart 2023

Kingspan Unidek. (2022). Opgehaald van Kingspan: <https://www.kingspan.com/nl/nl/services/eps-recycling/>, geraadpleegd op 21 maart 2023



*Lambda.* (2022). Opgehaald van Lambda: <https://www.lambda.be/nl/energietips/lambda-waarde-van-alle-materialen>, geraadpleegd op 18 maart 2023

Laminated Tiber Solutions. (2023). *CLT*. Opgehaald van Igg bouweconomie: <https://www.laminatedtimbersolutions.be/nl/veelgestelde-vragen/hoe-sterk-is-clt#:~:text=CLT%20of%20Cross%20Laminated%20Timber,om%20een%20constructie%20te%20drag en., geraadpleegd op 11 maart 2023>

*Levensloop in kaart.* (2023). Opgehaald van Heijmans: <https://www.heijmans.nl/nl/verhalen/zo-werkt-een-100-circulair-aluminium-kozijn/>

Loenhout, J. (2022, Maart 3). *Bio-circulaire binnenwanden op basis van zeewier*. Opgehaald van [www.innovationquarter.nl](http://www.innovationquarter.nl): <https://www.innovationquarter.nl/item/blueblocks-circulair-bouwen/>, geraadpleegd op 22 maart 2023

*Made On Planets.* (sd). Opgehaald van Planetb.be: <https://planetb.be/waarom-bamboe/>, geraadpleegd op 9 maart 2023

Metsa. (2023). *Metsä Kerto*. Opgehaald van Mestägroup: <https://www.metsagroup.com/nl/metsawood/producten-en-diensten/producten/kerto-lvl/kerto-lvl-s-beam/>, geraadpleegd op 10 maart 2023

*Milieucentraal.* (2023). Opgehaald van Milieucentraal: <https://www.milieucentraal.nl/huis-en-tuin/klussen/het-juiste-hout-kiezen/>, geraadpleegd op 8 maart 2023

*MOSO bamboe.* (2023). Opgehaald van MOSO Bamboo: <https://www.moso-bamboo.com/nl/bamboe/duurzaamheid/>, geraadpleegd op 9 maart 2023

MOSO Bamboo. (2023). *MOSO bamboo certificering*. Opgehaald van MOSO-bamboo: <https://www.moso-bamboo.com/nl/bamboe/certificeringen/>, geraadpleegd op 9 maart 2023

New Horizon. (2021, Juli 5). *New Horizon - Circulair dak*. Opgehaald van newhorizon.nl: <https://newhorizon.nl/material-balance/circulair-dak/>, geraadpleegd op 21 maart 2023

Oever, M. v. (2012). *Catalogus biobased bouwmaterialen*. Opgehaald van Wageningen UR: <https://www.duurzaambo.nl/images/pdf/15Catalogusbiobasedbouwmaterialen.pdf>, geraadpleegd op 8 maart 2023

*Offerteadviseur Kosten binnenwand.* (sd). Opgehaald van Offerteadviseur: <https://www.offerteadviseur.nl/categorie/bouw/verbouwing/kosten-binnenwand-plaatsen/>

ORIO. (2023). *Kalkhennep*. Opgehaald van orioarchitecten.nl: <https://orioarchitecten.nl/kalkhennep/>, geraadpleegd op 15 maart 2023

Pianoo. (z.d.). *Wegingsfactor bepalen*. Opgehaald van [www.pianoo.nl](http://www.pianoo.nl): <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/Wegingsfactor%20bepalens~1.xls>, geraadpleegd op 7 maart 2023

PNL. (2023). *PNL Circulair funderen*. Opgehaald van Krinner: [https://pnl.nl/schroeffundamenten/?gclid=Cj0KCQjwn9CgBhDjARIsAD15h0A\\_qkcdvvQ5RN15V8FXeImh\\_V\\_dGtoCz2FBcF8DEqFn76sLfX\\_RJWEaAvTzEALw\\_wcB](https://pnl.nl/schroeffundamenten/?gclid=Cj0KCQjwn9CgBhDjARIsAD15h0A_qkcdvvQ5RN15V8FXeImh_V_dGtoCz2FBcF8DEqFn76sLfX_RJWEaAvTzEALw_wcB), geraadpleegd op 7 maart 2023

*PNL circulair funderen.* (2023). Opgehaald van Krinner: <https://pnl.nl/proces/>, geraadpleegd op 7 maart 2023

Prefab Strobouw. (2023). *Prefabstrobouw*. Opgehaald van [www.prefabstrobouw.nl](http://www.prefabstrobouw.nl): <https://www.prefabstrobouw.nl/>, geraadpleegd op 15 maart 2023

Raabkarcher. (2021). *Scharnierdak*. Opgehaald van [www.raabkarcher.nl](http://www.raabkarcher.nl): <https://www.raabkarcher.nl/prefab/daken/scharnierdak>, geraadpleegd op 21 maart 2023

ReNüTeq. (2022). *ReNüTeq Frame*. Opgehaald van Radlam: [https://www.renuteq.com/\\_files/ugd/df390b\\_c3f7e6c2b5204e0b8a6fac9fd3a2d033.pdf](https://www.renuteq.com/_files/ugd/df390b_c3f7e6c2b5204e0b8a6fac9fd3a2d033.pdf), geraadpleegd op 9 maart 2023

*Ribcassettevloer.* (2022). Opgehaald van Dycore: <https://www.dycore.nl/ribcassettevloer>, geraadpleegd op 13 maart 2023

RVO. (2022, maart 15). *Circulair bouwen en circulaire economie*. Opgehaald van [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl): <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/duurzaam-bouwen/circulair-bouwen-en-circulaire-economie.>, geraadpleegd op 10 april 2023

Sanifab. (2023). *Doco Badkamer*. Opgehaald van sanifab.nl: <https://sanifab.nl/producten/doco-badkamer>, geraadpleegd op 26 maart 2023

Sanifab. (2023). *Koko Keuken*. Opgehaald van sanifab.nl: <https://sanifab.nl/producten/koko-keuken>, geraadpleegd op 26 maart 2023

Sanifab. (2023). *Popo Toilet*. Opgehaald van sanifab.nl: <https://sanifab.nl/producten/popo-toilet>, geraadpleegd op 24 maart 2023

Save Plastics. (2023). *Save-Home*. Opgehaald van Saveplastics.nl: <https://saveplastics.nl/oplossingen/save-home/>, geraadpleegd op 20 maart 2023

*Sterktegegevens van hout.* (2023). Opgehaald van Houtinfo: <https://houtinfo.nl/hout/sterktegegevens-van-hout>, geraadpleegd op 10 maart 2023

*TU delft Building Layers.* (2022). Opgehaald van TuDelft: <https://ocw.tudelft.nl/course-lectures/3-1-3-building-layers/>, geraadpleegd op 8 maart 2023

van Nieuwpoort. (2022). *Prefan beton*. Opgehaald van [van-nieuwpoort.com](http://van-nieuwpoort.com): <https://van-nieuwpoort.com/prefab-beton/product/ribcassettevloer/>, geraadpleegd op 13 maart 2023

van Venrooy Dakbedekking. (2022). *Circulaire dakpannen*. Opgehaald van [www.vanVenrooy.nl](http://www.vanVenrooy.nl): <https://www.vanvenrooy.nl/circulaire-dakpannen/>, geraadpleegd op 21 maart 2023

VBI. (2022). *Volledige circulaire draagconstructie*. Opgehaald van vbi.nl: <https://vbi.nl/nieuws/volledig-circulaire-draagconstructie-met-kanaalplaten/>, geraadpleegd op 14 maart 2023

VBI. (2023). *De kanaalplaatvloer*. Opgehaald van vbi.nl: <https://vbi.nl/product/uw-basis-de-kanaalplaatvloer/>, geraadpleegd op 13 maart 2023

VRK Isolatie. (2022). *VRK isolatie*. Opgehaald van [vrk-isolatie.nl](http://vrk-isolatie.nl): <https://vrk-isolatie.nl/voordelen-metisse/>, geraadpleegd op 16 maart 2023

WEBO. (2023). *WEBO Circulair kozijn*. Opgehaald van [www.circulairkozijn.nl](http://www.circulairkozijn.nl): <https://www.circulairkozijn.nl/>, geraadpleegd op 20 maart 2023

*Werkspot fundering.* (2022). Opgehaald van Werkspot: <https://www.werkspot.nl/uitbouw-renovatie/prijzen-kosten/fundering>, geraadpleegd op 8 april 2023

*Werkspot vloeren.* (2021). Opgehaald van Werkspot: <https://www.werkspot.nl/vloeren-tegels/prijzen-kosten/betonvloer-aanbrengen>, geraadpleegd op 26 maart 2023

Windhout. (z.d.). *Thermowood vuren*. Opgehaald van [www.windhout.nl](http://www.windhout.nl): <https://www.windhout.nl/duurzame-houtsoorten/thermowood-vuren/>, geraadpleegd op 17 maart 2023

Woodteq. (2022). *Woodteq houtconstructies*. Opgehaald van [www.woodteq.nl](http://www.woodteq.nl): <https://www.woodteq.nl/product/clt-cross-laminated-timber/>, geraadpleegd op 13 maart 2023

## Tabellen- en figurenlijst

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1: Methoden onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden     | 2  |
| Tabel 2: Overzicht houtsoorten, Stichting Probos en Ingenieursbureau Boorsma | 4  |
| Tabel 3: Overzicht houtsoorten, Stichting Probos en Ingenieursbureau Boorsma | 4  |
| Tabel 4: Herkomst standaard badkamer, I. van der Zanden                      | 15 |
| Tabel 5: Afvalscenario standaard badkamer, I. van der Zanden                 | 15 |
| Tabel 6: Herkomst Concept 1, I. van der Zanden                               | 15 |
| Tabel 7: Afvalscenario Concept 1, I. van der Zanden                          | 15 |
| Tabel 8: Herkomst Concept 2, I. van der Zanden                               | 16 |
| Tabel 9: Afvalscenario Concept 2, I. van der Zanden                          | 16 |
| Tabel 10: Herkomst Concept 2, I. van der Zanden                              | 16 |
| Tabel 11: Afvalscenario Concept 2, I. van der Zanden                         | 16 |
| Tabel 12: Criteria fundering, I. van der Zanden                              | 18 |
| Tabel 13: Berekening wegingsfactor fundering, I. van der Zanden              | 18 |
| Tabel 14: Multicriteriatabel fundering, I. van der Zanden                    | 18 |
| Tabel 15: Criteria Constructie, I. van der Zanden                            | 19 |
| Tabel 16: Berekening wegingsfactor constructie, I. van der Zanden            | 19 |
| Tabel 17: Multicriteriatabel constructiehout deel 1, I. van der Zanden       | 19 |
| Tabel 18: Multicriteriatabel constructiehout deel 2, I. van der Zanden       | 19 |
| Tabel 19: Criteria begane grondvloer, I. van der Zanden                      | 20 |
| Tabel 20: Berekening wegingsfactoren begane grondvloer, I. van der Zanden    | 20 |
| Tabel 21: Multicriteriatabel begane grondvloer, I. van der Zanden            | 20 |
| Tabel 22: Berekening wegingsfactoren verdiepingsvloer, I. van der Zanden     | 20 |
| Tabel 23: Multicriteriatabel verdiepingsvloer, I. van der Zanden             | 20 |
| Tabel 24: Criteria isolatie, I. van der Zanden                               | 21 |
| Tabel 25: Berekening wegingsfactoren isolatie, I. van der Zanden             | 21 |
| Tabel 26: Multicriteriatabel isolatie, I. van der Zanden                     | 21 |
| Tabel 27: Berekening wegingsfactoren gevelbekleding, I. van der Zanden       | 21 |
| Tabel 28: Multicriteriatabel gevelbekleding deel 1, I. van der Zanden        | 22 |
| Tabel 29: Multicriteriatabel gevelbekleding deel 2, I. van der Zanden        | 22 |
| Tabel 30 criteria kozijn, I. van der Zanden                                  | 22 |
| Tabel 31: Berekening wegingsfactoren kozijnen, I. van der Zanden             | 22 |
| Tabel 32: Multicriteriatabel kozijnen, I. van der Zanden                     | 22 |
| Tabel 33: Criteria binnenwanden, I. van der Zanden                           | 23 |
| Tabel 34: Berekening wegingsfactoren binnenwanden, I. van der Zanden         | 23 |
| Tabel 35: Multicriteriatabel binnenwanden, I. van der Zanden                 | 23 |
| Tabel 36: Conclusie materialenlijst, I. van der Zanden                       | 23 |

|   |   |
|---|---|
| Figuur 1: Proces onderzoeksvraag, I. van der Zanden & L. van der Sanden | 2 |
|---|---|



# BIJLAGE V

## Programma van Eisen



# Inhoudsopgave

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1. INLEIDING .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>   | <b>2</b>  |
| 2.1 DOELSTELLING .....   | 2         |
| 2.2 METHODEN .....   | 2         |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>  | <b>3</b>  |
| 3.1 OPDRACHTGEVERS .....   | 3         |
| 3.1.1 <i>Opdrachtgevers Van der Heijden Bouw en Ontwikkeling en Archifit</i> ..... | 3         |
| 3.1.1.1 Woningcorporaties als opdrachtgever .....                                  | 3         |
| 3.1.1.2 Eigen ontwikkeling .....   | 3         |
| 3.1.2 <i>Ontwikkeling enquête opdrachtgevers</i> .....                             | 4         |
| 3.1.3 <i>Verzamelen data-analyse</i> .....   | 5         |
| 3.2 CIRCULARITEIT .....  | 5         |
| 3.3 TECHNISCHE EISEN .....   | 5         |
| <b>4. RESULTATEN .....</b>   | <b>6</b>  |
| 4.1 RESULTATEN ENQUÊTE .....   | 6         |
| 4.2 WOONSTANDAARD 3.0 .....  | 7         |
| 4.3 WOONMATJES WOONKEUR .....  | 9         |
| 4.4 DOELGROEP .....  | 9         |
| <b>5. CONCLUSIE .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>LITERATUURLIJST .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>TABELLEN- EN FIGURENLIJST .....</b>   | <b>11</b> |



## 1. Inleiding

Om woningen te realiseren zijn er verschillende stappen die genomen moeten worden. In het bouwproces worden dit fases genoemd. De fases zien er als volgt uit (Advies Nederland, z.d.):



Figuur 1: Fases bouwproces (Advies Nederland, z.d.)

Voordat de ontwerpfase van start kan gaan, moet er een Programma van Eisen (PvE) opgesteld worden. Het PvE vormt de basis voor een goed ontwerp. Hierna kan de ontwerpfase goed van start gaan. Voor de ontwikkeling van een circulaire seriematige woning worden er verschillende soorten Programma's van Eisen opgesteld:

- Technisch Programma van Eisen
- Functioneel/ruimtelijk Programma van Eisen
- Circulair Programma van Eisen

In een PvE wordt nauwkeurig omschreven wat de verwachtingen zijn van het eindproduct, namelijk de circulaire woning. Dit PvE wordt opgesteld door de opdrachtgever.

Bij VDH en Archifit hebben ze verschillende opdrachtgevers voor hun bouwprojecten. Daarnaast zijn ze soms ook nog eigen opdrachtgever van hun bouwprojecten. Opdrachtgevers bepalen de eisen en wensen aan hun woningen.

Wie zijn de opdrachtgevers waardoor VDH en Archifit hun woningen voor bouwen? En wat zijn hun eisen/wensen? Stellen ze zelf ook nog eisen aan hun woningen?

In dit onderzoeksrapport zal dan ook de volgende vraag beantwoord worden om bovenstaande inzichtelijk te maken:

*Wie zijn de opdrachtgevers voor de circulaire woningen en wat zijn hun eisen/wensen?*

De informatie, verkregen uit dit onderzoek, zal gebundeld worden tot een technisch/functioneel/circulair PvE welke als basis dient voor het ontwerp van de circulaire woning. Dit is dan ook de subdeelvraag in dit onderzoek:

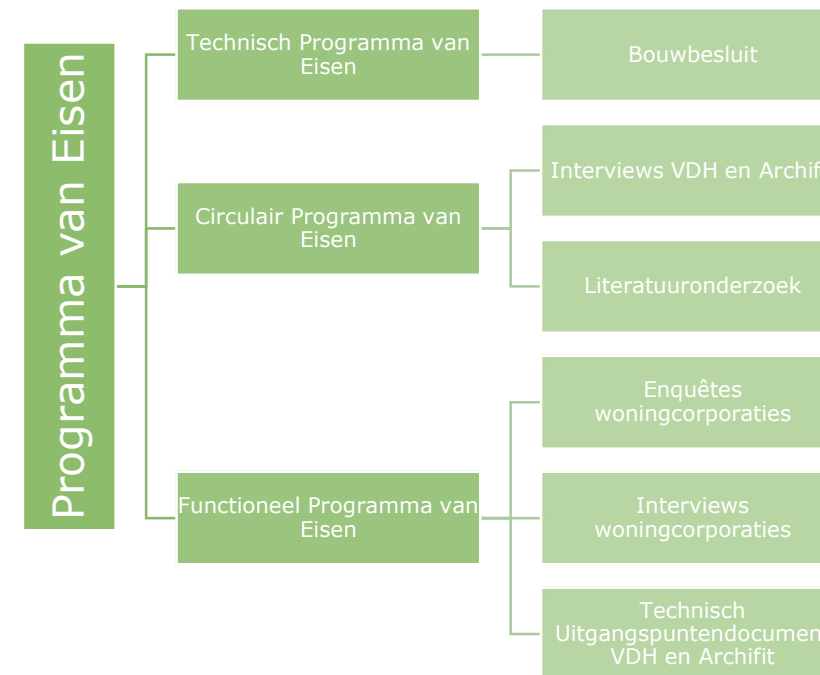
*Hoe gaat het (technische) Programma van Eisen voor een betaalbare circulaire woning zich vormgeven?*

Bij het kiezen van materialen, maken van het ontwerp en het kiezen van de bouwmethode wordt er rekening gehouden met deze Programma's van Eisen. In dit onderzoeksverslag zal dan ook onderzocht worden op basis van literatuuronderzoek, enquêtes en interviews welke eisen er aangehouden gaan worden voor het ontwerp van de circulaire seriematige woning.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 2 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



Figuur 2: Proces PvE, L. van der Sanden & I. van der Zanden

### 2.2 Methodes

Hieronder worden de methodes van de vragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methode onderzoeksvragen, L. van der Sanden & I. van der Zanden

| Wie zijn de opdrachtgevers voor de circulaire woningen en wat zijn hun eisen/wensen?   |   |
|--|---|
| Structuur  | Onderzoeksstructuur   |
| Onderzoekseenheid  | Kwalitatief/kwantitatief onderzoek  |
| Methode  | Enquêtes, interview, literatuuronderzoek  |
| Gewenste resultaat   | Overzicht van woningcorporaties die van belang zijn voor het onderzoek, overzicht van alle eisen en wensen    |
| Op te leveren documenten   | Analyse van enquêtes en interview, literatuuronderzoek  |
| Hoe gaat het Programma van Eisen voor een betaalbare circulaire woning zich vormgeven? |   |
| Structuur  | Onderzoeksstructuur   |
| Onderzoekseenheid  | Kwalitatief/kwantitatief onderzoek  |
| Methode  | Analysen  |
| Gewenste resultaat   | Functioneel, technisch en circulair Programma van Eisen voor het ontwerp van de seriematige circulaire woning |
| Op te leveren documenten   | Programma van Eisen (technisch/functioneel/circulair)   |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Per PvE worden de methodes bepaald. De interviews en enquêtes worden bij meerdere PvE's gebruikt.

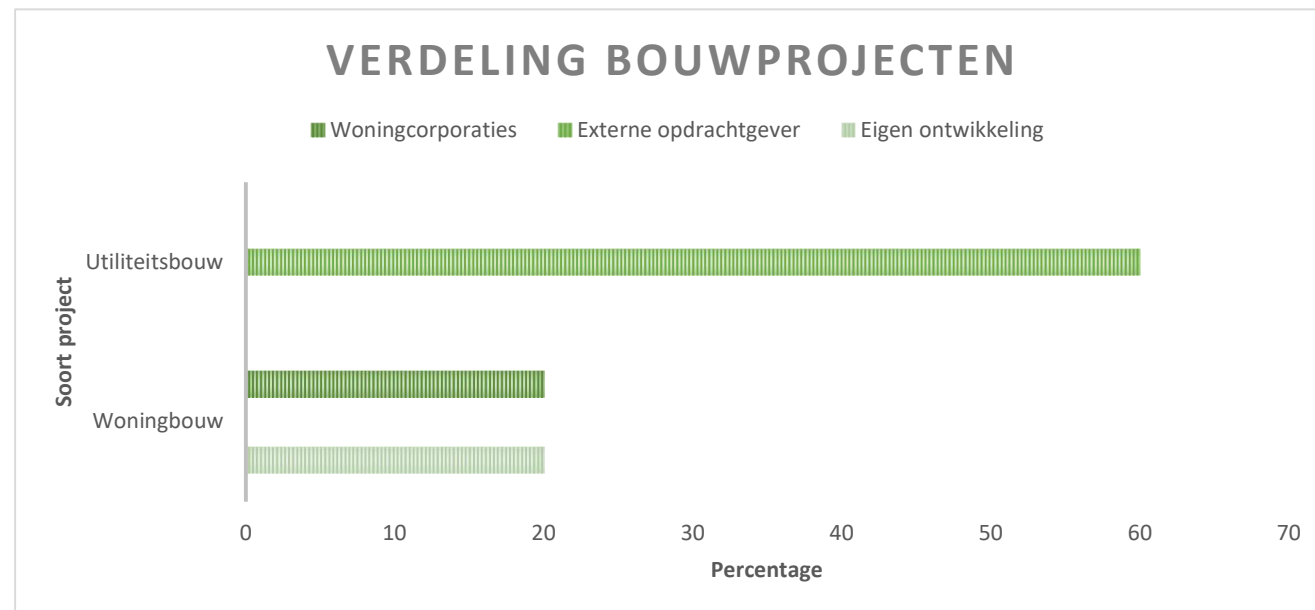
### 3. Theoretisch kader

In het theoretisch kader komt alle gevonden literatuur en informatie, verkregen uit onderzoek of interviews, aan bod. Hiermee wordt de basis voor het opstellen van het Programma van Eisen opgesteld. In dit hoofdstuk komen zowel opdrachtgevers, circulaire aspecten en technische eisen aan bod

#### 3.1 Opdrachtgevers

##### 3.1.1 Opdrachtgevers Van der Heijden Bouw en Ontwikkeling en Archifit

Uit het interview met Laurant van Poppel, werkzaam bij Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling (VDH), is duidelijk geworden hoe de verdeling woning- en utiliteitsbouw in elkaar zit. Hij heeft ook aangegeven wie hier de opdrachtgevers zijn. Om dit duidelijk samen te vatten, is onderstaand figuur gemaakt (Poppel, 2023).

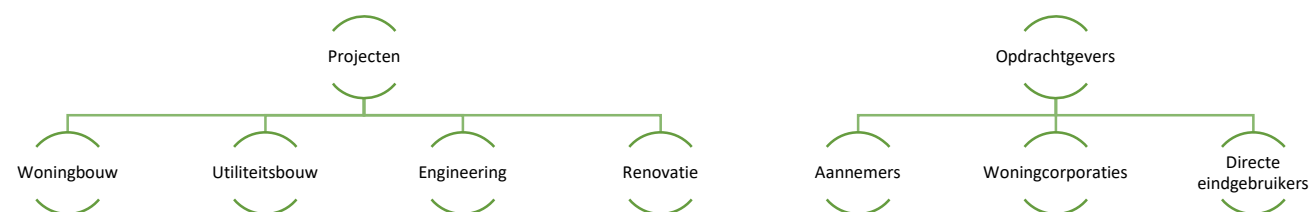


Figuur 3: Verdeling bouwprojecten, L. van der Sanden

Er is dus in de woningbouw 20% bij de eigen ontwikkeling, zoals het project Den Hoek in Helvoirt, en 20% waarbij de woningcorporaties als opdrachtgever dienen. Als er alleen gekeken wordt naar woningbouwprojecten dan is 50% woningcorporatie en 50% eigen ontwikkeling. Hier is het aandeel van opdrachtgevers dus gelijk.

Voor Archifit geldt vrijwel hetzelfde als wat hierboven is geïllustreerd. Zij werken voornamelijk samen met woningcorporaties of gebruikers (uit eigen ontwikkeling). Echter voegen zij hier nog aannemers aan toe. Ook hun type projecten zijn gelijk aan de projecten van VDH, namelijk woningbouw en utiliteitsbouw. Hier bovenop nemen ze ook renovaties mee en engineering van gebouwen. Echter kunnen zij hier geen cijfers aan hangen omdat zij dit niet inzichtelijk hebben.

De opdrachtgevers en projecten van Archifit kunnen dus weergegeven worden in onderstaande afbeelding:



Figuur 4: Opdrachtgevers en projecten, L. van der Sanden

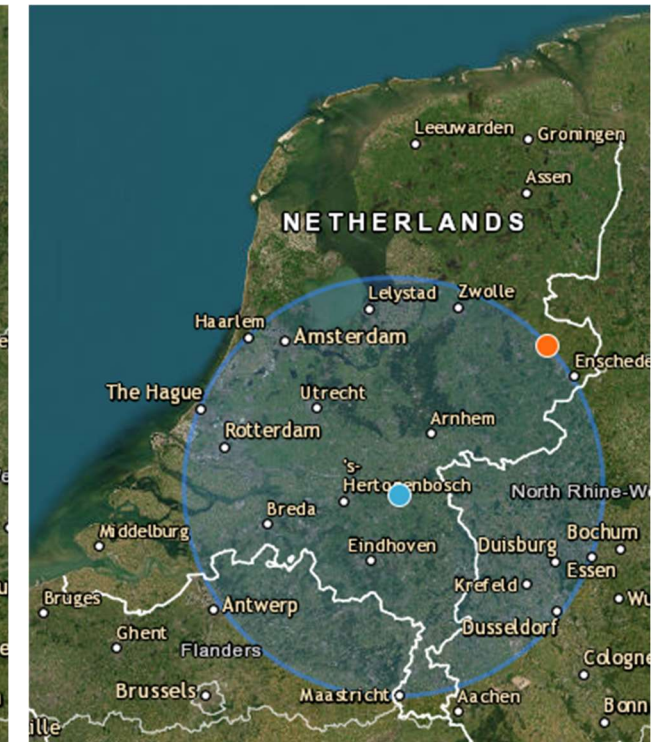
##### 3.1.1.1 Woningcorporaties als opdrachtgever

VDH en Archifit hebben beiden aangegeven dat woningcorporaties deel zijn van hun opdrachtgevers. Bij VDH wordt er specifiek aangegeven dat bij 20% van hun projecten woningcorporaties als opdrachtgever dienen.

Projectleider Mike Janssen geeft aan dat zij projecten aannemen met een radius van 100 km vanaf beide locaties in Schaijk en Breda. Dit geeft de onderstaande regio's:



Figuur 5: 100 km vanuit locatie Breda, VDH



Figuur 6: 100 km vanuit locatie Schaijk, VDH

Omdat hun woningbouwprojecten dus in een brede regio vallen worden alle woningcorporaties in deze regio's meegenomen. Dit zijn veel woningcorporaties, opgenomen in het overzicht in de bijlage. Het overzicht in de bijlage is opgesteld op basis van de database van *Inspectie Leefomgeving en Transport* (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023).

Een woningcorporatie zorgt ervoor dat er voldoende sociale huurwoningen op de markt aanwezig zijn. Deze woningen zijn bedoeld voor mensen met een laag inkomen. Deze woningen moeten dus betaalbaar blijven voor de bewoners. Woningcorporaties verhuren deze woningen aan bewoners.

##### 3.1.1.2 Eigen ontwikkeling

Bij een woningbouwproject waar VDH en/of Archifit eigen ontwikkelaar zijn, zijn zij ook de beslissende stem over het Programma van Eisen. De projectleider Mike Janssen en architect Marije Sanders geven beide aan gebruik te maken van hun Technische Uitgangspuntendocument. Dit is een document waarin voor laagbouwprojecten de standaard uitgangspunten zijn genoteerd. Voor elk nieuwbouwproject wordt dit document gebruikt en eventueel bij afwijkingen aangepast.

In dit document staan verschillende soorten niveaus waarvoor de uitgangspunten gelden:

- WISH = Wonen In Sociale Huur
- Liberty = geliberaliseerde huur
- K1 = Koop: Normaal
- K2 = Koop: Luxe

In figuur 7 is een voorbeeld te zien. In dit figuur is te zien welke uitgangspunten van belang zijn voor welk niveau.



## 15 TERREINVERHARDING

|                      |  |   |   |    |    |
|----------------------|--|---|---|----|----|
| a. Algemeen tegels   |  | W | L | K1 | K2 |
| b. Pad naar voordeur |  | W | L |    |    |
| b. Pad naar voordeur |  |   |   | K1 | K2 |
| c. Pad naar berging  |  | W | L |    |    |
| d. Terras            |  | W | L |    |    |
| e. Oprit             |  |   |   |    | K2 |
| f. Brandgang         |  | W | L | K1 | K2 |

Dit technisch uitgangspunten-document zal worden opgenomen in het PvE voor de TCW. Hierin zullen voornamelijk de punten overgenomen worden welke in dit onderzoek niet aan bod zullen komen.

Figuur 7: Technisch Uitgangspunten-document, VDH

### 3.1.2 Ontwikkeling enquête opdrachtgevers

Om inzichtelijk te krijgen wat de eisen en wensen zijn van de opdrachtgevers van nieuwbouwwoningen wordt er een enquête opgesteld. In deze enquête worden de volgende vragen gesteld, welke ook in *Bijlage Va* is toegevoegd:

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Deze vraag is van belang om inzichtelijk te krijgen hoe het proces van de opdrachtgever eruitziet en waar in het proces zij allemaal actief zijn. Is dit vanaf de initiatiefase of pas na de ontwerpfase?

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Om te kijken of opdrachtgevers ook daadwerkelijk invloed hebben op het ontwerp en aanpassingen kunnen maken, is deze vraag opgesteld. Moet bij het maken van het ontwerp de opdrachtgever hier ook in betrokken worden of kan het ontwerp onafhankelijk van de opdrachtgever gemaakt worden?

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is nog geen concrete eis vanuit de overheid, maar staat wel op de planning voor 2030. Het moet dus in de komende jaren wel een belangrijker begrip worden alleen is het nog onduidelijk waar woningcorporaties nu staan in dit thema. Vinden ze dit wel belangrijk of niet?

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie?*

*Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

Bovenstaande vraag wordt alleen beantwoord als de opdrachtgever bekend is met het thema in het bedrijf. Circulair is momenteel nog een heel breed begrip, waardoor het lastig is om er één, uniforme betekenis aan te hangen. Het is belangrijk om te weten hoe opdrachtgevers hierover denken om dit mee te nemen in het Programma van Eisen.

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☐ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....

Opdrachtgevers krijgen te maken met meerdere doelgroepen. Bij een ontwerp wordt er rekening gehouden met de doelgroep waarvoor de woning gebouwd wordt. Welke doelgroepen komen voornamelijk voor bij opdrachtgevers en welke moeten er meegenomen worden in het Programma van Eisen voor de circulaire woning?

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Er zijn eisen gesteld aan het aantal sociale huurwoningen wat een woningcorporatie mag verhuren. Dit zijn betaalbare woningen voor lagere inkomens. Omdat hier dus een minder hoog budget voor is, kan een woning minder luxe gebouwd worden. Maar in hoeverre heeft deze eis ook invloed op het ontwerp van de woningen en moet er bij de ontwikkeling van de circulaire woning rekening mee gehouden worden?

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

Dit is een multiplechoice vraag waar er gekozen kan worden tussen de volgende ruimtes:

- ☐ Woonkamer
- ☐ Keuken
- ☐ Badkamer met toilet
- ☐ Badkamer zonder toilet
- ☐ Toilet (apart van badkamer)
- ☐ 1 slaapkamer
- ☐ 2 slaapkamers
- ☐ 3 of meer slaapkamers
- ☐ Entree
- ☐ Kantoor
- ☐ Washok
- ☐ Berging/garage
- ☐ Zolder
- ☐ Bijkeuken
- ☐ Anders, namelijk .....

De ruimtes welke het meest gekozen zullen worden, zullen opgenomen worden in het Programma van Eisen van de circulaire woning.

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Om te kijken of onderhoud van belang is om mee te nemen in het Programma van Eisen, is bovenstaande vraag opgesteld. Dit is namelijk van belang met het maken van de keuzes voor de

materialen en bouwmethodes. Hierbij is laag en hoog onderhoud belangrijk bij het maken van de keuzes indien bij opdrachtgevers onderhoud deel is van hun proces.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wordt er gebruik gemaakt van de minimale eisen van het Bouwbesluit of zitten er nog aanvullende eisen aan de (ruimtes in de) woning? Indien veel opdrachtgevers dezelfde eisen stellen aan de standaardafmetingen kunnen deze afmetingen overgenomen worden in het Programma van Eisen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Hierbij is het belangrijk dat er inzichtelijk gemaakt wordt naar welke aspecten opdrachtgevers kijken als zij keuzes maken voor de materialen. Waarop zijn de keuzes gebaseerd en is dit van belang om mee te nemen in de ontwikkeling van de circulaire woning?

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Overige aspecten die nog niet aan bod zijn gekomen in de enquête.

### 3.1.3 Verzamelen data-analyse

De enquête wordt verspreid over alle woningcorporaties die binnen het werkgebied van Van der Heijden Bouw & Ontwikkeling vallen. Daarnaast worden er enkele interviews afgenomen. In deze interviews worden dezelfde vragen gesteld maar ontstaat er een gesprek over de vragen en ontwikkeling van de TCW.

In eerste instantie wordt de enquête verspreid via de mailadressen van de woningcorporaties. Mocht hier geen of onvoldoende reacties op komen, worden de woningcorporaties nog telefonisch benaderd. Het overzicht is in *Bijlage Vb* te zien.

Het overzicht van de woningcorporaties bevat de volgende kolommen:

- NR.
  - Het aantal woningcorporaties
- Nummer
  - Het L-nummer waarop de woningcorporatie geregistreerd staat bij de overheid
- Corporatie
  - Naam van de woningcorporatie
- Postplaats
- Postcode
- Provincie
- Reactie
  - Er wordt onderscheid gemaakt tussen de woningcorporaties die een mail hebben gehad met de enquête en welke buiten het werkgebied vallen en dus geen mail hebben gehad (bij een 'x' is er geen mail gestuurd → buiten het werkgebied)
- Emailadres

## 3.2 Circulariteit

In een eerder onderzoek in dit verslag is onderzocht wat circulair betekent en hoe de visie van circulair betreffende de circulaire seriematige woning eruit gaat zien. Hieruit zijn de volgende aspecten gekomen betreffende materialen, kosten en de woning:

*Tabel 2: Circulaire aspecten, I. van der Zanden en L. van der Sanden*

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Verantwoorde herkomst | Het is belangrijk dat er materiaal een verantwoorde herkomst heeft. Als een materiaal vanuit de andere kant van |
|-----------------------|---|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | de wereld naar Nederland vervoert moet worden, zorgt dit voor veel CO <sub>2</sub> uitstoot.   |
| <i>Herkomst 1</i>                 | Het is belangrijk dat er materiaal een verantwoorde herkomst heeft. Als een materiaal vanuit de andere kant van de wereld naar Nederland vervoert moet worden, zorgt dit voor veel CO <sub>2</sub> uitstoot. |
| <i>Herkomst 2</i>                 | Om CO <sub>2</sub> uitstoot tegen te gaan is het belangrijk dat er gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare of hergebruikte materialen.  |
| <i>Toekomstscenario</i>           | Een product is circulair als het kan worden gerecycled, hergebruikt of het biologisch afbreekbaar is.  |
| <i>Losmaakbaarheid</i>            | De mogelijkheid om een element met een droge verbinding te monteren in plaats van een natte verbinding.  |
| <i>Building Circularity Index</i> | Het te monteren element verbetert de BCI-score om zo tot een BCI-score van 65% te geraken van de gehele circulaire woning  |
| <i>Biodiversiteit</i>             | Er wordt natuurinclusief gebouwd om rekening te houden met de biodiversiteit.  |
| <i>Nul-op-de-Meter</i>            | Er wordt geen fossiele energie gebruikt in de circulaire woning. De energie die gebruikt wordt, wordt ook zelf opgewekt.   |

Voor het PvE wordt er een selectie gemaakt van de relevante aspecten voor het ontwerp.

## 3.3 Technische eisen

Het technische PvE is onder andere gebaseerd op de hoofdstukken van het Bouwbesluit:

- Hoofdstuk 1: Algemene bepalingen
- Hoofdstuk 2: Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid
- Hoofdstuk 3: Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid
- Hoofdstuk 4: Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid
- Hoofdstuk 5: Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu
- Hoofdstuk 7: Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen

Hieruit worden de belangrijkste eisen samengevat en toegevoegd aan het Technisch Programma van Eisen. Sommige eisen zullen ook in het ruimtelijke Programma van Eisen voorkomen.

Daarnaast wordt het Technische Uitgangspuntendocument ook gebruikt voor de volgende onderdelen:

- Terreinverharding
- Beplanting
- Terreininrichting
- Trappen en balustraden
- Vensterbanken
- Aluminium onderdelen
- Keuken
- Dakgoten en hemelwaterafvoeren

De bovenstaande onderdelen worden vrijwel één op één overgenomen voor de TCW waardoor er niet gekeken zal worden naar deze onderdelen in het onderzoek.

Daarnaast wordt er voor het opvragen van de offertes een Technische Omschrijving opgesteld waarin de materialen samengevat worden. Het Technisch PvE, Technisch Uitgangspuntendocument en de Technische Omschrijving zijn te zien in *Bijlage Ve, Vf en Vg*.



## 4. Resultaten

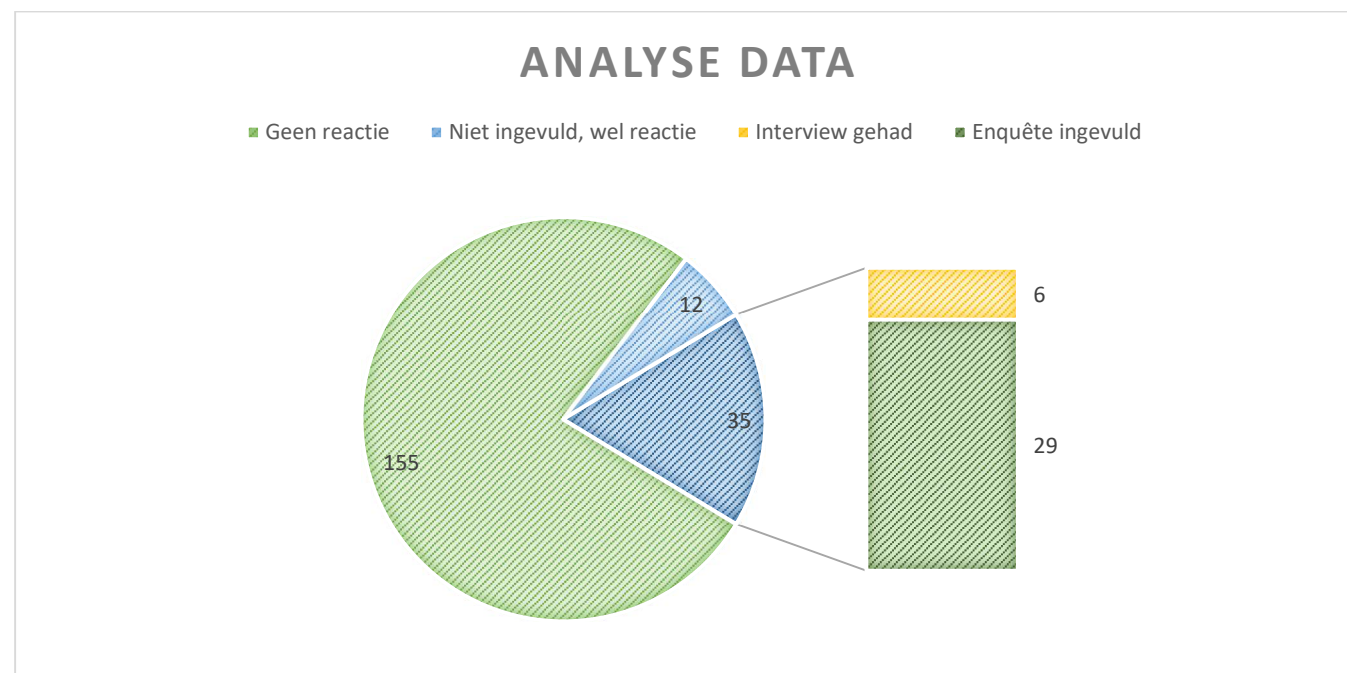
### 4.1 Resultaten enquête

Van de verstuurde enquêtes en reacties is de volgende analyse gemaakt:

Tabel 3: Analyse enquête, L. van der Sanden

| Verstuurd             | Reactie gehad        | Ingevuld                   | Geïnterviewd      |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------|
| 204 woningcorporaties | 49 woningcorporaties | 29 corporaties (1 te laat) | 6 (1 onbruikbaar) |

Er zijn 12 woningcorporaties die wel gereageerd hebben, maar aangegeven hebben de enquête helaas niet te kunnen invullen. Er zijn 155 woningcorporaties waarvan er geen reactie is ontvangen. Dit is een ratio van 76,0% die hem niet ingevuld hebben. Dit geeft de onderstaand figuur:



Figuur 8: Analyse data enquête, L. van der Sanden

De enquêtes zijn geanalyseerd en alle antwoorden hiervan zijn samengevat in enkele steekwoorden. Indien mogelijk worden dezelfde steekwoorden gebruikt om het antwoord van de woningcorporaties samen te vatten. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel. Alle enquêtes en interviews apart zijn terug te vinden in *Bijlage Vc en Vd*. In de tabel zijn alle antwoorden opgenomen, van zowel de enquête als de interviews.

Tabel 4: Uitslagen enquête, L. van der Sanden

| NR | Vraag  | Antwoord-mogelijkheden | Antwoord   |
|----|--|------------------------|--|
| 1  | Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen? | Open vraag             | IDOVUN: <b>I</b> nitiatief, <b>D</b> efinitie, (Vergunning klaar maken), <b>O</b> ntwerp, (Aanbestedingsfase), <b>V</b> oorbereiding, <b>U</b> itvoering, <b>N</b> azorg |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 2 | Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?  | Open vraag                             | 13 x veel bij eigen ontwikkeling<br>9 x minder bij turn-key/ontwikkelaar<br>8x veel invloed<br>6 x moet voldoen aan de eisen 9 x PvE/alleen aansturen   |
| 3 | In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?  | Open vraag                             | 16 x geen thema<br>13 x wel een thema in het bedrijf<br>8 x willen in de toekomst wel een thema hebben  |
| 4 | Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.   | Meerkeuze met meerdere opties mogelijk | 17 x losmaakbaarheid<br>7 x biologisch afbreekbaar<br>6 x zo min mogelijk nieuwe materialen<br>22 x recyclebaar<br>2 x biobased   |
| 5 | Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?  | Meerkeuze met meerdere opties mogelijk | 29 x sociale huurders<br>21 x starters<br>16 x gezinnen<br>20 x ouderen   |
| 6 | De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden? | Open vraag                             | 6 x geen invloed<br>10 x beperkter en eenvoudiger<br>10 x betaalbaar blijven<br>4 x ontwerpen puur voor doelgroep<br>9 x ontwerp op de maximale huurprijs afgestemd   |
| 7 | Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?   | Meerkeuze met meerdere opties mogelijk | 31 x woonkamer + keuken<br>22 x badkamer met toilet<br>22 x apart toilet<br>8 x badkamer zonder toilet<br>18 x 3 slaapkamers<br>17 x 2 slaapkamers<br>5 x 1 slaapkamer<br>23 x entree<br>26 x berging<br>11 x zolder<br>6 x washok<br>5 x technische ruimte |
| 8 | Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?  | Open vraag                             | 18 x contract met externe partijen<br>8 x in eigen beheer<br>23 x onderhoudsarm ontwerpen   |

|    |  |            |   |
|----|--|------------|---|
|    |  |            | 4 x onderhoudsplan gemaakt  |
| 9  | Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?                         | Open vraag | 3 x beukmaat van 4,5m<br>15 x Woonmatjes<br>Woonkeur 10 x<br>Woonstandaard PMC<br>4 x standaard plattegronden                       |
| 10 | Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op? | Open vraag | 28 x op onderhoud<br>5 x duurzaamheid<br>5 x circulair/biobased<br>6 x standaardisatie<br>5 x gebruiksvriendelijk<br>4 x levensduur |
| 11 | Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?  | Open vraag | 8 x nee<br>4 x NOM<br>2 x Woonkeur<br>2 x gas loos<br>2 x PV-panelen  |

In figuur 4 zijn de PMC's voor de grondgebonden woningen weergegeven. Zoals te zien is zijn de volgende prestatie-eisen opgenomen:

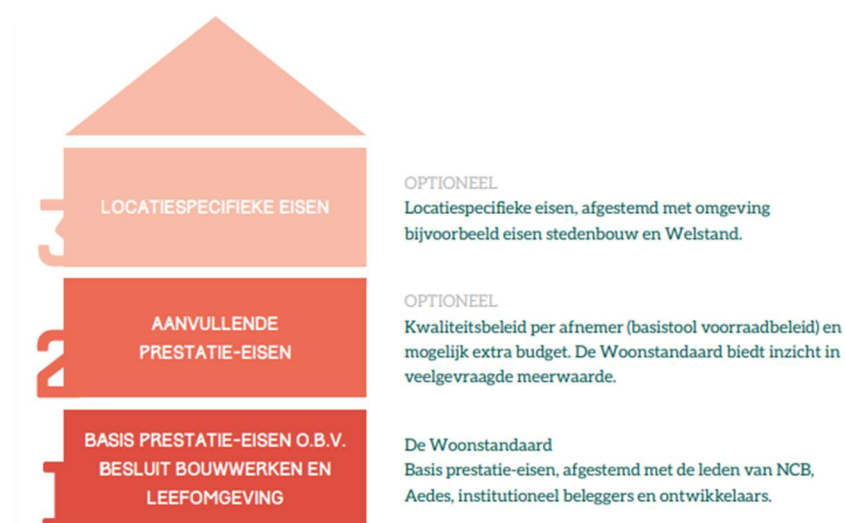
- Gebruikskwaliteit
  - Functionaliteit woning (matjes, verkeersruimte kunnen worden gecombineerd)
  - Bandbreedte GO in m<sup>2</sup>
  - Geadviseerde beuk/of bouwsysteem maat
  - Geadviseerde lagen/kap
- Milieu
  - Energie
- Gezondheid en comfort
  - Comfort
- Technische en esthetische kwaliteit
  - Basis
  - Uitstraling
  - Uitrusting
  - Onderhoud in eerste 15 jaar

Er is gekozen om PMC 3 aan te houden in het Programma van Eisen. Hier is voor gekozen omdat er een eengezinswoning ontwikkeld gaat worden. De prestatie-eisen van PMC 3 sluiten hier het best op aan.

## 4.2 Woonstandaard 3.0

Uit de enquêtes en interviews is gekomen dat veel woningcorporaties gebruik maken van de Woonstandaard 3.0 (Netwerk Conceptueel Bouwen, Aedes, 2023). Dit is een document opgesteld door ontwikkelaars en aannemers om een uniforme taal te hebben voor het bouwen van nieuwbouwprojecten. In dit document wordt er voornamelijk gesproken over PMC's: Product-Markt-Combinaties. Er wordt in het document een basiskwaliteit van woningen opgesteld waardoor er een gestandaardiseerd aanbod aangeboden kan worden.

Er zijn 3 niveaus waarop de PMC prestatie-eisen stelt, geïllustreerd in onderstaande afbeelding:



Figuur 4: PMC's opbouw, Woonstandaard 3.0

De PMC's zijn opgedeeld per huurklasse:

- Kwaliteitskortingsgrens
- Eerste aftoppingsgrens
- Tweede aftoppingsgrens
- Liberalisatiegrens
- Vrije sector

Daarnaast wordt er ook onderscheid gemaakt tussen de soorten woningen:

- Grondgebonden
- Gestapeld
- Tijdelijk
- Grondgebonden levensloopbestendig



Er zijn in totaal 10 PMC's ontwikkeld: 5 PMC's voor grondgebonden woningen en 5 voor gestapelde woningen. Er wordt alleen gekeken naar de PMC's voor de grondgebonden woningen.



## GRONDGEBONDEN WONINGEN (EGW)




BASIS PRESTATIE-EISEN  
PER PMC

### HET SOCIALE SEGMENT (DAEB) (ZELFSTANDIG)

|  |   |   |
|--|--|--|
|  | PMC 1  | PMC 2  |
| Huurniveau   | Kwaliteitskortingsgrens  | Eerste aftoppingsgrens   |
| Gebouwtype   | Grondgebonden  | Grondgebonden  |
| Productkwaliteiten   |  |  |
| Gebruikskwaliteit  |  |  |
| Functionaliteit woning (matjes, verkeersruimte kunnen worden gecombineerd) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zithoek voor eenpersoonshuishouden</li> <li>Pantry (niet als 'matje' gedefinieerd)</li> <li>Eethoek voor eenpersoonshuishouden</li> <li>Slaapkamer</li> <li>Badkamer</li> <li>Toilet (kan in combinatie met de badkamer)</li> <li>Wasmachine aansluiting</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zithoek voor één- of tweepersoonshuishouden</li> <li>Keuken / pantry (niet als 'matje' gedefinieerd)</li> <li>Eethoek voor één- of tweepersoonshuishouden</li> <li>Hoofdslaapkamer</li> <li>Slaapkamer (alleen bij maximale variant boven de 63 m²)</li> <li>Badkamer</li> <li>Toilet (kan in combinatie met de badkamer)</li> <li>Wasmachine aansluiting</li> </ul>  |
| Geadviseerde bandbreedte GO in m² (i.v.m. huurniveaus)                     | 24 - 55 (m²)   | 55 - 65 (m²)   |
| Geadviseerde beuk / of bouwsysteem maat                                    | 3,0 - 4,2  | 3,6 - 4,5  |
| Geadviseerde lagen / kap   | 1 laag met plat dak, of 1 laag met schuine kap. (GO beperkt)   | 1 laag of 2 lagen met platdak of 1 laag met schuine kap. (GO vanaf 1,5 meter vrije hoogte)   |
| Milieu   |  |  |
| Energie  | BENG   | BENG   |
| Gezondheid en comfort  |  |  |
| Comfort  | De woningen voldoen aan de kwaliteitseisen volgens het geldende Bouwbesluit.   | De woningen voldoen aan de kwaliteitseisen volgens het geldende Bouwbesluit.   |
| Technische en esthetische kwaliteit  |  |  |
| Basis  | Vigerend Bouwbesluit   | Vigerend Bouwbesluit   |
| Uitstraling  | Variatie in gevelbeeld en stedenbouwkundige opzet  | Variatie in gevelbeeld en stedenbouwkundige opzet  |
| Uitrusting   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall vlakke vloeren, geschikt voor afwerking met vloerbedekking</li> <li>Wanden behangklaar</li> <li>Plafond afgewerkt</li> <li>Elektrische installatie conform NEN 1010 klaar voor gebruik</li> <li>Mogelijkheid voor plaatsing wasmachine en aansluitingen hiervoor</li> <li>Ventilatiesysteem</li> <li>Verwarmingssysteem</li> <li>Waterinstallatie</li> <li>Volledig ingericht sanitair, natte cellen, met vloer en wand afwerking</li> <li>Woning voorzien van een standaard keukenblok, opstelplaats fornuis en koelkast (minimaal 3 boven- en 3 onderkastjes)</li> <li>Aansluitkosten nuts (warmtenet indien van toepassing, water, elektra, riool)</li> <li>Berging</li> <li>10m heipalen</li> <li>Terreininrichting: Geen parkeren op eigen grond. Tegelpad naar voordeur en van achterdeur naar schuur en/of achterpad plus aan de achterzijde een terras van minimaal 4 m² conform Bouwbesluit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall vlakke vloeren, geschikt voor afwerking met vloerbedekking</li> <li>Wanden behangklaar</li> <li>Plafond afgewerkt</li> <li>Elektrische installatie conform NEN 1010 klaar voor gebruik</li> <li>Mogelijkheid voor plaatsing wasmachine en aansluitingen hiervoor</li> <li>Ventilatiesysteem</li> <li>Verwarmingssysteem</li> <li>Waterinstallatie</li> <li>Volledig ingericht sanitair, natte cellen, met vloer en wand afwerking</li> <li>Woning voorzien van een standaard keukenblok, opstelplaats fornuis en koelkast (minimaal 3 boven- en 3 onderkastjes)</li> <li>Werkende aansluitingen nuts (warmtenet indien van toepassing, water, elektra, riool)</li> <li>Berging</li> <li>10m heipalen</li> <li>Terreininrichting: Geen parkeren op eigen grond. Tegelpad naar voordeur en van achterdeur naar schuur en/of achterpad plus aan de achterzijde een terras van minimaal 4 m² conform Bouwbesluit</li> </ul> |
| Onderhoud in eerste 15 jaar  | Inzicht in onderhouds-behoefte en -kosten  | Inzicht in onderhouds-behoefte en -kosten  |
| Proceskwaliteiten  |  |  |
| Ontzorgen (zie taakverdelingslijst hieronder)                              | Conceptaanbieders verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, realisatie en vergunningen   | Conceptaanbieders verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, realisatie en vergunningen   |

### HET SOCIALE SEGMENT (DAEB) (ZELFSTANDIG)

### VRIJE SECTOR

|  |   |   |   |
|--|--|--|--|
|  | PMC 3  | PMC 4  | PMC 5  |
| Tweede aftoppingsgrens   |  | Tot de liberalisatiegrens  | Vrije sector   |
| Grondgebonden  |  | Grondgebonden  | Grondgebonden  |
| Productkwaliteiten   |  |  |  |
| Gebruikskwaliteit  |  |  |  |
| Functionaliteit woning (matjes, verkeersruimte kunnen worden gecombineerd) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zithoek gezin</li> <li>Keuken</li> <li>Eethoek gezin</li> <li>Hoofdslaapkamer</li> <li>Slaapkamer (2x) (3e slaapkamer alleen bij maximale variant boven ca. 70 m² GO)</li> <li>Badkamer</li> <li>Toilet (2x) (2e toilet i.c.m. badkamer)</li> <li>Wasmachine aansluiting</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zithoek (&gt;2 pers)</li> <li>Keuken</li> <li>Eethoek gezin (3+ pers)</li> <li>Hoofdslaapkamer</li> <li>Slaapkamer (2x)</li> <li>Badkamer</li> <li>Toilet (2x) eventueel in combi met badkamer</li> <li>Wasmachine aansluiting</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zithoek (&gt;2 pers)</li> <li>Keuken</li> <li>Eethoek gezin (3+ pers)</li> <li>Hoofdslaapkamer</li> <li>Slaapkamer (2x)</li> <li>Badkamer</li> <li>Toilet (2x) niet in combi met badkamer</li> <li>Wasmachine aansluiting</li> </ul>  |
| Geadviseerde bandbreedte GO in m² (i.v.m. huurniveaus)                     | 65 - 90 (m²)   | 88 - 115 (m²)  | > 115 (m²)   |
| Geadviseerde beuk / of bouwsysteem maat                                    | 4,5 - 5,1  | 4,8 - 5,4  | 5,4 - 6,3  |
| Geadviseerde lagen / kap   | 2 lagen + kap (of 3e laag met terug-liggende gevel en met plat dak)  | 2 lagen met kap, of 3e laag platdak  | 2 lagen met kap, of 3e laag platdak  |
| Milieu   |  |  |  |
| Energie  | BENG   | BENG   | BENG   |
| Gezondheid en comfort  |  |  |  |
| Comfort  | De woningen voldoen aan de kwaliteitseisen volgens het geldende Bouwbesluit.   | De woningen voldoen aan de kwaliteitseisen volgens het geldende Bouwbesluit.   | De woningen voldoen aan de kwaliteitseisen volgens het geldende Bouwbesluit.   |
| Technische en esthetische kwaliteit  |  |  |  |
| Basis  | Vigerend Bouwbesluit   | Vigerend Bouwbesluit   | Vigerend Bouwbesluit   |
| Uitstraling  | Variatie in gevelbeeld en stedenbouwkundige opzet  | Variatie in gevelbeeld en stedenbouwkundige opzet  | Variatie in gevelbeeld en stedenbouwkundige opzet  |
| Uitrusting   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall vlakke vloeren, geschikt voor afwerking met vloerbedekking</li> <li>Wanden behangklaar</li> <li>Plafond afgewerkt</li> <li>Elektrische installatie conform NEN 1010 klaar voor gebruik</li> <li>Mogelijkheid voor plaatsing wasmachine en aansluitingen hiervoor</li> <li>Ventilatiesysteem</li> <li>Verwarmingssysteem</li> <li>Waterinstallatie</li> <li>Volledig ingericht sanitair, natte cellen, met vloer en wand afwerking</li> <li>Woning voorzien van een standaard keukenblok, opstelplaats fornuis en koelkast (minimaal 3 boven- en 3 onderkastjes)</li> <li>Werkende aansluitingen nuts (warmtenet indien van toepassing, water, elektra, riool)</li> <li>Berging</li> <li>10m heipalen</li> <li>Terreininrichting: Geen parkeren op eigen grond. Tegelpad naar voordeur en van achterdeur naar schuur en/of achterpad plus aan de achterzijde een terras van minimaal 4 m² conform Bouwbesluit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall vlakke vloeren, geschikt voor afwerking met vloerbedekking</li> <li>Wanden behangklaar</li> <li>Plafond afgewerkt</li> <li>Elektrische installatie conform NEN 1010 klaar voor gebruik</li> <li>Mogelijkheid voor plaatsing wasmachine en aansluitingen hiervoor</li> <li>Ventilatiesysteem</li> <li>Verwarmingssysteem</li> <li>Waterinstallatie</li> <li>Volledig ingericht sanitair, natte cellen, met vloer en wand afwerking</li> <li>Woning voorzien van een standaard keukenblok, opstelplaats fornuis en koelkast (minimaal 3 boven- en 3 onderkastjes)</li> <li>Werkende aansluitingen nuts (warmtenet indien van toepassing, water, elektra, riool)</li> <li>Berging</li> <li>10m heipalen</li> <li>Terreininrichting: Geen parkeren op eigen grond. Tegelpad naar voordeur en van achterdeur naar schuur en/of achterpad plus aan de achterzijde een terras van minimaal 4 m² conform Bouwbesluit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overall vlakke vloeren, geschikt voor afwerking met vloerbedekking</li> <li>Wanden behangklaar</li> <li>Plafond afgewerkt</li> <li>Elektrische installatie conform NEN 1010 klaar voor gebruik</li> <li>Mogelijkheid voor plaatsing wasmachine en aansluitingen hiervoor</li> <li>Ventilatiesysteem</li> <li>Verwarmingssysteem</li> <li>Waterinstallatie</li> <li>Volledig ingericht sanitair, natte cellen, met vloer en wand afwerking</li> <li>Woning voorzien van een standaard keukenblok, opstelplaats fornuis en koelkast (minimaal 3 boven- en 3 onderkastjes)</li> <li>Werkende aansluitingen nuts (warmtenet indien van toepassing, water, elektra, riool)</li> <li>Berging</li> <li>10m heipalen</li> <li>Terreininrichting: Geen parkeren op eigen grond. Tegelpad naar voordeur en van achterdeur naar schuur en/of achterpad plus aan de achterzijde een terras van minimaal 4 m² conform Bouwbesluit</li> </ul> |
| Onderhoud in eerste 15 jaar  | Inzicht in onderhouds-behoefte en -kosten  | Inzicht in onderhouds-behoefte en -kosten  | Inzicht in onderhouds-behoefte en -kosten  |
| Proceskwaliteiten  |  |  |  |
| Ontzorgen (zie taakverdelingslijst hieronder)                              | Conceptaanbieders verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, realisatie en vergunningen   | Conceptaanbieders verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, realisatie en vergunningen   | Conceptaanbieders verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, realisatie en vergunningen   |

Figuur 5: PMC's grondgebonden woningen, Woonstandaard 3.0

### 4.3 Woonmatjes Woonkeur

Uit de enquêtes is ook 15 keer gekomen dat woningcorporaties bij de ontwikkeling van woningen rekening houden met de Woonmatjes van Woonkeur. WoonKeur is een certificaat voor nieuwbouwwoningen waar voldoende woontechnische kwaliteit aanwezig is (Joost de Vree, z.d.). Vanuit Stichting Leystromen, waar een interview is afgenomen, zijn de Woonmatjes verstrekt die zij gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwbouwwoningen (Stichting Leystromen, z.d.). In overleg met architect Marije Sanders-Kortkaas is besloten om deze Woonmatjes over te nemen als uitgangspunt in het Programma van Eisen. De Woonmatjes zijn in *Bijlage Vh* op schaal te zien.

### 4.4 Doelgroep

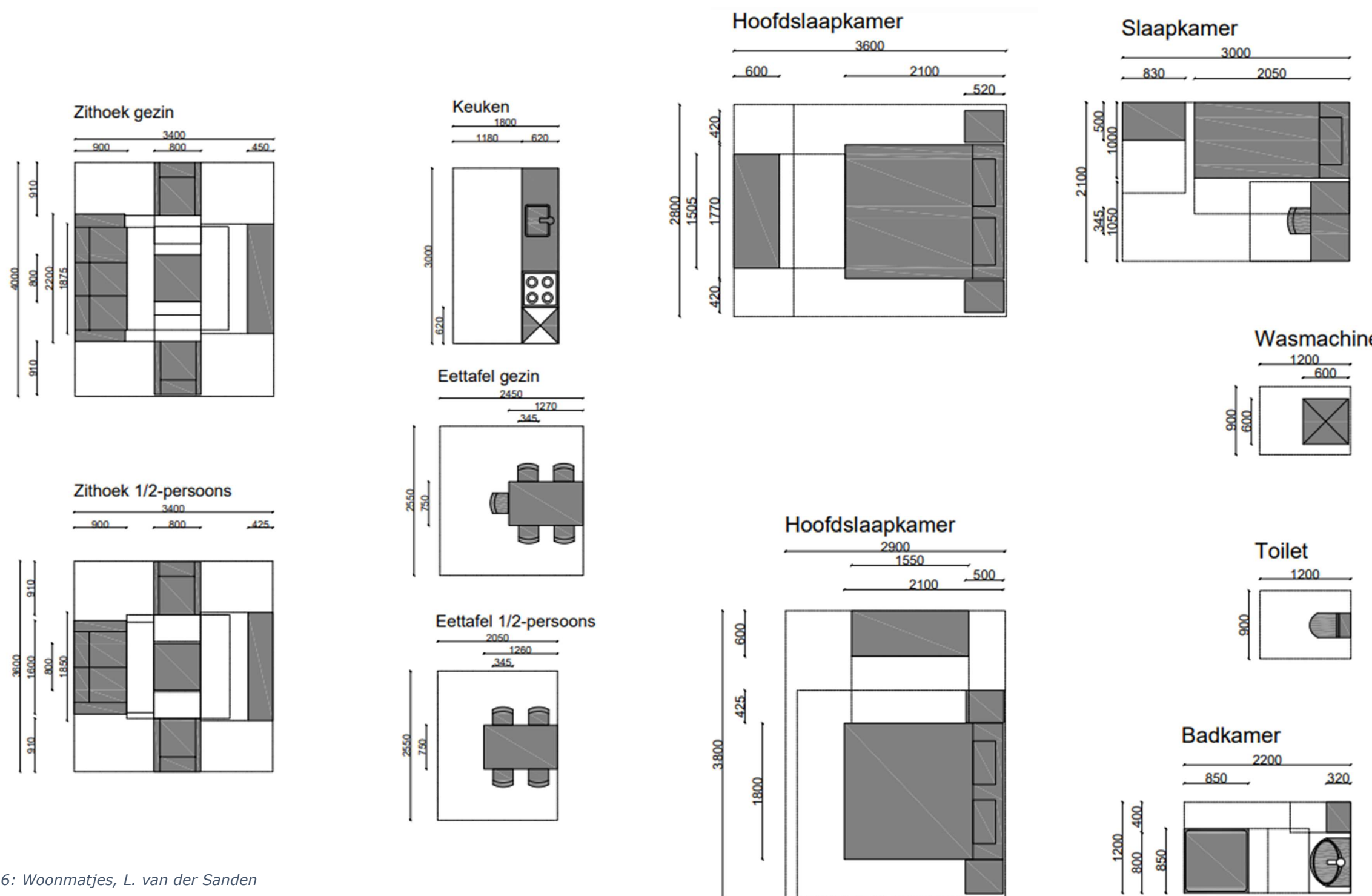
Bij VDH en Archifit werken ze zoals eerder omschreven in *paragraaf 3.1.1* met verschillende opdrachtgevers. Ze werken voornamelijk voor woningcorporaties of eigen ontwikkeling. Woningcorporaties hebben in de enquêtes aangegeven dat de grootste doelgroep waarvoor zij bouwen starters en sociale huurders zijn. Bij de eigen ontwikkeling van VDH en Archifit is de doelgroep voornamelijk starters, maar ook zij houden rekening met het feit dat deze doelgroep geen groot budget heeft te besteden. Voor het ontwerp van de circulaire woning wordt dan ook als uitgangspunt genomen dat starters de doelgroep zijn.

Echter wordt er wel rekening gehouden met het feit dat deze doelgroep geen groot budget heeft voor een woning. De Woonstandaard 3.0 wordt dus als aanvullend uitgangspunt genomen aangezien deze is opgesteld door woningcorporaties en ontwikkelaars. Uit de Woonstandaard 3.0 wordt de PMC 3 genomen als uitgangspunt.

De PMC 3 is voor gezinnen tot en met de tweede aftoppingsgrens. De eisen in het Programma van Eisen worden dus opgesteld aan de hand van de volgende onderdelen:

- PMC 3 uit de Woonstandaard 3.0
- Technisch Uitgangspuntendocument categorie W
- Bouwbesluit
- Uitslagen enquêtes en interviews met woningcorporaties

Daarnaast wordt er dus ook nog de doelgroep gezinnen opgenomen in het Programma van Eisen. Deze doelgroep komt zoals eerder gezegd uit de PMC 3.



Figuur 6: Woonmatjes, L. van der Sanden



## 5. Conclusie

Op basis van deze resultaten en conclusie kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden, namelijk onderstaande vragen:

*Wie zijn de opdrachtgevers voor de circulaire woningen en wat zijn hun eisen/wensen?*

Bovenstaande onderzoeksvraag is in de resultaten (*Hoofdstuk 4*) al behandeld. Deze resultaten worden samengebundeld tot de beantwoording van de onderstaande onderzoeksvraag.

*Hoe gaat het (technische) Programma van Eisen voor een betaalbare circulaire woning zich vormgeven?*

Deze onderzoeksvraag wordt beschreven in de vorm van een Programma van Eisen. Dit programma van eisen bevat de volgende onderdelen:

- Verdeling vloeroppervlak
  - Eisen Bouwbesluit
  - Aanvullende eis
- Materialen/bouwmethode
  - Aspecten die van invloed zijn bij de keuze van het materiaal
- Uitgangspunten
  - Overige aspecten om rekening mee te houden bij de ontwikkeling van de circulaire woning
- Technische uitgangspunten (niet bindend)
  - Uitgangspunten die overgenomen worden uit het TU-document waar in dit onderzoek geen nader onderzoek naar gedaan wordt

| Uitgangspunten  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| Beukmaten van de woning aanhouden volgens PMC 3: namelijk 4,5 - 5,1 meter   |  |  |  |  |  |
| Oppervlakte van de woning is tussen de 65 - 90 m <sup>2</sup>   |  |  |  |  |  |
| De badkamer en het toilet zijn volledig afgewerkt. Dit betekent dat het sanitair en het meubilair van de woning afgevoerd wordt.  |  |  |  |  |  |
| De keuken is minimaal volgens de eisen van het Bouwbesluit, maar zonder de apparatuur. Voor de TU wordt uitgegaan van Klasse W (Wonen in Sociale Huur). De eisen hiervan worden overgenomen uit het TU-document waar in dit onderzoek geen nader onderzoek naar gedaan wordt. |  |  |  |  |  |
| Afmetingen van de trap worden aangehouden zoals in het Bouwbesluit geëist wordt. Er worden geen plinten of vloerafwerking aangebracht in de woning.   |  |  |  |  |  |
| De wanden worden behangklaar opgeleverd.  |  |  |  |  |  |
| Plafonds worden bewerkklaar afgewerkt.  |  |  |  |  |  |
| Installaties zijn gelijk aan installaties uit de circulaire woning van project 'Den Hoek' in Helvoirt.  |  |  |  |  |  |

Figuur 7: Programma van Eisen, L. van der Sanden

| Programma van Eisen           |                 | ruimtelijk/functioneel/technisch   |            |            |             |                             |            |             |                             |
|-------------------------------|-----------------|--|------------|------------|-------------|-----------------------------|------------|-------------|-----------------------------|
| Doelgroep: starters/gezinnen  |                 |  |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Soort woning: 3-laagse woning |                 |  |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Verdeling vloeroppervlak      |                 | Eisen Bouwbesluit  |            |            |             | Aanvullende eis             |            |             | Opmerkingen                 |
|                               |                 | Oppervlak [m <sup>2</sup> ]  | Hoogte [m] | Lengte [m] | Breedte [m] | Oppervlak [m <sup>2</sup> ] | Lengte [m] | Breedte [m] |                             |
| Woonkamer                     | PMC 3 + UE + BB | -  | 2,6        | -          | 1,8         | 13,6                        | 3,4        | 4,0         | Woonmatje 'Zithoek gezin'   |
| Keuken                        | PMC 3 + UE + BB | -  | -          | 0,6        | 1,5+0,6     | 5,4                         | 1,8        | 3,0         | Woonmatje 'Keuken'          |
| Eethoek                       | PMC 3 + UE + BB | niet verplicht volgens BB  |            |            |             | 6,2                         | 2,5        | 2,6         | Woonmatje 'Eethoek gezin'   |
| Badkamer met toilet           | PMC 3 + UE + BB | 2,2  | 2,3        | -          | 0,9         | 2,6                         | 2,2        | 1,2         | Woonmatje 'Badkamer'        |
| Apart toilet                  | PMC 3 + UE + BB | -  | 2,3        | 0,9        | 1,2         | 1,1                         | 1,2        | 0,9         | Woonmatje 'Toilet'          |
| Hoofdslaapkamer               | PMC 3 + UE + BB | -  | 2,6        | -          | 1,8         | 10,1                        | 3,6        | 2,8         | Woonmatje 'Hoofdslaapkamer' |
| Slaapkamer 1                  | PMC 3 + UE + BB | -  | 2,6        | -          | 1,8         | 6,3                         | 3,0        | 2,1         | Woonmatje 'Slaapkamer'      |
| Slaapkamer 2                  | PMC 3 + UE + BB | -  | 2,6        | -          | 1,8         | 6,3                         | 3,0        | 2,1         | Woonmatje 'Slaapkamer'      |
| Entree                        | UE              | -  | 2,3        | -          | 0,85        | Geen aanvullende eis        |            |             | -                           |
| Wasaansluiting                | PMC 3 + UE      | niet verplicht volgens BB  |            |            |             | 1,1                         | 1,2        | 0,9         | Woonmatje 'Wasmachine'      |
| Berging                       | PMC 3 + UE + BB | 5  | 2,3        | -          | 1,8         | Geen aanvullende eis        |            |             | -                           |
| Meterkast                     | BB              | -  | 2,4        | 0,35       | 0,77        | Geen aanvullende eis        |            |             | -                           |
| Technische ruimte             |                 | geen eisen volgens BB  |            |            |             | 1,5                         | 1,6        | 1,0         | Huidige woning Helvoirt     |
| Materialen/bouwmethode        |                 | Eisen  |            |            |             |                             |            |             |                             |
|                               |                 |  |            |            |             |                             |            |             |                             |
| BCI                           | VI              | De MCI/PCI van het product heeft een positieve bijdrage bij behalen van de BCI van 60%                 |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Losmaakbaarheid               | UE + VI         | De mogelijkheid om het element te monteren met een droge verbinding in plaats van een natte verbinding |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Herkomst                      | VI              | Het materiaal/element heeft een lagere milieuimpact  |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Prijs                         | VI              | De kostprijs van de materialen is lager dan gemiddeld  |            |            |             |                             |            |             |                             |
| Toekomstscenario              | UE + VI         | Het materiaal/element moet recyclebaar, herbruikbaar of biobased zijn aan het eind van de levensloop   |            |            |             |                             |            |             |                             |

| Technische uitgangspunten (niet bindend)  |  |  |
|---|--|--|
| Voor terreinverharding is er het volgende aanwezig:   |  |  |
| afmeting: 400 x 600 x 50, grijs, beton, voorzien van ca 200 mm schoonzand   |  |  |
| Pad van 120 cm breed naar voordeur, voorzien van opsluitbanden ; eventuele ruimte tussen terras en buitenkozijnen opvullen met klinkertjes van 7cm  |  |  |
| Pad van 60 cm breed naar berging, v.z.v. opsluitbanden; voor de bergingsdeur 1,20m breed (5 tegels lang)  |  |  |
| Achterzijde woning voorzien van terras aansluitend aan de achtergevel incl. opsluitbanden. Terras is 2800 mm diep en is kavelbreed ; over kavelgrenzen doorgelegd met hele tegels. Privacyscherm bevestigd aan de achtergevel en op een Azobe-paal bij rand terras (hiervoor dus tegel onderbreken). De ruimte tussen terras en buitenkozijnen opvullen met klinkertjes van 7cm |  |  |
| Voor beplanting is er het volgende aanwezig:  |  |  |
| Hedera beplanting t.p.v. gaashekwerk (erfafscheiding), 5 stuks per meter. Daar waar op verkoopsituatietekening aangegeven (Uitgangspunt: alleen grenzend aan openbaar gebied)   |  |  |
| Voor terreininrichting is er het volgende aanwezig:   |  |  |
| Perkoenpalen (geen stalen draad ertussen) op hoekpunten van het perceel   |  |  |
| Hard houten staanders minimaal 70x70mm, lengte 1800 boven maaiveld t.b.v. gaas hekwerk  |  |  |
| Geplastificeerd gaashekwerk met bovenbuis, 1,80m hoog; Daar waar op verkoopsituatietekening aangegeven (uitgangspunt: alleen grenzend aan openbaar gebied)  |  |  |
| Houten privacy schutting t.p.v. terras (ca 1,80m breed, ca 1,80m hoog). Bevestigd aan de achtergevel en op Azobe-paal bij rand terras. Let op positie HWA : dus naast privacy-scherm en niet op erfgrans  |  |  |
| Prefab onderhoudsarme berging met horizontale geïmpregneerde delen, zonder verdere afwerking  |  |  |
| Bergingen v.z.v. armatuur (functioneel schuinboven deur opgehangen ter verlichting brandpad conform PKVW)   |  |  |
| Binnen voorzien van "energiezuil"; bestaande uit schakelaar, binnenarmatuur en dubbele wcd.   |  |  |
| Bergingen voorzien van (prefab) betonvloer op zand; eventuele buiten-unit WP op aparte (prefab)betonvloer   |  |  |
| Glasdeur en kozijn van hardhout, afgelakt en voorzien van deurstopper zodat hij niet tegen de poort slaat   |  |  |
| Oppervlak circa 2000 x 3000 mm ; PEIL BERGING SCM ONDER WONINGPEIL ; Diepte riolering van de berging rekening houden met afschot  |  |  |
| Poort: geïmpregneerd hout op stalen (gegalvaniseerd) frame, voorzien van deurstopper geplaatst op berging   |  |  |
| Poort voorzien van poorslot en cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |  |  |
| Trappen en balustraden  |  |  |
| Op de begane grond is er een gesloten trap aanwezig van vurenhout   |  |  |
| Op de 1e verdieping is er een open trap aanwezig van vurenhout  |  |  |
| Horizontale traphekken en i.v.t. op trapboom van vurenhout; (hulp)spil en balustrades afgelakt in RAL 9001  |  |  |
| Hardhouten leuning rond 40 op aluminium leuninghouders  |  |  |
| Gegronde onderzijde van de trap   |  |  |
| Wit afgelakte trapbomen in RAL 9001   |  |  |
| Gegronde trapteken  |  |  |
| Vensterbanken   |  |  |
| Marmercomposite, Bianco C (o.g.) ; d=20mm ; geen vensterbank bij badkamerraam (wordt betegeld)  |  |  |
| Kunststeen badkamerdorpel, toilet dorpel en dorpel in warmtepompriimte achter de deur, antraciet  |  |  |
| Bij voorkeur GEEN Aluminium waterslagen, anders wel v.z.v. kopschotten, ankers en anti-dreunfolie. Muurafdekkers bij voorkeur   |  |  |
| Keuken overgenomen uit de circulaire woning uit het project 'Den Hoek' Helvoirt   |  |  |
| Dakgoten en hemelwaterafvoeren  |  |  |
| Hemelwaterafvoeren voor- en achterzijde woningen uitvoeren in grijze PVC rond 80mm voor het metselwerk gemonteerd, zonder sifon aangesloten op schoonwaterriool.  |  |  |
| Uitgangspunt : Zinken zelfdragende mastgoot en verzinkte stalen gootbeugels.  |  |  |

## Literatuurlijst

- Advies Nederland. (z.d.). *Bouwfases nieuwbouw*. Opgehaald van adviesnederland.nl:  
<https://adviesnederland.nl/bouwfases-nieuwbouw-2/>, geraadpleegd op 10 maart 2023
- Joost de Vree. (z.d.). *woonkeur*. Opgehaald van [www.joostdevree.nl](http://www.joostdevree.nl):  
<https://www.joostdevree.nl/shtmls/woonkeur.shtml>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2023, januari 1). *Corporatieregister*. Opgehaald van [www.ilent.nl](http://www.ilent.nl): <https://www.ilent.nl/onderwerpen/publicaties-cijfers-en-wetgeving-autoriteit-woningcorporaties/actuele-gegevens-woningcorporaties/corporatieregister>, geraadpleegd op 14 februari 2023
- Netwerk Conceptueel Bouwen, Aedes. (2023, januari). *De Woonstandaard*. Opgehaald van [conceptueelbouwen.nl](http://conceptueelbouwen.nl):  
[https://www.conceptueelbouwen.nl/\\_files/ugd/b56e43\\_b3f5aa37d03f4ba69fc206a349106a15.pdf](https://www.conceptueelbouwen.nl/_files/ugd/b56e43_b3f5aa37d03f4ba69fc206a349106a15.pdf), geraadpleegd op 20 april 2023
- Poppel, L. v. (2023, februari 13). Visie over circulair bouwen. (L. v. Sanden, Interviewer)
- Stichting Leystromen. (z.d.). *Bijlage 1 | Kaders nieuwbouwopgave*. Opgehaald van [avans.sharepoint.com: https://avans.sharepoint.com/sites/STU-Afstuderen7698/Gedeelde%20documenten/General/Ingevulde%20enqu%C3%A4tes/Interviews/Kaders%20nieuwbouwopgave%20productmarktcombinaties\\_Leystromen.pdf?CT=1680249452242&OR=ItemsView](https://avans.sharepoint.com/sites/STU-Afstuderen7698/Gedeelde%20documenten/General/Ingevulde%20enqu%C3%A4tes/Interviews/Kaders%20nieuwbouwopgave%20productmarktcombinaties_Leystromen.pdf?CT=1680249452242&OR=ItemsView), geraadpleegd op 24 maart 2023

## Tabellen- en figurenlijst

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1: Methode onderzoeksvragen, L. van der Sanden & I. van der Zanden..... | 2  |
| Tabel 2: Circulaire aspecten, I. van der Zanden en L. van der Sanden .....    | 5  |
| Tabel 3: Analyse enquête, L. van der Sanden .....                             | 6  |
| Tabel 4: Uitslagen enquête, L. van der Sanden .....                           | 6  |
|   |    |
| Figuur 1: Fases bouwproces (Advies Nederland, z.d.) .....                     | 2  |
| Figuur 2: Proces PvE, L. van der Sanden & I. van der Zanden.....              | 2  |
| Figuur 3: 100km vanuit locatie Schaijk .....                                  | 3  |
| Figuur 4: PMC's opbouw, Woonstandaard 3.0 .....                               | 7  |
| Figuur 5: PMC's grondgebonden woningen, Woonstandaard 3.0.....                | 8  |
| Figuur 6: Woonmatjes, L. van der Sanden .....                                 | 9  |
| Figuur 7: Programma van Eisen, L. van der Sanden .....                        | 10 |





# BIJLAGE VI

## Ontwerponderzoek



# Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| INHOUDSOPGAVE .....   | 1  |
| 1. INLEIDING .....  | 2  |
| 2. DOELSTELLING EN METHODEN .....   | 2  |
| 2.1 DOELSTELLING .....  | 2  |
| 2.2 METHODEN .....  | 2  |
| 3. THEORETISCH KADER .....  | 3  |
| 3.1 CIRCULAIRE AANPAK ONTWERP TCW .....                                       | 3  |
| 3.1.1 Refuse (R1) en reduce (R2) .....  | 3  |
| 3.1.2 Redesign(R3).....   | 3  |
| 3.1.3 Re-use (R4) .....   | 3  |
| 3.1.4 Repair (R5), Refurbish (R6) en Remanufacture (R7) .....                 | 3  |
| 3.1.5 Repurpose (R8) en Recycling (R9) .....                                  | 3  |
| 3.1.6 Recover (R10) .....   | 3  |
| 3.2 CIRCULAIR DETAILLEREN.....  | 3  |
| 3.3 ZONNESTUDIE.....  | 4  |
| 3.4 ONTWERPPROCES .....   | 5  |
| 3.4.1 Woonmatjes Woonkeur .....   | 5  |
| 3.4.2 Variant 1 - Woning met scharnierkap .....                               | 6  |
| 3.4.2.1 Variant 1.1 – Woning met scharnierkap .....                           | 6  |
| 3.4.2.2 Variant 1.2 – Woning met scharnierkap .....                           | 7  |
| 3.4.2.3 Variant 1.3 - Begane grond woning met scharnierkap .....              | 8  |
| 3.4.2.4 Variant 1.3 – 1 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap ..... | 9  |
| 3.4.2.5 Variant 1.3 – 2 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap ..... | 10 |
| 3.4.2.6 Variant 1.3 – Gevels woning met scharnierkap .....                    | 11 |
| 3.4.2.7 Variant 1.4 - Begane grond woning met scharnierkap .....              | 11 |
| 3.4.2.8 Variant 1.4 – 1 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap ..... | 13 |
| 3.4.2.9 Variant 1.4 – 2 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap ..... | 14 |
| 3.4.2.10 Variant 1.4 – Gevels woning met scharnierkap .....                   | 15 |
| 3.4.3 Uiteindelijke variant 1 .....   | 16 |
| 3.4.3.1 Begane grond woning met scharnierkap .....                            | 16 |
| 3.4.3.2 1 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap .....               | 17 |
| 3.4.3.3 2 <sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap .....               | 18 |
| 3.4.3.4 Gevels woning met scharnierkap.....                                   | 19 |
| 3.4.4 Variant 2 - Woning met plat dak.....                                    | 20 |
| 3.4.4.1 Variant 2.1 – Woning met plat dak.....                                | 20 |
| 3.4.4.2 Variant 2.2 – Woning met plat dak.....                                | 21 |
| 3.4.5 Uiteindelijke variant 2 .....   | 22 |
| 3.4.5.1 Begane grondvloer woning met plat dak.....                            | 22 |
| 3.4.5.2 Variant 2.3 – 1 <sup>e</sup> verdieping woning met plat dak .....     | 23 |
| 3.4.5.3 Variant 2.3 – 2 <sup>e</sup> verdieping woning met plat dak .....     | 24 |
| 3.4.5.4 Variant 2.3 – Gevels woning met plat dak .....                        | 25 |
| 3.4.6 Conclusie keuze varianten .....   | 25 |
| 3.5 NATUURINCLUSIEF.....  | 26 |
| 3.5.1 De Huismus.....   | 26 |
| 3.5.2 Ecologische structuur .....   | 26 |
| 3.5.2.1 Waterafvoer door infiltratie .....                                    | 26 |
| 3.5.2.2 Groene gevel .....  | 27 |
| 3.6 NUL-OP-DE-METER .....   | 28 |
| 4. RESULTATEN .....   | 29 |
| 5. CONCLUSIE .....  | 35 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| LITERATUURLIJST .....           | 36 |
| TABELLEN- EN FIGURENLIJST ..... | 37 |



## 1. Inleiding

De Rijksoverheid heeft geen harde eisen gesteld waaraan de bouwsector moet voldoen. In 2050 moet de bouwsector volledig circulair zijn. Maar wat betekent circulair voor de bouw? En hoe kan dit uitgevoerd worden? Momenteel is de bouw nog niet voldoende circulair. Een van de redenen waardoor dit nog niet goed loopt is het gebrek aan kennis (Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform, 2022). Omdat bedrijven nog onbekend zijn met de materialen lopen zij vaker tegen problemen aan zoals garanties en hogere kosten.

Uit onderzoek is gebleken dat het verhogen van het niveau van circulariteit zorgt voor een substantiële kostenverhoging. Na onderzoek van Alba en Copper8 (Dijken, 2021) blijkt ook dat de investeringskosten voor een circulair gebouw minstens 14% hoger zijn dan voor traditionele bouw.

Uit het kosten onderzoek van "Den Hoek Helvoirt" blijkt dat de circulaire woning met een BCI-score van 56 procent, 27,8 procent duurder is als de traditionele woning van Archifit en VDH. Uit deze probleemstelling is de volgende hoofdvraag opgesteld:

*Hoe ziet de circulaire seriematige woning eruit, terwijl de bouwkosten van deze woning ten opzichte van de bouwkosten van een huidige circulaire woning zo veel mogelijk reduceren?*

Het doel van het onderzoek is om een circulaire woning te ontwerpen met een BCI-score van ten minste 60%. Dit wordt behaald doordat de woning volledig demontabel wordt ontworpen. Er wordt gekeken naar de herkomst van de materialen en waar mogelijk worden er biobased materialen gebruikt. Op de huidige markt is het nog niet mogelijk om volledig circulair te bouwen. De overheid heeft als doel om in 2050 een volledige circulaire economie te hebben. In 2030 moet een woning minstens 50% circulair zijn. In 20 jaar zal de bouwsector dus van 50 % circulair naar 100% circulair moeten gaan. Dit betekent dat de bouwsector elk jaar een groei moet moeten van 2,5 % in de circulariteit. De TCW wordt ontworpen voor 2035.

In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord, waarmee uiteindelijk de hoofdvraag beantwoord kan worden:

*Hoe gaat de seriematige circulaire woning eruitzien met een BCI-score van minstens 60 procent?*

In het ontwerp wordt er alleen gebruik gemaakt van materialen met een verantwoorde herkomst, positief toekomstscenario en losmaakbaarheid.

Bij de verantwoorde herkomst wordt er uitgebreid onderzoek gedaan waar de materialen vandaan komen en dat ze niet schadelijk zijn voor het klimaat. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gerecyclede, hergebruikte en biobased materialen.

Om circulair te zijn, moeten de materialen die worden gebruikt in het ontwerp in de "end-of-life" recyclebaar, herbruikbaar of bij biobased materialen biologisch afbreekbaar zijn. De materialen gaan als het ware "in een kring rond", waarmee er een verantwoord toekomstscenario ontstaat.

De materialen die gebruikt worden moeten losmaakbaar zijn, zodat ze hergebruikt kunnen worden. Daarom worden elementen niet gelijmd of gegoten. In plaats hiervan wordt er gebruik gemaakt van bouten en moeren, schroeven en tac tiles.

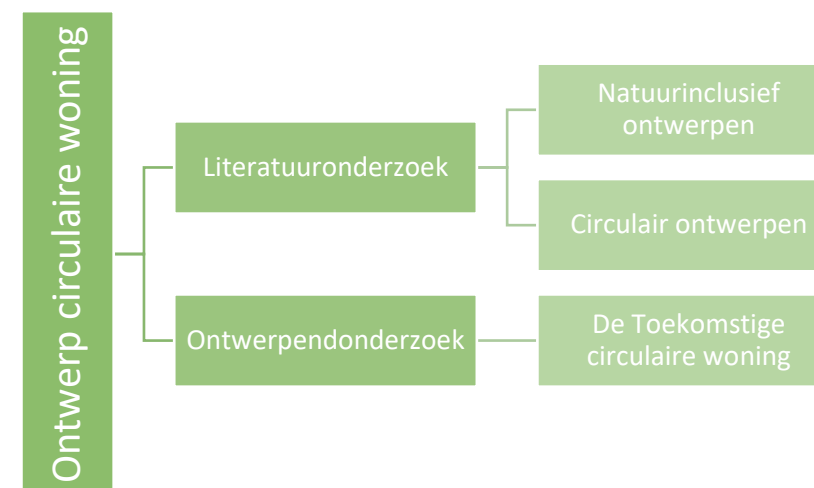
In dit hoofdstuk wordt aan de hand van het opgestelde PVE en de circulaire visie een ontwerp gemaakt. De circulaire materialen die uit het materialenonderzoek zijn gekomen, worden meegenomen in het ontwerp. De circulaire materialen zullen ervoor zorgen dat er op een andere manier naar het ontwerp wordt gekeken.

De onderzoeksvraag zal worden beantwoord aan de hand van een technisch ontwerp met plattegronden, gevels, doorsneden en details. Van dit uiteindelijke ontwerp wordt een BCI-berekening gemaakt.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 1 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



Figuur 1: Proces definitie seriematige woningbouw, L. van der Sanden & I. van der Zanden

Het uiteindelijke doel is om een circulaire woning te ontwerpen met een BCI-score van minstens 60%. De TCW zal voldoen aan het PVE dat is opgesteld in *Bijlage V* en de circulaire visie die is opgesteld in *Bijlage I*.

### 2.2 Methodes

Hieronder worden de methoden van de vragen, gebruikt in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methodes onderzoeksvragen

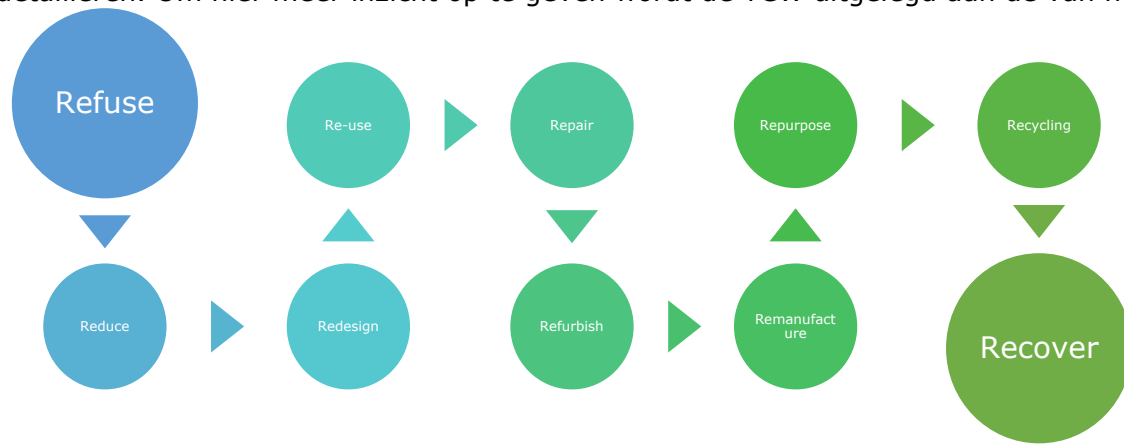
| Hoe gaat de seriematige circulaire woning eruitzien? |  |
|--|--|
| Structuur  | Ontwerpstructuur   |
| Onderzoekseenheid                                    | Kwalitatief/kwantitatief onderzoek   |
| Methode  | Ontwerpend onderzoek. De vorige onderzoeken worden samengevoegd tot een ontwerp. Dit is een ontwerpend onderzoek waarin het ontwerp van de TCW ontwikkeld wordt. Hierin worden varianten en mogelijkheden bekeken door middel van ontwerpen. |
| Gewenste resultaat                                   | Een ontwerp van een seriematige woning passend bij de circulaire visie en welke past bij het PVE.  |
| Op te leveren documenten                             | Plattegronden en technische tekeningen op DO niveau.   |
| Uitgevoerd door                                      | Ilse van der Zanden  |

In dit onderzoek wordt een literatuuronderzoek gecombineerd met een ontwerponderzoek. Er zijn verschillende ontwerpen gemaakt, welke steeds zijn aangepast tot het gewenste resultaat. Aan sommige ontwerpbeslissingen ging een literatuuronderzoek vooraf. Dit is te lezen in het theoretisch kader. De resultaten zijn te vinden in *Bijlage VIa*.

### 3. Theoretisch kader

#### 3.1 Circulaire aanpak ontwerp TCW

De circulaire materialen en de toepassing van die materialen spelen de hoofdrol in het ontwerp. Aan de hand van een uitgebreide materialen studie (Bijlage IV) zijn de materialen gekozen die voldoen aan de circulaire visie. Circulaire materialen vragen een andere manier van ontwerpen en detailleren. Om hier meer inzicht op te geven wordt de TCW uitgelegd aan de hand van het 10R-model.



Figuur 2: 10R-ladder, I. van der Zanden

##### 3.1.1 Refuse (R1) en reduce (R2)

In het ontwerp wordt er nagedacht of materialen en producten wel nodig zijn. Dit gaat samen met het verminderen van producten en materialen. In de TCW worden overbodige materialen en producten weggelaten. De woning is zo compact mogelijk ontworpen om zo min mogelijk materialen te hoeven gebruiken. Hierdoor is er een unieke plattegrond ontstaan waarbij je niet binnen komt in een standaard gang, maar meteen in de woonkamer. De oppervlakte waaruit de woning bestaat wordt hierdoor zo nuttig mogelijk gebruikt. Doordat de woning hierdoor kleiner is dan de woning van het project DHH, wordt er veel materiaal bespaard. Ook maken we gebruik van natuurlijke zonwering, doordat de ramen en deuren in de gevel een diepe negge hebben. Hierdoor wordt er in de zomer een groot deel van de zon tegengehouden. Hier is verder onderzoek naar gedaan in *Bijlage VI*.

##### 3.1.2 Redesign(R3)

Is het mogelijk om een product zodanig her te ontwerpen dat het makkelijk kan worden toegepast in een volgend ontwerp? Het is belangrijk dat materialen met een lange levensduur kunnen worden hergebruikt als de TCW het einde van zijn levenscyclus heeft bereikt. De TCW is zo ontworpen dat er maar in enkele elementen sparingen hoeven worden gemaakt. Hierdoor kunnen de andere elementen op een gemakkelijke manier worden hergebruikt.

De meterkast, toilet, keuken en trap zijn op de begane grond als een kern ontworpen. Hierdoor zitten alle leidingen bij elkaar en hoeven er maar een beperkt aantal sparingen in de elementen gemaakt te worden. Deze kern is doorgevoerd door de woning naar de 1e (badkamer en trap) en 2e verdieping (technische ruimte en trap).

##### 3.1.3 Re-use (R4)

Is het mogelijk om verschillende producten her te gebruiken in het ontwerp, waarbij de materialen in zijn geheel dezelfde functie behouden? In de circulaire woning wordt er gebruik gemaakt van circulaire dakpannen en hergebruikte deuren. Dit zijn elementen die worden hergebruikt uit woningen die worden gesloopt. Dit wordt ook wel geoogst genoemd. De producten worden nagekeken en gekeurd. De elementen die nog van goede kwaliteit zijn worden hergebruikt en toegepast in de TCW. Er wordt hierdoor ontworpen met elementen die op dit moment beschikbaar zijn. Hierdoor kan je bijvoorbeeld niet de kleur dakpannen die je wilt kiezen, maar wordt er ontworpen met dakpannen die er op dit moment beschikbaar zijn.

##### 3.1.4 Repair (R5), Refurbish (R6) en Remanufacture (R7)

Is het mogelijk om defecte, verouderde en afgedankte materialen her te gebruiken of een nieuwe functie te geven? Het dak van de woning wordt geïsoleerd met versleten spijkerbroeken. VRK zet in een maand afgedankte spijkerbroeken om in hoogwaardig isolatiemateriaal (VRK, z.d.). Dit materiaal kan breed worden toegepast in de bouw en na gebruik kan het opnieuw gerecycled worden.

Ook de gevel wordt geïsoleerd met een restproduct, namelijk stro. Ook is de circulaire kanaalplaatvloer op de begane grond gemaakt van hergebruikt beton. In de TCW worden veel hergebruikte materialen toegepast.

##### 3.1.5 Repurpose (R8) en Recycling (R9)

Welke materialen kunnen aan het einde van de levensduur van de TCW hergebruikt worden met een ander doel? Of verwerkt worden tot grondstof?

De materialen die gebruikt worden moeten losmaakbaar zijn, zodat ze hergebruikt kunnen worden. Daarom worden elementen niet gelijmd of gegoten. Hierdoor kan de woning gemakkelijk uit elkaar worden gehaald. Verschillende elementen kunnen in hun geheel worden hergebruikt in een volgend project. De materialen die zijn gebruikt in het ontwerp zijn in de "end-of-life" recyclebaar, herbruikbaar of bij biobased materialen biologisch afbreekbaar. De materialen gaan als het ware "in een kring rond", waarmee er een verantwoordelijk toekomstscenario ontstaat. De circulaire woning is voor 77% losmaakbaar. Voor de materialen is de meest verantwoorde keuze gemaakt. Helaas is het in de huidige markt nog niet mogelijk om een gebouw te ontwerpen met een BCI-score van 100%.

##### 3.1.6 Recover (R10)

Materialen die niet meer te gebruiken zijn worden verbrand. Hiermee wordt energie teruggewonnen. Zo min mogelijk materialen moeten bij deze stap terecht komen. Helaas zal gevelbekleding niet zo lang meegaan als de constructie. Dit materiaal kan worden terug gestopt in de energie transitie. (10R model, 2023)

### 3.2 Circulair detailleren

Circulair bouwen betekent zowel circulariteit in het ontwerp maar ook in de details. Om tot een circulair ontwerp en details te komen is het 10R-model een essentieel hulpmiddel.

Een gebouw is op te delen in verschillende lagen. Elke laag heeft zijn eigen verwachte duurzaamheid en levensduur. De lagen zijn onder te verdelen als de 6S'en, oftewel de Shearing Layers of Brand. In een detail komen deze verschillende lagen samen, niet alleen als een verbinding van materialen, maar ook als combinatie van functie. Een goed voorbeeld is de gevel waar constructie en bekleding samenkomen.

Tijdens de materiaalkeuze moet er worden voldaan aan verschillende eisen zoals: brandveiligheid, geluidsisolatie, lucht- en waterdicht. De gehele huid van de gevel moet aan deze eisen voldoen. Voor veel bouwmaterialen geldt dat er gewerkt moet worden met een dampdichte folie aan de waterkant van de gevel. Dit komt doordat materialen als glaswol en steenwol vocht kunnen opnemen. Bij deze materialen is dampdicht bouwen belangrijk om waterproblemen in de gevel te voorkomen.

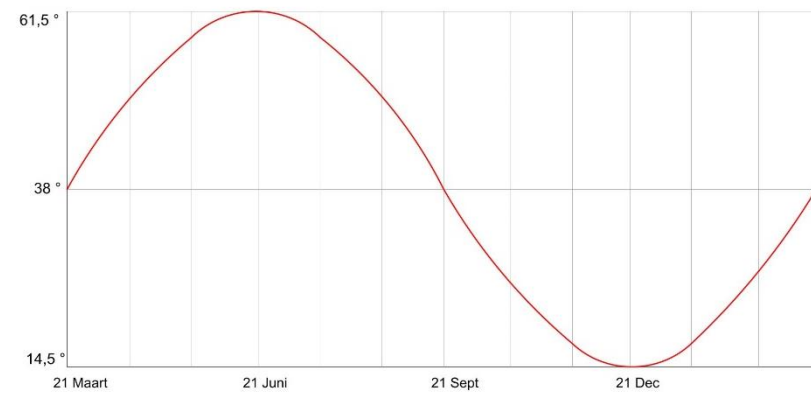
In de TCW wordt de gevel geïsoleerd met het biobased materiaal stro. Stro kan wel vocht opnemen. Hierdoor is het mogelijk om dampopen te isoleren, dit levert een beter binnenklimaat op. De voorwaarde hiervoor is dat de buitenzijde voldoende dampopen wordt afgewerkt, hierdoor zal er meer vocht verdampen als condenseren. Of de gevels een goede balans hebben kan worden aangetoond met een WUFI-calculatie, deze calculatie is te vinden in *Bijlage VI* van het ontwerpproces. De berekening is uitgevoerd in Ierland. Dit is een land in Europa met een vergelijkbaar klimaat. De berekening is uitgevoerd door Ecococon. (Ecococon, 2023)



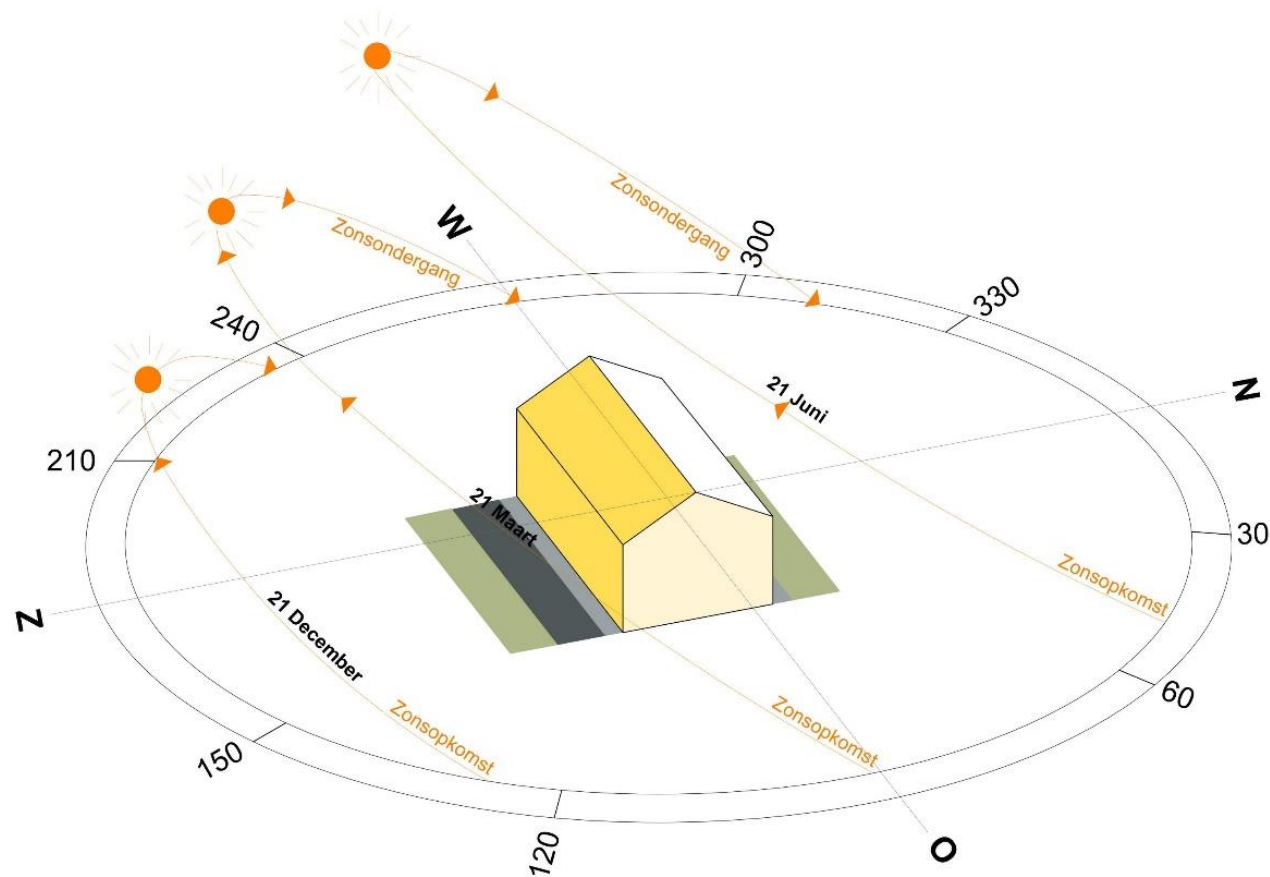
Verder moet de dichte schil ook gecombineerd worden met demontabel bouwen, dit vraagt ook een andere manier van detailleren. Er wordt zo min mogelijk gebruik gemaakt van kitten en lijmen. Er wordt voor gekozen om zoveel mogelijk gebruik te maken van bouten en moeren. Maar ook lijmverbindingen die eenvoudig losgemaakt kunnen worden.

### 3.3 Zonnestudie

De stand van de zon is gedurende het hele jaar net iets anders. De hoogte die de zon bereikt door het jaar heen kan worden benaderd als een sinusvormige slingerlijn. Gemiddeld is de stand van de zon in Nederland een hoek van 38 graden op de aarde, met maximale uitschieters van 23,5 graad naar boven en beneden. De maximale hoek wordt behaald op 21 juni met een hoogte van 62 graden. Op 21 december staat de zon het laagst met een hoek van 14,5 graden (Hermans, 2004).



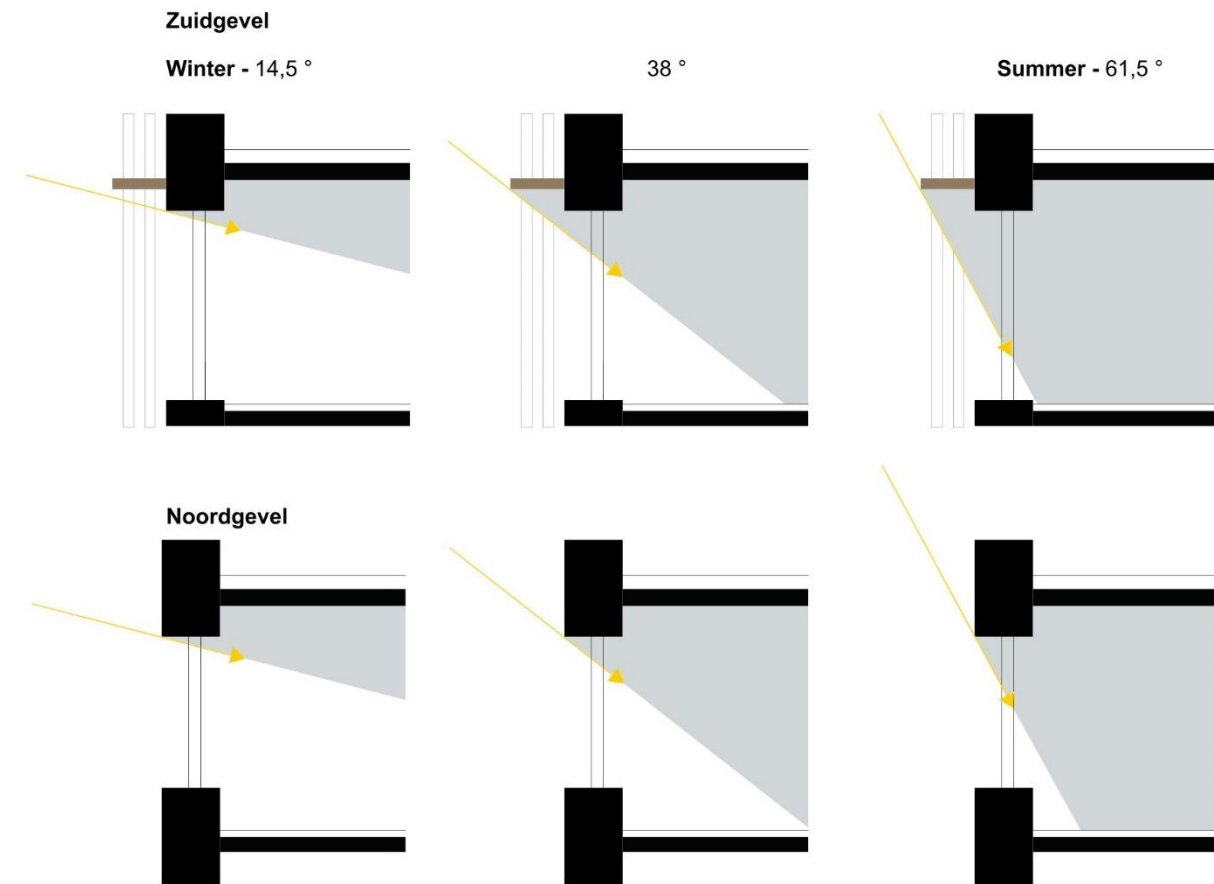
Figuur 3: Sinuscurve zonnestand, Hermans



Figuur 4: Zonnestand op gevels TCW, I. van der Zanden

Door gebruik te maken van een diepe negge ontstaat er een schaduwwerking. Omdat het belangrijk is om zo passief mogelijk te ontwerpen, wordt er zoveel mogelijk met natuurlijke zonwering gewerkt. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van een diepe negge, maar ook door

een overstek van een houten constructie. Aan de houtenconstructie wordt een klimop bevestigd die zorgt voor verkoeling en schaduwwerking.



Figuur 5: Schaduwwerking, I. van der Zanden

### 3.4 Ontwerpproces

#### 3.4.1 Woonmatjes Woonkeur

Voordat de ontwerpfase van start kan gaan, moet er een PVE opgesteld worden. Het PVE vormt de basis voor een goed ontwerp. Hierna kan de ontwerpfase goed van start gaan. Voor de ontwikkeling van een circulaire seriematige woning worden er verschillende soorten Programma's van Eisen opgesteld:

- Technisch Programma van Eisen
- Functioneel/ruimtelijk Programma van Eisen
- Circulair Programma van Eisen

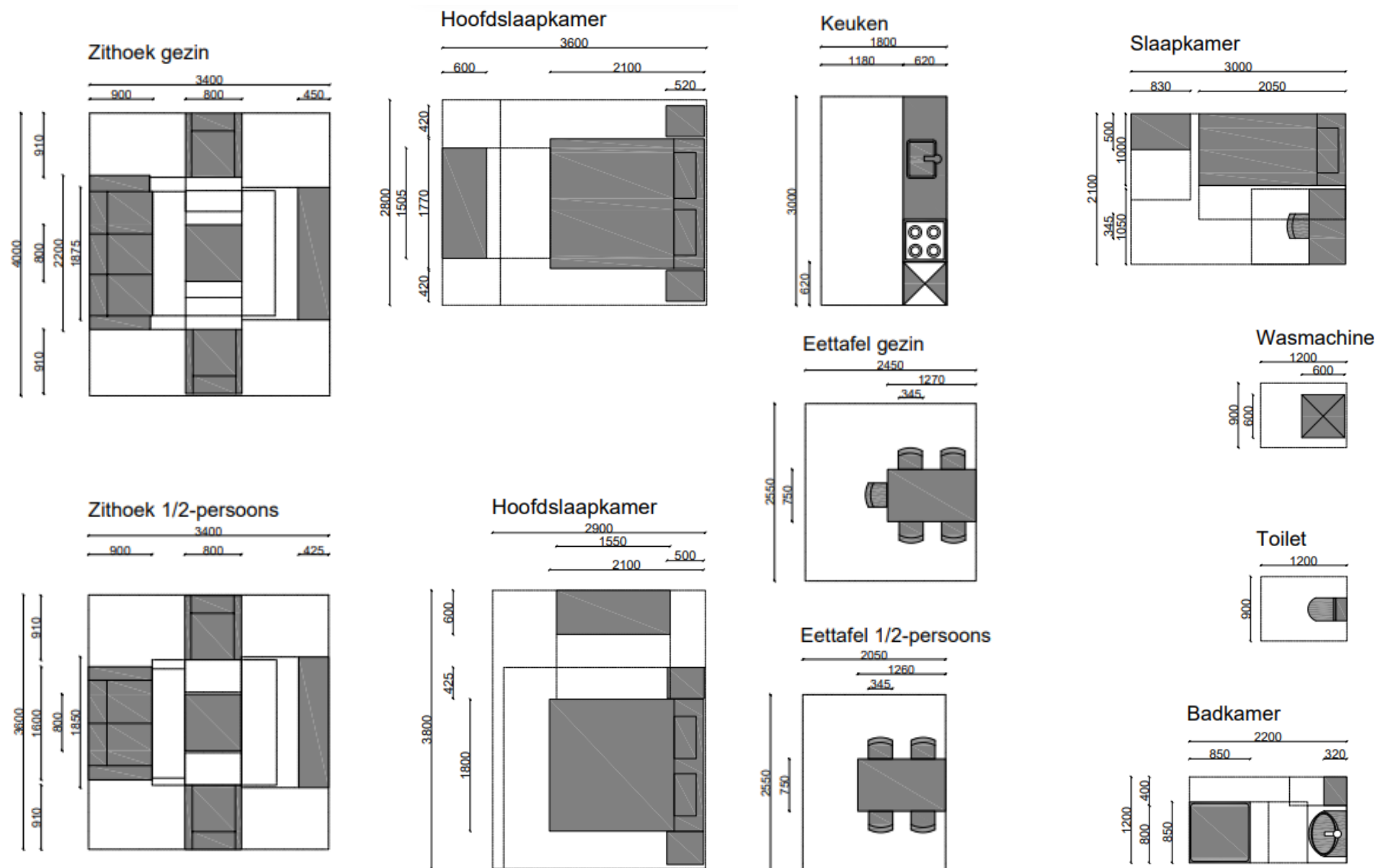
Bij VDH en Archifit hebben ze verschillende opdrachtgevers voor hun bouwprojecten. Daarnaast zijn ze soms ook nog eigen opdrachtgever van hun bouwprojecten. Opdrachtgevers bepalen de eisen en wensen aan hun woningen. Er is een enquête opgesteld en verstuurd naar verschillende opdrachtgevers, ook zijn er verschillende interviews afgenomen. Alle informatie is gekoppeld en gevormd tot een functioneel programma van eisen. Het volledige PVE is terug te vinden in *Bijlage V*. Het ontwerp is gemaakt aan de hand van het PVE.

Uit de enquêtes is ook 15 keer gekomen dat woningcorporaties bij de ontwikkeling van woningen rekening houden met de Woonmatjes van Woonkeur. WoonKeur is een certificaat voor nieuwbouwwoningen waar voldoende woontechnische kwaliteit aanwezig is (Joost de Vree, z.d.). Vanuit Stichting Leystromen, waar een interview is afgenomen, zijn de Woonmatjes verstrekt die zij gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwbouwwoningen (Stichting Leystromen, 2023).

In overleg met architect Marije Sanders-Kortkaas is besloten om deze Woonmatjes over te nemen als uitgangspunt in het PVE. Deze woonmatjes dienen als eerste uitgangspunt voor het ontwerp. Deze zijn in *Bijlage Vh* te zien op dezelfde schaal.

De woning is ontworpen voor de doelgroep starters en sociale huurders. De TCW wordt ontworpen met de uitgangspunten van PMC3. Deze uitgangspunten worden verder toegelicht in *Bijlage V*.

Tijdens het toepassen van de Woonmatjes is gebleken dat deze niet altijd precies passen. De oppervlakte wordt wel altijd behaald, helaas klopt de vorm niet altijd perfect. Er is dan ook voor gekozen om de oppervlakte als uitgangspunt te nemen in het onderzoek.



Figuur 6: Woningmatjes, L. van der Sanden



Er zijn twee varianten ontworpen: een woning met een plat dak en een woning met een scharnierkap. Deze woningen worden verder uitgewerkt in deze paragraaf.

### 3.4.2 Variant 1 - Woning met scharnierkap

#### 3.4.2.1 Variant 1.1 – Woning met scharnierkap

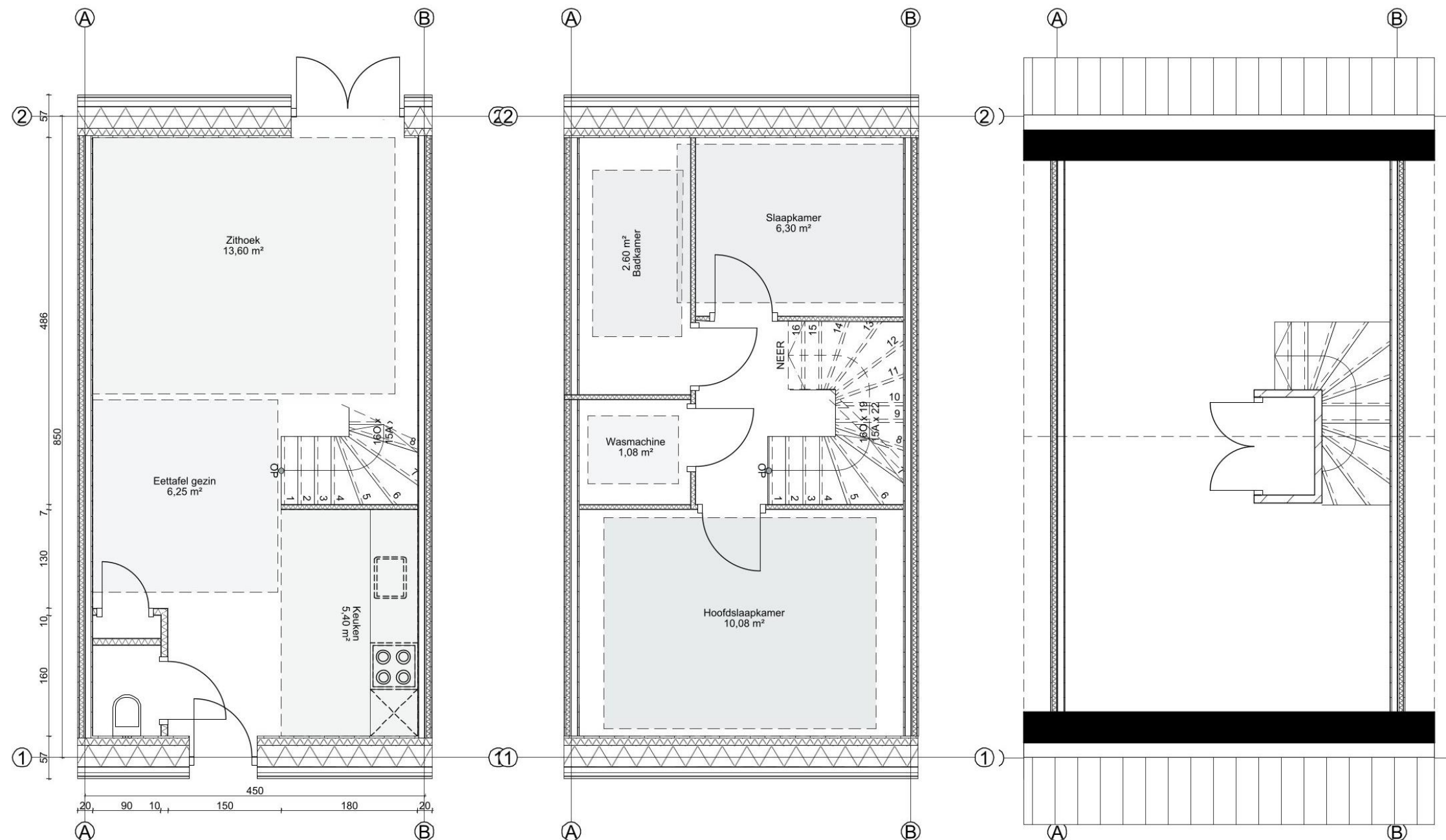
De plattegronden zijn ontworpen aan de hand van het PVE. De woningen zijn ontworpen volgens de richtlijnen van PMC 3. Er is gekozen om gebruik te maken van een beukmaat van 4500 mm. Circulair bouwen is namelijk zo min mogelijk materialen gebruiken. Hierdoor wordt er gekozen om de woningen zo klein mogelijk te ontwerpen. Ruimtes die niet nodig zijn worden weggelaten, waardoor de woning geen hal heeft. Hieronder zijn de eerste grove plattegronden van de TCW weergegeven. Er zitten nog fouten in het ontwerp, welke tijdens het ontwerpproces worden aangepast op de plattegronden tot het uiteindelijke resultaat is bereikt. De fouten zijn telkens geanalyseerd en meegenomen in de volgende variant.

#### Pluspunten aan het ontwerp:

- De Woonmatjes passen perfect in de woning;
- Overbodige ruimtes zijn weggelaten, zo heeft de woning bijna geen verkeersruimtes;
- Badkamer aan de gevel;
- Ruimte voor wasmachine op de 1<sup>e</sup> verdieping.

#### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet opent richting de keuken;
- Meterkast opent richting de eettafel;
- De deur van de berging met wasmachine, opent naar de verkeerde kant;
- Maten kloppen niet in mm;
- Stramien staat niet op het midden van de woningscheidende wand.



Figuur 7: Plattegrond scharnierkap variant 1.1, I. van der Zanden

### 3.4.2.2 Variant 1.2 – Woning met scharnierkap

De meterkast, toilet, keuken en trap zijn op de begane grond als een kern ontworpen. Hierdoor zitten alle leidingen bij elkaar en hoeven er maar een beperkt aantal sparingen in de elementen gemaakt te worden. Deze kern is doorgevoerd door de woning naar de 1e (badkamer en trap) en 2e verdieping (technische ruimte en trap). Door de kern in het midden is de beukmaat iets groter geworden, namelijk 4800 mm. De woning heeft dezelfde gebruiksoppervlakte behouden, doordat de diepte van de woning kleiner is geworden.

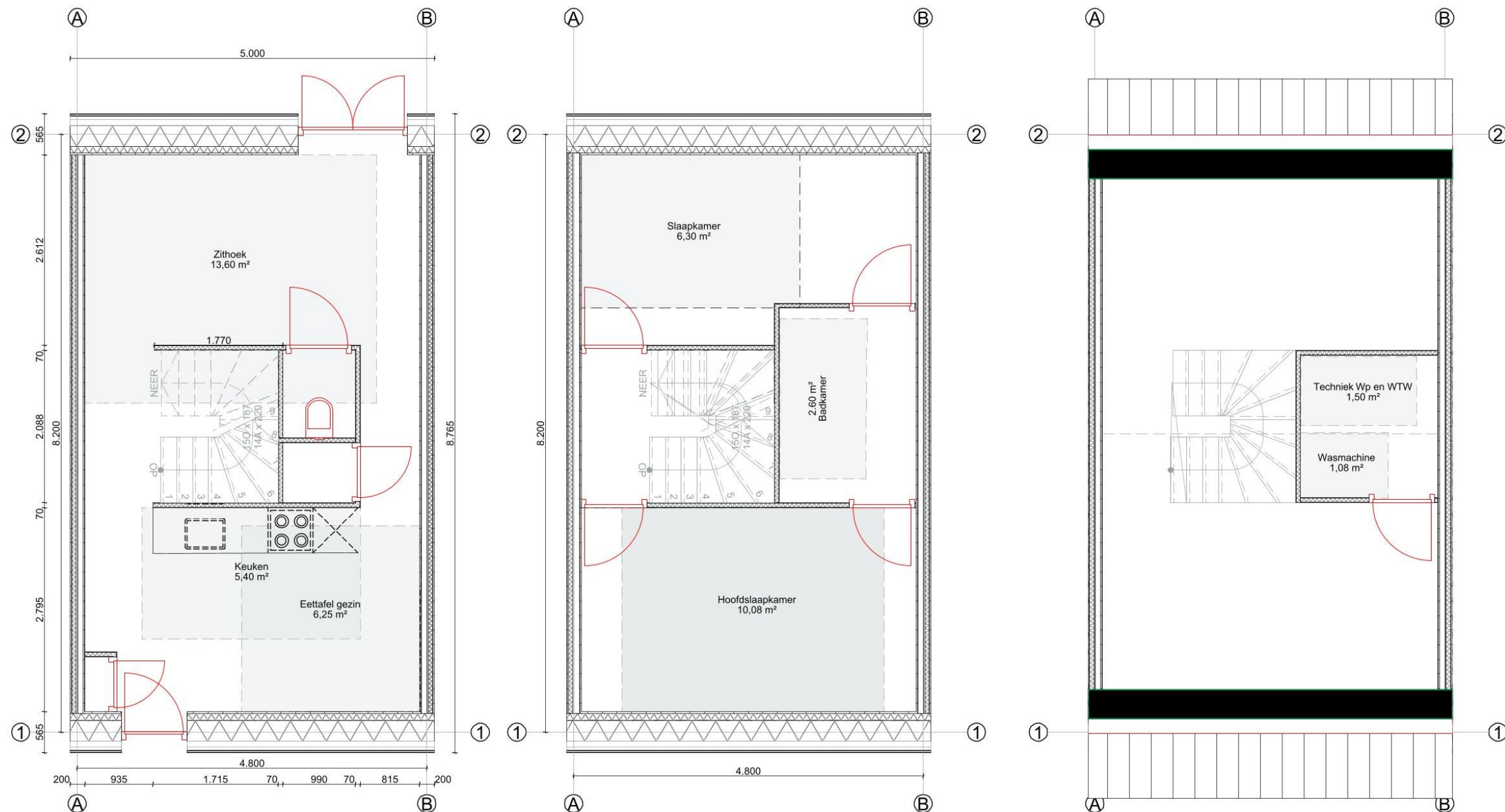
Op de 1<sup>e</sup> verdieping is ervoor gekozen om de gang naar de badkamer weg te laten. Hier is voor gekozen omdat dit onnodige verkeersruimte bespaart.

#### Pluspunten aan het ontwerp:

- Kern in het midden van de woning. Dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte.

#### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet opent richting woonkamer;
- Mocht er een 3<sup>e</sup> slaapkamer op de zolder ontworpen worden, kan deze persoon niet gemakkelijk naar de badkamer komen;
- Meterkast staat los in de woonkamer;
- Woningscheidende wanden zijn niet dragend, waardoor de openingen in de gevels niet te groot kunnen zijn.



Figuur 8: TCW variant 1.2, I. van der Zanden



### 3.4.2.3 Variant 1.3 - Begane grond woning met scharnierkap

De kern in de woning is meegenomen in de volgende variant. De kern zorgt ervoor dat elementen makkelijk in een volgend project gebruikt kunnen worden.

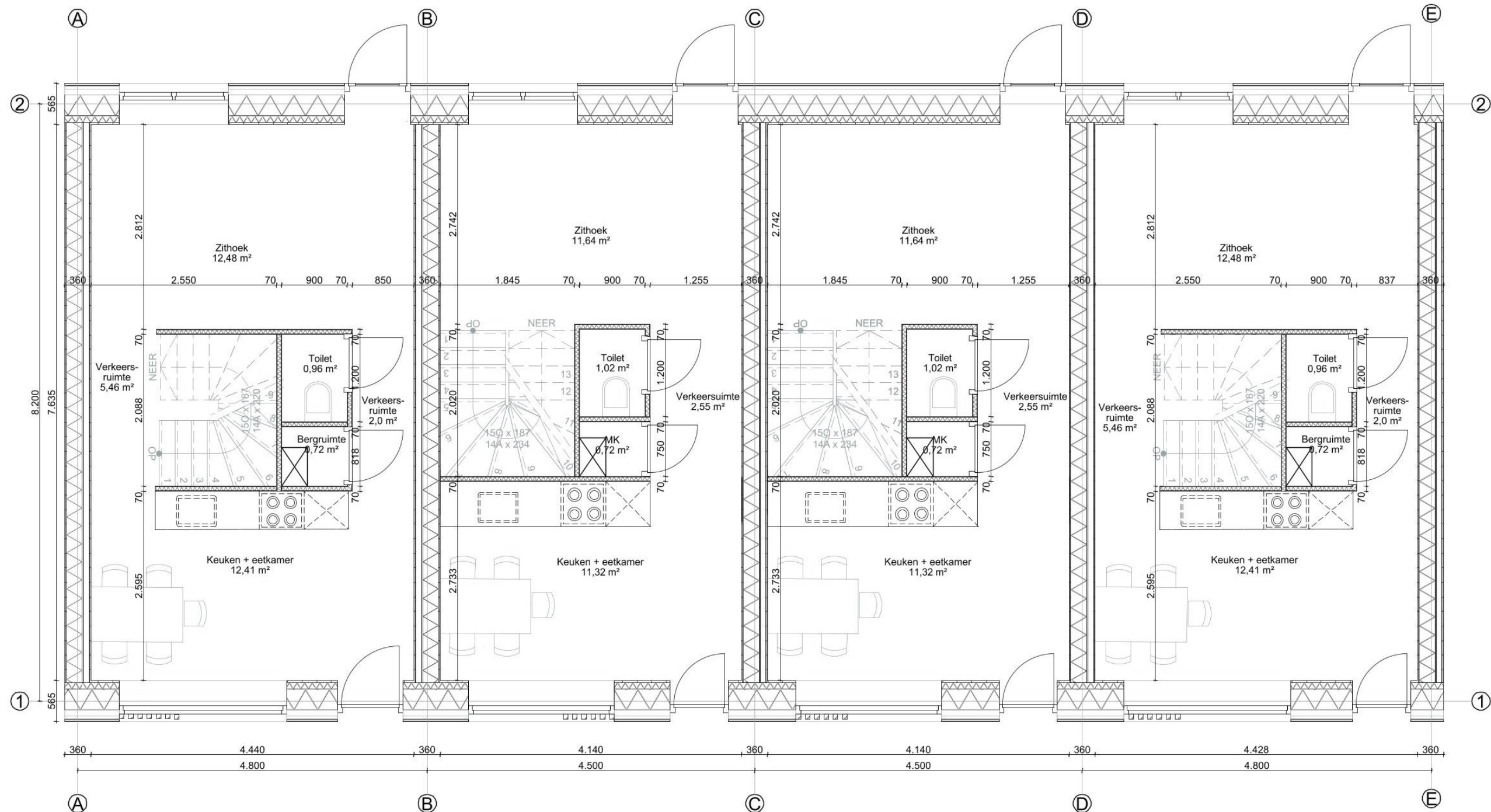
Circulair ontwerpen betekent ook dat er zo min mogelijk materialen gebruikt worden. Daarom is ervoor gekozen om een variant toe te voegen met een kleinere beukmaat. Dit wordt gedaan door de trap te draaien, hierdoor kan een stuk van de verkeersruimte worden weggelaten.

#### Pluspunten aan het ontwerp:

- Kern in het midden van de woning, dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte;
- Meterkast verwerkt in de kern.

#### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Minder toepasselijk voor seriematig, wat kosten verhogend kan worden.



Figuur 9: TCW begane grond variant 1.3, I. van der Zanden

### 3.4.2.4 Variant 1.3 – 1<sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap

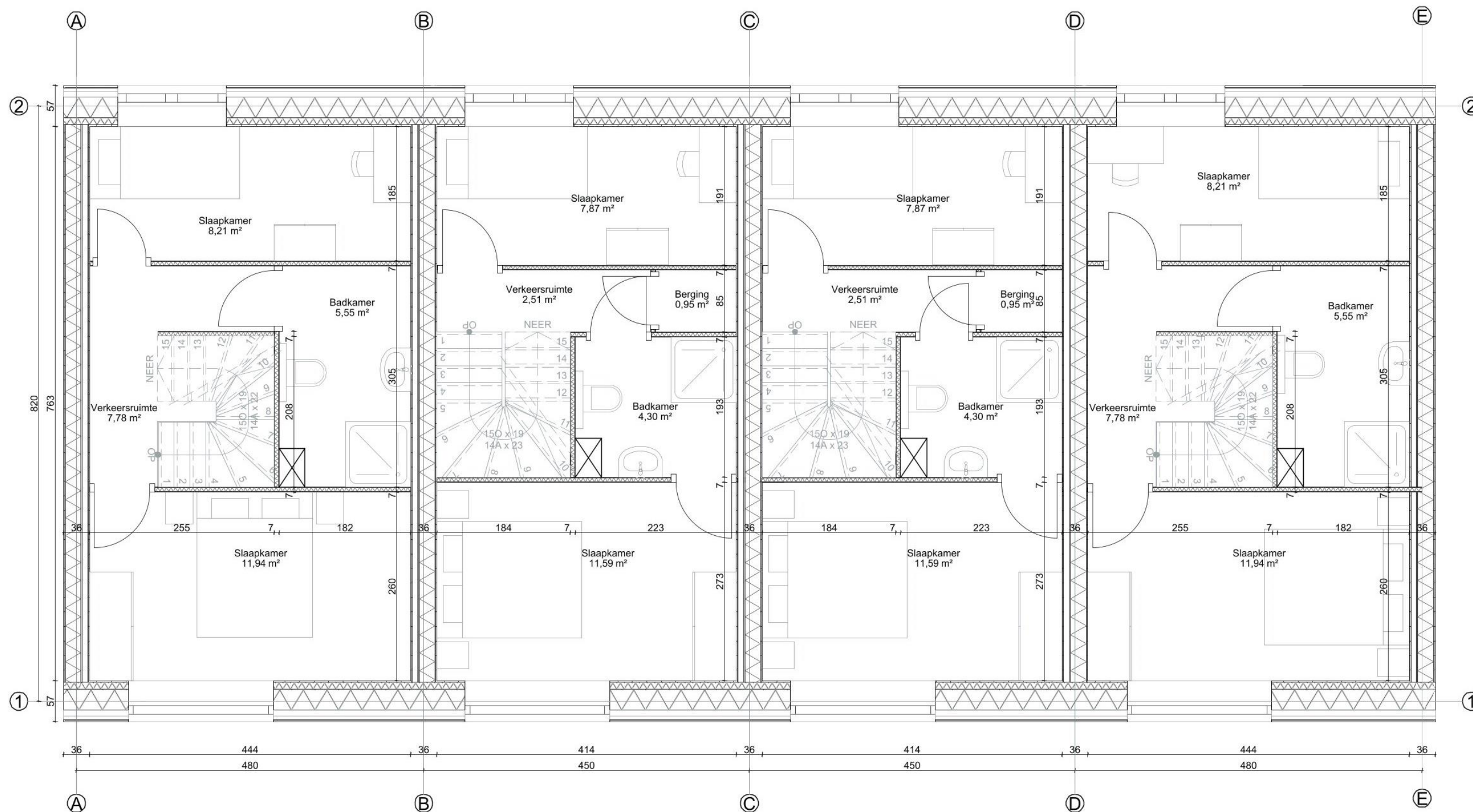
Ook in variant 1.3 wordt de badkamer doorgetrokken naar de volgende verdieping. Echter is er wel voor gekozen om een gang toe te voegen naar de badkamer. Mocht er op de derde verdieping een extra slaapkamer worden toegevoegd door de bewoners, kan de badkamer makkelijk bereikt worden.

### Pluspunten aan het ontwerp:

- Kern in het midden van de woning, dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte.

### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Minder toepasselijk voor seriematig, wat kosten verhogend kan worden;
- Toilet bevestigd op tussenwand, erg dun voor leiding werk muur.



Figuur 10: TCW 1e verdieping variant 1.3, I. van der Zanden



3.4.2.5 Variant 1.3 – 2<sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap

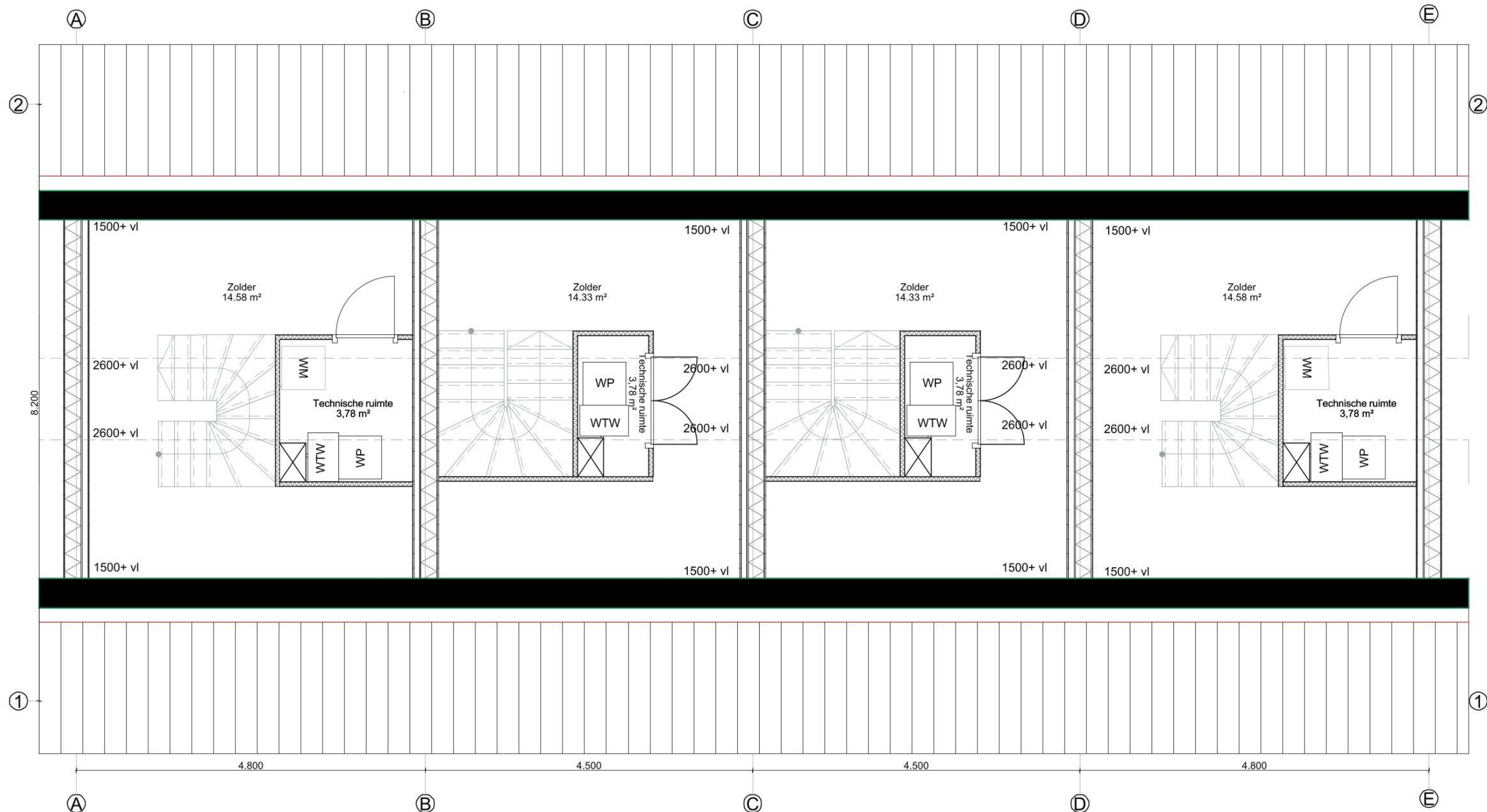
De woning met een kleinere beukmaat heeft op de 1<sup>e</sup> verdieping een bergruimte waar de wasmachine geplaatst kan worden. Dit zorgt ervoor dat de technische ruimte op de 2<sup>e</sup> verdieping kleiner kan worden.

**Pluspunten aan het ontwerp:**

- Kern in het midden van de woning, dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte.

**Minpunten en fouten in het ontwerp:**

- Minder toepasselijk voor seriematig, wat kosten verhogend kan worden;
- Technische ruimte.



Figuur 11: TCW 2e verdieping variant 1.3, I. van der Zanden

3.4.2.6 Variant 1.3 – Gevels woning met scharnierkap

De gevels en het dak van de woningen hebben een hoge RC-waarde. Om oververhitting te voorkomen is het belangrijk dat er goede zonwering is. We maken gebruik van natuurlijke zonwering aan de voorgevel en achtergevel.

**Pluspunten aan het ontwerp:**

- In de zomer beschermt een groene gevel een gebouw tegen de opwarming van de zon. In de winter heeft het juist een isolerende werking en wordt warmteverlies vanuit binnen beperkt. Door verdamping zorgen de planten voor een koeler stadsklimaat. Straatgeluid wordt gedempt doordat de weerkaatsing van het geluid tussen de gevels minder wordt. In de TCW zorgt het groen ook voor natuurlijke zonwering. Daarom is er aan de zuidgevel een houten constructie toegevoegd;
- Een groene gevel biedt niet alleen dekking maar ook voedsel en nest gelegenheid voor vogels en insecten. Gevelbeplating kost weinig ruimte van het maaiveld en levert veel vierkante meters groen op;
- Aan de noordgevel worden houten elementen voor de ramen geplaatst, welke deels zonlicht tegenhoudt.

**Minpunten en fouten in het ontwerp:**

- De houten constructie kan niet op de voorgevel ontworpen worden als de voorgevel op het zuiden gericht staat;
- Gevels staan los van de plattegronden.

Figuur 12: TCW Voorgevel variant 1.3, I. van der Zanden



Figuur 13: TCW Achtergevel variant 1.3, I. van der Zanden



### 3.4.2.7 Variant 1.4 - Begane grond woning met scharnierkap

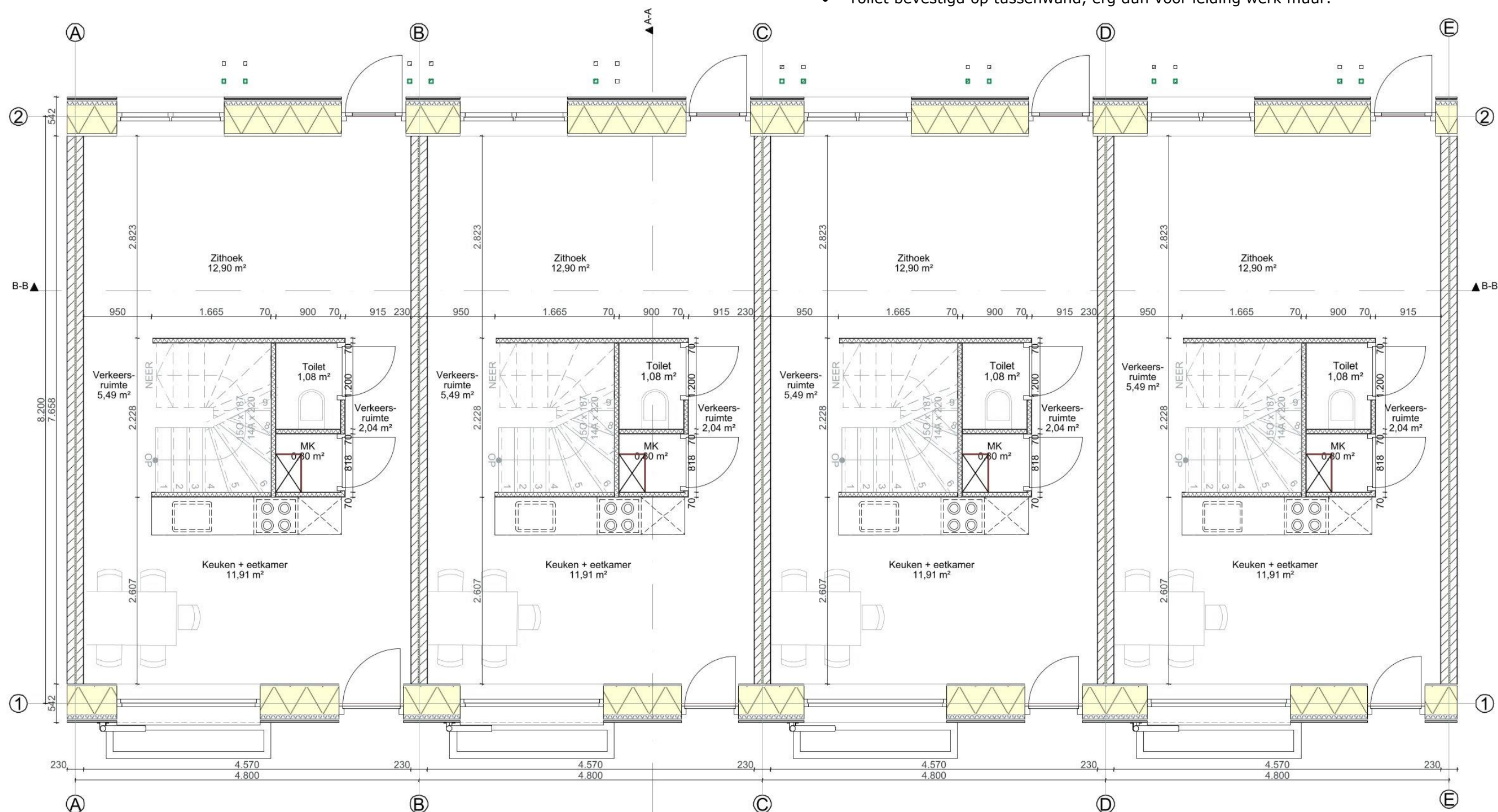
Er is voor gekozen om enkel 1 van de woningen van *variant 1.3* uit te werken. Dit is gezien de seriematige woningbouw makkelijker te produceren. Hierbij is er gekozen om voor de kern in het midden te kiezen. De schachten zitten in deze variant op elke verdieping onder elkaar. Dit zorgt ervoor dat er minder schachten door de vloer heen hoeven. Hierdoor zijn de elementen makkelijker her te gebruiken in een volgend project.

### Pluspunten aan het ontwerp:

- Kern in het midden van de woning, dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte;
- Woningscheidende wand van CLT, scoort beter op de BCI-score. Ook blijft de CLT-wand in het zicht wat materiaal bespaart en de bewoners bewust maakt van welk materiaal de woning gemaakt is.

### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet bevestigd op tussenwand, erg dun voor leiding werk muur.

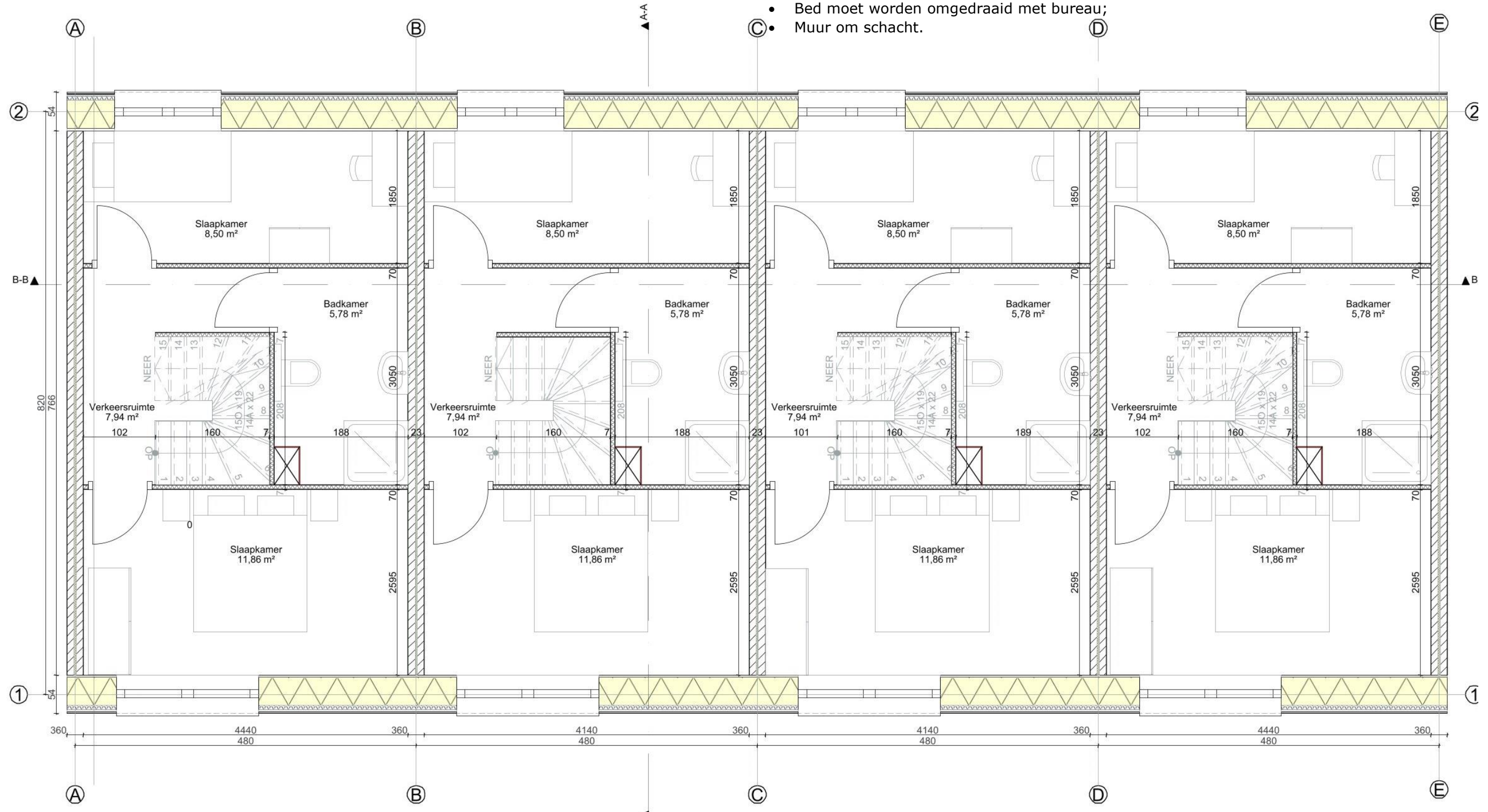


Figuur 14: TCW Begane grond variant 1,4, I. van der Zanden

- Kern in het midden van de woning, dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte;
- Woningscheidende wand van CLT, scoort beter op de BCI-score. Ook blijft de CLT-wand in het zicht wat materiaal bespaart en de bewoners bewust maakt van welk materiaal de woning is gemaakt.

### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet bevestigd op tussenwand, erg dun voor leiding werk muur;
- Bed moet worden omgedraaid met bureau;
- Muur om schacht. (D)



*Figuur 15: TCW 1e verdieping variant 1.4, I. van der Zanden*

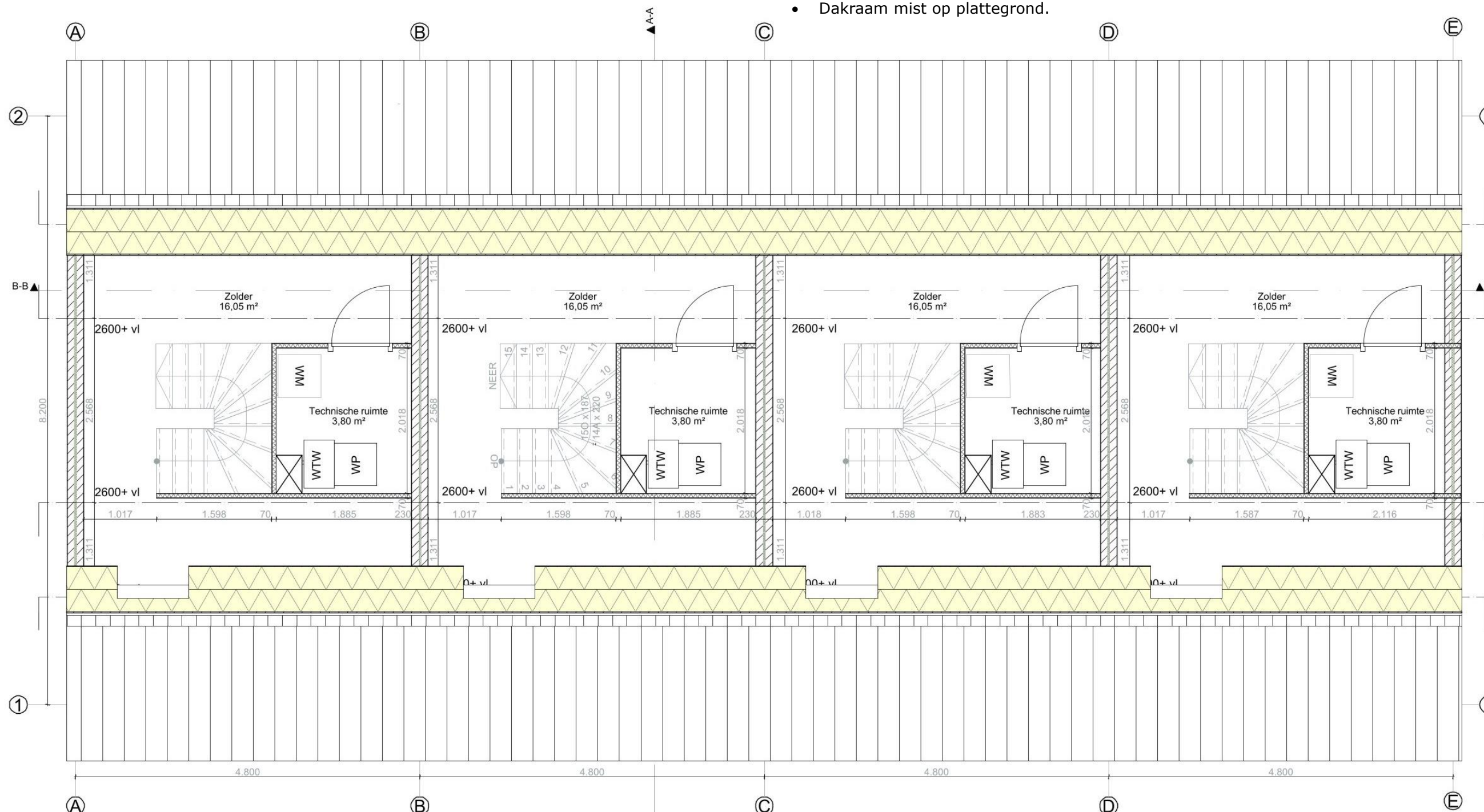


### Pluspunten aan het ontwerp:

- Kern in het midden van de woning. Dit zorgt ervoor dat de vloerelementen gemakkelijk hergebruikt kunnen worden in de toekomst;
- Unieke plattegrond met zo min mogelijk onnodige oppervlakte;
- Woningscheidende wand van CLT, scoort beter op de BCI-score. Ook blijft de CLT-wand in het zicht wat materiaal bespaart en de bewoners bewust maakt van welk materiaal de woning is gemaakt.

### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Techniek ruimte is erg groot, wat ervoor zorgt dat het moeilijk is om op zolder een extra slaapkamer te ontwerpen;
- Dakraam mist op plattegrond.



Figuur 16: TCW 2e verdieping variant 1.4, I. van der Zanden

3.4.2.10 Variant 1.4 – Gevels woning met scharnierkap

**Pluspunten aan het ontwerp:**

- Er is voor gekozen om de houten gevelbekleding horizontaal te bevestigen, waardoor er minder regelwerk nodig is. Hierdoor is het mogelijk om op materiaal te besparen;
- Er is voor gekozen om aan de voorgevel een plantenbak toe te voegen. De plantenbak zal het hemelwaterafvoer tijdelijk opvangen en langzaam loslaten op het watersysteem. De plantenbak is bevestigd op de noordgevel;
- In de zomer beschermt een groene gevel een gebouw tegen de opwarming van de zon. In de winter heeft het juist een isolerende werking en wordt warmteverlies vanuit binnen beperkt. Door verdamping zorgen de planten voor een koeler stadsklimaat. Straatgeluid wordt gedempt doordat de weerkaatsing van het geluid tussen de gevels minder wordt. In de TCW zorgt het groen ook voor natuurlijke zonwering. Daarom is er aan de zuidgevel een houten constructie toegevoegd;
- Een groene gevel biedt niet alleen dekking maar ook voedsel en nest gelegenheid voor vogels en insecten. Gevelbeplanting kost weinig ruimte van het maaiveld en levert veel vierkante meters groen op;

**Minpunten en fouten in het ontwerp:**

- De houten constructie kan niet op de voorgevel ontworpen worden als de voorgevel op het zuiden gericht staat;
- Gevels staan los van de plattegronden.

Figuur 17: TCW achtergevel variant 1.4, I. van der Zanden



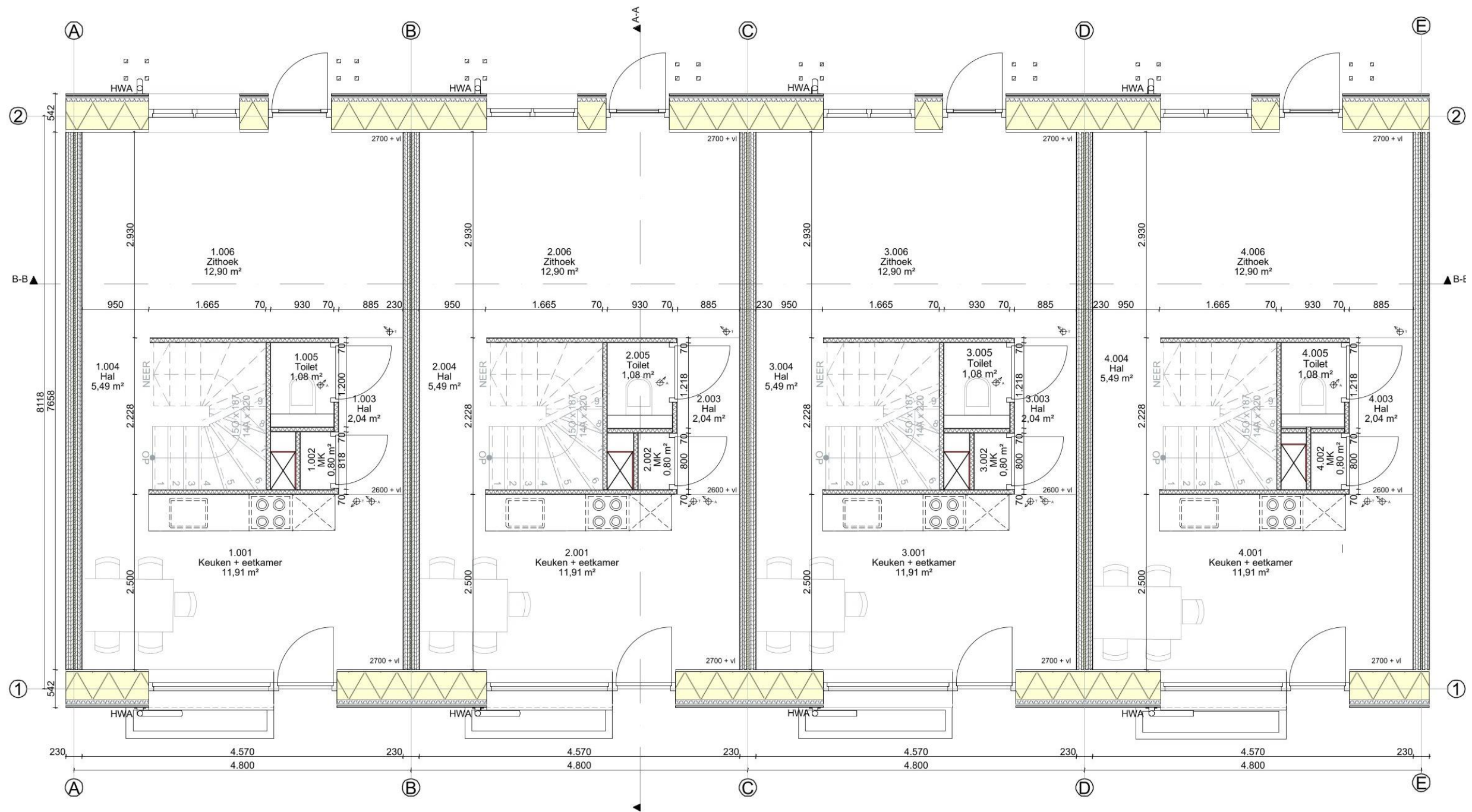
Figuur 18: TCW voorgevel variant 1.4, I van der Zanden



### 3.4.3 Uiteindelijke variant 1

#### 3.4.3.1 Begane grond woning met scharnierkap

In deze paragraaf wordt de uiteindelijke variant van de TCW met een scharnierkap uitgewerkt. Aan de plattegrond is weinig veranderd. Er is in het toilet (ruimte .005) en hal (ruimte .003) een verlaagd plafond toegevoegd voor de luchtkanalen.

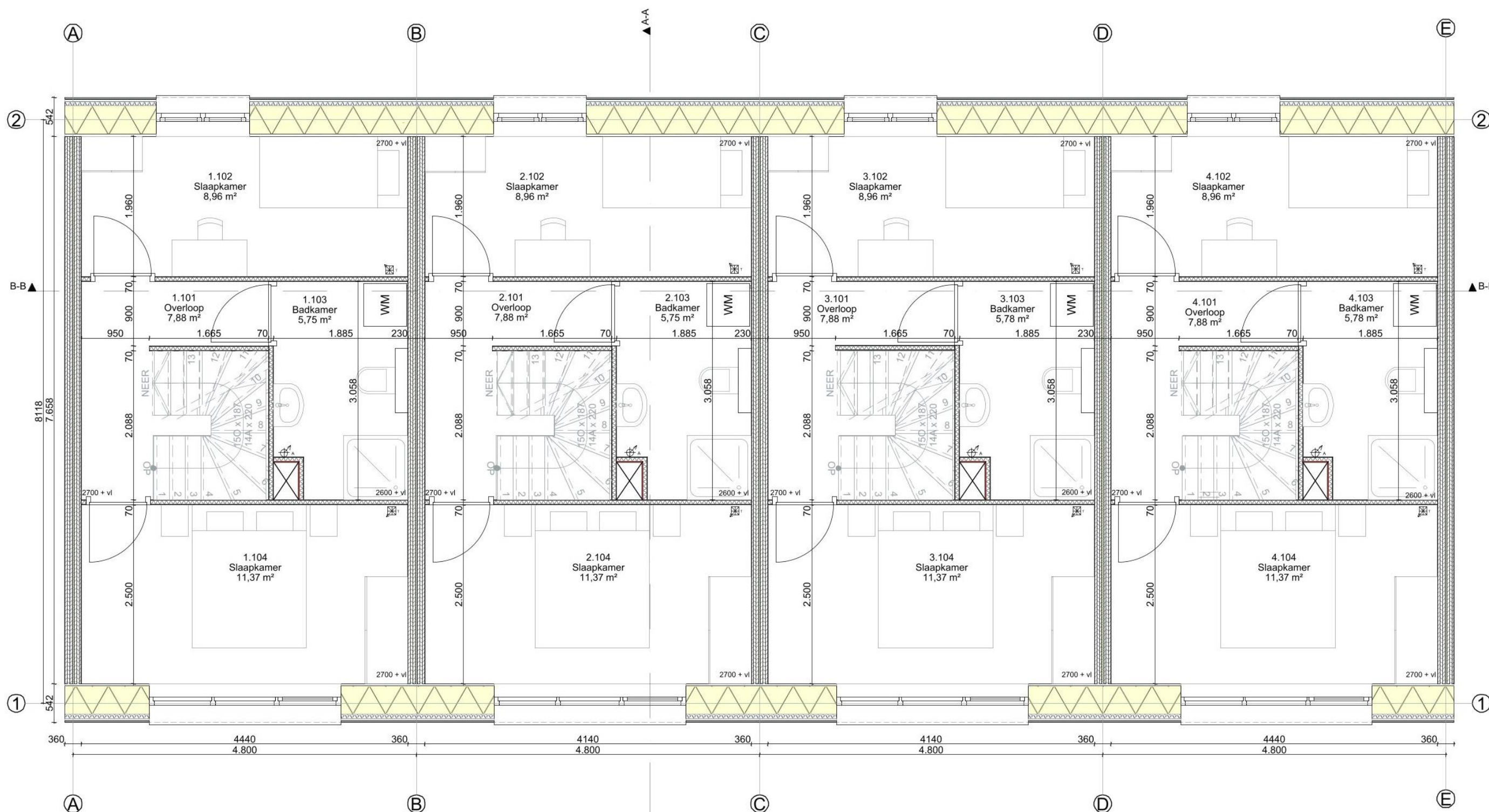


Figuur 19: TCW Begane grond variant 1, I. van der Zanden

3.4.3.2 1<sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap

De aansluiting voor de wasmachine is verplaatst naar de badkamer. In de badkamer was er genoeg ruimte voor het plaatsen van een wasmachine. De technische ruimte op de tweede verdieping is hierdoor een stuk kleiner geworden. Hierdoor is er meer gebruiksoppervlakte op de 2<sup>e</sup> verdieping.

In de badkamer is ook een verlaagd plafond toegevoegd voor de afvoer en toevoer van ventilatie op de 1<sup>e</sup> verdieping.

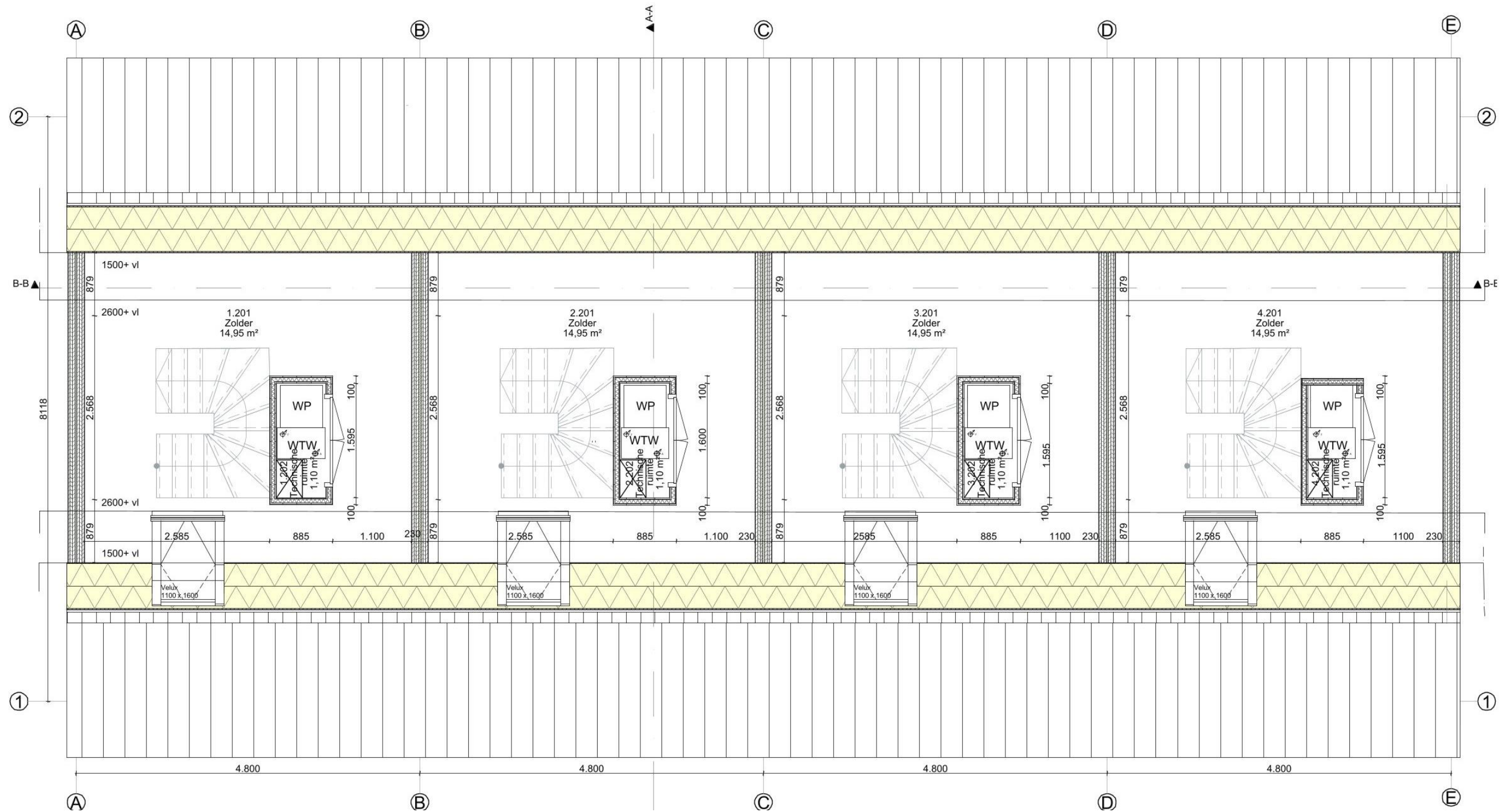


Figuur 21: TCW 1e verdieping variant 1, I. van der Zanden



3.4.3.3 2<sup>e</sup> verdieping woning met scharnierkap

Aan de muren van de technische ruimte is aan beide kanten een gipsplaat toegevoegd. De technische ruimte is verkleind waardoor er ruimte is voor een 3<sup>e</sup> slaapkamer op zolder.



Figuur 22: TCW 2e verdieping variant 1, I. van der Zanden

#### 3.4.3.4 Gevels woning met scharnierkap

Hout is een erg dure gevelbekleding, om kosten te besparen is ervoor gekozen om aan de onderkant een dampopen stuc plint toe te voegen.

De ramen in de gevel zijn zo ontworpen dat de kern aan de binnenkant ook aan de buitenkant wordt doorgevoerd. Ook de houten constructie is bevestigd volgens de maten van de kern van de woning. De houten constructie zal worden bevestigd aan de gevel die op het zuiden staat. De houten constructie is dan ook zo ontworpen dat hij op beide gevels past.

De houten constructie zal op de zuidgevel worden geplaatst en zorgt in de zomer voor verkoeling. De houten constructie wordt voor de hemelwaterafvoerbuizen geplaatst, zodat deze uit het zicht bevestigd worden.

Aan de noordgevel komt het water uit in een plantenbak die het water zuivert en langzaam op het watersysteem afvoert. De dakrand zal op de noordgevel ook zorgen voor een overstek, waardoor in de zomer niet te veel zonlicht in de woning valt.

Er wordt gebruik gemaakt van een diepe negge, hierdoor zal er niet te veel zon in de woning vallen in de zomer. In de winter staat de zon lager en komt er meer zonlicht binnen in de woning. In *paragraaf 3.1.1* wordt dit verder toegelicht.

Figuur 23: TCW voorgevel variant 1, I. van der Zanden



Figuur 24: TCW Achtergevel variant 1, I. van der Zanden



### 3.4.4 Variant 2 - Woning met plat dak

#### 3.4.4.1 Variant 2.1 – Woning met plat dak

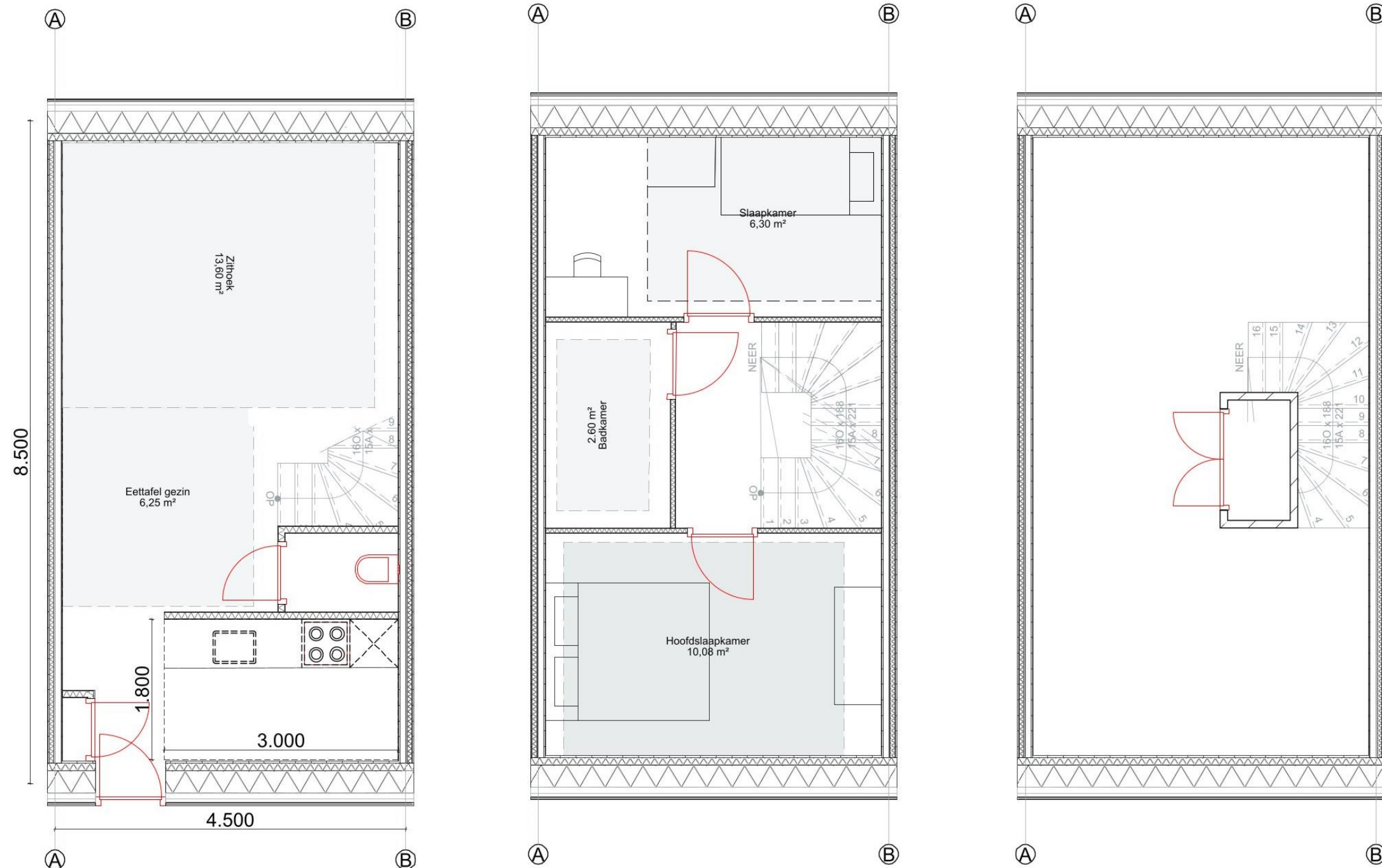
De woningen zijn ontworpen volgens de richtlijnen van PMC 3. Er is gekozen om gebruik te maken van een beukmaat van 4500 mm. Circulair bouwen is ook zo min mogelijk materialen gebruiken. Er wordt voor gekozen om de woningen zo klein mogelijk te ontwerpen. Ruimtes die niet nodig zijn worden weggelaten, waardoor de woning geen hal meer heeft. Dit is de eerste grove variant van de woning.

#### Pluspunten aan het ontwerp:

- De woonmatjes passen ruim in de woning;
- Doordat er geen gebruik wordt gemaakt van een kap is er een stuk meer ruimte op de zolder.

#### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet opent richting de woonkamer en eetkamer;
- De meterkast staat in de loop;
- Keuken blokkeert zonlicht naar de rest van de woning;
- Veel ruimte om de Woonmatjes heen. De woning kan compacter wat materiaal bespaart.



Figuur 26: TCW variant 2.1, I. van der Zanden

### 3.4.4.2 Variant 2.2 – Woning met plat dak

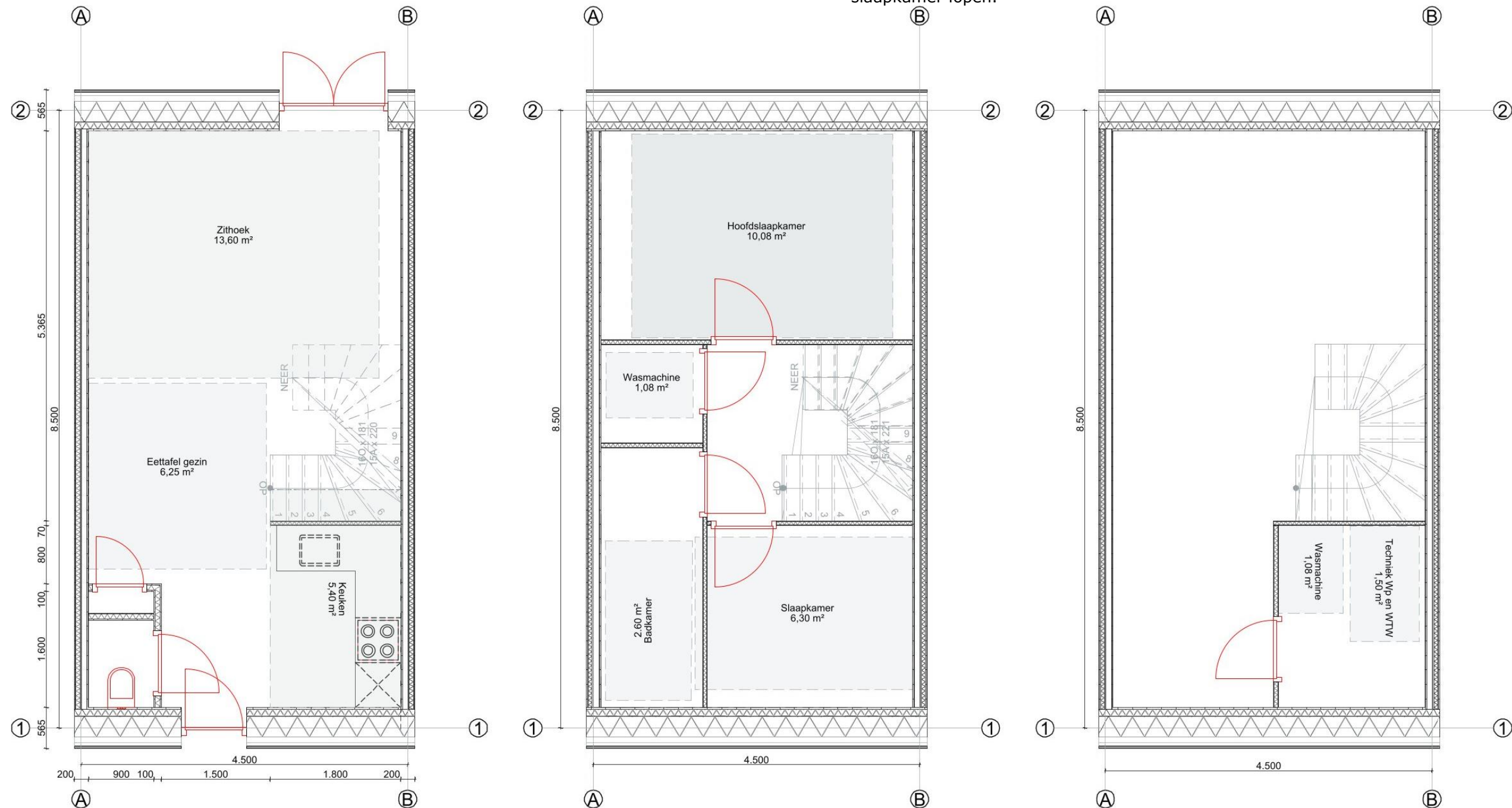
Bij de circulaire woning wordt er niet alleen gekeken naar de naar de circulariteit maar ook naar de kosten van de woning. Daarom is ervoor gekozen om een tweede variant te ontwerpen van een woning met een plat dak. Hierbij is de hoofdvraag of een plat dak ervoor zorgt dat de kosten van de woning omlaaggaan.

#### Pluspunten aan het ontwerp:

- De Woonmatjes passen ruim in de woning;
- Ruimte voor een wasmachine op de 1<sup>e</sup> verdieping;
- Badkamer zit aan de gevel, wat zorgt voor natuurlijk licht in de badkamer.

#### Minpunten en fouten in het ontwerp:

- Toilet opent richting de keuken;
- Meterkast opent richting eetkamer;
- Schacht moet van de keuken naar de techniek ruimte. De schacht zal in dit ontwerp door de slaapkamer lopen.



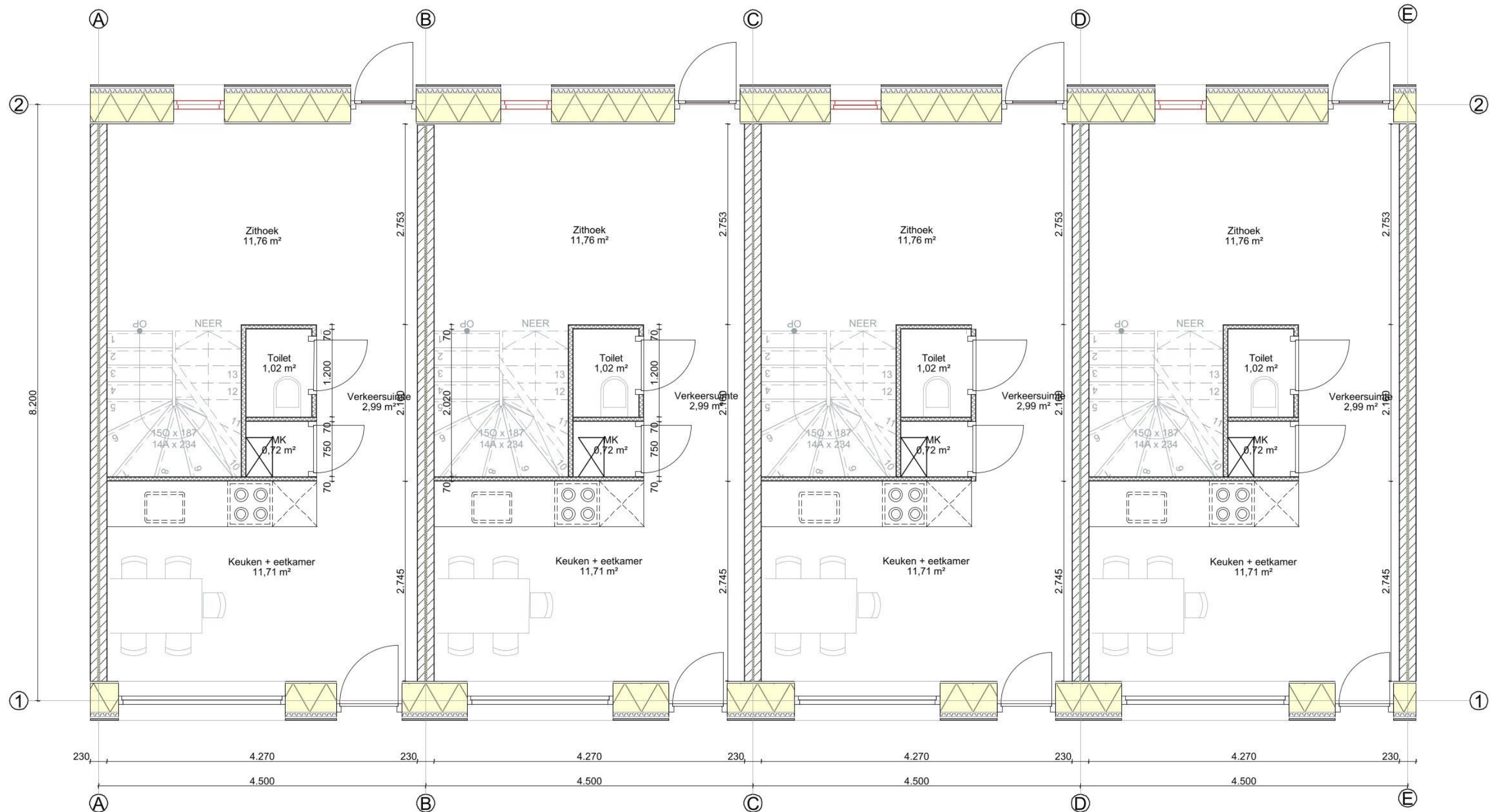
Figuur 27: TCW variant 2.2, I. van der Zanden



### 3.4.5 Uiteindelijke variant 2

#### 3.4.5.1 Begane grondvloer woning met plat dak

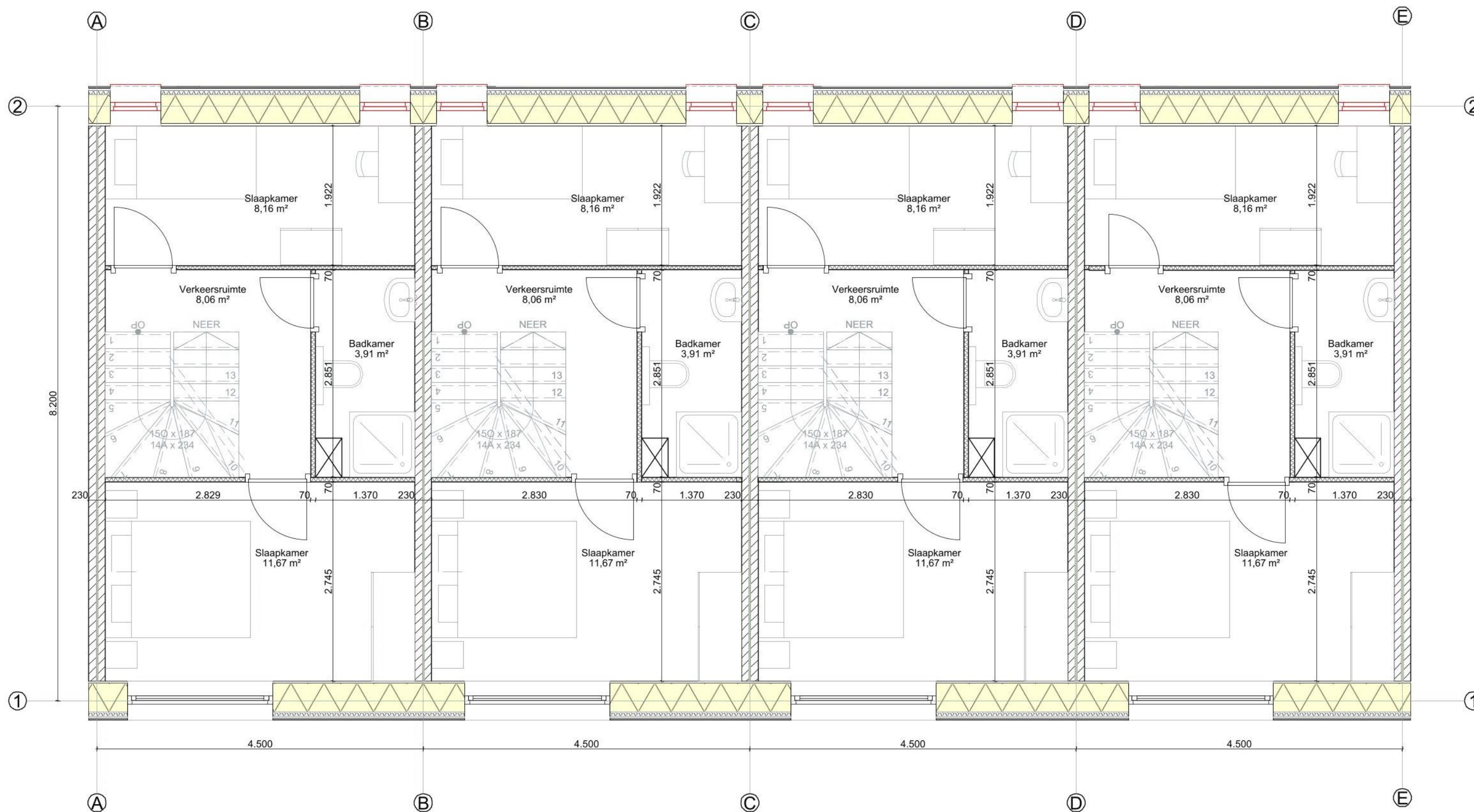
De uiteindelijke variant van de TCW met een plat dak (woning van variant 1.3, verder uitgewerkt). De woning heeft een smallere beukmaat, waardoor er extra materiaal wordt bespaard. Er is voor gekozen om de kern uit eerdere varianten ook in dit ontwerp toe te passen. De kern is tegen de woningscheidende wand geplaatst. Hiermee wordt verkeersruimte bespaard.



Figuur 28: TCW begane grond variant 2, I. van der Zanden

3.4.5.2 Variant 2.3 – 1<sup>e</sup> verdieping woning met plat dak

Op de eerste verdieping is ervoor gekozen om een gang naar de badkamer toe te voegen. Helaas gaat de schacht hierdoor een stuk naar rechts. Wat ervoor zorgt de schachten niet in een keer van boven naar beneden loopt. Doordat de beukmaat smaller is, krijg je te maken met een hele smalle badkamer.

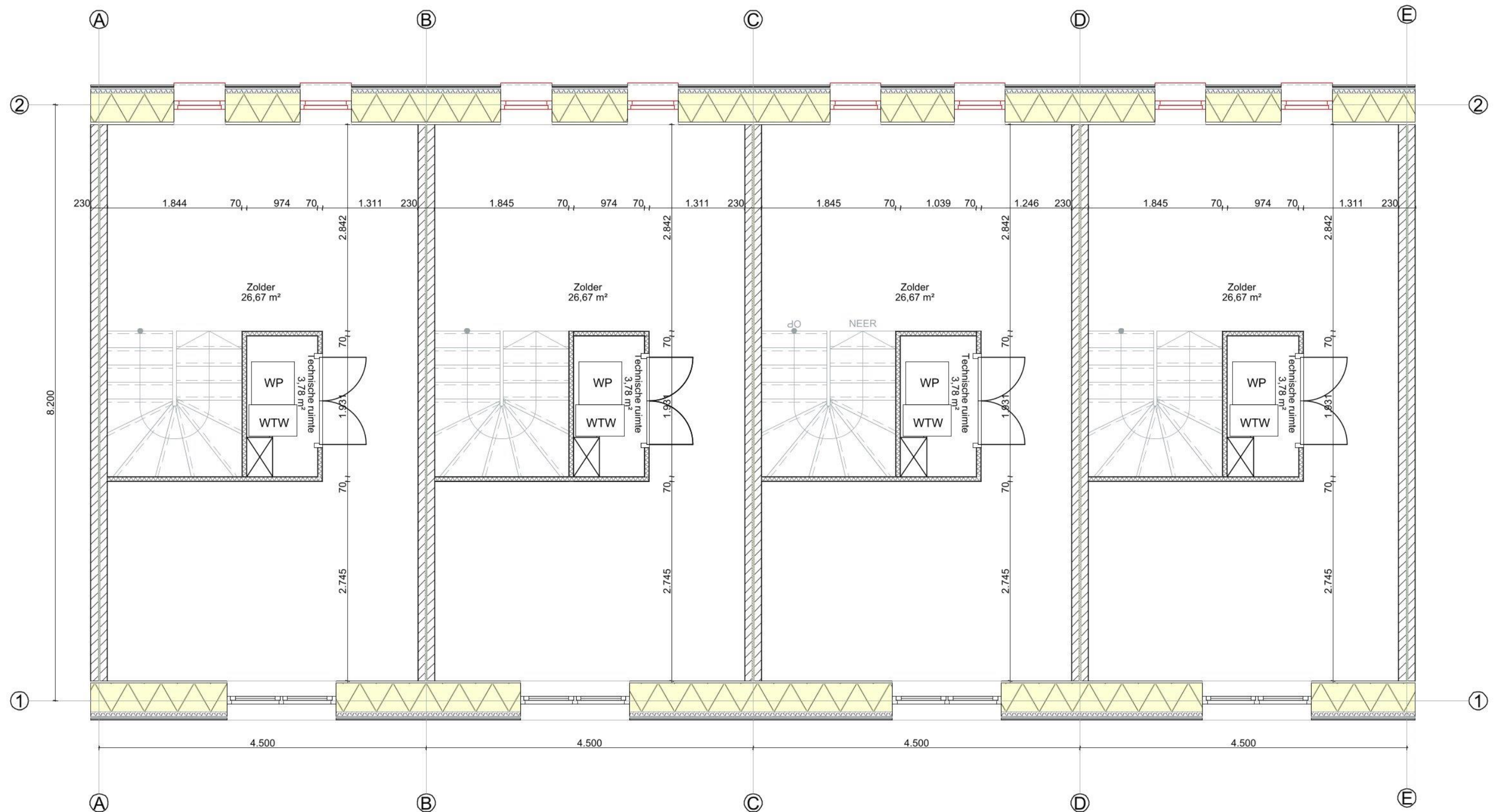


Figuur 29: TCW 1e verdieping variant 2, I. van der Zanden



3.4.5.3 Variant 2.3 – 2<sup>e</sup> verdieping woning met plat dak

Op de tweede verdieping is er veel ruimte voor een extra slaapkamer. De technische ruimte zit in het midden. Hierdoor is er de mogelijkheid om nog twee ruimtes te creëren op de 2<sup>e</sup> verdieping.



Figuur 30: TCW 2e verdieping variant 2, I. van der Zanden

#### 3.4.5.4 Variant 2.3 – Gevels woning met plat dak

Aan de voorkant is ervoor gekozen om maat van de kern door trekken in de ramen van de gevel. Hierdoor is de kern ook zichtbaar aan de voorkant van de woning.

Aan de achterkant van de woning wordt er gebruik gemaakt van een houten constructie. De houten constructie zorgt ervoor dat er in de zomer minder zonlicht de woning binnenvalt. De houten constructie wordt bekleed met een groene klimop. Deze zorgt voor extra verkoeling in de zomer.

Er wordt gebruik gemaakt van een diepe negge, waardoor er niet te veel zon in de woning zal vallen in de zomer. In de winter staat de zon lager en komt er meer zonlicht binnen in de woning. In *paragraaf 3.1.1* wordt dit verder toegelicht.

#### 3.4.6 Conclusie keuze varianten

Er is voor gekozen om variant 1 volledig te gaan uitwerken, deze woning scoort namelijk beter op de gestelde criteria. Uit het kostenonderzoek is gebleken dat de gevel van een circulaire woning een van de grootste kostenposten is. Als we kiezen voor een plat dak, zal dit leiden tot een grotere geveloppervlakte.

Ook voldoet variant 2 niet aan al onze circulaire eisen die zijn opgesteld. Voor deze variant hebben we namelijk meer schachten nodig. Dit zal leiden tot extra schachten door de vloer en op meer plekken een verlaagd plafond.

De kosten zijn doorslaggevend voor het feit dat we hebben besloten om variant 1 verder uit te werken. Om onze doestelling te behalen moeten er ook in het ontwerp verschillende keuzes gemaakt worden.

Figuur 32: TCW voorgevel variant 2, I. van der Zanden



Figuur 31: TCW achtergevel variant 2, I. van der Zanden



### 3.5 Natuurinclusief

Natuurinclusief ontwerpen houdt in dat je al vanaf het begin van het ontwerpproces rekening houdt met de bestaande biodiversiteit. Je ontwerpt een uitbreiding of versterking van het ecosysteem zodanig dat de bebouwde omgeving geen onderbreking is van de natuur, maar er deel van gaat uitmaken. Vooral het stedelijk gebied zit vol kansen die nu grotendeels verloren gaan. In de stad is er meer biodiversiteit aanwezig dan op het platteland. In het ontwerp wordt er rekening gehouden met de uitstervende vogelsoort "de Huismus".

Vogelsoorten die in stedelijke gebieden broeden, zijn vaak afhankelijk van permanente broedplaatsen in gebouwen. Voor nieuwbouw zijn er vaak speciale inbouwstenen (neststenen). Neststenen kunnen zichtbaar of onzichtbaar geplaatst kunnen worden en ook Wild Habitats kunnen in de openbare ruimte geplaatst worden. Elke vogel gebruikt zijn eigen neststeen of nestkast.

Een neststeen of nestkast moet op de juiste plek worden geplaatst. De juiste plaatst is voor elke vogel anders. Voor de Huiswaluw en de Huismus geldt dat de neststenen moeten worden geplaatst aan de noordoostzijde van de woning. De nesten krijgen dan niet te veel zon. Ook kan een nestkast of neststeen niet worden opgehangen boven een raam. Huismussen en Gierzwaluwen zijn koloniebroeders, wat inhoudt dat er daarom minstens 6 stenen bij elkaar geplaatst moeten worden. De neststenen of -kasten hoeven niet hoog geplaatst worden. 3 meter is al meer dan genoeg voor de Huismus. Nestkommen voor Huiswaluwen kunnen het beste onder de dakgoot geplaatst worden (Blom, 2020).

In Nederland is de Merel de meest voorkomende vogelsoort. In Nederland hebben we meer dan één miljoen Merels. Verder komen in Nederland de Huismus, de Spreeuw en de Vink vaak voor. De cijfers op een rijtje (Roots, sd):

1. Merel: Meer dan 1.000.000 vogels
2. De Huismus: 500.000 tot 1.000.000 vogels
3. Spreeuw: ruim 500.000 vogels
4. Vink: 600.000 tot 700.000 vogels

#### 3.5.1 De Huismus

Sinds 1960 is het aantal broedparen met 40 tot 50 % afgenomen. In de jaren 70 waren er nog tussen de 1 en 2 miljoen broedparen in Nederland. Uit onderzoek blijkt dat dit er nu tussen de 500.000 en 1 miljoen zijn. De Huismus staat nu op de Rode Lijst voor bedreigde vogelsoorten. De bekendste vogelsoort in Nederland is nu officieel met uitsterven bedreigd. In de TCW maken we gebruik van een vogelvide. Hier kan de huismus een broedplaats maken. (Blom, 2020)

#### Voedsel

Zaden, granen, bloemknoppen, brood, insecten, bessen, pinda's en vetbollen staan op het menu van de Huismus. In de broedtijd eet de Huismus vooral insecten (Blom, 2020).

#### Broeden

De Huismus broedt van eind maart tot augustus. Per broedseizoen heeft de Huismus twee tot drie legsels met vier tot zes eieren. Huismussen broeden in een loskolonie verband. Ze maken vooral nesten onder dakpannen, in gaten en kieren van gebouwen of in nestkasten (Blom, 2020).

#### Leefgebied

Huismussen leven het beste in een rommelige menselijke omgeving met struikgewas, weilanden en rommelige tuinen. Als er te veel hoge bomen staan verdwijnt de Huismus. Voor de Huismus is het essentieel dat er tenminste drie meter hooggaand groen aanwezig is binnen een afstand van 5 meter van de nestlocatie. Bijvoorbeeld gevelgroen en/of haag of stekelige struik. In dit groen vinden deze soorten dekking en voedsel. In de TCW wordt een groene gevelconstructie toegepast, waarin de Huismus kan schuilen (Vogelbescherming Nederland, 2022).

#### 3.5.2 Ecologische structuur

In en om een stad voelen veel dieren zich thuis. Ze hebben een goede verblijfsplek nodig om zich te kunnen voortplanten en om te kunnen schuilen. Ze moeten die plekken ook veilig kunnen bereiken. Daarvoor is een goede ecologische (infra)structuur nodig zonder barrières.

Zo verbindt de ecologische structuur van Amsterdam de groene gebieden met elkaar en vergroot daarmee het leefgebied (Gemeente Amsterdam, z.d.). De ecologische structuur betreft een netwerk van zowel grote als kleine 'groene' en 'blauwe' gebieden, maakt het verbindende met het omringende landschap mogelijk en is essentieel voor de biodiversiteit. Om het stelsel van de groene verbindingen goed te laten functioneren is het van belang dat ecologische knelpunten worden opgelost. Alleen een broedplaats voor de vogels is niet voldoende. De hele wijk zou hierop ingericht moeten worden. Zo kunnen bewoners beginnen met het inrichten van hun tuin. Bij het kiezen van de planten houden we er dan ook rekening mee dat er insecten op af komen, dit zorgt ervoor dat er voor de Huismus voldoende voedsel in de omgeving te vinden is.

##### 3.5.2.1 Waterafvoer door infiltratie

De hemelwaterafvoer zal aan de noordgevel worden afgevoerd naar een watervasthoudende plantenbak. De plantenbakken houden regenwater tijdelijk vast en zuiveren het voordat het wordt afgevoerd naar grond van de gemeente. De plantenbakken zijn waterdicht. Ze worden gevuld met grind, aarde en planten. De bakken worden voorzien van een drainpijp, zodat het gezakte water wegstroomt. Tijdens extreme regenval wordt het water langer vastgehouden wat ervoor zorgt dat het waternetwerk niet overbelast raakt. (Rainproof, z.d.)

Door de klimaatverandering hebben we in Nederland steeds vaker te maken met extreem droge en natte periodes. Verschillende planten zijn op dit klimaat gemaakt. Er wordt onderzocht welke planten het beste gemaakt zijn voor in de plantenbakken voor de noordgevel. Doordat de hemelwaterafvoer uitkomt op de plantenbak, moeten de planten bestemd zijn tegen droogte maar ook tegen extreme regenval. Ook is het belangrijk dat de planten insecten aantrekken die als voedsel voor de Huismus kunnen dienen. Verschillende planten zijn geschikt voor extreme klimaatverandering. Deze worden hieronder opgesomd:

#### Hemerocallis citrina

|                   |  |
|-------------------|--|
| Nederlandse naam: | Daglelie;  |
| Bloekleur:        | oranje, geel;  |
| Bloeitijd:        | juni – augustus;   |
| Groeihoogte:      | 90 cm;   |
| Standplaats:      | zon/schaduw;   |
| Grondsoort:       | Houdt van een plek die vaak overstroomt na een regenbui. |



#### Lagerstroemia indica

|                   |  |
|-------------------|--|
| Nederlandse naam: | Lagerstroemia indica;  |
| Bloekleur:        | roze;  |
| Bloeitijd:        | juli – september;  |
| Groeihoogte:      | 4-6 m;   |
| Standplaats:      | droog/zonnig;  |
| Grondsoort:       | Kan tegen droogte en hitte. De plant heeft een gladde bast, hierdoor komen er op de plant veel bijen af. |



**Aster ageratoides**

Nederlandse naam: Stardust;  
 Bloeikleur: wit, lila;  
 Bloeitijd: augustus – oktober;  
 Groeihoogte: 50 cm;  
 Standplaats: halschaduw;  
 Grondsoort: Kan tegen droog en nat seizoen. De plant is een ideale bodembedekker.



- Vlinders
- Wilde bijen
- Vleermuizen
- Planten

Hieronder worden een aantal planten weergegeven inclusief informatie die goed geschikt zouden kunnen zijn voor op een groene gevel.

**Lythrum salicaria**

Nederlandse naam: Grote kattenstaart;  
 Bloeikleur: paars;  
 Bloeitijd: juni – augustus;  
 Groeihoogte: 100 cm;  
 Standplaats: zon/schaduw;  
 Grondsoort: Ideale plant voor een wadi, een plek waarop de regenpijp loost en die volloopt bij forse regenbuien. De plant trekt veel insecten aan.


**Actinidia deliciosa**

Nederlandse naam: Kiwi;  
 Bloeikleur: Geurende roomwitte bloempjes;  
 Bladverliezend: Ja;  
 Bloeitijd: mei-juni;  
 Groeihoogte: 4 tot 8 meter;  
 Standplaats: Halfschaduw, 3 tot 6 uur zon;  
 Eigenschappen: De plant is redelijk winterhard en droogtetolerant. De kiwi is een bladverliezende mannelijk stuifmeel plant.


**Allium atropurpureum**

Nederlandse naam: Sierui;  
 Bloeikleur: paars/roze;  
 Bloeitijd: juni – juli;  
 Groeihoogte: 60 – 80 cm;  
 Standplaats: zon/droog;  
 Grondsoort: Heeft zout geurende, aubergine-kleurige schermen die vlinders en bijen aantrekken.


**Wisteria**

Nederlandse naam: Blauwe Regen;  
 Bloeikleur: Paars/blauw;  
 Bladverliezend: Ja;  
 Bloeitijd: mei-juni;  
 Groeihoogte: tot 25 meter;  
 Standplaats: Volle zon, minstens 6 uur zon per dag;  
 Eigenschappen: Door de nectar trekt de plant veel bijen en vlinders aan.



(Braak, 2020)

Figuur 33 Klimaat bloemen, (Braak, 2020)

De plantensoort die in de plantenbak komt te staan moet tegen extreme overstromingen, extreme droogte en schaduw kunnen. Ook moet de plant insecten aantrekken. De Grote Kattenstraat is hiervoor het beste geschikt, deze plant zal in de plantenbak op de noordgevel geplaatst worden.

### 3.5.2.2 Groene gevel

Een groene gevel heeft in vele opzichten dezelfde voordelen als een groen dak. In de zomer beschermt een groene gevel een gebouw tegen de opwarming van de zon. In de winter heeft het juist een isolerende werking en wordt warmteverlies vanuit binnen beperkt. Door verdamping zorgen de planten voor een koeler stadsklimaat. Straatgeluid wordt gedempt doordat de weerkaatsing van het geluid tussen de gevels minder wordt. In de toekomstige circulaire woning zorgt het groen ook voor natuurlijke zonwering.

Een groene gevel biedt niet alleen dekking maar ook voedsel- en nestgelegenheid voor vogels en insecten. Gevelbeplanting kost weinig ruimte van het maaiveld en levert veel vierkante meters groen op. Er zijn verschillende mogelijkheden om je gevel te vergroenen. Een muur kan helemaal van groen worden voorzien of de planten kunnen al klimmend in een zigzagpatroon omhoog. Inbouwbloembakken voor balkons verleiden bewoners om hun balkon te vergroenen. Groene gevels kunnen goed worden gecombineerd met nestkasten van hout/beton voor Mezen of de Huismus. (Gemeente Amsterdam, z.d.)

Een groene gevel is goed voor de volgende soorten:

- Vogels

**Hedra Helix**

Nederlandse naam: Klimop;  
 Bloeikleur: Groen;  
 Bladverliezend: Nee;  
 Bloeitijd: Heel het jaar door;  
 Groeihoogte: kan 10 meterhoogte bereiken;  
 Standplaats: Kan tegen zon en schaduw. Kan goed tegen hitte en droogte;  
 Eigenschappen: Doordat klimop het hele jaar bloeit, is deze plant ideaal voor bijen, vlinders en zweefvliegen die op zoek zijn naar nectar.


**Clematis Armandii**

Nederlandse naam: Groenblijvende clematis;  
 Bloeikleur: Wit;  
 Bladverliezend: Nee  
 Bloeitijd: Maart, april, mei;  
 Groeihoogte: 5 meter;  
 Standplaats: Minstens 3 tot 6 uur zon, halfschaduw;  
 Eigenschappen: Winterhard, lokt vlinders en bijen.



(Groene gevels, 2021)

Figuur 34 Klimplanten, (Groene gevels, 2021)

Voor de achtergevel is het belangrijk dat er een plant gekozen wordt die bladverliezend is. Ook moet de plant ertegen kunnen om in droogte en veel zon te staan. De plant



moet namelijk overleven op de zuidgevel. De plant moet ook een hoogte kunnen behalen van 6 meter. De plant die aan al deze eisen voldoet is de Blauwe Regen.

### **3.6 Nul-op-de-Meter**

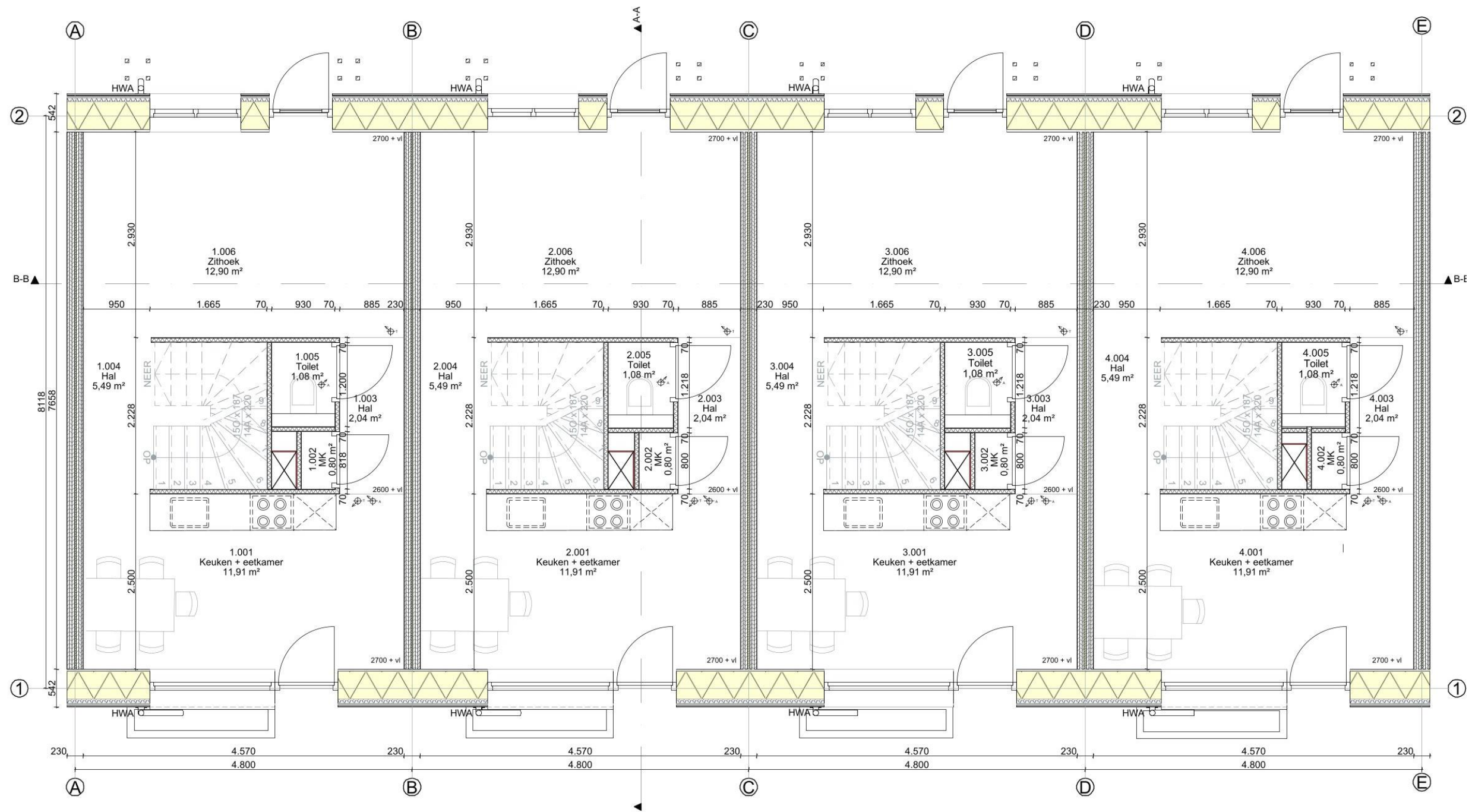
Zoals eerder benoemd, worden de installaties in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. De installaties worden overgenomen uit de circulaire woningen van het project DHH. Hieronder wordt uitgelegd waarom de woningen van DHH NOM-woningen zijn.

Op het dak van de woning liggen 8 zonnepanelen. Hiermee wordt de energievraag van de bodemwarmtepomp, vloerverwarming en WTW-installatie (warmte-terug-win installatie) voorzien. Daarnaast wekken de zonnepanelen voldoende energie op voor de bewoners. De woningen hebben dan ook het stempel NOM mogen ontvangen. Dit houdt in dat er net zoveel energie wordt opgewekt als verbruikt, uitgaande van een normaal energiegebruik. Door gebruik te maken van verschillende technische installaties hebben de woningen deze stempel kunnen behalen. De woningen beschikken over een bodemwaterpomp. Deze verwarmt de woning in de winter en koelt met behulp van een waterbron diep in de grond. Ook is de woning voorzien van een WTW-installatie, welke zorgt voor een aangename temperatuur in huis. De installatie haalt frisse lucht van buiten naar binnen en verwarmt de buitenlucht met de warme lucht in de woning.

## 4. Resultaten

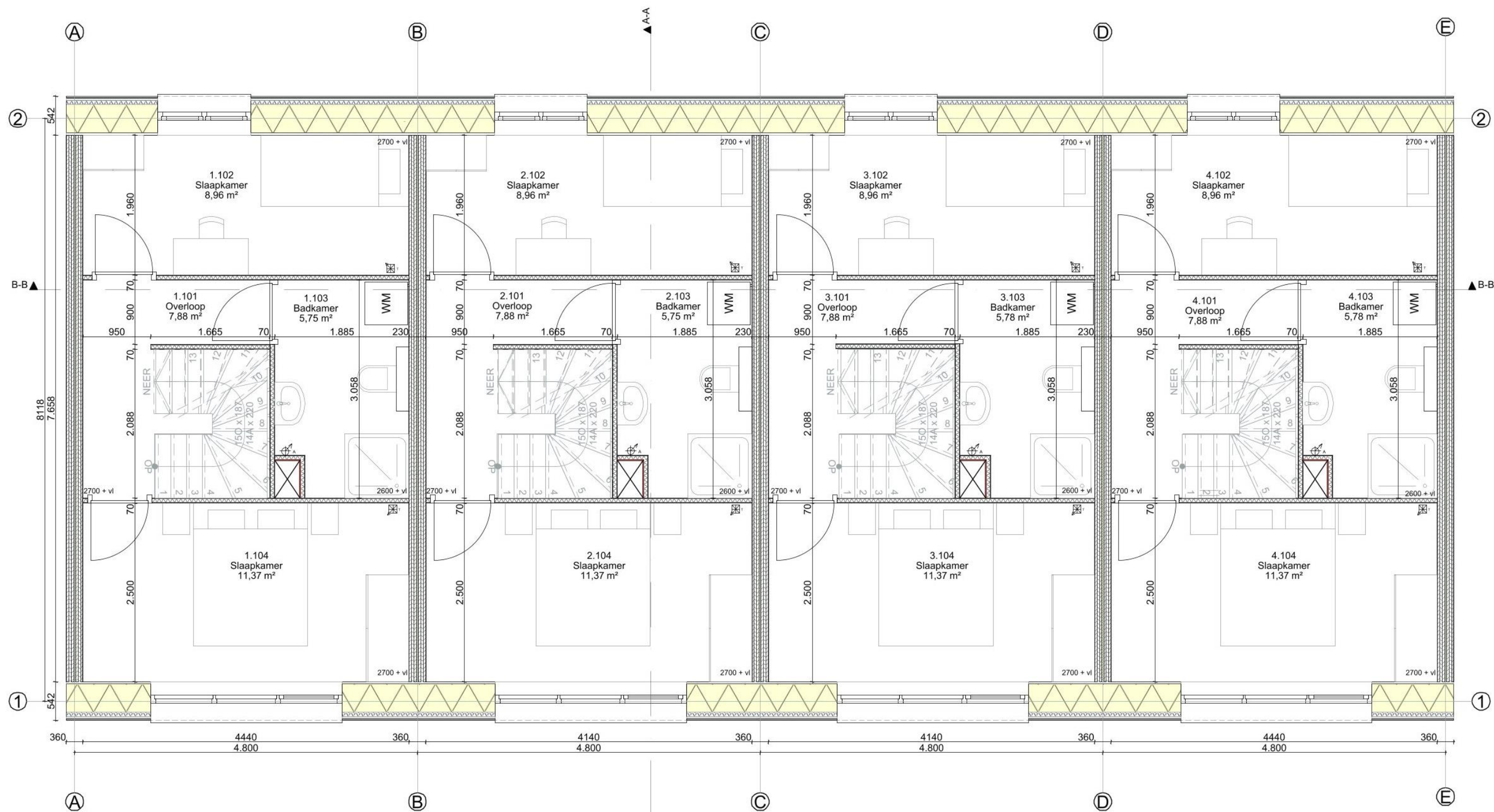
De TCW is ontworpen aan de hand van de materialen die uit het materialenonderzoek zijn gekomen, te zien in *Bijlage IV*. Van de TCW is uiteindelijk een BCI-berekening gemaakt. Hierbij is er een BCI-score van 69% procent behaald. De berekening van de BCI is terug te vinden in *Bijlage VIc*.

De technische uitwerking van de TCW zijn op schaal toegevoegd in *Bijlage VIa*. De resultaten zijn tot stand gekomen aan de hand van een ontwerponderzoek.

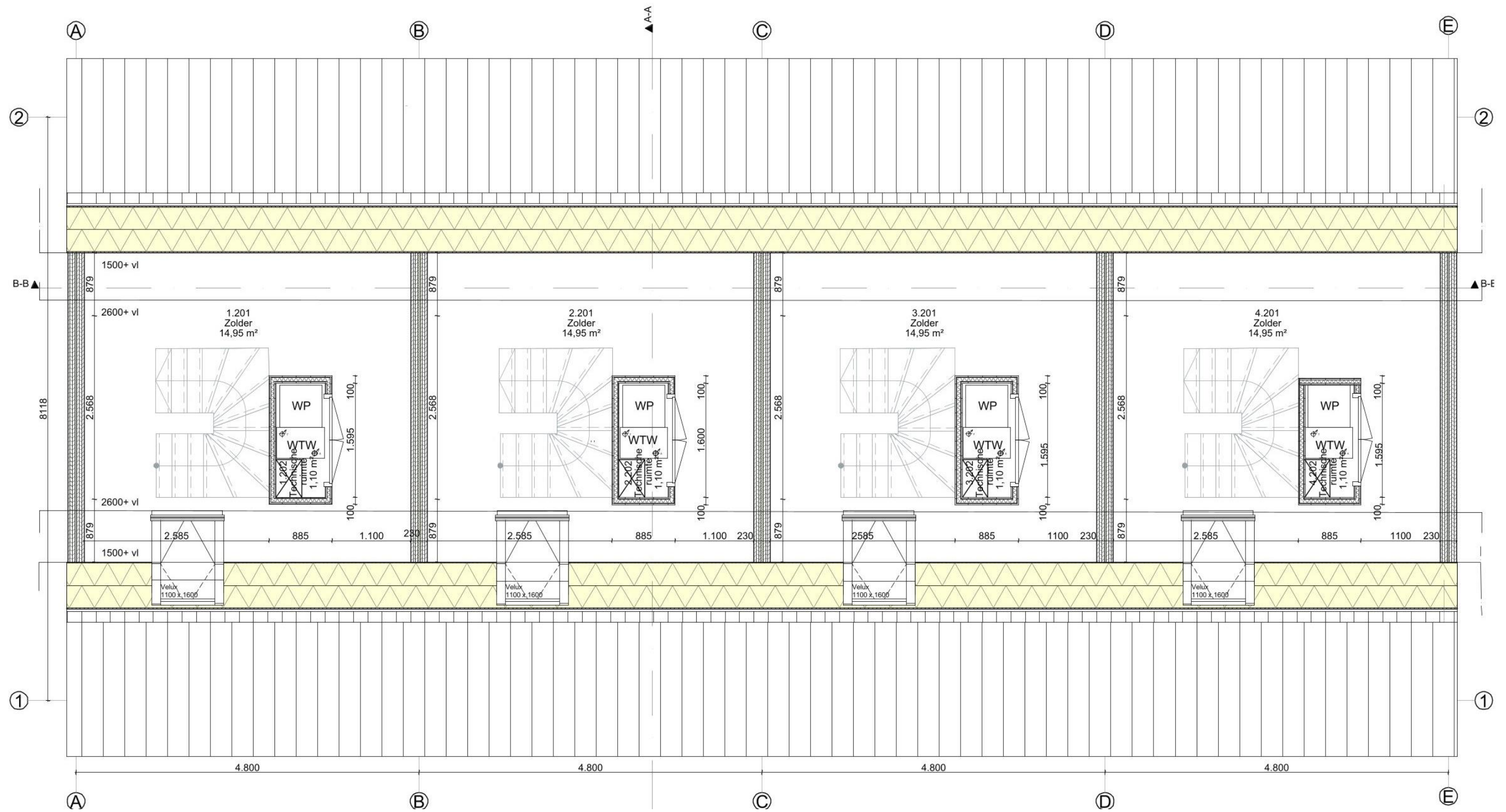


Figuur 35: TCW Begane grond, I. van der Zanden





Figuur 36: TCW 1e verdieping, I. van der Zanden



Figuur 37: TCW 2e verdieping, I. van der Zanden





Figuur 38: TCW Noordgevel, I. van der Zanden



Figuur 39: TCW Zuidgevel, I. van der Zanden





Figuur 41: Voorgevel op het noorden, I. van der Zanden

De voorgevel van de TCW op het noorden met de plantenbakken aan de voorkant.



Figuur 40: Voorgevel op het zuiden, I. van der Zanden

Houtenconstructie op de voorgevel van de TCW op het zuiden.



Figuur 43: Straatbeeld, I. van der Zanden



Figuur 42: Achtergevel op het zuiden, I. van der Zanden





Figuur 46: Sfeerbeeld woonkamer, I. van der Zanden

CLT wordt in het zicht gehouden.



Figuur 47: Sfeerbeeld keuken, I. van der Zanden

Vanuit de keuken kijk je om de kern naar de woonkamer.



Figuur 45: Sfeerbeeld badkamer, I. van der Zanden

CLT afgetegeld met tegels waar nodig, de rest wordt in het zicht gehouden.



Figuur 44: Sfeerbeeld keuken, I. van der Zanden





Figuur 49 Sfeerbeeld hoofdslaapkamer, (I van der Zanden, 2023)



Figuur 48 Slaapkamer, (I van der Zanden, 2023)

## 5. Conclusie

De circulaire woning voldoet aan onze doestelling met een BCI-score van minstens 60%. Deze doestelling hebben we ruim behaald door een circulaire woning van 69% te ontwerpen. Op de onderzoeksvraag:

*Hoe gaat de seriematige circulaire woning eruitzien met een BCI-score van minstens 60 procent?*

Tijdens het ontwerpen van een circulaire woning ligt de focus op het creëren van een product dat zo lang mogelijk hergebruikt kan worden. Dit zonder dat er extra grondstoffen nodig zijn. In het ontwerp wordt er alleen gebruik gemaakt van materialen met een verantwoordelijke herkomst, positief toekomstscenario en losmaakbaarheid.

De circulaire materialen en de toepassing spelen de hoofdrol in het ontwerp. Aan de hand van een uitgebreide materialen studie, zijn de materialen gekozen die voldoen aan de circulaire visie. Circulaire materialen vragen een andere manier van ontwerpen en detailleren. Aan de hand van de circulaire eisen is een woning ontstaan met een unieke plattegrond. Hierbij heeft de woning een BCI-score van 69 procent behaald. Hiermee voldoet de toekomstige circulaire woning aan de doestelling met een BCI-score van minstens 60 procent. De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van technische plattegronden en gevels. Deze zijn op schaal weergegeven in *Bijlage VI (Ontwerponderzoek, a. technische tekeningen)*.



## Literatuurlijst

- 10r model. (2023, juni 5). Opgehaald van SKO project inrichting:  
<https://www.skoprojectinrichting.nl/inspiratie/10r-model/>
- 10R model. (2023). Opgehaald van SKO: <https://www.skoprojectinrichting.nl/inspiratie/10r-model/>
- Archifit. (2022, december 14). *17 woningen Helvoirt*. Opgehaald van  
[file:///C:/Users/loisv/Downloads/22-034\\_DO-A-100-BEGANE%20GROND%20-%20BLOK%20A%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/loisv/Downloads/22-034_DO-A-100-BEGANE%20GROND%20-%20BLOK%20A%20(1).pdf)
- Blom, M. (2020, April). *Broedlandvogels*. Opgehaald van Broedlandvogels:  
<https://www.boerenlandvogels.nl/content/onze-doodgewone-huismus-nu-officieel-een-met-uitsterven-bedreigde-soort>
- Bongers, P. (2007). *pure.tue.nl*. Opgehaald van Eindhoven University of Technology:  
<https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/47032778/630441-1.pdf>
- Braak, M. t. (2020, juli 25). *Klimaatbestendige-planten*. Opgehaald van Seasons.nl:  
<https://www.seasons.nl/wonen/5x-kleurrijke-klimaatbestendige-planten-droogte-stortbuien>
- CLT-Handleiding-voor-architecten-en-bouwkundigen. (2021, Februari). Opgehaald van Inbo:  
<https://inbo.com/wp-content/uploads/2022/11/CLT-Handleiding-voor-architecten-en-bouwkundigen.pdf>
- Den Hoek Helvoirt. (z.d.). *Wonen in Den Hoek*. Opgehaald van wonenindenhoek.nl:  
<https://wonenindenhoek.nl/>
- Dijken, C. v. (2021, 08 16). *Energie neutraal en circulair bouwen, een goede match?* Opgehaald van  
 Energie neutraal en circulair bouwen, een goede match?:  
<https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/3732/1/MT%20Circulariteit%20S4153723%20.pdf>
- Duurzaam Gebouwd | Het integrale platform. (2022, februari 11). *Gebrek aan kennis vertraagt versnelling circulaire bouw*. Opgehaald van [www.duurzaamgebouwd.nl](http://www.duurzaamgebouwd.nl):  
<https://www.duurzaamgebouwd.nl/artikel/20230211-gebrek-aan-kennis-vertraagt-versnelling-circulaire-bouw>
- Ecococon. (sd). Opgehaald van Ecococon.eu: <https://ecococon.eu/assets/downloads/ec-brochure-eng.pdf>
- Ecococon. (2023, 06 07). Opgehaald van Ecococon:  
<https://ecococon.eu/nl/professionals/downloads>
- Encyclo. (2023). Opgehaald van Nederlandse Encyclopedie:  
<https://www.encyclo.nl/begrip/Oorsprong>
- Gemeente Amsterdam. (z.d.). *Hoofdgroenstructuur*. Opgehaald van [amsterdam.nl](http://amsterdam.nl):  
<https://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/hoofdgroenstructuur/>, geraadpleegd op 8 juni 2023
- Gemeente Amsterdam. (z.d.). *Natuurinclusief bouwen en ontwerpen*. Opgehaald van [issuu.com](http://issuu.com):  
[https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/brochure\\_nibeo-definitief-web02\\_1\\_](https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/brochure_nibeo-definitief-web02_1_)
- Groene gevels . (2021). Opgehaald van [Groenegevels.be](http://Groenegevels.be):  
<https://groenegevels.be/gids/klimplant/clematis-armandii/#:~:text=Clematis%20armandii%20houdt%20van%20een,muurbeplanting%2C%20trellis%20of%20pergola%20begroeiing.>
- Gyrpoc. (sd). Opgehaald van [Gyrpoc.nl](http://Gyrpoc.nl):  
[https://www.gyrpoc.nl/systemen/zoeken?f%5B0%5D=field\\_systeemtype%3A79&f%5B1%5D=luchtgeluidisolatie\\_dnt\\_a\\_k%3A%5B27%20TO%2052%5D&f%5B2%5D=field\\_thickness%3A%5B70%20TO%20100%5D](https://www.gyrpoc.nl/systemen/zoeken?f%5B0%5D=field_systeemtype%3A79&f%5B1%5D=luchtgeluidisolatie_dnt_a_k%3A%5B27%20TO%2052%5D&f%5B2%5D=field_thickness%3A%5B70%20TO%20100%5D)
- Hermans, L. (2004, mei 4). *Hoe hoog komt de zon vandaag?* Opgehaald van NEMO kennislink:  
<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hoe-hoog-komt-de-zon-vandaag/>
- Joost de Vree. (z.d.). *woonkeur*. Opgehaald van [www.joostdevree.nl](http://www.joostdevree.nl):  
<https://www.joostdevree.nl/shtmls/woonkeur.shtml>
- Rainproof. (z.d.). *Watervasthoudende plantenbakken*. Opgehaald van Rainproof:  
<https://www.rainproof.nl/maatregel/watervasthoudende-plantenbakken>
- Roots. (sd). Opgehaald van Roots.nl: <https://www.rootsmagazine.nl/vogels/de-10-meest-voorkomende-vogels-in-nederland/>
- Stichting Leystromen. (2023, mei 15). *Bijlage 1 | Kaders nieuwbouwopgave*. Opgehaald van [avans.sharepoint.com](http://avans.sharepoint.com): [https://avans.sharepoint.com/sites/STU-Afstuderen7698/Gedeelde%20documenten/General/Ingevulde%20enqu%C3%A4tes/Interviews/Kaders%20nieuwbouwopgave%20productmarktcombinaties\\_Leystromen.pdf?CT=1680249452242&OR=ItemsView](https://avans.sharepoint.com/sites/STU-Afstuderen7698/Gedeelde%20documenten/General/Ingevulde%20enqu%C3%A4tes/Interviews/Kaders%20nieuwbouwopgave%20productmarktcombinaties_Leystromen.pdf?CT=1680249452242&OR=ItemsView)
- TU Delft. (2023). *TU Delft*. Opgehaald van Bebouwing: <https://ocw.tudelft.nl/course-readings/bebouwing/>
- Vogelbescherming Nederland . (2022). Opgehaald van Huismus:  
<https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/huismus#:~:text=De%20huismus%20staat%20op%20de,zowel%20nestgelegenheid%20als%20voedselbeschikbaarheid%20afgenomen.>
- VRK. (z.d.). *Over ons*. Opgehaald van [vrk-isolatie.nl](http://vrk-isolatie.nl): <https://vrk-isolatie.nl/over-ons/>, geraadpleegd op 7 juni 2023

## Tabellen- en figurenlijst

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1: Methodes onderzoeksvragen   | 2  |
| <br>   |    |
| Figuur 1: Proces definitie seriematige woningbouw, L. van der Sanden & I. van der Zanden | 2  |
| Figuur 2: 10R-ladder, I. van der Zanden  | 3  |
| Figuur 3: Sinuscurve zonnestand, Hermans   | 4  |
| Figuur 4: Zonnestand op gevels TCW, I. van der Zanden                                    | 4  |
| Figuur 5: Schaduwwerking, I. van der Zanden  | 4  |
| Figuur 6: Woningmatjes, L. van der Sanden  | 5  |
| Figuur 7: Plattegrond scharnierkap variant 1.1, I. van der Zanden                        | 6  |
| Figuur 8: TCW variant 1.2, I. van der Zanden   | 7  |
| Figuur 9: TCW begane grond variant 1.3, I. van der Zanden                                | 8  |
| Figuur 10: TCW 1e verdieping variant 1.3, I. van der Zanden                              | 9  |
| Figuur 11: TCW 2e verdieping variant 1.3, I. van der Zanden                              | 10 |
| Figuur 12: TCW Voorgevel variant 1.3, I. van der Zanden                                  | 11 |
| Figuur 13: TCW Achtergevel variant 1.3, I. van der Zanden                                | 11 |
| Figuur 14: TCW Begane grond variant 1.4, I. van der Zanden                               | 12 |
| Figuur 15: TCW 1e verdieping variant 1.4, I. van der Zanden                              | 13 |
| Figuur 16: TCW 2e verdieping variant 1.4, I. van der Zanden                              | 14 |
| Figuur 17: TCW achtergevel variant 1.4, I. van der Zanden                                | 15 |
| Figuur 18: TCW voorgevel variant 1.4, I. van der Zanden                                  | 15 |
| Figuur 19: TCW Begane grond variant 1, I. van der Zanden                                 | 16 |
| Figuur 20 TCW 1e verdieping 1.5, (I van der Zanden, 2023)                                | 17 |
| Figuur 21: TCW 1e verdieping variant 1, I. van der Zanden                                | 17 |
| Figuur 22: TCW 2e verdieping variant 1, I. van der Zanden                                | 18 |
| Figuur 23: TCW voorgevel variant 1, I. van der Zanden                                    | 19 |
| Figuur 24: TCW Achtergevel variant 1, I. van der Zanden                                  | 19 |
| Figuur 25 TCW achtergevel versie 1.5, (I van der Zanden, 2023)                           | 19 |
| Figuur 26: TCW variant 2.1, I. van der Zanden  | 20 |
| Figuur 27: TCW variant 2.2, I. van der Zanden  | 21 |
| Figuur 28: TCW begane grond variant 2, I. van der Zanden                                 | 22 |
| Figuur 29: TCW 1e verdieping variant 2, I. van der Zanden                                | 23 |
| Figuur 30: TCW 2e verdieping variant 2, I. van der Zanden                                | 24 |
| Figuur 31: TCW achtergevel variant 2, I. van der Zanden                                  | 25 |
| Figuur 32: TCW voorgevel variant 2, I. van der Zanden                                    | 25 |
| Figuur 33 Klimaat bloemen, (Braak, 2020)   | 27 |
| Figuur 34 Klimplanten, (Groene gevels, 2021)   | 27 |
| Figuur 35: TCW Begane grond, I. van der Zanden   | 29 |
| Figuur 36: TCW 1e verdieping, I. van der Zanden  | 30 |
| Figuur 37: TCW 2e verdieping, I. van der Zanden  | 31 |
| Figuur 38: TCW Noordgevel, I. van der Zanden   | 32 |
| Figuur 39: TCW Zuidgevel, I. van der Zanden  | 32 |
| Figuur 40: Voorgevel op het zuiden, I. van der Zanden                                    | 33 |
| Figuur 41: Voorgevel op het noorden, I. van der Zanden                                   | 33 |
| Figuur 42: Achtergevel op het zuiden, I. van der Zanden                                  | 33 |
| Figuur 43: Straatbeeld, I. van der Zanden  | 33 |
| Figuur 44: Sfeerbeeld keuken, I. van der Zanden  | 34 |
| Figuur 45: Sfeerbeeld badkamer, I. van der Zanden  | 34 |
| Figuur 46: Sfeerbeeld woonkamer, I. van der Zanden                                       | 34 |
| Figuur 47: Sfeerbeeld keuken, I. van der Zanden  | 34 |
| Figuur 52 Slaapkamer, (I van der Zanden, 2023)   | 35 |
| Figuur 53 Sfeerbeeld hoofdslaapkamer, (I van der Zanden, 2023)                           | 35 |





# BIJLAGE VII

## Kostenonderzoek



# Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1. INLEIDING.....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. DOELSTELLING EN METHODEN .....</b>  | <b>2</b>  |
| 2.1 DOELSTELLING .....  | 2         |
| 2.2 METHODEN.....   | 2         |
| <b>3. THEORETISCH KADER .....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1 KOSTEN VERSCHILLENDE MATERIALEN.....  | 3         |
| 3.2 BOUWKOSTEN .....  | 4         |
| 3.3 KOSTEN TRADITIONELE WONING .....  | 4         |
| 3.3.1 <i>Kosten m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup> fundering</i> .....                                 | 4         |
| 3.3.2 <i>Kosten m<sup>2</sup> vloer</i> .....   | 4         |
| 3.3.2.1 Kosten m <sup>2</sup> begane grondvloer.....  | 4         |
| 3.3.2.2 Kosten m <sup>2</sup> 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                             | 4         |
| 3.3.2.3 Kosten m <sup>2</sup> 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                             | 4         |
| 3.3.3 <i>Kosten m<sup>2</sup> gevel</i> .....   | 5         |
| 3.3.4 <i>Kosten m<sup>2</sup> dak</i> .....   | 5         |
| 3.3.5 <i>Kosten m<sup>2</sup> kozijnen</i> .....  | 5         |
| 3.3.6 <i>Kosten m<sup>2</sup> interieur</i> .....   | 5         |
| 3.3.6.1 Kosten m <sup>2</sup> binnenwand .....  | 5         |
| 3.3.6.2 Kosten m <sup>2</sup> woningscheidende wand.....  | 5         |
| 3.4 KOSTEN CIRCULAIRE WONING .....  | 5         |
| 3.4.1 <i>Kosten m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup> fundering</i> .....                                 | 5         |
| 3.4.2 <i>Kosten m<sup>2</sup> vloer</i> .....   | 5         |
| 3.4.2.1 Kosten m <sup>2</sup> begane grondvloer.....  | 5         |
| 3.4.2.2 Kosten m <sup>2</sup> 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                             | 5         |
| 3.4.2.3 Kosten m <sup>2</sup> 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                             | 6         |
| 3.4.3 <i>Kosten m<sup>2</sup> gevel</i> .....   | 6         |
| 3.4.3.1 Kosten m <sup>2</sup> gevel zonder betonnen prefab element (voor- en achtergevels)..... | 6         |
| 3.4.3.2 Kosten m <sup>2</sup> gevel met betonnen prefab element (zijgevels) .....               | 6         |
| 3.4.4 <i>Kosten m<sup>2</sup> dak</i> .....   | 6         |
| 3.4.5 <i>Kosten m<sup>2</sup> kozijnen</i> .....  | 6         |
| 3.4.6 <i>Kosten m<sup>2</sup> interieur</i> .....   | 6         |
| 3.4.6.1 Kosten m <sup>2</sup> binnenwanden .....  | 6         |
| 3.4.6.2 Kosten m <sup>2</sup> woningscheidende wand.....  | 6         |
| 3.5 OFFERTEAANVRAGEN .....  | 6         |
| <b>4. RESULTATEN.....</b>   | <b>8</b>  |
| 4.1 ANALYSE KOSTEN CIRCULAIRE WONINGBOUW EN TRADITIONELE WONINGBOUW .....                       | 8         |
| 4.2 BOUWKOSTEN INCLUSIEF INFLATIE .....   | 9         |
| 4.3 REACTIES OFFERTEAANVRAGEN .....   | 9         |
| 4.4 ONDERDELEN BOUWKOSTENBEGROTING .....  | 10        |
| <b>5. CONCLUSIE .....</b>   | <b>11</b> |
| 5.1 VERSCHIL BOUWKOSTEN.....  | 11        |
| 5.2 BOUWKOSTEN PER M <sup>2</sup> TCW .....   | 11        |
| 5.2.1 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> fundering</i> .....   | 11        |
| 5.2.2 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> vloer</i> .....   | 11        |
| 5.2.2.1 Bouwkosten m <sup>2</sup> begane grondvloer.....  | 11        |
| 5.2.2.2 Bouwkosten m <sup>2</sup> 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                         | 11        |
| 5.2.2.3 Bouwkosten m <sup>2</sup> 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....                         | 11        |

|  |    |
|--|----|
| 5.2.3 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> gevel</i> .....                  | 12 |
| 5.2.3.1 Bouwkosten m <sup>2</sup> gevel met houten bekleding ..... | 12 |
| 5.2.4 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> dak</i> .....                    | 12 |
| 5.2.5 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> kozijnen</i> .....               | 12 |
| 5.2.6 <i>Bouwkosten m<sup>2</sup> interieur</i> .....              | 12 |
| 5.2.6.1 Bouwkosten m <sup>2</sup> woningscheidende wanden .....    | 12 |
| 5.2.6.2 Bouwkosten m <sup>2</sup> binnenwanden.....                | 12 |
| 5.3 BOUWKOSTENBEGROTING .....                                      | 12 |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>LITERATUURLIJST .....</b> | <b>13</b> |
|------------------------------|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>TABELLEN- EN FIGURENLIJST .....</b> | <b>14</b> |
|--|-----------|



## 1. Inleiding

Uit onderzoek (Braakman, 2021) is gekomen dat het verhogen van het niveau van circulariteit zorgt voor een substantiële kosterverhoging. Na onderzoek van Alba en Copper8 blijkt ook dat de investeringskosten voor een circulair gebouw minstens 14% hoger zijn dan voor een traditioneel gebouw. Als de kosten voor circulair bouwen even hoog zijn als voor traditioneel bouwen, is het aantrekkelijker om circulair te bouwen.

Echter zijn de bouwkosten afgelopen jaar al enorm hard gestegen. De kosten zijn namelijk in de woningbouw met 9% gestegen ten opzichte van het jaar ervoor. Gemiddeld is dit normaal 3% per jaar (Cobouw, 2023). Dit betekent dus dat het traditioneel bouwen al duurder wordt voor bedrijven waardoor circulair bouwen vaak te duur is om aan mee te doen, blijkt ook uit het eerder onderzoek met woningcorporaties. Dit is te lezen in *Bijlage V – Programma van Eisen*.

Het is dus momenteel niet aantrekkelijk om circulair te bouwen, maar dit is wel nodig in verband met de doelstelling van de Rijksoverheid om in 2050 een volledig circulaire economie te hebben. Dit betekent dat de bouwsector zich wel moet aanpassen willen ze deze doelstelling behalen. Echter is winst voor een bedrijf nog altijd de belangrijkste drijfveer. Om dus de bouwsector circulair te laten bouwen zullen de kosten toch dichterbij de traditionele bouw moeten liggen.

Om te kijken of dit haalbaar is, zijn onderstaande onderzoeksvraag opgesteld:

*Wat is het verschil betreffende bouwkosten tussen een traditionele woning en een circulaire woning?*

Door een traditionele woning met een circulaire woning te vergelijken betreffende de bouwkosten kan er goed gekeken worden wat het verschil is. Dit verschil wordt uitgedrukt in bouwkosten per m<sup>2</sup> gebouwelement (gevel, dak, vloer, etc.). Dit percentage vormt het uitgangspunt voor het verdere onderzoek waarin dit gebruikt wordt om de Toekomstige Circulaire Woning mee te vergelijken.

Hiermee komt de volgende onderzoeksvraag aan bod, namelijk onderstaande:

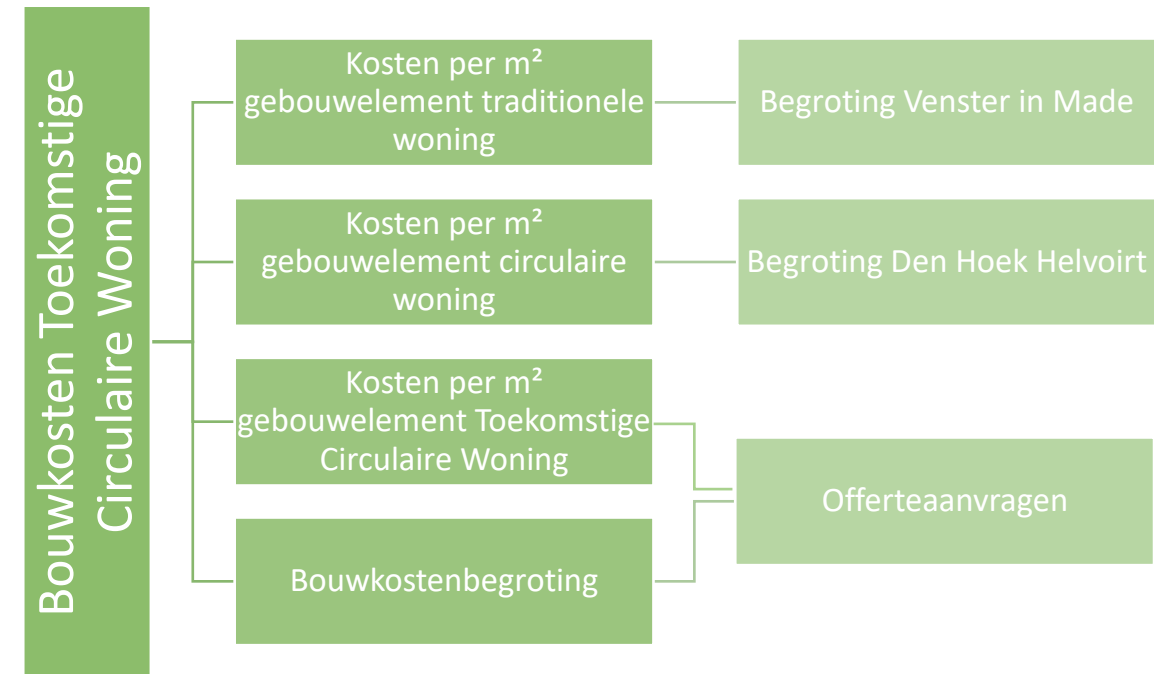
*Wat worden de bouwkosten voor de circulaire woning?*

In dit onderzoek zal er gekeken worden naar de mogelijkheden binnen de bouwkosten van een circulaire woning en de beantwoording van de onderzoeksvragen. Er wordt begonnen met het bekijken van begrotingen en hierna analyseren van de data in deze begrotingen. Ten slotte worden er offertes opgevraagd om de bouwkosten van de Toekomstige Circulaire Woning te bepalen.

## 2. Doelstelling en methoden

### 2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek wordt geïllustreerd in figuur 1 door het maken van verschillende tussenstappen. Deze doelstelling maakt deel uit van de hoofddoelstelling, namelijk het ontwikkelen van een circulaire seriematige woning.



Figuur 1: Proces onderzoeksvraag

### 2.2 Methoden

Hieronder worden de methodes van de onderzoeksvragen, onderzocht in dit onderzoek, verder uitgelegd in tabellen.

Tabel 1: Methodes onderzoeksvraag deel 1

| Wat is het verschil betreffende bouwkosten tussen een traditionele woning en een circulaire woning? |  |
|---|--|
| Structuur   | Onderzoeksstructuur  |
| Onderzoekseenheid   | Kwalitatief/kwantitatief onderzoek   |
| Methode   | Literatuuronderzoek, case study  |
| Gewenste resultaat  | Percentage van het verschil tussen traditioneel en circulair bouwen per m <sup>2</sup> element om te kunnen vergelijken met de Toekomstige Circulaire woning |
| Op te leveren documenten  | Bouwkosten per m <sup>2</sup> gebouwelement  |

Tabel 2: Methodes onderzoeksvraag deel 2

| Wat worden de bouwkosten voor de circulaire woning? |  |
|---|--|
| Structuur   | Onderzoeksstructuur  |
| Onderzoekseenheid                                   | Kwalitatief/kwantitatief onderzoek   |
| Methode   | Ontwerpend onderzoek, literatuuronderzoek                                      |
| Gewenste resultaat                                  | Bouwkosten van de circulaire woning die gelijk zijn aan de traditionele woning |
| Op te leveren documenten                            | Offertedossier, kosten per m <sup>2</sup> gebouwelement, bouwkostenbegroting   |

Er worden verschillende methodes gecombineerd om de onderzoeksvragen zo concreet en specifiek mogelijk te beantwoorden. Literatuuronderzoek vormt de basis voor de interviews die afgenomen worden binnen beide bedrijven.

### 3. Theoretisch kader

#### 3.1 Kosten verschillende materialen

Tijdens het onderzoek naar de verschillende mogelijkheden voor materialen (*Bijlage IV Materialenonderzoek*) is er bij elk geschikt materiaal op basis van een literatuuronderzoek een prijs per eenheid aan gehangen. De materialen met de prijs per eenheid is in tabel 3 te zien.

Tabel 3: Kosten per eenheid materialen

| Materialen                               | Prijs     | Per | Totaal    | Bron                             |
|--|-----------|-----|-----------|----------------------------------|
| <b>Fundering</b>                         |           |     |           |                                  |
| Circulair beton                          | €137,50   | M³  | €2.180,00 | (Viveen, 2023)                   |
| Schroeffundering                         | €57,42    | M   | €5.742,00 | (Schroeffundering Holland, z.d.) |
| Prefab fundering                         | €146,77   | M   | €3.816,02 | (Werkspot, 2019)                 |
| <b>Constructie</b>                       |           |     |           |                                  |
| Robinia                                  | €1.210,00 | M³  | -         | (Inlands Hout van Leersum, 2023) |
| Phyllostachus Pubescens MOSO reuzebamboe | €2.250,00 | M³  | -         |                                  |
| Guadua Bamboe                            | onbekend  |     | -         | -                                |
| Vurenhout                                | €1.076,90 | M³  | -         | (Houthandel van Gelder, z.d.)    |
| Scandinavian Lumber Standard             | €910,17   | M³  | -         | (De Houtboer, z.d.)              |
| Laminated Veneer Lumber - Metsä wood     | €1.694,00 | M³  | -         | (Steico, 2022)                   |
| Cross-Laminated Timber - CLT             | €950,00   | M³  | -         | (NwA Architecten, 2020)          |
| <b>Isolatie</b>                          |           |     |           |                                  |
| Strobouw                                 | €10,00    | M²  | -         | (Isolatie.net, z.d.)             |
| Kalkhennep                               | €34,16    | M²  | -         | (Groene Bouw Materialen, z.d.)   |
| Vlasisolatie                             | €40,00    | M²  | -         | (Solvari, z.d.)                  |
| Cellulose isolatie                       | €17,50    | M²  | -         | (Mygo, z.d.)                     |
| Spijkerbroeken isolatie                  | €12,00    | M²  | -         | (Isolatiendoord, z.d.)           |
| <b>Gevelbekleding</b>                    |           |     |           |                                  |
| Bamboe                                   | €90,00    | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Thermo Fraké                             | €75,00    | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Thermo vuren                             | €50,00    | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Thermo Grenenhout                        | €55,00    | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Robinia                                  | €85,00    | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Douglas                                  | € 45,00   | M²  | -         | (Eden, z.d.)                     |
| Teak                                     | €102,92   | M²  | -         | (NuBuiten, z.d.)                 |
| Plastic                                  | €133,85   | M²  | -         | (Kunststof Bouw materiaal, z.d.) |
| <b>Begane grondvloeren</b>               |           |     |           |                                  |
| Prefab kanaalplaatvloer                  | €97,00    | M²  | -         | (OfferteAdviseur, z.d.)          |
| Prefab ribcassettevloer                  | €98,40    | M²  | -         | (Bouwtotaal, 2020)               |

|                                       |          |    |   |                                   |
|---------------------------------------|----------|----|---|-----------------------------------|
| CLT-vloer                             | €150,00  | M² | - | (Kluzzen.nl, z.d.)                |
| <b>Verdiepingsvloer</b>               |          |    |   |                                   |
| Circulaire kanaalplaatvloer           | €106,70  | M² | - | (OfferteAdviseur, z.d.)           |
| Houten kanaalplaatvloer               | €140,00  | M² | - | (Meijman, 2021)                   |
| CLT-vloer                             | €150,00  | M² | - | (Kluzzen.nl, z.d.)                |
| <b>Binnenwanden</b>                   |          |    |   |                                   |
| Faay binnenwanden                     | €150,00  | M² | - | (FAAY, z.d.)                      |
| Bio-circulaire binnenwand             | onbekend | -  | - | -                                 |
| Circulaire kalkzandsteen binnenwanden | €117,00  | M² | - | (Sleiderink Bouwmaterialen, z.d.) |

De kosten die hierboven in de tabel te zien zijn, zijn inschattingen op basis van de bronnen in de laatste kolom van de tabel. Dit zijn de meest recente prijzen die gevonden zijn. De prijzen worden meegenomen in het materialenonderzoek en de beslissing naar bepaalde materialen. In de rest van het onderzoek worden de onderstaande materialen meegenomen in de kosten op basis van de Shearing Layers of Brand:

- Site
  - Prefabbeton fundering
- Structure
  - Kanaalplaatvloer
    - Dekvloer van Fermacell
  - Circulaire kanaalplaatvloer (Begane grond)
  - CLT-vloer (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer)
- Skin
  - Thermo Grenenhout
  - Prefab stropaneel
    - Stro
    - OSB
    - Stucplaat
  - CLT
  - Circulair houtkozijn
  - Sporenconstructie CLT met circulaire dakpannen en spijkerbroekisolatie
- Services
  - Installaties volgens Den Hoek Helvoirt
- Spaceplan
  - Faay binnenwand
- Stuff

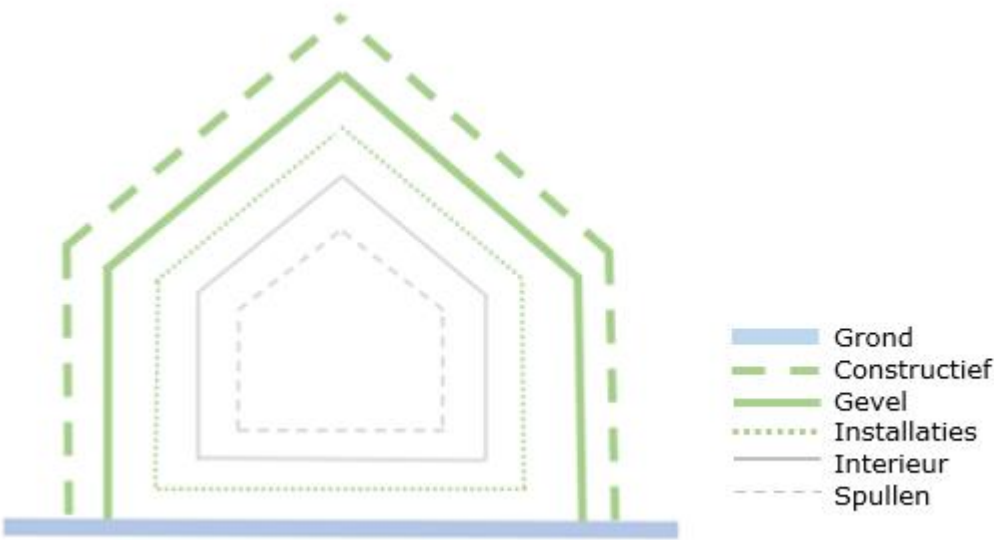


### 3.2 Bouwkosten

De bouwkosten van de traditionele en circulaire woning worden bepaald op basis van €/m<sup>2</sup>. Dit betekent dat er per gebouwelement wordt gekeken naar de bouwkosten. Hieruit wordt onderstaande berekening gemaakt:

$$\text{BOUWKOSTEN GEBOUWELEMENT / OPPERVLAKTE GEVELELEMENT} = \text{€/M}^2$$

Deze berekening wordt op verschillende elementen gemaakt, volgens de Shearing Layers of Brand, benoemd in *Bijlage I – Circulair onderzoek*. Hieruit is onderstaande afbeelding gekomen.



Figuur 2: Shearing Layers of Brand, Brand

De bouwkosten worden op de volgende onderdelen van de Shearing Layers of Brand berekend:

Tabel 4: Bouwkosten per gebouwelement Layers of Brand, L. van der Sanden

| Layer        | Gebouwonderdeel  |
|--------------|--|
| Grond        | Fundering  |
| Constructief | Begane grondvloer (inclusief dekvloer)                       |
|              | 1 <sup>e</sup> verdiepingvloer (inclusief dekvloer)          |
|              | 2 <sup>e</sup> verdiepingvloer (inclusief dekvloer)          |
| Gevel        | Gevel zonder betonnen prefab element (voor- en achtergevels) |
|              | Gevel met betonnen prefab element (zijgevels)                |
|              | Kozijnen   |
|              | Dak  |
| Installaties | -  |
| Interieur    | Binnenwanden   |
|              | Woningscheidende wand  |
| Spullen      | Beplanting   |

De installaties worden buiten beschouwing gelaten. In plaats hiervan worden alle installaties inclusief kosten overgenomen uit het project Den Hoek in Helvoirt.

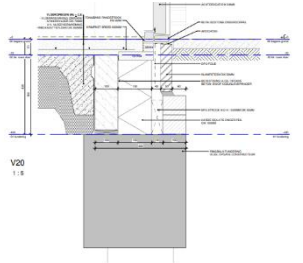
### 3.3 Kosten traditionele woning

Vanuit de begroting van het project “Venster van Made” in Made worden de kosten per m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup> bepaald. Deze kosten worden weergegeven in een tabel met het juiste onderdeel van de details erbij. Deze kosten worden in m<sup>2</sup> of in m<sup>1</sup> weergegeven. Zoals in *paragraaf 3.1* omschreven, wordt er op verschillende onderdelen een analyse gemaakt. Uiteindelijk worden deze kosten vergeleken met de kosten per m<sup>2</sup>/m<sup>1</sup> uit *paragraaf 3.4*. De begroting van dit project is te zien in *Bijlage VIIc*.

#### 3.3.1 Kosten m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup> fundering

Tabel 5: Kosten m<sup>1</sup> fundering, L. van der Sanden

| Fundering                            | Prijs           | Per       |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|
| Mortelschroefpalen rond 400mm        | € 45,16         | M1        |
| Fundatiebalken AFM 450/500/550x500mm | € 144,66        | M1        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M1</b>           | <b>€ 189,82</b> | <b>M1</b> |

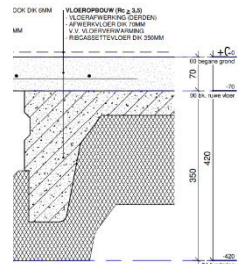


#### 3.3.2 Kosten m<sup>2</sup> vloer

##### 3.3.2.1 Kosten m<sup>2</sup> begane grondvloer

Tabel 6: Kosten m<sup>2</sup> begane grondvloer, L. van der Sanden

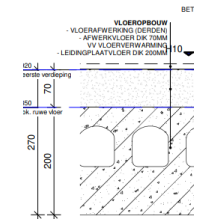
| Begane grondvloer            | Prijs          | Per       |
|------------------------------|----------------|-----------|
| Ribcasettevloer begane grond | € 50,88        | M2        |
| Vloerventilatieroosters      | € 0,64         | M2        |
| Morteldekvlouren d=70mm      | € 14,15        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>   | <b>€ 65,67</b> | <b>M2</b> |



##### 3.3.2.2 Kosten m<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> verdiepingvloer

Tabel 7: Kosten m<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> verdiepingvloer, L. van der Sanden

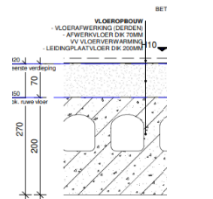
| 1 <sup>e</sup> verdiepingvloer | Prijs          | Per       |
|--------------------------------|----------------|-----------|
| Kanaalplaatvloer d=200mm       | € 78,30        | M2        |
| Morteldekvlouren d=70mm        | € 14,15        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>     | <b>€ 92,45</b> | <b>M2</b> |



##### 3.3.2.3 Kosten m<sup>2</sup> 2<sup>e</sup> verdiepingvloer

Tabel 8: Kosten m<sup>2</sup> 2<sup>e</sup> verdiepingvloer, L. van der Sanden

| 2 <sup>e</sup> verdiepingvloer | Prijs          | Per       |
|--------------------------------|----------------|-----------|
| Kanaalplaatvloer d=200mm       | € 75,06        | M2        |
| Morteldekvlouren d=70mm        | € 14,15        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>     | <b>€ 89,21</b> | <b>M2</b> |



### 3.3.3 Kosten m<sup>2</sup> gevel

Tabel 9: Kosten m<sup>2</sup> gevel met metselwerk, L. van der Sanden

| Gevel met metselwerk              | Prijs           | Per       |
|-----------------------------------|-----------------|-----------|
| Gevelsteen HV WF                  | € 100,97        | M2        |
| Betonblokken BIA 10/19 onder peil | € 47,88         | M2        |
| Isolatie                          | € 16,98         | M2        |
| Prefab betonnen elementen         | € 83,10         | M2        |
| Stootvoegventilatioeroosters      | € 0,46          | M2        |
| Metselwerk diversen               | € 14,31         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>        | <b>€ 263,76</b> | <b>M2</b> |

### 3.3.4 Kosten m<sup>2</sup> dak

Tabel 10: Kosten m<sup>2</sup> dak, L. van der Sanden

| Dak                          | Prijs           | Per       |
|------------------------------|-----------------|-----------|
| Prefab gording- of sporenkap | € 145,25        | M2        |
| Dakpannenbedekking           | € 55,01         | M2        |
| PV-panelen                   | € 77,47         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>   | <b>€ 277,73</b> | <b>M2</b> |

### 3.3.5 Kosten m<sup>2</sup> kozijnen

Tabel 11: Kosten m<sup>2</sup> kozijnen, L. van der Sanden

| Kozijnen   | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| Houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren        | € 466,19        | M2        |
| Aankoop hang- en sluitwerk, montage bij onderdelen | € 7,74          | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                         | <b>€ 473,93</b> | <b>M2</b> |

### 3.3.6 Kosten m<sup>2</sup> interieur

#### 3.3.6.1 Kosten m<sup>2</sup> binnenwand

Tabel 12: Kosten m<sup>2</sup> binnenwand, L. van der Sanden

| Binnenwanden               | Prijs          | Per       |
|----------------------------|----------------|-----------|
| Ytong-seperatiepanelen     | € 51,73        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 51,73</b> | <b>M2</b> |

#### 3.3.6.2 Kosten m<sup>2</sup> woningscheidende wand

Tabel 13: Kosten m<sup>2</sup> woningscheidende wand, L. van der Sanden

| Woningscheidende wand      | Prijs          | Per       |
|----------------------------|----------------|-----------|
| Prefab betonnen elementen  | € 83,10        | M2        |
| Isolatie                   | € 15,00        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 98,10</b> | <b>M2</b> |

## 3.4 Kosten circulaire woning

Vanuit de begroting van het project "Den Hoek" in Helvoirt worden de kosten per m<sup>2</sup> bepaald. Deze kosten worden weergegeven in een tabel met het juiste onderdeel van de details erbij. Deze kosten worden in m<sup>2</sup> of in m<sup>1</sup> weergegeven. Zoals in *paragraaf 3.1* omschreven, wordt er op verschillende onderdelen een analyse gemaakt. Uiteindelijk worden deze kosten vergeleken met de kosten per m<sup>2</sup>/m<sup>1</sup> uit *paragraaf 3.3*. De begroting van dit project is te zien in *Bijlage VIIb*.

### 3.4.1 Kosten m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup> fundering

Tabel 14: Kosten per m<sup>2</sup> fundering, L. van der Sanden

| Fundering  | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| Mortelschroefpalen rond 400mm                              | € 45,43         | M1        |
| Fundatiebalken AFM 450x500mm wapening 70 kg/m <sup>3</sup> | € 160,09        | M1        |
| Fundatiebalken AFM 500x500mm wapening 70 kg/m <sup>3</sup> | € 167,70        | M1        |
| Fundatiebalken AFM 500x500mm stabiliteitswand              | € 167,69        | M1        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M1</b>                                 | <b>€ 210,59</b> | <b>M1</b> |

### 3.4.2 Kosten m<sup>2</sup> vloer

#### 3.4.2.1 Kosten m<sup>2</sup> begane grondvloer

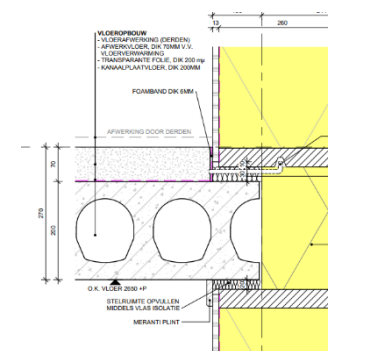
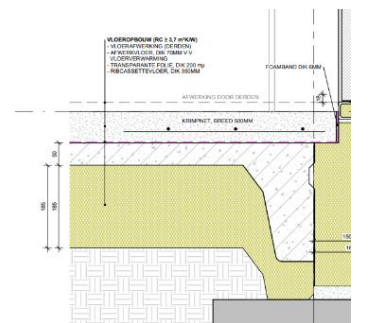
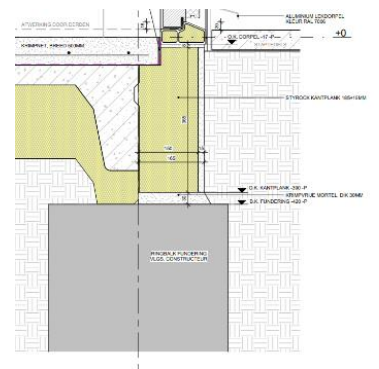
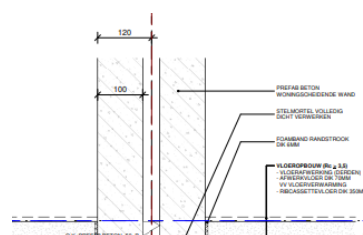
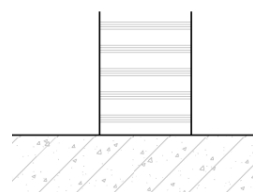
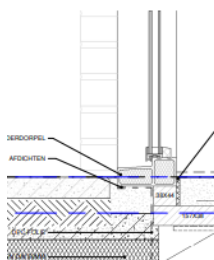
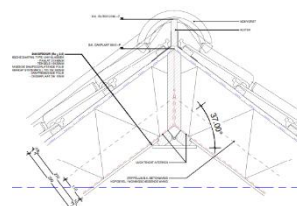
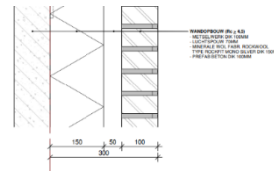
Tabel 15: Kosten per m<sup>2</sup> begane grondvloer, L. van der Sanden

| Begane grondvloer            | Prijs          | Per       |
|------------------------------|----------------|-----------|
| Ribcasettevloer begane grond | € 48,69        | M2        |
| Vloerventilatioeroosters     | € 1,95         | M2        |
| Morteldek vloeren d=70mm     | € 11,29        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>   | <b>€ 61,93</b> | <b>M2</b> |

#### 3.4.2.2 Kosten m<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer

Tabel 16: Kosten per m<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer, L. van der Sanden

| 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | Prijs          | Per       |
|---------------------------------|----------------|-----------|
| Kanaalplaatvloer d=200mm        | € 80,73        | M2        |
| Morteldek vloeren d=70mm        | € 11,29        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>      | <b>€ 92,02</b> | <b>M2</b> |





### 3.4.2.3 Kosten m<sup>2</sup> 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer

Tabel 17: Kosten per m<sup>2</sup> 2e verdiepingsvloer, L. van der Sanden

| 2e verdiepingsvloer        | Prijs           | Per       |
|----------------------------|-----------------|-----------|
| Kanaalplaatvloer d=200mm   | € 98,52         | M2        |
| Morteldekvloeren d=70mm    | € 11,29         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 109,81</b> | <b>M2</b> |

### 3.4.3 Kosten m<sup>2</sup> gevel

#### 3.4.3.1 Kosten m<sup>2</sup> gevel zonder betonnen prefab element (voor- en achtergevels)

Tabel 18: Kosten per m<sup>2</sup> gevel zonder betonnen prefab element, L. van der Sanden

| Gevel zonder betonnen prefab element (voor- en achtergevels) | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| HSB-wanden incl. gelijkde Rockpanel                          | € 243,03        | M2        |
| Betonblokken BIA 10/19 onder peil                            | € 53,84         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                                   | <b>€ 296,87</b> | <b>M2</b> |

#### 3.4.3.2 Kosten m<sup>2</sup> gevel met betonnen prefab element (zijgevels)

Tabel 19: Kosten per m<sup>2</sup> gevel met betonnen prefab element, L. van der Sanden

| Gevel met betonnen prefab element (zijgevels) | Prijs           | Per       |
|---|-----------------|-----------|
| HSB-wanden incl. gelijkde Rockpanel           | € 335,56        | M2        |
| Betonblokken BIA 10/19 onder peil             | € 53,84         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                    | <b>€ 389,40</b> | <b>M2</b> |

### 3.4.4 Kosten m<sup>2</sup> dak

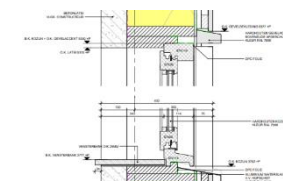
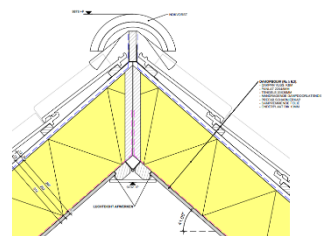
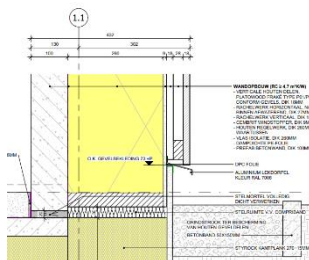
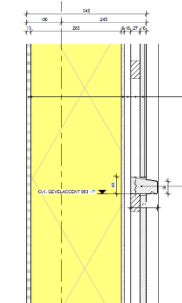
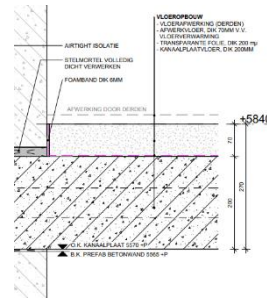
Tabel 20: Kosten per m<sup>2</sup> dak, L. van der Sanden

| Dak                         | Prijs           | Per       |
|-----------------------------|-----------------|-----------|
| Prefab gording of sporenkap | € 157,68        | M2        |
| Dakpannenbedekking          | € 57,00         | M2        |
| PV-panelen                  | € 77,47         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>  | <b>€ 292,15</b> | <b>M2</b> |

### 3.4.5 Kosten m<sup>2</sup> kozijnen

Tabel 21: Kosten per m<sup>2</sup> kozijnen, L. van der Sanden

| Kozijnen   | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| Houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren        | € 429,52        | M2        |
| Aankoop hang- en sluitwerk, montage bij onderdelen | € 7,72          | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                         | <b>€ 437,24</b> | <b>M2</b> |



### 3.4.6 Kosten m<sup>2</sup> interieur

#### 3.4.6.1 Kosten m<sup>2</sup> binnenwanden

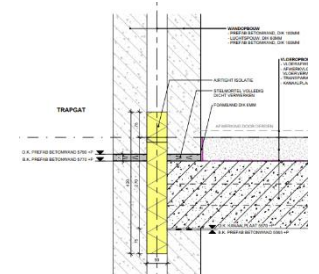
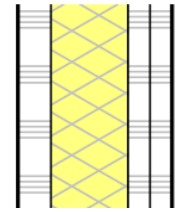
Tabel 22: Kosten per m<sup>2</sup> binnenwanden, L. van der Sanden

| Binnenwanden               | Prijs          | Per       |
|----------------------------|----------------|-----------|
| FAAY-seperatiepanelen      | € 96,97        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 97,97</b> | <b>M2</b> |

#### 3.4.6.2 Kosten m<sup>2</sup> woningscheidende wand

Tabel 23: Kosten per m<sup>2</sup> woningscheidende wand, L. van der Sanden

| Woningscheidende wand          | Prijs           | Per       |
|--------------------------------|-----------------|-----------|
| Isolatie woningscheidende wand | € 22,30         | M2        |
| Prefab betonnen elementen      | € 92,53         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>     | <b>€ 114,83</b> | <b>M2</b> |



## 3.5 Offerteaanvragen

Er worden bij verschillende bedrijven offertes opgevraagd voor onderdelen van de TCW om zo tot een bouwkostenbegroting en bouwkosten per m<sup>2</sup> te komen. Hiervoor is samen met de calculatieafdeling van VDH een offerteaanvraag opgezet en een selectie gemaakt van bedrijven die benaderd kunnen worden passend bij de TCW. Hiervoor zijn de volgende documenten meegestuurd om zo de bedrijven een passende offerte te kunnen laten maken:

- Technische Omschrijving (te zien in *Bijlage Vg*)
- Technische Tekeningen (te zien in *Bijlage VIa*)

Bedrijven die geselecteerd worden komen uit het leveranciersbestand van VDH. Hierin zitten ook een aantal bedrijven waarmee zij al samengewerkt hebben bij vorige projecten en dus al kennis hebben met circulair bouwen.

De offerteaanvragen worden via een digitaal programma binnen VDH aangevraagd. Bedrijven kunnen hierop reageren of ze een offerte uit gaan brengen of niet. Offertes worden via de mail ontvangen.

Echter is het niet mogelijk om van alle onderdelen van de TCW een offerte aan te vragen. Door het ontbreken van constructieve gegevens van de TCW is het niet mogelijk een offerte op te vragen van de fundering, begane grondvloer, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer.

De offerteaanvragen zijn op 20 april 2023 verstuurd. De uiterste datum voor bedrijven en onderaannemers om een offerte te sturen of reactie te geven is 11 mei 2023. Zij hebben dus 3 weken om een offerte op te stellen. In de tussentijd mogen er vragen gesteld worden. Aan hand van de reacties die ontvangen zijn op 11 mei wordt een bouwkostenbegroting opgesteld. Mocht een bedrijf op 11 mei nog geen reactie hebben gegeven op de aanvraag, wordt er een belijst opgesteld om alsnog om een reactie te vragen.

De selectie van bedrijven is in tabel 24 weergegeven. Hierin staan de gegevens van de bedrijven waar de offertes opgevraagd gaan worden. Verderop in dit onderzoek wordt ook een overzicht gegeven van de reacties van de bedrijven op de offerteaanvragen.

Tabel 24: Overzicht offerteaanvragen, L. van der Sanden

| Onderdeel               | Omschrijving onderdeel TCW  | Bedrijfsnaam  | Plaats       | Postcode | Emailadres                       | Onderdeel        |
|-------------------------|---|---|--------------|----------|----------------------------------|------------------|
| Fundering               | Prefab betonnen fundering met mortelschroefpalen indien nodig     | Geen offerte opgevraagd in verband met ontbreken constructieve gegevens | -            | -        | -                                | -                |
| Begane grondvloer       | Circulaire kanaalplaatvloer met droge zwevende dekvloer           | Geen offerte opgevraagd in verband met ontbreken constructieve gegevens | -            | -        | -                                | -                |
| 1e verdiepingvloer      | CLT-vloer met droge zwevende dekvloer                             | Geen offerte opgevraagd in verband met ontbreken constructieve gegevens | -            | -        | -                                | -                |
| 2e verdiepingvloer      | CLT-vloer met droge zwevende dekvloer                             | Geen offerte opgevraagd in verband met ontbreken constructieve gegevens | -            | -        | -                                | -                |
| Gevel                   | Strotec wandpanelen met horizontale gevelbekleding                | Emergo Houtconstructies   | Stadskanaal  | 9500 AH  | info@emergo.nl                   | Gevelwand        |
|                         |   | Flow Gevelbekleding B.V.  | Lieshout     | 5737 RV  | info@flowgevelbekleding.nl       | Gevelbekleding   |
|                         |   | HBL Prefab B.V.   | Deurne       | 5753 RN  | info@hblprefab.nl                | Gevelwand        |
|                         |   | Strotec B.V.  | Eindhoven    | 5613 GA  | info@strotec.nl                  | Gevelwand        |
|                         |   | Jongeneel B.V.  | Oss          | 5347 KL  | r.thijssen@jongeneel.nl          | Gevelbekleding   |
|                         |   | Wayers Stukadoors V.O.F.  | Odiliapeel   | 5409 RC  | info@stukpro.nl                  | Gevelstucwerk    |
| Dak                     | Prefab sporenkap met spijkerbroekisolatie en circulaire dakpannen | Geurts Bouwelementen  | Ulft         | 7071 AC  | f.geurts@geurts-bouwelementen.nl | Prefab dak       |
|                         |   | Emergo Houtconstructies   | Stadskanaal  | 9500 AH  | info@emergo.nl                   | Prefab dak       |
|                         |   | AA-Dak B.V.   | Den Dungen   | 5275 BX  | info@aa-dak.nl                   | Dakpannen        |
| Kozijnen                | Circulaire houten kozijnen  | Timmerfabriek WEBO B.V.   | Rijssen      | 7460 AA  | info@webo.nl                     | Houten kozijnen  |
|                         |   | Westerveld en Nederlof B.V.   | Breedenbroek | 7084 AE  | info@westerveld-nederlof.nl      | Houten kozijnen  |
| Binnenwanden            | Scheidingswand  | Faay B.V.   | Vianen       | 4130 EC  | info@faay.nl                     | Seperatiepanelen |
|                         |   | Verhoeven Afbouw B.V.   | Heesch       | 5384 VH  | info@verhoeven-montage.nl        | MS-wanden        |
| Woningscheidende wanden | CLT-wanden  | Emergo Houtconstructies   | Stadskanaal  | 9500 AH  | info@emergo.nl                   | HSB-wanden       |
|                         |   | W.U.J. Derix GmbH & Co  | Lierderholth | 8144 RC  | j.borreman@derix.nl              | CLT-wanden       |

Zoals eerder benoemd in dit hoofdstuk, worden er voor de vloeren geen offerteaanvragen gedaan. Echter wordt er voor de dekvloer wel een prijs bepaald. Deze wijkt namelijk af van de materialen in het project Den Hoek Helvoirt en dus ook betreffende bouwkosten.



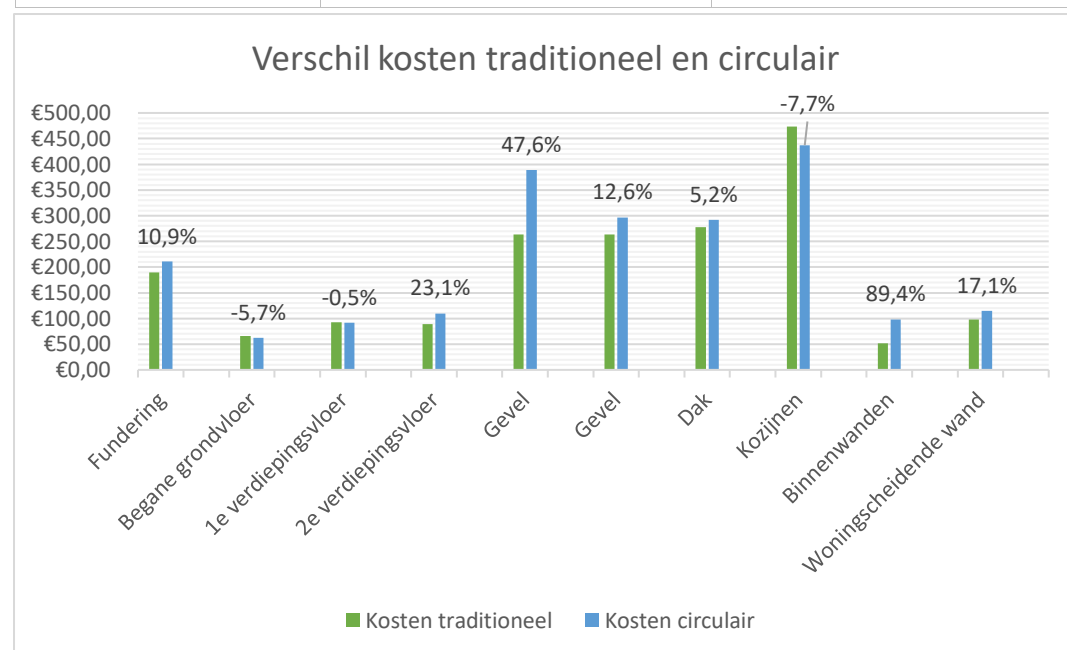
## 4. Resultaten

### 4.1 Analyse kosten circulaire woningbouw en traditionele woningbouw

De resultaten van *Hoofdstuk 3.3 en 3.4* worden met elkaar vergeleken om uiteindelijk een percentage te krijgen waarmee het prijsverschil aan te kunnen duiden. Dit prijsverschil wordt als uitgangspunt genomen om de TCW mee te vergelijken betreffende de kosten. In tabel 26 zijn de resultaten van de kosten van zowel circulair als traditioneel weergegeven. Het verschil wordt ten opzichte van traditioneel vergeleken.

Tabel 26: Kosten traditioneel en circulair, L. van der Sanden

| Onderdeel                      | Omschrijving traditioneel                  | Omschrijving circulair                                      | Kosten per m <sup>2</sup> traditioneel | Kosten per m <sup>2</sup> circulair | Vershil in € | Vershil in % |
|--------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--------------|--------------|
| Fundering                      | Mortelschroefpalen met fundatiebalken      | Mortelschroefpalen met fundatiebalken                       | € 189,82                               | € 210,59                            | € 20,77      | 10,9         |
| Begane grondvloer              | Ribcasettevloer met morteldekvl            | Ribcasettevloer met morteldekvl                             | € 65,67                                | € 61,93                             | € -3,74      | -5,7         |
| 1 <sup>e</sup> verdiepingvloer | Kanaalplaatvloer met morteldekvl           | Circulaire kanaalplaatvloer met morteldekvl                 | € 92,45                                | € 92,02                             | € -0,43      | -0,5         |
| 2 <sup>e</sup> verdiepingvloer | Kanaalplaatvloer met morteldekvl           | Circulaire kanaalplaatvloer met morteldekvl                 | € 89,21                                | € 109,81                            | € 20,60      | 23,1         |
| Gevel                          | Gevel met metselwerk                       | HSB-wanden incl. gelijkde Rockpanel (met prefab element)    | € 263,76                               | € 389,40                            | € 125,64     | 47,6         |
|                                | Gevel met metselwerk                       | HSB-wanden incl. gelijkde Rockpanel (zonder prefab element) | € 263,76                               | € 296,87                            | € 33,11      | 12,6         |
| Dak                            | Prefab gording- of sporenkap met dakpannen | Prefab gording- of sporenkap met dakpannen                  | € 277,73                               | € 292,15                            | € 14,42      | 5,2          |
| Kozijnen                       | Houten buitenkozijnen                      | Houten buitenkozijnen                                       | € 473,93                               | € 437,24                            | € -36,69     | -7,7         |
| Binnenwanden                   | Ytong-seperatiepanelen                     | FAAY-seperatiepanelen                                       | € 51,73                                | € 97,97                             | € 46,24      | 89,4         |
| Woningscheidende wand          | Prefab betonnen elementen met isolatie     | Prefab betonnen elementen met isolatie                      | € 98,10                                | € 114,83                            | € 16,73      | 17,1         |



Ter illustratie is in figuur 3 is een grafiek weergegeven waarin de verschillen tussen de kosten van traditioneel en circulair weergegeven zijn. Hierin zijn ook de percentages weergegeven tussen het prijsverschil.

Figuur 3: Vershil traditioneel en circulair, L. van der Sanden

Het grootste verschil in de kosten zit in de volgende elementen:

- Binnenwanden
  - In de circulaire woning van Den Hoek in Helvoirt worden FAAY-seperatiepanelen gebruikt welke bestaat uit een massieve kern van vlasscheven waarop gipsplaten zijn bevestigd.
  - In de traditionele woning van het Venster in Made zijn Ytong-seperatiepanelen gebruikt. Het is een paneel van cellenbeton. Het verschil zit voornamelijk in het vlas wat gebruikt wordt. Dit is een duurder materiaal dan beton.
- Gevel
  - Bij de traditionele woning wordt er gevelmetselwerk toegepast terwijl er bij de circulaire woning een HSB-gevel wordt toegepast. Hierbij is het HSB-element alleen al bijna duurder dan de gevel van metselwerk. Dit is te lezen in *Hoofdstuk 3.3 en 3.4*.
- 2<sup>e</sup> verdiepingvloer
  - Er is in de circulaire woning een circulaire kanaalplaat toegepast voor de 2<sup>e</sup> verdieping met een morteldekvl. In de traditionele woning is er een "normale" kanaalplaatvloer toegepast. In principe zijn deze vloeren hetzelfde alleen het circulaire aspect maakt de kanaalplaatvloer duurder.

Om een goede vergelijking te kunnen maken wordt er rekening gehouden met een aantal factoren:

- Inflatie: op het moment van het opstellen van de bouwkostenbegroting van de TCW is er sprake geweest van een kostenstijging van arbeid, materiaal en materieel. De begrotingen zijn gemaakt in een andere periode waardoor de inflatie verrekend wordt.
- Installaties: omdat de installaties buiten beschouwing worden gelaten in de TCW, wordt er hetzelfde bedrag gebruikt in de begrotingen, namelijk €43.362,00 van het project DHH.

Daarnaast zijn er ook nog de bouwkosten per BVO berekend:

Tabel 25: Bouwkosten zonder inflatie per BVO, L. van der Sanden

| Soort woning | BVO [m <sup>2</sup> ] | Bouwkosten p/woning | Prijs per m <sup>2</sup> BVO |
|--------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|
| Traditioneel | 150,09                | €129.076,78         | €860,00                      |
| Circulair    | 132,63                | €145.812,51         | €1099,39                     |

Het verschil tussen de bouwkosten per m<sup>2</sup> BVO komt uit op:

$$((€1099,39 - €860,00) / €860,00) * 100 = 27,8\%$$

Het verschil tussen de bouwkosten per m<sup>2</sup> BVO komt uit op:

$$((€145.812,51 - €129.076,78) / €129.076,78) * 100 = 13,0\%$$

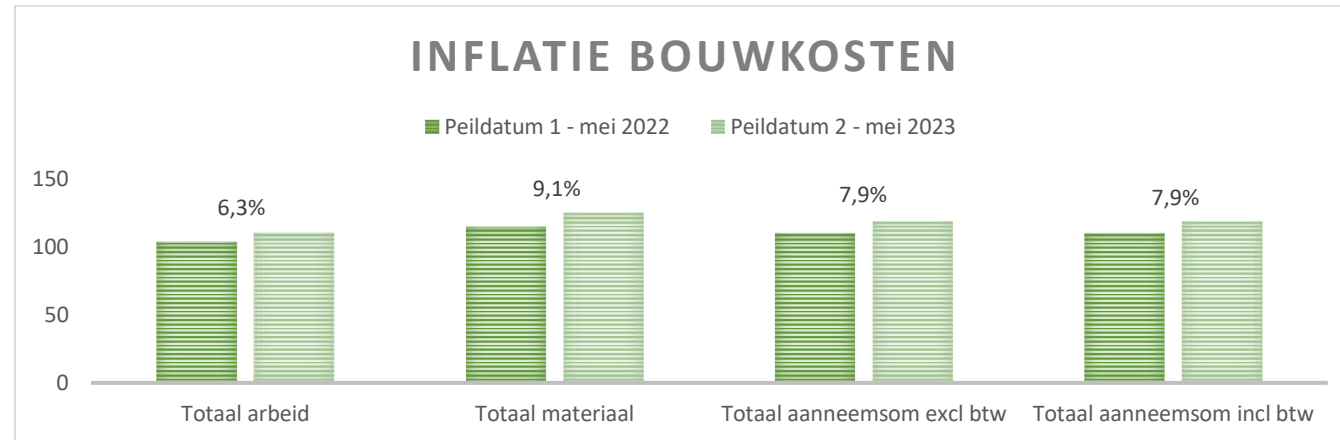
De begrotingen van project *Den Hoek Helvoirt en Venster van Made* zijn in *Bijlage VIIb en VIIc* te zien.

## 4.2 Bouwkosten inclusief inflatie

De begrotingen van de andere projecten binnen VDH zijn op de volgende datums gemaakt:

- Den Hoek in Helvoirt: 13 oktober 2022
- Venster van Made: 13 december 2022

De inflatie welke in die periodes heeft plaatsgevonden is weer te geven in onderstaande afbeelding:



Figuur 4: Inflatie bouwkosten, BDB

De inflatie over het algemeen bedraagt dus 7,9%. Dit wordt verrekend met de bouwkosten van zowel de traditionele als de circulaire woning van de projecten van VDH en Archifit. In tabel 27 is een overzicht van de bouwkosten inclusief inflatie weergegeven.

Tabel 27: Bouwkosten met inflatie per BVO, L. van der Sanden

| Soort woning | BVO [m²] | Bouwkosten p/woning | Prijs per woning |
|--------------|----------|---------------------|------------------|
| Traditioneel | 150,09   | €139.273,85         | €927,94          |
| Circulair    | 132,63   | €157.331,70         | €1186,25         |

Ook de bouwkosten per gevelelement veranderen door de inflatie van de bouwkosten. Deze zijn in tabel 28 weergegeven.

Tabel 28: Bouwkosten inclusief inflatie, L. van der Sanden

| Onderdeel                       | Omschrijving traditioneel             | Omschrijving circulair                                   | Kosten traditioneel | Kosten circulair | Vershil | Vershil in % |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------|------------------|---------|--------------|
| Fundering                       | Mortelschroefpalen met fundatiebalken | Mortelschroefpalen met fundatiebalken                    | € 204,82            | € 227,23         | € 22,41 | 10,9%        |
| Begane grondvloer               | Ribcasettevloer met morteldekvloer    | Ribcasettevloer met morteldekvloer                       | € 70,86             | € 66,82          | € -4,04 | -5,7%        |
| 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | Kanaalplaatvloer met morteldekvloer   | Circulaire kanaalplaatvloer met morteldekvloer           | € 99,75             | € 99,29          | € -0,46 | -0,5%        |
| 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | Kanaalplaatvloer met morteldekvloer   | Circulaire kanaalplaatvloer met morteldekvloer           | € 96,26             | € 118,48         | € 22,23 | 23,1%        |
| Gevel                           | Gevel met metselwerk                  | HSB-wanden incl. gelijmde Rockpanel (met prefab element) | € 284,60            | € 420,16         | €135,57 | 47,6%        |

|                        |  |   |          |          |          |       |
|------------------------|--|---|----------|----------|----------|-------|
| Gevel                  | Gevel met metselwerk                       | HSB-wanden incl. gelijmde Rockpanel (zonder prefab element) | € 284,60 | € 320,32 | € 35,73  | 12,6% |
| Dak                    | Prefab gording- of sporenkap met dakpannen | Prefab gording- of sporenkap met dakpannen                  | € 299,67 | € 315,23 | € 15,56  | 5,2%  |
| Kozijnen               | Houten buitenkozijnen                      | Houten buitenkozijnen                                       | € 511,37 | € 471,78 | € -39,59 | -7,7% |
| Binnenwanden           | Ytong-seperatiepanelen                     | FAAY-seperatiepanelen                                       | € 55,82  | € 105,71 | € 49,89  | 89,4% |
| Woning-scheidende wand | Prefab betonnen elementen met isolatie     | Prefab betonnen elementen met isolatie                      | € 105,85 | € 123,90 | € 18,05  | 17,1% |

## 4.3 Reacties offerteaanvragen

In Hoofdstuk 3.5 zijn alle bedrijven benoemd waar offerteaanvragen gedaan zijn. Deze bedrijven hebben een offerteaanvraag op mogen sturen. In tabel 29 is een overzicht te zien van de bedrijven en hun reactie op de aanvraag. Het volledige offertedossier is te zien in Bijlage VIIa.

Tabel 29: Reacties offerteaanvragen, L. van der Sanden

| Onderdeel                       | Omschrijving  | Bedrijfsnaam                | Reactie               | Prijs [m²] |
|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|------------|
| Fundering                       | Prefab betonnen fundering   | -                           | -                     | -          |
| Begane grondvloer               | Circulaire kanaalplaatvloer met droge zwevende dekvloer           | -                           | -                     | -          |
| 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | CLT-vloer met droge zwevende dekvloer                             | -                           | -                     | -          |
| 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | CLT-vloer met droge zwevende dekvloer                             | -                           | -                     | -          |
| Gevel                           | Strotec wandpanelen met horizontale gevelbekleding                | Emergo Houtconstructies     | Rekent niet           | -          |
|                                 |   | Flow Gevelbekleding B.V.    | Ontvangen             | €171,82    |
|                                 |   | HBL Prefab B.V.             | Aanbod niet passend   | -          |
|                                 |   | Strotec B.V.                | Ontvangen             | €222,10    |
| Dak                             | Prefab sporenkap met spijkerbroekisolatie en circulaire dakpannen | Jongeneel B.V.              | Ontvangen             | €16,48     |
|                                 |   | Geurts Bouwelementen        | Ontvangen             | €219,01    |
|                                 |   | Emergo Houtconstructies     | Rekent niet           | -          |
| Kozijnen                        | Circulaire houten kozijnen  | AA-Dak B.V.                 | Ontvangen             | €84,90     |
|                                 |   | Timmerfabriek WEBO B.V.     | Rekent niet           | -          |
|                                 |   | Westerveld en Nederlof B.V. | Niet tijdig ontvangen | -          |
| Binnenwanden                    | Scheidingswand  | Faay B.V.                   | Ontvangen             | €78,76     |
|                                 |   | Verhoeven Afbouw B.V.       | Niet tijdig ontvangen | -          |
| Woning-scheidende wanden        | CLT-wanden  | Emergo Houtconstructies     | Rekent niet           | -          |
|                                 |   | W.U.J. Derix GmbH & Co      | Ontvangen             | €205,03    |



#### 4.4 Onderdelen bouwkostenbegroting

Eerder in dit onderzoek is er benoemd dat voor niet elk onderdeel van de TCW een offerteaanvraag gedaan is. Dit heeft ermee te maken dat voor de vloeren de constructieve gegevens ontbreken of dat deze materialen niet meegenomen zijn in het materialenonderzoek (*Bijlage IV*) omdat deze een te kleine invloed hebben op het eindresultaat. De onderdelen waarvan geen offerte is opgevraagd worden overgenomen uit de begroting van Den Hoek in Helvoirt (*Bijlage VIIb*). In tabel 30 is een overzicht gegeven van alle overgenomen bouwkosten. De bouwkosten worden gegeven in prijs per m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup>/woning/BVO/stuks en worden uiteindelijk verrekend met de eenheden van de TCW voor de bouwkostenbegroting.

Tabel 30: Overgenomen onderdelen begroting DHH, L. van der Sanden

| Soort kosten          | Onderdeel overgenomen              | STABU Code volgens DHH | Prijs volgens DHH | Per            |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------|----------------|
| Algemeen              | Opname                             | 01030                  | €90,00            | Woning         |
|                       | Beproevingen/metingen              | 01025                  | €135,00           | Woning         |
|                       | Uitzetten bouwplan                 | 01025                  | €175,00           | Woning         |
| Onderbouw             | Grondwerk                          | 12401                  | €479,60           | Woning         |
|                       | Buitenriolering                    | 143000                 | €215,00           | Woning         |
|                       | Terrein-infra                      | 154200                 | €144,00           | Woning         |
|                       | Mortelschroefpalen                 | 20203                  | €2383,46          | Woning         |
|                       | Fundatiebalken 450x500mm           | 211652                 | €1056,89          | Woning         |
|                       | Fundatiebalken 500x500mm           | 211652                 | €1013,37          | Woning         |
|                       | Fundatiebalken 500x500mm           | 211652                 | €153,01           | Woning         |
|                       | Kanaalplaatvloer begane grond      | 234211                 | €80,73            | M <sup>2</sup> |
|                       | Bijkomende werkzaamheden           | 219910                 | €443,59           | Woning         |
|                       | Vloerventilatioeroosters           | 228540                 | €76,40            | Woning         |
| Skelet                | Gevelsteiger                       | 222105                 | €1185,76          | Woning         |
|                       | Gootoverstek                       | 245203                 | €512,93           | Woning         |
| Dakafwerking          | Kramerijen                         | 242732                 | €2,89             | BVO            |
|                       | Goten                              | 334110                 | €4,60             | Stuk           |
| Gevelafwerking        | Isolatie woningscheidende wand     | 228320                 | €56,37            | M <sup>2</sup> |
|                       | Aankoop hang- en sluitwerk         | 308080                 | €150,79           | Woning         |
|                       | Metaal- en kunststofwerken         | 434341                 | €46,23            | Stuk           |
| Binnenafbouw          | Vensterbank                        | 354510                 | €52,53            | M1             |
|                       | Stalen kozijnen incl. deuren + H&S | 303234                 | €163,00           | Stuk           |
|                       | Kunststeen binnendorpels           | 354510                 | €25,00            | Stuk           |
| Binnenwandafwerking   | Prefab toilet en badkamer          | 394560                 | €9152,38          | Stuk           |
|                       | Behang- en spuitklaar wanden       | 404020                 | €629,00           | Woning         |
| Trappen en balustrade | Houten trappen                     | 323120                 | €1783,16          | Stuk           |
|                       | Trapgataftimmering                 | 454510                 | €132,71           | Stuk           |
| Installaties          | Alle installaties                  |                        | €43.462,00        | Woning         |
|                       | Keukeninrichting                   | 474741                 | €5000             | Woning         |
| Vaste inrichting      | Huisnummerborden                   | 475120                 | €19,40            | Stuk           |
|                       | Wand/plafond meterverdeelkast      | 474731                 | €260              | Stuk           |
|                       | Oplevering                         | 9005                   | €453,78           | Woning         |

De prijzen in tabel 30 zijn de prijzen van 13 oktober 2022. In *Hoofdstuk 4.2* is benoemd dat de inflatie van het jaar 2022 naar 2023 7,9 procent bedraagt. De prijzen die overgenomen worden moeten dus ook met hetzelfde inflatiecijfer worden vermenigvuldigd om zo een bruikbare vergelijking te kunnen maken van alle bouwkosten. De prijzen staan hieronder in tabel 31 inclusief inflatie weergegeven.

Tabel 31: Overgenomen onderdelen inclusief inflatie, L. van der Sanden

| Soort kosten          | Onderdeel overgenomen              | Prijs volgens DHH | Prijs na inflatie |            |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Algemeen              | Opname                             | €90,00            | € 97,11           |            |
|                       | Beproevingen/metingen              | €135,00           | € 145,67          |            |
|                       | Uitzetten bouwplan                 | €175,00           | € 188,83          |            |
| Onderbouw             | Grondwerk                          | €479,60           | € 517,49          |            |
|                       | Buitenriolering                    | €215,00           | € 231,99          |            |
|                       | Terrein-infra                      | €144,00           | € 155,38          |            |
|                       | Mortelschroefpalen                 | €2453,42          | € 2647,24         |            |
|                       | Fundatiebalken 450x500mm           | €1056,89          | € 1.140,38        |            |
|                       | Fundatiebalken 500x500mm           | €1013,37          | € 1.093,43        |            |
|                       | Fundatiebalken 500x500mm           | €153,01           | € 165,10          |            |
|                       | Kanaalplaatvloer begane grond      | €80,73            | € 87,11           |            |
|                       | Bijkomende werkzaamheden           | €443,59           | € 478,63          |            |
|                       | Vloerventilatioeroosters           | €76,40            | € 82,44           |            |
|                       | Skelet                             | Gevelsteiger      | €1185,76          | € 1.279,44 |
|                       |                                    | Gootoverstek      | €512,93           | € 553,45   |
| Kramerijen            |                                    | €2,89             | € 3,12            |            |
| Dakafwerking          | Goten                              | €4,60             | € 4,96            |            |
| Gevelafwerking        | Isolatie woningscheidende wand     | €56,37            | € 60,82           |            |
|                       | Aankoop hang- en sluitwerk         | €150,79           | € 162,70          |            |
|                       | Metaal- en kunststofwerken         | €46,23            | € 49,88           |            |
|                       | Vensterbank                        | €52,53            | € 56,68           |            |
| Binnenafbouw          | Stalen kozijnen incl. deuren + H&S | €163,00           | € 175,88          |            |
|                       | Kunststeen binnendorpels           | €25,00            | € 26,98           |            |
| Binnenwandafwerking   | Prefab toilet en badkamer          | €9152,38          | € 9.875,42        |            |
|                       | Behang- en spuitklaar wanden       | €629,00           | € 678,69          |            |
| Trappen en balustrade | Houten trappen                     | €1783,16          | € 1.924,03        |            |
|                       | Trapgataftimmering                 | €132,71           | € 143,19          |            |
| Installaties          | Alle installaties                  | €43.462,00        | € 46.895,50       |            |
| Vaste inrichting      | Keukeninrichting                   | €5000             | € 5.395,00        |            |
|                       | Huisnummerborden                   | €19,40            | € 20,93           |            |
|                       | Wand/plafond meterverdeelkast      | €260              | € 280,54          |            |
|                       | Oplevering                         | €453,78           | € 489,63          |            |

De bouwkosten inclusief inflatie worden meegenomen in de bouwkostenbegroting en de bouwkosten per m<sup>2</sup> gebouwelement.

## 5. Conclusie

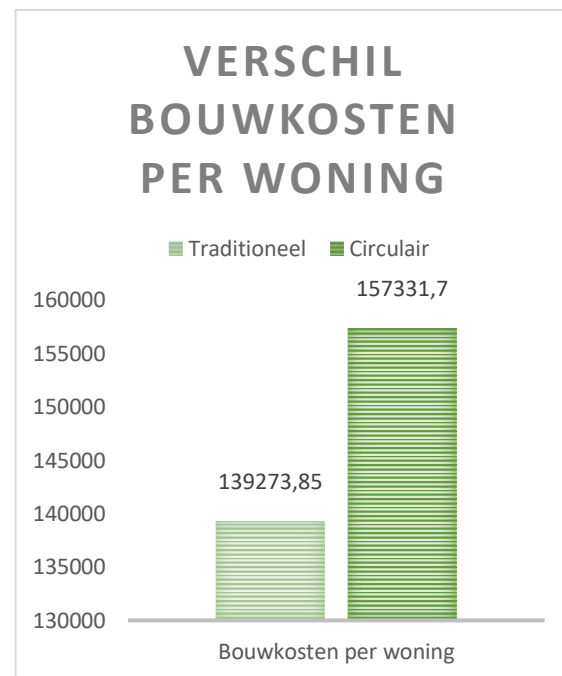
Door middel van de analyse van de begrotingen van VDH en de offerteaanvragen is het mogelijk om de onderzoeksvragen van dit onderzoek te beantwoorden, namelijk de volgende onderzoeksvragen:

Wat is het verschil betreffende bouwkosten tussen een traditionele woning en een circulaire woning?

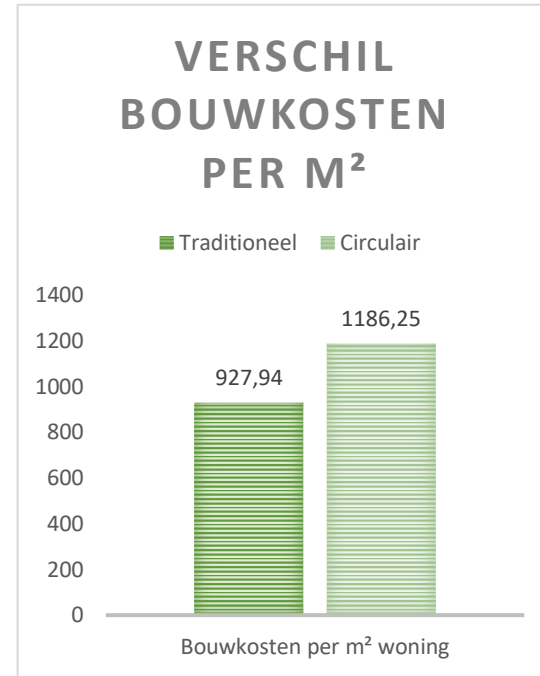
Wat worden de bouwkosten voor de circulaire woning?

### 5.1 Verschil bouwkosten

In hoofdstuk 4.1 is de uitleg van het verschil betreffende bouwkosten te lezen. Het verschil tussen de bouwkosten kan worden weergegeven in figuur 5 en 6. Dit is inclusief de inflatie die heeft plaatsgevonden in de periode van 2022-2023. Bij figuur 5 is het BVO van de woning buiten beschouwing gelaten. Om echter een bruikbare vergelijking te krijgen voor het percentage van het verschil is het BVO ook meegenomen en ontstaat figuur 6.



Figuur 6: Verschil bouwkosten per woning, L. van der Sanden



Figuur 5: Verschil bouwkosten per m², L. van der Sanden

Dit resulteert in een verschil van 27,8% per BVO en een verschil van 13,0% betreffende de bouwkosten tussen een traditionele en circulaire woning. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de volgende onderdelen:

- Binnenwanden
  - FAAY-seperatiepanelen zijn maar liefst 89,4 procent duurder dan de Ytong-panelen
- Gevel
  - De HSB-elementen zijn het duurste waardoor het verschil uitkomt op 47,7 procent
- 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer
  - Een circulaire kanaalplaatvloer is 23,1 procent duurder dan een "normale" kanaalplaatvloer

Deze drie onderdelen vormen de grootste veroorzakers van het verschil tussen traditioneel en circulair bouwen. Beide begrotingen zijn afgenomen in 2022 in een tijdsbestek van 2 maanden waardoor de inflatie buiten beschouwing is gelaten.

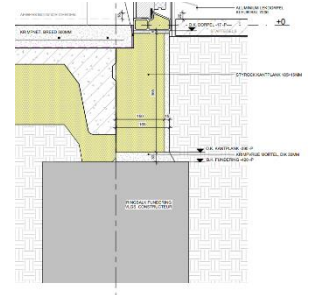
### 5.2 Bouwkosten per m² TCW

Vanuit de offerteaanvragen en reacties van de bedrijven benoemd in paragraaf 4.3 worden de kosten per m1/m² bepaald. Deze kosten worden weergegeven in een tabel met het juiste onderdeel van de details erbij welke te zien zijn in Bijlage VIa. Deze kosten worden in m² of in m1 uitgedrukt. Uiteindelijk worden deze kosten van traditioneel en circulair vergeleken met de kosten per m²/m1 uit paragraaf 4.1.

#### 5.2.1 Bouwkosten m² fundering

Tabel 32: Kosten per m² fundering, L. van der Sanden

| Fundering                                      | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| Mortelschroepalen rond 400mm                   | € 49,02         | M1        |
| Fundatiebalken AFM 450x500mm wapening 70 kg/m3 | € 172,74        | M1        |
| Fundatiebalken AFM 500x500mm wapening 70 kg/m3 | € 180,95        | M1        |
| Fundatiebalken AFM 500x500mm stabiliteitswand  | € 180,94        | M1        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M1</b>                     | <b>€ 227,23</b> | <b>M1</b> |

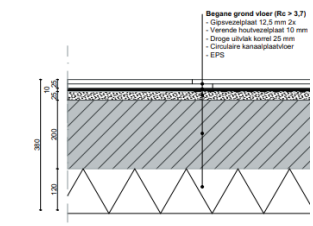


#### 5.2.2 Bouwkosten m² vloer

##### 5.2.2.1 Bouwkosten m² begane grondvloer

Tabel 33: Kosten per m² begane grondvloer, L. van der Sanden

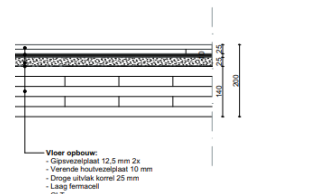
| Begane grondvloer                     | Prijs           | Per       |
|---------------------------------------|-----------------|-----------|
| Kanaalplaatvloer begane grond d=320mm | € 80,52         | M2        |
| Vloerventilatieopeningen              | € 2,10          | M2        |
| Morteldekvlagen d=70mm                | € 47,05         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>            | <b>€ 129,67</b> | <b>M2</b> |



##### 5.2.2.2 Bouwkosten m² 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer

Tabel 34: Kosten per m² 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer, L. van der Sanden

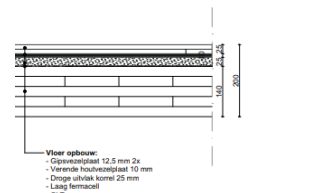
| 1 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | Prijs           | Per       |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| CLT-vloer d=140mm               | € 205,03        | M2        |
| Droge zwevende dekvloer         | € 47,05         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>      | <b>€ 252,08</b> | <b>M2</b> |



##### 5.2.2.3 Bouwkosten m² 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer

Tabel 35: Kosten per m² 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer, L. van der Sanden

| 2 <sup>e</sup> verdiepingsvloer | Prijs           | Per       |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| CLT-vloer d=140mm               | € 205,03        | M2        |
| Droge zwevende dekvloer         | € 47,05         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>      | <b>€ 252,08</b> | <b>M2</b> |





### 5.2.3 Bouwkosten m<sup>2</sup> gevel

#### 5.2.3.1 Bouwkosten m<sup>2</sup> gevel met houten bekleding

Tabel 36: Bouwkosten per m<sup>2</sup> gevel, L. van der Sanden

| Gevel met houten gevelbekleding | Prijs           | Per       |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| EcoCocon wandpanelen            | € 222,10        | M2        |
| Thermo Vurenhout                | € 64,80         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>      | <b>€ 286,90</b> | <b>M2</b> |

#### 5.2.3.2 Bouwkosten m<sup>2</sup> gevel met stucwerk

Tabel 37: Bouwkosten per m<sup>2</sup> gevel, L. van der Sanden

| Gevel met stucwerk         | Prijs           | Per       |
|----------------------------|-----------------|-----------|
| EcoCocon wandpanelen       | € 222,10        | M2        |
| Dampopen stucwerk          | € 91,49         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 313,59</b> | <b>M2</b> |

### 5.2.4 Bouwkosten m<sup>2</sup> dak

Tabel 38: Bouwkosten per m<sup>2</sup> dak, L. van der Sanden

| Dak                                       | Prijs           | Per       |
|---|-----------------|-----------|
| Prefab sporenkap met spijkerbroekisolatie | € 219,01        | M2        |
| Circulaire dakpannenbedekking             | € 84,90         | M2        |
| PV-panelen                                | € 77,47         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                | <b>€ 381,38</b> | <b>M2</b> |

### 5.2.5 Bouwkosten m<sup>2</sup> kozijnen

Tabel 39: Bouwkosten per m<sup>2</sup> kozijnen, L. van der Sanden

| Kozijnen   | Prijs           | Per       |
|--|-----------------|-----------|
| Houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren        | € 463,45        | M2        |
| Aankoop hang- en sluitwerk, montage bij onderdelen | € 8,33          | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>                         | <b>€ 471,78</b> | <b>M2</b> |

### 5.2.6 Bouwkosten m<sup>2</sup> interieur

#### 5.2.6.1 Bouwkosten m<sup>2</sup> woningscheidende wanden

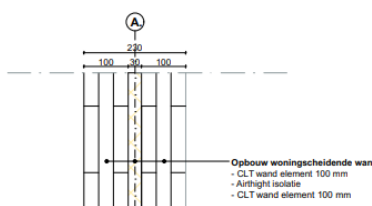
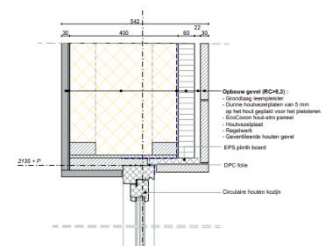
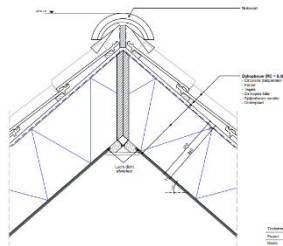
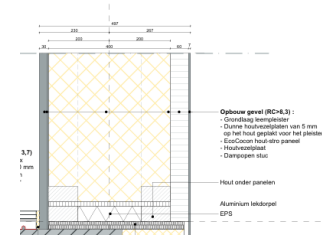
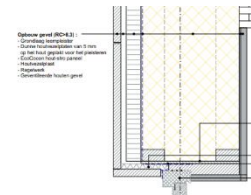
Tabel 40: Bouwkosten per m<sup>2</sup> woningscheidende wand, L. van der Sanden

| Woningscheidende wand          | Prijs           | Per       |
|--------------------------------|-----------------|-----------|
| CLT-wand d=100mm               | € 205,03        | M2        |
| Isolatie woningscheidende wand | € 22,30         | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b>     | <b>€ 227,33</b> | <b>M2</b> |

#### 5.2.6.2 Bouwkosten m<sup>2</sup> binnenwanden

Tabel 41: Bouwkosten per m<sup>2</sup> binnenwand, L. van der Sanden

| Binnenwanden               | Prijs          | Per       |
|----------------------------|----------------|-----------|
| FAAY-separatiepanelen      | € 78,87        | M2        |
| <b>TOTAAL PRIJS PER M2</b> | <b>€ 78,87</b> | <b>M2</b> |



## 5.3 Bouwkostenbegroting

Op basis van de prijzen uit de offertes en de bouwkosten inclusief inflatie uit de begroting van DHH is er een bouwkostenbegroting opgezet voor de TCW. De gehele bouwkostenbegroting is te zien in *Bijlage VIId*. In tabel 40 is aangegeven welke onderdelen van de bouwkostenbegroting uitgelicht worden en welke prijs erbij hoort.

Tabel 42: Onderdelen bouwkostenbegroting TCW, L. van der Sanden

| Onderdeel                           | Prijs      |
|-------------------------------------|------------|
| Algemeen                            | €431,60    |
| Onderbouw                           | €10.346,63 |
| Skelet                              | €40.518,27 |
| Dakafbouw/dakafwerking              | €4.337,13  |
| Gevelafbouw/gevelafwerking          | €22.003,75 |
| Binnenafbouw/binnenwandafwerking    | €6.090,54  |
| Binnenwandafwerking                 | €10.554,11 |
| Vloerafbouw/vloerafwerking          | €3.822,88  |
| Trappen en balustraden              | €4.952,22  |
| Installaties                        | €45.990,27 |
| Vaste inrichtingen en voorzieningen | €6.186,10  |
| Terreininrichting                   | €25,00     |

Alle onderdelen uit tabel 42 worden bij elkaar opgeteld om tot de totale bouwkosten te komen. De totale bouwkosten van de TCW komen hierbij uit op het onderstaande bedrag:

**€155.258,49**

Dit is voor alle materialen in de TCW, waarvan sommige door onderaannemers uitgevoerd worden en dus ook arbeid bevatten. Dit is terug te vinden in de bouwkostenbegroting in *Bijlage VIId*.

## Literatuurlijst

- Bouwtotaal. (2020, september 24). *Prefab geïsoleerde vloeren*. Opgehaald van [www.bouwtotaal.nl](https://www.bouwtotaal.nl/2020/09/prefab-geïsoleerde-vloeren/): <https://www.bouwtotaal.nl/2020/09/prefab-geïsoleerde-vloeren/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Cobouw. (2023, februari 10). *Bouwkosten stegen in 2022 historisch hard en blijven in 2023 stijgen*. Opgehaald van [cobouw.nl](https://www.cobouw.nl/310957/bouwkosten-stegen-in-2022-historisch-hard-en-blijven-in-2023-stijgen): <https://www.cobouw.nl/310957/bouwkosten-stegen-in-2022-historisch-hard-en-blijven-in-2023-stijgen>, geraadpleegd op 20 april 2023
- De Houtboer. (z.d.). *SLS vuren hout*. Opgehaald van [dehoutboer.com](https://dehoutboer.com/houtsoorten/vuren hout/sls-vuren hout.html?p=4): <https://dehoutboer.com/houtsoorten/vuren hout/sls-vuren hout.html?p=4>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Dijken, C. v. (2021, 08 16). *Energieneutraal en circulair bouwen, een goede match?* Opgehaald van [Energieneutraal en circulair bouwen, een goede match?](https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/3732/1/MT%20Circulariteit%20S4153723%20.pdf): <https://frw.studenttheses.ub.rug.nl/3732/1/MT%20Circulariteit%20S4153723%20.pdf>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Eden. (z.d.). *Prijs duurzame gevelbekleding*. Opgehaald van [www.edenbv.nl](https://www.edenbv.nl/prijs-duurzame-gevelbekleding/): <https://www.edenbv.nl/prijs-duurzame-gevelbekleding/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- FAAY. (z.d.). *VP54 Scheidingswand calculator*. Opgehaald van [faaywebshop.nl](https://faaywebshop.nl/vp54-scheidingswand): <https://faaywebshop.nl/vp54-scheidingswand>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Groene Bouw Materialen. (z.d.). *kalkhennep isolatie | Ecologische isolatie*. Opgehaald van [www.groenebouwmaterialen.nl](https://www.groenebouwmaterialen.nl/isolatie/type-isolatie/kalkhennep-isolatie/): <https://www.groenebouwmaterialen.nl/isolatie/type-isolatie/kalkhennep-isolatie/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Houthandel van Gelder. (z.d.). *Vuren houten balken*. Opgehaald van [www.houthandelvangelder.nl](https://www.houthandelvangelder.nl/hout/vuren hout/vuren-balken/): <https://www.houthandelvangelder.nl/hout/vuren hout/vuren-balken/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Inlands Hout van Leersum. (2023). *Houtsoorten en prijslijst*. Opgehaald van [inlands-hout.nl](https://inlands-hout.nl/houtsoorten-en-prijslijst/): <https://inlands-hout.nl/houtsoorten-en-prijslijst/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Isolatie.net. (z.d.). *Natuurlijke isolatiematerialen: Stro*. Opgehaald van [www.isolatie.net](https://www.isolatie.net/stro/#:~:text=Met%20%20E%20%82%AC7%20euro%20tot,kan%20praktisch%20onbewerkt%20toegepast%20worden.): <https://www.isolatie.net/stro/#:~:text=Met%20%20E%20%82%AC7%20euro%20tot,kan%20praktisch%20onbewerkt%20toegepast%20worden.>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Isolatieoord. (z.d.). *Metisse RRT katoen isolatierol 490x60x8cm Rd:2,,05 p/rol (=2,96m²)*. Opgehaald van [isolatieoord.nl](https://isolatieoord.nl/metisse-rrt-katoen-isolatierol-980x60x8cm-rd-2-05-p-rol-5-88m?gclid=CjwKCAjwiOCgBhAgEiwAjv5whI8hcJJam4sdRuvBZM9oU0H3h5Lrx1qFZUBZeSwW9zxiaiPNxAvZvhoC69sQAvD_BwE): [https://isolatieoord.nl/metisse-rrt-katoen-isolatierol-980x60x8cm-rd-2-05-p-rol-5-88m?gclid=CjwKCAjwiOCgBhAgEiwAjv5whI8hcJJam4sdRuvBZM9oU0H3h5Lrx1qFZUBZeSwW9zxiaiPNxAvZvhoC69sQAvD\\_BwE](https://isolatieoord.nl/metisse-rrt-katoen-isolatierol-980x60x8cm-rd-2-05-p-rol-5-88m?gclid=CjwKCAjwiOCgBhAgEiwAjv5whI8hcJJam4sdRuvBZM9oU0H3h5Lrx1qFZUBZeSwW9zxiaiPNxAvZvhoC69sQAvD_BwE), geraadpleegd op 24 maart 2023
- Kluzzen.nl. (z.d.). *CLT houten panelen of betonnen kanaalplaat kiezen voor vloeren?* Opgehaald van [kluzzen.nl](https://kluzzen.nl/clt-houten-panelen-versus-beton-platen-vloer/#:~:text=De%20gelamineerde%20CLT%20panelen%20krimpen,170%2D180%20euro%20per%20m2.): <https://kluzzen.nl/clt-houten-panelen-versus-beton-platen-vloer/#:~:text=De%20gelamineerde%20CLT%20panelen%20krimpen,170%2D180%20euro%20per%20m2.>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Kunststof Bouw materiaal. (z.d.). *Wat kost kunststof gevelbekleding?* Opgehaald van [www.kunststofbouw materiaal.nl](https://www.kunststofbouw materiaal.nl/blog/wat-kost-kunststof-gevelbekleding#:~:text=De%20prijs%20van%20kunststof%20gevelbekleding,altijd%20'Goedkoop%20is%20duurkoop'): <https://www.kunststofbouw materiaal.nl/blog/wat-kost-kunststof-gevelbekleding#:~:text=De%20prijs%20van%20kunststof%20gevelbekleding,altijd%20'Goedkoop%20is%20duurkoop'>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Meijman, V. (2021, januari 28). *Dit zijn de kosten van een houten vloer inclusief leggen*. Opgehaald van [www.duurzaambouwen-online.nl](https://www.duurzaambouwen-online.nl/dit-zijn-de-kosten-van-een-houten-vloer-inclusief-leggen/): <https://www.duurzaambouwen-online.nl/dit-zijn-de-kosten-van-een-houten-vloer-inclusief-leggen/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Mygo. (z.d.). *Cellulose isolatie prijs*. Opgehaald van [mygo.nl](https://mygo.nl/cellulose-isolatie-prijs): <https://mygo.nl/cellulose-isolatie-prijs>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- NuBuiten. (z.d.). *WEO060 gevelbekleding composiet teak, 3.3 x 17 x 360 cm*. Opgehaald van [nubuiten.nl](https://nubuiten.nl/weo60-gevelbekleding-composiet-teak-33-x-170-x-3600-mm): <https://nubuiten.nl/weo60-gevelbekleding-composiet-teak-33-x-170-x-3600-mm>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- NwA Architecten. (2020, september). *CLT // Woningbouw*. Opgehaald van [static1.squarespace.com](https://static1.squarespace.com/static/5c408a23f8370a23ea1a5fb3/t/61d6cec2277bd4513efa6d55/1641467595958/CLT-ONDERZOEK-BLOG.pdf): <https://static1.squarespace.com/static/5c408a23f8370a23ea1a5fb3/t/61d6cec2277bd4513efa6d55/1641467595958/CLT-ONDERZOEK-BLOG.pdf>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- OfferteAdviseur. (z.d.). *Kosten breedplaatvloer*. Opgehaald van [www.offerteadviseur.nl](https://www.offerteadviseur.nl/categorie/bouw/verbouwing/kosten-breedplaatvloer/): <https://www.offerteadviseur.nl/categorie/bouw/verbouwing/kosten-breedplaatvloer/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Schroeffundering Holland. (z.d.). *Schroefpalen prijs*. Opgehaald van [schroeffunderingholland.nl](https://schroeffunderingholland.nl/schroefpalen-prijs/#:~:text=De%20prijs%20van%20een%20schroefpaal,50%2C%2D%20per%20paal%20m%C2%B2.): <https://schroeffunderingholland.nl/schroefpalen-prijs/#:~:text=De%20prijs%20van%20een%20schroefpaal,50%2C%2D%20per%20paal%20m%C2%B2.>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Sleiderink Bouwmaterialen. (z.d.). *Kalkzandsteen Lijmblokken*. Opgehaald van [www.sleiderink.nl](https://www.sleiderink.nl/bouwmaterialen/kalkzandsteen/kalkzandsteen-lijmblokken): <https://www.sleiderink.nl/bouwmaterialen/kalkzandsteen/kalkzandsteen-lijmblokken>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Solvari. (z.d.). *Vlas isolatie*. Opgehaald van [www.isolatie-info.nl](https://www.isolatie-info.nl/isolatiemateriaal/vlas): <https://www.isolatie-info.nl/isolatiemateriaal/vlas>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Steico. (2022, maart 1). *Steico Prijslijst*. Opgehaald van [www.steico.com](https://www.steico.com/fileadmin/user_upload/importer/downloads/preislisten_und_agbs/STEICO_Prijslijst_nl_202203_i.pdf): [https://www.steico.com/fileadmin/user\\_upload/importer/downloads/preislisten\\_und\\_agbs/STEICO\\_Prijslijst\\_nl\\_202203\\_i.pdf](https://www.steico.com/fileadmin/user_upload/importer/downloads/preislisten_und_agbs/STEICO_Prijslijst_nl_202203_i.pdf), geraadpleegd op 24 maart 2023
- Viveen, P. (2023, april 18). *Beton laten storten*. Opgehaald van [www.verbouwkosten.com](https://www.verbouwkosten.com/beton-laten-storten/): <https://www.verbouwkosten.com/beton-laten-storten/>, geraadpleegd op 24 maart 2023
- Werkspot. (2019, september 24). *Wat is de gemiddelde prijs voor het maken van een fundering?* Opgehaald van [www.werkspot.nl](https://www.werkspot.nl/uitbouw-renovatie/prijzen-kosten/fundering): <https://www.werkspot.nl/uitbouw-renovatie/prijzen-kosten/fundering>, geraadpleegd op 24 maart 2023



|   |    |
|---|----|
| Figuur 1: Proces onderzoeksvraag.....                                 | 2  |
| Figuur 2: Shearing Layers of Brand, Brand .....                       | 4  |
| Figuur 3: Verschil traditioneel en circulair, L. van der Sanden ..... | 8  |
| Figuur 4: Inflatie bouwkosten, BDB .....                              | 9  |
| Figuur 5: Verschil bouwkosten per woning, L. van der Sanden .....     | 11 |
| Figuur 6: Verschil bouwkosten per m², L. van der Sanden.....          | 11 |

## Tabellen- en figurenlijst

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1: Methoden onderzoeksvraag deel 1 .....  | 2  |
| Tabel 2: Methoden onderzoeksvraag deel 2 .....  | 2  |
| Tabel 3: Kosten per eenheid materialen .....  | 3  |
| Tabel 4: Bouwkosten per gebouwelement Layers of Brand, L. van der Sanden .....        | 4  |
| Tabel 5: Kosten m1 fundering, L. van der Sanden .....                                 | 4  |
| Tabel 6: Kosten m² begane grondvloer, L. van der Sanden .....                         | 4  |
| Tabel 7: Kosten m² 1e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                       | 4  |
| Tabel 8: Kosten m² 2e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                       | 4  |
| Tabel 9: Kosten m² gevel met metselwerk, L. van der Sanden .....                      | 5  |
| Tabel 10: Kosten m² dak, L. van der Sanden .....                                      | 5  |
| Tabel 11: Kosten m² kozijnen, L. van der Sanden .....                                 | 5  |
| Tabel 12: Kosten m² binnenwand, L. van der Sanden .....                               | 5  |
| Tabel 13: Kosten m² woningscheidende wand, L. van der Sanden .....                    | 5  |
| Tabel 14: Kosten per m² fundering, L. van der Sanden .....                            | 5  |
| Tabel 15: Kosten per m² begane grondvloer, L. van der Sanden .....                    | 5  |
| Tabel 16: Kosten per m² 1e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                  | 5  |
| Tabel 17: Kosten per m² 2e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                  | 6  |
| Tabel 18: Kosten per m² gevel zonder betonnen prefab element, L. van der Sanden ..... | 6  |
| Tabel 19: Kosten per m² gevel met betonnen prefab element, L. van der Sanden .....    | 6  |
| Tabel 20: Kosten per m² dak, L. van der Sanden .....                                  | 6  |
| Tabel 21: Kosten per m² kozijnen, L. van der Sanden .....                             | 6  |
| Tabel 22: Kosten per m² binnenwanden, L. van der Sanden .....                         | 6  |
| Tabel 23: Kosten per m² woningscheidende wand, L. van der Sanden .....                | 6  |
| Tabel 24: Overzicht offerteaanvragen, L. van der Sanden .....                         | 7  |
| Tabel 25: Bouwkosten zonder inflatie per BVO, L. van der Sanden .....                 | 8  |
| Tabel 26: Kosten traditioneel en circulair, L. van der Sanden .....                   | 8  |
| Tabel 27: Bouwkosten met inflatie per BVO, L. van der Sanden .....                    | 9  |
| Tabel 28: Bouwkosten inclusief inflatie, L. van der Sanden .....                      | 9  |
| Tabel 29: Reacties offerteaanvragen, L. van der Sanden .....                          | 9  |
| Tabel 30: Overgenomen onderdelen begroting DHH, L. van der Sanden .....               | 10 |
| Tabel 31: Overgenomen onderdelen inclusief inflatie, L. van der Sanden .....          | 10 |
| Tabel 32: Kosten per m² fundering, L. van der Sanden .....                            | 11 |
| Tabel 33: Kosten per m² begane grondvloer, L. van der Sanden .....                    | 11 |
| Tabel 34: Kosten per m² 1e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                  | 11 |
| Tabel 35: Kosten per m² 2e verdiepingsvloer, L. van der Sanden .....                  | 11 |
| Tabel 36: Bouwkosten per m² gevel, L. van der Sanden .....                            | 12 |
| Tabel 37: Bouwkosten per m² dak, L. van der Sanden .....                              | 12 |
| Tabel 38: Bouwkosten per m² kozijnen, L. van der Sanden .....                         | 12 |
| Tabel 39: Bouwkosten per m² woningscheidende wand, L. van der Sanden .....            | 12 |
| Tabel 40: Bouwkosten per m² binnenwand, L. van der Sanden .....                       | 12 |
| Tabel 41: Onderdelen bouwkostenbegroting TCW, L. van der Sanden .....                 | 12 |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIII

### Onderzoeksvragen



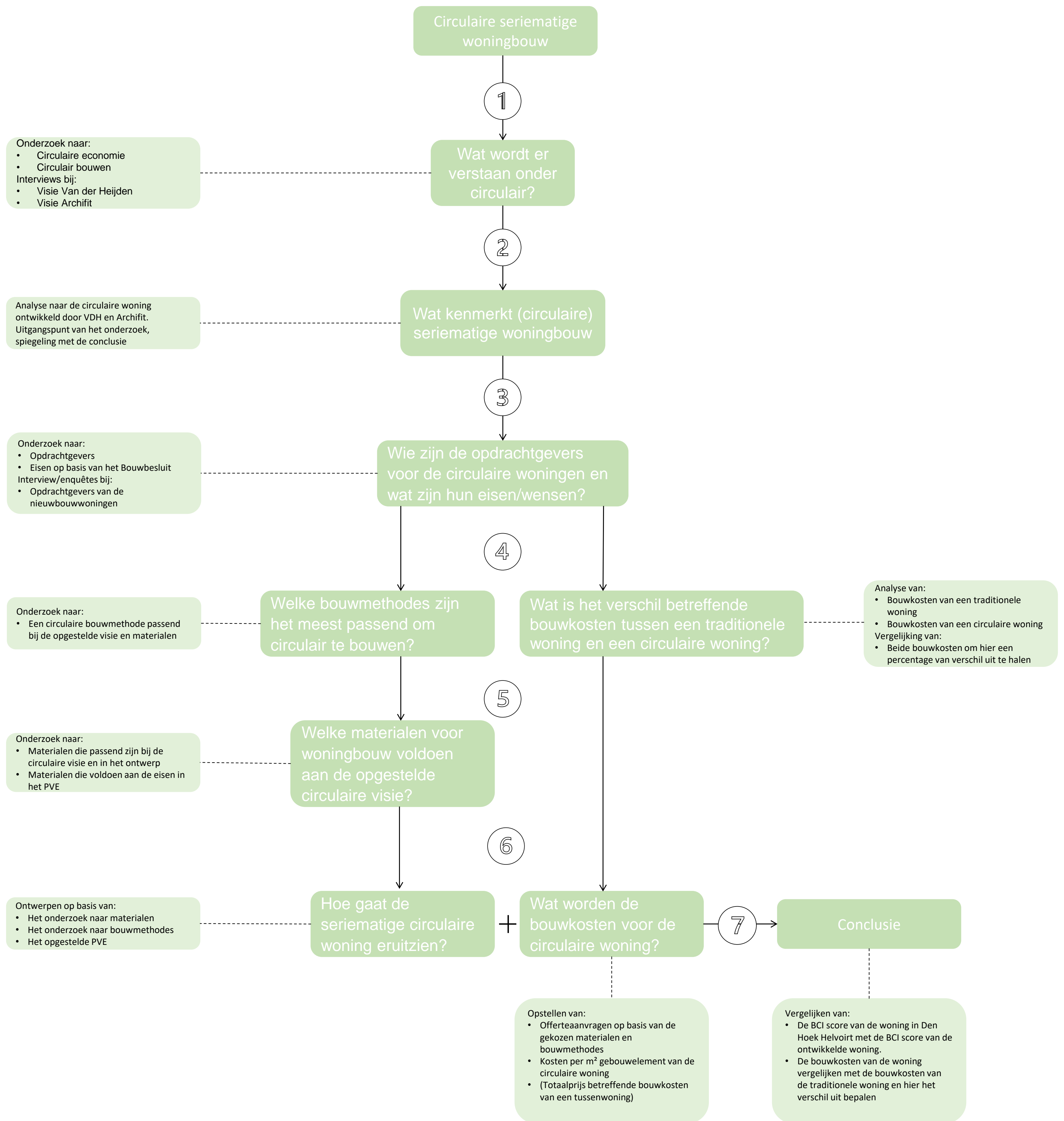
VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328







Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE IX

### BCI-berekening aanbevelingen



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



# BCI Rapport



## ALGEMENE GEGEVENS

**Naam organisatie** Avans Hogeschool  
**Datum** juni 08, 2023

## PROJECTGEGEVENS

**Projectnaam** 0372\_IlsevanderZanden  
**Projectnummer** 2350

## GEBOUWGEGEVENS

**Naam berekening** Toekomstige Circulaire woning  
**Nummer berekening** 2355  
**Adres** Den Hoek  
**Huisnummer** 1-4  
**Postcode** 5268BE  
**Plaats** Helvoirt  
**Functie** Woonfunctie  
**Levensduur** 100  
**BVO** 126  
**GO** 83

## OPMERKINGEN

## Building Circularity Index ©

|                  |           |
|------------------|-----------|
| BCI              | 69        |
| MCI              | 65        |
| LI               | 78        |
| MKI (indicatief) | 5.997,45  |
| MPG (indicatief) | 0,48      |
| GWP (indicatief) | 48.606,08 |
| Aantal berekend  | 39        |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 16.12  | Structure      |                      | Beton, prefab; AB-FAB [Fundatiebalken]   | 9,77        | M1      | 96,33  |          | 0,56 | 0,12 | 0,26      |
| 21.10  | Skin           |                      | Ecococon Prefab Stropanelen  | 41,23       | m2      | 85,76  |          | 0,55 | 0,18 | 0,31      |
| 21.12  | Skin           |                      | Steenwol platen [spouwisolatie]  | 46,72       | m2      | 84,56  |          | 0,15 | 0,29 | 0,20      |
| 21.12  | Skin           |                      | XPS platen [spouwisolatie]   | 9,56        | m2      | 30,69  |          | 0,12 | 0,27 | 0,18      |
| 22.13  | Space Plan     |                      | Demontabel binnenwandsysteem HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO                                     | 73,26       | m2      | 448,35 |          | 0,92 | 0,89 | 0,90      |
| 23.21  | Structure      |                      | Ribbenvloer / ribcassette vloer; incl. isolatie [begane grondvloer]                            | 39,36       | m2      | 181,45 |          | 0,55 | 0,16 | 0,30      |
| 24.11  | Space Plan     |                      | Vuren steektrap; dichte trap; db [trappen woningbouw] BIOBASED                                 | 2           | STK     | 15,42  |          | 0,55 | 0,62 | 0,59      |
| 27.21  | Structure      |                      | Isolatiemateriaal van gerecyclede kleding [isolatie hellend dak] HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO | 50,5        | m2      | 32,32  |          | 0,93 | 0,62 | 0,76      |
| 27.22  | Structure      |                      | Spaanplaat; db [dakbeschot hellend dak] BIOBASED   | 100         | m2      | 92,00  |          | 0,55 | 0,51 | 0,53      |



| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 28.11  | Structure      |                      | Europees naaldhouten kolom; duurzame bosbouw [kolommen] BIOBASED   | 82,3        | M1      | 18,11  |          | 0,57 | 0,81 | 0,68      |
| 28.11  | Structure      |                      | Vuren balk; db [balken] BIOBASED   | 96          | M1      | 49,92  |          | 0,57 | 0,81 | 0,68      |
| 28.20  | Structure      |                      | CLT (100mm) HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO  | 112,74      | m2      | 731,68 |          | 1,00 | 0,81 | 0,90      |
| 28.20  | Structure      |                      | CLT (100mm) HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO  | 66,88       | m2      | 434,05 |          | 1,00 | 0,81 | 0,90      |
| 31.12  | Skin           |                      | Aluminium; gemoffeld [Ventilatioeroosters]   | 7,5         | M1      | 8,18   |          | 0,62 | 0,62 | 0,62      |
| 31.20  | Skin           |                      | Kunststeen [onderdorpel]   | 7,5         | M1      | 43,65  |          | 0,11 | 0,25 | 0,17      |
| 31.20  | Skin           |                      | Vezelcement [vensterbanken] HERGEBRUIKTE HERKOMST  | 7,5         | M1      | 12,75  |          | 0,55 | 0,25 | 0,37      |
| 31.20  | Skin           |                      | Europees naaldhout (67x114); geschilderd, acryl; db [raamkozijn (buitengevel) per m2] BIOBASED               | 3,17        | m2      | 4,22   |          | 0,51 | 0,25 | 0,36      |
| 31.20  | Skin           |                      | HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm [beglazing (buitengevel)] HERGEBRUIKTE HERKOMST | 11,66       | m2      | 114,97 |          | 0,85 | 0,23 | 0,44      |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 31.30  | Skin           |                      | MDF paneel; massief Europees zacht hout; db [deur (buitengevel)] BIOBASED                    | 2           | m2      | 17,86  |          | 0,49 | 0,73 | 0,60      |
| 32.10  | Space Plan     |                      | Europees zacht hout; gevingerlast / gelamineerd; db [deurkozijn (binnen)] BIOBASED           | 5           | m2      | 1,05   |          | 0,55 | 0,29 | 0,40      |
| 32.10  | Space Plan     |                      | Stalen kozijn; plaatdikte 1,5 mm; utiliteitsbouw [deurkozijn (binnen)] HERGEBRUIKTE HERKOMST | 5           | m2      | 1,85   |          | 0,97 | 0,29 | 0,53      |
| 34.20  | Space Plan     |                      | Europees zacht hout, rond 60 mm; db [Trapleuningen] BIOBASED                                 | 6,3         | M1      | 0,44   |          | 0,55 | 0,89 | 0,70      |
| 41.12  | Skin           |                      | Europees vuren, gacetyleerd naaldhout [Gevelbekleding hout] BIOBASED                         | 29,28       | m2      | 203,20 |          | 0,54 | 0,62 | 0,58      |
| 41.12  | Skin           |                      | Vezelcementplaat [Gevelbekleding kunststof en steen]   | 5,76        | m2      | 12,04  |          | 0,10 | 0,62 | 0,25      |
| 42.11  | Space Plan     |                      | Pleisterwerk; leemstucwerk [wandafwerking (binnen)] HERGEBRUIKTE HERKOMST                    | 23,04       | m2      | 6,45   |          | 0,60 | 0,10 | 0,24      |
| 43.20  | Space Plan     |                      | Egaliseermiddel o.b.v. cement en additieven [Vloeregalisatie] HERGEBRUIKTE HERKOMST          | 83          | m2      | 46,48  |          | 0,55 | 0,12 | 0,26      |
| 43.20  | Space Plan     |                      | Dekvloer, gipsvezel/steenwol HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO                                   | 83          | m2      | 233,23 |          | 0,69 | 1,00 | 0,83      |



| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 47.10  | Skin           |                      | Waterkeringen, Polyetheen; folie   | 12,6        | M1      | 1,21   |          | 0,12 | 0,22 | 0,16      |
| 47.11  | Skin           |                      | Aluminium raamdorpel/waterslag<br>[buitenwandopeningen; gevuld met ramen]  | 7,5         | M1      | 13,05  |          | 0,87 | 0,12 | 0,33      |
| 47.12  | Skin           |                      | Vuren; regelwerk (20x30); db, onverduurzaamd<br>[regelwerk (latten en tengels)] HERBRUIKBAAR<br>TOEKOMSTSCENARIO | 25          | M1      | 0,25   |          | 1,00 | 0,62 | 0,79      |
| 47.22  | Skin           |                      | Dakpan, keramisch; 75 mm overlap [dakbedekking<br>hellend dak]   | 50,5        | m2      | 134,84 |          | 0,51 | 0,53 | 0,52      |
| 52.12  | Services       |                      | Dakgoot, Vuren / Zink; duurzame bosbouw [afvoeren]   | 9,6         | M1      | 53,95  |          | 0,54 | 0,53 | 0,54      |
| 52.12  | Services       |                      | Zink; 80 mm [hemelwaterafvoer]   | 10          | M1      | 7,40   |          | 0,53 | 0,53 | 0,53      |
| 52.20  | Services       |                      | Binnenrioleringen, Polyetheen; leiding   | 83          | GBO     | 6,64   |          | 0,12 | 0,12 | 0,12      |
| 56.10  | Services       |                      | Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof<br>[Warmteafgiftesystemen]  | 83          | GBO     | 21,58  |          | 0,12 | 0,10 | 0,11      |
| 57.20  | Services       |                      | Ventilatiekanalen, afvoer; woningbouw<br>[Luchtdistributiesystemen]  | 83          | GBO     | 8,30   |          | 0,75 | 0,29 | 0,46      |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving  | Hoeveelheid | Eenheid | MKI      | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|---|-------------|---------|----------|----------|------|------|-----------|
| 57.40  | Services       |                      | WTW-unit [Luchtdistributiesystemen]   | 83          | GBO     | 7,47     |          | 0,39 | 0,26 | 0,32      |
| 61.15  | Services       |                      | Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,multi-Si;<br>hellenddak; incl. inverter+steun+kabels. | 29,76       | m2      | 2.657,57 |          | 0,53 | 0,94 | 0,70      |
| 74.20  | Stuff          |                      | Demontabele sanitaire module inclusief keuken   | 0,25        | 01      | 78,18    |          | 0,41 | 0,89 | 0,60      |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Ia

Interviews circulaire visie VDH en Archifit



### Legenda transcripties visie interviews

|  |   |
|--|---|
|  | Circulaire visie van der Heijden Bouw en Ontwikkeling |
|  | Circulaire visie Archifit                             |
|  | Duurzame visie van der Heijden Bouw en Ontwikkeling   |
|  | Duurzame visie Archifit                               |

**Datum: 13 februari 2023**

#### **Transcriptie interview Marije Sanders-Kortekaas Architect bij Archifit**

MSK = Marije Sander-Kortekaas

IVDZ = Ilse van der Zanden

LVDS = Loïs van der Sanden

IVDZ: We hebben als eerste de vraag of Archifit al een "Circulaire visie" heeft?

MSK: We hebben geen specifieke visie wat betreft circulair bouwen. We hebben gewoon onze standaard, niet per se standaard, maar onze bedrijfsfilosofie is "Impress by improving and innovating." En deze visie voeren wij wel op alle vlakken door. Dus dat is ook wel circulair bouwen maar ook op andere vlakken duurzaam bouwen. Dus bijvoorbeeld klimaatadaptatief en natuurinclusief dat zijn wel stappen die we steeds proberen mee te nemen. Maar eigenlijk wat Laurant bijvoorbeeld zei, waar zei zelf niet de ontwikkelaar van zijn, dat je dan een bepaalde grip verliest.

IVDZ: Ja

MSK: Zo hebben wij dat natuurlijk zelf ook, want we werken met heel veel verschillende opdrachtgevers. Uh. Bij van der Heijden weten we al wat we samen aan elkaar hebben en wat we doen qua circulair bouwen. Maar met andere partijen is het soms weer even aftasten van goh wat kunnen we hier doen, wat willen we hier doen en in hoeverre is de opdrachtgever hier ook toe bereid. Dus wij hebben daar geen specifieke visie voor hoe we dat uitvoeren. Uh, maar we willen juist heel flexibel der instaan van dat we wel bepaalde stappen aandragen. Van goh hebben jullie dat ook bekeken dat het op deze manier kan. Uh maar dat is dus wel heel afhankelijk van de opdracht.

IVDZ: Want ja, wij hadden dan ook de vraag. Jullie proberen dus ook aan opdrachtgevers altijd duidelijk te maken dat het beter is om duurzaam en circulair te bouwen. Of ieder geval kennis te laten maken met deze onderwerpen?

MSK: Ja dat is dan eigenlijk ook wel weer afhankelijk van de opdracht zelf. Der zijn bijvoorbeeld, we hebben heel veel renovatieprojecten die we doen. Dat doen we samen met een andere aannemer. Uh maar dat is natuurlijk in de basis al heel circulair, dat je iets wat op dit moment eigenlijk dus verouderd is.

IVDZ: Ja

MSK: Of misschien zelfs bijna gesloopt wordt, dat je daar toch weer uh een extra levensduur van zo'n 30 jaar aan op kan plussen. En in veel gevallen zijn het ook Nul-Op-De-Meter renovaties. Uhm maar dan is het wel altijd weer die afweging, ja in hoeverre moet het dan ook weer demontabel zijn uiteindelijk weer? In hoeverre is betaalbaarheid een ding? In hoeverre? Je bent dus elke keer weer die afweging aan het maken. Van goh wanneer



huh zijn deze punten belangrijk en wanneer zijn de andere punten belangrijk?

IVDZ: Want jullie doen vanuit Archifit ook wel eens mee aan tender wedstrijden. Kiest de directie die ook uit op bijvoorbeeld duurzaamheid of circulariteit?

MSK: De meeste tenders die wij doen zijn op basis van Design&Build. En deze doen we heel vaak samen met van der Heijden. Uh en samen kijken we inderdaad dan wel van uh wat zijn dan de kansen op het gebied van uh circulair bouwen of duurzaam bouwen. Bijna elke tender heeft wel ergens iets een beetje genoemd van over we willen ook iets duurzams. Uh maar dan kijken we wel van goh waar liggen eigenlijk de kansen, zodat we net even dat stapje meer kunnen doen. Omdat dat toch, we merken dat dat vaak wel een ondergeschoven criteria is. Waar je uiteindelijk toch goed op beoordeeld wordt.

IVDZ: Ja

MSK: Dus gewoon ook wanneer je net even die stap extra wil nemen, net die extra investering der in wilt maken. Uh en daarnaast ook gewoon ja voor je eigen portfolio heel belangrijk om ja wel te laten zien dat je meer kan dan alleen maar het minimale. Dus ja dat vlak proberen we wel altijd meer aan te bieden.

IVDZ: En vanuit de directie worden dan ook al de medewerkers hier op de hoogte gehouden van de nieuwste ontwikkelingen rond om circulariteit? En wat de nieuwste innovaties zijn?

MSK: Uh daar zijn we eigenlijk vrij klein voor. Tenminste ja, Niels (Niels van de Hoef, directeur van Archifit) is dan officieel de directie. Uh maar die is niet op het niveau dat hij daar het zeg maar gaat vertellen van hey we gaan dit doen op deze manier. Uh we zijn eigenlijk daarin heel vrij en mogen zelf eigenlijk ook echt zoeken naar wat wij interessant vinden. Uh en daarin zit dan ook wel echt onze persoonlijke interesse. Uh der is bijvoorbeeld Berend (Berend Ten Hoopen, Architect bij Archifit) is ook altijd heel erg bezig met natuurinclusief en klimaatadaptief bouwen. Ik ben wat meer gefocust dan ook richting het circulair bouwen. En zo kun je ook bij elkaar weer even aftasten, van hey goh kunnen we dat nog combineren of nog groter maken. Dus op dat valk is het vooral iets dat uh dat wel leeft onder de werkvloer zelf. En niet zo zeer iets dat van de directie boeven af opgelegd wordt.

IVDZ: Krijgen jullie wel de kans als je wilt, om bijvoorbeeld circulaire lezingen of workshops te volgen tijdens de werktijd? Of?

MSK: Ja ja, dat is ook een van de dingen die ik in het kader van mijn beroepservaring periode heb gedaan. Is uh. Dat is bijvoorbeeld de cursus circulair ontwerpen en bouwen, uh dat was best wel een lange cursus dat duurde een paar maanden en dan één dag in de week. Uh maar dat was wel, toen was het in het begin, dat ik die wilde gaan doen was nog een beetje de vraag. Maar wat gaan we er dan eigenlijk echt mee doen?

IVDZ: Ja begrijpelijk!

MSK: En is het dan, gaan we het wel echt toepassen? Of niet? Maar uiteindelijk. Mocht ik het wel doen. En is het eigenlijk een cursus geweest waar ik heel veel aan heb gehad en waar ik al heel veel van heb kunnen toepassen. Uhh

gewoon omdat het wel een heel toegankelijke cursus was, juist ook om de kleinere stapjes zonder dat je gelijk ook super circulair alles ook uit andere bestaande gebouwen gaat halen en weet ik veel wat. Juist ook gewoon de verschillende types van circulair bouwen en wat daar, ja wat daar de mogelijkheden in zijn.

IVDZ: Word je gebeld?

MSK: Ja

IVDZ: Is het belangrijk? We kunnen even stoppen?

MSK: Nee, hoor.

IVDZ: Dan gaan we verder. We hadden het net ook al heel even kort over van der Heijden. Daar werken jullie natuurlijk veel mee samen. Wiste jullie, is het bij jullie bekend dat van der Heijden een visie heeft opgeteld qua circulariteit? Of is dit nooit besproken?

MSK: Nou echt het getypte documentje, dat was bij ons niet bekend. Maar het is wel iets wat we samen uh ja oppakken. Waar we heel vaak echt die samenwerking in aangaan. Dus uh, ik denk dat ik wel weet wat er ongeveer in dat documentje staat. Omdat natuurlijk iets is wat is ontstaan vanuit van uit de verschillende tenders die we samen hebben opgepakt. Een waarvan je ziet dat sommige stappen daarin, meer de standaard zijn gaan worden. Of in ieder geval een standaard optie zijn gaan worden. Zoals bijvoorbeeld een demontabel casco is nu iets, van ja dat hebben we dan al een keertje gedaan. Dus dat kunnen we, ja dat weten we nu, dus dat kunnen we eventueel ook toepassen bij andere projecten. En zo proberen we steeds ook weer te kijken naar een stapje verder, een stapje meer, van goh. We zijn ook naar het kijken naar houtskeletbouw, of dat een optie is en eventueel CLT. Maar dat zijn dan weer die dingen die zijn nu nog niet standaard, die zitten nog niet standaard in het optie pakket, zeg maar. Maar zo zijn we wel steeds bij elk project weer een tandje verder aan het kijken van goh, wat kunnen we nog meer doen?

LVDS: Ja jullie hebben wel, jij bent bezig met circulair en Berend is dan bezig met klimaatadaptatief, delen jullie deze kennis ook met elkaar? Hoe doen jullie dat?

MSK: Ja

LVDS: Want ik snap dat je dit bij verschillende projecten dit soms allemaal moet samenvoegen.

MSK: Ja nee maar dat is wel, het is niet dat wij heel stijf bijvoorbeeld een presentatie gaan geven. Van hey dit weet ik inmiddels allemaal over circulair bouwen. Dat is, zo doen we dat niet. Maar ja, iedereen weet van elkaar wat we ongeveer weten of wat voor extra cursussen ze hebben gevolgd en waar dus die extra informatie zit. Ik ben inmiddels ook chef houtbouw geworden, bij mijn bureau ligt inmiddels een hele verzameling aan allerlei soorten hout, voor gevelbekleding en weet ik veel wat. Dus dat begint dan wel een beetje zo te worden van oh ja wat heb je eigenlijk nog liggen en wat kunnen we ermee? Wat zijn hierin de mogelijkheden? Dus op die manier weten we elkaar wel te vinden. Maar dat is dus veel laag drempeliger maar dat komt ook omdat we niet zo'n grote partij zijn. Ja we zijn een klein clubje van twaalf man, dus dan kan je nog wel onthouden



wie welke specialismes heeft. Hetzelfde zoals het maar iets meer richting de regelgeving gaat, we altijd bij Frank (Franks Brands, projectcoördinator en adviseur energie & duurzaamheid) aankloppen. Want die weet dan alles weer op het gebied van BENG en hoeveel PV-panelen je ongeveer nodig hebt als je een NOM woning wilt met bepaalde oriëntaties. Hij kan die best wel uh.

IVDZ: Uit zijn hoofd opnoemen?

MSK: Ja, hij heeft daar best wel wat kerngetallen voor. Dus dat is altijd wel fijn.

IVDZ: Wat denk jij dat de komende jaren de grootste verandering gaat zijn op circulair bouwen? Heb je hier enig idee bij? Voorspelling?

MSK: Ik vind dat nog wel een beetje een lastige, er zijn sommige stappen ook bijvoorbeeld bij de BCI-berekening dat er een paar dingen dat ik merkte die erin zitten die voor mij gevoel niet kloppen.

IVDZ: Ja

MSK: Ik ga heel erg op mijn boerenverstand af, want ik heb het idee dat het is, van hoe simpeler het is hoe duurzamer, hoe uh nuchterder je ernaar kunt kijken. Want eigenlijk kan je bijna zeggen in de prehistorie waren mensen super circulair. Want ja ze pakte gewoon wat ze op dat moment nodig hadden. En konden. En nu zijn we daar veel complexer mee bezig en sommige duurzaamheidsgrepen vind ik zo omslachtig en zo. Een beetje wat we de vorige keer besproken hadden, dat je die cassettes hebt voor groengevels die je tegen de gevel aan kan hangen.

IVDZ: Ja

MSK: Terwijl een klimop tegen de gevel die doet klimaat technisch hetzelfde, alleen die is een stuk minder materiaal intensief, minder installatie intensief. Je bent op passievere manier bezig eigenlijk, waarbij je alsnog die duurzaamheidswinst er nog steeds uit kunt halen. Dus ik denk dat we daarvan veel meer kunnen leren dan elke keer echt naar de nieuwe snufjes, ik vind ze heel leuk en ze zien er supertof uit, maar ik het niet het idee dat dat de winst gaat zijn. Omdat het toch vaak een beetje een kunst greep is, die we niet nodig hebben. Uhm dus dat helemaal de stroming gaat worden, dat is altijd maar weer de vraag. Want er zijn zoveel verschillende stromingen zijn, maar als ik gewoon kijk naar waar mijn interesse ligt en waar ik meer in zou willen doen. Is dat kijken naar passief bouwen, dus veel meer kijken naar je oriëntatie, veel meer kijken naar je isolatie en zoveel mogelijk de installaties in je woning proberen te beperken. Op die manier bespaar je gewoon al een hoop materiaal, op die manier denk ik dat we veel nuchterder moeten gaan is het überhaupt nodig wat we gaan doen?

IVDZ: Ja, dat is zeker een sterk punt.

MSK: Ik denk dat daar de belangrijkste winst zeker te behalen is. En dan is het daarna wel weer hoe kunnen we het ook nog mooi maken en dat het ook nog leuk is. Maar dat vind ik een tweede.

IVDZ: Ja meer een bijzaak.

MSK: Ja

- IVDZ: We hadden het er maandag ook over met Lauran (projectontwikkelaar, van der Heijden) over de BCI dat nu ontwikkeld is om te meten hoe circulair een woning is. Vind je dit een goede meet methode of denk je dat dit systeem nog verbeterd moet worden. Want vanuit Lauran kregen we het idee dat het eigenlijk geen toekomst heeft. Omdat bedrijven zich moeten houden aan de regels van de overheid. En de BCI-score is een systeem dat is opgezet door een bedrijf.
- MSK: Ja dat is eigenlijk wat ik net ook al een beetje zei, er zitten wel een aantal punten in waarvan ik met mijn boerenverstand van denk, volgens mij klopt het niet helemaal. Zo worden bijvoorbeeld elementen wanneer ze zo veel mogelijk aan elkaar verbonden zijn, echt als één prefab element. Die worden beter beoordeeld dan elementen die helemaal los uit elkaar te halen zijn.
- IVDZ: Ja, dat is inderdaad wel vreemd als je het zo bekijkt.
- MSK: En ja dan denk ik van ja maar eigenlijk, als ik weer als los uit elkaar kan halen en het als element puur als element los van zich zelf weer ergens anders zou kunnen toepassen. Of in ieder geval een klein stukje zou kunnen weggooien. Dan is dat toch altijd duurzamer dan wanneer je een heel element hebt, wat je één op één ergens anders zou moeten toepassen.
- IVDZ: Ja, dat is een heel stuk lastiger.
- MSK: Ja dan heb je dus bijvoorbeeld dat je een hele prefab gevel, als je dan gewoon kijkt naar de Sharing layers of Brand, dan heb je en je constructie en je gevel en de skin van gebouw, deze zitten allemaal aan elkaar vast. En dat zijn juist de verschillende lagen waarvan je ergens zoiets hebt van die hebben verschillende levensduren. En nu gaat het steeds als je dat allemaal aan elkaar vastlijmt, krijgt het hele element de levensduur van de zwakste schakel.
- IVDZ: Ja
- MSK: Terwijl ergens zou dat toch meer losgekoppeld van elkaar moeten zijn. Dus dat zijn van die punten in de BCI waarvan ik zoiets heb dat vind ik een vreemde, op mijn gevoel, van dat het beter beoordeeld wordt dan iets dat echt los van elkaar gekoppeld kan worden.
- IVDZ: Ja, duidelijk! Volgens mij hebben wij nu wel onze vragen kunnen stellen en de belangrijkste dingen besproken. Ik weet niet of er nog iets is wat je zelf nog zou willen toevoegen? Of dat je denk Archicad we duidelijk.
- LVDS: Archicad?
- MSK: Archicad?
- IVDZ: Bedoel Archifit oeps!
- MSK: Uhm ja, ik denk het eerlijk gezegd wel. Ik kan er nog een veel langer verhaal om heen maken, maar ik denk dat het daar vooral in zit van juist het zoeken naar wat de kansen zijn op het moment van specifieke projecten zelf. En Archifit breed heeft nog geen specifieke visie voor circulariteit. Dus daar zijn we vooral, ja je moet wel flexibel blijven ook naar de innovaties die blijven komen en de nieuw visies die daarbij komen kijken. Want als we ons nu volledig stijf staren op losmaakbaarheid, terwijl



in sommige gevallen is losmaakbaarheid helemaal niet heiligmakend, ja dan moet er toch ook gewoon de flexibiliteit zijn om ook nog een andere duurzaamheidsvisie daarin toe te passen. Dus ik denk dat je vooral die flexibiliteit moeten blijven houden, anders gaan we ons echt blindstaren op één oplossing. En ik geloof niet dat dat de oplossing is.

IVDZ: Dankjewel, bij ons is het duidelijk. Ik zou je graag willen bedanken voor het gesprek! Wij gaan ermee aan de slag.

MSK: Jullie ook nog succes.

IVDZ: Dankjewel.

## **Transcriptie interview Lauran van Poppel projectontwikkelaar VDH circulaire visie**

LVP = Lauran van Poppel (projectontwikkelaar)

IVDZ = Ilse van der Zanden

LVDS = Loïs van der Sanden

*Opname 1:*

LVP: Ja, brand los!

LVDS: *Als eerste van uh ja, welke visie heeft VDH eigenlijk over het onderwerp circulair bouwen?*

IVDZ: We hoorden van Mike dat er wel iets van een visie was, maar hij wist het niet.

LVP: Haha! Hij wist hem niet.

LVDS: Hij kon het niet vertellen.

LVP: Er is een visiedocument wat ik zelf heb gemaakt. En, uh, wat ik geprobeerd heb om in het, uh, bouwbedrijf een beetje te rond te laten komen maar dat is inderdaad nog niet zo heel erg uh... Dat is denk ik hier. Eens even kijken. Visiedocument. Kijk hier komt de Floriade ook voorbij.

LVDS: Oh ja.

LVP: Kijk, daar heb je allemaal dit soort dingen. Op de Floriade.

LVDS: Oh dat is vet!

IVDZ: Ziet er wel leuk uit.

LVP: **Want, want ja... circulair is circulair maar circulair heeft ook natuurlijk alles te maken met biobased en met natuurinclusief.**

LVDS: Ja.

LVP: Kijk en dat komt hier dan eigenlijk allemaal samen.

LVDS: Nee, heel vet.

LVP: Dit wordt een school.

LVDS: Dit is heel mooi.

LVP: Als de Floriade is afgelopen dan willen ze altijd eigenlijk iets doen zeg maar met die paviljoens. En dit gaan ze verbouwen tot een school.

LVDS: Oh slim.

LVP: Ja. En dan zal er vast ook wel een opleiding in komen of zoiets. Iets van... Kijk hierzo helemaal van bloemen.

LVDS: Oh dit is heel mooi ja.

LVP: Prachtig hé?

- IVDZ: Daar wil ik wel naar school.  
 LVDS: Ja, dat is geen verkeerde school nee, haha!  
 LVP: En hier hebben ze dan tuurlijk flink uitgepakt voor de Floriade. Of dat al die planten blijven staan dat weet ik niet hoor. En ook een heel dakterras erop allemaal met wilde bloemen en zo. Dat is natuurlijk ook allemaal goed hé voor insecten en zo. Kijk dit is het paviljoen van Duitsland.
- LVDS: Oh vet!  
 LVP: Biotopia. Je eigen energie opwekken. Je moet hier flink trappen en dan krijg je stroom. Om iets mee te doen.
- LVDS: Ja dit is wel slim.  
 LVP: Dit is weer een paviljoen van The Natural. The Natural Pavilion. Volgens mij dat ja, iets van uh, ook van de houten industrie of zo.
- LVDS: Het zijn wel mooie gebouwen allemaal.  
 LVP: Ja. Het gaat ook altijd over prefab hé. Circulair en prefab dat hangt ook enorm met elkaar samen. Want als je het prefabt, kun je het ook weer heel makkelijk uit elkaar schroeven. En dan is het gewoon altijd veel makkelijker voor een tweede leven.
- IVDZ: En minder afval op de bouwplaats.  
 LVP: Ja. Ja dat ook. En dan ook weer zo een beetje van die natuurinclusieve materialen gedaan.
- IVDZ: Ja dan kan je zo'n insectenhotel hierin.  
 LVP: Ja maar dit is binnen. Dit is binnen.  
 IVDZ: Oh dan denk ik niet dat hier insecten in zitten.  
 LVP: En dit is gewoon op de verdieping hé. Zo'n binnentuin. En dit is een... dit is van vlas. Want dat is natuurlijk nou ook eh... Dat is dan weer biobased hé. Dus waarom kunnen bouwmaterialen eigenlijk niet groeien in plaats van dat je deze uit de natuur neemt. Kijk, hout groeit, vlas groeit. Uh ja allemaal van dat soort... je kunt ook bouwmaterialen laten groeien en van vlas kun je... Deze man die heeft, laat gewoon zien dat je van vlas een brug kunt maken. Zo sterk dat je vlas kunt maken. Ja.
- IVDZ: Ik hoorde dat er ook een plastic huisje stond, helemaal gemaakt van plastic afval.  
 LVP: Ja, ja, ja. En wat was dat nou toch! Wat. Nou sprak ik dus ook weer iemand die daar aan, bij betrokken was bij dat plastic huisje. Dat was een strandhuisje was dat.
- IVDZ: Ja dat maakte ze echt alle materialen van blokken tot gevelpanelen, alles wordt van plastic gemaakt. Van afval.  
 LVP: Van afvalplastic, ja. En er stonden dus ook surfborden en zo stonden erbij. Die waren ook van afvalplastic.
- LVDS: Oh grappig! Heel leuk.  
 LVP: Het was een strandhuisje. Het was een strandhuisje. Ja dat was op zich wel... Kijk dus deze is dat. Ik zal hem voor jullie gewoon eens printen. En hij moet eigenlijk weer een keer aangepast. Ik heb eens gekeken om of ik op 2 A4'tjes onze visie, ambitie en zo kwijt kon. Maar dit is, kijk, dit is alweer bijna een jaar oud.
- LVDS: Oh ja, dat gaat snel.  
 LVP: Ja, en het is eigenlijk zo dat je natuurlijk iedere keer weer nieuwe materialen ontdekt en dan proberen we die weer eigenlijk in te bouwen.



Opname 2:

- LVP: Uh... De visie en ambitie staat er ook boven, maar dat moet ik eigenlijk keer weer aanpassen. **Want het nieuwste van het nieuwste is dat wij misschien dus ook vlas willen gaan verbouwen.**
- LVDS: Oh vet!
- IVDZ: Oh...
- LVP: Dus dat moet je er maar bij schrijven of onthouden of iets hm. Wij willen dus eigenlijk ook een gebaar maken van dat we ook die kant op willen. En dan willen we misschien ergens vlas gaan verbouwen.
- LVDS: Oh grappig.
- LVP: En moeten we eens kijken hoe dat dan werkt. Als dat vlas van het land af komt, hoe wij daar dan isolatie van kunnen maken.
- LVDS: Ja dat is wel een dingetje natuurlijk.
- LVP: Ja, ja, ja.
- LVDS: Dat is wel vet.
- LVP: Dus wij willen eigenlijk in Helvoirt komt sowieso vlas in de spouwmuren en in de dakelementen, maar dan doet dat dus een fabrikant. **En nou vinden wij eigenlijk het wel leuk en spannend om eens te kijken als wij zelf dus van die vlas aanleveren zeg maar.**
- LVDS: Ja of hoe dat dan gaat, ben ik ook wel benieuwd. Oh vet!
- LVP: Ja, ja dus dat dat is dus eigenlijk het nieuwste van het nieuwste.
- LVDS: Ja
- LVP: En in Herwijnen, hebben jullie daar ook al van gehoord?
- LVDS: Ja. Het is wel eens voorbijgekomen.
- LVP: Dat is uh nu in ontwikkeling zeg maar, daar gaan we 9 maart verkopen. Daar uh in Herwijnen hebben we eigenlijk een uh, ziet er zo uit. Herwijnen hoefde niet circulair te zijn maar hebben wij zelf een circulaire slag gegeven. Dat zijn 26 woningen. Kijk en hier hebben we dus, dit is dus baksteen en dat komt eigenlijk om dat de gemeente dat wilt. De gemeente wil dat we baksteenhuizen maken maar nu hebben we dus zelf besloten om dit soort dingen allemaal wel van hout te maken.
- IVDZ: Grappig.
- LVP: Aanbouwtjes en garages en zo. En daar ook een groen dak op te leggen. Maar nu is het zo dat doordat dit eigenlijk steen is, die huizen moet hierachter dus eigenlijk ook steen zitten. En die stenen daar zijn we nou voor aan het kijken of we daar ook circulaire stenen van kunnen bestellen. Want die stenen hoeven we helemaal nooit te zijn want naderhand komt er toch weer hout overheen.
- LVDS: Ja. Ja dan maakt het niet uit.
- LVP: Dus dat kunnen eigenlijk soort van tweedehands stenen zijn.
- LVDS: Ja.
- LVP: En zijn we nou aan het, maar dit is eigenlijk nog in ontwikkeling dus hebben we vorige week pas besloten van uh daar gaan we eens naar kijken of we daar dan ook circulaire stenen voor uh voor kunnen aanschaffen en de daken die worden hier dan sowieso ook weer van circulaire pannen, maar die circulaire pannen en zo dat stond hier al bij.
- LVDS: Ja circulaire dakpannen.
- LVP: Ja. Want bij, maar circulaire stenen had ik nog niet echt. Ja er staat daar wel circulaire gevelstenen.
- LVDS: Ja.

- LVP: Maar dan dat is eigenlijk een andere, een andere methode dan dan dan maken ze van gemalen oude stenen maken ze weer nieuwe stenen.
- LVDS: Oh ja.
- IVDZ: Oh ja dat doen ze met beton ook.
- LVP: Dat is dus eigenlijk anders dan dat je uh zeg maar de stenen gewoon 1 op 1 hergebruikt.
- LVDS: Ja, ja dat is wel iets anders.
- LVP: Zijn jullie de 10R ladder al tegengekomen?
- LVDS: Nee nog niet.
- LVP: Nou ook maar even noteren of doen, even googelen. Je hebt eigenlijk 10 niveaus van circulariteit. En dat noemen ze de 10R. en die R, dus R is iedere keer een engels woord. Is bijvoorbeeld Re-renewal of refurbished of Re-dit of Re-dat of Re-dat.
- LVDS: Oh grappig.
- LVP: En daar zit en het hoogste niveau is eigenlijk Re-use. Want want dan dan hoeft je er helemaal geen energie meer in te stoppen, je hoeft er eigenlijk verder niks meer mee te doen. Je moet het alleen maar in het ene gebouw oogsten en in het andere gebouw terugbrengen.
- LVDS: Ja.
- LVP: En dan hoeft er verder eigenlijk niks mee te gebeuren. Dat is de hoogste vorm van circulariteit. Kijk als je het eerst maalt en dan vervolgens weer bakt en zo dan moet er weer energie in en dan moeten machines melden en aan de slag en zo en dat is eigenlijk weer slechter voor het milieu.
- LVDS: Oh ja.
- LVP: Dus Re-use is echt het hoogste het hoogst haalbare en dat doen we dus ook met die dakpannen. Die dakpannen komen gewoon van oude woningen af en die worden gewoon goed nagekeken en gereinigd. En dan, en dan kunnen ze weer terug naar uh naar uh nieuwe huizen.
- IVDZ: *En dit is echt jullie visie maar dit is nog niet bindend op dit moment toch? Dat jullie hier allemaal gebruik van maken.*
- LVP: Nee, nee, nee, nee. Ten eerste is het zo dat uh, kijk uh, van der heijden die die doet uh heel veel utiliteitsbouw 60% en 40% woningbouw. En in die 60% utiliteitsbouw daar doen ze eigenlijk voor anderen, daar zijn ze nooit zelf de opdrachtgever van en dan is het maar net wat die anderen eigenlijk willen. En we bouwen ook distributiecentra van die hele grote dozen aan de snelweg en die mensen willen niks.
- LVDS: Nee. Die willen gewoon zo veel mogelijk geld.
- LVP: Die willen alleen maar geld. Zo laag mogelijke bouwkosten en zo veel mogelijk huur willen die mensen. Dus dus dus daar kan VDH gewoon heel weinig betekenen omdat die beleggers zelf gewoon niks willen. Die willen niks.
- LVDS: Nee die willen dat niet.
- LVP: En die vinden het ook allemaal ingewikkeld en lastig en zo, behalve ja als als er ooit vanuit de gemeente wordt gezegd van die distributiecentra die moeten beetje natuurinclusief zijn of zo dan moeten ze wel. Liever doen ze vanuit zichzelf doen ze niks.
- IVDZ: Nee dat kost alleen maar geld.



- LVP: Ja en die die utiliteitsbouw is VDH dus eigenlijk alleen maar volgend.
- LVDS: Hmm.
- LVP: Daar zijn wij nooit leidend.
- LVDS: Nee.
- LVP: Want we bouwen het voor iemand anders. En die woningbouw van 40% dat is ook ongeveer weer 20% voor corporaties dus die gaan het dan verhuren, de woningbouwverenigingen en 20% doen we dan zelf. En die 20% die we dan zelf doen, kijk daar zijn wij leidend. Dus daar zouden we iets van kunnen vinden.
- LVDS: Ja.
- LVP: Maar uiteindelijk komt het er dus op neer dat dus 80% eigenlijk VDH volgend is.
- LVDS: Ja dan kan je niks doen eigenlijk.
- LVP: En nou is het wel zo dat die woningbouwverenigingen en die corporaties die willen ook wel. Die uh want die willen ook iets doen voor de maatschappij en zo, zo zitten die in elkaar he. Die zijn niet alleen maar voor winst, die woningbouwverenigingen. Maar die zijn ook gewoon ja voor mensen met een kleine beurs en uh en uh voor de maatschappij en zo en die doen ook ooit een buurtcentrum bij en zo die willen ja dat die ook dat die wijken goed functioneren en zo. En die vragen ons nu wel steeds meer van ook uh nul op de meter, dat is dan energiezuinig. Dus daar wordt is eigenlijk allemaal een beetje bij duurzaam he. Dus energiezuinig die vragen van natuurinclusief, wat biobased, wat circulair en zo. Die corporaties komen een beetje op gang zo en uh en dan ja dan kunnen we dus dan ook doen als zij dat vragen. Dus eigenlijk is het maar 20% van de omzet waar wij zelf leidend zijn. Ja. En bij Archifit is dat eigenlijk nog veel erger want Archifit is eigenlijk nooit leidend.
- IVDZ: Nee we uh hebben het er ook al over gehad met Marije en ze zei inderdaad van ja we willen wel circulair zijn maar zo zolang de opdrachtgevers dat niet willen dan hebben wij gewoon niks te zeggen.
- LVDS: Ja dan kan je ook niks.
- LVP: Ja, ja. Dus uh de uh bij Archifit is dat nog veel erger natuurlijk. Die moeten altijd gewoon, het enige wat ze kunnen doen en dat kan hier VDH ook doen en dat uh kan Archifit ook doen is als er opdrachtgevers komen wel uitleggen wat er mogelijk is of zo. Maar als dan zo'n opdrachtgever zegt nou maar dat wil ik niet, ja dan houdt het op.
- LVDS: Ja dan kan je geen kant op.
- LVP: Dan kunnen ze geen kant op, dus je kunt wel wel visie hebben maar dan moet je ook opdrachtgevers hebben die die visie dan eigenlijk willen delen tuurlijk.
- LVDS: Ja.
- LVP: Alleen bij 20% van de omzet van VDH dat loopt dan eigenlijk via ja via ja mij, projectontwikkeling en dan kunnen wij als projectontwikkeling, wij kunnen dus tegen bepaalde bedrijven zeggen van dit willen wij. En dan doen we het vaak samen met Archifit dus Helvoirt was samen met Marije, Herwijnen samen met Berend. En dan kunnen we gewoon samen met Archifit dus maatregelen inbouwen.
- LVDS: Ja, ja dan kan het wel inderdaad.

- LVP: En het is zo dat Helvoirt dat was een prijsvraag daar moest je ook. Dus de gemeente Vuight eiste daar gewoon het meest circulaire project. En daar kon je mee winnen. Dus daar moesten we wel.
- IVDZ: Ja dat was zo'n verplicht om zo'n BCI-berekening te maken.
- LVP: Ja, ja, ja, ja. Kijk en dan en maar we het is ook zo je moet dan ook vaak referenties indienen dus je kunt dat soort prijsvragen bijna niet winnen zeker niet over een paar, kijk nu heeft eigenlijk nog niemand referenties. Maar over een jaar of 2 3 dan zijn er wel ontwikkelaars, bouwbedrijven die wel referenties hebben. Die al overal zo'n beetje die projecten neer hebben gezet en als je dan die prijsvragen wilt blijven winnen dan moet je een referentie hebben. Dus dat is ook voor ons een reden geweest om bij Helvoirt gewoon, wij vonden echt wel dat we dat moesten gaan winnen want dan heb je ook dadelijk ook meteen een referentie.
- IVDZ: Dat is voor de toekomst alvast heel slim.
- LVP: Ja, ja, ja. Want ze willen eigenlijk die prijsvragen die vinden nu nog genoeg dat je een ontwerp hebt en misschien dat je uh ja dat je het gaat bouwen zegmaar maar over een jaar 2 3 eisen ze gewoon dat je het hebt gebouwd en als je dan niks hebt gebouwd dan dan dan kun je gewoon niet meer meedoen. Dan kun je gewoon niet meedoen. Dus dus en ook bij corporaties die dat dan ook vragen van uh nou ja we willen je mag voor ons wel meedoen want vaak nodigt een corporatie 2 of 3 aannemers uit en dan mogen wij wel meedoen nu omdat we bijvoorbeeld Helvoirt in ontwikkeling hebben maar over een jaar of 3 dan zeggen die corporaties we willen alleen nog maar aannemers die het echt ook al een keer gedaan hebben.
- LVDS: Dan wordt het heel lastig. Ja dan sta je wel met Helvoirt voor.
- LVP: Dan kan je gewoon niet mee doen en dat is ook wel ja de reden ook gewoon uh van dus als wij willen bouwen willen blijven bouwen voor corporaties en ook voor projectontwikkeling en dadelijk misschien ook nog wel een beetje die die utiliteitsbouw. Dan moeten wij wel gewoon projecten ook echt gaan doen. En ook al is dat dan nu nog maar even te duur, dan moet dat geld maar ergens vandaan komen zo want want want dan als je het niet doet dan ben je gewoon over 5 jaar loop je helemaal achter en dan lig je er misschien wel uit.
- LVDS: Ja dat moet je ook niet willen.
- LVP: Dus dat is eigenlijk dus de visie en de ambitie is om het om het echt ook te gaan doen. En dan is Helvoirt een heel mooi project want daar gaan we het dan in ieder geval gaan we het in doen, maar eigenlijk moet er na Helvoirt wel meer projecten blijven komen. Dus uh en uh hebben we hier een jaar geleden dus opgeschreven zo van in wezige is dit eigenlijk duurzaam, kijk duurzaam is is is ook uh energiezuinig. En is ook biobased en is ook natuurinclusief en is ook circulair.
- IVDZ: Ja duurzaam is heel breed.
- LVP: Ja circulair is eigenlijk een onderdeel van duurzaam. Dus vandaar dat we hier ook allerlei dingen hebben opgeschreven over over uh uh ja natuurinclusief of dus een bijenhotel of een insectenhotel of zo. In weze is een insectenhotel is niet heeft niks met circulariteit te maken. Maar is wel waar het allemaal naar toe moet zeg maar.
- IVDZ: Groene daken en...



- LVP: En zo hebben we in Made dus ook 1 uh fabriek dus geoogst. Donderdag dan gaan wij naar de fabriek van Van Iersel in Breda. Die hebben wij, die heeft Berend ontworpen en die hebben wij dus gebouwd maar die mochten wij bouwen en ontwerpen omdat wij zijn oude fabriek hadden gekocht.
- LVDS: Oh grappig.
- LVP: Die staat in Made. En die hebben we dus die hebben we niet gesloopt maar die hebben we geoogst. En dat betekent dus dat wij New Horizon opdracht hebben gegeven om dat gebouw eigenlijk een beetje uit elkaar te halen en allerlei materialen uh ja op te slaan. Die weer hergebruikt kunnen worden en dan uh ik ben even aan het kijken uh... Ik heb daar, even kijken, foto's. Kijk dit... Dit is Kaatsheuvel en zij is van een woningbouwvereniging. En hier hebben wij circulair beton gestort.
- IVDZ: Oh... Ja.
- LVP: Dus dat komt hier eigenlijk ook voor en dat hebben we dus nu al een paar keer gedaan. En onder andere dus in deze huizen, ja je ziet er niks meer van maar de fundering is van circulair beton. Oh ja hier. Kijk, Freemont heet dat.
- LVDS: Oh ja, ja dat staat hier ook inderdaad.
- LVP: En dat uh dat hebben we dus echt gekocht en daar hebben ze uh kijk dit dit is dat circulaire beton en dat ging dan hier zo de fundering in. En daar maken we dan een mediamoment van he. Dus daar hangen we vlaggen en spandoeken en zo.
- LVDS: Oh leuk.
- LVP: En zij dit is diezelfde mevrouw.
- LVDS: Oh grappig.
- LVP: En dit is Ferry, Ferry is onze commercieel directeur en die mocht hier dan... Die zijn hier nou circulair beton aan het storten.
- LVDS: Oh leuk, heel grappig.
- LVP: Ja, ja, dus dus in die zin proberen we dus ook al echt dingen echt te doen zeg maar. En dit zijn dus hier zijn we dus bij ... gaan hebben. Kijk en dit zijn dus circulaire pannen. En die gaan we nou in Helvoirt en Herwijnen gaan we die dus echt op de huizen leggen. Ja niet deze pannen, maar circulaire pannen. Dus daar zijn we ook al een keer bij hen op bezoek geweest van hoe werkt dat nou. En dit is dus bij Wienerbergen inderdaad. En dan krijg je dus uh ja die zijn eigenlijk weer met circulaire stenen zijn die bezig. En nou was ik eigenlijk, dan zal het ook bij Made zijn. Ik heb daar wel foto's van. Ik was eigenlijk van dat oogsten iets aan het zoeken. Oh het begint eigenlijk natuurlijk met het begint met oogsten. Even kijken het zal hier wel ergens bij staan. Ik weet niet waar ik dit ergens heb. Nou daar is in ieder geval ook een foto van. Maar je krijgt dan zo'n ding.
- LVDS: Oh dat is ook grappig.
- LVP: Er is een foto van dat van dat New Horizon mij dit ding geeft.
- LVDS: Oh wat leuk!
- IVDZ: Wat grappig.
- LVP: En dan betekent dat dus dat je uh dat je een gebouw eigenlijk doneert, je doneert dat aan New Horizon. Dat is dan een donorgebouw.
- LVDS: Oh leuk.

- LVP: En dan dus eigenlijk doneren wij dat hele gebouw als materialen in principe aan NEw Horizon. Daar hoeven wij dan dus niks voor te hebben dus uh dus zij moeten gewoon ja zij zij kunnen die materialen dan oogsten. En die hoeven ook niet perse in hetzelfde project weer terug te komen. Dus die halen zij gewoon naar het magazijn en die kunnen zij weer aan iemand anders verkopen. En daar zijn dan ja uh puien en en en plafondplaten en binnenwanden en zo. Dat halen we er allemaal heel uit.
- LVDS: Ja die kun je wel weer gewoon hergebruiken.
- LVP: Hier deze, dit is dus niks circulairs maar dit doen wij dus ook. Dit geven wij aan uh aan uh kopers die uh die bij ons een huis kopen.
- IVDZ: Oh grappig, dat is wel heel leuk.
- LVP: Ja wel he.
- IVDZ: Een insectenhotelletje?
- LVP: Ja. Ja. Ze mogen kiezen. Kijk dit is dus tussen deze 2.
- IVDZ: En dat is een vogelhuisje?
- LVP: Ja.
- IVDZ: Oh dat is wel heel leuk zo. Dan maak je de bewoners ook...
- LVP: Ja en we wilden eigenlijk een beetje ja op weg helpen om om de natuur de hun eigen tuin natuurinclusief in te richten met zo weinig mogelijk tegels.
- IVDZ: Die, die, die biodiversiteit.
- LVP: Ja, ja, ja, ja, ja. En ook gewoon om de bodem niet te laten verdrogen want als je alles in de tegels legt dan daaronder gaat dan gewoon die bodem wordt gewoon helemaal droog zeg maar daar komt nooit geen water meer in. Dus dan leven er ook geen beestjes meer.
- LVDS: Nee dat gaat dan ook niet meer.
- LVP: En al dat water wat op die tegels valt dat moet allemaal afgevoerd worden en dan krijg je weer net als in Valkenburg krijg je van die overstromingen.
- LVDS: Ja dat moet je ook niet hebben.
- LVP: Dus het is veel beter om dat water op de grond de grond in te laten zakken waar het valt en dat is veel beter dan dat het allemaal verzameld wordt in hele grote pijpen maar ja waar moeten die pijpen naartoe.
- LVDS: Ja dat is ook niet handig.
- LVP: Maar dat is eigenlijk ja dat jullie doen circulair dus dat is niet dat is eigenlijk niet voor jullie.
- LVDS: Nee dat niet meer.
- LVP: Maar dat proberen wij maar dat zit hier wel allemaal in. In ons visiedocument.
- IVDZ: Mijn minor ging hierover.
- LVP: Oh ja?
- IVDZ: Ja drowning cities, door uh klimaatverandering en uh ja natuurinclusief. En ook verstedelijking natuurlijk want de wereld helemaal verstedelijkt is maar ook doordat de bodem zakt.
- LVP: Ja, ja. In Eindhoven ik woon dus in Eindhoven, zijn ze nou allemaal bezig om pleinen te vergroenen want Eindhoven is gewoon soms in de zomer is dat de heetste plek van Nederland.
- LVDS: Ja dat is ook niks.
- LVP: En dat dat alle pleinen zijn van steen, alle gebouwen zijn van steen.



- LVDS: Ja dan warmt dat flink op.  
 LVP: Warmt enorm op, heel weinig bomen. Dus dat proberen ze toch gewoon alles wat ze hebben aan pleinen en straten om dat te vergroenen en bomen aan te planten om te... En dat schijnt dat kan gewoon 4 of 5 graden schelen.
- LVDS: Ja dat is wel fijn dan. Dan is het ook wel hard nodig.  
 LVP: Ja. Ja, ja.  
 LVDS: Als dat ook zo hoog kan zijn.  
 LVP: Ja, maar goed daar gaat het niet jullie om.  
 IVDZ: *We hadden ook nog de vraag of jullie op de bouwplaats al bezig zijn met circulariteit met afval scheiden en zo min mogelijk afval of.*
- LVP: Ja, doordat wij natuurlijk maar dat is alle ik praat eigenlijk alleen maar voor die 20% woningbouw en die andere 80% ja dat moeten jullie maar uh aan maar ja Mike, Mike zit ook in die 40% woningbouw. Mike weet ook vrij weinig over die andere 60% utiliteitsbouw dus eigenlijk voor dit soort vragen moet je hier ook een keer een rondje lopen langs al die andere projectleiders die bijvoorbeeld distributiecentra bouwen of een school bouwen of een brandweerkazerne bouwen hoe het daar eigenlijk gaat. *Maar in de woningbouw zijn wij dus wel uh vrij ver nu met prefab. En prefab wil dan eigenlijk gewoon ja zeggen dat je heel weinig afval hebt want alles wat wat wordt uh Archifit tekent het uit en die fabrieken produceren het en en daardoor past het eigenlijk ook allemaal. Dus alles wat op de bouw komt dat uh ja dat dat past eigenlijk gewoon. Daar hoeft niet meer zo heel veel aan gehakt en gebroken en gezaagd te worden en zo. En het enige wat wat nu nog een ding is de uh het meeste is verpakt natuurlijk.*
- IVDZ: Ja met plastic.  
 LVP: Dus ja, dus nou is het nog meer een uitdaging om om ook dat plastic van die van die materialen af te krijgen die allemaal aangevoerd worden maar dat ja in weze valt het dus wel mee met hoeveel afval wij hebben omdat wij gewoon uh er wordt eigenlijk niet meer ja hout gezaagd of zo. Waar je dan nog afval van hebt. Of beton aangevoerd wat weer bijgehakt moet worden omdat het niet past. Dus dus dat is wel enorm uh ja reductie aan uh aan afval ten opzichte van 10 jaar geleden. Zoals wij de woningen in ieder geval bouwen. Maar ik ben wel heel benieuwd hoe het nou bijvoorbeeld bij distributiecentra gaat of al dat spul wat daar allemaal in gaat uh dat komt misschien wel allemaal nog in plastic aan dat weet ik niet. Dat moet je eens dat moet je aan Jeroen van Beuningen vragen ja of aan Fenne. Aan Fenne mag je het ook vragen. Ik weet niet of ze het weet, maar Fenne die doet Fenne doet Sanders Fritom. Sanders Fritom is ook zo'n distributiecentrum.
- LVDS: Je kan het altijd proberen.  
 LVP: Fenne en Floris en Jeroen, met zijn drieën. Die zitten allemaal daar helemaal in achteraan in het hoekje.  
 LVDS: Jullie doen dan eigenlijk de hele woning bijna prefabben alleen het aftimmeren binnen denk ik niet.  
 LVP: Ja en er ziet ook niet zo heel veel aftimmering in. Hier en daar een latje of zo maar dat valt echt reuze mee. Het meeste wat nu nog verpakt is, zijn de installaties. Die komen nog heel vaak in plastic aan en zo. En allemaal in tempex en zo om het te te beschermen

- want dat is ja dat is gewoon een hele mooie kast zo en uh een warmtepomp of uh een dingen. Ja dat wil je eigenlijk niet in een huis opleveren dat er al een deuk in zit of zo.
- LVDS: Nee dat moet je niet hebben.
- LVP: Maar eigenlijk zou het wel kunnen zeg maar want want die deuk die die maakt niet dan doet hij het gewoon die pompt gewoon nog steeds. Dus eigenlijk zou je net zo goed kunnen zeggen van zet ze allemaal maar op een vrachtwagen en breng ze maar naar de bouw en dan ja als er een kras op zit zit er een kras op maar dat dat willen de kopers niet.
- LVDS: Ja dat willen ze meestal niet nee.
- IVDZ: Meestal zien ze de warmtepomp toch niet.
- LVP: Ja nee het zit vaak nog gewoon in een hokje.
- LVDS: Ja daarom dus.
- LVP: Maar ja toch als jij dan komt opleveren zeg maar en je doet die deur open en er zit een deuk in die warmtepomp dan denken ze van ja die wil ik niet.
- LVDS: Ja dan zijn ze denk ik niet blij. Nee.
- LVP: Ja, ja. Dat is tuurlijk dan eigenlijk wel weer jammer van. Dus zo'n ja vooral voor installaties en en bijvoorbeeld de keuken en zo allemaal dat soort dingen.
- LVDS: Ja daar zit dat wel.
- LVP: Daar is het nog een hele uitdaging om het plastic vanaf te krijgen.
- LVDS: Want wat wordt er dan met dat plastic ja dat wordt denk ik gewoon weggegooid.
- LVP: Ja dat gaat wel gewoon in een plasticcontainer. Dat gaat niet bij het vuil zegmaar. Niet bij het andere vuil maar uh en het plasticcontainer wordt dan afgevoerd. Ik ik ik hoop dat ze daar dan ja wel weer nieuw plastic van maken. Ik weet dat niet.
- LVDS: Ja dat weet je dan toch niet.
- LVP: Dat zou je misschien wel eens aan Mike, dat zou Mike misschien wel kunnen weten. Of uh wat er eigenlijk gebeurt bij de woningbouw met zo'n plasticcontainer.
- LVDS: Meestal wordt dat afgevoerd. Dan komt het toch op de grote hoop terecht.
- LVP: En anders dan weet Mike wel wie wie het afvoert. Dan zou je die eens kunnen bellen van waar gaat daar uh daar gaat in die zin in die zin gebeuren. Maar door dat prefab zeg maar van ons scheelt wel enorm veel afval.
- LVDS: Scheelt veel, oke.
- IVDZ: *En doen jullie binnen VDH al iets om collega's en medewerkers er bewust van te maken dat het belangrijk is om circulair te gaan bouwen.*
- LVP: Ja ja wat doen wij, wij hebben dus in ieder geval Noud en Aaron gehad vorig jaar. En die hebben ook uh een hele vrijdagochtend voor het hele kantoor hebben die hun project gepresenteerd. Dat was dus ergens vorig jaar mei of zo. En Aaron die heeft die kwam hier in dienst die heeft toen in september of zo nog eens een keer zo'n uh zo'n ochtend gegeven. Omdat die toen ook echt in dienst was *dus in die zin uh ja proberen we wel gewoon af en toe eens een op een vrijdagochtend het personeel zo ver te krijgen. Buiten personeel dat heet een Toolboxmeeting die 1 keer in de maand denk*



ik of zo dan dan uh moet je verplicht een Toolboxmeeting houden op de bouw en ergens aandacht aan besteden. Dat kan ook zijn aan veiligheid. Dus dat je zorgt dat uh dat uh op de bouw er geen uh geen gaten zijn waar je doorheen kan vallen of dat de steiger goed is enzo dat soort dingen. Maar je kunt dus ook een keer een eens Toolboxmeeting kun je aan circulariteit uh besteden. En dan kun je dus bijvoorbeeld mensen ook ook duidelijk en dan dan kom je eigenlijk ook weer meer op de energietransitie want wij moeten die huizen van ons die moeten wij steeds luchtdichter bouwen. En luchtdichter wil zeggen dat dus iedereen op de bouw als je die prefab materialen op elkaar doet dat je er dan echt van van overtuig moet zijn dat je dat goed hebt gedaan zeg maar niet een beetje half zit want dan kan de lucht er tussendoor en dan doen we daar ook weer zo'n Toolboxmeeting over. Maar zo ook wel over circulariteit dat je ook de mensen buiten er een beetje van doordringt van waarom je dat eigenlijk aan het doen bent. En dan vervolgens is het wel zo dat uh uh dus ik ga naar allerlei symposia en zo, uh en dan en dan maak ik daar een fotootje van of ik schrijf er een verhaaltje over of zo. En uh marketing en communicatie in dit geval meestal Anne, Anne die maakt er dan een bericht van op LinkedIn en op Instagram en op Facebook wat ook dan eigenlijk iedereen kan lezen. En soms zetten we het ook op onze VDH app, zo'n een uh iets wat er gebeurd is. Dus dan kan ook iedereen iedereen kan op sociale media en op VDH app ook lezen dat we bijvoorbeeld in Kaatsheuvel uh circulaire beton hebben toegepast. Zo proberen we al uh aandacht aan te geven.

LVDS: *En die keuzes die jullie maken inderdaad voor circulaire materialen die worden dan wel echt op managementniveau eigenlijk genomen of kunnen werkvoorbereiders er zelf ook iets aan doen?*

LVP: *Nee, nee die uh die bepaal ik eigenlijk. Voor de 20% woningbouw.*

LVDS: *Ja voor de 20% die bepaald kan worden ja.*

LVP: *Dus uh Kaatsheuvel heb ik daar eigenlijk samen met Ferry bepaald, daar hebben we dus zelf van die woningbouwverenigingen voorgesteld, dat was niet andersom. Het was niet dat die woningbouwverenigingen tegen ons zeiden van kunnen jullie aan circulariteit doen. Wij hebben gevraagd mogen wij hier circulair beton uh toepassen en toen vonden ze het wel heel leuk natuurlijk. En in Zaltbommel hebben we met een belegger overlegd want daar wilde we eigenlijk heel graag circulaire dakbedekking toepassen. Dat zijn die citumen die daar ook staan. Die hebben we ook al echt toegepast.*

LVDS: *Oh ja, ja.*

LVP: *En dan doen we dat dan dan ga ik dat dus overleggen met de belegger. Wij hebben dat gebouw verkocht en dan vragen wij aan die belegger van uh zou je het wel uh ook een idee vinden als wij dat dan uh zeg maar met circulaire dakbedekking uh voorzien en het dan dus eigenlijk aan jullie verkopen. En dat vond hij ook een heel leuk idee.*

LVDS: *Ja dan gaat het wel natuurlijk omhoog in de prijs dan.*

LVP: *Huh? Nee, nee, nee, nee. Dit hebben we zelf moeten betalen. Ja maar dat is uh dat is ook een dat is ook iets om de kosten te drukken. Wij hebben daar uh heel veel geld gekregen van de*

Provincie Gelderland en dat heet Steengoed benutten. Dus dat moet je ook maar eens googelen. Dus de provincie Gelderland die heeft een subsidieregeling wat Steengoed Benutten heet en dat is eigenlijk bedoeld om een beetje rotte plekken in de stad zeg maar te voorzien van ja van ja wat wat nieuwere mooie gebouwen. Eigenlijk bij de entree van de stad dat je dus wat mooier die stad binnenkomt. Daar is het eigenlijk voor bedoeld maar dan snappen ze ook wel dat als je dat dan doet dat het dan bijvoorbeeld handig is dat je bijvoorbeeld uit de bouw wat dan daar een beetje op instorten staat dat je dat dan weer oogst. En dan krijg kun je daar ook weer subsidie op krijgen op extra kosten.

LVDS: Oh dat wist ik niet.

LVP: Dus dus dit was dan in Zaltbommel en in Zaltbommel hebben we eigenlijk de meerkosten van citumen ten opzichte van bitumen hebben we door de provincie Gelderland vergoed gekregen.

LVDS: Maar dat is provincie Gelderland en Zaltbommel die ligt dan in uh Brabant.

LVP: Dat ligt in Gelderland.

IVDZ: Zaltbommel dat is...

LVP: Over de Maas.

LVDS: Echt net? Oh ik dacht...

LVP: Over de Maas!

LVDS: Oh ik denk al!

LVP: Haha de Maas is de grens. Haha.

LVDS: Oke. Ja ik denk al.

LVP: Nee het klinkt vrij dichtbij maar uh...

LVDS: Ja ik wou net zeggen het klinkt redelijk dichtbij. Ik dacht eigenlijk dat het in Brabant lag maar dat is dan uh net niet.

LVP: Nee, nee, nee.

IVDZ: Het is ook maar 7 minuten met de trein vanaf Den Bosch.

LVDS: Oh.

LVP: Haha!

LVDS: Oh dat wist ik echt niet nee.

LVP: Nee maar als je de Maas over gaat dan... Hier ook, als je hier bij Ravenstein de Maas over gaat kom je ook in Gelderland.

LVDS: Ja nee dan is het logisch inderdaad, ik denk al. Ja. Ja dat weet ik.

LVP: En als je bij Den Bosch de Maas over gaat dan ben je ook in Gelderland.

LVDS: Oh grappig.

LVP: Ja, ja, ja. Nee dus dat was provincie Gelderland. Maar uh en de provincie Noord-Brabant uh dat heet uh BACB. Uh en dat is de Brabantse Aanpak Circulair Bouwen.

LVDS: Ja daar had ik inderdaad iets over gelezen. Want ik had inderdaad een beetje gekeken ook.

LVP: En daar ben ik nu al een jaar of zo anderhalf bij aangesloten. Toen hebben wij ook een manifest ondertekend.

IVDZ: Ja dat hebben we gevonden op jullie website.

LVP: Ja, ja, ja.

IVDZ: Ja Loïs dan maar.

LVP: Maar uh ja ja daar heb ik wel nog foto's dan. Dat zal dan hier zijn. Ja. Ja. Kijk hier ben hier staat ons statement hierzo. Op het bord We Believe en dit is eigenlijk allemaal met ontwikkelende aannemers.



- Hebben we toen uh, kijk hier ben ik dat aan het tekenen, dit zijn eigenlijk allemaal ja, zij is zij is de gedeputeerde van de provincie. En dat is eigenlijk de minister van de provincie. Dus uh dus uh zeg maar uh ja in Den Haag hebben we Hugo de Jonge en in Brabant hebben wij Annemarie Spierings. Die doet eigenlijk hetzelfde maar dan voor de provincie.
- LVDS: Oh grappig ja.
- LVP: En dat is zij. En hier zitten eigenlijk allemaal aannemers en zo zitten hier. Dit is op Strijp S in Eindhoven. Dat is er ook echt wel een mooie plek voor natuurlijk want dat is Strijp S is ook allemaal. Zij is bijvoorbeeld van Heijmans die heeft toen ook getekend. Verena. Verena kom ik ook al allemaal op al die symposia weer tegen. Het is een soort clubje is het. Haha.
- LVDS: Haha.
- IVDZ: Jullie kennen elkaar.
- LVP: Ja.
- LVDS: **Het We Believe Statement is dan eigenlijk ook een verklaring vanuit het bedrijf of zo dat je dan waar je voor staat.**
- LVP: Ja. Je kunt het hier bijna lezen. Kijk hier kan je het lezen.
- LVDS: Ja.
- LVP: En nou is afgelopen dinsdag is Herbert onze directeur, projectontwikkeling is ook naar een avond geweest met die Annemarie Spierings. Dat was georganiseerd door BACB. En naar aanleiding daarvan heeft Annemarie afgelopen zaterdag in het Brabants Dagblad een heel artikel gelezen. Dat moet je ook maar googelen.
- LVDS: Oh grappig, even kijken.
- LVP: Dat zal vast dan gewoon ook online te lezen zijn en anders heb ik het wel gewoon uh als fotootje.
- IVDZ: Zullen we het zo even googelen? Ik denk wel dat je het kan vinden.
- LVDS: Want wat staat daar eigenlijk allemaal in dat manifest? Want ik die kun die kun je volgens mij nergens online vinden. Dacht ik.
- LVP: **Nou kijk, het manifest is eigenlijk de verzameling van wat alle bouwbedrijven beloven beloven. Dat is het eigenlijk ongeveer. Uh. Het is niet uh ja weet ik veel een groot boek of zo. Kijk dit. Hier staan we allemaal. Dus dit zijn zeg maar Brabantse aannemers die allemaal iets vinden van circulair bouwen.**
- LVDS: Ja. Ja het zijn er best nog wel veel dan eigenlijk.
- LVP: Ja en het is alweer uitgebreid. Dus uh hij is van hij is hij is van de uh dus hij werkt eigenlijk voor haar hij hij is ook van de provincie. En hier is heel veel aandacht aan besteed. Uh. In de media ook en zo en toen kwamen dus allerlei bouwbedrijven in Brabant die kwamen erachter dat dit dan getekend is en zij zaten er niet bij dus toen hebben ze allemaal contact opgenomen met de provincie van uh mogen wij mogen wij mogen wij ook nog een keer uh een keer uh een keer tekenen.
- LVDS: Doen jullie dat nou voortaan eigenlijk standaard dan waar je het kan doen?
- LVP: Als het enigszins kan wel. Maar het is eigenlijk zo dat het het kan eigenlijk alleen maar bij uh bij een fundering die je op zand maakt. Kijk als als er gewoon uh zand is waar je een huis op kunt bouwen dan kun je dus die fundering gaan maken en dan komt die

wagen en dan uh stort je er beton in en dat kan dan circulair beton zijn. Maar als de woningen op palen staan dus uh als de grond gewoon heel slap is dan moet je juist palen maken en dan komt er een ook weer een prefab fundering op die palen dus die ga je niet niet op het werk komen niet zo'n betonwagen maar die die die prefab balken die worden ergens anders gemaakt, naar de bouw gebracht en op die palen gezet en dan is het dus niet van circulaire beton. Dat willen wij dan wel maar dan moet die fabriek waar wij ze kopen die moet het daar eigenlijk maken van circulair beton en anders doen ze het niet.

LVDS: Nee.

LVP: Dus daar hebben we dan een beetje last van.

LVDS: Ja nee dat snap ik.

LVP: Maar dat dat Brabantse Aanpak uh dat dat krijgt nou dus ook wel een beetje een vlucht. Dus zo zijn de provincies er ook echt grondig mee bezig. Met uh even kijken hoe dat artikeltje heet. Dan kan je dat wat makkelijker googelen. Stond afgelopen zaterdag in uh alle kranten van Brabant.

LVDS: Oh dat is wel leuk dat ze daar ook iets groots over schrijven.

LVP: Dat heeft Annemarie geschreven.

LVDS: Oh die oh ja dat staat onderin he.

LVP: Samen met iemand van de Avans. Ik weet niet of jullie die kennen.

LVDS: Er staat Willem bij maar die ken ik niet.

LVP: Oh dat kon jij goed lezen. Haha.

LVDS: Ja, ik heb uh. Nee die ken ik nog niet.

LVP: Die moet je ook maar eens een keer googelen. Die zit gewoon op jullie uh Avans.

LVDS: Ja. Ik heb er nog nooit van gehoord.

LVP: Misschien kun je daar ook eens een keer uh langsgaan.

LVDS: Ik wou net zeggen. Als hij toch op de Avans zit dan uh.

IVDZ: Ja onze opleiding is tegenwoordig ook duurzaam.

LVP: Om daar wat informatie vandaan te halen.

LVDS: Ja. Maar dat manifest zijn dus eigenlijk gewoon een hele hoop bouwbedrijven of ja ontwikkelende aannemers die bij elkaar komen en eigenlijk ben je dan gewoon gebonden aan wat je daar hebt beloofd?

LVP: Ja, ja, ja. En het heeft wel, even kijken hoor, want uh het heeft wel een... Zoals deze. Kijk dit is dan het manifest. Jullie zeiden van wat is het nou eigenlijk dat manifest. Dus deze die deden in de eerste ronde allemaal al mee. Maar inmiddels zijn er al wel 2 of 3 rondes nog achteraan gekomen dus nou doen er nog veel meer mee. Kijk en en uh ja dus dit dit is eigenlijk het manifest.

### Opname 3:

IVDZ: Ja en we hadden dan nog als laatste vraag uh is zijn er al plannen gemaakt om ja hoe zeg je dat?

LVDS: *Ja die ja jullie visie eigenlijk ja hoe gaan jullie de komende jaren zeg maar doen? Is daar echt een plan voor da hoe jullie dat echt in het bedrijf gaan doen? Of hebben jullie gewoon uh...*

LVP: *Ja dus dus ik ik probeer gewoon alles bij te houden, probeer naar symposia te gaan en alles wat ik opvang probeer ik hier ook een beetje dan ja zo uh in weg te tikken.* En uh het komt er eigenlijk gewoon op neer



- dat wij proberen want we gaan nou meedoen met een uh dat heet ecodorp doetinchem.
- LVDS: Daar heb ik iets van gehoord ja.
- IVDZ: Volgens mij had je dat in de pauze aan ons verteld.
- LVP: Oh oh dat zou ik... hebben verteld. Oke ja dus uh en dat is dan eigenlijk ja het is iets normaler dan ecodorp boekel. Had ik ook over ecodorp boekel verteld?
- LVDS: Ja dat heb ik inderdaad gehoord, dat klopt.
- LVP: Ecodorp Boekel daar zijn we dus ook geweest. Dit is eigenlijk best wel bijzonder. Ecodorp Boekel. Kijk dat ziet er een beetje zo uit.
- IVDZ: Is dat met die spijkerbroeken?
- LVP: Ja dat is met die spijkerbroeken. Ja. Ja die heb je goed onthouden.
- LVDS: Dat had ik niet onthouden, nee.
- LVP: Nee?
- LVDS: Nee.
- LVDS: Ja nu je het verteld komt het wel weer inderdaad omhoog maar dat...
- LVP: Kijk dat is weer die. Dus dit is dit is gemalen spijkerbroek.
- LVDS: Oh grappig.
- LVP: Als isolatie. Als isolatie in de spouw.
- LVDS: Heel leuk. Maar dat werkt even goed eigenlijk als normale isolatie dus?
- LVP: Ja, ja, ja, ja. Ja kijk uh wat is isolatie? Uh. Het materiaal van isolatie maakt eigenlijk helemaal niks uit. Want isolatie is stilstaande lucht, dat is isolatie. Dus je moet je moet iets hebben, iets iets vezelachtig iets iets een soort van dingetjes zo uh strengetjes dingetjes die ervoor zorgen dat dat die lucht die daar dan binnen zit dat die stil blijft staan. Dat is eigenlijk isolatie. En waar je het van maakt, maakt dus eigenlijk niks uit. Het gaat om die lucht. Dus ze hadden eerst verzonnen van oh dan kunnen we wel van een beetje gemalen stenen maken of van gemalen glas maken dat heet dan steenwol en glaswol maar steen en glas dat moet je maken door ja uh met gas en bakken en uh kost heel veel energie dus dat is hartstikke slecht en en nu zijn ze dus een beetje be- meer bezig van kunnen we die vezeltjes niet van andere dingen maken. Nou die kun je dus bijvoorbeeld van vlas maken of die kun je van hennep maken maar je kunt ook van gemalen spijkerbroek. Haha.
- IVDZ: Grappig.
- LVDS: Ja. Als dat ook werkt ja.
- LVP: Als je maar vezeltjes hebt dan en je maakt er zo'n soort deken van dan dan die lucht daarbinnen blijft dan stilstaan en dan dan dan doet ie het dus. Maar dit gaat dus eigenlijk al heel ver. Kijk dit is weer heel bijzonder. Dit is allemaal in houtbouw en dat allemaal van dit soort soort van leempakketten ervoor en zo. Zo worden die zo wordt dat ecodorp boekel ook gebouwd. En dan krijg je dus ook een beetje van die uh ja het is net een soort van uh kijk zo komt het eruit te zien. En dan zijn het eigenlijk 3 van die cirkels. Dus dit was de verste cirkel toen wij er waren maar ze zijn inmiddels al veel verder natuurlijk en dan uh dus alles is hier van circulaire materialen. En alles is hier uh heel energiezuinig. En dan komen er natuurlijk ook altijd van dit soort dingetjes zo een beetje bij kijken beetje van dat gehobby zo. En uh ja dus dus opzich dit is eigenlijk het het meest vooruitstrevende project in Brabant wat uh waar ook nog echt mensen op een beetje normale manier wonen. Want je hebt ook, hebben jullie daar ook al van gehoord? Van uh in Den Bosch. Even kijken. Ja Minitopia. Dit is dus in Den Bosch, kijk dit is dit meer circulair ga je het niet krijgen want dit

- is gewoon allemaal mensen die die van sloophout en sloopafval en zo hun eigen huis verbouwen. Hier zit gewoon niks nieuws in. In deze huizen. Maar dan ja dan krijg je wel heel bijzondere huizen. Haha.
- LVDS: Heel apart.
- LVP: Krijg je allemaal van dit soort dingen zo uh ja zoiets zo ja. Dit zijn allemaal kozijnen die hij ergens een beetje vandaan heeft gecharterd.
- LVDS: Ja het lijkt me wel dat je dit niet echt makkelijk uit elkaar kan halen, dus dan...
- LVP: Jawel dit is allemaal wel...
- LVDS: Dit is allemaal ook weer uit elkaar te halen en dan is het ook weer her te gebruiken?
- LVP: Ja, ja, ja. En dit heeft hij dan weer ergens van een oude hal of zo heeft ie van die platen weer uh ergens uh op de kop getikt. Deze die heeft ie helemaal van riet gemaakt.
- LVDS: Heel apart.
- LVP: Hier hebben we weer zo'n huisje, zo'n pipohuisje.
- IVDZ: Wonen mensen daar ook echt in?
- LVP: Ja. Hier wonen mensen in. Haha.
- LVDS: Heel apart. Haha.
- LVP: Ja ja meer circulair ga je het niet krijgen, maar...
- LVDS: Nee dus dat is wel allemaal nog ook weer her te gebruiken als dadelijk als ze er niet meer wonen.
- LVP: Kijk maar wij gaan dit nooit doen.
- LVDS: Nee dat snap ik.
- LVP: Dit is dit is dit is zeg maar de de top van circulariteit maar maar dit uh ja wie wil nu wie wil dit nou alleen dit alleen jij al vraagt je al af of hier of hier uberhaupt in kunt wonen. Haha.
- LVDS: Dit is niet echt een verkoopplaatje nee.
- LVP: Nee, nee, nee. Het zijn allemaal een beetje goedwillende amateurs.
- LVDS: Haha.
- IVDZ: Die ziet er wel gewoon goed uit.
- LVP: Ja. Maar het is wel leuk. Dan moet je gewoon uh eens een keer doorheen lopen daar.
- LVDS: Dit is wel echt heel grappig.
- LVP: Dus eigenlijk uh uh waar de Zuid-Willemsvaart Den Bosch binnenkomt.
- LVDS: Ja, ja, ja.
- LVP: Dus je hebt eigenlijk de Zuid-Willemsvaart en de A2 en precies op die kruising daarzo daar daar is dit.
- LVDS: Oh. Ja dat is opzich wel uh.
- LVP: Ja moet je gewoon eens een keer uh een keer naartoe uh ik denk fietsen want ik denk niet dat hier een bus naartoe gaat.
- LVDS: Nee haha. Dat dat zou wel heel apart zijn als hier een bus naartoe gaat.
- LVP: Dus dat soort dingen zijn er al wel natuurlijk, ook in in Brabant maar dit is ja dit gaat voor ons echt veel te ver.
- LVDS: Ja dat snap ik.
- LVP: Maar het is natuurlijk wel goed dat er ook mensen zijn die helemaal tot in het uiterste gaan en dan kunnen wij daar wel weer dingen van leren natuurlijk.
- LVDS: Ja.
- LVP: Dus ja uh ja uh hoe wat is onze visie, onze visie is om gewoon bij ieder nieuw project weer iets meer te doen. Dus nou ja bij het eerste project deden we alleen circulair beton, bij het tweede project deden we circulair



beton en circulaire dakbedekking. Bij het project in Made hebben we een keer een gebouw geoogst en uh ook circulair beton toegepast en ook circulaire dakbedekking dus dan heb je er eigenlijk al 3 en uh ja in Helvoirt gaan we eigenlijk heel ver gewoon met ook echt circulaire materialen. Uh verder toepassen als vlasisolatie waar we uh ja vlasisolatie is natuurlijk niet echt circulair, dat is eigenlijk weer biobased dus daar moet je ook heel goed over nadenken van gaan jullie ook nog die biobased hoek in. Want dan dan moet je voor denk ik niet doen. Want dan dan kom je er dadelijk niet meer aan uit dan wordt het veel te breed.

LVDS: Nee dat klopt wel.

LVP: Kijk als jullie zeggen circulair dan dan betekent dat dat jullie je focussen op ja op materialen die alles ooit materiaal zijn geweest en die dan worden hergebruikt. Dat is circulair, dus dat is niet biobased.

LVDS: Ja dat moeten even inderdaad goed afbakenen. *Maar is het bij jullie ook als jullie dan die woningen zeg maar dan ja je gebruikt dan inderdaad dan materialen die gebruikt zijn maar kun je die straks dan eigenlijk de levensduur van die woning voorbij is kan je dat dan ook allemaal nog een keer gebruiken of is dat dan?*

LVP: *Er zijn steeds meer dus in Helvoirt gaan wij Faay wanden toepassen. Dat zijn circulaire houten wanden die gemaakt zijn van uh ja voormalig hout zeg maar. En wat doet Faay? Faay die geeft er ook een* **terugnamegarantie bij.** En dat is dus ook dat scoort ook enorm goed in de BCI. Als je dus materialen toepast die zowel circulair al zijn als ook nog eens een keer een terugname garantie hebben want dan betekent dat dus dat je op ieder moment eigenlijk dadelijk als eigenaar van je huis kun je Faay bellen en zeggen van kom de wanden maar weer ophalen.

LVDS: Ja dan is dat heel circulair.

LVP: Ja dus dan hoeft je ze niet naar de stort te brengen of zo.

IVDZ: Met dakpannen is dat ook toch?

LVP: Ja, ja. En Faay die moet er dus ook iets mee. Want die weet gewoon dat die de komende 10 20 jaar al die wanden weer terug moet gaan halen en dan dan moet hij daar natuurlijk iets mee. Dan heeft ie wel zoiets van oke die moet ik allemaal terughalen dan moet ik dat dus wel weer zo regelen dat ik daar weer nieuwe wanden van kan maken want anders dan...

LVDS: Ja anders dan heeft het geen nut.

LVP: Als ik ze naar de stort breng, dan kost het mij ook alleen maar heel veel geld. Dus in die zin worden er wel iedere keer stappen gemaakt.

LVDS: Ja, steeds verder. Zijn er meer steeds meer bedrijven die dat dan ook echt terugnames?

LVP: Ja, ja. En dat zit natuurlijk wel allemaal aangestuurd door dat BCI. Want want en de regering die gaat proberen die norm ook dadelijk aan te scherpen dus dus misschien zegt de regering wel over 3 jaar of zo moet er minimaal uh 2 of 3 materialen in een woning zitten die terugnamegarantie hebben zoiets. En dan moeten we wel.

LVDS: Ja dan moet da... Maar dan moeten bedrijven zelf eigenlijk ook.

LVP: Ja, ja, dan weet zo'n bedrijf ook...

LVDS: Dan zit er wel een beetje druk achter.

LVP: Dan weet een bedrijf bijvoorbeeld van binnenwanden die weet van als wij dat niet doen en mijn onze concurrent doet het wel dan kopen ze waarschijnlijk al die wanden bij die concurrent van mij.

LVDS: Ja dan moeten ze het wel doen. Ja dan is het wel slim.

LVP: En dan zakt natuurlijk ook de prijs. Dat is dan...

- LVDS: Ja als ze het allebei doen.
- LVP: Als er gewoon steeds meer besteld wordt, dan uh op een gegeven moment weet de fabrikant misschien wel niet meer beter.
- LVDS: Ja dat moet je eigenlijk hebben. Dat ze het inderdaad niet meer beter weten, want dan is het... Dan gaat het de goede kant op.
- LVP: Ja en dan dan dan wordt misschien over 10 jaar dat Faay ook helemaal geen nieuwe grondstoffen meer hoeft te bestellen.
- LVDS: Nee ja als ze toch alles terug kunnen nemen.
- LVP: Omdat dan al die wanden langzaam ook terugkomen en dan kunnen zij weer misschien gewoon gebruiken om een nieuwe...
- LVDS: Dat is voor hun natuurlijk ook fijn.
- LVP: Dan hoeven ze helemaal geen grondstoffen meer te kopen.
- LVDS: Ja.
- IVDZ: Ja dat zou de ideale wereld zijn natuurlijk haha.
- LVP: En dan zakt de prijs ook natuurlijk want dan hebben ze eigenlijk geen kosten meer om materialen te kopen. Dan kunnen ze die materialen gratis ophalen in de huizen waar ze ooit uh terecht zijn gekomen.
- LVDS: Nee dat snap ik.
- LVP: Dat zou natuurlijk wel mooi zijn en zo proberen we dus iedere keer verder te gaan. En in dat Ecodorp doetinchem als we die prijsvraag willen winnen moeten we ook weer verder gaan.
- LVDS: Steeds een stapje verder. En dan uiteindelijk dan is het...
- LVP: Ja. Dus dus wat is onze visie, **onze visie is in ieder geval sowieso om aan die prijsvragen mee te doen en te kijken of we er ook hier en daar eentje kunnen winnen.**
- LVDS: Ja dat snap ik.
- LVP: **En dan stelt dat dan ons weer in staat om dan in die projecten ook echt weer iets extra's te doen ten opzichte van de vorige keer.**
- LVDS: Ja van het vorige project. Steeds een keer een stapje erbovenop.
- LVP: Ik denk dat dat vooral onze visie.
- LVDS: Ja. Ja gewoon stap voor stap.
- LVP: Ja.
- LVDS: Ja, helemaal goed. Ik denk dat wij nou wel... Hele hoop hebben dus dat komt helemaal goed.
- LVP: Haha, ja, ja, ja en ben je al achter uh de term als het nieuwe normaal en bci en zo?
- LVDS: BCI zijn we wel echt heel erg nou uh mee bezig.
- LVP: Ja.
- LVDS: Maar dat is wel echt onbekend.
- LVP: Want je moet je er niet te veel op focussen. Want het zou best wel eens kunnen zijn dat over 2 jaar BCI weer in de prullenbak ligt.
- LVDS: Ja want ja bij ons op school kennen ze het dus ook eigenlijk ook echt niet. Niemand wist eigenlijk wat het was.
- LVP: Dus dus hier uh heeft iedereen het in een keer allemaal over BCI en dat is ook uh prima en zo want ja als je het over BCI heb je het in ieder geval over circulariteit maar BCI is eigenlijk een product van Alba Concepts en dat is gewoon een bedrijf en die hebben dat bedacht en die zitten toevallig in in Den Bosch en de provincie Noord-Brabant zit ook in Den Bosch en die zochten iets en zo. En zo zijn die allemaal bij elkaar gekomen en en daarom leeft nu in Brabant leeft best wel aardig die BCI. MAar dat is eigenlijk gewoon een uitvinding van een commercieel bedrijf en zo zijn er waarschijnlijk nu al meer bedrijven die dat ook allemaal aan het uitvinden



- zijn en over een paar jaar zijn er waarschijnlijk nog meer bedrijven die nog iets veel beters uitgevonden hebben. Het is eigenlijk niet van de overheid.
- LVDS: Ja het is opzich wel goed om inderdaad te kijken hoe circulair jouw woning is, dan kan je ook wel echt meetbaar maken.
- LVP: Ja, het is gewoon een heel goed instrument en op dit moment is er niks beters dus vandaar dat de gemeente Vught zegt van ja we willen eigenlijk in Helvoirt willen we een heel circulair project doen hoe kunnen wij dat doen. Want als gemeentemoet je heel duidelijk objectief maken zeg maar wie er wint he, een gemeenten mag nooit iemand voortrekken. Dat mag een gemeente niet. Dus als jij als gemeente zegt ik wil een heel circulair project doen en de meeste circulaire die wint dan moet jij een methode voorstellen waaruit gewoon heel objectief een getalletje komt en uh het hoogste getalletje wint. Daar kan dan niemand moeite mee hebben. Als jij het hoogste getalletje hebt heb je gewonnen punt. En toen hebben ze gezocht en gezocht en uh hebben ze gezegd ja dan pakken we de BCI want dan hebben we in ieder geval een mooi een mooi instrument. Maar dat wil echt niet zeggen dat ja misschien over 1 jaar of over 2 jaar uh dat er instrumenten zijn die misschien nog wel beter zijn. Want de BCI is uh is eigenlijk is nog niet zo heel erg vooruitstrevend. De BCI heeft eigenlijk gezegd er is een MPG, dus er is een MPG en een MPG is een milieuprestatie...
- LVDS: Gebouwen toch?
- LVP: Gebouw ja, milieuprestatie van een gebouw. En dat is gewoon een wettelijk instrument dus dat dat moet iedereen iets mee. En dat probeert de wetgever ook iedere keer die norm in dit geval naar beneden bij te stellen. Want het want de MPG is eigenlijk de optelling van allerlei milieu uh eigenlijk geldt per materiaal dus ieder materiaal in een gebouw heeft nu een een uh een indicator dat er bijvoorbeeld uh nou 0,60€ /m<sup>2</sup> kost. Voor het milieu. En dat moet je allemaal bij elkaar optellen en delen door het aantal m<sup>2</sup> en dan heb je eigenlijk je MPG dus als je materialen toepast die gewoon minder euro per m<sup>2</sup> kosten dan haal je makkelijker je MPG en dat werkt nu al want dat is echt wet. Dus jij moet gewoon een MPG-berekening indienen bij je omgevingsvergunning en die moet onder een bepaalde norm zitten anders krijg je geen vergunning. Zo. Nou heeft Alba Concepts die heeft bedacht van nou dat is er eigenlijk al. Dan voegen wij eigenlijk nog 2 dingen toe, wat wij want dat zit eigenlijk niet in die MPG in. Dat is prefab, hebben zij eraan toegevoegd want het is nu dus zo dat jij je kunt alle materialen met een laag milieu uh indicator pakken die uh die uh bak je allemaal aan elkaar, stort je aan elkaar uh en doe je allemaal dingen aan elkaar en dan haal je dus makkelijk je MPG maar doordat je dat allemaal aan elkaar hebt gebakken kun je het nooit meer uit elkaar halen over 20 jaar of over 30 jaar. Dus dus het is eigenlijk 0 circulair op dat moment. Het is wel de materialen zelf zijn zijn gunstig voor het milieu maar doordat je ze op een bepaalde manier tot een gebouw hebt gemaakt is het gewoon 0 circulair. Want je krijgt het er nooit meer uit, heel. En dus Alba heeft gezegd die factor voegen wij eraan toe. Dus we hebben de MPG, we hebben prefab en we hebben toekomstwaarde. En toekomstwaarde wil dus bijvoorbeeld zo'n terugnamegarantie zeggen. En die 3 dingen bij elkaar die noemen wij BCI. Zo hebben ze het eigenlijk bedacht maar je hebt het Nieuwe Normaal. Het nieuwe normaal heeft bijvoorbeeld 20 dingen. Dus heeft ook die 3 dingen maar heeft er nog 17.
- LVDS: Ja dat is heel veel.

- LVP: En als je het als je het echt goed zou willen doen dan zou je eigenlijk dat Nieuwe Normaal moeten gaan toepassen maar dat is nog zo moeilijk en dat is ook niks objectiefs voor dat gaat bijvoorbeeld ook over de toxiciteit van materialen dus uh ze kunnen op zich wel wel goed zijn voor het milieu of zo maar ze kunnen misschien tijdens het gebruik kunnen ze misschien wel gewoon zorgen dat jij ziek wordt in dat gebouw, dat soort dingen. Dat zit ook in het Nieuwe Normaal. Het Nieuwe normaal zit veel meer in.
- LVDS: Dan denk ik dat ik er wel van gehoord heb, want ik heb inderdaad wel al die dingen die heb ik al eens voorbij zien komen. Daar zitten ook allemaal tools bij inderdaad waarmee je dat kan berekenen.
- LVP: Heeft iets van 20 tools ofzo.
- LVDS: Ja, ja, dan heb ik hem wel gezien. Dan heb ik hem uh wel inderdaad voorbij... Maar dat waren er inderdaad heel veel. Dus uh wij hebben daar gewoon een selectie uit gemaakt.
- LVP: En het het het leuke voor jullie is dus dat er eigenlijk niks vast ligt maar niet zo leuke voor jullie is dat er niks vastligt. Haha.
- LVDS: Nee, dus uh er is geen manier om het echt echt goed te berekenen.
- LVP: Probeer maar eens een handvat te pakken voor jullie om het te om jullie afstudeerproject aan op te hangen. Dat is echt nog niet zo makkelijk.
- LVDS: Nee, dat is het ook echt niet.
- LVP: En daar uh Noud en Aaron ook gewoon tegenaan gelopen.
- LVDS: Ja, ja, dat is niet echt iets waar je echt kan zeggen dan is het gelukt maar uh... dat komt wel goed.
- LVP: Dus je komt gewoon over een paar weken weer een keer voorbij.



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Va

Enquête ontwikkeling seriematige woningbouw



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☐ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....
- .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

.....

.....

.....

.....

.....

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Woonkamer                   | <input type="checkbox"/> Entree                 |
| <input type="checkbox"/> Keuken                      | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet         | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | <input type="checkbox"/> Berging/garage         |
| <input type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer                | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers               | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers       | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

.....

.....

.....

.....

.....

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

.....

.....

.....

.....

.....

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

.....

.....

.....

.....

.....

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

.....

.....

.....



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Vb

### Overzicht woningcorporaties Nederland



VAN DER HEIJDEN



Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der Sanden**

**2151017 & 2151328**



| NR. | Nummer | Corporatie   | Postplaats        | Postcode | Provincie  | Reactie       |   |
|-----|--------|--|-------------------|----------|------------|---------------|---|
| 114 | L0705  | Veenendaalse Woningstichting                           | -                 | -        | -          |               |   |
| 201 | L1689  | Woningstichting St. Joseph                             | -                 | -        | -          |               |   |
| 11  | L0045  | Stichting Domesta                                      | Emmen             | 7801 DC  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 62  | L0363  | Stichting Woonconcept                                  | Meppel            | 7940 AD  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 88  | L0568  | Stichting Eelder Woningbouw                            | Paterswolde       | 9765 BL  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 90  | L0574  | Stichting Actium                                       | Assen             | 9400 AM  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 105 | L0666  | Stichting Woonborg                                     | Vries             | 9480 AA  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 179 | L1542  | Stichting Lefier                                       | Emmen             | 7801 CC  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 244 | L1877  | Stichting Woonservice Drenthe                          | Westerbork        | 9430 AA  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 252 | L1899  | Woningstichting De Volmacht                            | Gieten            | 9460 AC  | Drenthe    | buiten regio  | x   |
| 206 | L1709  | Christelijke Woningstichting De Goede Woning           | Urk               | 8320 AC  | Flevoland  | buiten regio  | x   |
| 226 | L1804  | Stichting Mercatus                                     | Emmeloord         | 8300 AA  | Flevoland  | buiten regio  | x   |
| 239 | L1861  | Stichting Oost Flevoland Woondiensten                  | Dronten           | 8250 AB  | Flevoland  | mail gestuurd | <a href="mailto:woondiensten@ofw.nl">woondiensten@ofw.nl</a>  |
| 247 | L1888  | Woonstichting Centrada                                 | Lelystad          | 8200 AC  | Flevoland  | mail gestuurd | <a href="mailto:wonen@centrada.nl">wonen@centrada.nl</a>  |
| 248 | L1891  | Woningstichting GoedeStede                             | Almere            | 1301AB   | Flevoland  | mail gestuurd | <a href="mailto:post@goedestede.nl">post@goedestede.nl</a>  |
| 267 | L1985  | Stichting Harmonisch Wonen                             | Lelystad          | 8226 LH  | Flevoland  | mail gestuurd | <a href="https://www.harmonischwonen.nl">https://www.harmonischwonen.nl</a>                         |
| 269 | L2014  | Stichting Woonpalet Zeewolde                           | Zeewolde          | 3890 AB  | Flevoland  | mail gestuurd | <a href="mailto:info@woonpalet.net">info@woonpalet.net</a>  |
| 1   | L0003  | Stichting Wonen Noordwest Friesland                    | Sint Annaparochie | 9076 ZN  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 8   | L0033  | Stichting voorheen De Bouwvereniging                   | Harlingen         | 8860 AC  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 9   | L0036  | Stichting Dynhus                                       | Lemmer            | 8530 AA  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 12  | L0056  | Stichting Woningbouw Achtkarspelen                     | Buitenpost        | 9285 ZV  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 29  | L0165  | Woningstichting Weststellingwerf                       | Wolvega           | 8470 AC  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 86  | L0553  | Stichting Elkien                                       | Heerenveen        | 8440 AV  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 192 | L1638  | Stichting Accolade                                     | Heerenveen        | 8440 AH  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 196 | L1663  | Stichting WoonFriesland                                | Grou              | 9000 AB  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 222 | L1792  | Stichting Thûs Wonen                                   | Dokkum            | 9100 AA  | Friesland  | buiten regio  | x   |
| 15  | L0065  | Stichting Volkshuisvesting Arnhem                      | Arnhem            | 6802 EE  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@volkshuisvesting.nl">info@volkshuisvesting.nl</a>                              |
| 34  | L0221  | Stichting Waardwonen                                   | Huissen           | 6850 AA  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="https://www.waardwonen.nl/contact">https://www.waardwonen.nl/contact</a>                   |
| 39  | L0237  | Stichting Woonwaarts                                   | Nijmegen          | 6500 AJ  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="https://www.woonwaarts.nl/contactformulier">https://www.woonwaarts.nl/contactformulier</a> |
| 44  | L0254  | Woonstichting Heteren                                  | Heteren           | 6666ZG   | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@woningstichtingheteren.nl">info@woningstichtingheteren.nl</a>                  |
| 54  | L0309  | Woonstichting Triada                                   | Heerde            | 8180 AB  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@triada.nl">info@triada.nl</a>  |
| 56  | L0331  | Woonstichting Vryleve                                  | Tolkamer          | 6916 ZG  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@vryleve.nl">info@vryleve.nl</a>  |
| 58  | L0343  | Stichting KleurrijkWonen                               | Tiel              | 4000 AM  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@kleurrijkwonon">info@kleurrijkwonon</a>  |
| 59  | L0347  | Stichting Viverion                                     | Lochem            | 7240 AC  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@viverion.nl">info@viverion.nl</a>  |
| 64  | L0369  | Stichting UWoon  | Harderwijk        | 3840 AG  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@uwoon.nl">info@uwoon.nl</a>  |
| 74  | L0420  | Bouwvereniging "Huis en Hof" voor de gemeente Nijmegen | Nijmegen          | 6503 AG  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@huisenhofnijmegen.nl">info@huisenhofnijmegen.nl</a>                            |
| 77  | L0446  | Woningstichting De Goede Woning                        | Apeldoorn         | 7300 AL  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@degoedewoning.nl">info@degoedewoning.nl</a>                                    |
| 102 | L0658  | Stichting Vivare                                       | Arnhem            | 6802 EG  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:communicatie@vivare.nl">communicatie@vivare.nl</a>                                  |
| 122 | L0782  | Woningstichting Veluwonen                              | Eerbeek           | 6960 AB  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:welkom@veluwonen.nl">welkom@veluwonen.nl</a>  |
| 125 | L0835  | Stichting ProWonen                                     | Borculo           | 7271 AA  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:contact@prowonen.nl">contact@prowonen.nl</a>  |
| 133 | L0898  | Stichting Wonion                                       | Uft               | 7071 BV  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@wonion.nl">info@wonion.nl</a>  |
| 141 | L0968  | Stichting Omnia Wonen                                  | Harderwijk        | 3840 AK  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@omniawonen.nl">info@omniawonen.nl</a>  |
| 142 | L0979  | de Woningstichting                                     | Wageningen        | 6700 AA  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@dewoningstichting.nl">info@dewoningstichting.nl</a>                            |
| 146 | L1017  | Stichting Sité Woondiensten                            | Doetinchem        | 7001 JD  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:site@swd.nl">site@swd.nl</a>  |
| 148 | L1061  | Stichting Woningcorporatie Plicht Getrouw              | Bennekom          | 6721 PL  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:secretariaat@hobennekomp.nl">secretariaat@hobennekomp.nl</a>                        |
| 154 | L1128  | Baston Wonen Stichting                                 | Zevenaar          | 6900 AB  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@baston.nl">info@baston.nl</a>  |
| 160 | L1239  | Stichting Ijsseldal Wonen                              | Twello            | 7391 DZ  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@ijsseldalwonen.nl">info@ijsseldalwonen.nl</a>                                  |
| 163 | L1409  | Stichting Woonservice Ijsselland                       | Doesburg          | 6982 AZ  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:algemeen@stwij.nl">algemeen@stwij.nl</a>  |
| 172 | L1479  | Stichting Talis  | Nijmegen          | 6500 AP  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:welkom@talis.nl">welkom@talis.nl</a>  |
| 198 | L1670  | Stichting Oosterpoort Wonen                            | Groesbeek         | 6560 AA  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:info@oosterpoortwoon.nl">info@oosterpoortwoon.nl</a>                                |
| 200 | L1680  | Stichting de Woonmensen                                | Apeldoorn         | 7301 BB  | Gelderland | mail gestuurd | <a href="mailto:klantenservice@woonmensen.nl">klantenservice@woonmensen.nl</a>                      |

|           |  |                  |         |               |                          |  |
|-----------|--|------------------|---------|---------------|--------------------------|--|
| 202 L1691 | Ons Huis, Woningstichting                  | Apeldoorn        | 7300 AA | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@onshuis.com">info@onshuis.com</a>   |
| 203 L1693 | Woningstichting Nijkerk                    | Nijkerk          | 3863 AX | Gelderland    | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:info@wsn.nl">info@wsn.nl</a>   |
| 211 L1748 | Stichting Woningcorporatie WoonGenoot      | Nijmegen         | 6503 GG | Gelderland    | buiten regio             | x  |
| 229 L1821 | Stichting Plavei                           | Didam            | 6940 BB | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@plavei.nl">info@plavei.nl</a>   |
| 230 L1825 | Woonstichting De Kernen                    | Hedel            | 5320 AA | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@dekernen.nl">info@dekernen.nl</a>   |
| 231 L1835 | Woningstichting Maasdriel                  | Kerkdriel        | 5330 AA | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@woningstichtingmaasdriel.nl">info@woningstichtingmaasdriel.nl</a>           |
| 238 L1855 | Woonstichting Gendt                        | Gendt            | 6691 AZ | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@woonstichtinggendt.nl">info@woonstichtinggendt.nl</a>                       |
| 241 L1865 | Woningstichting Putten                     | Putten           | 3880 AE | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wsputten.nl">info@wsputten.nl</a>   |
| 246 L1881 | Stichting Thius                            | Tiel             | 4000 AB | Gelderland    | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:info@thius.nl">info@thius.nl</a>   |
| 250 L1893 | Woonstichting Valburg                      | Zetten           | 6670 AA | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wstvalburg.nl">info@wstvalburg.nl</a>                                       |
| 264 L1944 | Stichting SSHN                             | Nijmegen         | 6501 BD | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@sshn.nl">info@sshn.nl</a>   |
| 266 L1968 | Stichting Idealis                          | Wageningen       | 6700 AA | Gelderland    | buiten regio             | x  |
| 270 L2038 | Woningbouwvereniging Gelderland            | Arnhem           | 6814 HH | Gelderland    | buiten regio             | x  |
| 271 L2051 | Stichting Woonstede                        | Ede              | 6710 BD | Gelderland    | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:info@woonstede.nl">info@woonstede.nl</a>   |
| 280 L2082 | Woningstichting Barneveld                  | Barneveld        | 3770 AB | Gelderland    | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wstg-barneveld.nl">info@wstg-barneveld.nl</a>                               |
| 16 L0077  | Stichting Wold en Waard                    | Leek             | 9350 AC | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 63 L0366  | Woningstichting Wierden en Borgen          | Bedum            | 9780 AC | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 67 L0380  | Christelijke Woningstichting Patrimonium   | Groningen        | 9700 AX | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 69 L0385  | Stichting De Huismeesters                  | Groningen        | 9700 AM | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 78 L0449  | Stichting Christelijke Woongroep Marenland | Appingedam       | 9900 AA | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 109 L0686 | Stichting De Delthe                        | Usquert          | 9988 ZG | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 110 L0688 | Stichting Uithuizer Woningbouw             | Uithuizen        | 9980 AB | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 117 L0740 | Woonstichting Groninger Huis               | Zuidbroek        | 9636 ZG | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 152 L1109 | Stichting Nijestee                         | Groningen        | 9700 AK | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 223 L1793 | Stichting Acantus                          | Veendam          | 9640 AC | Groningen     | buiten regio             | x  |
| 2 L0005   | Woningstichting Servatius                  | Maastricht       | 6201BD  | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:servatius@servatius.nl">servatius@servatius.nl</a>                               |
| 18 L0081  | Stichting Wonen Zuid                       | Roermond         | 6040 AK | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wonen-zuid.nl">info@wonen-zuid.nl</a>                                       |
| 19 L0082  | Stichting Krijtland Wonen                  | Vaals            | 6291 VP | Limburg       | buiten regio             | x  |
| 35 L0225  | Stichting Weller Wonen                     | Heerlen          | 6400 AA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wellernet.nl">info@wellernet.nl</a>   |
| 36 L0228  | Woonstichting HEEMwonen                    | Kerkrade         | 6460 AC | Limburg       | buiten regio             | x  |
| 40 L0238  | Woonstichting Vanhier Wonen                | Voerendaal       | 6367 BA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@vanhierwonen.nl">info@vanhierwonen.nl</a>                                   |
| 41 L0241  | Stichting Antares Woonservice              | Tegelen          | 5930 AA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@thuisbijantares.nl">info@thuisbijantares.nl</a>                             |
| 46 L0269  | Stichting Zowonen                          | Sittard          | 6130 AA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@zowonen.com">info@zowonen.com</a>   |
| 48 L0274  | Stichting Woonwenz                         | Venlo            | 5900 AH | Limburg       | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:info@woonwenz.nl">info@woonwenz.nl</a>   |
| 89 L0571  | Stichting Woonpunt                         | Maastricht       | 6201 BC | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@woonpunt.nl">info@woonpunt.nl</a>   |
| 98 L0636  | Woningstichting Meerssen                   | Meerssen         | 6231 EL | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@wonenmeerssen.nl">info@wonenmeerssen.nl</a>                                 |
| 100 L0641 | Stichting Destion                          | Gennep           | 6590 AD | Limburg       | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:post@destion.nl">post@destion.nl</a>   |
| 127 L0841 | Stichting Vincio Wonen                     | Hoensbroek       | 6430 AA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@vinciowonen.nl">info@vinciowonen.nl</a>                                     |
| 143 L0986 | Woonstichting Zaam Wonen                   | Stein            | 6170 AA | Limburg       | Mislukt (geen mailadres) | <a href="https://www.zaam-wonen.nl">https://www.zaam-wonen.nl</a>                                |
| 147 L1038 | Woningstichting Maasvallei Maastricht      | Maastricht       | 6202 XA | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@maasvallei.nl">info@maasvallei.nl</a>                                       |
| 190 L1622 | Stichting Wonen Wittem                     | Mechelen         | 6281 AB | Limburg       | buiten regio             | x  |
| 191 L1627 | Woningstichting Berg en Terblijt           | Berg en Terblijt | 6325 ZG | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@woningstichtingbergenterblijt.nl">info@woningstichtingbergenterblijt.nl</a> |
| 204 L1697 | Stichting Wonen Limburg                    | Roermond         | 6040 KG | Limburg       | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:post@wonenlimburg.nl">post@wonenlimburg.nl</a>                                   |
| 233 L1837 | Woningvereniging Woonik                    | Nederweert       | 6031 ET | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@woonik.nl">info@woonik.nl</a>   |
| 234 L1839 | Stichting Nester                           | Reuver           | 5953 ZK | Limburg       | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@nester.nl">info@nester.nl</a>   |
| 4 L0013   | Stichting Zayaz                            | s-Hertogenbosch  | 5201 AL | Noord-Brabant | Afgewezen                | <a href="mailto:communicatie@zayaz.nl">communicatie@zayaz.nl</a>                                 |
| 27 L0151  | Woningstichting 'thuis                     | Eindhoven        | 5600 AT | Noord-Brabant | Reactie ontvangen        | <a href="https://www.mijn-thuis.nl">https://www.mijn-thuis.nl</a>                                |
| 31 L0176  | Stichting Brabantwonen                     | Oss              | 5340 AD | Noord-Brabant | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@brabantwonen.nl">info@brabantwonen.nl</a>                                   |
| 43 L0249  | Woningbouwvereniging Volksbelang           | Helmond          | 5700 AG | Noord-Brabant | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@volksbelanghelmond.nl">info@volksbelanghelmond.nl</a>                       |
| 80 L0495  | Stichting Alwel                            | Roosendaal       | 4700 BL | Noord-Brabant | Reactie ontvangen        | <a href="mailto:info@alwel.nl">info@alwel.nl</a>   |
| 81 L0497  | Stichting TBV                              | Tilburg          | 5038 CG | Noord-Brabant | mail gestuurd            | <a href="mailto:info@tbvwonen.nl">info@tbvwonen.nl</a>   |
| 84 L0527  | Stichting Sint Trudo                       | Eindhoven        | 5600 AJ | Noord-Brabant | Afgewezen                | <a href="mailto:wonen@trudo.nl">wonen@trudo.nl</a>   |



|     |       |  |                  |         |               |                        |   |
|-----|-------|--|------------------|---------|---------------|------------------------|---|
| 101 | L0643 | Woonmeij   | Schijndel        | 5480 AA | Noord-Brabant | Doorgezet naar collega | info@woonmeij.nl  |
| 132 | L0886 | Stichting Area                                   | Uden             | 5400 AM | Noord-Brabant | Doorgezet naar collega | info@areawonen.nl   |
| 135 | L0923 | Woningstichting Woningbelang                     | Valkenswaard     | 5550 AC | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@woningbelang.nl  |
| 136 | L0931 | Stichting Bazalt Wonen                           | Zaltbommel       | 5300 CA | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@bazaltwonen.nl   |
| 140 | L0944 | Stichting Casade                                 | Dongen           | 5100 AC | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | <a href="https://www.casade.nl">https://www.casade.nl</a>   |
| 144 | L0992 | Woningstichting Helpt Elkander                   | Nuenen           | 5671 GZ | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@helpt-elkander.nl  |
| 145 | L1005 | Laurentius                                       | Breda            | 4800 CD | Noord-Brabant | mail gestuurd          | <a href="https://www.laurentiuswonen.nl">https://www.laurentiuswonen.nl</a>                         |
| 158 | L1226 | Woningbouwvereniging Bergopwaarts                | Deurne           | 5751 CB | Noord-Brabant | mail gestuurd          | mail@bergopwaarts.nl  |
| 159 | L1236 | Woonstichting JOOST                              | Boxtel           | 5280 AV | Noord-Brabant | mail gestuurd          | welkom@wonenbijJOOST.nl   |
| 170 | L1464 | Stichting Woonbedrijf SWS.Hhvl                   | Eindhoven        | 5600 AG | Noord-Brabant | mail gestuurd          | <a href="https://www.woonbedrijf.com/">https://www.woonbedrijf.com/</a> contactformulier            |
| 171 | L1471 | Woonstichting Charlotte van Beuningen            | Vught            | 5260 CB | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@charlottevanbeuningen.nl   |
| 174 | L1519 | Stichting Wooninc.                               | Eindhoven        | 5602 BE | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@wooninc.nl   |
| 195 | L1647 | Stichting Woonpartners                           | Helmond          | 5700 ES | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | <a href="https://www.woonpartners.nl/">https://www.woonpartners.nl/</a> contactformulier            |
| 205 | L1704 | Woonstichting Land van Altena                    | Nieuwendijk      | 4255 ZH | Noord-Brabant | Afgewezen              | info@landvanaltena.nl   |
| 210 | L1745 | Stichting 'Goed Wonen Gemert'                    | Gemert           | 5420 AB | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@goedwonengemert.nl   |
| 214 | L1763 | Stichting Woonveste                              | Drunen           | 5150 AC | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@woonveste.nl   |
| 215 | L1766 | Stichting woCom                                  | Someren          | 5710 AA | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@wocom.nl   |
| 218 | L1781 | Stichting Thuisvester                            | Oosterhout       | 4900 AB | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | klantenservice@thuisvester.nl   |
| 219 | L1785 | Stichting Stadlander                             | Bergen op Zoom   | 4600 AE | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@stadlander.nl  |
| 220 | L1787 | Stichting WSG                                    | Tilburg          | 5000 AK | Noord-Brabant | mail gestuurd          | x   |
| 221 | L1788 | StichtingLeystromen                              | Rijen            | 5120 AB | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | info@leystromen.nl  |
| 224 | L1794 | Woningstichting de Zaligheden                    | Eersel           | 5520 AD | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@wsz.nl   |
| 225 | L1802 | Woningstichting Woonvizier                       | Made             | 4921 BZ | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | info@woonvizier.net   |
| 227 | L1811 | Stichting PeelrandWonen                          | Boekel           | 5427 ZG | Noord-Brabant | Afspraak op kantoor    | info@peelrandwonen.nl   |
| 228 | L1817 | Stichting Mooiland                               | Grave            | 5360 AC | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | info@mooiland.nl  |
| 236 | L1847 | Woningstichting Compaen                          | Helmond          | 5700 AE | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@compaen-wonen.nl   |
| 237 | L1850 | Woningstichting Woensdrecht                      | Hoogerheide      | 4630 AB | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@wswoensdrecht.nl   |
| 240 | L1864 | Stichting Wonen Vierlingsbeek                    | Vierlingsbeek    | 5821 BB | Noord-Brabant | Afgewezen              | <a href="https://www.wonenvierlingsbeek.nl/contact/">https://www.wonenvierlingsbeek.nl/contact/</a> |
| 255 | L1906 | Stichting Woonkwartier                           | Zevenbergen      | 4760 AA | Noord-Brabant | mail gestuurd          | info@woonkwartier.nl  |
| 258 | L1911 | Stichting WonenBreburch                          | Tilburg          | 5000 AK | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | contact@wonenbreburch.nl  |
| 260 | L1913 | TIWOS, Tilburgse Woonstichting                   | Tilburg          | 5000 JB | Noord-Brabant | Reactie ontvangen      | email@tiwos.nl  |
| 5   | L0017 | Woningstichting Rochdale                         | Amsterdam        | 1040AR  | Noord-Holland | Reactie ontvangen      | <a href="https://www.rochdale.nl/contactformulier">https://www.rochdale.nl/contactformulier</a>     |
| 6   | L0019 | Stichting Intermaris                             | Hoorn            | 1620AN  | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 13  | L0059 | Stichting Parteon                                | Wormerveer       | 1520 AA | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="https://www.parteon.nl">https://www.parteon.nl</a>   |
| 14  | L0063 | Woningstichting van Alckmaer voor Wonen          | Alkmaar          | 1813 CE | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 22  | L0108 | Woningstichting Eigen Haard                      | Amsterdam        | 1060 JB | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="https://mijn.eigenhaard.nl/">https://mijn.eigenhaard.nl/</a>                               |
| 24  | L0124 | Stichting Stadgenoot                             | Amsterdam        | 1000 AS | Noord-Holland | Reactie ontvangen      | <a href="https://www.stadgenoot.nl/contact-overig">https://www.stadgenoot.nl/contact-overig</a>     |
| 33  | L0202 | Stichting Wormerwonen                            | Wormer           | 1531 AD | Noord-Holland | Telefoongesprek        | <a href="mailto:info@wormerwonen.nl">info@wormerwonen.nl</a>  |
| 37  | L0231 | Stichting Elan Wonen                             | Haarlem          | 2003 BR | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:mail@elanwonen.nl">mail@elanwonen.nl</a>  |
| 49  | L0278 | Stichting Zaandams Volkshuisvesting (ZVH)        | Zaandam          | 1500 AB | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:info@zvh.nl">info@zvh.nl</a>  |
| 52  | L0305 | Woonstichting Langedijk                          | Noord-Scharwoude | 1723 LA | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 68  | L0383 | Stichting Dudok Wonen                            | Hilversum        | 1200 BW | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:info@dudokwonen.nl">info@dudokwonen.nl</a>  |
| 70  | L0386 | Woningstichting Naarden                          | Naarden          | 1411 BE | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:wsn@woningstichtingnaarden.nl">wsn@woningstichtingnaarden.nl</a>                    |
| 79  | L0478 | Stichting Wooncompagnie                          | Hoorn            | 1620 AD | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 83  | L0510 | Stichting Velison Wonen                          | Ijmuiden         | 1970 AJ | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:info@velisonwonen.nl">info@velisonwonen.nl</a>                                      |
| 93  | L0583 | Woningstichting Kennemer Wonen                   | Heiloo           | 1850 AG | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 97  | L0630 | Brederode Wonen                                  | Bloemendaal      | 2060 AA | Noord-Holland | Afgewezen              | <a href="mailto:info@brederodewonen.nl">info@brederodewonen.nl</a>                                  |
| 99  | L0640 | Stichting Pré Wonen                              | Haarlem          | 2002 CA | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:mail@prewonen.nl">mail@prewonen.nl</a>  |
| 112 | L0692 | Woningbouwvereniging Rosehaghe                   | Haarlem          | 2013 DR | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:administratie@rosehaghe.nl">administratie@rosehaghe.nl</a>                          |
| 118 | L0757 | Woningbouwvereniging Oostzaanse Volkshuisvesting | Oostzaan         | 1510 AA | Noord-Holland | mail gestuurd          | <a href="mailto:wov@wov.nl">wov@wov.nl</a>  |
| 123 | L0794 | Woningstichting Anna Paulowna                    | Anna Paulowna    | 1761 AC | Noord-Holland | buiten regio           | x   |
| 130 | L0876 | Stichting De Woonschakel Westfriesland           | Medemblik        | 1670 AB | Noord-Holland | buiten regio           | x   |

|     |       |   |                |      |    |               |                   |   |
|-----|-------|---|----------------|------|----|---------------|-------------------|---|
| 131 | L0883 | Woningstichting Het Grootslag                     | Wervershoof    | 1693 | ZH | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 156 | L1182 | Stichting Woonwaard Noord-Kennemerland            | Alkmaar        | 1800 | AH | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 162 | L1399 | Woningstichting Den Helder                        | Den Helder     | 1780 | AB | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 168 | L1454 | Woningbouwvereniging 'Beter Wonen'                | Hippolytushoef | 1777 | CD | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 176 | L1525 | Stichting Woningbeheer De Vooruitgang             | Volendam       | 1130 | AA | Noord-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@devooruitgang.com">info@devooruitgang.com</a>                              |
| 178 | L1533 | Stichting Woonopmaat                              | Heemskerk      | 1960 | AA | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 182 | L1560 | Stichting Woontij                                 | Den Burg       | 1791 | VH | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 194 | L1646 | Stichting Woonzorg Nederland                      | Amstelveen     | 1180 | AH | Noord-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:communicatie@woonzorg.nl">communicatie@woonzorg.nl</a>                          |
| 209 | L1737 | Stichting Woondiensten Enkhuizen                  | Enkhuizen      | 1600 | AD | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 242 | L1875 | Stichting Woningcorporaties Het Gooi en Omstreken | Hilversum      | 1200 | AH | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 259 | L1912 | Stichting de Alliantie                            | Hilversum      | 1200 | CJ | Noord-Holland | mail gestuurd     | <a href="https://www.de-alliantie.nl">https://www.de-alliantie.nl</a>                           |
| 277 | L2070 | Stichting Ymere                                   | Amsterdam      | 1000 | CK | Noord-Holland | buiten regio      | x   |
| 279 | L2073 | Stichting Woningbedrijf Velsen                    | Ijmuiden       | 1970 | AG | Noord-Holland | Afgewezen         | <a href="mailto:info@wbvelsen.nl">info@wbvelsen.nl</a>  |
| 286 | L2103 | Woonstichting Lieven De Key                       | Amsterdam      | 1000 | CP | Noord-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@lievendekey.nl">info@lievendekey.nl</a>                                    |
| 3   | L0008 | Stichting Openbaar Belang                         | Zwolle         | 8000 | AA | Overijssel    | Reactie ontvangen | <a href="mailto:info@openbaarbelang.nl">info@openbaarbelang.nl</a>                              |
| 7   | L0029 | Stichting Deltawonen                              | Zwolle         | 8000 | AP | Overijssel    | Reactie ontvangen | <a href="mailto:info@deltawonen.nl">info@deltawonen.nl</a>                                      |
| 21  | L0093 | Woningstichting SWZ                               | Zwolle         | 8004 | DA | Overijssel    | Te laat ingevuld  | <a href="https://www.swz.nl">https://www.swz.nl</a>   |
| 30  | L0173 | R.K. Woningstichting Ons Huis                     | Enschede       | 7500 | BH | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 32  | L0178 | Stichting Mijande Wonen                           | Vriezenveen    | 7670 | AE | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 61  | L0358 | Almelose Woonstichting Beter Wonen                | Almelo         | 7600 | AH | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@beterwonen.nl">info@beterwonen.nl</a>                                      |
| 103 | L0661 | Woonstichting VechtHorst                          | Nieuwleusen    | 7710 | AA | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 113 | L0694 | Woningstichting Rentree                           | Deventer       | 7400 | AA | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@rentree.nu">info@rentree.nu</a>  |
| 120 | L0765 | Stichting Wonen Delden                            | Delden         | 7491 | BK | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@wonendelden.nl">info@wonendelden.nl</a>                                    |
| 128 | L0858 | Stichting Beter Wonen                             | Ijsselmuiden   | 8271 | BM | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 134 | L0921 | Woningstichting Sint Joseph Almelo                | Almelo         | 7600 | AA | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@stja.nl">info@stja.nl</a>  |
| 149 | L1064 | Stichting Welbions                                | Hengelo        | 7550 | AK | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:klantenservice@welbions.nl">klantenservice@welbions.nl</a>                      |
| 164 | L1413 | Stichting Reggewoon                               | Nijverdal      | 7440 | AH | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@reggewoon.nl">info@reggewoon.nl</a>  |
| 165 | L1418 | Stichting Woonbedrijf ieder1                      | Deventer       | 7400 | AW | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 166 | L1426 | Woningstichting Domijn                            | Enschede       | 7500 | BH | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 173 | L1506 | Woningstichting SallandWonen                      | Raalte         | 8100 | AC | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@sallandwonen.nl">info@sallandwonen.nl</a>                                  |
| 199 | L1678 | Woningstichting Tubbergen                         | Tubbergen      | 7650 | AA | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 212 | L1753 | Stichting Wetland Wonen Groep                     | Vollenhove     | 8325 | ZG | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 217 | L1775 | Woningstichting Vechtdal Wonen                    | Ommen          | 7730 | AC | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 235 | L1842 | Woningstichting De Woonplaats                     | Enschede       | 7500 | AA | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 257 | L1910 | Stichting WBO Wonen                               | Oldenzaal      | 7570 | AA | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 265 | L1964 | Stichting Jongeren Huisvesting Twente             | Enschede       | 7500 | AT | Overijssel    | buiten regio      | x   |
| 285 | L2099 | Woonstichting De Marken Schalkhaar                | Schalkhaar     | 7433 | DB | Overijssel    | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@demarken.nl">info@demarken.nl</a>  |
| 10  | L0041 | Stichting Bo-Ex '91                               | Utrecht        | 3502 | GD | Utrecht       | Reactie ontvangen | <a href="mailto:klantenservice@boex.nl">klantenservice@boex.nl</a>                              |
| 23  | L0117 | Stichting Portaal                                 | Utrecht        | 3500 | GE | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="https://www.portaal.nl/contactformulier/">https://www.portaal.nl/contactformulier/</a> |
| 25  | L0144 | Stichting LEKSTEDewonen                           | Vianen         | 4130 | ED | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="https://www.lekstedewonen.nl">https://www.lekstedewonen.nl</a>                         |
| 26  | L0147 | R.K. Woningbouwvereniging Zeist                   | Zeist          | 3700 | AA | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@rkzeist.nl">info@rkzeist.nl</a>  |
| 55  | L0317 | Stichting Provides                                | Ijsselstein    | 3400 | AB | Utrecht       | buiten regio      | x   |
| 95  | L0602 | Woonstichting SSW                                 | De Bilt        | 3730 | AG | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@ssw.nl">info@ssw.nl</a>  |
| 116 | L0734 | Woningstichting Veenvensters                      | Veenendaal     | 3900 | AB | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@veenvesters.nl">info@veenvesters.nl</a>                                    |
| 121 | L0766 | Stichting Cazas Wonen                             | Woerden        | 3440 | DD | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@cazaswonen.nl">info@cazaswonen.nl</a>                                      |
| 126 | L0837 | Stichting Jutphaas Wonen                          | Nieuwegein     | 3430 | BE | Utrecht       | buiten regio      | x   |
| 137 | L0936 | Stichting Eemland Wonen                           | Baarn          | 3741 | RS | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@eemlandwonen.nl">info@eemlandwonen.nl</a>                                  |
| 161 | L1395 | Woningbouwvereniging Maarn                        | Doorn          | 3941 | ZN | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:service@wbvmaarn.nl">service@wbvmaarn.nl</a>                                    |
| 185 | L1579 | Woonstichting Wuta                                | Nigtevecht     | 1393 | NR | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@wuta-nigtevecht.nl">info@wuta-nigtevecht.nl</a>                            |
| 187 | L1585 | Woningstichting Vecht en Omstreken                | Breukelen      | 3620 | AA | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="https://www.vechtenomstreken.nl">https://www.vechtenomstreken.nl</a>                   |
| 189 | L1588 | Woningbouwstichting Cothen                        | Cothen         | 3945 | CB | Utrecht       | buiten regio      | x   |
| 197 | L1666 | Stichting Habion                                  | Utrecht        | 3500 | AK | Utrecht       | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@habion.nl">info@habion.nl</a>  |



|     |       |   |                        |      |    |              |                            |   |
|-----|-------|---|------------------------|------|----|--------------|----------------------------|---|
| 207 | L1713 | Stichting Woongoed Zeist                      | Zeist                  | 3700 | AC | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@woongoedzeist.nl">info@woongoedzeist.nl</a>                                      |
| 208 | L1716 | Stichting Viveste                             | Bunnik                 | 3981 | LB | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="https://www.woonin.nl">https://www.woonin.nl</a>   |
| 232 | L1836 | Stichting Heuvelrug Wonen                     | Doorn                  | 3940 | AC | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@heuvelrugwonen.nl">info@heuvelrugwonen.nl</a>                                    |
| 245 | L1878 | Woningstichting Leusden                       | Leusden                | 3833 | AM | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="https://www.wsleusden.nl">https://www.wsleusden.nl</a>                                       |
| 249 | L1892 | De Woningraat                                 | Oudewater              | 3421 | CT | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="https://www.dewoningraat.nl">https://www.dewoningraat.nl</a>                                 |
| 254 | L1905 | Woningbouwvereniging Utrecht                  | Utrecht                | 3583 | CW | Utrecht      | buiten regio               | x   |
| 256 | L1909 | Stichting Studenten Huisvesting               | Utrecht                | 3508 | AA | Utrecht      | buiten regio               | x   |
| 273 | L2058 | Stichting Mitros                              | Utrecht                | 3503 | RE | Utrecht      | buiten regio               | x   |
| 276 | L2068 | Stichting Rhenam Wonen                        | Rhenen                 | 3910 | AD | Utrecht      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@rhenam.nl">info@rhenam.nl</a>  |
| 20  | L0089 | Stichting L'Escaut Woonservice                | Vlissingen             | 4382 | ND | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="https://www.lescaut.nl">https://www.lescaut.nl</a>   |
| 66  | L0379 | Woningbouwvereniging Arnemuiden               | Arnemuiden             | 4341 | EE | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:wbv@wbvarnemuiden.nl">wbv@wbvarnemuiden.nl</a>  |
| 73  | L0418 | Stichting Clavis                              | Terneuzen              | 4530 | AD | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@clavis.cc">info@clavis.cc</a>  |
| 91  | L0579 | Woonstichting Hulst                           | Hulst                  | 4561 | BD | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@wshulst.nl">info@wshulst.nl</a>  |
| 139 | L0943 | Stichting Woongoed Middelburg                 | Middelburg             | 4330 | GC | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@woongoed.nl">info@woongoed.nl</a>  |
| 183 | L1569 | Stichting Woongoed Zeeuw-Vlaanderen           | Terneuzen              | 4530 | AG | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@woongoedzvl.nl">info@woongoedzvl.nl</a>  |
| 186 | L1581 | Stichting Zeeuwland                           | Zierikzee              | 4300 | AB | Zeeland      | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@zeeuwland.nl">info@zeeuwland.nl</a>  |
| 253 | L1901 | Stichting Beveland Wonen                      | Goes                   | 4460 | AD | Zeeland      | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@bevelandwonen.nl">info@bevelandwonen.nl</a>                                      |
| 17  | L0079 | Stichting Woonstad Rotterdam                  | Rotterdam              | 3000 | CJ | Zuid-Holland | Reactie ontvangen, te laat | <a href="https://www.woonstadrotterdam.nl">https://www.woonstadrotterdam.nl</a>                       |
| 28  | L0157 | Woonstichting Stek                            | Lisse                  | 2160 | AC | Zuid-Holland | Reactie gehad              | <a href="https://www.stek-wonen.nl/Contactformulier">https://www.stek-wonen.nl/Contactformulier</a>   |
| 38  | L0232 | Stichting Mozaïek Wonen                       | Gouda                  | 2800 | AE | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@mozaiekwonen.nl">info@mozaiekwonen.nl</a>  |
| 42  | L0248 | Woonstichting Patrimonium                     | Barendrecht            | 2990 | AA | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@patrimoniumbarendrecht.nl">info@patrimoniumbarendrecht.nl</a>                    |
| 45  | L0267 | Stichting Trivire                             | Dordrecht              | 3318 | JA | Zuid-Holland | Afgewezen                  | <a href="https://www.trivire.nl">https://www.trivire.nl</a>   |
| 47  | L0272 | Wassenaarsche Bouwstichting                   | Wassenaar              | 2240 | CA | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:wbs@wabs.nl">wbs@wabs.nl</a>  |
| 50  | L0280 | Woningbouwvereniging 'Bolnes'                 | Ridderkerk             | 2987 | BL | Zuid-Holland | buiten regio               | x   |
| 51  | L0295 | Woningbouwvereniging De Sleutels              | Leiden                 | 2302 | BA | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@desleutels.nl">info@desleutels.nl</a>  |
| 53  | L0308 | Stichting MeerWonen                           | Roelofarendsveen       | 2370 | AD | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@stichtingmeerwonen.nl">info@stichtingmeerwonen.nl</a>                            |
| 57  | L0338 | Bouwvereniging Huis en Hof                    | Zuidland               | 3214 | CB | Zuid-Holland | buiten regio               | x   |
| 60  | L0354 | Stichting Wonen Wateringen                    | Wateringen             | 2219 | HN | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@wonenwateringen.nl">info@wonenwateringen.nl</a>                                  |
| 65  | L0371 | Woningstichting Samenwerking Vlaardingen      | Vlaardingen            | 3130 | AE | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:wstg@samenerwerking.nl">wstg@samenerwerking.nl</a>                                    |
| 71  | L0392 | Stichting Havensteder                         | Rotterdam              | 3000 | BP | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="https://www.havensteder.nl/contactformulier">https://www.havensteder.nl/contactformulier</a> |
| 72  | L0410 | Stichting Arcade mensen en wonen              | Naaldwijk              | 2670 | AC | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@arcadewonen.nl">info@arcadewonen.nl</a>  |
| 75  | L0425 | Woonstichting Haag wonen                      | s-Gravenhage           | 2501 | CG | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@haagwonen.nl">info@haagwonen.nl</a>  |
| 76  | L0439 | Stichting Rhiant                              | Hendrik-Ido-Ambacht    | 3341 | LL | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@rhiant.nl">info@rhiant.nl</a>  |
| 82  | L0506 | Oost West Wonen                               | Middelharnis           | 3240 | AA | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@oostwestwonen.nl">info@oostwestwonen.nl</a>                                      |
| 85  | L0540 | Stichting QuaWonen                            | Bergambacht            | 2860 | AA | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@quawonen.com">info@quawonen.com</a>  |
| 87  | L0565 | Stichting Woonforte                           | Alphen aan den Rijn    | 2400 | CA | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:service@woonforte.nl">service@woonforte.nl</a>  |
| 92  | L0582 | Stichting Fien Wonen                          | Hardinxveld-Giessendam | 3370 | AB | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@fienwonen.nl">info@fienwonen.nl</a>  |
| 94  | L0590 | Stichting Random Wonen                        | Pijnacker              | 2641 | RM | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@randomwonen.nl">info@randomwonen.nl</a>  |
| 96  | L0629 | Woningbouwvereniging Poortugaal               | Poortugaal             | 3171 | EH | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@wbvpoortugaal.nl">info@wbvpoortugaal.nl</a>                                      |
| 104 | L0665 | Stichting Woonbron                            | Rotterdam              | 3000 | CH | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="https://www.woonbron.nl/contactformulier">https://www.woonbron.nl/contactformulier</a>       |
| 106 | L0673 | Stichting WoonInvest                          | Voorburg               | 2270 | AD | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:algemeen@wooninvest.nl">algemeen@wooninvest.nl</a>                                    |
| 107 | L0678 | Woningstichting Sint Antonius van Padua       | Noordwijkerhout        | 2210 | AA | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@ws-padua.nl">info@ws-padua.nl</a>  |
| 108 | L0682 | Woningstichting Ons Doel                      | Leiden                 | 2300 | AN | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@onsdoel.nl">info@onsdoel.nl</a>  |
| 111 | L0689 | Stichting Wooncompas                          | Ridderkerk             | 2980 | AB | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:info@wooncompas.nl">info@wooncompas.nl</a>  |
| 115 | L0732 | Stichting HW Wonen                            | Oud-Beijerland         | 3260 | BA | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="mailto:post@hwwonen.nl">post@hwwonen.nl</a>  |
| 119 | L0764 | Woningbouwvereniging Habeko Wonen             | Hazerswoude-Dorp       | 2391 | BJ | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@habekowonen.nl">info@habekowonen.nl</a>  |
| 124 | L0817 | Woningbouwvereniging Heerjansdam              | Heerjansdam            | 2995 | ZI | Zuid-Holland | Afgewezen                  | <a href="mailto:info@wbvheerjansdam.nl">info@wbvheerjansdam.nl</a>                                    |
| 129 | L0867 | Stichting Tablis Wonen                        | Slidrecht              | 3360 | AC | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@tabliswonen.nl">info@tabliswonen.nl</a>  |
| 138 | L0941 | Woningbouwvereniging Samenwerking Slikkerveer | Ridderkerk             | 2983 | EN | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@samenerwerkingslikkerveer.nl">info@samenerwerkingslikkerveer.nl</a>              |
| 150 | L1093 | Stichting Vidomes                             | Delft                  | 2600 | AJ | Zuid-Holland | Reactie ontvangen          | <a href="https://www.vidomes.nl">https://www.vidomes.nl</a>   |
| 151 | L1100 | Stichting Wonen Midden-Delfland               | Maasland               | 3155 | ZH | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@wonenmd.nl">info@wonenmd.nl</a>  |
| 153 | L1122 | Stichting Rijswijk wonen                      | Rijswijk               | 2280 | AD | Zuid-Holland | mail gestuurd              | <a href="mailto:info@rijswijkwonen.nl">info@rijswijkwonen.nl</a>                                      |

|     |       |  |                         |         |              |                   |   |
|-----|-------|--|-------------------------|---------|--------------|-------------------|---|
| 155 | L1164 | Woningbouwvereniging St. Willibrordus        | Wassenaar               | 2241 KE | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@wbv-willibrordus.nl">info@wbv-willibrordus.nl</a>                                  |
| 157 | L1215 | Stichting 3B Wonen                           | Bergschenhoek           | 2660 AC | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:3bwonen@3bwonen.nl">3bwonen@3bwonen.nl</a>  |
| 167 | L1436 | Stichting Dunavie                            | Katwijk                 | 2220 CB | Zuid-Holland | Reactie ontvangen | <a href="https://www.dunavie.nl">https://www.dunavie.nl</a>   |
| 169 | L1459 | Stichting "De Goede Woning"                  | Zoetermeer              | 2700 AA | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:woonservice@dgw.nl">woonservice@dgw.nl</a>  |
| 175 | L1524 | Stichting Rijnhart Wonen                     | Leiderdorp              | 2350 AA | Zuid-Holland | buiten regio      | <a href="https://www.rijnhartwonen.nl">https://www.rijnhartwonen.nl</a>                                 |
| 177 | L1532 | Woningbouwstichting 'Samenwerking'           | Oudekerk aan den IJssel | 2935 BA | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 180 | L1549 | Stichting Poort6                             | Gorinchem               | 4200 AP | Zuid-Holland | buiten regio      | <a href="https://www.poort6.nl/contact/">https://www.poort6.nl/contact/</a>                             |
| 181 | L1559 | Woningbouwvereniging 'Beter Wonen' Ammerstol | Ammerstol               | 2865 XW | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@beterwonen.info">info@beterwonen.info</a>  |
| 184 | L1573 | Groen Wonen Vlist                            | Haastrecht              | 2851 XM | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@groenwonenvlist.nl">info@groenwonenvlist.nl</a>                                    |
| 188 | L1586 | Stichting Lek en Waard Wonen                 | Nieuw Lekkerland        | 2957 ZG | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:mail@lwwonen.info">mail@lwwonen.info</a>  |
| 193 | L1640 | Woningbouwvereniging Hoek van Holland        | Hoek van Holland        | 3151 GC | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@wvhwonen.nl">info@wvhwonen.nl</a>  |
| 213 | L1760 | Woningbouwvereniging Reeuwijk                | Reeuwijk                | 2810 AA | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@wbvreeuwijk.nl">info@wbvreeuwijk.nl</a>  |
| 216 | L1768 | Stichting Staedion                           | s-Gravenhage            | 2504 LK | Zuid-Holland | buiten regio      | <a href="https://www.mijnstaedion.nl/contactformulier">https://www.mijnstaedion.nl/contactformulier</a> |
| 243 | L1876 | Stichting Maasdelta Groep (MDG)              | Spijkenisse             | 3200 AA | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 251 | L1896 | Stichting De Leeuw van Putten                | Spijkenisse             | 3200 AT | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@deleeuwvanputten.nl">info@deleeuwvanputten.nl</a>                                  |
| 261 | L1921 | Stichting Woonkracht10                       | Zwijndrecht             | 3330 AE | Zuid-Holland | Reactie ontvangen | <a href="mailto:klantenservice@woonkracht10.nl">klantenservice@woonkracht10.nl</a>                      |
| 262 | L1924 | Stichting Vestia                             | Rotterdam               | 3001GA  | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 263 | L1926 | Stichting Ouderenhuisvesting Rotterdam       | Rotterdam               | 3003 DG | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 268 | L2004 | Stichting DUWO                               | Delft                   | 2600 AB | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 272 | L2056 | Woningstichting Ressort Wonen                | Rozenburg               | 3181 HH | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@ressortwonen.nl">info@ressortwonen.nl</a>  |
| 274 | L2063 | Stichting Humanitas Huisvesting              | Rotterdam               | 3005 DA | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 275 | L2066 | Stichting MaasWonen Sinclair                 | Rotterdam               | 3068 ED | Zuid-Holland | Afgewezen         | <a href="mailto:info@maaswonen.nl">info@maaswonen.nl</a>  |
| 278 | L2072 | Stichting Waterweg Wonen                     | Vlaardingenv            | 3130 AA | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@waterwegwonen.nl">info@waterwegwonen.nl</a>  |
| 281 | L2083 | Woningstichting Nieuwkoop                    | Nieuwkoop               | 2420 AC | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:balie@wst-nieuwkoop.nl">balie@wst-nieuwkoop.nl</a>                                      |
| 282 | L2084 | Stichting Woondiensten Aarwoude              | Alphen aan den Rijn     | 2400 CD | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@woondienstenaarwoude.nl">info@woondienstenaarwoude.nl</a>                          |
| 283 | L2085 | Stichting Woonplus Schiedam                  | Schiedam                | 3100 AA | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:wps@woonplus.nl">wps@woonplus.nl</a>  |
| 284 | L2090 | Woonstichting De Zes Kernen                  | Abbenbroek              | 3216 AH | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="mailto:info@dezeskernen.nl">info@dezeskernen.nl</a>  |
| 287 | L2114 | Woonpartners Midden-Holland                  | Waddinxveen             | 2740 AC | Zuid-Holland | mail gestuurd     | <a href="https://www.woonpartners-mh.nl">https://www.woonpartners-mh.nl</a>                             |
| 288 | L2120 | Stichting Hef Wonen                          | Rotterdam               | 3009AA  | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 289 | L2121 | Stichting Hof Wonen                          | Den Haag                | 2500 BV | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |
| 290 | L2122 | Stichting Stedelink                          | Zoetermeer              | 2700 AV | Zuid-Holland | buiten regio      | x   |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Vc

Ingevulde enquêtes ontwikkeling  
seriematige woningbouw



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat is per situatie afhankelijk. In grove lijnen zie je bij elk project dezelfde hoofdstappen, namelijk:

1. Initiatief project (intern besluit tot verdere uitwerking met doelstellingen en kaders)
2. Definitie project (PvE, projectorganisatie)
3. Ontwerpfase (SO/VO/DO en gemeentelijke procedures)
4. Prijs & contractvorming
5. Realisatie en werving huurders
6. Oplevering en sleuteloverdracht
7. Nazorg

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wij bepalen het PvE en zijn doorgaans (bij projecten waar wij verantwoordelijk zijn voor het ontwerp) de partij die het ontwerp goedkeurt.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Momenteel experimenteren wij met circulaire oplossingen, zowel in renovatie als (sloop)nieuwbouwprojecten. Deze kennis helpt ons bij het opstellen van beleid. Over 5 jaar zal een grote mate van circulariteit een vast onderdeel zijn van ons PvE.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

☐ Hergebruikte materialen

X Biologisch afbreekbare materialen

X Zo min mogelijk nieuwe materialen

☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders (maar dit zijn ook starters, gezinnen en ouderen)

☐ Gezinnen

☐ Ouderen



☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja, dit heeft invloed op de kosten van het project. En dit betekent dat we kostenefficiënt moeten ontwerpen en woningen van beperkte omvang en luxe kunnen realiseren.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

X Entree

X Keuken

☐ Kantoor

X Badkamer met toilet

☐ Washok

☐ Badkamer zonder toilet

X Berging/garage

X Toilet (apart van badkamer)

☐ Zolder

☐ 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

☐ 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk .....

X 3 of meer slaapkamers

.....

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Wij organiseren zelf onderhoud en schakelen hiervoor zelf partijen in.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Nee, wij kijken naar de bruikbaarheid van een woning. Wel houden we rekening met toegankelijkheid (rolstoeltoegankelijk) en dit betekent minimale afmetingen van gangen bijvoorbeeld.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Zeker, omdat wij ook verantwoordelijk zijn voor onderhoud sturen we op onderhoudsarme woningen.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Niet specifiek

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Hier volgen wij het 'traditionele' proces, dus van initiatief naar definitiefase naar inkoop naar realisatie. In de inkoop zien we wel een verschuiving naar inkoop van conceptwoningen. Dus niet zelf (laten) ontwerpen.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Zoals hierboven aangegeven kijken wij steeds meer naar concept woningen en dan hebben we minder invloed op het ontwerp. Eerlijk gezegd zijn de plattegronden van eengezinswoningen qua ontwerp minder spannend dan een appartementencomplex.

Voor appartementen laten we nog vaak een ontwerp door een architect maken. Alhoewel er tegenwoordig steeds meer goede voorbeelden van conceptwoningen zijn.

Op de uitstraling van de woningen hebben we wel graag invloed. Hiervoor is vaak een beeldkwaliteitsplan leidend.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit wordt binnen Casade steeds belangrijker en we hopen dat het over 5 jaar vanzelfsprekend is.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☐ Losmaakbaarheid

☒ Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen

☒ Zo min mogelijk nieuwe materialen

☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

☒ Sociale huurders (starters, gezinnen en ouderen)

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Bij ons hangt het soort woning dat wij ontwikkelen af van de doelgroep die wij op de betreffende locatie willen huisvesten, wat is wenselijk vanuit onze portefeuillestrategie.

Gezien de sociale doelgroep waar wij voor ontwikkelen en bouwen, realiseren wij voornamelijk appartementen (tot ca 70m2 GBO), eengezinswoningen (rijwoningen) en levensloopbestendige woningen (seniorenwoningen).

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Vrijstaande berging/garage                    |
| X Toilet (begane grond)                         | X Zolder  |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                 | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Voor het onderhoud van onze woningen hebben wij afspraken met 2 aannemers over het (dagelijks) onderhoud aan onze woningen. In het ontwerp houden wij rekening met TCO (Total Cost of Ownership).

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij laten de plattegronden ontwerpen in de geest van Woonkeur. Dus o.a. in de entree, badkamer en hoofdslaapkamer moeten de matjes.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Zoals hierboven aangegeven houden wij bij de keuze van materialen rekening met TCO. Verder kijken we nu ook steeds vaker naar circulaire materialen.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Wij realiseren NOM woningen, waarbij we ook rekening houden met natuur-inclusiviteit.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Er wordt onderscheid gemaakt tussen PLOT- en gebiedsontwikkeling.

De samenwerking of initiatief kan voortkomen vanuit de gemeente/vanuit de markt/eigen ontwikkeling van DW.

De verschillende vormen van woningtoevoeging zijn uitbreiding/inbreiding/transformatie. Plan wordt ingebracht in de interne besluitvorming en men geeft hierbij input vanuit hun expertise, vervolgens wordt de startnotitie opgesteld en wordt de startnotitie voorgelegd aan het PAM om hier akkoord op te geven. Onderdelen die beschreven staan in de startnotitie: PMC's (product markt combinaties) duurzaamheid, circulariteit, leefstijlen, doelgroepen, visie van het gebied, visie van de gemeente, aantal woningen, financiën etc.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wij hebben veel invloed op het ontwerp. Maar vaak kiezen we ervoor om een aanbieder zelf met een voorstel te laten komen op basis van onze uitgangspunten.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

We houden altijd rekening met circulariteit. Al sinds een aantal jaren. We hebben hier ook extra budget voor beschikbaar.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders

- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Nee, wel op de grondprijs die we kunnen betalen.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Woonkamer                   | <input type="checkbox"/> Entree                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Keuken                      | <input type="checkbox"/> Kantoor                   |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet                    | <input type="checkbox"/> Washok                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | <input checked="" type="checkbox"/> Berging/garage |
| <input checked="" type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | <input type="checkbox"/> Zolder                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 slaapkamer                | <input type="checkbox"/> Bijkeuken                 |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers                          | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk .....    |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers                  | .....  |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Garanties en zelf.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

We hebben diverse product markt combinaties met verschillende afmetingen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Stedebouwkundige van gemeente doet dit en wij hebben materialenlijst. Mag alleen in overleg van afgeweken worden.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

.....  
.....  
.....

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat is verschillend. Het kan zijn dat er een ontwikkelaar bij ons komt met een voorstel om woningen Turn-Key af te nemen. We kunnen ook zelf een stuk grond kopen en daar iets op ontwikkelen. In het laatste geval nemen we een architect in de arm die een ontwerp maakt en het gehele vergunningentraject verzorgd. Vervolgens uitvraag voor aanbesteding o.b.v. tekeningen en bestek, onderhandse aanbesteding houden, opdracht verstrekken aan de meest gunstige aanbieder. Bouwen, toezicht houden tijdens de bouw. Opleveren met aannemer. Inloopmiddag potentiële huurders, omwonenden, RVC, huurdersraad en collega's. Woningen opleveren aan huurders en tekenen huurcontracten. Bewoners ontvangen een brochure met nuttige tips.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Veel invloed iom architect en binnen kaders gemeente/ welstand.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is bij ons nog geen thema. Dit gaat het de komende jaren wel worden. Hoe? Dat weten we nog niet. Maar denk aan aanvulling op bestek en/of technische omschrijving bij nieuwbouw en/of onderhoud. Bedrijven selecteren die aan circulariteit doen. Daarnaast werken wij alleen maar met bedrijven en leveranciers uit de nabije omgeving wat ook al circulair is.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☒ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☒ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☒ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Nee.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | <input type="checkbox"/> Entree                 |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Voor het dagelijks onderhoud hebben we raamovereenkomsten afgesloten met een aantal onderhoudsbedrijven. Voor planmatig onderhoud vragen we offertes op. Groot Onderhoud kan in concurrentie maar ook in bouwteam. Planmatig Onderhoud wordt jaarlijks begroot en komt uit onze MJOB, dit geldt ook voor Groot Onderhoud. Vanzelfsprekend houden wij bij het ontwerp van nieuwbouw rekening met toekomstig onderhoud.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Nee.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Jazeker. Duurzaam, kwaliteit, esthetisch en onderhoudsarm.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Ja, het gaat niet alleen om de woning dat deze comfortabel is, maar ook om de omgeving.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

We kopen onze nieuwbouw op verschillende manieren in. De belangrijkste 2 varianten zijn een traditionele ontwikkeling (herstructurering op eigen grond of nieuwbouwkavels via gemeente), of Turn-Key afname in een gemengde koop/huurontwikkeling van een ontwikkelaar.

Bij traditionele ontwikkeling huren we zelf adviseurs en architect in, en doen we een meervoudig onderhandse aanbesteding waarbij de prijs doorslaggevend is, soms in combinatie met andere factoren zoals duurzaamheid.

Bij Turn-Key afname kopen we woningen die zijn ontworpen en gebouwd door de ontwikkelaar. We hebben dan pas op een laat moment inbreng in het ontwerp.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Bij traditionele ontwikkeling hebben we het ontwerp volledig in de hand. Bij Turn-Key afname niet.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Tot nu toe hebben we ons vooral gericht op de energetische duurzaamheid. Circulariteit staat wel in de aandacht nu, maar veel concreet beleid hebben we nog niet. We hebben de indruk dat de materie complex is, en dat er veel tegenstrijdige invalshoeken zijn om bijvoorbeeld een LCA uit te voeren. Daarnaast hebben we de indruk dat de overheid in de regelgeving serieuze stappen zet om circulariteit beter te borgen (MPG-eis). Dus we volgen hier vooral de regelgeving in. Maar we staan zeker open voor woningontwerp dat meer circulair is en niet duurder dan gebruikelijk.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen



X Ouderen

☐ Anders, namelijk .....  
.....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Uiteraard. De laagste inkomensgroepen bestaan vooral uit kleine huishoudens (1-2 personen). Daarnaast beperkt de lagere huur die we kunnen vragen de investeringsruimte.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

Het aandeel 3-laagse woningen in onze nieuwbouw is zeer beperkt (<15%) omdat we voor 1/3 appartementen bouwen, en de grondgebonden woningen die we bouwen zijn vaak klein en dus 2-laags. Maar voor de 3-laagse woningen die we wel bouwen geldt:

|   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken (open)                                 | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | x Washok  |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | X Zolder  |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Wij laten het onderhoud door onze vaste onderhoudsaannemers uitvoeren in een cyclus die om de 7 jaar de woning het nodige onderhoud geeft. We houden bij het ontwerp van de woningen zeer nadrukkelijk rekening met onderhoud.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

We volgen zoveel mogelijk Woonkeur 2015, waarbij we de woonkamer iets groter uitvoeren dan in Woonkeur geëist.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Ja uiteraard:

- Zoveel mogelijk onderhoudsvrij
- Investeringskosten
- Gezondheid
- Waar nodig hufteerproof
- Milieubelasting

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

- Dak zoveel mogelijk benutten voor PV

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat is afhankelijk van de locatie waarop ontwikkeld wordt. Als het om een leeg kavel gaat dan worden eerst met de gemeente afspraken gemaakt over de beeldkwaliteit en daarna krijgt een stedenbouwkundige de opdracht om een inrichting voor het gebied te ontwerpen. Hierbij moet rekening worden gehouden met de gewenste woningtypologie. Na akkoord op de verkaveling start de bestemmingsplanprocedure en wordt een ontwikkelaar geselecteerd die een Design & Build opdracht krijgt. Die partij maakt het ontwerp van de woningen en doet de werkvoorbereiding. Als het bestemmingsplan is vastgesteld en een omgevingsvergunning is afgegeven kan worden gestart met de bouw. Na de bouw krijgen bewoners de sleutel.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Door de aard van de Design & Build overeenkomsten wordt deze invloed steeds minder en moeten woningen voldoen aan de eisen die van de voren worden bepaald. Als wij hier meer invloed op willen hebben dan moeten wij een architect selecteren voordat we een ontwikkelaar selecteren en dan een aparte opdracht geven voor het ontwerp.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Dit is een standaard onderdeel van de uitvraag aan aannemers en hier worden partijen deels op geselecteerd. Veel partijen kijken nu al naar herbruikbaarheid van materialen als er bijvoorbeeld eer woningen moeten worden gesloopt. Daarnaast moet het ontwerp voor de nieuwe woningen zodanig gemaakt worden dat materialen losmaakbaar zijn.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☒ Losmaakbaarheid

☒ Hergebruikte materialen

☒ Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☒ Starters

☒ Sociale huurders

☐ Gezinnen

☒ Ouderen



☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja er worden steeds minder eengezinswoningen gerealiseerd en steeds vaker woningen die geschikt zijn voor 1 en 2 persoonshuishoudens zoals appartementen.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer                                    | <input type="checkbox"/> Entree                 |
| X Keuken                                       | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet   | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| X Badkamer zonder toilet                       | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                  | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer          | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Onderhoud wordt uitbesteed aan een contractpartner dit hier de regie op voert. Bij nieuwbouw kijken zij mee met de uitvraag stukken en komen op bezoek als de oplevering nadert zodat zij het beheer over kunnen nemen.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Woonkeur maten voor rollatortoegankelijke woningen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Keuze voor biobased materialen en voorschriften voor onder andere keukens, badkamer en toilet.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Beukmaten op basis van het gekozen concept.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Het proces begint doordat onze interne opdrachtgever (assetmanagement) een opdracht geeft. Zij geven aan welke woningen voor welke doelgroep nodig zijn. Daarna gaan we die woningen zelf ontwikkelen of kopen de woningen Turn-Key van een projectontwikkelaar.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

De corporatie bepaalt het programma van eisen. Dat kan met een eigen PVE in geval de woningen traditioneel worden ontworpen.

Of het kan met PMC's (zie conceptenboulevard, woonstandaard 3.0) als het gaat om conceptuele bouw.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is nog niet standaard. We zijn het wel aan het verkennen en geven er extra scorepunten voor in aanbestedingen.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Het betekent dat wij betaalbare woningen moeten bouwen of inkopen. Er is dan maar beperkt budget wat bepaald dat woningen niet te groot zijn, waarbij beperkt geld is voor architectuur ed.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer  | X Entree  |
| X Keuken   | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                                | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | X Berging/garage                                |
| <input type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer                | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers               | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                              | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Ons team beheer kijkt altijd mee bij de woningen die nieuw gebouwd worden. Wij kiezen zoveel mogelijk voor onderhoudsarme materialen.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Zie [De Woonstandaard 3.0 is nu beschikbaar | Aedes](#). Bijvoorbeeld pagina 12

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Vooraf dat materialen onderhoudsarm zijn.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Wij laten woningen standaard voldoen aan woonkeur en aan de EPV regeling.

Woonkeur zorgt dat de woningen geschikt zijn voor senioren en heeft bv draaircels voor mensen in een rolstoel.

EPV is soort van nul op de meter. Dus een extra duurzaamheidseis.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Zie mijlpalenplan van (pre)initiatief, investeringsbesluit, ontwerpvoorstel, uitvoeringsvoorstel en evaluatie.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

We hebben veel invloed door onze vraagstelling aan de voorkant. Uiteraard verder afhankelijk van locatie, eisen vanuit gemeenten etc.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

We proberen hier al zoveel mogelijk rekening te houden door te werken vanuit de gedachten van The Natural Step. We zijn bezig met een routekaart circulariteit en beginnen te werken met het instrument van Cirkelstad/Het Nieuwe Normaal.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

☐ Hergebruikte materialen

X Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk: sociale huurders kenmerken zich alleen door de hoogte van hun inkomen. Verder is dit een brede doelgroep van 1- persoon tot gezin en van (jonge) starter tot senior.

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja, we ontwerpen passende woningen. Passend is juiste verhouding tussen inkomen en de huurprijs van de woning. De huurprijs van de woning wordt berekend met de



woningwaardering waardoor je afhankelijk van je doelgroep een bepaalde grootte van de woning kunt realiseren.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Woonkamer                   | <input type="checkbox"/> Kantoor  |
| <input type="checkbox"/> Keuken                      | <input type="checkbox"/> Washok   |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet         | <input type="checkbox"/> Berging/garage   |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | <input type="checkbox"/> Zolder   |
| <input type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | <input type="checkbox"/> Bijkeuken  |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer                | x Anders, namelijk wij bouwen nog maar zeer beperkt 3-laagse woningen omdat we relatie weinig gezinnen huisvesten en omdat dit veelal niet passend is in relatie tot de lage inkomens die we willen bedienen. |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers               |   |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers       |   |
| <input type="checkbox"/> Entree                      |   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Met contractpartners onderhouden we de woningen periodiek (planmatig) daarnaast zijn er partners voor klein dagelijks onderhoud. Bij het ontwerpen van onze woningen werken we samen met de collega's en partners van beheer zodat we bijvoorbeeld onderhoudsarme woningen kunnen ontwerpen.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

In de basis kijken we wel naar de Woonmatjes vanuit Woonkeur.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Ja, duurzaamheid (qua milieu) en duurzaamheid qua levensduur en onderhoud.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

.....  
.....  
.....

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Zie proces ketensamenwerking.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Bepalend.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

| Kritische prestatie-indicatoren Ketensamenwerking                        | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 |
|--|------|------|------|------|------|
| 5. Circulariteit   |      |      |      |      |      |
| Circulariteit (100% circulair 2030: groei aandeel circulaire materialen) | 0%   | 10%  | 35%  | 60%  | 100% |
| Milieu Prestatie Gebouw (MPG)  | 0,8  | 0,7  | 0,6  | 0,5  | 0,4  |

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

X Hernieuwbare materialen

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie nieuwbouwwoningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☐ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen

X Ouderen

- ☐ Anders, namelijk .....



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja, enorm groot effect. Bouwkosten stijgen, circulair bouwen is nu nog duurder en de huren blijven nagenoeg gelijk.

[De toewijzingsregels voor 2023 | Aedes](#)

### **Geén afspraken over meer ruimte vrije toewijzingen in prestatieafspraken:**

|                | Huishoudtype           | Inkomen                    | Toewijzen      |
|----------------|------------------------|----------------------------|----------------|
| Doelgroep      | Eenpersoonshuishouden  | Tot en met €44.035         | Minimaal 92,5% |
|                | Meerpersoonshuishouden | Tot en met €48.625         |                |
| Geen doelgroep | Alle huishoudtypes     | Hoger dan doelgroepgrenzen | Maximaal 7,5%  |

### **Wél afspraken over meer ruimte vrije toewijzingen in prestatieafspraken:**

|                | Huishoudtype           | Inkomen                    | Toewijzen     |
|----------------|------------------------|----------------------------|---------------|
| Doelgroep      | Eenpersoonshuishouden  | Tot en met €44.035         | Minimaal 85%  |
|                | Meerpersoonshuishouden | Tot en met €48.625         |               |
| Geen doelgroep | Alle huishoudtypes     | Hoger dan doelgroepgrenzen | Maximaal 15%* |

\* Het is ook mogelijk een ander percentage af te spreken, bijvoorbeeld 10%.

| Soort huishouden                | Inkomensgrens                 | Aftoppingsgrens               |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Eenpersoons                     | €25.475 (was €24.075 in 2022) | €647,19 (was €633,25 in 2022) |
| Tweepersoons                    | €34.575 (was €32.675 in 2022) |                               |
| Drie- en meerpersoons           |                               | €693,60 (was €678,66 in 2022) |
| Eenpersoons (ouderen)           | €25.075 (was €23.975 in 2022) | €647,19 (was €633,25 in 2022) |
| Tweepersoons (ouderen)          | €33.800 (was €32.550 in 2022) |                               |
| Drie- en meerpersoons (ouderen) |                               | €693,60 (was €678,66 in 2022) |

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

In de nieuwbouw realiseren we alleen zogenaamde 0-trede grondgebonden woningen en appartementen en spreken we niet over 3-laagse woningen. In de nieuwbouw realiseren we alleen woningen met het volledige woonprogramma op 1 laag (woonkamer, slaapkamer, keuken en badkamer).

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                 | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Zeker. Wij bouwen voor de lange termijn (+50 jaar) en kijken niet alleen naar de investering maar ook naar de onderhoudskosten over de termijn van 50 jaar (Life Cycle Cost). Daardoor investeren we veelal aan de voorkant meer zoals in een bodem- i.p.v. een luchtwarmtepomp. Daarnaast houden we bij het ontwerp rekening met het voorkomen van hoge onderhoudskosten op termijn.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Ja wij gaan uit van ons programma van eisen, zie onderstaand.



## Plattegronden en maatvoering

### Referentieplattegronden

- De indeling van de woningen dient te voldoen aan de Mooiland kaders zoals beschreven in het kwaliteitsbeleid, met de referentieplattegronden als uitgangspunt (zie Bijlage 4.1.1)

### Maatvoering

In onderstaande tabellen zijn de minimale eisen voor oppervlakte en breedte per ruimte opgenomen.

Tabel 1. Minimale oppervlaktes grondgebonden woningen

| Ruimte                            | Oppervlakte          | Breedte   |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|
| Woonruimte                        | 20 m <sup>2</sup>    | 3,4 meter |
| Kookruimte/ keuken                | 6 m <sup>2</sup>     | 2,1 meter |
| Hoofdslaapkamer                   | 13 m <sup>2</sup>    | 3 meter   |
| Slaapkamer 2                      | 8 m <sup>2</sup>     | 2,4 meter |
| Slaapkamer 3                      | 6 m <sup>2</sup>     | 2,1 meter |
| Zolder                            | Geen eis             | Geen eis  |
| Badruimte                         | 6 m <sup>2</sup>     | 1,9 meter |
| Toiletruimtes                     | Aantal 2 (separaat)  | 0,9 meter |
| Berg- en installatieruimte binnen | 3 m <sup>2</sup>     | Geen eis  |
| Bergruimte buiten                 | 5 m <sup>2</sup>     | 1,8 meter |
| Buitenruimte (privé)              | 25-50 m <sup>2</sup> |           |

Tabel 2. Minimale oppervlaktes appartementen

| Ruimte             | Oppervlakte       | Breedte   |
|--------------------|-------------------|-----------|
| Woonruimte         | 20 m <sup>2</sup> | 3,4 meter |
| Kookruimte/ keuken | 6 m <sup>2</sup>  | 2,1 meter |
| Hoofdslaapkamer    | 13 m <sup>2</sup> | 3 meter   |
| Slaapkamer 2       | 8 m <sup>2</sup>  | 2,1 meter |
| Badruimte          | 5 m <sup>2</sup>  | 1,9 meter |

8

Mooiland - Programma van eisen - Versie 2021

1 juli 2021

|                                    |                         |           |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|
| Toiletruimte                       | Aantal 1 (separaat)     | 0,9 meter |
| Berg- en installatieruimte binnen  | 3 m <sup>2</sup>        | Geen eis  |
| Bergruimte in gebouw (individueel) | 5 m <sup>2</sup>        | 1,8 meter |
| Buitenruimte (privé)               | 6 m <sup>2</sup>        | 1,5 meter |
| <b>Algemene Ruimtes</b>            |                         |           |
| Huismeesterpost                    | Zie omschrijving        |           |
| Containerruimte inpandig           | In overleg met gemeente |           |

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Kijken niet alleen naar de investering maar ook naar de onderhoudskosten over de termijn van 50 jaar (Life Cycle Cost). Daardoor investeren we veelal meer € aan de

voorkant. Daarnaast houden we bij het ontwerp rekening met het voorkomen van hoge onderhoudskosten op termijn.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

CLT-casco, concrete toepassing van hernieuwbare materialen, duidelijke structuur/systeem m.b.t. losmaakbaarheid. Materialenpaspoort, opschaalbaarheid.





## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Vanaf 1<sup>e</sup> planvorming tot verhuur duurt ca 7-10 jaar. Dit van gebiedsvisie van de gemeente – bestemmingsplan – ontwikkeling – bouw – opleveren verhuren (en alle traditionele tussenstappen).

Momenteel loopt er ook een traject om flexwoningen te realiseren, afgelopen oktober is dit plan bij ons geland en als alles lukt hebben we in september de woningen verhuurbaar. Bij flexwoningen zijn veel uitzonderingen in regelgeving mogelijk

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Momenteel zeer weinig, Stichting Openbaar Belang heeft geen eigen ontwikkelingen en is dus afhankelijk van ontwikkelende partijen in de stad. Via de afspraak ca. 30% sociale verhuur maken wij met de 2 andere corporaties aanspraak op woningen.

Invloed op het ontwerp is i.r.t. circulair bouwen eigenlijk niet wenselijk. Standaardisatie zou vanuit Bouwend Nederland veel beter ingericht en aangestuurd moeten worden. Vaste beukmaat, vaste kozijnmaten, vaste installatie maten, vaste zonnepaneel maten, etc. Voor een architect niet leuk, maar alleen met uitwisselbaarheid en flexibiliteit komt circulariteit in echte versnelling.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Wij hebben geen beleid op circulariteit en zijn volgend op de regelgeving. Bij projecten benoemen we het en proberen we via eenvoudige stapjes, kostenneutraal, een bijdrage te leveren. Over 5 jaar hebben we beleid en gaan we 5-10% verder dan regelgeving maar we gaan ons geen grote ambitie stellen.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

X Hergebruikte materialen

- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

- ☐ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....  
.....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Beperkt, omdat we geen eigen ontwikkelingen hebben zijn we vooral afhankelijk. Wel sorteren wij voor met keuzes voor de iets kleinere woningen geschikt voor starters (starters als; hij/zij of samen die geen andere woningen nalaten).

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

X Entree

X Keuken

☐ Kantoor

X Badkamer met toilet

☐ Washok

X Badkamer zonder toilet

X Berging/garage

☐ Toilet (apart van badkamer)

☐ Zolder

☐ 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

☐ 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk .....  
.....

X 3 of meer slaapkamers

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Ons onderhoud is via een RGS samenwerking bij 2 partijen weggezet voor een periode van 2x 5 jaar (momenteel 2<sup>e</sup> jaar). Bij nieuwbouw hebben we beperkt invloed bij bestaande bouw maken we hele bewuste keuzes die Total Cost of Ownership (TCO) gestuurd zijn.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Nee, wij werken wel met PMC's en die zijn redelijk gestandaardiseerd wat algemene maatvoering betreft.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Zeer beperkt, vooral TCO gestuurd.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Nee, maar we zijn we bezig met het volgende idee omzetten in ons PVE:

Indien installaties doorvoeren hebben dan zoveel mogelijk;

- Via de gevel
- Via de noordzijde van het dak
- Of anders zo gesitueerd dat er veel vrije ruimte is voor een actief dak. Doel is dus een actief dak; ruimte voor voldoende efficiënt ingerichte hernieuwbare energie. Waarbij noordzijde mogelijk groen wordt.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dit kan ik niet in een paar zinnen weergeven maar is een proces waar alle facetten van GOTIK in alle fases (IDOVUN) van het bouwproces worden doorlopen. Haha dus wel in 1 zin kunnen weergeven.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

De mate van invloed wordt bepaald door de beperkingen en mogelijkheden van het bestemmingsplan. De keuze van architect en de hoogte van budget zijn andere factoren.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Wij hadden gehoopt hier verder mee te zijn maar circulair staat nog steeds gelijk aan duurder dan standaard en daardoor vervallen veel keuzes om circulair te kunnen bouwen.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☒ Losmaakbaarheid

☒ Hergebruikte materialen

☒ Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☒ Starters

☒ Sociale huurders

☐ Gezinnen

☒ Ouderen

☒ Anders, namelijk, levensloopbestendig

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Nee, wij bouwen voor de toekomst en houden ons aan de minimale eisen van het Bouwbesluit.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging                                       |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| X 1 slaapkamer                                  | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                 | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 slaapkamers                                 | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

We kijken naar TCO en zorgen dat we bij de bouw slimme keuze maken die later niet leiden tot hoge onderhoudskosten.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

We bouwen met de zogenaamde standaardwoningen die goedkoop te bouwen zijn en proberen met een andere schil toch variatie te bieden.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

TCO en MPG zijn belangrijke voorwaarden inderdaad.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Vooraf bouwkosten in relatie tot GBO.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Er zijn verschillende processen mogelijk. Een veel voorkomende (traditionele) optie is: Er wordt gestart met een concept. Hierin staat onder andere de aanleiding en de visie voor het project en wie de doelgroep is en wat zij nodig hebben. Vervolgens wordt er een ontwerpteam samengesteld die een ontwerp gaan maken (architect, constructeur, adviseurs). Daarna of tijdens het ontwerptraject wordt de bouwer/aannemer geselecteerd en hij kijkt hoe de het project gebouwd kan worden. Daarna start de bouw en wordt het project opgeleverd. Een verhuurmakelaar leidt potentiële huurders rond, tekent een koopcontract en verzorgt de sleuteloeverdracht.

Tegenwoordig wordt ook gekeken naar modulaire woningbouw (zie site van NH bouwstroom)

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Als opdrachtgever schrijf je de briefing voor de architect, het concept. Hierin staat wat je als corporatie belangrijk vindt en wie de doelgroep voor dit gebouw wordt, welke woningtypes en woninggrootte we voor ogen hebben. Ook sturen we een 'standaard programma van eisen' mee met de technische eisen die we stellen aan de woningen en de afwerking.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

We hebben de ambitie hier rekening mee te houden. Over 5 jaar willen we hier grote stappen in hebben gemaakt. We hebben sinds een jaar ook een adviseur circulariteit. Op dit moment zijn we aan het bepalen zijn wat de exacte, meetbare doelstelling moet zijn, en hoe we die willen meten. We zijn nu een 'nulmeting' van onze milieu-impact aan het doen zijn, waarop we natuurlijk binnen 5 jaar willen verbeteren.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☒ Hergebruikte materialen
- ☒ Biologisch afbreekbare materialen
- ☒ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

Want: meeste potentie voor minder negatieve milieu-effecten op korte termijn. Eigenlijk hangt het af van wat je doel precies is, en in welke mate de maatregel bijdraagt aan het doel.

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders (starters, 1-2 persoon huishoudens, gezinnen)

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....  
.....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Zeker. Als corporatie staan je huurinkomsten vast, ongeacht de kwaliteit van de woning, terwijl commerciële ontwikkelaars een hogere huur kunnen vragen als zij een hogere kwaliteit woning verhuren. Als corporatie wil je ook hoge kwaliteit woningen, maar heb je minder budget. Je moet dus goed kijken waar je je geld aan uitgeeft en keuzes maken.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

☐ Kantoor

X Keuken

X Washok/technische ruimte

X Badkamer met toilet

X Berging/garage (kan gecombineerd worden met washok)

☐ Badkamer zonder toilet

☐ Zolder

X Toilet (apart van badkamer)

☐ Bijkeuken

☐ 1 slaapkamer

☐ Anders, namelijk .....  
.....

☐ 2 slaapkamers

X 3 of meer slaapkamers

X Entree (entreehal)

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Het dagelijks onderhoud (kapotte kranen etc.) wordt door vakmannen gedaan die bij Rochdale in dienst zijn. Planmatig onderhoud (bijvoorbeeld ketels) wordt door vaste co-makers gedaan die een onderhoudscontract hebben met Rochdale.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Nee niet per se.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Wij kiezen over het algemeen voor materialen die lang mee gaan en hufterproof zijn. Omdat wij de woningen in bezit houden (en niet verkopen aan een belegger) hebben wij er baat bij dat we zo min mogelijk onderhoud hoeven te plegen.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Een tuintje.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Stadgenoot ontwerpt zijn woningen op vrij traditionele wijze: onze afdeling Assetmanagement bepaalt het programma en SGN huurt een architect in om dat programma te ontwerpen. Dat doen we grofweg tot en met VO. Daarna selecteren we een risicodragende aannemer die het opdrachtgeverschap overneemt (gedelegeerd opdrachtgever wordt) en die het project verder ontwikkelt en ook realiseert. Dat alles binnen vastgestelde budgetten. Via het interne besluitvorming traject bij SGN houden we grip op ontwerp en kosten.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wij maken nog niet veel gebruik van aanbieders van standaard woonconcepten. Dat hebben we in beperkte mate gedaan bij de ontwikkeling van een woningbouwproject in Amsterdam West (Bos en Lommer). Daar hebben we eengezinswoningen gerealiseerd die we hebben laten bouwen door een bouwer van concept woningen. Bij die woningen hebben we weinig invloed gehad op de indeling. Wel op de architectuur (de gevels).

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Daar zijn we eigenlijk nog niet of nauwelijks mee bezig. Er wordt binnen Stadgenoot wel over nagedacht en er wordt ook al ingespeeld op mogelijkheden om subsidie aan te vragen voor woningen die een zekere mate van circulariteit hebben maar het is bij SGN nog geen hot item. Hier en daar wordt gebruik gemaakt van gerecyclede materialen (hergebruik van hout dat afkomstig is van oude kozijnen). Ondergetekende is bezig met een project in Cross Laminated Timber (houten constructie) maar ook dit is geen issue. We bouwen onze woningen nog steeds voor de 'eeuwigheid' en niet met als doel om ze ooit af te breken en te verplaatsen. We zou het handig zijn om te weten wat je in de toekomst (als de woningen sloopprijs zijn) met de gebruikte materialen kunt en wilt (materialenpaspoort) maar ook dit staat bij ons in de kinderschoenen.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- X Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

.....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Nee, dit heeft geen invloed. Wij bouwen voor mensen die onder een bepaalde inkomensgrens zitten dezelfde woningen voor mensen die boven die grens zitten maar die nog wel recht hebben op een sociale huurwoning. Als met al kijken wij naar het rendement van onze projecten. Bij dat rendement speelt mee dat we een bepaald deel van onze woningen onder de aftoppingsgrens verhuren.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

☐ Entree

X Keuken

☐ Kantoor

X Badkamer met toilet

☐ Washok

☐ Badkamer zonder toilet

X Berging/garage

X Toilet (apart van badkamer)

X Zolder

☐ 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

☐ 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk .....

X 3 of meer slaapkamers

.....

Hierbij moet ik aantekenen dat we in Amsterdam eigenlijk niet veel eengezinswoningen meer bouwen. We gaan over het algemeen de hoogte in. Eengezinswoningen zijn over het algemeen voor grote gezinnen. Die proberen we zoveel mogelijk kamers te bieden.

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Zeker speelt dat een rol. De onderhoudskosten van onze woningen moeten aan bepaalde normen voldoen. Mogen niet meer dan een bepaald normbedrag kosten. Dat heeft uiteraard gevolgen voor het ontwerp. Zo wordt er goed nagedacht over de materialisatie van de gevel (kun je die goed en goedkoop onderhouden) en over de keuze van bijvoorbeeld kozijnen (moet je die schilderen en zo ja hoe vaak). Kortom er wordt gestreefd naar onderhoudsarme woningen. Dat is altijd weer een kwestie van compromissen sluiten.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Zeker. Wij stellen eisen aan de afmetingen van verschillende ruimtes zoals slaapkamers en woonkamers. Onze eisen gaan uit boven wat de wetgever eist. Ook stellen we eisen

aan de minimale breedte van een woning (beukmaat). In de praktijk blijkt echter dat je daar ook van af moet kunnen wijken mits goed beargumenteerd.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Vooraf de onderhoudsgevoeligheid van de materialen speelt daarbij een grote rol. In Amsterdam heb je echter een strenge Welstandscommissie. Ook hier geldt weer dat de keuze van materialen vaak een kwestie is van compromissen sluiten. Zo maken we een wooncomplex met een gestucte gevel. Het stucwerk is een wens van Welstand maar eigenlijk ook een onderhoudsgevoelig materiaal.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Nogmaals; in de stad maken we eigenlijk alleen nog maar gestapelde woningen. Grote woningen moeten in iedere geval groter dan 100 m<sup>2</sup> zijn. Verder proberen we uiteraard onze woningen binnen budget te realiseren en dat is al een hele toer. Daarnaast worden er door Welstand ook esthetische eisen gesteld. Dat bijt elkaar vaak. Wij willen een goede goedkope woning maken. De overheid verlangt van ons dat we die woning ook nog eens heel mooi maken.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Er zijn meerdere processen die ervoor zorgen dat er voor ons als corporatie woningbouw wordt gepleegd. De makkelijkste is dat een ontwikkelaar/bouwer 30 tot 40% sociale woningbouw dient te realiseren hierbij kan de bouwer deze Turn-Key aanbieden aan de corporatie, die ze daarna afneemt en verhuurd aan degene die reageert op de woningen.

Ander proces is dat de corporatie zelf ontwikkelt. Denk hierbij dat de corporatie een stuk (niet zijnde bouwrijpe) grond koopt en hier een stedenbouwkundig plan op laat maken, waar dan een bestemmingsplan op wordt gewijzigd. Vanuit daar kan hij ervoor kiezen om een architect in te schakelen om hier een passend ontwerp voor te maken (volgens richtlijnen bestemmingsplan) of hij besteedt het werk aan waarbij een aannemer volgens een bijvoorbeeld Design & Build contract de aannemer zorgt voor een wenselijk ontwerp op de kavel. En dit hierbij ook realiseert.

Tijdens het proces zorgt de corporatie voor een verhuurproces. Wanneer de woningen dan worden opgeleverd van de aannemer aan de corporatie en de woningen en alles daarom heen woonrijp zijn, zorgt de corporatie dat aan de huurders de sleutels worden uitgegeven.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Als opdrachtgever proberen wij zoveel mogelijk invloed te hebben op het ontwerp, hierbij hebben wij een PvE opgesteld met standaarduitrusting van een woning, maar wordt er ook gekeken naar welke doelgroep de woning moet worden toegewezen. Een starter heeft namelijk andere gebruikswensen dan senioren of gezinnen.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is voor ons (nog) niet het belangrijkste bij het ontwikkelen van een woning. Wij houden hierbij nog niet veel rekening en gaan ervan uit dat bijna alle materialen welke nu in de bouw worden toegepast in de toekomst circulair gebruikt kunnen worden. Uitzonderingen daargelaten.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen

X Ouderen

☐ Anders, namelijk bij deze vraag staan antwoorden die gecombineerd moeten worden. Zo bouwen wij voornamelijk sociale huurwoningen, dus voor sociale huurders en zorgen wij ervoor dat deze woningen voor ouderen(senioren), starters en/of gezinnen worden gebouwd. Dit is afhankelijk per plaats waar er behoefte aan is voor welke doelgroep.

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Dit heeft geen invloed met name op het formaat woning welke er worden gebouwd. Huurprijs wordt namelijk berekend op basis van WWS-punten(woningwaarderingpunten) en hoe groter de woning hoe meer WWS-punten de woning heeft.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

☐ Kantoor

X Keuken

☐ Washok

X Badkamer met toilet

X Berging/garage

☐ Badkamer zonder toilet

X Zolder

X Toilet (apart van badkamer)

☐ Bijkeuken

☐ 1 slaapkamer

☐ Anders, namelijk aantal kamers is afhankelijk van de doelgroep, een drie laags woning voor een starter heeft minder slaapkamers nodig dan voor een gezin.

X 2 slaapkamers(of meer)

☐ 3 of meer slaapkamers

X Entree

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Onderhoud is een belangrijk punt bij het bouwen van een woning. Een woningcorporatie wil dat een woning minstens 50 jaar meegaat. Daarbij is het dus belangrijk te kijken naar hoeveel onderhoud een woning nodig heeft. Neem niet weg dat de woningen niet geheel onderhoudsarm worden gebouwd, maar wel dat daar zeker rekening wordt gehouden. Wanneer een woning opgeleverd is, zorgt de afdeling vastgoedbeheer ervoor dat de woningen in een meerjaren-onderhoudsbegroting worden opgevoerd en dat er regelmatig de (onderhouds-) conditie wordt opgenomen door middel van een NEN 2767 onderzoek.

Zo wordt er bij nieuwe woningen met bijvoorbeeld een lucht/water warmtepomp gekeken dat de buitenunit op een plaats komt waarbij deze te bereiken is voor het uitvoeren van onderhoud en zorgen wij ervoor dat er bij (houten) kozijnen altijd een steiger kan worden geplaatst en dus niet worden belemmerd door een overkapping.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Er wordt met verschillende beukmaten gerekend. Diepte is meestal standaard circa 9,5 meter en de breedte loopt uit van starterswoningen een beukmaat van 4,1 meter, 4,5 meter of 4,8 meter, gezinswoningen 4,8 meter, 5,1 meter, 5,4 meter of 5,7 meter en Levensloopbestendige woningen 6 meter, 6,3 meter of 6,6 meter.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Aan de hand van een PvE wordt er beschreven wat voor materialen worden toegepast, zoals type warmtepomp, merk sanitair, merk keuken, merk kranen, soorten dakpannen, ligging van PV panelen (in of op dak), houten kozijnen, volkern gevelbekleding etc.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Staat alle maar beschreven in het PvE. Denk hierbij aan aantal stopcontacten etc.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

1. Startbesluit (toetsen aan koersplan en beleid)
2. Definitiefase (opstellen PvE)
3. Ontwerpfase (ruimtelijk en materialisatie)
4. Bouwvoorbereiding
5. Realisatie
6. Woningtoewijzing aan huurders (ca. 6 maanden voor oplevering)
7. Oplevering en sleuteluitreiking aan huurders

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Bij eigen ontwikkeling: volledig.

Bij Turn-Key: Afhankelijk van het instapmoment. We geven ons PvE aan de ontwikkelaar.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Nog te weinig. We zijn nog zoekende. We proberen voor nu vooral laaghangend fruit te zoeken (liefst kostenneutraal).

Er loopt wel een pilot van een appartementencomplex in houtbouw (CLT).

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

X Anders, namelijk 1 en 2-persoonshuishoudens

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Nee heeft geen invloed.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer                                    | X Entree  |
| X Keuken                                       | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet   | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| X Badkamer zonder toilet                       | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                  | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer          | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Wij sturen op zo laag mogelijke onderhoudskosten (dus onderhoudsarme materialen en detailleringen) en een lange levensduur.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

EGW min 110 m<sup>2</sup> en appartementen min 75 m<sup>2</sup> (zie ons PvE).

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Ja: zie vraag over onderhoud. En we schrijven een aantal standaardproducten voor zoals keukens, tegels, sloten, ed. omdat we niet willen dat die in alle woningen verschillend zijn.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Zie ons PvE voor nieuwbouw.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat is een behoorlijk lang proces en duurt gemiddeld tussen de 3 en 5 jaar. Allereerst is het belangrijk de beoogde vorm te kiezen (traditioneel, bouwteam etc.) daarmee wordt indirect ook bepaald wie wanneer betrokken raakt in het proces.

Tot het moment van bouwen vinden er veel gesprekken plaats met belanghebbenden (bewoners, omwonenden, gemeente etc.), moeten er verschillende onderzoeken worden opgestart, vergunningen worden aangevraagd en moet in veel gevallen het bestemmingsplan worden gewijzigd. Dit traject kost veel tijd.

Daarna wordt er gebouwd, richting oplevering worden er alvast huurders gezocht voor de nieuwe woningen zodat direct na de oplevering de verhuur kan starten.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wanneer wij zelf eigenaar zijn van de grond hebben wij hier veel invloed op. Wel moet dit is samenspraak met de gemeente, welstand en overige stakeholders en belanghebbenden.

In ons werkgebied moet bij een ontwikkeling minimaal 30% sociale huur zijn. Het kan dus zijn dat een commerciële ontwikkelaar gronden heeft, gaat ontwikkelen, en wij 30% van de woningen afnemen. In zo'n situatie hebben wij minder invloed op het ontwerp.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Op dit moment houden wij daar nog beperkt rekening mee omdat het meer kost dan het oplevert. Als woningcorporatie is ons primaire doel om betaalbare woningen te verhuren. Daarnaast is er nog een enorme opgave om te verduurzamen en meer woningen te bouwen. Veel corporaties moeten hierin al prioritering aanbrengen omdat er onvoldoende middelen zijn om deze opgave te realiseren. Daarnaast hebben we op dit moment ook te maken met enorme prijsstijgingen. Dat maakt dat we als corporatie goed moeten kijken hoe we het geld besteden.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☐ Losmaakbaarheid

X Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen

X Zo min mogelijk nieuwe materialen

☐ Recyclebare producten



*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen

X Ouderen

☐ Anders, namelijk; wij bouwen sociale huurwoningen voor elke doelgroep.

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Wij moeten 85% toewijzen aan lage inkomens. Lage inkomens zijn eenpersoonshuishoudens met een inkomen tot en met € 44.035 (prijspeil 2023) en meerpersoonshuishoudens met een inkomen tot en met € 48.625 (prijspeil 2023).

Voor ons heeft dat geen invloed op het ontwerp. De beoogde doelgroep bij een ontwikkeling is daarin bepalend.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

X Entree

X Keuken

☐ Kantoor

X Badkamer met toilet

☐ Washok

☐ Badkamer zonder toilet

X Berging/garage

X Toilet (apart van badkamer)

☐ Zolder

☐ 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

X 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk .....

X 3 of meer slaapkamers

.....

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Wij hebben vaste partners die voor ons het onderhoud doen. Uiteindelijk willen wij onderhoudskosten zoveel mogelijk beperken, materiaalkeuze wordt daarop afgestemd.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij vinden het belangrijk dat een woning geschikt is voor een zo groot mogelijke doelgroep, ofwel levensloopbestendig is. Daarvoor gebruiken wij de uitgangspunten van rolstoelgeschikt van Woonkeur.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Materiaalkeuze is voor ons erg belangrijk. Hiervoor kijken we naar de LCC (Life Cycle Costing). Hiermee kijken we naar het totaalplaatje van investering en onderhoud over de totale levensduur.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

N.v.t.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Er zijn bij ons 2 mogelijkheden:

1. Ontwikkellocatie zelf in bezit  
Wij doen marktonderzoek naar de doelgroepen en de bijpassende type huisvesting. Wij bekijken welke mogelijkheden de locatie heeft qua ruimtelijke invulling. Wij schakelen een architect in om een schetsontwerp te maken, mede door ons PvE. Vervolgens volgt de bestemmingswijziging en omgevingsvergunning. Tijdens de bouw of na oplevering verhuren wij de woningen.
2. Turn-Key afnemen van een ontwikkelaar  
Ontwikkelaar wil het sociale deel van zijn project aan ons verkopen. Wij worden betrokken bij de ontwerpen en nemen de woningen na realisatie af. Vervolgens verhuren wij de woningen.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Mogelijkheid 1: Veel tot volledige inspraak.

Mogelijkheid 2: Geringe inspraak op (schets)ontwerpen van de ontwikkelaar.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Wij zetten ons in voor circulaire bouw. Wij vinden het belangrijk dat een object een materialenpaspoort heeft.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

☐ Gezinnen

X Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Wij zoeken altijd naar een passende product-marktcombinatie.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

X Entree

X Keuken

☐ Kantoor

☐ Badkamer met toilet

☐ Washok

X Badkamer zonder toilet

☐ Berging/garage

X Toilet (apart van badkamer)

X Zolder

☐ 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

X 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk .....

☐ 3 of meer slaapkamers

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Wij werken met 2 aannemers voor het dagelijks- en mutatieonderhoud. In een ontwerp streven wij naar onderhoudsvriendelijke materialen. Denk aan kunststof.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij stellen geen standaardafmetingen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Betaalbaarheid en onderhoudsvriendelijkheid.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

.....  
.....  
.....



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

| Fase                   | Doel   |
|------------------------|--|
| Pre-fase               | Doelgroep en locatie mogelijkheden                           |
| Initiatiefase          | Haalbaarheid en schetsontwerp                                |
| Definitiefase          | Programma van eisen  |
| Voorlopig ontwerpfase  | Ruimtelijke vertaling in plattegronden gevels en doorsnede   |
| Definitief ontwerpfase | Technische uitwerking voorlopig ontwerp                      |
| Bouwvoorbereiding      | Vergunningaanvraag, aanbesteding en voorbereiding realisatie |
| Uitvoering             | Werktekeningen, realisatie en kwaliteitsbewaking             |
| Oplevering/nazorg      | Opname restpunten, ingebruikname en onderhoudstermijn        |

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

In het Programma van Eisen staan bijv. opgenomen de m<sup>2</sup> vloeroppervlak per ruimte aangegeven. De architect maakt aan de hand van het Programma van Eisen en zijn expertise/invulling inzake uitstraling/ontwerp van het gebouw een Schetsplan. Alleen het sturen/in overleg nemende zijn bijvoorbeeld onderhoudsgevoelige detailleringen. Echter je maakt van tevoren een keuze voor een architect, dan ook voor zijn expertise om te komen tot een aansprekend ontwerp.

Er is onderscheid te maken in eigen ontwikkelingen en Turn-Key (koop) projecten. Bij eigen ontwikkelingen is Wonenbreborg in basis bij alle keuzes betrokken, bij Turn-Key is dit veel beperkter omdat een product is gekocht waar beperkte wijzigingen in mogelijk zijn.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Er wordt rekening gehouden onder meer met materialen welke kunnen worden gerecycled, echter over 5 jaar zou dit op een hoger level moeten staan. Hier meer aandacht/intentie aan besteden.

Circulariteit en duurzaamheid zijn benoemd als aandachtspunten in het ondernemersplan echter is hier nog geen definitief beleid voor.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

X Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

X Sociale huurders

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

NB: in de sociale huur kennen we ook doelgroep differentiatie: jongeren, singels, senioren, zorg etc.

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Dit heeft zeker invloed op het ontwerp, het wordt allemaal wat compacter en eenvoudiger. Er is nl. een verband tussen de investering en de huurprijs voor de woning waarop gestuurd wordt.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

X Woonkamer

X Entree

X Keuken

☐ Kantoor

☐ Badkamer met toilet

☐ Washok

X Badkamer zonder toilet

X Berging/garage

X Toilet (apart van badkamer)

X Zolder is een optie

X 1 slaapkamer

☐ Bijkeuken

X 2 slaapkamers

☐ Anders, namelijk opstelruimte voor de installaties

X 3 of meer slaapkamers

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Een woningcorporatie verhuurt woningen welke onder eigen beheer vallen, spreekt voor zich dat het onderhoud goed geregeld dient te zijn. WonenBreborg heeft een eigen onderhoudsdienst, ketenaannemers om groot onderhoud uit te voeren, contract afspraken met partijen/leveranciers/aannemers voor onderhouden van installaties enz.

Onderhoud invloed op ontwerp. Deels wel. Een architect heeft een eigen invulling aan uitstraling van het gebouw, echter onderhoudsgevoelige detailleringen worden zeker besproken met elkaar. Daarnaast kan invulling van installaties, de opstelruimte ervoor om installaties te kunnen onderhouden, in een inpandige berging van een appartement zoveel vloeroppervlak benodigd zijn dat je geen ruimte meer overhoudt voor berging van eigen spullen. Zodoende kan dit invloed uitoefenen op het ontwerp

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Zekers. Neem vloeroppervlakte ca. grootte van een 2 of 3 kamerappartement. In PVE staan grootte van ruimte aangegeven in relatie tot bijv. de vloermatjes volgens Woonkeur.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Kwaliteit, eenduidigheid, garantie nalevering, onderhoud, detaillering enz.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

In principe bouwen wij momenteel vooral appartementen voor één-/tweepersoonshuishoudens. Dit mede te maken met hoge grond-/bouwkosten, onvoldoende grondpercelen en het zoveel mogelijk aan woningen te bouwen op een perceel. Maar ook de lijst woningzoekende, vaak singel of starter, of klein gezin bepaald de invulling van type woning.

Sporadisch komt voor een 3-laagse woning.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dit is een vraag die niet 1, 2, 3 beantwoord kan worden. Dit is een heel proces dat via vaste lijnen verloopt. Overigens verschilt dit per corporatie. Sommige corporaties ontwikkelen volledig zelf. Andere corporaties tenderen plannen meer vanaf de VO-fase of tegenwoordig zelfs nog eerder. Maar veelal worden wel vaste fasen doorlopen met zgn. fase/besluitvormingsdocumenten. Wellicht een vraag die beter via een interview o.i.d. gesteld kan worden.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Eigenlijk zoveel als wij willen. Sommige corporaties ontwikkelen zelf, andere corporaties besteden ook de ontwerpfase uit. Uiteraard zijn er de regels uit het bouwbesluit. En de meeste corporaties hebben eigen ontwikkelkaders voor de verschillende producttypen die zij in portefeuille willen hebben. Te groot bouwen en te hoogwaardig/duur afwerken komt natuurlijk niet ten goede aan de businesscase

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is als thema echt in ontwikkeling, zo ook bij corporaties. Er wordt veel mee geëxperimenteerd en toegewerkt naar meer standaard vormen van circulaire bouw (en sloop). Denk aan het opnemen van biobased materialen in PvE's, toepassen van houtbouw ed. Maar dit zijn vaak nog kleinere stapjes bij veel corporaties.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

X Losmaakbaarheid

X Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen NEEN, eerder biobased

X Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

KORTOM: een combinatie van deze elementen.

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen

X Ouderen

X Anders, namelijk speciale doelgroepen, statushouders, vluchtelingen, mensen met andere beperkingen of achterstanden

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Zie eerder antwoord. Ja, corporaties hebben geen winstoogmerk maar de businesscase moet voldoende zijn om op lange termijn woningen te kunnen blijven verhuren, exploiteren, vernieuwen en bijbouwen. Dus hoe duurder hoe minder goed dat kan. En een deel van de waarde wordt bepaald door de huurpotentie van de woningen

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

Waarom kiezen jullie voor 3-laagse woningen. Eigenlijk zijn appartementengebouwen minstens zo interessant, zo niet interessanter.

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer                                    | X Entree  |
| X Keuken                                       | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet   | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| X Badkamer zonder toilet                       | <input type="checkbox"/> Berging/garage         |
| X Toilet (apart van badkamer)                  | X Zolder  |
| X 1 slaapkamer                                 | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Aparte afdeling onderhouden. En ja, deze afdeling wordt betrokken in de ontwerpfase, om zo goed mogelijke producten te ontwikkelen.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij houden doorgaans de woonstandaard en maten vanuit woonkeur aan. Veel corporaties hebben inderdaad standaardafmetingen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Uiteraard, heeft met mate van onderhoud en exploitatie en kosten te maken.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

N.v.t.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat hangt altijd van het soort project af, maar in de basis heb je volgende fases:

- Initiatieffase
- Ontwerpfase
- Prijs- en contractvorming
- Uitvoeringsfase

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Als opdrachtgever veel invloed, echter altijd binnen de kaders van het bestemmingsplan, eisen bouwbesluit, welstand e.d. Het komt ook voor dat we woningen kopen in een project, dan zijn we koper en ontwikkelen we niet zelf. Dan is er uiteraard minder invloed op.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Hierover is op dit moment nog geen concreet beleid geformuleerd. Wel kijken we nu bij sloop/ nieuwbouw of circulair slopen haalbaar is. Vooral bij gebouwen waar veel beton is toegepast lijkt dit (tegenwoordig) qua kosten op te wegen tegen traditioneel slopen.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

X Starters

X Sociale huurders

X Gezinnen

X Ouderen

X Anders, namelijk: middenhuur



*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Jazeker. Dat we het merendeel van onze woningen sociaal verhuren betekent dat er minder inkomsten tegenover de investeringen staan. Dat betekent bijvoorbeeld dat we soms moeten kiezen voor een eengezinswoning met een beukmaat van 5,1m in plaats van 5,4m om de bouwkosten te drukken, terwijl de bredere woning praktischer is.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                        |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                         |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | <input type="checkbox"/> Berging/garage                 |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder                         |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken                      |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | X Anders, namelijk: buitenberging min 4,5m <sup>2</sup> |
| X 3 of meer slaapkamers                         |   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Het onderhoud wordt op de afdeling vastgoed geregeld door het team dagelijks onderhoud (klachtenonderhoud en mutatieonderhoud) en het team planmatig onderhoud (schilderwerk etc.). In het ontwerp proberen we zoveel mogelijk rekening te houden met de TCO (Total Cost of Ownership), dus niet alleen kijken naar de investering nu maar ook de gevolgen van die keuzes voor onderhoud over de komende 30 jaar. Deze zaken komen ook terug in ons PVE.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Ja, de zogenaamde 'woonmatjes' moeten in het ontwerp passen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Ja, zie vorige vraag m.b.t. onderhoud.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Ons uitgangspunt voor de ontwikkeling van nieuwe eengezinswoningen is dat deze NOM (nul op de meter). Dat is op dit moment een zwaardere eis dan Bouwbesluit.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Dat past niet op een paar A4'tjes. In het kort: eerst wordt bepaald wat voor woningen we willen hebben. Dan werkt de ontwikkelaar het uit tot een plan en een begroting. Dan volgt er eindeloos gezeik met de gemeente, de omgevingsdienst en allerlei andere hopeloze overheidsinstanties. Ondertussen zoek je er een bouwer bij, als die nog niet aan het begin is aangesloten in een bouwteam. Tegen de tijd dat alle vergunningen er zijn en er afspraken worden gemaakt met de bouwer is het plan compleet veranderd.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wie betaalt bepaalt. Maar het is verstandig om de architect voldoende ruimte te geven want zij moet het ontwerp verkopen aan de welstand en de gemeente. We werken alleen met architecten met ervaring in de sociale sector want er zijn er genoeg die vooral een monument voor zichzelf willen bouwen in plaats van wat de opdrachtgever vraagt. We geven eisen mee op het gebied van materialen (onderhoudsarm) en het budget. De grote stoorzender is de welstand en andere afdelingen van de gemeente die allerlei kostenverhogende eisen stellen. Dat is gelijk het lastige van gestandaardiseerde woningbouw: gemeenten eisen bijna altijd maatwerk.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

We slopen voor zover mogelijk circulair. Bij nieuwbouw onderzoeken we de mogelijkheden maar lopen snel tegen te hoge kosten aan. Ook is het onderhoud van bijv. houten woningen anders dan bij betonnen woningen. Lage onderhoudslasten zijn voor corporaties een must.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- X Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Niet echt. De lage inkomens zijn onze belangrijkste doelgroep. Nieuwe woningen die de komende jaren worden opgeleverd vormen maar een klein deel van de totale voorraad. We bouwen wel vooral kleinere woningen, enerzijds vanwege de betaalbaarheid maar ook omdat huishoudens steeds kleiner worden.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| X Woonkamer                                     | X Entree                             |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor     |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok      |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging                            |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder      |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken   |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | X Anders, namelijk technische ruimte |
| X 3 of meer slaapkamers                         |                                      |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Ja, zie eerdere antwoorden. We werken met vaste onderhoudspartijen voor planmatig en niet-planmatig onderhoud. Nieuwbouw moet *hufferproof* en zo onderhoudsarm mogelijk zijn. Dit vormt de basis voor het PvE.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Sober en doelmatig. Indien mogelijk hanteren we woonkeur maar er kan gemotiveerd naar beneden worden afgeweken.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Zie eerdere antwoorden. Ik zou adviseren om de wanden en plafonds van gipsplaat te voorzien zodat het herstelbaar is. Zichtbaar CLT is prachtig maar vroeg of laat zaagt een huurder er een gat in of schildert de heleboel met een verkeerde soort verf. Onderschat nooit wat voor schade huurders (vaak onbewust) veroorzaken als ze ergens lang genoeg wonen. Probeer nieuwe/onbewezen materialen te vermijden. Corporaties zijn terughoudend met nieuwe techniek en innovaties omdat ze voor de lange termijn ontwikkelen.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Wij bouwen geen 3-laagse woningen in de sociale sector. Als je een product wilt maken voor de sociale sector moet je denken aan gestapelde tweekamerwoningen tot 50 m2 en driekamerwoningen tot 65 m2. Incidenteel een vierkamer eengezinswoning tot 80 m2.

Gestandaardiseerd bouwen is top maar hou rekening met ontwerp vrijheid, onderhoud en de losmaakbaarheid van installaties.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Wij volgen het normale ontwikkeltraject per fase, schetsplan/verkaveling, voorlopig ontwerp, keuze voor een productmarktcombinatie, selectie voor een Design & Build/tender, prijsvorming en uitvoering/realisatie.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Laten we min of meer over de inschrijvende partijen aangezien het ontwerp moet passen in het beeldkwaliteitsplan.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Is momenteel geen issue, aangezien de huidige prijzen voor nieuwbouw al behoorlijk hoog liggen. Gaandeweg zal het wel een item worden.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☒ X Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☒ X Starters

☒ X Sociale huurders

- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

De praktijk is dat we meer kleinere woningen gerealiseerd, zodat de prijs/kwaliteit van de woningen enigszins in balans is.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer  | <input type="checkbox"/> Entree                 |
| X Keuken   | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                                | X Washok  |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | X Berging/ <del>garage</del>                    |
| <input type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer                | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                      | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers       | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Zoveel mogelijk onderhoudsarme materialen toepassen in de nieuwbouw.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij volgen de Woonstandaard die geeft een bepaalde oppervlakten per woning en appartementen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Onderhoudsarme materialen en minder milieubelastende materialen.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Geen bijzonderheden, ik verwacht dat een 3-laagse woning al snel te groot is, tenzij de compact is en niet groter wordt dan 65 m<sup>2</sup> GBO.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Bij het beoordelen van een investeringsproject wordt het beoordelingsproces doorlopen, welke bestaat uit de hierna genoemde zes fasen.



Elke fase wordt afgesloten met een document zoals hieronder omschreven:

### 1. Globale beoordeling mogelijk project:

Alvorens een mogelijk project ter besluitvorming volgens de hierna te benoemen fases wordt voorgelegd wordt dit project besproken en getoetst in het intern projecten overleg (IPO). Bij dit overleg wordt een mogelijk project (acquisitie, renovatie, aankoop of verkoop) besproken en gezamenlijk vastgesteld of dit project bijdraagt aan de bedrijfsdoelstellingen van Woonpartners waarna een fase 1. document wordt gemaakt.

### 2. Initiatieffase:

Deze fase is de idee fase. Hierin wordt de aanleiding en de probleemstelling aangegeven. Hierin wordt vermeld aan welke extern geformuleerde opgaven (bv. prestatieafspraken en convenanten) en intern geformuleerde opgaven (bv. begroting, ondernemingsplan, beleid, duurzaamheid) het initiatief een bijdrage levert. Verder dient de inzet van het vermogen, de projectrisico's alsmede de planning van het project weergegeven te worden.

### 3. Haalbaarheidsfase:

In deze fase wordt de probleemstelling en de legitimatie uitgewerkt in het fasedocument. Het project dient binnen het ondernemingsplan, het portefeuilleplan en de dienstverleningsvisie te passen. Verder dient het maatschappelijk resultaat in deze fase inzichtelijk gemaakt te worden. Dit dient plaats te vinden aan de hand van de componenten betaalbaarheid, beschikbaarheid en kwaliteit. Daarnaast wordt aangegeven hoe het project past binnen de (eventuele) wijkvisie en welke projectrisico's en ondervangende beheersmaatregelen er zijn.

### 4. Voorbereidingsbesluit:

Na een positief afgesloten haalbaarheidsfase wordt gestart met de voorbereiding van het project. In deze fase wordt het (schets)ontwerp opgesteld. Een belangrijk onderdeel in deze fase is de uitwerking van het maatschappelijk rendement en het vastgoedrendement. Dit dient plaats te vinden aan de hand van het inzichtelijk maken van de waterval van marktwaarde naar beleidswaarde in de componenten betaalbaarheid, beschikbaarheid, kwaliteit en beheer. Bovendien wordt in deze fase het vastgoedrendement inzichtelijk gemaakt en een onderbouwde afweging gemaakt ten aanzien van de financiële haalbaarheid mede in relatie tot het soort investering (sloop/nieuwbouw, nieuwbouw, verbetering, transitie).



5. Investeringsbesluit:

Na het nemen van het voorbereidingsbesluit wordt het (schets)ontwerp uitgewerkt tot het technisch ontwerp. Tenslotte vindt prijs- en contractvorming plaats. Het plan, planning en budget zijn in deze fase definitief.

6. Realisatie en oplevering:

Indien is besloten tot realisatie van het project vindt gunning plaats. Vervolgens wordt het uitvoeringsgereed ontwerp opgesteld en de bouw voorbereid. Indien aan de gestelde voorwaarden is voldaan (o.a. onherroepelijke omgevingsvergunning verkregen, bankgarantie bouwer ontvangen, voorverkooppeis gehaald indien van toepassing) wordt gestart met de bouw. Deze fase eindigt met de oplevering van de woningen aan Woonpartners waarvan een proces-verbaal wordt opgesteld.

7. Nazorg en evaluatie:

Na oplevering door de bouwer aan Woonpartners blijft de projectcoördinator vastgoedbeheer of projectontwikkelaar samen met de projectcoördinator nieuwbouw verantwoordelijk voor de nazorg en de afwikkeling van het project. Het project wordt aan het einde van deze fase intern opgeleverd. De fase wordt één jaar na oplevering afgesloten met een projectevaluatie en een nacalculatie.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

100%

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Wordt per project afzonderlijk beoordeeld. Soms volgen we de markt/regelgeving (in 2030 BCI van 50%), soms liggen de ambities hoger. Voor de komende projecten wordt overwogen om een bandbreedte van 45% - 50% te hanteren.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie?*

*Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☐ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☐ Recyclebare producten

We gaan de BCI hanteren als (een van de) sturingselement(en) bij het uitzetten van een opdracht zijn. BCI wordt berekend aan de hand van het materiaalgebruik, de hergebruikpotentie en de losmaakbaarheid. We kijken met name naar de BCI als geheel en minder naar de mate waarin deze 3 aspecten van invloed zijn op de BCI (willen er geen hogere wiskunde van maken:-)

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- X Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja dat heeft invloed. Tegenover de investering staan huurinkomsten. Over de gehele levensduur van een project (van bouw tot sloop) dient een bepaald rendement te worden behaald om te toekomstige uitgaven te kunnen financieren (zoals onderhoud). Het toewijzen van woningen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens, limiteert de huurprijs. Gemiddeld genomen bedraagt de huur voor onze doelgroep 70% van de maximaal redelijk markthuur voor een woning. De afgetopte huurprijs heeft dus direct invloed op het te behalen rendement en daarmee op de investering. Uitgangspunt is in principe dan ook sober, doelmatig en veilig.

Daarnaast hebben we als corporatie echter ook een bredere verantwoordelijkheid dan alleen het huisvesten van huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Denk aan milieu, klimaat, stikstof, CO2, klimaatadaptatie etc. etc. Dit zijn kostenverhogende aspecten waarvan per project wordt afgewogen of het verantwoord/mogelijk is om hier binnen de businesscase extra investeringsbudgetten voor beschikbaar te stellen.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer                                    | X Entree                                |
| X Keuken                                       | <input type="checkbox"/> Kantoor        |
| <input type="checkbox"/> Badkamer met toilet   | <input type="checkbox"/> Washok         |
| X Badkamer zonder toilet                       | <input type="checkbox"/> Berging/garage |
| X Toilet (apart van badkamer)                  | <input type="checkbox"/> Zolder         |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer          | <input type="checkbox"/> Bijkeuken      |
| X 2 slaapkamers                                | X Anders, namelijk technische ruimte    |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers |   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

We nemen zelf het onderhoud op ons met 2 vaste onderhoudspartners. Voorheen werkten we met uitgebreide bestekken. Bij nieuwbouw hebben we dit losgelaten vanwege de toename in het aanbod van conceptueel bouwen. Concepten worden uiteraard wel beoordeeld op het aspect onderhoud.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

We volgen hierin zoveel als mogelijk de Woonstandaard waarbij we voor appartementen PMC 7 (65m<sup>2</sup>) aanhouden en voor grondgebonden woningen PMC 3 (90m<sup>2</sup>).

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Onderhoudsvriendelijke, biobased en circulaire materialen genieten de voorkeur.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

We volgen zoveel als mogelijk de technische uitgangspunten van de Woonstandaard.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Initiatief, Haalbaarheid, Realisatie, Oplevering, Exploitatie, Sloop.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Als we woningen Turn-Key kopen hebben we minder invloed op het ontwerp dan een eigen ontwikkeling. Vaak staat bij Turn-Key de buitenzijde van de woning al vast en kan alleen een ander materiaal of de indeling gewijzigd worden.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Wij zijn beleid aan het ontwikkelen op circulariteit. Over 5 jaar maakt circulariteit onderdeel uit van het ontwerp.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☒ Losmaakbaarheid

☒ Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☐ Starters

☒ Sociale huurders

☐ Gezinnen

☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Ja



*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |  |   |
|--|---|
| X Woonkamer  | X Entree  |
| X Keuken   | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                                | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet      | X Berging/garage                                |
| <input type="checkbox"/> Toilet (apart van badkamer) | X Zolder  |
| X 1 slaapkamer                                       | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                      | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                              | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Zowel het dagelijks, mutatie als het planmatig onderhoud wordt uitgevoerd door vaste (RGS) partners. Ons PVE nieuwbouw schrijft een aantal materialen en installaties voor om te zorgen dat de partners in de exploitatie dit kunnen onderhouden. Enkele voorbeelden zijn: keuken, MV-boxen, (nu nog) Cv-ketels.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Standaard minimale breedte van 4,5 meter.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Ja, of het in de exploitatie goed te beheren (onderhouden en vervangbaar is). Het materiaal moet zo onderhoudsmogelijk vriendelijk zijn (minder overlast voor de huurder).

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Nee

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Vanuit de afdeling projectontwikkeling onderzoeken we eerst de haalbaarheid. Hierbij wordt het plan getoetst aan verschillende beleidskaders (portefeuillestrategie, huurbeleid, financiële kaders, programma van eisen, etc.). Bij een 'go' pakken we door naar de ontwerpfase waarin het ontwerp (DO) al dan niet met een marktpartij wordt opgesteld. Dit moet voldoen aan de kaders die in de haalbaarheidsfase als uitgangspunt zijn aangehouden. Vervolgens zetten we het plan vanuit het aanbestedingsbeleid in de markt (meestal een onderhandse aanbesteding) o.b.v. van beste prijs-kwaliteitverhouding (BPKV, voorheen EMVI). Na gunning wordt het werk in uitvoering genomen waarna na afronding de bewoners de sleutels krijgen uitgereikt.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Ingeval we bouwen op een eigen grondpositie en vanuit eigen initiatief zouden we hier de meeste invloed op hebben, ware het niet dat we veelal vanuit een 'Design & Build' concept uit willen gaan waarbij we het ontwerp aan de marktpartijen overlaten. Wel zorgen we ervoor dat vooraf het PVE van Woonvizier is overlegd.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Op dit moment wordt er nog weinig rekening gehouden met circulariteit. Ingeval van een D&B uitvraag nemen we het thema wel mee echter wordt hier nog (te) weinig aandacht aan besteed.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☒ Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☒ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☒ Sociale huurders
- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

In principe bouwen we AL onze woningen onder de liberalisatiegrens (DAEB-woningen). Alleen in dat geval hebben we het over sociale huurwoningen. V.w.b. het ontwerp doen de sociale huurwoningen niet onder voor betaalbare koopwoningen. Wél zie je nu dat er een differentiatie zit in de grote van de woningen. Kleinere woningen voor starters bijvoorbeeld. Ook om doorstroming te stimuleren.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | X Washok  |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                 | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers  | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Voor het onderhoud kijken we naar onderhoudsarme materialen echter botst dat weleens met bijvoorbeeld de circulariteit. Dit heeft dus ook invloed op het ontwerp.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Ja, meestal proberen we de woningen wel zodanig te (laten) ontwerpen dat deze aan Woonkeur voldoen. Echter met de behoefte die er op dit moment ligt wijken we af van ons PVE (gebaseerd op Woonkeur). Ook om de kosten te drukken en de reden van doorstroming die eerder is genoemd.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Zoals eerder aangegeven, naar het onderhoud en levensduur. Nog niet zozeer naar de circulariteit.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Niet direct.



## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Na de initiatiefase volgt de definitiefase, tijdens deze fase wordt door beleid a.d.h.v. marktonderzoek bepaald welke soort woningen in welke huurklasse er behoefte is.

Hierna wordt het project aanbesteed. Bij deze aanbesteding zitten ons PVE. In dit PVE zijn onze belangrijkste eisen omschreven maar willen wij ook graag gebruik maken van de conceptwoningen die de aannemers aanbieden. Via de conceptenboulevard maken wij een keuze uit de aangeboden concepten met de bijbehorende PMC. Na de aanbesteding zal na een voorlopige gunning en project gegund worden aan de aannemer met de meeste economische inschrijving.

Vervolgens zal het plan verder uitgewerkt worden en zal de vergunning worden aangevraagd. Circa 4 maanden voor oplevering wordt de verhuring opgestart via TIL thuis in Limburg. Circa 5 weken voor sleuteluitgifte worden de huurders uitgenodigd op de bouw waar ze hun eigen woning kunnen zie en dit moment kunnen gebruiken om zaken op te meten.

3 maanden na sleuteluitgifte is er een servicemiddag op opleverpunten af te handelen en vragen van bewoners te beantwoorden.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Zeer grootte mate.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Circulariteit is een belangrijk onderwerp. Naar dit onderwerp zijn energieverbruik en onderhoud een belangrijke rol. Een combinatie van genoemd onderwerpen samen met de kosten bepaald de keuze zie wij per project maken.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☒ X Hergebruikte materialen
- ☐ Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☒ X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☐ Starters
- ☒ X Sociale huurders

- ☐ Gezinnen
- ☐ Ouderen
- ☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

95% van onze woningen worden passend toegewezen. Natuurlijk heeft dit invloed op de keuze die wij maken. Het overgrote deel zit in huurklasse B en C.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | <input type="checkbox"/> Washok                 |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | X Berging/garage                                |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | X Zolder  |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 2 slaapkamers                                 | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Elke jaar worden de woningen geschouwd a.d.h.v. deze schouwing wordt het onderhoud jaarlijks aanbesteed.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij hebben een aantal standaarddetails en matjes met woonfunctie die per PMC zijn omschreven.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Materiaalkeuze is essentieel voor onderhoud. Kunststof kozijnen, Pointer werk. Zon min mogelijk overstekken, beperkte installatie keuze waarbij gebruiksvriendelijkheid en energieverbruik erg belangrijk is.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Nee. P.S. 95 % van onze grondgebonden woningen die we bouwen is levensloopbestendig.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Zie ons nieuwbouw proces in de bijlage.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Dat hangt ervan af. Als de grond van ons is hebben wij 100 % in vloed. Is de grond van een ontwikkelaar dan wordt onze invloed vaak beperkt tot de binnenkant van de woning.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Met de huidige prijzen voldoen we aan de wettelijke normen voor nieuwbouw. De komende 5 jaar zal dit ook zo blijven omdat wij meer geld willen stoppen in het verduurzamen van ons bestaand bezit.

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

- ☐ Losmaakbaarheid
- ☒ X Hergebruikte materialen
- ☒ X Biologisch afbreekbare materialen
- ☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen
- ☒ X Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

- ☒ X Starters
- ☐ ☐ Sociale huurders
- ☐ ☐ Gezinnen
- ☒ X Ouderen
- ☐ ☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Niet direct omdat we dit altijd al deden. We kijken wat er nodig is voor de doelgroepen die we moeten huisvesten. Dit betekent voor nu veel woningen voor starters/jongeren en ouderen. Dit zijn vaak kleine woningen die gelijkvloers zijn voor de ouderen. We hebben al veel grote eengezinswoningen dus bereiden we dat in deze dure tijd ook niet uit.



*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Keuken (altijd open keuken)                   | X Washok geen washok maar technische ruimte     |
| X Badkamer met toilet                           | X Berging/ <del>garage</del>                    |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | <input type="checkbox"/> Zolder                 |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| X 1 slaapkamer                                  | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | .....   |
| <input type="checkbox"/> 3 of meer slaapkamers  |   |
| X Entree  |   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Reparaties doen wij via eigen onderhoudsdienst. De rest besteden we uit. Dit betekent dat wij een PvE hebben die we graag door de aannemer laten overnemen. Dit gaat met wisselend succes. Sommige ontwikkelaars vinden dit prima andere bouwen ook koopwoningen in het project en trekken de merkkeuze gelijk.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Zie ons PvE.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

We willen onderhoudsarme materialen en merken die vermeld zijn in ons PvE.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Zorg dat de 3<sup>e</sup> laag ook als slaapkamer te gebruiken is en voorzien van een vaste trap.

## Woningcorporaties als opdrachtgever voor woningbouw

Deze enquête betreft de ontwikkeling van circulaire seriematige woningbouw. Hierin zullen vragen gesteld worden waaruit er een Programma van Eisen wordt opgesteld. Dit zijn de eisen/wensen van de woningcorporatie bij het ontwikkelen van woningen.

*Hoe ziet het proces eruit vanaf het idee dat er woningen gebouwd moeten worden tot dat de bewoners erin komen?*

Op dit moment werken wij met een technische omschrijving en een referentie plattegrond welke als basis dient voor de uitvraag. De technische omschrijving is een beknopte vertaling van ons PVE.

*Als opdrachtgever van woningen, in hoeverre hebben jullie invloed op het ontwerp?*

Wij hebben zeker invloed op het ontwerp. Maakbaarheid betaalbaarheid en exploitatie zijn belangrijke uitgangspunten.

*In hoeverre houden jullie rekening met circulariteit? Waar willen jullie in dit onderwerp als woningcorporatie staan over 5 jaar?*

Op dit moment is dat zeer beperkt omdat de (lokale) markten er nog onvoldoende in voor zien. En de betaalbaarheid toch wel een issue is op dit moment. Wij zijn zeker voornemens om naar een bij voorkeur volledig circulaire nieuwbouw toe te werken

*Wat is het belangrijkste aspect van circulariteit voor jullie als woningcorporatie? Meerdere opties mogelijk. Indien bij de vorige vraag 'nee' is geantwoord, doorgaan naar de volgende vraag.*

☒ Losmaakbaarheid

☒ Hergebruikte materialen

☐ Biologisch afbreekbare materialen

☐ Zo min mogelijk nieuwe materialen

☒ Recyclebare producten

*Wat zijn voornamelijk de doelgroepen waarvoor jullie woningen laten bouwen?*

☒ Starters

☒ Sociale huurders

☒ Gezinnen

☒ Ouderen

☐ Anders, namelijk .....

*De Rijksoverheid stelt dat woningcorporaties 80% van hun betaalbare woningen moeten toewijzen aan huishoudens onder een bepaalde inkomensgrens. Heeft dit invloed op wat voor soort woningen (lees "ontwerp") er ontwikkeld gaan worden?*

Zeker, het kostenaspect is zeer belangrijk m.a.w. wat kost het om een woning te realiseren. (Middels conceptuele bouw wil wij al de kosten reduceren) Maar ook de

exploitatiekosten van een woning zijn erg belangrijk. Materialen en producten moeten dus erg duurzaam zijn in gebruik en ook qua kosten.

*Welke ruimtes moeten er standaard in een 3-laagse woning zitten?*

- |   |   |
|---|---|
| X Woonkamer                                     | X Entree  |
| X Keuken  | <input type="checkbox"/> Kantoor                |
| X Badkamer met toilet                           | X Washok  |
| <input type="checkbox"/> Badkamer zonder toilet | <input type="checkbox"/> Berging/garage         |
| X Toilet (apart van badkamer)                   | X Zolder  |
| <input type="checkbox"/> 1 slaapkamer           | <input type="checkbox"/> Bijkeuken              |
| <input type="checkbox"/> 2 slaapkamers          | <input type="checkbox"/> Anders, namelijk ..... |
| X 3 of meer slaapkamers                         | .....   |

*Hoe is het onderhoud geregeld bij de woningen die jullie verhuren? En heeft dit invloed op de keuzes die jullie maken voor het ontwerp van de woning?*

Het dagelijks onderhoud wordt uitgevoerd door onze onderhoudspartners en het planmatig onderhoud proberen wij in een continue flow steeds met dezelfde partijen binnen raamovereenkomsten te realiseren.

*Zijn er bepaalde standaardafmetingen die jullie in een woning terug laten komen?*

Wij werken met een referentie plattegrond waaraan al onze levensloopbestendige woningen moeten voldoen. Onze grootste opgave zit in het realiseren van betaalbare levensloopbestendige woningen.

*Kijken jullie bij het ontwikkelen van woningen naar de materiaalkeuze? Zo ja, waar letten jullie dan op?*

Dat is zeer beperkt.

*Zijn er nog overige eisen/wensen aan een 3-laagse woning?*

Dit woning type is bij ons niet van toepassing.



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Vd

Interviews ontwikkeling seriematige  
woningbouw



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**

2151017 & 2151328



## Interview Woningbouwvereniging de Sleutels 08-03-2023

Als woningbouwvereniging hebben ze veel invloed op het ontwerp. Het moet haalbaar zijn financieel gezien. Indirect betaalt de huurder. Ze willen de huurder niet op kosten jagen. Woningen mogen niet duurder worden. Er zijn 2 manieren om dit rond te krijgen: hogere huur, dure huur + woningbezit opeten (lening aanvragen op waarde woningen bij bank waarvan je weet dat het nooit terug kan betalen). Sociale huur is winst verliezend. Door de huurder is onderhoud bijna onbetaalbaar. Als het geld van de bank op is, zijn de woningen van de bank.

Circulaire woningen zijn dus niet betaalbaar. Omdat zij verhuren aan mensen met lage inkomens. Gemeente wil wel circulair maar is onbetaalbaar en veel faalkosten. Veel proefprojecten maar geen definitieve uitvoeringen. Circulariteit betekent zo min mogelijk materialen gebruiken, maar zij komen tegen dat gemeentes het willen maar er een te grote woning wordt gegeven aan te kleine huishoudens. Gemeente wil dat mensen langer in hun woning blijven wonen. Woningen zijn voornamelijk veel te groot voor de huishoudens. 1<sup>e</sup> stap is Refuse. Geen overbodige dingen doen. Ze hebben beperkte grond, waardoor mensen een te grote woning krijgen toegewezen. Circulair = materiaal besparen = kleinere woningen. Mensen vragen om kleiner te wonen. Dit is ook goed voor de woningnood. Stap 1 is efficiënt omgaan met ruimte en woning bouwen en stap 2 is zoveel mogelijk mensen helpen.

Materialen worden gekozen op basis van locatie en eisen. In de stad kan biobased/circulair lastiger omdat er massa voor nodig is en er veel geluidsoverlast is. Materialen zijn dus echt gebonden aan de locatie. Hout is dus geen optie in de stad. Circulair in massa is ook lastig te krijgen bij fabrikanten waardoor de kosten enorm oplopen.

Sociale huurders zijn grootste doelgroep. 80% 3-kamer woningen of meer, geschikt voor gezinnen. En 80% van de woningzoekende is een 1-2 persoons huishouden. Het bezit is niet passend voor de doelgroep. Huisvesting voor ouderen is ook aanwezig, maar deze doelgroep wil niet verhuizen. Meestal verhuren ze met een lage huur. Ouderen willen niet verhuizen waardoor levensloopbestendige woningen niet verhuurd worden.

Hoe kleiner de woning, hoe beter. Alles moet er zo goed mogelijk inpassen. De installaties nemen meer ruimte in. Plattegrond wordt zo aangepast dat de woning niet groter hoeft. Gezinswoning niet ideaal maar wordt wel overwogen in verband met kosten. Badkamer met toilet altijd op verdieping om doorstroming te verbeteren. Er is ook een toilet beneden, maar ideaal is anders.

Onderhoud moet altijd. Ze doen ook renovaties waarbij ze woningen van het gas afhalen. Hierbij geven ze ook apparatuur omdat de kosten hoger wordt. Hier komen ook onderhoudskosten bij, dit vermijden ze. Standaard eisen: 3 kastjes boven en beneden en sanitair. Rest van de woning kale vloer en behangklaar.

Er zijn normen voor de oppervlaktes:

- 1 persoonshuishoudens > 30 m<sup>2</sup>
- 2 kamer 50 m<sup>2</sup>
- 3 kamer is 65 m<sup>2</sup>
- 4 kamer 80 m<sup>2</sup>
- 5 kamer 95-100 m<sup>2</sup>

10% studio's aanbieden is veel goedkoper dan de 1<sup>e</sup> grens: 535€. Deze zijn 30m<sup>2</sup>. Op een geluid belastende locatie toch veel massa gebruiken. Materialen vaak dus niet biobased.

## **Interview Woningbouwvereniging Leystromen 08032022**

Pascal is projectontwikkelaar.

Ze beginnen met een eigen PVE, met functionele en technische eisen. Is een boekwerk wat ze naar aannemers sturen. Vormen de uitgangspunten. De laatste jaren kijken ze wel naar aannemers die het uit ontwikkelen. Ze doen een uitvraag op basis van PVE, of vast aan locatie waar aannemer grondpositie heeft of afspraak gemeente. PVE bevat wensen van bewoners. Relatie met bestaande woningen. Zo eenduidig mogelijk te doen met keukenblokjes en sanitair. Zo standaard mogelijk. Hierna krijgen ze prijzen (aanbesteding) en dan tot opdracht komen. Ze zijn bepalende uitvrager. Tegenwoordig zijn er vaker standaard woningen, dan geldt PVE minder. Per project gekeken waarvan afgeweken kan worden. PVE is voor een grondgebonden en gestapeld, bruikbaar voor beide. Ze werken met woonmatjes van woonkeur. Functionele eis zijn de woonmatjes die leidend zijn voor de plattegronden. Dit is de basis waarmee een andere partij gaat ontwerpen. Tijdens de ontwikkeling wordt gekeken naar onderhoudsaspecten. Onderhoudsvrije kozijnen bijvoorbeeld, standaardisering keukens, tegels en sanitair. Bouwen voor 50 jaar, dus ook onderhoud voor 50 jaar. Materiaalkeuze is hierop afgestemd. Begroten in meerjaaronderhoudplanning. Onderhoudsarm ontwerpen en keuzes maken. Bij traditionele aanbesteding zijn ze wel aanwezig tijdens bouw, momenteel vaker prestatie van de aannemer waarbij ze later terugkomen. Betalen ze in termijnen dan houden ze de bouw wel bij. Keukens, badkamer en toilet zijn volledig afgewerkt maar rest van de woonruimtes is kale vloer en behangklaar.

Circulair is nog geen vast begrip, maar wel proefprojecten gedaan. Echter nog niet basis. Zoekende hierin. Ze weten nog niet wat circulair is. Project met herplaatste woningen. Toekomst op duurzaam materiaalgebruik, losmaakbaarheid en recyclebare producten. Ze zien nog geen toekomst in herbruikbare materialen.

Doelgroepen zijn allemaal die genoemd, maar voornamelijk sociale huurders. Ze hebben 10.000 woningen waarvan 80-85% sociale huur. Ze zitten in 6 gemeentes, waarbij een aantal gemeentes al wel voldoende sociale huur hebben. Per project wordt gekeken of er een specifieke doelgroep gebouwd wordt. Ze doen aan toewijzen van doelgroepen, waardoor ze voor elke doelgroep bouwen. Ze kunnen passend toewijzen maar doen dit grotendeels niet. Vrij toegewezen zonder specifieke doelgroep, alleen inkomenscheck en huishoudenscheck.

Verhuurprijs bepalen ze op woningwaardering. Hoe meer punten hoe hoger de huurprijs. Zitten hier soms ook wel eens onder. 69% van de redelijke huur. Heel veel corporaties zitten hoger. Bij veel punten is de prijs ook heel hoog.

## **Interview Peelrand Wonen 16-03-2023**

Peelrand Wonen geeft aan dat in Boekel de gemeente heel actief is met het ontwikkelen van woningen en het inrichten van grond. Ze krijgen vaak van gemeentes opdracht om woningen op grond te ontwikkelen. Zodra zij deze opdracht krijgen gaan zij vaak met aannemers/ontwikkelaars in gesprek om een plan te maken. Hierbij geven zij hun eisen/wensen en hun kaders aan. Aannemers hebben vaak dan al een plan liggen waar zij mee kunnen werken. Woningen worden niet per se toegewezen maar huurders kunnen zich inschrijven voor een bepaalde woning.

Peelrand wonen heeft dus heel veel invloed op het ontwerp. Voornamelijk omdat zij de nieuwbouw ontwikkelen in Boekel en zij de enige woningcorporatie zijn in de Gemeente Boekel. Ze ontwikkelen in het gebied van Boekel en Venhorst. Momenteel hebben ze 640 woningen in bezit, waarvan ze er 280 gaan verduurzamen wat betreft het energielabel. Deze renovatie houdt in het isoleren van gevels, daken en vloeren om zo de overstap



naar gasloos makkelijker te maken. Peelrand Wonen is voornamelijk gefocust op duurzaam en niet zo zeer op circulair. Dit staat wel op de planning maar hier zijn ze nog niet heel erg mee bezig. Duurzaamheid betekent bij hun ook voornamelijk de EPV en hierin gebruiken ze de subsidies om de woningen te renoveren. Ze denken dat circulair pas goed verwerkt wordt zodra de overheid hier echt eisen aan gaat stellen. Momenteel is het nog te vaag en onbekend om mee te werken.

Betreffende circulair wordt er aangegeven dat ze losmaakbaarheid het belangrijkste vinden. Er wordt al wel gekeken naar het hergebruiken of recyclen van producten uit leegstaande woningen die gesloopt of gerenoveerd worden maar zodra de betaalbaarheid of de financiële kant in het geding komt dat ze dit toch al snel laten varen.

Daarnaast gaan ze in de komende jaren nog 160 woningen ontwikkelen. Deze zijn nul op meter en dus ook gasloos. Ze bouwen voornamelijk 1-2 persoons woningen die niet levensloopbestendig zijn maar wel zo omgebouwd kunnen worden. Het uitgangspunt bij de nieuwbouwwoningen is voornamelijk het gebruik van bodemwarmte. Ze willen de woningen ook kleiner maken omdat er tegenwoordig meer kleinere huishoudens zijn dan grote huishoudens. Ze proberen de doorstroming van huurders te stimuleren om ze in een passende woning te krijgen. Dit doen ze door een verhuisvergoeding aan te bieden.

Peelrand Wonen bouwt alleen sociale huurwoningen. Dit betekent ook dat zij kijken naar de betaalbaarheid die te maken heeft met de huurprijzen:

- Lage aftoppingsgrens
- Hoge aftoppingsgrens
- Liberaliteitsgrens

In die sociale huurgroep vallen eigenlijk alle doelgroepen, zowel starters als 55+'ers. Ze merken wel dat ze hun nieuwbouwwoningen vooral voor 55+'ers bouwen.

In hun woningen zit een standaard een woonkamer, keuken, badkamer met toilet, apart toilet, 2 slaapkamers, zolder en een berging. Ze hebben geen standaardafmetingen of beukmaten maar kijken vaak met de ontwikkelaar of aannemer hoe ze hun wensen en eisen kunnen inpassen in de plattegronden en tekeningen.

Peelrand Wonen heeft het onderhoud helemaal in eigen beheer. Ze hebben 2 partners, 1 partner voor dagelijks onderhoud en 1 partner voor langer onderhoud van de woningen. Ze houden dus met het ontwikkelen van woningen rekening met welke materialen ze kiezen. Maar toch kijken ze ook naar materialen zoals houtbouw en circulair beton. Ze maken alleen gebruik van houten kozijnen.

Woningen worden zo goed als casco opgeleverd. De plafonds zijn afgewerkt met spuitwerk evenals de wanden. De keuken is een standaard keukenblok zonder apparatuur, deze moeten de huurders zelf aanschaffen. Evenals de raambekleding. De sanitaire ruimtes worden wel volledig afgewerkt met tegelwerk. Ze leggen ook geen bestrating in de tuin meer aan vanwege dat de huurders dit vaak zelf aanpassen. Ook plaatsen ze geen houten schuttingen meer.

### **Interview Woonstichting Mooiland 14-03-2023**

Ketensamenwerking document: wat in het groen staat is het gehele proces. Ze hebben 2 ketenpartners die de nieuwbouw realiseren. Zij maken een ontwerp met PVE en die geven ze aan de partner die het verder uitwerken. Vanaf VO → engineering en uitvoering. Onderhoud zit echt bij Mooiland, niet bij ketenpartner. Wat in groen staat is het proces, rest is niet van belang. Ontwerp staat al vast voor het naar ketenpartner gaat: Engineering & Build.

Standaard plattegronden vormen de basis. Hiervoor hebben ze referentie plattegronden. Architect gebruikt dit als uitgangspunt en werkt vanuit hier verder. Minimale oppervlaktes in de enquête wordt als uitgangspunt genomen. Ze willen overstappen naar de woonstandaard 3.0. Hierin staan minimale eisen opgesteld door bouwbedrijven en woningcorporaties. Woningcorporaties gebruiken dit als uitgangspunt voor sociale huur. Voor seriematig bouwen is **Woonstandaard** handig. Mooiland gaat dit wel gebruiken, dit is uniforme taal voor iedereen en makkelijker communiceren met ketenpartners.

Veel conceptbouwers zijn bekend met Woonstandaard. Dit maakt het makkelijk om over te praten en uniform.

De circulaire aspecten die genoemd zijn, zijn ambities. De percentages genoemd bij de KPI's zijn aandeel van de materialen in een woning. Circulaire materialen betekenen voor Mooiland losmaakbaarheid en hernieuwbare materialen. Bij 10% hernieuwbare materialen in een woning is de eis behaald. Voor renovatie geldt precies hetzelfde. Ze hebben een circulaire pilot in Haps gedaan hiermee. Hier gekeken welke circulaire materialen toegepast kunnen worden bij renovatie. Wordt er in 2030 een renovatie, dan wordt er 100% circulaire materialen toegepast.

Bij de pilot is er gebruik gemaakt van gerecyclede wanden van plastic petflessen. Dit is bij de circulaire woning in Haps. Staat ook op de website van Elk. Circulaire definitie is nog niet op managementniveau of helemaal bekend in het bedrijf. KPI's zijn wel naar hun ketenpartners gecommuniceerd, zodat zij hier eerst mee aan de slag gaan. Mooiland is donor van materialen voor nieuwbouw. Beton en gevelstenen proberen ze zoveel mogelijk her te gebruiken. New Horizon is hierin hun partner voor het oogsten van deze materialen.

Vergrijzing zorgt ervoor dat hun doelgroep ouderen is bij de nieuwbouw. Ze hebben veel woningen die niet geschikt zijn voor ouderen, maar nieuwbouw is dus vooral grondgebonden woningen om de vergrijzing tegemoet te komen. Na vergrijzing willen ze diezelfde woningen ook aan gezinnen kunnen verhuren. Dus de woningen zijn ook bestemd in de toekomst voor gezinnen. Ouderen laten verhuizen naar een passendere woning, is een hele opgave. Bij nieuwbouw geven ze ouderen voorrang om de doorstroming te verbeteren. Dan mogen ze doorstromen naar de nieuwe woning en kunnen ze de andere woning toewijzen aan een andere, passendere doelgroep. De nieuwbouw is alleen gericht op ouderen, maar ze willen deze woningen wel kunnen toewijzen aan elke doelgroep.

Mooiland loopt tegen de stijgende bouwprijzen aan, en de huurprijzen gaan niet omhoog. Circulariteit mag niet duurder zijn, want dan is het niet haalbaar. Bouwkosten zijn nu zo hoog, als ze dan toch hoog zijn dan maar meteen circulair. Dan is er nog enigszins motivatie om nieuwe woningen te bouwen.

Mooiland vraagt nooit maximale huurprijs, ze vragen meestal 70%. Aftoppingsgrenzen staan op pagina 3. Bij hoge prijzen is het gewoon niet betaalbaar voor de huurder, bij sociale huur kunnen de huurders ook niet meer betalen.

Appartementen worden ook gebouwd voor ouderen, maar worden niet rolstoelgeschikt ontworpen. Appartement is ook toekomstbestendig, dus kan ook aan iedereen toegewezen worden. Er is een kleine tuin, want dit is voor ouderen lastig onderhouden.

Mooiland is niet klaar als het gebouwd is, dan beginnen zij pas. Ze passen standaard spuitwerk op plafond toe en een standaard keuken. Voor kozijnen kiezen ze aluminium vanwege het onderhoud. Voor installaties kiezen zij op termijn lagere onderhoudskosten. Met zo min mogelijk storingen. Ze proberen zo onderhoudsarm mogelijk te ontwerpen.

Gevels gekeimd met schilderwerk passen ze bijvoorbeeld liever niet toe. Vloerbedekking is niet bij oplevering aanwezig, badkamer wel. Badkamer gaat gemiddeld 30 jaar mee.

PVE komt standaard terug. De afmetingen zijn bepaald op basis van handboeken. Voor het nieuwe PVE gaan ze naar Woonstandaard. Vanaf 2024 gaan ze met Woonstandaard werken.

Voor toepassing van een CLT-casco hebben een pilot gehad maar dit was toch lastig, bijvoorbeeld qua details of er werd vaak een voorzetwand of vrijdragende plafonds toegepast. Dit betekende dat het voordeel van een CLT-casco kwijt was en dat het heel duur was. Keuze hebben tussen bijvoorbeeld betonnen of CLT-casco is makkelijker en voordeliger. Aanbod is hierin nog heel beperkt waardoor het weinig toegepast is.

### **Interview Woningbouwvereniging Thuisvester 08-03-2023**

Soms hebben ze hun eigen grondpositie, andere keer staan er al huurwoningen op. *Aanbieding ontwikkelende aannemer.* Gemeente eist 30% sociale huurwoning, dus Thuisvester moet voldoende sociale huurwoning realiseren. Alle ontwikkelingen komen langs Thuisvester. Bij eigen grondpositie, is er eigen initiatief. Ze gaan dan met de afdeling wonen in gesprek, zij staan in contact met klant. Binnen Thuisvester is er sprake van strategisch voorraadbeheer. Waar moet het heen? Gezin of senior? Ze creëren een mix aan producten in hun aanbod. *Krijgen ze opdracht van, haalbaar en wensen combinatie.* Vanuit hier kijken ze naar locatie en financiën. Ze proberen hier zo min mogelijk verlies te krijgen. Bij groen licht vanuit management gaat het plan naar de project uitwerking. Hier kijken ze ook naar de eisen. Daarna gaan ze kijken naar de optimalisatie van plattegronden en ontwerp. Dan gaat het intern naar de projectgroepen waarin elke discipline aan bod komt. Vastgoed, financieel en technisch. Dit gaat naar Raad van Toezicht. Zij geven groen licht als ze denken dat het een haalbaar plan is. Voldoet het niet aan de doelstellingen van de wooncorporatie moet dit onderbouwd worden waarom ze het willen doen. Dan gaan ze het project vergunning klaar maken met projectleider. Hieruit ontstaan de technische uitwerkingen. Zoals standaard uitwerkingen of eigen uitwerking. Ze maken het omgevingsvergunning klaar en dan laten ze het aanbesteden. Daarna gaan ze het uitvoeren.

Facetten waaraan getoetst wordt:

- Financieel: investering niet hoger dan marktwaarde → bij gelijke waarde is het goed, bij minder wordt er maatschappelijk gekeken naar het belang. Imago bepaalt ook de beslissing (beloftes en verte in het proces). Bij lagere waarde wordt dit vaker niet gedaan dan wel.
- Projectgroep bepaalt of het verantwoord is, vaak wordt er gekeken of de groep het verantwoord vindt en dan gaat de raad van toezicht vaak mee.

Er zijn ruimtelijke programma's van eisen per doelgroep gemaakt. Ze hebben markt-product combinaties met huurtoeslag grenzen en zonder. Bij sociale huur toilet in badkamer goed, maar bij particulier vaker niet gedaan. Kwaliteitseisen worden dus echt op doelgroep afgestemd. Ze hebben wel standaard materialen om onderhoud gemakkelijker te maken, bijvoorbeeld met tegels. Voorraad is vaak dezelfde tegels.

Woningen worden opgeleverd vaak met casco. Vaak keukenblok, 3 onderkastjes en 3 bovenkastjes. Tegenwoordig breiden ze dit vaak uit met 4 kastjes. Geen apparatuur. Er is een opstelplaats voor een koelkast. Geen inbouwapparatuur. De badkamer en toilet zijn zo ver afgewerkt tot tegels en sanitair. Vloerafwerking en tuinen niet evenals wanden. Er komen nog wel kosten bij voor de koper, ook voor de sociale huur. Dit is vooral door de onderhoudskosten. Bij schade moeten zij dit ook herstellen als ze dit ook aanbrengen.



Er wordt rekening gehouden met doorgroei. Huurprijs kan namelijk niet meegroeien. Als het inkomen te laag is voor de huurprijs die betaald moet worden, kan de woning niet toegewezen worden. Er wordt al gekeken naar levensloopwoningen. 55+ is senior, dit zijn vitale mensen. Maar deze woningen worden toegewezen vooral aan 55+.

Bij ontwikkelende aannemers wordt er wel gestuurd op het ontwerp. Meeste aannemers kennen zij al waardoor ze goed kunnen samenwerken. Ze proberen aan de voorkant al hun wensen te verwerken. Een bestaand ontwerp aanpassen kost al veel tijd, dus proberen ze aan de voorkant al aanpassingen te maken om het proces makkelijker te laten verlopen. Ze proberen ook onderhoudsarm te bouwen. Bij eigen ontwikkeling zijn ze betreffende het ontwerp heel vrij.

Circulair is geen doel op zich, biobased is wel bekend onderwerp. Ze proberen zoveel mogelijk biobased te verwerken. In Zundert willen ze woningen bij traditionele woningen in die wijk nu ook biobased woningen in dezelfde wijk. Ze willen best pionieren, maar geven ook maatschappelijk geld uit, waardoor ze het pas toe willen passen als het verantwoord is en eerder toegepast is. Houtbouw komt niet vaak meer ter sprake. Ze willen zo veel mogelijk dampopen bouwen. CLT laten ze los en ze nemen hierin een stapje terug. Ze hebben een interne training: The National Step. Ze maken hun werknemers hiermee bekend wat hun duurzame doelstellingen zijn. Bewustwordingstraining voor werknemers. Ze willen wel een voorbeeldfunctie aannemen. Afvalscheiding, omgang met sloop. New Horizon heeft oogstgebouwen, hier houden zij al veel rekening mee met sloop. Circulair beton wordt al wel gebruikt. Ze hebben wel pilots lopen, voor de kosten en voor het bouwen van meerdere woningen. Elke pilot evalueren zij ook en kijken wat ze meenemen naar het volgende project. Momenteel zijn er weinig partijen die dit kunnen doen, wat het lastiger maakt. Ze kijken ook naar het proces van het materiaal dus vervoer bijvoorbeeld. Ze gebruiken al verf die onderhoudsarm is. Ze zijn ook bezig met sedumdaken. Maar dit is echt op het duurzaam en biobased bouwen. Ze houden heel veel rekening met onderhoud ook in verband met de duurzaamheid.

In hun aanbod zitten 16.000 woningen, 1.000 woningen in middelduur. 15.000 vallen onder de huurtoeslag. 40-60% onder de 1<sup>e</sup> aftoppingsgrens. 633€ is de eerste grens en huurtoeslag is 800€. Ze hebben veel verschillende soorten, grondgebonden, flex-woningen, woonwagens. 10% van vastgoed is BORG (rechtstreeks aan zorgpartij). Heel veel gezinswoningen. Ook veel vergrijzing die nog veel erger wordt, dus wat zij toevoegen moet rollatorgeschikt zijn. Rolstoelgeschikt niet, komt minder vaak voor. Tenzij het echt zorg gericht is. Doorzonwoningen en gezinswoningen hebben zij al heel veel in het bezit, ze kijken naar een betere doorstroming van ouderen om deze woningen vrij te laten komen. Ze kijken op vastgoedkant naar hoe kan de klant verleid worden om te verhuizen naar PVE kant en ook naar de mentale kant om de drempel om te verhuizen lager te maken. Nu vooral bij noodzaak verhuizen, straks naar wensen.

Ze bouwen geen kamerwoningen. Ze willen een product wat komende 50-60 jaar nog verhuurd kan worden. Het moet dus lang meegaan. Er is een woningpunten systeem waar je punten krijgt voor de indeling en inhoud van de woning. Dit vertaalt naar een maximale huurprijs. Ze vragen een bepaald percentage van de maximale huurprijs. Hier maakt de energie index ook uit. Al het bezit heeft gemiddeld energielabel B. Lagere labels worden gesloopt en opnieuw gebouwd. Om van B naar A te komen wordt er gekeken naar slimme keuzes in installaties, en het gebruik klanten. Ze doen ook aan renovatie, mocht de woning wel goed zijn maar kan zuiniger. Ze proberen dit samen te pakken met de onderhoudsplanning om de levensduur zo maximaal mogelijk maken. Ze willen geen dingen slopen/opruimen die nog bruikbaar zijn. Ze proberen dit dus in te passen in het traditionele onderhoudsplan. Ze zijn bezig met zonnepanelen op de daken te leggen. De klant merkt hier niks van, alleen inflatievolgend huurverhoging. Dus dit

heeft geen invloed op de huurprijs. Ze willen voornamelijk zo laag mogelijke woonlasten hebben voor de klant.

- Slaapkamer volwaardig
- Woonkamer met open keuken (4 kastjes 4x60, opstelplaats kooktoestel en koelkast)
- Meterkast
- Technische ruimte
- Wasruimte
- Volgens bouwbesluit

Het verschil is met commercieel hoekkeuken en afwerkingsniveau. Apart toilet bij commercieel. Bij sociaal is alles doelmatig en functioneel maar geen luxe. Ze houden rekening met de temperatuur. In juli geen oververhitting. De koeling wordt niet meegenomen in de TO-juli eis. De woning moet echt niet te warm worden, dit geldt ook voor sociale huur. Energieverspilling.

Woonmatjes van woonkeur worden meegenomen in hun programma van eisen. Eethoek en zithoek en slaapkamer bijvoorbeeld. Elk product is maatwerk dus hier kunnen ze wel van afwijken. Dit hangt ook af van de locatie. Woonmatjes vormen het uitgangspunt. Biobased wordt wel gebruikt, maar materialen worden voornamelijk gekozen op onderhoud.

### **Interview Stichting Vidomes 20-03-2023**

Vidomes laat de BCI laten meewegen in de aanbesteding. Ze hebben met fictieve kortingen gewerkt om zo leveranciers circulair te laten denken. Ze gebruiken BCI heel veel. Ze gebruiken het in aanbesteding en op bestuursniveau om hun ambitie duidelijk te maken. Per project wordt de ambitie ingevuld. Vidomes probeert de markt te laten nadenken en beseffen over het belang en de oplossingen betreft circulariteit. Zij hebben er extra geld voor over om circulair te bouwen. Ze vinden BCI handig omdat het meetbaar maakt hoe circulair een gebouw is. BCI wordt gebruikt bij elk project, zowel nieuwbouw en renovatie.

Ze laten het zoeken van oplossingen bij de markt, maar door de normen strenger te zetten ontwikkelt de markt mee. Vidomes probeert ze te verleiden. Woningcorporaties kunnen dus ook de markt aanpassen vinden ze. Ze vragen van het bestuur ook een duidelijke ambitie. De rekenmethode is vrij (Alba), waardoor alle aannemers ermee kunnen werken. Ze merken wel veel hulp en toegankelijkheid vanuit de aannemers. Vooraf geven ze de ambitie mee en de financiële kaders waarmee de aannemers moeten werken. Aannemers komen dan met ideeën en oplossingen.

Vidomes is de opdrachtgever dus zij bepalen de kwaliteitsniveaus en soort woningen en wat ze willen meenemen voor betreft energieprestaties en bijvoorbeeld gasloos bouwen. De markt gaat hier dan op vooruitdenken. Ze schakelen tijdens het ontwikkelproces wel terug en kijken ook mee. Ze proberen veel mee te geven aan de voorkant om het zo concreet mogelijk te maken al.

Ze werken veel met PMC. Daarin zitten matjes en die bepalen de grootte van de woningen. De voorwaarden voor de woning zijn de matjes. Ontwikkelpartijen gaan hiermee puzzelen en proberen dit zo efficiënt te doen. Echter zijn de matjes zijn bepalend. Die matjes zijn de afmetingen voor de ruimtes in de woning. Deze staan in de PMC. Op basis hiervan ontstaan de ontwerpen van hun woningen. Woonkeur speelt ook een rol, maar voornamelijk bij het ontwikkelen van seniorenwoningen die rolstoelgeschikt moeten zijn. In hun aanbod zitten 19.000 woningen, van alle soorten zijn er wel wat woningen. Er is een heel gevarieerd aanbod. Ze kijken voor het bouwen van

nieuwbouwwoningen voornamelijk naar de ontwikkelingen van de populatie. Welke doelgroepen hebben woningen nodig? MT-nesters zijn mensen waarvan de kinderen uit huis zijn en onterecht nog in een gezinswoning wonen. Er zit dan de verkeerde doelgroep in de woning. Dus gaan ze huizen bouwen waar deze mensen (MT-nesters) kunnen bouwen zodat de doorstroming beter is. Ze houden rekening met woonkeur en de woonmatjes zodat de woning echt passend is voor de doelgroep. Door 1 woning te bouwen kunnen ze soms 3-4 verhuisbewegingen tot stand brengen.

Ze maken een analyse van de populatie → op basis hiervan kijken ze welke woningen nodig zijn → hierna gaan ze kijken welke PMC's passend zijn → met dit plan gaan ze naar ontwikkelende partijen. Mensen willen wel verhuizen omdat nieuwe woningen bijvoorbeeld beter geïsoleerd zijn en makkelijk qua onderhoud. Dit scheelt dan bijvoorbeeld in energiekosten. Door vergrijzing bouwen ze toch vaak ouderenwoningen. Echter hebben ze voor vrijwel alle doelgroepen woningen. Dit is voornamelijk sociale huur, maar ze mogen tegenwoordig wel meer midden huur vragen. Als huurders boven de inkomensgrens zitten mogen ze wel meer vragen. Grootste doelgroep is wel sociale huur.

Qua kosten worden er continu afwegingen gemaakt. Dit hangt ook af van onderhoud. Ze zijn namelijk ook eigenaar van de woning dus ze willen materialen en onderdelen die bestemd zijn voor gebruik en niet te duur of onderhoudslastig zijn. Ze kijken ook heel erg naar leefbaarheid, huurders van de sociale huur zijn namelijk vooral een kwetsbare doelgroep. Vidomes neemt groenvoorzieningen mee. Ze houden qua materialen ook rekening met de geluidsbelasting, welstand en parkeergelegenheid. Ze gaan uit van goede woningen die robuust en goed te onderhouden zijn in combinatie met de vraag in hoeverre dit ook duurzaam kan. Ze kiezen echt onderhoudsarme materialen. Ze proberen materialen ook te standaardiseren zodat het makkelijk onderhouden is. Vanuit beheer wordt er gekeken naar welke materialen. Er zit bijvoorbeeld een standaard kraan en tegel in elke woning om het onderhoud zo gemakkelijk mogelijk te maken.

In de woning zit een badkamer en keuken en de rest is casco. Keuken mogen ze soms kiezen, maar is meestal standaard. Ze kunnen wel kleuren kiezen en een keukenblad. Hierin is wel beperkte keuze. Huurder kunnen meestal uit 3 keuzes kiezen.

Circulariteit betekent bij Vidomes de BCI-index. Elk project wordt berekend met de BCI en hieruit komen dus ook de eisen naar de aannemers. Bij renovaties maken ze de woning gasloos en brengen ze een warmtepomp aan. Dit betekent dat de woning heel goed geïsoleerd moet zijn. Hiervoor moeten ze ook de ventilatie aanpassen. Er worden ook vaak zonnepanelen toegevoegd. Alle EFG-labels worden gerenoveerd. Dit is dus een grote opgave.

Bij standaard ruimtes gebruiken ze woonmatjes. De huur is beperkt dus op lange termijn willen ze dit beheersbaar en rendabel houden. Beheerkosten mogen niet hoger dan inkomsten zijn. Bij het neerzetten van een woning weet je de onderhoudskosten en de vervangkosten en dit moet passen binnen de lange termijn.





## BIJLAGE Ve

Technisch Programma van Eisen



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**

**2151017 & 2151328**



# Technisch Programma van Eisen

*Begrippen:*

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Fundamentele belastingcombinaties | Combinaties van gelijktijdige optredende permanente en veranderlijke belastingen  |
| Buitengewone belastingcombinaties | Betreft stootbelastingen, belastingen door gasexplosies, belastingen door extreem toegenomen waterstanden, storm bij geopende deuren en ramen en het verlies van stabiliteitsvoorzieningen van een ander gebouw |
| Stootbelasting                    | Krachtig en kortstondig contact van een bewegend onderdeel met de constructie   |
| Verblijfsgebied                   | Gebruiksgebied of deel ervan voor het verblijven van personen   |
| Verblijfsruimte                   | Een ruimte in het verblijfsgebied voor het verblijven van personen  |
| Subbrandcompartiment              | Gedeelte van het bouwwerk dat binnen het brandcompartiment valt bestemd voor beperking van rook of brand  |
| Beschermd subbrandcompartiment    | Gedeelte van het bouwwerk wat binnen de grenzen van het subbrandcompartiment ligt met meer bescherming tegen brand en rook  |
| Brandcompartiment                 | Deel van een bouwwerk bestemd als maximaal uitbreidingsgebied van brand   |
| Besloten ruimte                   | Een gesloten of deels open omgeving met een vernauwde of geen toegang, niet voor personen bestemd (kruipruimte bv.)   |
| Ra                                | Koude rook  |
| R200                              | Warme rook  |
| Uitwendige scheidingsconstructie  | Scheiding tussen een ruimte bestemd voor personen en de buitenlucht, grond of water   |
| Inwendige scheidingsconstructie   | Vormt de scheiding tussen voor 2 personen toegankelijke besloten ruimten van een bouwwerk   |
| Gemeenschappelijke ruimte         | Deel van een gebruiksfunctie en ligt in 2 of meer gebruiksfuncties  |
| Branddoorslag                     | Branduitbreiding door een constructieonderdeel heen   |
| Brandoverslag                     | Uitbreiding van brand via de buitenlucht  |
| Beschermd vluchtroute             | Deel van een vluchtroute die buiten het subbrandcompartiment ligt die uitsluitend door de verkeersruimte voert  |
| Extra beschermd vluchtroute       | Buiten het brandcompartiment gelegen gedeelte van een beschermd vluchtroute   |
| Veiligheidsvluchtroute            | Deel van een extra beschermd vluchtroute door een niet besloten ruimte en aansluitend een ruimte die alleen bereikt kan worden vanuit een niet besloten ruimte  |
| Gebruiksfunctie                   | Gedeelte van een bouwwerk dat dezelfde gebruiksbepemming hebben en een gebruikseenheid vormen   |

*Uitgangspunten:*

Bij dit Programma van Eisen wordt uitgegaan van de **Gelijkwaardigheidsbepaling:**

*Indien een bouwwerk dezelfde mate van kwaliteit aan de eisen kan bieden als dat er voorgeschreven wordt, hoeft er niet voldaan te worden aan de voorschriften.*

## Materialen

### Aanvullende behandeling constructieonderdeel

Indien er een eis is waarbij een constructieonderdeel alleen voldoet met een aanvullende behandeling, dan moet er een aanvaard document zijn waarin deze behandeling is toegepast.

### Veiligheid

Een bouwconstructie bezwijkt niet bij *fundamentele belastingcombinaties* als bedoeld in NEN-EN 1990.

Een bouwconstructie bezwijkt niet bij *buitengewone belastingcombinaties* als bedoeld in NEN-EN 1990. Dit geldt ook voor een dak of vloerafscheiding, uitgegaan van *stootbelastingen*.

Het niet bezwijken wordt bepaald op volgende manieren:

- NEN-EN 1999 of NEN-EN 1993 bij metaal
- NEN-EN 1992 of NEN-EN 1996 bij steenachtig materiaal
- NEN-EN 1994 bij staal-beton
- NEN-EN 1995 bij hout
- NEN 2608 bij glas
- NEN 6707 indien de constructie van de bevestiging van dakbedekking is vervaardigd in materiaal benoemd in die norm

Indien er een ander materiaal wordt gebruikt of een andere bepalingmethode wordt er gekeken naar de NEN-EN 1990.

### Beperken van de ontwikkeling van brand en rook

Een zijde van het constructieonderdeel, grenzend aan de binnenlucht, voldoet aan brandklasse B (vluchtroutes) en D (overig) en rookklasse s2.

Een zijde van het *constructieonderdeel*, grenzend aan de buitenlucht, voldoet aan brandklasse C (vluchtroutes) en D (overig). Bij een hoogte van >13 meter voldoet dit aan brandklasse B. Een zijde van een constructiedeel, grenzend aan de buitenlucht, met een vloer bestemd voor personen die op een hoogte ligt van >5 meter, voldoet vanaf 2,5 meter hoogte aan brandklasse B.

Het bovenstaande geldt niet voor de bovenzijde van een dak. Een deur, raam, kozijn of gelijkwaardige constructiedelen voldoen aan brandklasse D.

De bovenzijde van een vloer, trap of hellingbaan, grenzend aan de binnenlucht, voldoet aan rookklasse s1fl en brandklasse Cfl (vluchtroutes) en Dfl (overig).

De bovenzijde van een dak is niet brandgevaarlijk.

Een brandcompartiment heeft meerdere subbrandcompartimenten en verkeersruimten met een beschermde vluchtroutes. Een beschermde vluchtroute ligt niet in een subbrandcompartiment. Een *verblijfsgebied* ligt in een beschermd subbrandcompartiment.

Branddoorslag of -overslag van een *subbrandcompartiment* naar een *beschermd subbrandcompartiment* mag na 20 minuten. Er geldt 30 minuten voor door- of overslag van brand van een beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte in het *brandcompartiment*.

Weerstand tegen rookdoorgang tussen subbrandcompartimenten is *Ra*. Van sub naar *besloten ruimte* met beschermde vluchtroute is ook *Ra*. Van



subbrandcompartiment naar beschermd in een ander subbrandcompartiment is R200. Dit geldt ook voor sub naar besloten ruimte met extra beschermde vluchtroute en liftschaft.

Tussen 2 beschermde subbrandcompartimenten is de weerstand R200. Van beschermd naar sub is het ook R200. Van beschermd naar besloten met beschermde of extra beschermde vluchtroute is de weerstand R200.

Maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke ruimte hoeft niet te voldoen aan de eis. Als er geen beschermde vluchtroute door de afzonderlijke ruimte voert is maximaal 10% niet voldaan.

### Brandsterkte

1. Een vluchtroute over een vloer/trap/hellingbaan bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt niet binnen aangegeven tijd in de tabel rechts als er een brand is in een compartiment waarin de constructie niet ligt.

| woonfunctie  | tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten |
|--|--|
| Indien geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau  | 60   |
| Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau | 90   |
| Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau  | 120  |

3. Als er geen enkele vloer hoger dan 7 meter ligt, is de tijd 30 minuten.

### Inbraakwerendheid

Deuren, ramen en kozijnen of gelijkwaardige constructieonderdelen in een scheidingsconstructie van een *niet-gemeenschappelijke ruimte* die bereikbaar zijn voor inbraak hebben een inbraakwerendheid van weerstandsklasse 2.

### Geluid

De *uitwendige scheidingsconstructie* van een verblijfsgebied biedt bescherming van minstens 20 dB.

De Wet geluidshinder stelt: verschil tussen de geluidsbelasting en hoogst toelaatbare geluidsbelasting van 35 dB(A) bij industrielawaai en 33 dB bij weg- of spoorlawaai. Dit zijn de resterende waarden voor in het verblijfsgebied. Op een inwendige scheidingsconstructie, die geen scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en aangrenzende gebruiksfunctie, gelden deze eisen ook. Een scheidingsconstructie van een verblijfsruimte heeft een karakteristieke geluidswering van maximaal 2 dB lager dan het verblijfsgebied.

| <i>Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil</i> | <i>Van</i>      | <i>Naar</i>  |
|---|-----------------|--|
| 52 dB   | Besloten ruimte | Verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie                                     |
| 47 dB   | Besloten ruimte | Niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende gebruiksfunctie |
| <i>Gewogen contact-geluidniveau</i>               | <i>Van</i>      | <i>Naar</i>  |
| 54 dB   | Besloten ruimte | Verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie                                     |
| 59 dB   | Besloten ruimte | Niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende gebruiksfunctie |

Bovenstaande geldt niet voor geluidsoverdracht van *gemeenschappelijk* naar gemeenschappelijk. Dit geldt ook niet voor besloten naar gemeenschappelijk of gemeenschappelijk naar een besloten ruimte buiten het verblijfsgebied. Ten slotte geldt het ook niet voor gemeenschappelijk naar aangrenzende woonfunctie.

| <i>Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil</i> | <i>Van</i>      | <i>Naar</i>     |
|---|-----------------|-----------------|
| 32 dB   | Verblijfsruimte | Verblijfsruimte |
| <i>Gewogen contact-geluidniveau</i>               | <i>Van</i>      | <i>Naar</i>     |
| 79 dB   | Verblijfsruimte | Verblijfsruimte |

Staan bovenstaande ruimtes in open verbinding met elkaar of door middel van een deuropening, dan geldt bovenstaande eis niet.

## Vochtwering

Een uitwendige constructie van een verblijfsgebied, toilet of badruimte is waterdicht. Dit geldt ook voor voorgenoemde ruimtes met daaronder een kruipruimte of *inwendige scheidingsconstructie* (mits deze niet grenst aan eenzelfde ruimte). Een *verblijfsgebied*, toiletruimte of badruimte met daaronder een kruipruimte heeft een specifieke lucht volumestroom van maximaal  $20.1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$

Een scheidingsconstructie heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een factor van 0,65 voor de temperatuur van het binnenoppervlak. Dit geldt niet voor ramen, kozijnen of deuren.

Een scheidingsconstructie bij een toilet- of badruimte heeft aan de zijde die grenst aan die ruimte tot 1,2 meter boven de vloer een wateropname niet groter dan  $0.01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$  en op geen enkele plaats meet dan  $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ . Bij een bad of douche over de lengte van 3 meter geldt het tot 2,1 meter boven de vloer.

## Energiezuinigheid en milieu

| <i>Soort</i>  | <i>Ruimte</i>   | <i>Waarde</i>                             |       |
|---|---|---|-------|
| Verticale uitwendige scheidingsconstructie              | Verblijfsgebied, toiletruimte, badruimte                      | $4,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | Gevel |
| Horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie | Verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte                    | $6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | Dak   |
| Scheidingsconstructie                                   | Tussen verblijfsgebied/ toiletruimte/badruimte en kruipruimte | $3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ | Vloer |

|                                  |   |                          |       |
|----------------------------------|---|--------------------------|-------|
| Uitwendige scheidingsconstructie | Tussen verblijfsgebied/toiletruimte/badruimte en grond/water  | 3,7 m <sup>2</sup> *K/W  | Vloer |
| Inwendige scheidingsconstructie  | Tussen verblijfsgebied/toiletruimte/badruimte en een onverwarmde ruimte of een niet voor personen bestemde ruimte | 4,7 m <sup>2</sup> *K/W  | Gevel |
| Ramen, deuren en kozijnen        | <i>Warmtedoorgangscoefficiënt</i>   | 1,65 W/m <sup>2</sup> *K |       |

### Gebruik van bouwwerken

De aankleding in een besloten ruimte moet aan onderstaande eisen voldoen:

- Levert een ondergeschikte bijdrage aan brandgevaar
- Is onbrandbaar
- Voldoet aan brandklasse A1
- Heeft een navlamduur van max. 15s en een nagloeiduur van max. 60s

Deuren op een vluchtroute mogen bij aanwezigheid van personen niet gesloten zijn door middel van een slot. Dit mag alleen als het beoogde brandveiligheidsniveau is gewaarborgd. Dit geldt niet voor niet-gemeenschappelijke vluchtroutes.

Er zit niet meer dan 120 µg/m<sup>3</sup> formaldehyde in een voor personen toegankelijke ruimte.

## Ontwerp (technische tekeningen)

### Afscheidingen vloer, trap en hellingbaan

Een vloer heeft een *niet beweegbare rand* als de aansluitende vloer 1 meter lager ligt. Een trap heeft aan de zijkant van het *tredevlak* die hoger ligt dan 1 meter een niet beweegbare afscheiding. Lid 1 geldt niet bij aansluiting van de vloer met een trap of hellingbaan.

Een vloerafscheiding is ten minste 1 meter hoog. 3. Ter plaatse van een niet beweegbaar raam geldt er een hoogte van 0,85 meter. 5. Bij een trap of hellingbaan geldt een hoogte van 0,85 meter.

Een afscheiding heeft geen openingen voor een bol met diameter van 0,2 meter. Tot 0,7 meter afscheiding mag geen bol passeren met een doorsnede van 0,1 meter. De afstand tussen een trap/hellingbaan/vloer en afscheiding mag niet groter zijn dan 0,05 meter. De onderbreking van de afscheiding mag niet groter zijn dan 0,1 meter. Een afscheiding of constructiedeel of (onderdeel van) een installatie heeft geen opstapmogelijkheden tussen 0,2 en 0,7 meter.

### Overbrugging hoogteverschil

Bij een hoogteverschil van >0,21 meter tussen vloeren wordt overbrugd door een vaste trap of hellingbaan.

### Trap

| <b>Afmetingen van een trap</b>               |                    |
|--|--------------------|
| <i>Reguliere trap</i>                        |                    |
|  | <i>Woonfunctie</i> |
| Minimum breedte                              | 0.8 meter          |
| Minimum vrije hoogte                         | 2.3 meter          |
| Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn | 0.22 meter         |
| Maximum optrede                              | 0.188 meter        |
| Minimum dikte van het tredevlak              | 0.05 meter         |



|  |           |
|--|-----------|
| Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap | 0.3 meter |
|--|-----------|

Een trap overbrugd maximaal 4 meter. De trap sluit aan op oppervlakte van ten minste 0,8 meter bij 0,8 meter. Een trap met een hoogteoverbrugging van >1 meter en een helling van de klimlijn van 2:3 heeft aan 1 kant een leuning ter hoogte van 0,8-1,0 meter, gemeten van de voorkant van het tredevlak.

#### Beweegbare constructiedelen

Een vluchtroute langs een beweegbaar constructieonderdeel heeft een vrije doorgang van 0,6 meter en een hoogte van 2,2 meter.

#### Beperking uitbreiding van brand

Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment. Dit is niet van toepassing op een toilet- of badruimte, liftschacht of technische ruimte met een oppervlak van maximaal 50 m<sup>2</sup>. Een extra beschermde vluchtroute gaat niet door een brandcompartiment.

- De *branddoorslag* en *brandoverslag* is minstens 60 minuten van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, besloten ruimte met een *extra beschermde vluchtroute*, niet besloten *veiligheidsvluchtroute* en liftschacht.
- 30 minuten zijn toegestaan indien de permanente vuurbelasting kleiner is dan 500 MJ/m<sup>2</sup> of er geen vloer aanwezig is hoger dan 7 meter.
- Bovenstaande geldt niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute gaat
- Tussen 2 brandcompartimenten geldt 30 minuten weerstand of een afstand van 5 meter tussen 2 compartimenten.

#### Vluchtroutes

Het deel van de vloer bestemd voor personen heeft een vluchtroute naar het aansluitende terrein.

Vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment is de vluchtroute extra beschermd, tenzij direct grenzend aan het aansluitende terrein. Deze route mag niet langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie dan waar deze begint. De route voert niet door een trappenhuis.

1. Branddoorslag of -overslag tussen 2 ruimte is ten minste 30 minuten.
2. Een vluchtroute heeft een vrije doorgang met breedte van >0,85 meter. Dit geldt niet als de vluchtroute over een trap gaat.

#### Bescherming tegen ratten en muizen

Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen breder dan 0,01 meter. Uitzonderingen:

- Afvoervoorziening luchtverversing
- Afvoervoorziening rookgas
- Ont- beluchting afvoervoorziening huishoudelijk afvalwater en hemelwater
- Nest of vaste rust- of verblijfplaats voor beschermde diersoorten

Een gebruiksfunctie heeft een scherm >0,6 meter diep bij de uitwendige scheidingsconstructie. Zonder openingen breder dan 0,01 meter. Niet van toepassing op een scheidingsconstructie van een technische ruimte.

### Verblijfsgebied en – ruimte

| <i>Ruimte</i>   | <i>Oppervlakte [m<sup>2</sup>]</i> | <i>Breedte [m]</i> | <i>Hoogte [m]</i> | <i>Opmerking</i>  |
|-----------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|---|
| Woonfunctie     | 18                                 | -                  |                   | 55% van gebruiksoppervlakte is verblijfsgebied            |
| Verblijfsgebied | 5                                  | 1,8                | 2,6               | >1 verblijfsruimte van >11m <sup>2</sup> en 3 meter breed |
| Verblijfsruimte |                                    | 1,8                | 2,6               |   |

### Toilet- en badruimte

| <i>Toiletruimte</i>    | <i>Afmetingen</i> |
|------------------------|-------------------|
| Vloeroppervlak         | 0,9 x 1,2 meter   |
| Integraal toegankelijk | 1,65 x 2,2 meter  |
| Hoogte                 | 2,3 meter         |

Er is minstens 1 toiletruimte aanwezig waarop maximaal 5 woonfuncties zijn aangewezen. Er is tenminste 1 badruimte.

| <i>Badruimte</i>                                   | <i>Afmetingen</i>                            |
|--|--|
| Vloeroppervlak                                     | 1,6 m <sup>2</sup> met breedte van 0,8 meter |
| Badruimte met toilet                               | 2,2 m <sup>2</sup> met breedte van 0,9 meter |
| Integraal toegankelijke badruimte                  | 1,6 met 1,8 meter                            |
| Integraal toegankelijke badruimte met toiletruimte | 2,2 meter bij 2,2 meter                      |
| Hoogte   | 2,3 meter                                    |

### Vrije doorgang

| <i>Ruimte</i>                                | <i>Breedte [m]</i> | <i>Hoogte [m]</i> | <i>Opmerking</i>   |
|--|--------------------|-------------------|--|
| Vrije doorgang                               | 0,85               | 2,3               | Excl. TR of meterkast  |
| Vrije doorgang verkeersroute                 | 0,85               | 2,3               |  |
| Gemeenschappelijke verkeersruimte <1,5 meter | 1,2                | 2,3               | Excl. trap   |
| Gemeenschappelijke verkeersruimte >1,5 meter | 1,5                | 2,3               | Geldt niet als rolstoelgebruiker terrein kan gebruiken zonder te keren |

Een hoogteverschil groter dan 0,02 meter tussen de toegang van het woongebouw en het aansluitende terrein is overbrugd door een hellingbaan.

### Buitenberging en -ruimte

| <i>Ruimte</i>   | <i>Breedte [m]</i> | <i>Hoogte [m]</i> | <i>Oppervlakte [m<sup>2</sup>]</i> |
|---|--------------------|-------------------|------------------------------------|
| Afsluitbare berg ruimte   | 1,8                | 2,3               | 5                                  |
| Gemeenschappelijke berg ruimte bij <50 m <sup>2</sup> gebruiksoppervlakte |                    |                   | 1,5 per woonfunctie                |

De berg ruimte is bereikbaar via de openbare weg, aansluitend terrein of gemeenschappelijke verkeersruimte. De uitwendige constructie is regenwerend.

| <i>Ruimte</i>  | <i>Breedte [m]</i> | <i>Oppervlakte [m<sup>2</sup>]</i>  |
|--|--------------------|-------------------------------------|
| Niet-gemeenschappelijke buitenruimte                                       | 1,5                | 4                                   |
| Gemeenschappelijke buitenruimte bij <50 m <sup>2</sup> gebruiksoppervlakte | 1,3                | 4, 1 m <sup>2</sup> per woonfunctie |

De buitenruimte is bereikbaar via gemeenschappelijke verkeersruimte of rechtstreeks vanuit de woning.

### Opstelplaatsen

Er is ten minste 1 opstelplaats voor een aanrecht en 1 opstelplaats voor een kooktoestel in een verblijfsgebied. Een gebruiksfunctie heeft 1 opstelplaats voor een verwarmingstoestel en warmwatertoestel, afgestemd op zijn afmetingen. Geldt niet als het gemeenschappelijk is.

| <i>Ruimte</i>            | <i>Breedte [m]</i> | <i>Lengte [m]</i> |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Opstelplaats aanrecht    | 1,5                | 0,6               |
| Opstelplaats kooktoestel | 0,6                | 0,6               |

Per persoon is er minimaal 12 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte.



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE Vf

### Technisch Uitgangspuntendocument VDH



VAN DER HEIJDEN



Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



Technische Uitgangspuntenlijst Laagbouwwoningen

Van der Heijden bouw en ontwikkeling  
Laatste wijziging: 22-11-2021

|                                       |
|---------------------------------------|
| W = WISH ( Wonen In Sociale Huur )    |
| L = Liberty ( Geliberaliseerde Huur ) |
| K1 = Koop : Normaal                   |
| K2 = Koop : Luxe                      |

|                                |   |   |    |    |   |
|--------------------------------|---|---|----|----|---|
| 00. ALGEMEEN                   |   |   |    |    | Mogelijk Addendum   |
| a. Algemeen                    | W | L | K1 | K2 | <div>- De woningen voldoen aan de eisen zoals gesteld in het vigerende bouwbesluit en door Woningborg</div> <div>- De UAV 2012 is van toepassing</div> <div>- Garantieregeling conform Woningborg Garantie- en waarborgregeling Nieuwbouw 2020</div> <div>- De woningen voldoen aan PKVV (conf. bouwbesluit), openbaar gebied is hierin niet meegenomen</div> <div>- Kleuren volgen uit een kleur- en materiaalstaat</div>  |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
| 12 GRONDWERK                   |   |   |    |    |   |
| a. Berging                     | W | L | K1 |    | <div>- Ontgraven t.b.v. bergingen tot 200 mm onder de bergingsvloer ; ophogen met 200 mm verdicht geel zand</div> <div>- Geen kruipruimte, wel vrijdragende vloer, ruimte bereikbaar, onafgewerkt en voldoende eventileerd, uitgangspunt : geen schoon zand aanvoeren</div> <div>- In geval van hoge grondwaterstand drainage tbv. fundering/ruimte onder beganegrond toepassen</div> <div>- Met uitkomende grond (vrij van puinresten) egaliseren</div> <div>- circa 200 mm ter plaatse van looppaden, oprit (indien van toepassing) en terras (indien van toepassing)</div> <div>- Grondbalans volgens projectovereenkomst / in afstemming met verkopende partij (gemeente)</div> <div>- Uitkomende grond bij mortelschroefpalen afvoeren (indien van toepassing)</div>   |
| b. Bodemafsluiting             | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
| c. Afwerking Tuin              | W | L | K1 | K2 |   |
| d. Zand onder bestrating       | W | L | K1 | K2 |   |
| e. Algemeen                    | W | L | K1 | K2 | <div>Nieuwe tuinaarde d=20 cm aanbrengen en tevoren ondergrond spitten</div> <div>Duidelijke uitspraak/onderzoek over de kwaliteit van de grond ?</div> <div>Overtollige grond afvoeren / na overleg met Gemeente eventueel naar gemeente depot</div> <div>Tekort komende grond leveren (schriftelijke verkl. herkomst en kwaliteit)</div>  |
|                                |   |   |    |    |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
| 14 BUITENRIOLERING EN DRAINAGE |   |   |    |    |   |
| a. Buitenriolering             | W | L | K1 | K2 | <div>- Gescheiden rioolsysteem met onstopningsstukken voor zowel hwa als dwa vanaf 500 mm buiten de gevel (eis gemeente) geen infiltratievoorzieningen voorzien. (indien nodig; opnemen in addendum)</div> <div>- Aansluiten op woning of brandpad</div> <div>- Riolering en straatkolken van brandgang(en) conform situatietekening</div>  |
| b. Berging                     | W | L | K1 |    |   |
| c. Brandgang                   | W | L | K1 | K2 |   |
| 15 TERREINVERHARDING           |   |   |    |    |   |
| a. Algemeen tegels             | W | L | K1 | K2 | <div>- afmeting: 400 x 600 x 50, grijs, beton, voorzien van ca 200 mm schoonzand</div> <div>- Pad van 120 cm breed naar voordeur, voorzien van opsluitbanden ; eventuele ruimte tussen terras en buitenkozijnen opvullen met klinkertjes van 7cm</div> <div>- Pad van 60 cm breed naar voordeur. Geen opsluitbanden. Alleen staptegels</div> <div>- Pad van 60 cm breed naar berging, v.z.v. opsluitbanden; voor de bergingsdeur 1,20m breed (5 tegels lang)</div> <div>- Achterzijde woning voorzien van terras aansluitend aan de achtergevel incl. opsluitbanden. Terras is 2800 mm diep en is kavelbreed ; over kavelgrenzen doorgelegd met hele tegels. Privacyscherm bevestigd aan de achtergevel en op een Azobe-paal bij rand terras (hiervoor dus tegel onderbreken). De ruimte tussen terras en buitenkozijnen opvullen met klinkertjes van 7cm</div> <div>- Geen oprit</div> <div>- Conform situatietekening, volgelegd voorzien van opsluitbanden</div>   |
| b. Pad naar voordeur           | W | L |    |    |   |
| b. Pad naar voordeur           |   |   | K1 | K2 |   |
| c. Pad naar berging            | W | L |    |    |   |
|                                | W | L |    |    |   |
| d. Terras                      | W | L |    |    |   |
| e. Oprit                       |   |   |    | K2 | <div>Tijdelijke verharding bij oplevering (bv stelconplaat)</div> <div>2 opritstroken van ieder 60cm breed conform verkoopcontracttekening. Geen opsluitbanden</div>  |
| f. Brandgang                   | W | L | K1 | K2 |   |
| 16 BEPLANTING                  |   |   |    |    |   |
| a. Beplanting                  | W | L | K1 | K2 | <div>- Hedera beplanting t.p.v. gaashekwerk (erfafscheiding), 5 stuks per meter. Daar waar op verkoopsituatietekening aangegeven (Uitgangspunt: alleen grenzend aan openbaar gebied)</div> <div>- Geen beukenhaag</div>   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
| 17 TERREININRICHTING           |   |   |    |    |   |
| a. Erfafscheiding              | W | L | K1 | K2 | <div>- Perkoenpalen (geen stalen draad ertussen) op hoekpunten van het perceel</div> <div>- Hard houten staanders minimaal 70x70mm, lengte 1800 boven maaiveld t.b.v. gaas hekwerk</div> <div>- Geplastificeerd gaashekwerk met bovenbuis, 1,80m hoog; Daar waar op verkoopsituatietekening aangegeven (uitgangspunt: alleen grenzend aan openbaar gebied)</div> <div>- Houten privacy schutting t.p.v. terras (ca 1,80m breed, ca 1,80m hoog). Bevestigd aan de achtergevel en op Azobe-paal bij rand terras. Let op positie HWA : dus naast privacy-scheren en niet op erfgras</div> <div>- Prefab onderhoudsarme berging met horizontale geïmpregneerde delen, zonder verdere afwerking</div> <div>- Bergingen v.z.v. armatuur (functioneel schuinboven deur opgehangen ter verlichting brandpad conform PKVV)</div> <div>- Binnen voorzien van "energiezuil"; bestaande uit schakelaar, binnenarmatuur en dubbele wcd.</div> <div>- Bergingen voorzien van (prefab) betonvloer op zand; eventuele buiten-unit WP op aparte (prefab)betonvloer</div> <div>- Glasdeur en kozijn van hardhout, afgelakt en voorzien van deurstopper zodat hij niet tegen de poort slaat</div> <div>- Oppervlak circa 2000 x 3000 mm ; PEIL BERGING 5CM ONDER WONINGPEIL ; Diepte riolering van de berging rekening houden met afschot</div> <div>- Poort: geïmpregneerd hout op stalen (gegalvaniseerd) frame, voorzien van deurstopper geplaatst op berging</div> <div>- Poort voorzien van poorslot en cilinder gelijksluitend per woning, skg**</div> |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L |    |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
| b. Berging                     | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
| Deur en kozijn                 | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
| Afmetingen                     | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
| c. Terreinafsluiting           | W | L |    |    |   |
|                                | W | L |    |    |   |
| 20 FUNDERING                   |   |   |    |    |   |
| a. woning                      | W | L | K1 | K2 | <div>- Palen / fundering op staal / grondverbetering : na sondering &amp; volgens opgave constructeur</div> <div>- Springen in fundering zodat tijdelijke verwarmingsslangen van woning naar woning kunnen en via kruipluik woning verwarmen</div> <div>- Vrijstaande berging op zand middels betonnen plaatvloer; Opstelplaats buiten-unit WP op aparte plaat</div>  |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |
|                                | W | L | K1 |    |   |
| b. berging                     | W | L | K1 |    |   |
| 22 GEVELMETSSELWERK            |   |   |    |    |   |
| a. gevelmetselwerk             | W | L | K1 | K2 | <div>Vormbaksteen, Netto stelpost € 350,00 per 1000 st (bakstenen zonder frog, verpakt in folie per kwarthulo), gemetseld in wildverband</div> <div>- Vanaf fundering tot bovenkant begane grondvloer harde isolatie toepassen</div>  |
|                                | W | L | K1 | K2 |   |





Technische Uitgangspuntenlijst Laagbouwwoningen

|  |  |   |   |    |    |  |
|--|--|---|---|----|----|--|
| b. Hang- & Sluitwerk                           |  |   |   |    |    |  |
| Voordeur                                       |  | W | L | K1 | K2 | - Meerpuntssluiting BUVA 7220r sleutelbediend + 4 BUVA Inside scharnieren  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Veiligheidsbeslag BUVA O-line 3400 serie vzv. kerntrekbeveiliging (kruk/knop combinatie) kleur alu. F1   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Brievenbusklep (rechte uitvoering) met veer; buitenzijde alum., binnenzijde kunststof incl. tochtborstel)  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - BUVA kierstandhouder alleen indien PKVW is voorgeschreven en mits functioneel (je moet om de hoek kunnen kijken)   |
| Achterdeur                                     |  | W | L | K1 | K2 | - cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Meerpuntssluiting BUVA 7220r krukbediend + 4 BUVA Inside scharnieren   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Windhaak en stopper ; Bij achterdeuren de deurstopper op een muurbeugel  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Veiligheidsbeslag BUVA O-line 3400 serie v.z.v. kerntrekbeveiliging (kruk/kruk combinatie) kleur alu. F1   |
| Stolpdeuren buitendraaiend                     |  | W | L | K1 | K2 | - cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Meerpuntssluiting BUVA Ergoblock krukbediend + 4 BUVA Inside scharnieren   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Balkespanolet BUVA Ergo Duo espagnolet   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Veiligheidsbeslag BUVA O-line 3400 serie v.z.v. kerntrekbeveiliging (kruk/knop combinatie) kleur alu F1  |
| Stolpdeuren binnendraaiend                     |  | W | L | K1 | K2 | - cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Meerpuntssluiting BUVA Ergoblock krukbediend + 4 BUVA Inside scharnieren   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Buva Ergo Duo espagnolet   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Veiligheidsbeslag BUVA O-line 3400 serie v.z.v. kerntrekbeveiliging (kruk/knop combinatie) kleur alu F1  |
| Draaikiepramen                                 |  | W | L | K1 | K2 | - cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Draaikiepramen BUVA active pilot inbraakwerendheidsklasse II met los geleverd afsluitbaar raamkrukje alu F1, Ergo Front draaikiep beslag                 |
| Hefschuifdeuren                                |  | W | L | K1 | K2 | - AGB hefschuifdeur beslag compleet  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - binnenzijde afsluitbare greep, buitenzijde kom   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - cilinder gelijksluitend per woning, skg**  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Voor oplevering worden de draaiende delen in de woningen nog een keer nagelopen en worden de volgende werkzaamheden verricht:                            |
| c. Service                                     |  | W | L | K1 | K2 | * Monteren raamgarnituren/deurgarnituren en nastellen draaikiepramen;  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | * Leveren en monteren van de eventuele kierstandhouders op de voordeuren;  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | * Monteren van de door Van der Heijden toegeleverde cilinders in voordeuren en achterdeuren.   |
|  |  |   |   |    | K2 | - Geïsoleerde houten dubbele deur.   |
| d. Garagedeuren                                |  |   |   |    |    | - Stalen montagekozijnen, met bovenlicht (afgeslankte bovendorpel), geschikt voor opdekdeuren (op zolder   |
|  |  | W | L | K1 |    | - doorgaans zonder bovenlicht); bij technische ruimten (bv meterkast, ruimte met warmtepomp een dicht paneel i.p.v. bovenlicht)                            |
| e. Binnenkozijnen RAL 9010                     |  |   |   |    | K2 | - Stalen montagekozijnen, zonder bovenlicht, geschikt voor stompe deuren   |
|  |  | W | L | K1 |    | - Meterkast; afwijkend kozijn (behorende bij prefab meterkast)   |
| f. Binnendeuren RAL 9010                       |  | W | L | K1 |    | - Opdekdeuren (honingraat (bij geen specifieke eisen m.b.t. geluid of brand))  |
|  |  |   |   |    | K2 | - Stompe deuren (honingraat (bij geen specifieke eisen m.b.t. geluid of brand))  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Afm binnendeuren 930 * 2315 mm, m.u.v. deur naar trapkast (indien aanwezig) : 830 * 2315 mm  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Ruimte onder de deur ca 25-30 mm   |
|  |  | W | L | K1 |    | - Meterkast; afwijkende deur (behorende bij prefab meterkast)  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - WC en badkamer vrij en bezet   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Trapkast en meterkast voorzien van kastslot  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - overige deuren voorzien van loopslot   |
| V.z.v. standaard beslag :                      |  |   |   |    |    |  |
| 32 TRAPPEN EN BALUSTRADEN                      |  |   |   |    |    |  |
| Hekwerken<br>Leuning<br>Afwerking              |  | W | L | K1 | K2 | - Gesloten trap begane grond > eerste verdieping, vurenhout, gegrond; stootborden multiplex  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Open trap eerste verdieping > tweede verdieping, vurenhout, gegrond  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Indien benodigd wordt de trap voorzien van lepe hoek(en)   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Traphekken horizontaal en indien van toepassing op trapboom: Vuren, gegrond  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Hardhouten leuning rond 40, blank gelakt, rond, op aluminium leuninghouders (leuninghouders ronde bevestiging op wand)                                   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Onderzijde trap; gegrond (eventuele gaatjes niet dichtgezet en/of geplamuurd)  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Traptreden; gegrond  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Trapbomen; wit afgelakt in RAL 9001  |
| a. Plat dak garage                             |  |   |   |    | K2 | - Traphekken, spil c.q. hulpspil en balustrades; wit afgelakt in RAL 9001  |
|  |  |   |   |    | K2 | - 2-laagse dakbedekking APP gemodificeerd, gebitumineerd polyestermat MEC met ballastlaag  |
|  |  |   |   |    | K2 | - vlakke isolatie d=30 mm  |
|  |  |   |   |    | K2 | - Geen uitfrezingen toepassen in de prefab dakplaten tbv leidingwerk elektricien   |
|  |  |   |   |    | K2 | - Aluminium daktrim, blank geanodiseerd  |
|  |  |   |   |    | K2 | - Op platte daken altijd afschot-isolatie en grind : als ballast en om kleine plassen te maskeren  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Dakdoorvoeren bij elkaar zodat het in een gecombineerde dakkap kan   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - APP gemodificeerd, gebitumineerd polyestermat mechanisch bevestigd. Rc > 6,0   |
| dakkapel/ platte daken (indien van toepassing) |  | W | L | K1 | K2 | - Daktrim dakkapel blank geanodiseerd  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Keramische pannen, kleur antraciet mat (grafietgrijs); type Monier Nieuwe Hollander V incl. eventuele hulpstukken zoals doorvoerpannen, gevelpannen e.d. |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Inwerken zwarte steunen PV-panelen (op de pannen) (indien van toepassing)  |
| b. Hellend dak                                 |  |   |   |    |    |  |
| 33 DAKBEDEKKINGEN                              |  |   |   |    |    |  |
| a. Plat dak garage                             |  |   |   |    | K2 | - 2-laagse dakbedekking APP gemodificeerd, gebitumineerd polyestermat MEC met ballastlaag  |
|  |  |   |   |    | K2 | - vlakke isolatie d=30 mm  |
|  |  |   |   |    | K2 | - Geen uitfrezingen toepassen in de prefab dakplaten tbv leidingwerk elektricien   |
|  |  |   |   |    | K2 | - Aluminium daktrim, blank geanodiseerd  |
|  |  |   |   |    | K2 | - Op platte daken altijd afschot-isolatie en grind : als ballast en om kleine plassen te maskeren  |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Dakdoorvoeren bij elkaar zodat het in een gecombineerde dakkap kan   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - APP gemodificeerd, gebitumineerd polyestermat mechanisch bevestigd. Rc > 6,0   |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Daktrim dakkapel blank geanodiseerd  |
| dakkapel/ platte daken (indien van toepassing) |  | W | L | K1 | K2 | - Keramische pannen, kleur antraciet mat (grafietgrijs); type Monier Nieuwe Hollander V incl. eventuele hulpstukken zoals doorvoerpannen, gevelpannen e.d. |
|  |  | W | L | K1 | K2 | - Inwerken zwarte steunen PV-panelen (op de pannen) (indien van toepassing)  |
|  |  | W | L | K1 | K2 |  |
| b. Hellend dak                                 |  |   |   |    |    |  |

Technische Uitgangspuntenlijst Laagbouwwoningen

35 NATUUR- EN KUNSTSTEEN

|                 |   |   |    |    |   |  |
|-----------------|---|---|----|----|---|--|
| a. Vensterbank  | W | L | K1 | K2 | - Marmercomposite, Bianco C (o.g.) ; d=20mm ; geen vensterbank bij badkamerraam (wordt betegeld)    | Natuursteen (Belgisch hardsteen) vensterbanken |
| b. Binnendorpel | W | L | K1 | K2 | - Kunststeen badkamerdorpel, toilet dorpel en dorpel in warmtepomp ruimte achter de deur, antraciet | Natuursteen (Belgisch hardsteen) binnendorpels |

36 VOEGVULLING

|                   |   |   |    |    |   |
|-------------------|---|---|----|----|---|
| Schimmelvrije kit | W | L | K1 | K2 | - QV-10 eis conform de BENG-berekening, aandacht voor afwerken van kieren en naden (etc.)                         |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Binnenhoeken vloer- en wandtegелwerk in toilet en badkamer wel afgekit  |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Sanitair : toiletspot wel, wastafel / fontein niet afgekit, tenzij bv bij een niet haakse-hoek dan wel afkitten |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Badmeubel (indien van toepassing) wel afgekit   |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Aansluiting houten trap op wand niet afgekit  |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Aansluitingen vensterbank ook onderzijde op beton wel afgekit   |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Aansluiting houten kozijnen op prefab betonnen wanden wel afgekit   |
|                   | W | L | K1 | K2 | - aansluiting tegelwerk op kozijnen wel afgekit   |

40 STUCADOORSWERK

|                  |   |   |    |    |  |  |
|------------------|---|---|----|----|--|--|
| a. Wandafwerking | W | L | K1 | K2 | - Grijs prefabbeton licht schuren en plaatselijk repareren; verder onafgewerkt         | Betonplafond geïsoleerde garage spuitwerk brander o.g. |
|                  | W | L | K1 | K2 | - Overgang plafondsputwerk/wandsputwerk insnijden                                      |  |
|                  | W | L | K1 | K2 | - Wanden van technische ruimten (ook de warmtepompruimte) worden verder NIET afgewerkt |  |
|                  | W | L | K1 | K2 | - Lichte scheidingswanden; behangklaar (binnen groep 3 (stabu standaard))              |  |
| b. Spuitwerk     | W | L | K1 | K2 | - Betonplafonds woning (brander o.g.); plaatnaden niet dichtgezet; zolder onafgewerkt  |  |
|                  | W | L | K1 | K2 | - Wandspuitwerk boven tegelwerk toilet (1250+) (Brander Crystal o.g.)                  |  |
|                  |   |   | K1 | K2 | - Boven het keukenblad geen spuitwerk en geen tegelwerk; wand is behangklaar.          |  |
|                  |   |   |    |    |  |  |

41 TEGELWERK

|                   |   |   |    |    |  |
|-------------------|---|---|----|----|--|
| a. Vloertegelwerk | W | L | K1 | K2 | - Afmetingen 300x300 mm netto verrekenpost levering 24,79 / m2 (excl. BTW)                         |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Toilet en badkamer gelijmd op dekvloer ; alleen aflopende douchehoek in de specie                |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Zowel van Wand- als van Vloertegels 1,5 pak tegels van ieder gebruikt type in woning achterlaten |
| b. Wandtegелwerk  | W | L | K1 | K2 | - Afmetingen 200x250 mm netto verrekenpost levering 16,53 / m2 (excl. BTW); staand aangebracht     |
|                   | W | L | K1 | K2 | - Toilet t/m ca 1250 + betegeld (aangepast op tegelhoogte); badkamer verdiepingshoog betegeld      |
|                   | W | L |    |    | - keuken betegeld tussen blad en bovenkast, t.p.v. koelkast tot vloer betegeld                     |
|                   | W | L | K1 | K2 | - hoeken voorzien van (wit) kunststof hoekprofielen  |
| c. Voegwerk       | W | L | K1 | K2 | - Wand zilvergrijs ; vloer grijs afgestemd op kleur vloertegels                                    |

42 DEKvloEREN EN vloERSYSTEMEN

|  |   |   |    |    |   |
|--|---|---|----|----|---|
|  | W | L | K1 | K2 | - Cementdekvloer: dikte 70 mm op alle verdiepingen, ook garage (indien van toepassing); klasse CW 12; vlakheidsklasse 4 |
|  | W | L | K1 | K2 | - Achter knieschotten bevindt zich geen cementdekvloer  |

43 METAAL- EN KUNSTSTOFWERK

|                            |   |   |    |    |  |
|----------------------------|---|---|----|----|--|
| a. Kruipluik               | W | L | K1 | K2 | - Cementgebonden plaat, met luikring, geïsoleerd en luchtdicht opgelegd  |
|                            | W | L | K1 | K2 | - Thermisch verzinkt hoekstaal 30x30x3; afm.: 600x800 mm   |
| b. waterslagen / afdekkers | W | L | K1 | K2 | - Bij voorkeur <u>GEEN</u> Aluminium waterslagen, anders wel v.z.v. kopschotten, ankers en anti-dreunfolie. Muurafdekkers bij voorkeur in Zink |
| c. Huisnummerbordjes       | W | L | K1 | K2 | - Uitgangspunt: huisnummerbordjes NIET aangeleverd door gemeente; levering en montage door aannemer  |

45 AFBouWTIMMERWERK

|                 |   |   |    |    |   |
|-----------------|---|---|----|----|---|
| a. Vloerplinten | W | L | K1 | K2 | - Vloerplinten geheel vervallen (ook niet los geleverd) |
|-----------------|---|---|----|----|---|

47 BINNENINRICHTING

|                     |   |   |    |    |  |  |
|---------------------|---|---|----|----|--|--|
| a. Keukeninrichting | W |   |    |    | - Stelpost 2000, = incl BTW en incl montage  | Eventueel geen keuken ; wel leidingschema's en verplaatsen/extra aansluitpunten met kosten aan showroom verstrekken<br>Ter overweging wel meenemen voor K1 / K2 (in overleg met makelaar). Anders werken met een aanbiedingskeuken. Sowieso wel leidingschema's en verplaatsen/extra aansluitpunten met kosten aan showroom verstrekken<br>Ter overweging wel meenemen voor K1 / K2 (in overleg met makelaar). Anders werken met een aanbiedingskeuken. Sowieso wel leidingschema's en verplaatsen/extra aansluitpunten met kosten aan showroom verstrekken<br>Eventueel i.o.m. of i.v.m. PVE corporatie een Jonka/Meka prefab meterkast |
|                     |   | L |    |    | - Stelpost 3000,= incl BTW en incl montage   |  |
|                     |   |   |    |    | - Stelpost 5000,= incl BTW en incl montage   |  |
| b. Meterkast        | W | L | K1 | K2 | - Meterkastdeur voorzien van standaard kastslot inclusief standaard sleutel en ventilatieroosters          |  |
|                     | W | L | K1 | K2 | - Underlayment meterbord, 18 mm dik bevestigd op vuren houten klampen/ regels                              |  |
|                     | W | L | K1 | K2 | - Kozijn en deur gelijk aan binnendeuren (eventueel wel wat smaller) ; bij een stompe deur geen bovenlicht |  |
|                     | W | L | K1 | K2 | - Geïsoleerde meterkast vloerplaat toepassen   |  |

48 BEHANGWERK, vloERBEDEKking EN STOFFERING

|           |     |     |     |     |                                  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|
| a. Behang | nvt | nvt | nvt | nvt | - Behangwerk niet van toepassing |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|

50 DAKGOTEN EN HEMELWATERAFvoEREN

|  |   |   |    |    |  |                                   |
|--|---|---|----|----|--|-----------------------------------|
|  | W | L | K1 | K2 | - Hemelwaterafvoeren voor- en achterzijde woningen uitvoeren in grijze PVC rond 80mm voor het metselwerk gemonteerd, zonder sifon aangesloten op schoonwaterriool. | HWA's uitvoeren in zink rond 80mm |
|  | W | L | K1 | K2 | - Alleen bij infiltratiekratten (met overstortvoorziening) ook loof/bladafscheiders kleur grijs  |                                   |
|  | W | L | K1 | K2 | - Uitgangspunt : Zinken zelfdragende mastgoot en verzinkte stalen gootbeugels.   |                                   |

51 BINNENRIOLERING

|                 |   |   |    |    |   |
|-----------------|---|---|----|----|---|
| a. Algemeen     | W | L | K1 | K2 | - PVC : voldoende ontstopingsstukken, tot 500mm buiten fundering met flexibel aansluitstuk bij palenfundering |
| b. Afvoerpunten | W | L | K1 | K2 | - Standleidingen PVC, daar waar grenzend aan verblijfsruimte in Dyka Sono                                     |
|                 | W | L | K1 | K2 | - Keuken, afhankelijk van keuze keukenuitvoering ; de afvoer van de keuken kan voor de muur gemonteerd        |
|                 | W | L | K1 | K2 | - Afvoerpunten t.b.v. Sanitair  |

## Technische Uitgangspuntenlijst Laagbouwwoningen

|  |                       |    |    |   |  |  |  |  |
|--|-----------------------|----|----|---|--|--|--|--|
| c. Douchepijp-WTW (indien van toepassing)  | W                     | L  | K1 | K2  | - Afvoerpunt t.b.v. Combi-warmtepomp t.b.v. c.v. en warmwatervoorziening   | Afvoer met IJ-stuk (op afvoer van wasmachine) tbv droger   |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Afvoerpunt t.b.v. wasmachine   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Afvoerpunt t.b.v. buitenkraan nabij de achterdeur (indien van toepassing)  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - zie BENG-berekening  |  |  |  |
| 52 WATERINSTALLATIES   |                       |    |    |   |  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Kunststof leidingen ; geen 'dode' leidingen (Legionella) ; geen koppelingen in de vloer toepassen  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Leidingen aangesloten op door waterleidingbedrijf aangebrachte watermeter op beugel met afsluiters, naar toilet en badkamer; naar aansluitpunt voor wasmachine en warmtepomp; naar keuken met vaatwasser.  |  |  |  |
| 53 SANITAIR  |                       |    |    |   |  |  |  |  |
| Keuken :   | W                     | L  | K1 | K2  | - Aansluiting warm/koud t.b.v. gootsteen met hoekstopkranen  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Vaatwasseraansluiting middels combi-tapkraan met knopbediening. Aansluiting afvoer op afvoer gootsteen door keukenleverancier  |  |  |  |
| Toilet (indien toilet op verdieping, niet in badkamer, gelden dezelfde uitgangspunten) : | W                     |    |    |   | - Keramisch duobloc, merk Villeroy en Boch AO, type O Novo, kleur wit, m deksel en reservoir; 5661T301   |  |  |  |
|  | W                     | L  |    |   | - closetrolhouder haceka zonder klep type 2 s10 chroom 1110182 (per toilet)  |  |  |  |
|  |                       | L  | K1 | K2  | - Vrijhangend keramisch wandcloset, merk Villeroy en Boch, type O Novo, verkort 49cm, kleur wit; 56881001  |  |  |  |
|  |                       | L  | K1 | K2  | - Inbouwreservoir Geberit Duofix, bedieningspaneel Geberit Sigma 01 wit  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Kunststof closetzitting met deksel, merk Villeroy en Boch, type O novo, kleur wit; 9M406101  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Fonteincombinatie, merk Villeroy en Boch, type O novo 36cm kleur wit; 53603601 (niet in badkamer) incl. hoekstopkraan  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Verchroomde fonteinkraan Hansgrohe Focus; 31130000 (niet in badkamer)  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Verchroomde plugbekersyfon met muurbuis;   |  |  |  |
|  | Badkamer verdieping : | W  | L  | K1  |  |  | - Doucheput met verdiept tegelwerk; Easydrain Aqua compact vloerput abs 150x150 (rvs geborsteld)   | Optioneel aanbieden in overleg met installateur in relatie tot mogelijkheden warmtepomp en inhoud voorraadvat.<br>Optioneel aanbieden in overleg met installateur in relatie tot mogelijkheden warmtepomp en inhoud voorraadvat.<br>Optioneel aanbieden in overleg met installateur in relatie tot mogelijkheden warmtepomp en inhoud voorraadvat. |
|  |                       |    |    |   | K2   |  | - Douchegoot Easydrain Multi inbouwdeel drain 70 cm (EDMI700) voorzien van Multi fixt-1 rooster 70 cm geborsteld RVS (EDF700) (incl. bezandingsset EDB-03) |  |
| W  |                       | L  | K1 | K2  | - Verchroomde thermostatische douchemengkraan; merk HansGrohe Ecostat 15cm; 13116000   |  |  |  |
| W  |                       | L  | K1 | K2  | - Verchroomde glijtangcombinatie; merk HansGrohe Crometta 85 1jet Unica 'c 90cm 27729000   |  |  |  |
|  |                       |    |    |   | - Bad 1800 x 800 mm; merk Villeroy en Boch, type O novo, kleur wit; UBA180CAS2V-01 ; met waste   |  |  |  |
|  |                       |    |    |   | - Verchroomde badmengkraan merk HansGrohe Focus chroom (13940000)  |  |  |  |
|  |                       |    |    |   | - Badset merk HansGrohe Crometta 85 1jet porter 'c met slang 125 cm . 5,7 l/m chroom 27576000  |  |  |  |
| W  |                       | L  | K1 | K2  | - Keramische wastafel; Villeroy en Boch, type O novo 60cm, kleur wit; 51606001 incl. hoekstopkraan   |  |  |  |
| W  |                       | L  | K1 |   | - Verchroomde wastafeleenhendelmengkraan; merk HansGrohe Focus met ketting; 31732000   |  |  |  |
|  |                       |    |    | K2  | - Verchroomde wastafeleenhendelmengkraan; merk HansGrohe Focus met waste; 31730000   |  |  |  |
| W  |                       | L  | K1 | K2  | - Verchroomde plugbekersyfon met muurbuis  |  |  |  |
| W  |                       | L  | K1 | K2  | - Wandspiegel afmeting 800x600mm   |  |  |  |
| W  |                       | L  |    |   | - Zeepbakje (Haceka chroom 1112663) en planchet (Villeroy&Boch O.Novo Omnia 60 * 17 cm wit 78186001)   |  |  |  |
|  |                       |    | K2 | - Toilet (uitgangspunten zie hierboven); wel ander wandcloset : V&B, type O Novo, wit, 56601001, zitting 9M396101 |  |  |  |  |
| Zolder/berging   | W                     | L  | K1 | K2  | - PVC afvoerset t.b.v. wasmachine  |  |  |  |
| 54 ROOMMELDERS   |                       |    |    |   |  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Op het lichtnet conform NEN 2555 voorzien van back-up batterij   |  |  |  |
| 60 VERWARMINGINSTALLATIES  |                       |    |    |   |  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Lucht-water-warmtepomp met 180 liter boiler (conform BENG-berekening) en indien noodzakelijk een buffervat en buiten-unit. Extra aandacht voor positie buiten-units in verband met geluid. Buiten-units altijd plaatsen op prefab betonnen funderingsplaat, ook wanneer deze zich aan de achterzijde van een aangebouwde garage/berging bevindt. | Bij woningen < 400 m3: ventilatie-warmtepomp met 150 liter boiler. BG radiatoren op ventilatieWP ; slk's en zolder E-radiatoren. Let op : nazien dat elektrische radiatoren met stekker worden geleverd. Nibe / Inventum |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Lage temperatuursvloerverwarming op begane grond en verdiepingen (geen radiatoren)   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Elektrische handdoek radiator met thermostaat in de badkamer ; <b>zowel bij Innotec als bij Inventum</b>   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Ruimteregeling met digitale woonkamerthermostaat welke de warmtepomp rechtstreeks bekabeld aanstuurt. O.b.v. master-slave-regeling bevinden zich in de overige verblijfsruimten ruimte-regelingen. Bij Inventum is dit een thermostaatsensor op de E-radiatoren.   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Woonkamer/keuken 22°C;   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Toilet ONVERWARMD !! DUS OOK ECHT GEEN LEIDINGEN IN DE VLOER ; ANDERS EIST W'BRG 18°C !!)  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Slaapkamers 22°C;  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Badkamer 22°C;   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Hal / Entree 18°C;   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Overloop 18°C;   |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 |   | - Zolder ONVERWARMD !! DUS OOK ECHT GEEN LEIDINGEN IN DE VLOER ; ANDERS EIST W'BRG 18°C !!)  | Ruimteregeling met Master-Master-ruimteregeling in alle verblijfsruimten welke de warmtepomp rechtstreeks aanstuurt om de temperatuur in de betreffende ruimte (afzonderlijk) te regelen.                                |  |  |
| W  | L                     | K1 | K2 | - Berging/garage is onverwarmd.   |  |  |  |  |
| W  | L                     | K1 | K2 | - Vloerverwarming in alle ruimten daar waar temperatuur gegarandeerd dient te worden.                             |  |  |  |  |
| W  | L                     | K1 | K2 | - Vloerverwarmingsverdeler nabij de warmtepomp gesitueerd, positie conform de verkoopcontracttekening             |  |  |  |  |
|  | L                     | K1 | K2 | - Vloerverwarmingsverdelers voorzien van omkasting in standaard kleur wit (m.u.v. in de berging)                  |  |  |  |  |
|  |                       |    | K2 | - Indien nodig: 2e verdeler plaatsen in de trapkast/berging. (ten gevolge van formaat woning)                     |  |  |  |  |
| 61 VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELING   |                       |    |    |   |  |  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - Ventilatiesysteem voorzien van één hoofdbediening in woonkamer/keuken (laag-middel-hoog). LUKA C   | Bij woningen < 400 m3: ventilatie-warmtepomp met 150 liter boiler<br>3 Movair-roosters achter radiator 2,40m breed / ZR-roosters op verd.  |  |  |
|  | W                     | L  | K1 | K2  | - WTW conform BENG-berekening  |  |  |  |



Technische Uitgangspuntenlijst Laagbouwwoningen

|  |   |   |    |    |  |  |
|--|---|---|----|----|--|--|
|  | W | L | K1 | K2 | - Kunststof witte ventielen tbv afzuig- en inblaaspunten ; positie conform te verkoopcontracttekening                      |  |
|  | W | L | K1 | K2 | - Ventilatie bij inpandige bergingen is bij Woningborg verplicht (vanuit Bouwbesluit niet verplicht maar wel aan te raden) |  |
|  | W | L | K1 | K2 | - Ventilatiesysteem trillingsvrij ophangen en d.m.v. een akoestische dempende slang aangesloten op het kanaal              | Extra MV RF-schakelaar los bijgeleverd |
|  | W | L | K1 | K2 | - Uitgangspunt : recirculatie(afzuig)kap   |  |

70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

|                                     |   |   |    |    |   |   |
|-------------------------------------|---|---|----|----|---|---|
| a. Algemeen                         | W | L | K1 | K2 | - Schakelmateriaal en wandcontactdozen, fabricaat Busch Jeager Standaard SI-reflex RAL9010  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Dubbele wandcontactdozen verticaal in ovale inbouwdozen geplaatst.  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Conf. NEN 1010; inbouw behalve in garage/berging, trapkast (indien van toepassing) en zolder ; in prefab alles inbouw                             |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - 3 aardlekschakelaars met ieder 4 groepen in de meterkast :  |   |
|                                     |   |   |    |    | - 3 groepen t.b.v. licht  |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. Wasmachine   |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. Vaatwasser   |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. Magnetron of oven  |   |
|                                     |   |   |    |    | - 2 groepen t.b.v. Warmtepomp   |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. Buiten-unit warmtepomp of elektrische radiatoren op verdieping (bij Inventum Ecolution)  |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. PV panelen ( <b>bij 1 groep tekort PV-panelen op separate aardlekschakelaar</b> )  |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep t.b.v. Inductiekookplaat ( Perilex, 2 * 230 V , 7 kiloWatt)   |   |
|                                     |   |   |    |    | - 1 groep standaard ongebruikt (bv voor Droger / Laadvoorziening elektrische auto )   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Aansl waarde : 3 * 25 Amp (bij veel koperopties kan dit bij het betreffende bwnr naar 3 * 35 Amp)   | Let op : bij sommige warmtepompen is 3*25 Amp te weinig |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - (licht)schakelaars op 1050+ (in entree gecombineerd met een enkele wcd)   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Wcd 300 mm + vloer in verblijfsruimten (m.u.v. keuken, hal, overloop, berging, e.d.)  | WCD t.b.v. Droger op een aparte groep                   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Uitgangspunt : aarding d.m.v. geslagen aardpennen ; aarding niet geleverd door Nutsbedrijf  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Lichtpunten in plafond m.u.v zolder (in de nok in het midden) en (indien van toepassing) trapkast   |   |
| b. PV-panelen (conform BENG-berek.) | W | L | K1 | K2 | - Dubbele WCD in meterkast t.b.v. modem en router + standaard enkele wcd in trapkast indien aanwezig (in combinatie uitgevoerd met lichtschakelaar) |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Beldrukker t.p.v. voordeur op 1200+ en bel in hal/ entree   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - De keukens worden standaard voorzien van:   |   |
|                                     |   |   |    |    | - enkelvoudige wcd tbv afzuigkap  |   |
|                                     |   |   |    |    | - enkelvoudige wcd tbv koelkast   |   |
|                                     |   |   |    |    | - enkelvoudige wcd tbv vaatwasser (op aparte groep)   |   |
|                                     |   |   |    |    | - enkelvoudige wcd tbv magnetron of oven (op aparte groep)  |   |
|                                     |   |   |    |    | - loze leiding tbv boiler   |   |
|                                     |   |   |    |    | - Perilex-aansluiting tbv inductie koken (2 * 230 V , 7 kiloWatt)   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Badkamer : plaf.lichtpunt en wandlichtpunt boven de wastafel, h=1800mm, enkele wcd nabij wastafel   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Onbedrade CAI aansluiting woonkamer en hoofdslaapkamer op 300 mm + vloer  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Onbedrade telefoon aansluiting woonkamer en hoofdslaapkamer op 300 mm + vloer   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Een aansluitpunt voor buitenverlichting nabij voor- en achterdeur (armatuur door derden)  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Aantal PV-panelen volgens BENG-berekening; indien nog niet aanwezig; uitgangspunt: 3 stuks  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Let op bomen ipv beschaduwing op PV-panelen   |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Panelen op de dakpannen d.m.v. steunen monteren, m.u.v. de woningen met plat dak; hier de panelen op aluminium frame monteren                     |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 | - Kleur van de panelen zwart  |   |
|                                     | W | L | K1 | K2 |   |   |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



# BIJLAGE Vg

## Technische omschrijving



## **Inleiding**

In deze technische omschrijving staat alle technische informatie van de circulaire woning. Het doel hiervan is om men zo goed mogelijk te informeren over hoe de woning eruit gaat zien. Daarnaast zit er aan dit document ook contractuele waarde gehecht. Alles zoals omschreven in dit document, zal ook zo gerealiseerd worden.

De woning zal gebouwd worden conform de technische omschrijving en tekeningen met inachtneming van de voorschriften van de overheid.

De technische omschrijving bestaat uit 4 delen:

### **Deel 1: Technische Omschrijving**

In dit deel staat de informatie over de toegepaste materialen, afwerkingen en kleuren die gebruikt zijn in de woning. Dit is samengevat in technische beschrijvingen per onderdeel. Deze informatie is leidend voor de woning.

### **Deel 2: Staat van afwerking per ruimte**

Per ruimte, welke aanwezig zijn in de woning, is omschreven hoe de wanden, vloeren en plafonds zijn afgewerkt.

### **Deel 3: Kleur- en materiaalstaat**

Dit is een overzicht van alle toegepaste materialen in de woning met het kleur/type aangegeven en eventuele opmerkingen.



# Inhoudsopgave

|   |          |
|---|----------|
| <b>INLEIDING .....</b>                                    | <b>1</b> |
| DEEL 1: TECHNISCHE OMSCHRIJVING .....                     | 1        |
| DEEL 2: STAAT VAN AFWERKING PER RUIMTE .....              | 1        |
| DEEL 3: KLEUR- EN MATERIAALSTAAT .....                    | 1        |
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>                                | <b>2</b> |
| <b>1. TECHNISCHE OMSCHRIJVING .....</b>                   | <b>3</b> |
| 1.1 FUNDERING EN VLOEREN .....                            | 3        |
| 1.1.1 <i>Funderingen</i> .....                            | 3        |
| 1.1.2 <i>Begane grondvloer</i> .....                      | 3        |
| 1.1.3 <i>Verdiepingsvloeren</i> .....                     | 3        |
| 1.2 DAK & DAKAFWERKING .....                              | 3        |
| 1.2.1 <i>Geïsoleerde dakelementen schuindak</i> .....     | 3        |
| 1.2.2 <i>Dakafwerking binnen</i> .....                    | 3        |
| 1.2.3 <i>Dakafwerking buiten</i> .....                    | 3        |
| 1.2.4 <i>Dakgoten</i> .....                               | 3        |
| 1.3 GEVELS & WANDEN .....                                 | 3        |
| 1.3.1 <i>Buitengevels</i> .....                           | 3        |
| 1.3.2 <i>Binnenmuren</i> .....                            | 3        |
| 1.3.3 <i>Scheidingswanden</i> .....                       | 4        |
| 1.4 KOZIJNEN BINNEN & BUITEN .....                        | 4        |
| 1.4.1 <i>Buitenkozijnen</i> .....                         | 4        |
| 1.4.2 <i>Binnenkozijnen &amp; -deuren</i> .....           | 4        |
| 1.4.3 <i>Voordeur</i> .....                               | 4        |
| 1.4.4 <i>Hang- &amp; sluitwerk</i> .....                  | 4        |
| 1.5 GLAS & SCHILDERWERK .....                             | 4        |
| 1.5.1 <i>Glas</i> .....                                   | 4        |
| 1.5.2 <i>Schilderwerk</i> .....                           | 4        |
| 1.6 TRAPPEN .....   | 4        |
| 1.7 PLAFOND-, WAND- & VLOERAFWERKING .....                | 5        |
| 1.7.1 <i>Plafondafwerking</i> .....                       | 5        |
| 1.7.2 <i>Wandafwerking</i> .....                          | 5        |
| 1.7.3 <i>Tegelwerk</i> .....                              | 5        |
| 1.7.4 <i>Vloerafwerking</i> .....                         | 5        |
| 1.7.5 <i>Vensterbanken en dorpels</i> .....               | 5        |
| 1.8 KEUKEN & SANITAIR .....                               | 5        |
| 1.8.1 <i>Keuken</i> .....                                 | 5        |
| 1.8.2 <i>Sanitair</i> .....                               | 5        |
| 1.9 INSTALLATIES .....                                    | 6        |
| 1.9.1 <i>Water</i> .....                                  | 6        |
| 1.9.2 <i>Verwarmingsinstallaties</i> .....                | 6        |
| 1.9.3 <i>Mechanische ventilatie</i> .....                 | 7        |
| 1.9.4 <i>Elektra</i> .....                                | 7        |
| 1.10 RONDOM HET HUIS .....                                | 8        |
| 1.10.1 <i>Hemelwaterafvoeren en buitenriolering</i> ..... | 8        |
| 1.10.2 <i>Tuin en inrichting</i> .....                    | 8        |
| <b>2. STAAT VAN AFWERKING PER RUIMTE .....</b>            | <b>9</b> |
| <b>3. KLEUR- EN MATERIAALSTAAT .....</b>                  | <b>8</b> |

# 1. Technische Omschrijving

## 1.1 Fundering en vloeren

### 1.1.1 Funderingen

Voor de fundering van de woning wordt er gebruik gemaakt van prefab betonnen funderingsbalken en indien nodig (afhankelijk van de geplaatste locatie en indien constructeur dit nodig acht) rusten deze funderingsbalken op palen. De lengte van deze palen wordt bepaald aan de hand van de berekeningen van de constructeur.

### 1.1.2 Begane grondvloer

De begane grondvloer in de woning bestaat uit een geïsoleerde circulaire kanaalplaatvloer. Deze vloer wordt afgewerkt met een dekvloer met de volgende opbouw:

- Gipsplaat 2 x 12,5 mm
- Verende houtvezelplaat 10 mm
- Droge uitvlakkorrels

### 1.1.3 Verdiepingsvloeren

De verdiepingsvloeren in de woningen worden gemaakt van circulaire kanaalplaatvloer. Deze vloeren worden afgewerkt met een dekvloer met de volgende opbouw:

- Gipsplaat 2 x 12,5 mm
- Verende houtvezelplaat 10 mm
- Droge uitvlakkorrels

## 1.2 Dak & dakafwerking

### 1.2.1 Geïsoleerde dakelementen schuindak

Het schuine dak bestaat uit een prefab scharnierkap met spijkerbroekisolatie in de elementen. De onderzijde van het dak wordt afgewerkt met een onderplaat. Deze plaat wordt niet verder afgewerkt.

### 1.2.2 Dakafwerking binnen

De binnenkant van het schuine dak wordt afgewerkt met een onderplaat. Deze plaat wordt niet verder afgewerkt. De naden van deze plaat even als de schroefkoppen zullen nog zichtbaar zijn.

### 1.2.3 Dakafwerking buiten

De schuine dakvlakken van de daken worden afgewerkt met circulaire dakpannen. Om de installaties op de dakvlakken te verwerken worden er doorvoeren gemaakt. Er zal ook een dakraam aanwezig zijn in het schuine dak.

### 1.2.4 Dakgoten

De goten bestaan uit een uitgetimmerde goot bekleed met grenenhout delen.

## 1.3 Gevels & wanden

### 1.3.1 Buitengevels

De buitengevels worden afgewerkt met grenenhout. Dit is een geventileerde houten gevel. Hierachter zitten prefab stropanelen.

### 1.3.2 Binnenmuren

De niet-dragende binnenwanden op de begane grond, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping worden gemaakt van FAAY-scheidingswanden.

### 1.3.3 Scheidingswanden

De woningscheidende wanden worden gemaakt van een dubbele 5-laagse CLT-wand. Tussen de 2 CLT-wanden zit een isolatielaag.

## 1.4 Kozijnen binnen & buiten

### 1.4.1 Buitenkozijnen

De buitengevelkozijnen, -ramen en achterdeur zijn circulair, gemaakt van sloophout en espenhout. Op de plattegronden en gevels is aangegeven welke draairichting de deuren hebben. Bij de ramen is aangegeven welke zijn uitgevoerd als draai-kiepraam of kiepraam.

### 1.4.2 Binnenkozijnen &-deuren

In de woning zijn er circulaire kozijnen met bovenlicht in de kleur RAL 9010. In deze kozijnen is een opdekdeur aanwezig in de kleur RAL 9010.

### 1.4.3 Voordeur

Voor de voordeur is een circulair kozijn van sloop- en espenhout aanwezig met hierin een vlakke deur uitgevoerd als geïsoleerde deur.

### 1.4.4 Hang- & sluitwerk

Alle ramen en deuren, bereikbaar vanaf de buitenzijde, worden voorzien van inbraakvertragend hang- en sluitwerk (inbraakwerendheidsklasse 2). Dit betekent:

- Meerpuntssluiting
- Gelijksluitend

De binnenkozijnen worden voorzien van loopsloten en deurkrukken met bijbehorende schilden. Bij het toilet en de badkamer komt er een slot met vrij/bezet. De meterkast is voorzien van een kastslot met bijpassende sleutel.

## 1.5 Glas & schilderwerk

### 1.5.1 Glas

Alle buitenkozijnen worden voorzien van HR++ glas. Dit geldt voor zowel de ramen als de deuren.

### 1.5.2 Schilderwerk

Kozijnen, ramen en deuren worden fabrieksmatig afgelakt met een totale laagdikte van 150 mu (ondergrens 120mu). Voordeurkozijnen incl. voordeur in voorlaksysteem, 1 \* afgelakt in het werk binnen en buiten. Binnen- en buitenzijde in dezelfde kleur.

## 1.6 Trappen

Van de begane grond → eerste verdieping:

- Gesloten trap van vurenhout
  - De traptreden zijn gegrond en de trapbomen en traphekken zijn wit afgelakt in RAL9001. Daarnaast zijn er ook hardhouten leuningen en traphekken aanwezig.

Van de eerste verdieping → tweede verdieping:

- Open trap van vurenhout
  - De traptreden zijn gegrond en de trapbomen en traphekken zijn wit afgelakt in RAL9001. Daarnaast zijn er ook hardhouten leuningen en traphekken aanwezig.



## 1.7 Plafond-, wand- & vloerafwerking

### 1.7.1 Plafondafwerking

De betonnen plafonds (met uitzondering van het plafond in de meterkast en de binnenkant van de scharnierkap) worden afgewerkt met wit spuitwerk. De V-naden in de kanaalplaatvloeren zullen wel zichtbaar blijven. De afstand van deze naden kan ongelijk zijn.

### 1.7.2 Wandafwerking

Alle wanden in de woning worden behangklaar afgewerkt. Dit betekent dat de wanden zodanig vlak worden afgewerkt dat kleine oneffenheden niet meer zichtbaar zijn en grof behang kan worden aangebracht. Dit geldt niet voor de wanden in de technische ruimte.

### 1.7.3 Tegelwerk

De badkamer en het toilet worden voorzien van tegelwerk volgens leverancier. De badkamer is een prefab badkamer met een verzinkte stalen onderconstructie met daarop verzinkt stalen wandpanelen. Hierop kan een gewenste vloerafwerking gekozen worden.

### 1.7.4 Vloerafwerking

De vloeren worden afgewerkt met een dekvloer met de volgende opbouw:

- Gipsplaat 2 x 12,5 mm
- Verende houtvezelplaat 10 mm
- Droge uitvlakkorrels

Dit geldt niet voor de meterkast. Ook achter de knieschotten is geen dekvloer aanwezig.

### 1.7.5 Vensterbanken en dorpels

In de woning is een vensterbank van marmercomposiet aanwezig in de kleur Bianco C. de vensterbank is 20 mm dik. In de badkamer is geen vensterbank aanwezig.

In de badkamer, het toilet en de warmtepomp ruimte is een kunststeen dorpel aanwezig in de kleur antraciet.

## 1.8 Keuken & sanitair

### 1.8.1 Keuken

In de keuken zijn 3 aanrechtblokken aanwezig exclusief apparatuur. De keuken heeft een afmeting van 2885 x 600 mm.

### 1.8.2 Sanitair

Het sanitair betreft de volgende ruimtes met de volgende aanwezige voorzieningen:

#### Begane grond

Toiletruimte:

- Vrijhangend keramisch wandcloset
- Inbouwreservoir
- Kunststof closetzitting met deksel
- Fonteincombinatie
  - Verchroomde fonteinkraan
  - Verchroomde plugbekersyfon met muurbuis

#### Eerste verdieping

Badkamer:

- Doucheput
  - Verchroomde thermostatische douchemengkraan
  - Verchroomde glijstangcombinatie
- Keramische wastafel

- Verchroomde wastafeleenhendelmengkraan
- Verchroomde plugbekersyfon met muurbuis
- Wandspiegel met de afmeting 800 x 600 mm

## 1.9 Installaties

### 1.9.1 Water

#### Koudwaterleidingen

Vanaf de watermeter in de meterkast wordt het koude water naar de volgende voorzieningen gebracht:

- Spoelopstelling in de keuken
- Vaatwasser aansluiting in de keuken
- Toiletruimte op de begane grond
- Toiletruimte in de badkamer
- Wastafel in de badkamer
- Doucheaansluiting in de badkamer
- Lucht-water warmtepomp in de technische ruimte
- Wasmachineaansluiting

#### Warmwaterleidingen

Het warme tapwater wordt vanaf de boiler naar de volgende voorzieningen gebracht:

- Spoelopstelling in de keuken
- Wastafel in de badkamer
- Doucheaansluiting in de badkamer
- Lucht-water warmtepomp in de technische ruimte

#### Wasmachine

In de technische ruimte is een aansluitpunt voor de wasmachine aangebracht. Deze bestaat uit een verchroomde tapkraan en een kunststof sifon en afvoer. Deze worden tegen de wand aangebracht.

#### Binnenriolering

De binnenriolering wordt gemaakt van PVC. Het leidingwerk wordt op het rioolstelsel aangesloten. Er zijn voldoende ontstopningsstukken aanwezig.

Er zijn verschillende afvoerpunten in de woning:

- Afvoer in de keuken
- Sanitair
- Lucht-water-warmtepomp
- Wasmachine
- Buitenkraan bij de achterdeur

### 1.9.2 Verwarmingsinstallaties

Voor de verwarmingsinstallatie is er gekozen voor een lucht-water-warmtepomp met een 180 liter boiler. De boiler wordt gebruiksklaar opgeleverd in de woning. Op de begane grond en op de 1<sup>e</sup> verdieping is een lage temperatuursvloerverwarming aanwezig. Er zijn geen radiatoren aanwezig. In de badkamer is wel een radiator aanwezig in de vorm van een elektrische handdoek radiator.

De temperatuur kan geregeld worden via een digitale woonkamerthermostaat in de woonkamer. Op de verdiepingen kan de temperatuur per ruimte geregeld worden. De temperatuur bij gesloten ramen en deuren moet voldoen aan:

| Ruimte      | Temperatuur |
|-------------|-------------|
| Slaapkamers | 22          |
| Badkamer    | 22          |

|                  |            |
|------------------|------------|
| Woonkamer/keuken | 22         |
| Hal/Entree       | 18         |
| Overloop         | 18         |
| Zolder           | Onverwarmd |
| Berging          | Onverwarmd |

### 1.9.3 Ventilatiesysteem

De woning wordt voorzien van een WTW-ventilatiesysteem. Er wordt continu lucht van buiten naar binnen gezogen. In de WTW-unit wordt de buitenlucht opgewarmd tot warme lucht tot de hoogte van de temperatuur die al in de woning aanwezig is. Er is dus een voortdurende stroom van verse lucht in de woning.

De afzuig- en inblaaspunten worden voorzien van witte kunststof ventielen. Het uitgangspunt van de lucht is de afzuigkap in de woning.

### 1.9.4 Elektra

De elektrische installaties in de woningen zijn geregeld door middel van een centraaldozensysteem. Er zijn wandcontactdozen en schakelmateriaal aanwezig in de woning. Deze worden uitgevoerd in de kleur RAL9010. In het algemeen worden de volgende hoogtes aangehouden:

- (Licht)schakelaars op 1050mm
- WCD op 300mm + vloer in verblijfsruimtes
- Beldrukker op 1200mm
- Telecom en CAI aansluiting op 300mm + vloer

#### Lichtaansluitpunten plafond

In elke ruimte in de woning zijn lichtpunten in het plafond aanwezig, met uitzondering van de zolder. In deze ruimte zit het lichtpunt in het midden van de nok.

#### Rookmelders

De rookmelders worden aangesloten op het lichtnet en zijn voorzien van een back-upbatterij.

#### Deurbel

Bij de voordeur wordt er een beldrukker geplaatst ter hoogte van 1200mm. De bel komt in de eetkamer/keuken.

#### Telecom en CAI

In de woonkamer en hoofdslaapkamer wordt een onbedrade CAI en telefoonaansluiting geplaatst. Deze komt op een hoogte van 300 mm + vloer.

#### Buitenlichtpunten

Bij de voor- en achterdeur wordt een aansluitpunt gemaakt voor buitenverlichting. De armatuur wordt niet voorzien.

#### Wasmachine & wasdroger

Ten behoeve van de wasmachine en wasdroger is er een WCD aanwezig.

#### Aansluitpunten keukeninrichting

In de keuken zijn verschillende aansluitpunten aanwezig:

- Enkelvoudige WCD voor de afzuigkap
- Enkelvoudige WCD voor de koelkast
- Enkelvoudige WCD voor de vaatwasser
- Enkelvoudige WCD voor de magnetron of oven
- Loze leiding voor de boiler
- Perilex aansluiting voor het inductiekoken



### Zonnestroominstallatie

De woning is voorzien van een installatie op basis van zonnestroom. Deze installatie bestaat uit PV-panelen, een omvormer en groepen in de meterkast. De kleur van de panelen is zwart.

## **1.10 Rondom het huis**

### 1.10.1 Hemelwaterafvoeren en buitenriolering

De hemelwaterafvoeren aan de voor- en achterzijde van de woning worden in zink uitgevoerd zonder sifon met een afmeting van 80 mm.

De riolering van de woning wordt aangelegd als een gescheiden systeem. Dit betekent dat het hemelwater en het vuile water van de woning apart worden afgevoerd. Er worden ook infiltratiekragen aangebracht.

### 1.10.2 Tuin en inrichting

#### Grondwerk

De bergingen worden ontgraven tot 200mm onder de bergingsvloer. Er is geen kruipruimte aanwezig en er wordt ook geen schoon zand aangevoerd. De tuin wordt geëgaliseerd met de vrijkomende grond. Onder de bestrating wordt een laag zand circa 200mm van de looppaden en terras aangevoerd.

#### Bestrating

De tegels die bij de bestrating gebruikt worden hebben een afmeting van 400x600x50 mm en zijn van beton. Ze worden voorzien van een laag schoon zand. Naar de voordeur is een pad van 60 cm breed aanwezig. Dit zijn alleen staptegels.

#### Beplantingen

Er is gaashekwerk aanwezig met hедера beplanting, ten behoeve van de erfafscheiding. Op de gevels is klimop aanwezig.

#### Berging

Op het terrein is een prefab berging aanwezig met horizontaal geïmpregneerde delen. De berging is voorzien van armatuur en een energiezuil. Er is een betonvloer op zand aanwezig. De kozijnen zijn van hardhout met een glasdeur erin.

## 2. Staat van afwerking per ruimte

In de onderstaande afwerkstaat is aangegeven hoe de ruimte afgewerkt wordt betreffende de in het zicht zittende vlakken. Achter de ruimtes zoals aangegeven in de tekeningen is ook de naam zoals ook in het Bouwbesluit benoemd

### Overloop (verkeersruimte)

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Vloer:   | dekvloer            |
| Wanden:  | behangklaar         |
| Plafond: | sputwerk, kleur wit |

### Meterkast (meterruimte)

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Vloer:   | niet nader afgewerkt |
| Wanden:  | niet nader afgewerkt |
| Plafond: | niet nader afgewerkt |

### Woonkamer/keuken (verblijfsruimte)

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Vloer:   | dekvloer            |
| Wanden:  | behangklaar         |
| Plafond: | sputwerk, kleur wit |

### Toilet (toiletruimte)

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| Vloer:   | volgens opgave leverancier |
| Wanden:  | volgens opgave leverancier |
| Plafond: | volgens opgave leverancier |

### Badkamer (badruimte)

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| Vloer:   | volgens opgave leverancier |
| Wanden:  | volgens opgave leverancier |
| Plafond: | volgens opgave leverancier |

### Slaapkamer (verblijfsruimte)

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Vloer:   | dekvloer            |
| Wanden:  | behangklaar         |
| Plafond: | sputwerk, kleur wit |

### Technische ruimte

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Vloer:   | dekvloer             |
| Wanden:  | niet nader afgewerkt |
| Plafond: | sputwerk, kleur wit  |

### Zolder (onbenoemde ruimte)

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Vloer:   | dekvloer             |
| Wanden:  | behangklaar          |
| Plafond: | niet nader afgewerkt |

### 3. Kleur- en materiaalstaat

| ONDERDEEL           | MATERIAAL            | KLEUR/TYPE    | OPMERKINGEN          |
|---------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| Gevelbekleding      | Grenenhout           | Gemodificeerd |                      |
| Klimplanten         | Planten              | Klimop        |                      |
| Kozijnen            | Sloop- en espenhout  | RAL9011       | Kleurklasse 2        |
| Ramen               | Sloop- en espenhout  | RAL9011       | Kleurklasse 2        |
| Voordeur            | Sloop- en espenhout  | RAL9011       | Kleurklasse 2        |
| Achterdeur          | Sloop- en espenhout  | RAL9011       | Kleurklasse 2        |
| Waterslagen         | Aluminium            |               |                      |
| Dagkantafterwerking | Grenenhout           | Gemodificeerd |                      |
| Deurdorpels         | Kunststeen dorpel    |               |                      |
| Brievenbus          | RVS                  |               |                      |
| Hellend dak         | Keramische dakpannen |               | Circulaire oorsprong |
| Boeidelen dakgoten  | Grenenhout           | Gemodificeerd |                      |
| Dakgoten            | Zink                 |               |                      |
| Hemelwaterafvoeren  | Zink                 |               |                      |
| PV-panelen          | Volgens fabrikant    |               | Opdak systeem        |
| Bergingen           | Hout                 |               | Prefab berging       |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



# BIJLAGE Vh

## Woonmatjes Woonkeur



VAN DER HEIJDEN

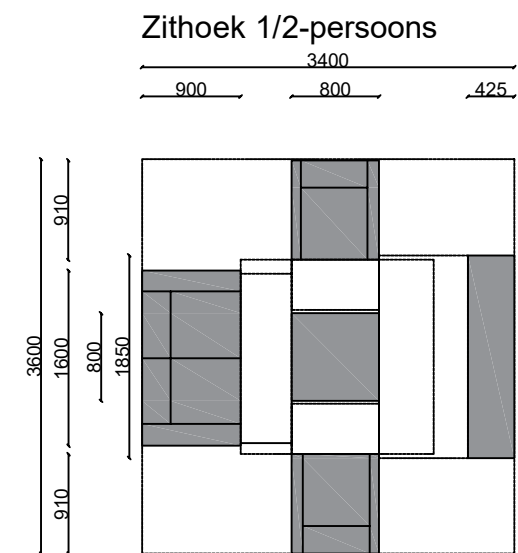
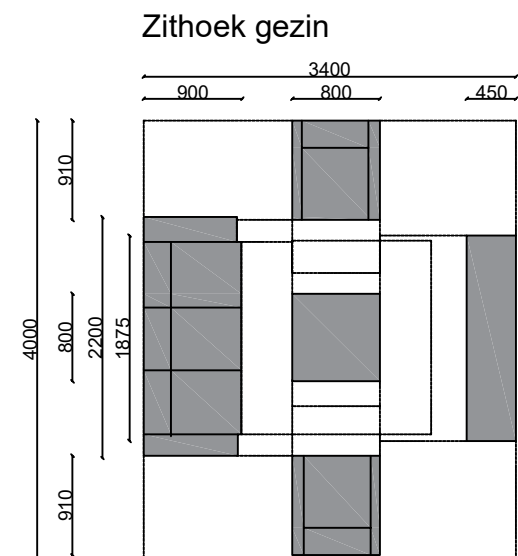
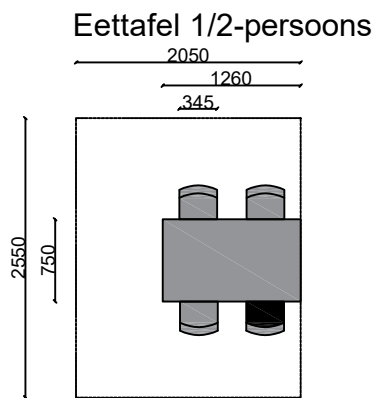
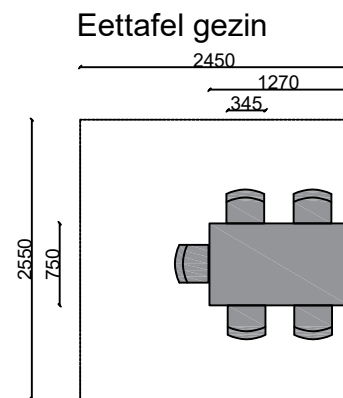
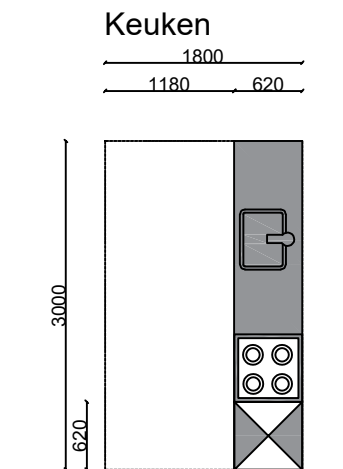
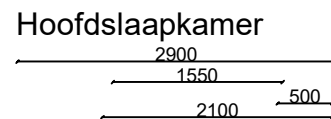
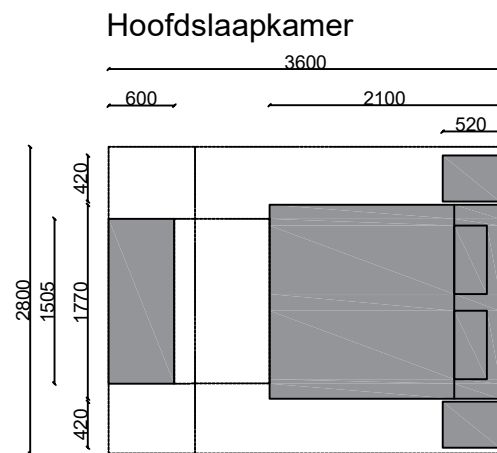
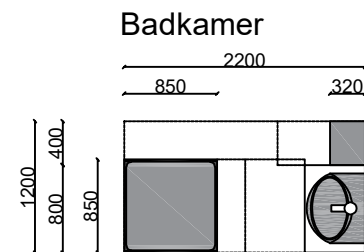
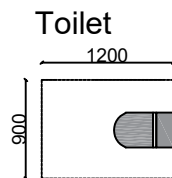
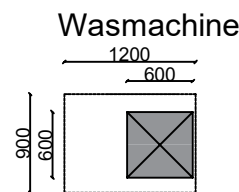
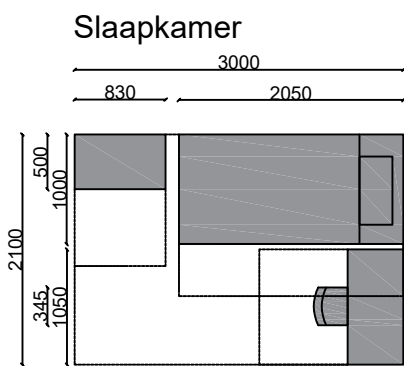


Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



# Woonmatjes Woonkeur





Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIa

### Technische Tekeningen



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

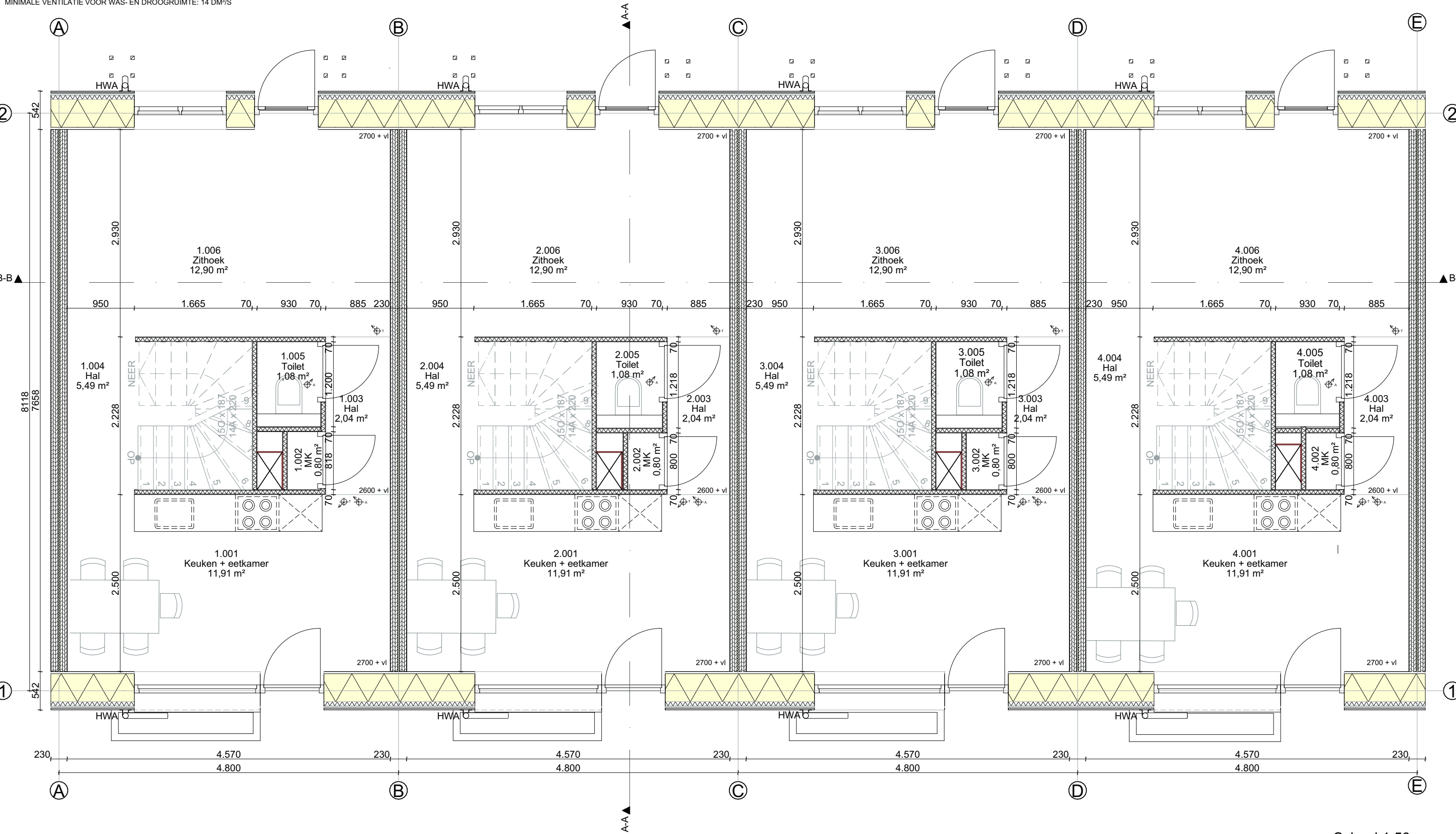
Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



- VENTILATIE:
- : MECHANISCH AFVOERPUNT (WAND)
  - : MECHANISCH AFVOERPUNT (PLAFOND)
  - : MECHANISCH TOEVOERPUNT (WAND)
  - : MECHANISCH TOEVOERPUNT (PLAFOND)

DE LUCHT AF- EN TOEVOER DOORMIDDEL VAN WAND- EN PLAFONDVENTIELEN, LOCATIE ZIJN INDICATIEF WEERGEGEVEN.

MINIMALE VENTILATIE VOOR TOILETRUIMTE: 7 DM³/S  
MINIMALE VENTILATIE VOOR BADRUIMTE: 14 DM³/S  
MINIMALE VENTILATIE VOOR KEUKEN: 21 DM³/S  
MINIMALE VENTILATIE VOOR WAS- EN DROOGRUIMTE: 14 DM³/S

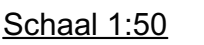


Schaal 1:50

1e verdieping

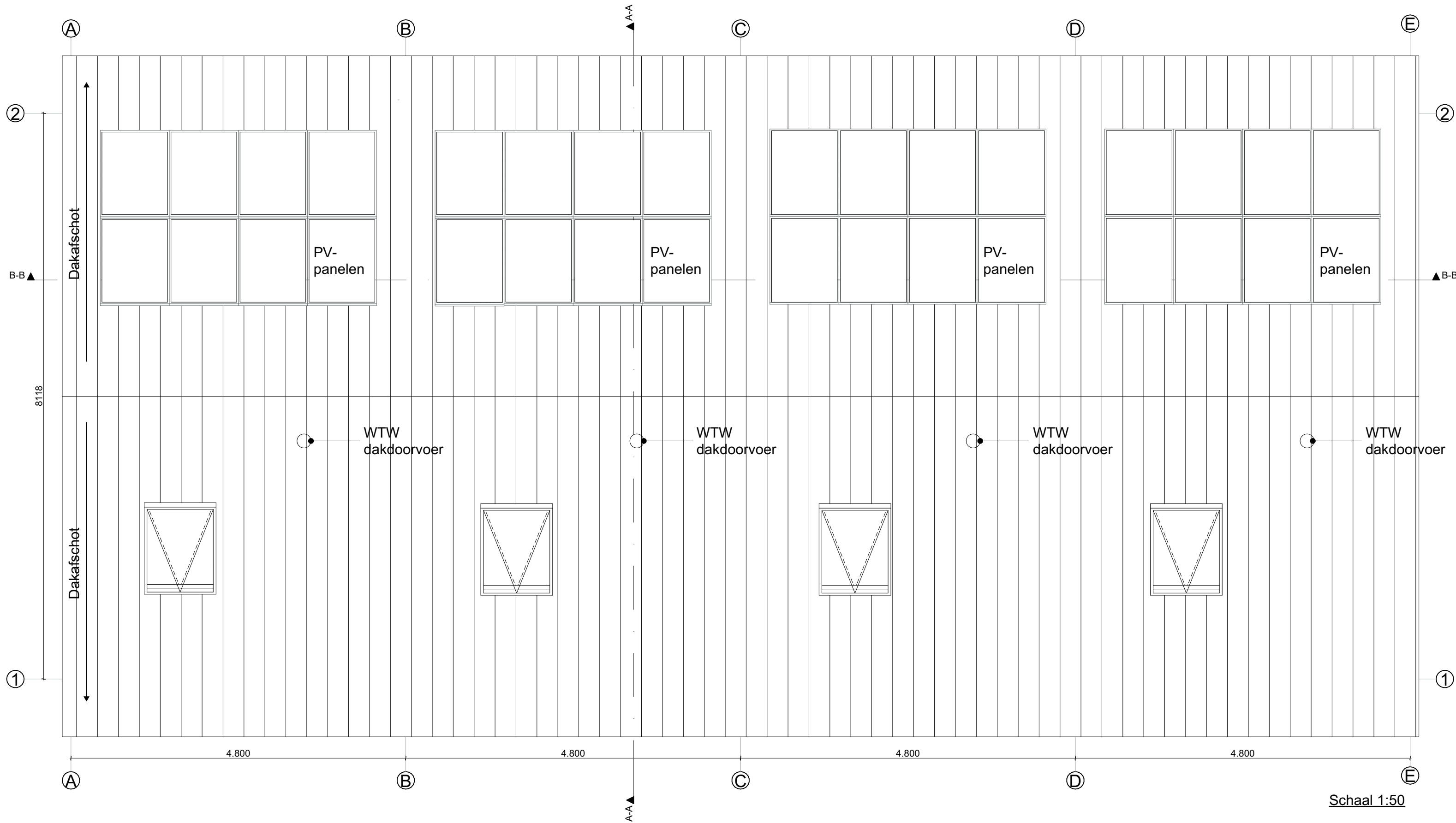


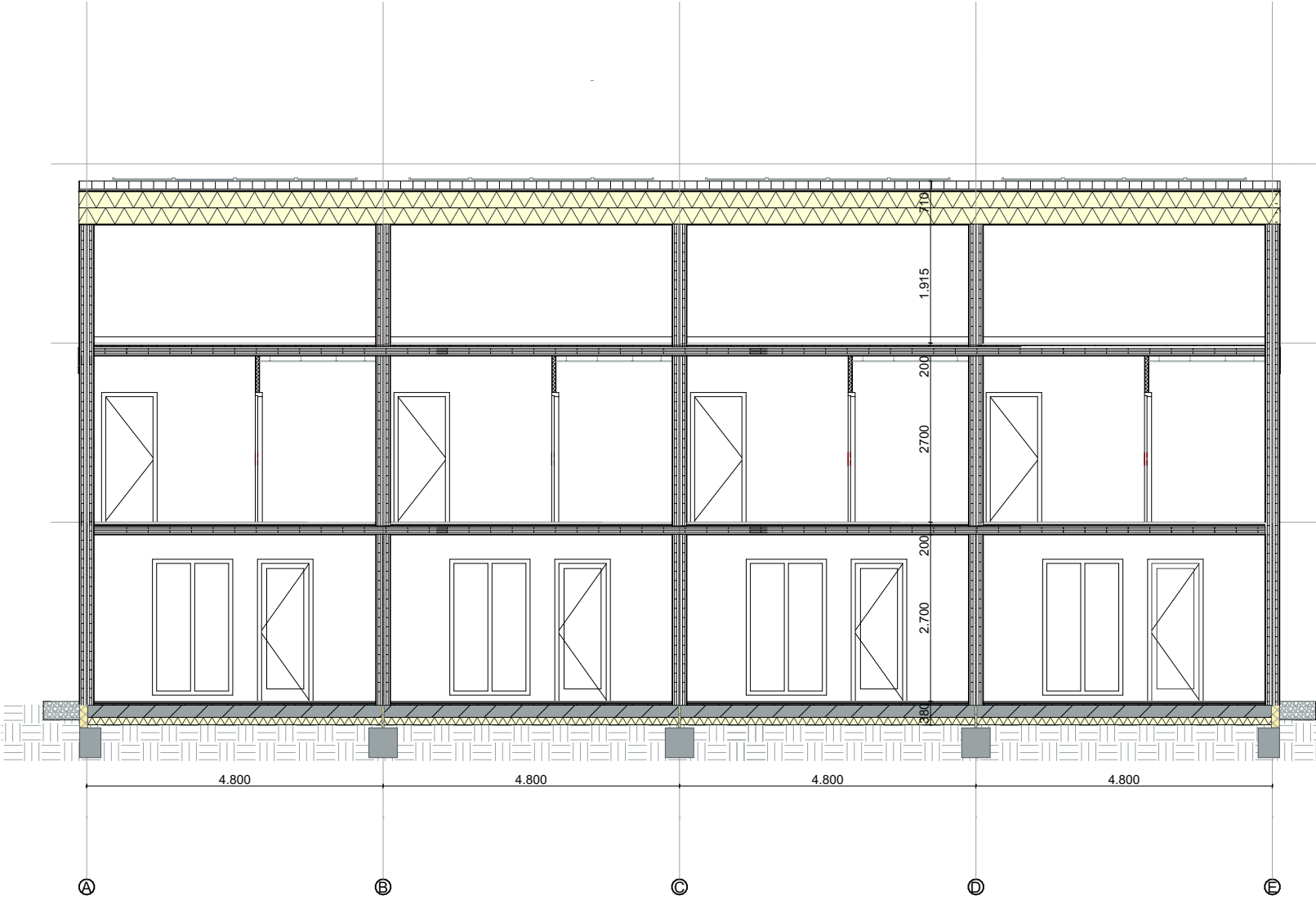
Schaal 1:50



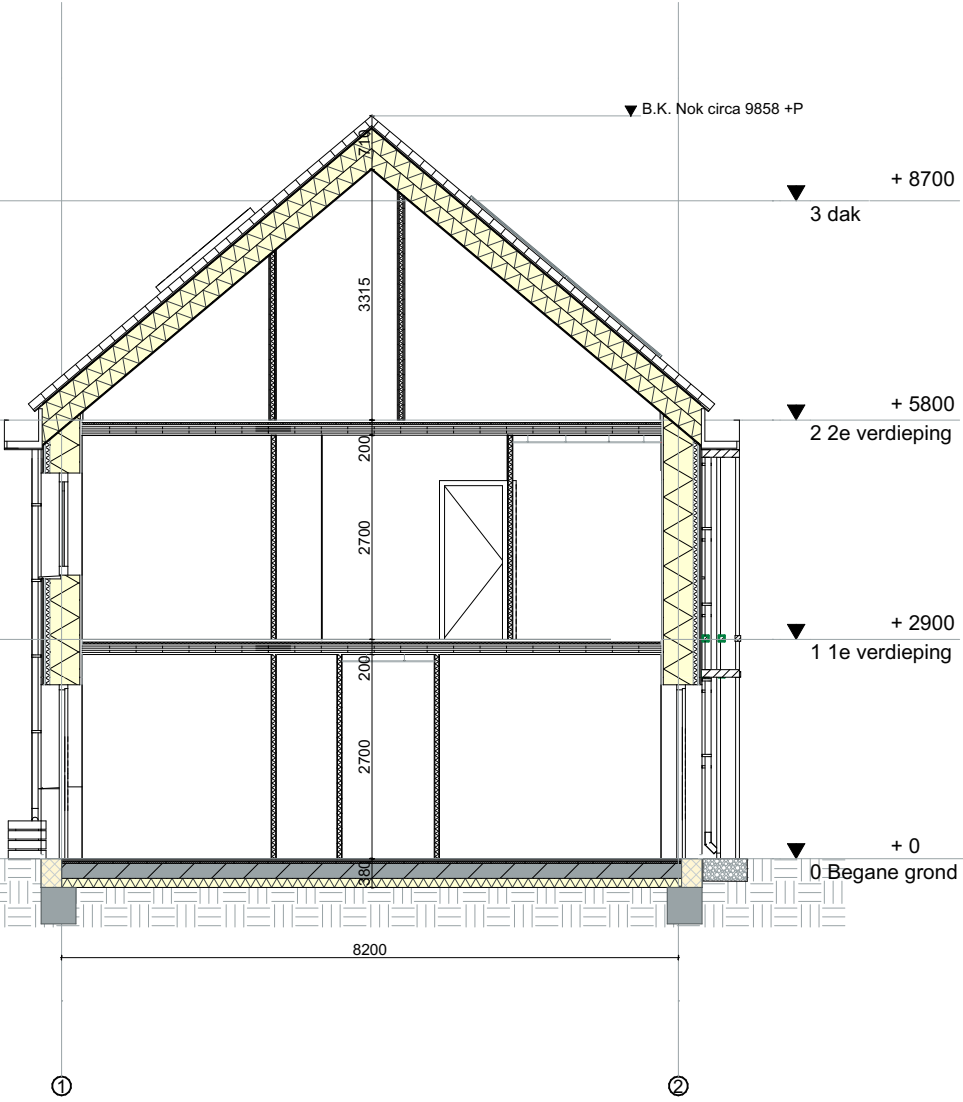


Dak





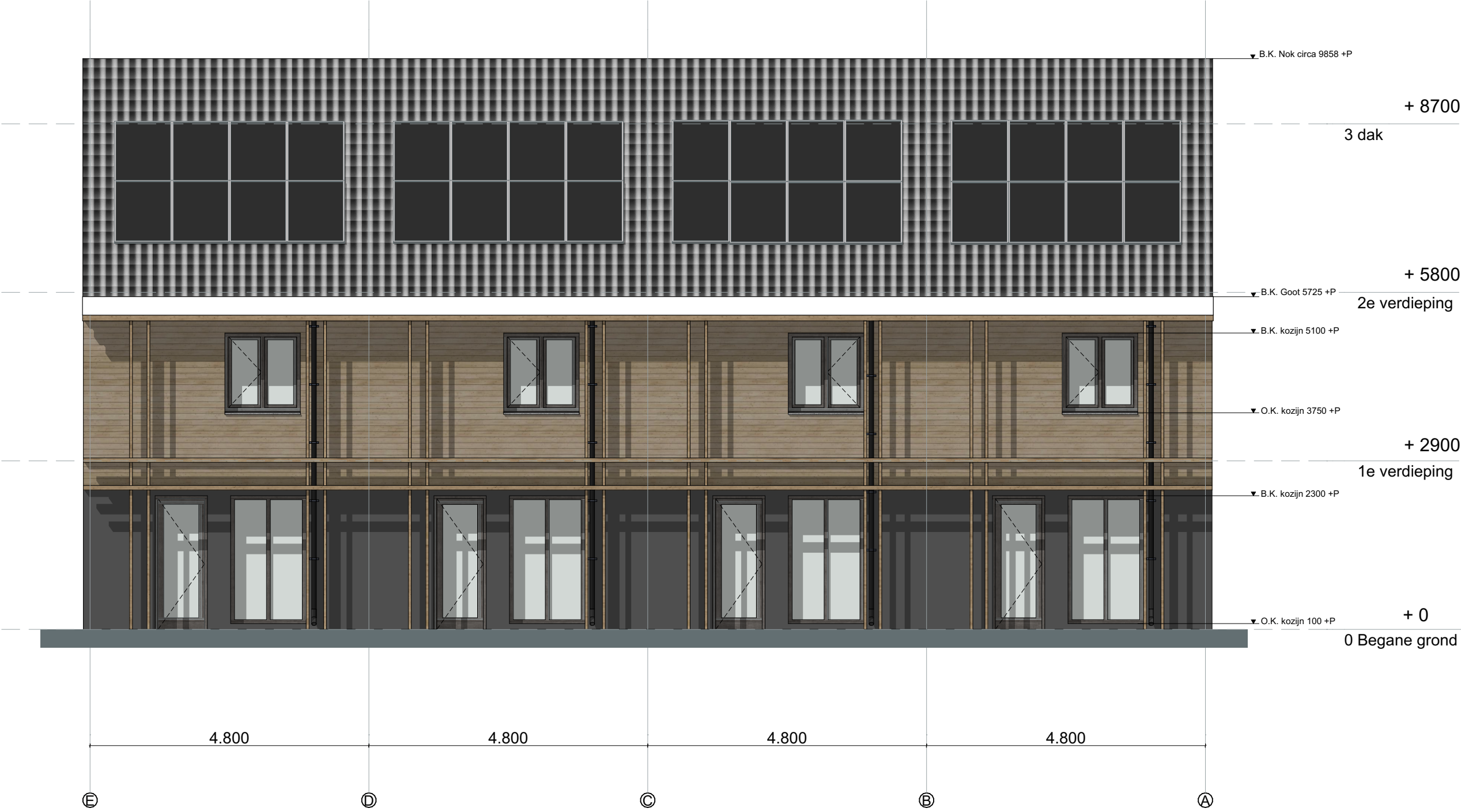
Doorsnede A-A



Doorsnede B-B

Schaal 1:100

Zuidgevel



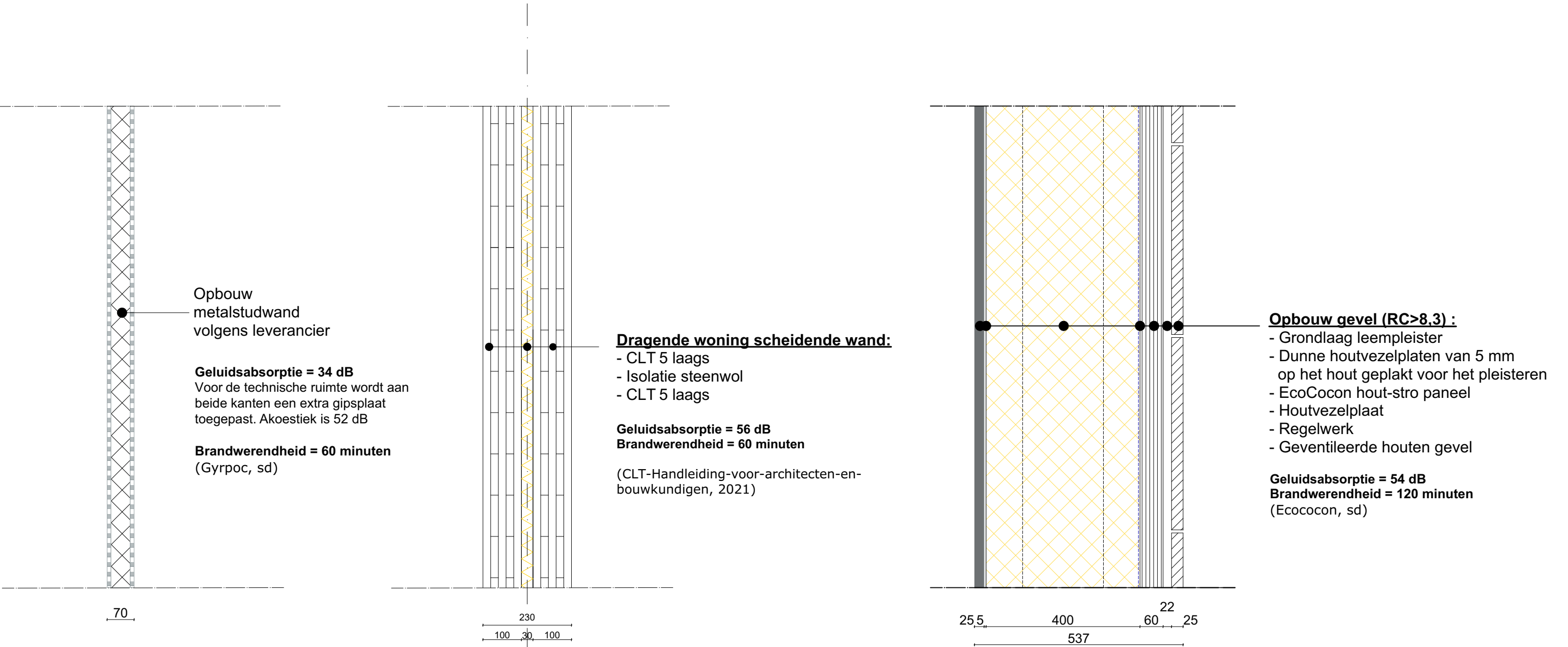
Schaal 1:75

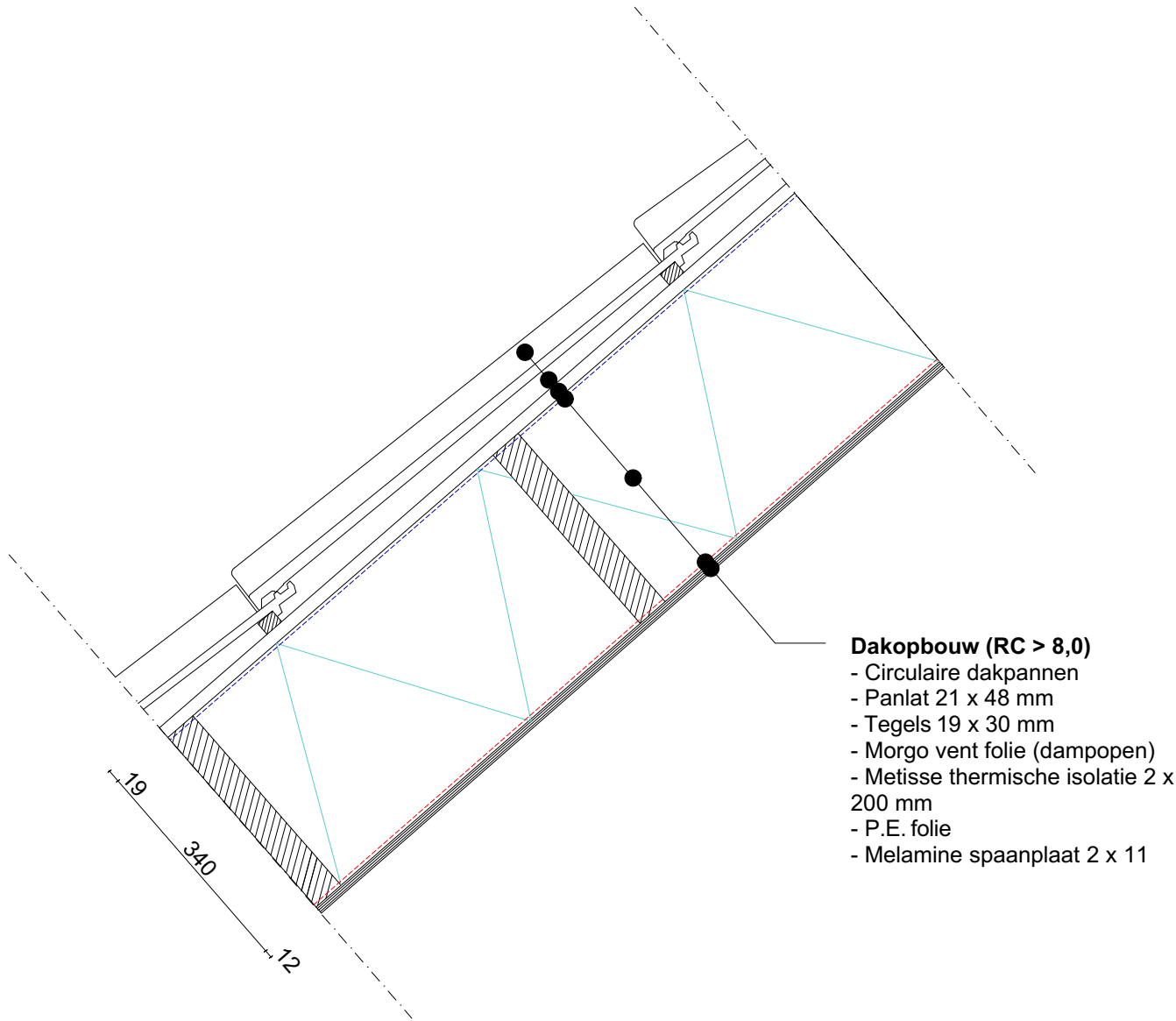


Noordgevel

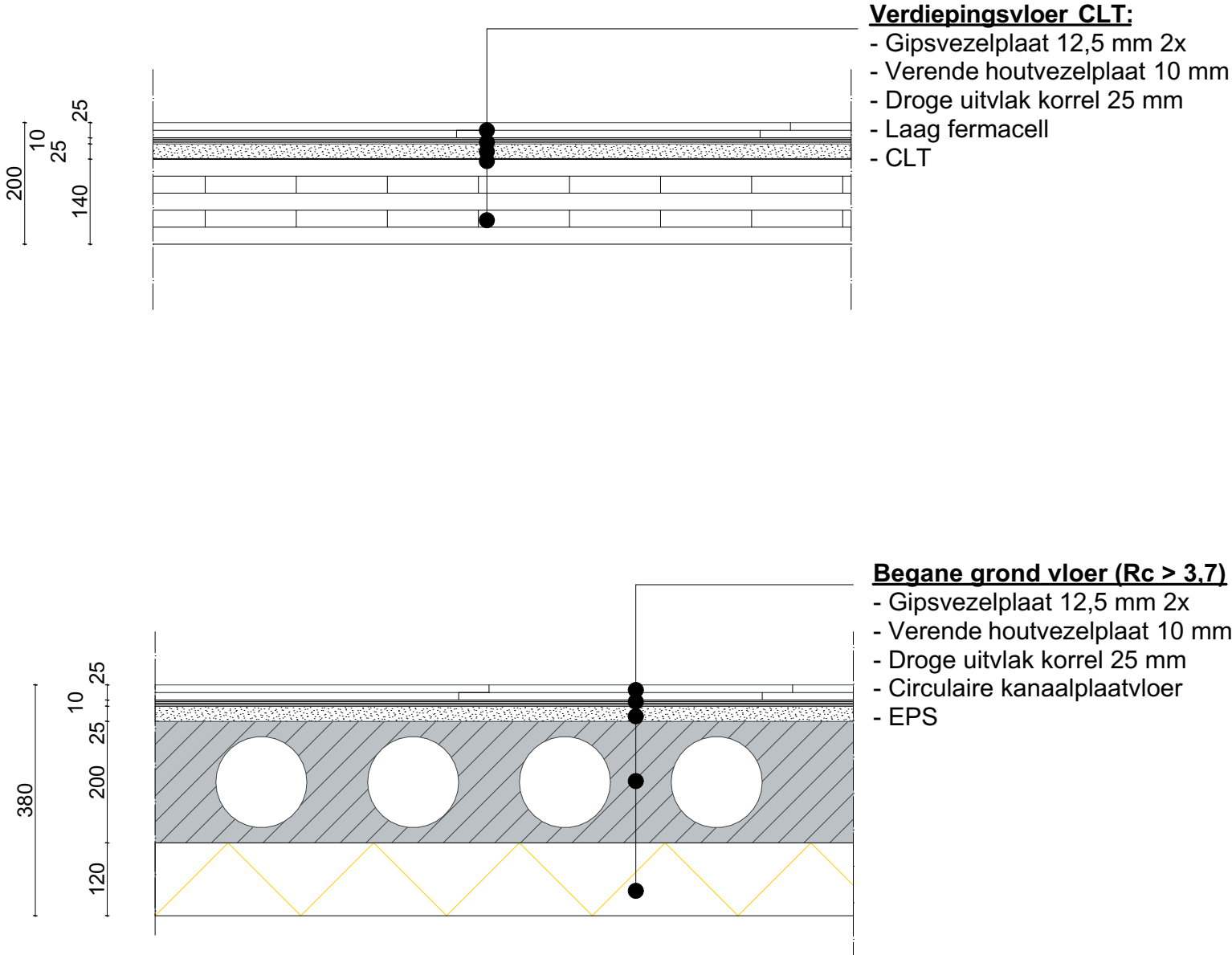


Schaal 1:75





- Dakopbouw (RC > 8,0)**
- Circulaire dakpannen
  - Panlat 21 x 48 mm
  - Tegels 19 x 30 mm
  - Morgo vent folie (dampopen)
  - Metisse thermische isolatie 2 x 200 mm
  - P.E. folie
  - Melamine spaanplaat 2 x 11





Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIb

### Details



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

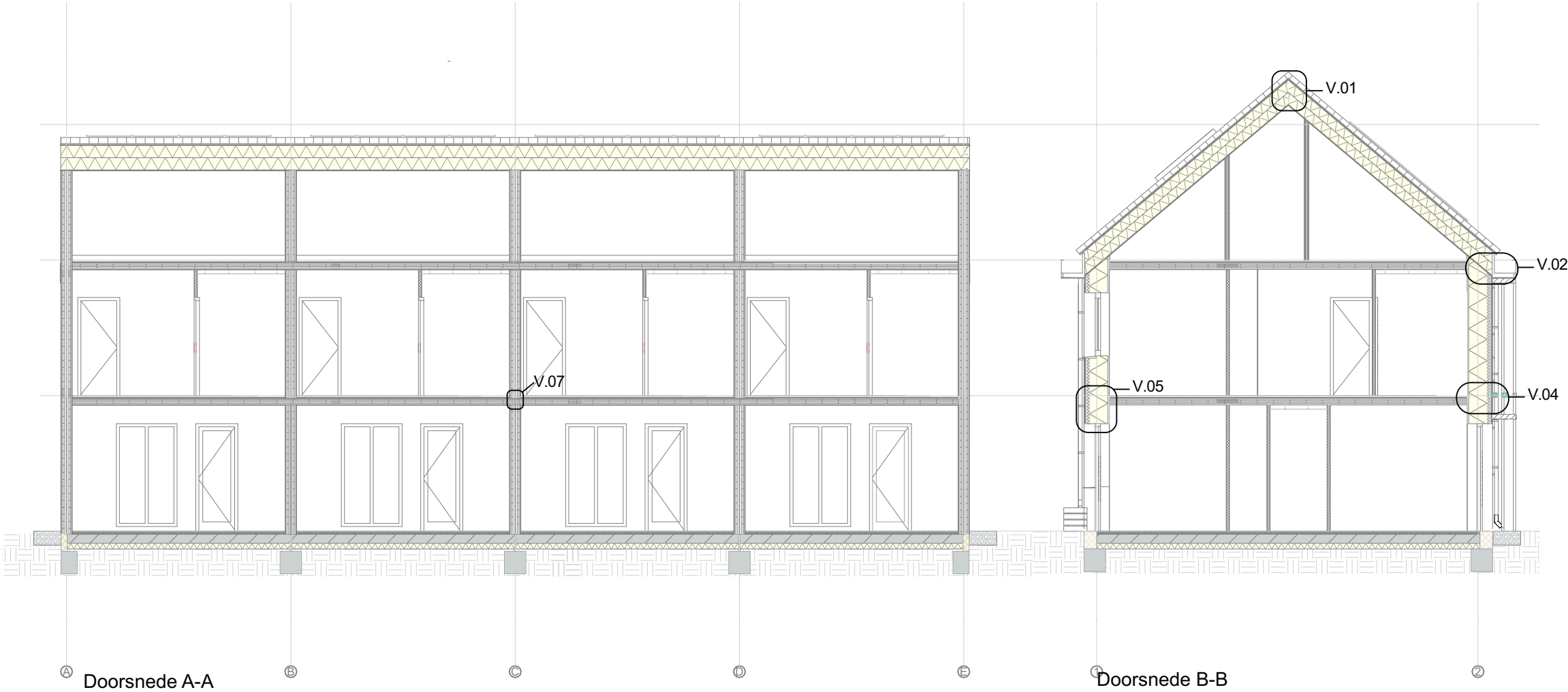
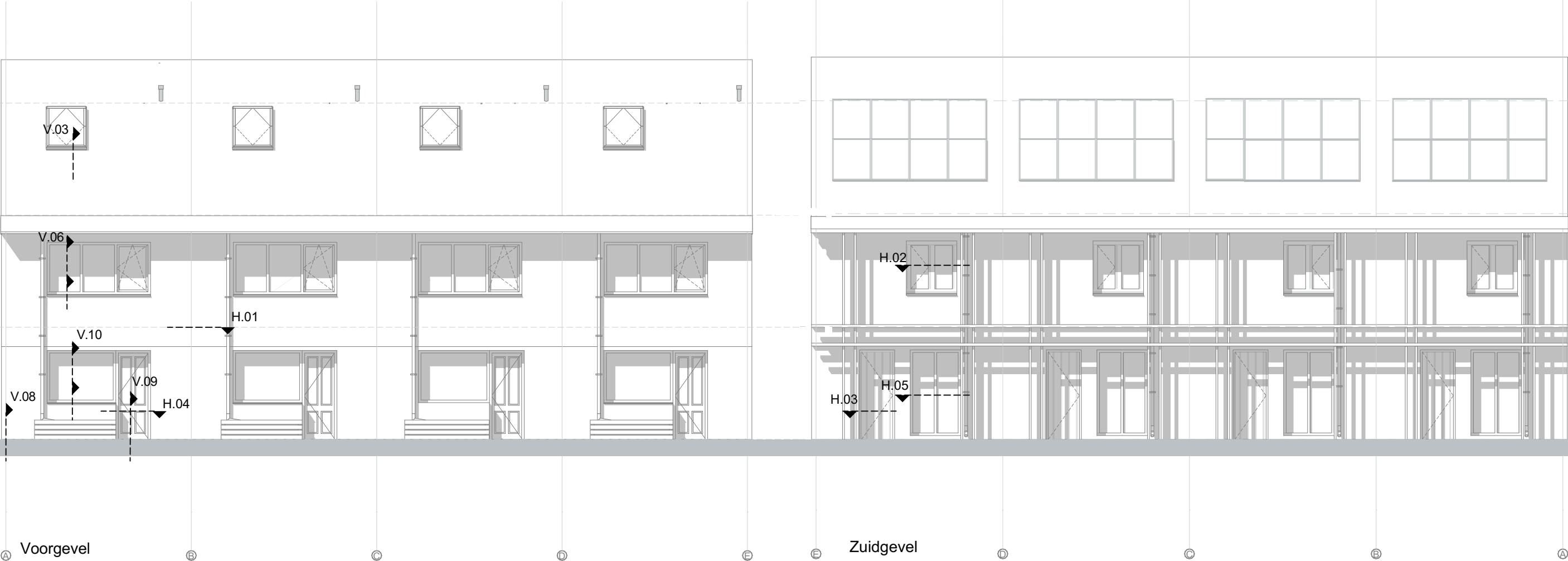
Studenten:

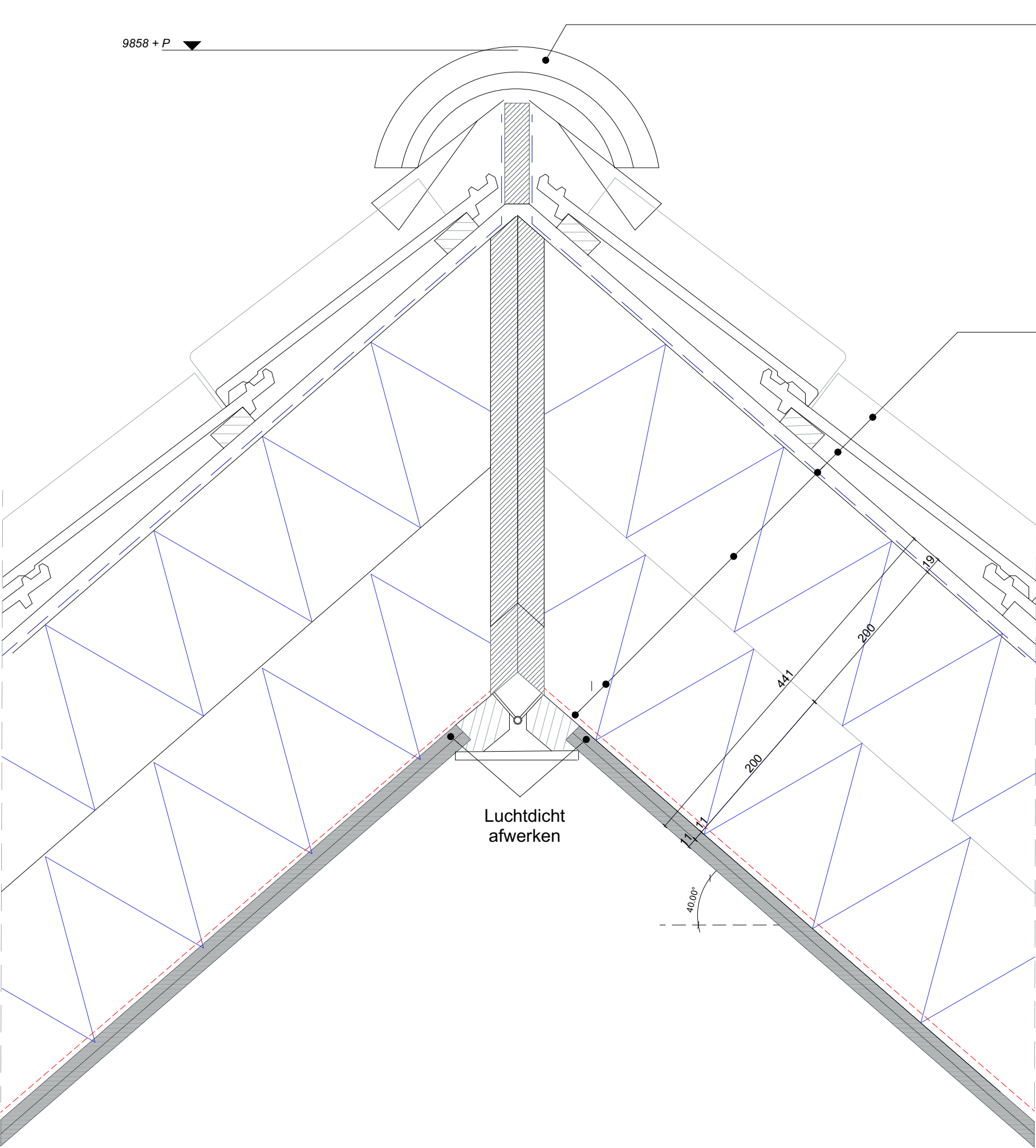
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**

2151017 & 2151328



Details





Nokvorst  
Nokruiter vuren 28x95

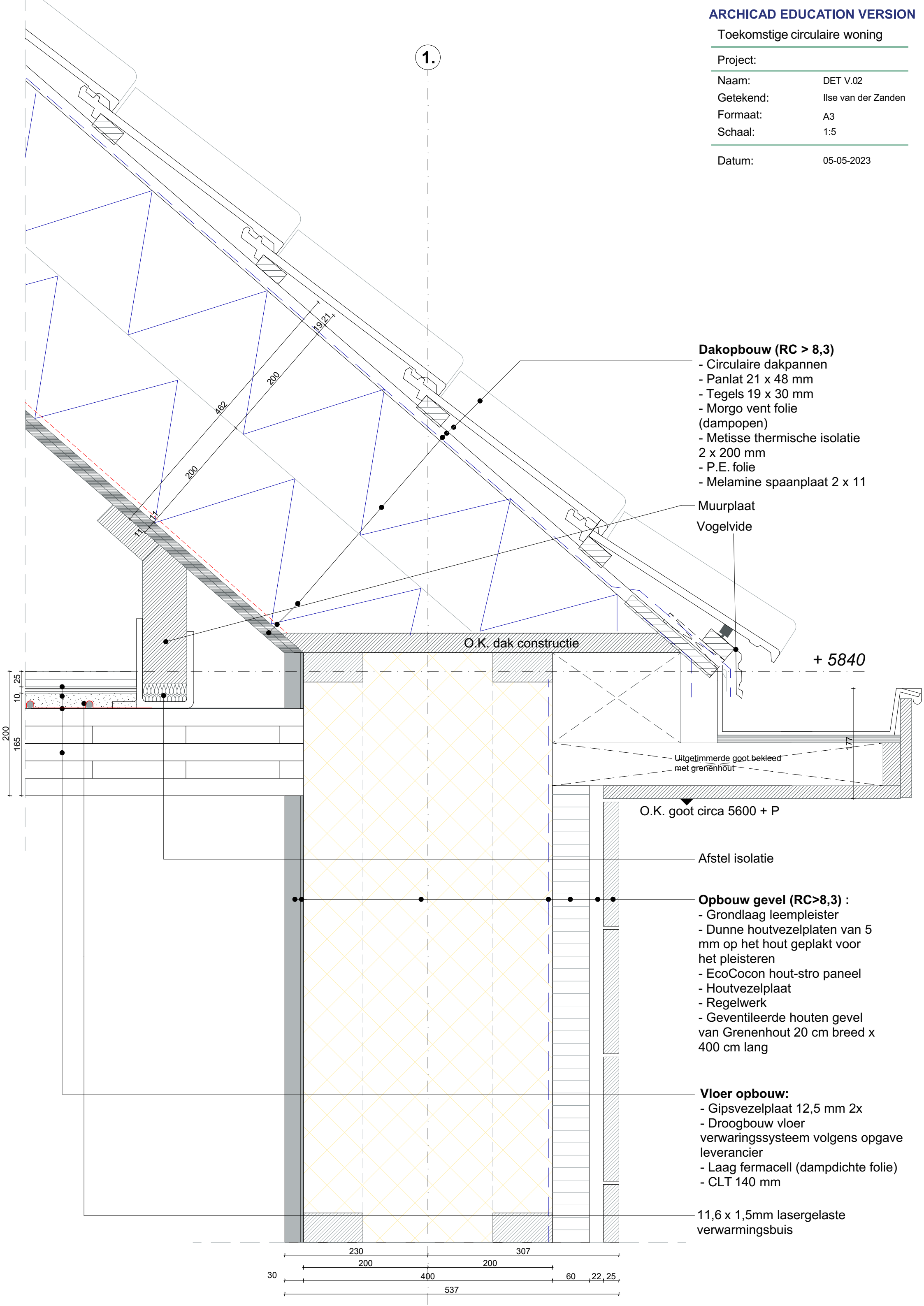
- Dakopbouw (RC > 8,0)**
- Circulaire dakpannen
  - Panlat 21 x 48 mm
  - Tegels 19 x 30 mm
  - Morgo vent folie (dampopen)
  - Metisse thermische isolatie 2 x 200 mm
  - P.E. folie
  - Melamine spaanplaat 2 x 11

Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.01            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |



|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.02            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |



Dakopbouw (RC > 8,3)

- Circulaire dakpannen
- Panlat 21 x 48 mm
- Tegels 19 x 30 mm
- Morgo vent folie (dampopen)
- Metisse thermische isolatie 2 x 200 mm
- P.E. folie
- Melamine spaanplaat 2 x 11

Muurplaat  
Vogelvide

O.K. dak constructie

+ 5840

Uitgetimmerde goot bekleed met grenenhout

O.K. goot circa 5600 + P

Afstel isolatie

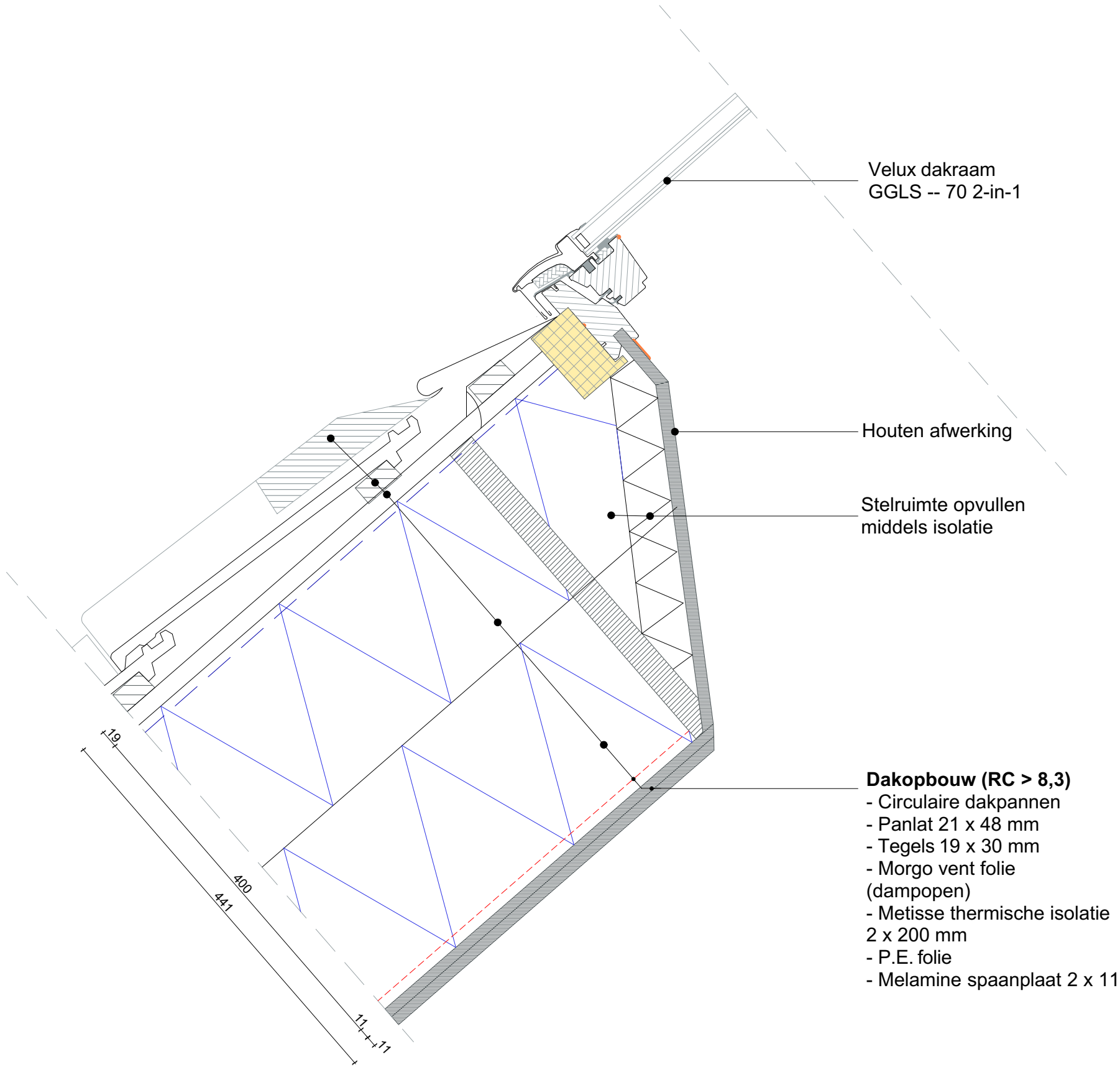
Opbouw gevel (RC>8,3) :

- Grondlaag leempleister
- Dunne houtvezelplaten van 5 mm op het hout geplakt voor het pleisteren
- EcoCocon hout-stro paneel
- Houtvezelplaat
- Regelwerk
- Geventileerde houten gevel van Grenenhout 20 cm breed x 400 cm lang

Vloer opbouw:

- Gipsvezelplaat 12,5 mm 2x
- Droogbouw vloer verwaringssysteem volgens opgave leverancier
- Laag fermacell (dampdichte folie)
- CLT 140 mm

11,6 x 1,5mm lasergelaste verwarmingsbuis

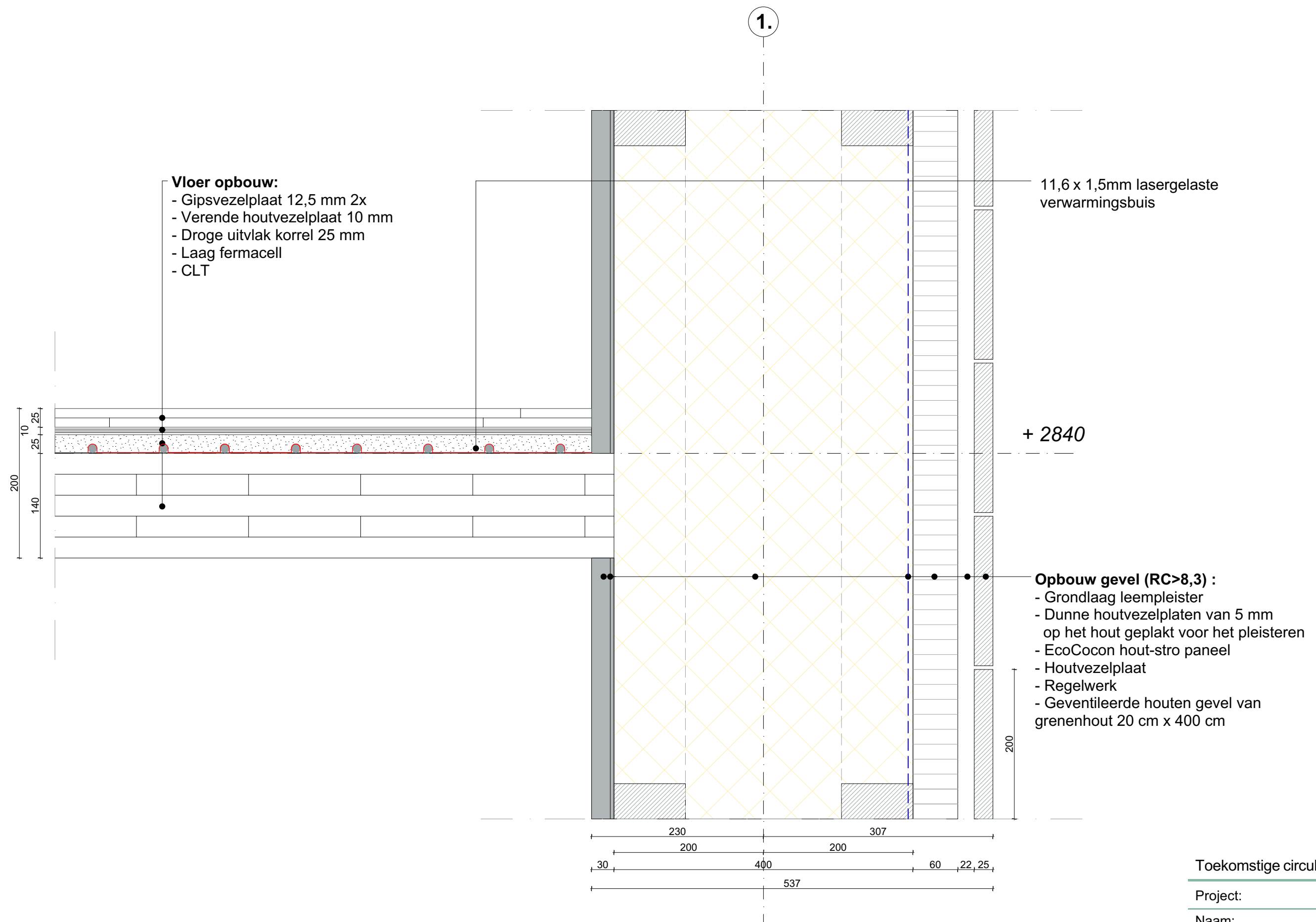


Toekomstige circulaire woning

Project:

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Naam:     | DET V.03            |
| Getekend: | Ilse van der Zanden |
| Formaat:  | A3                  |
| Schaal:   | 1:5                 |

Datum: 05-05-2023



## Toekomstige circulaire woning

Project:

Naam: DET V.04

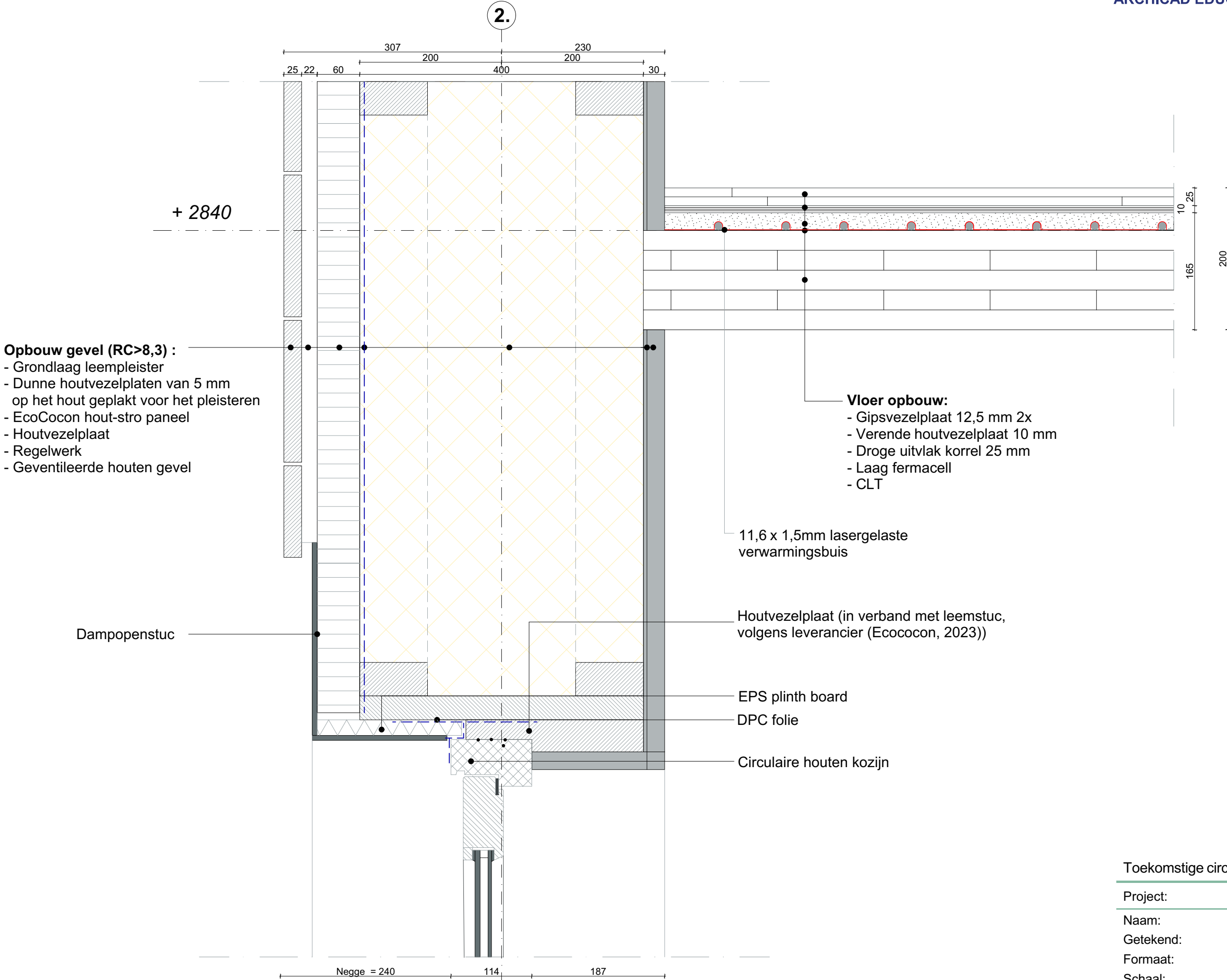
Getekend: Ilse van der Zanden

Formaat: A3

Schaal: 1:5

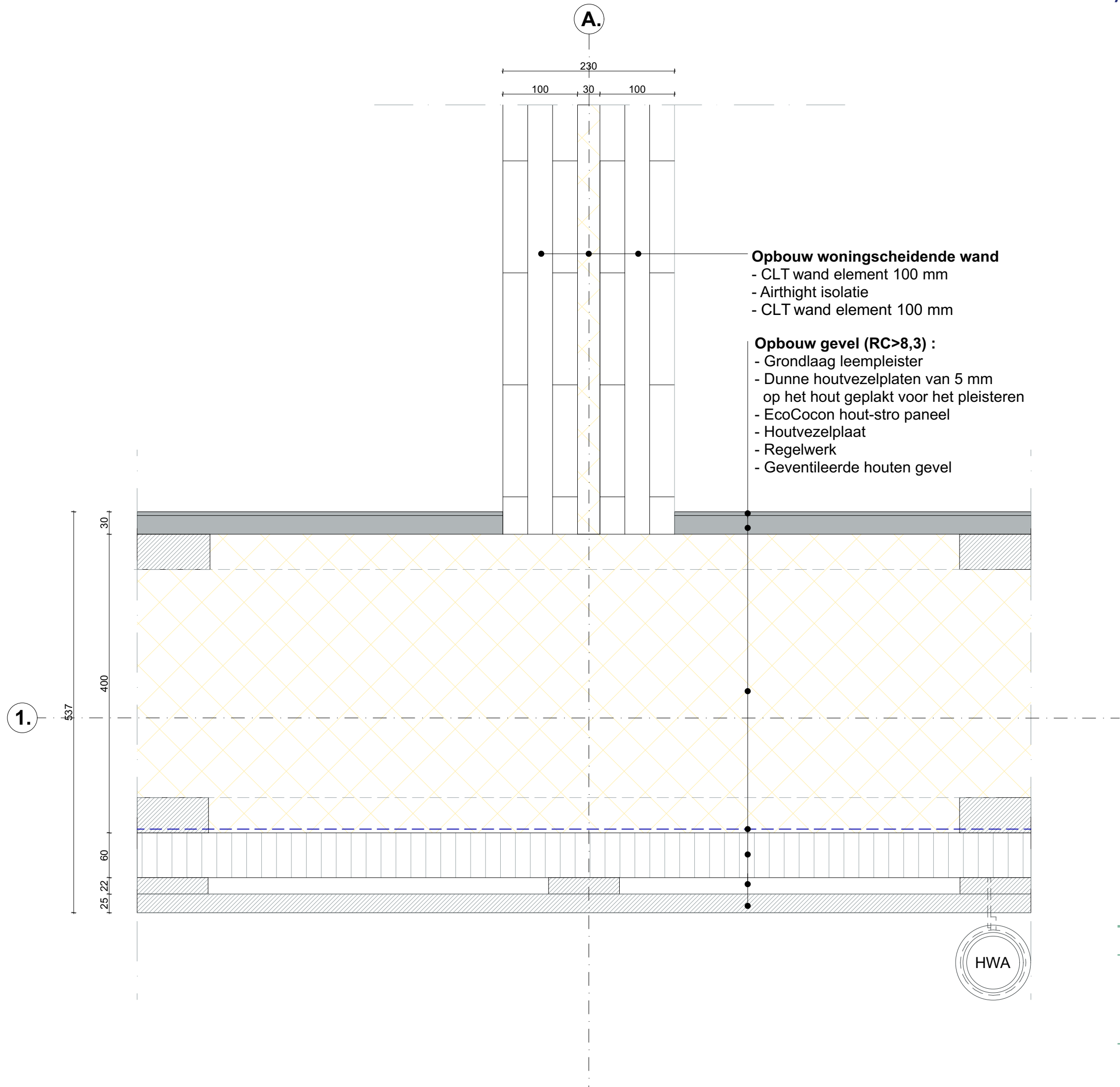
Datum: 05-05-2023





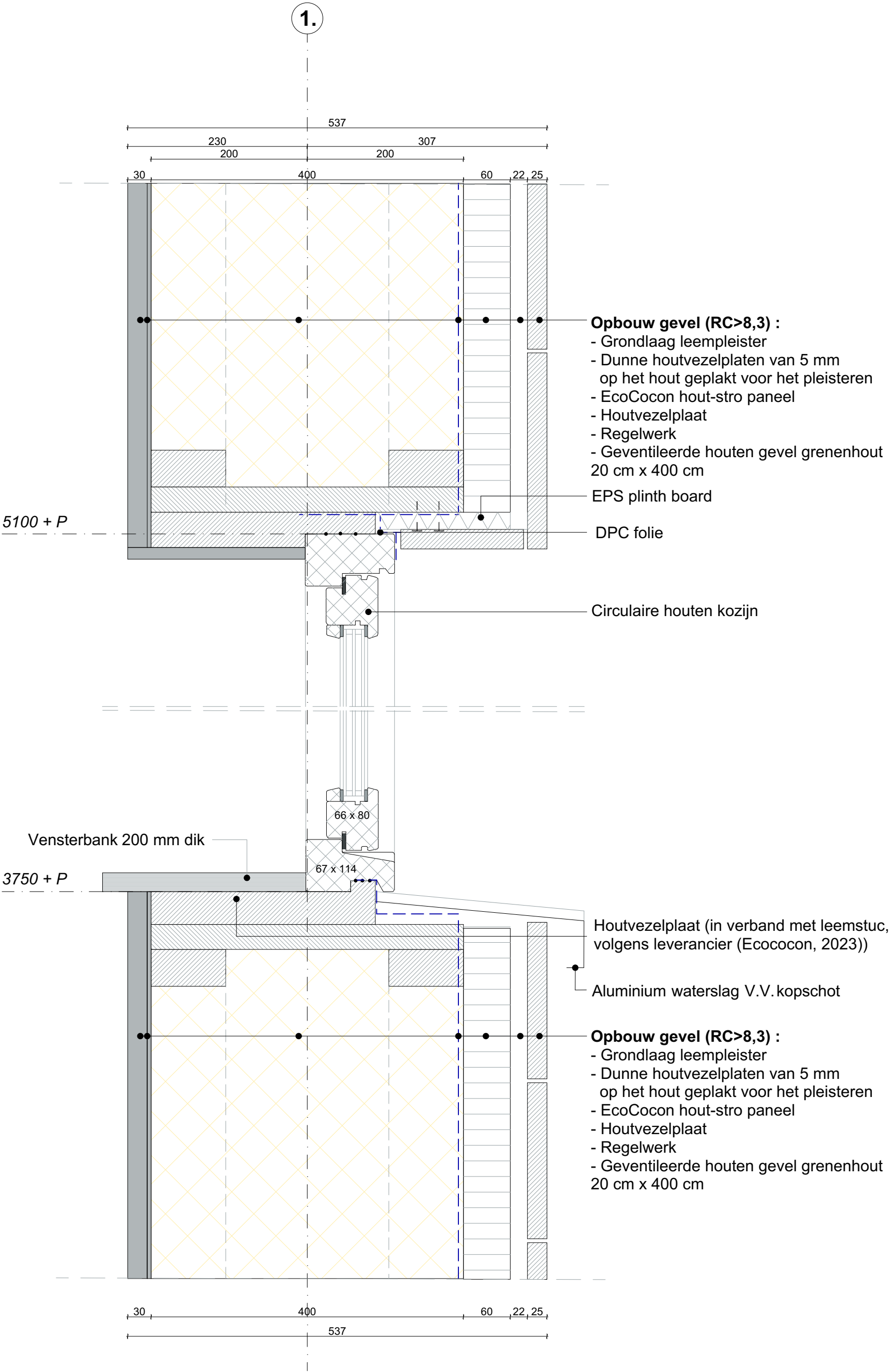
Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.05            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |



Toekomstige circulaire woning

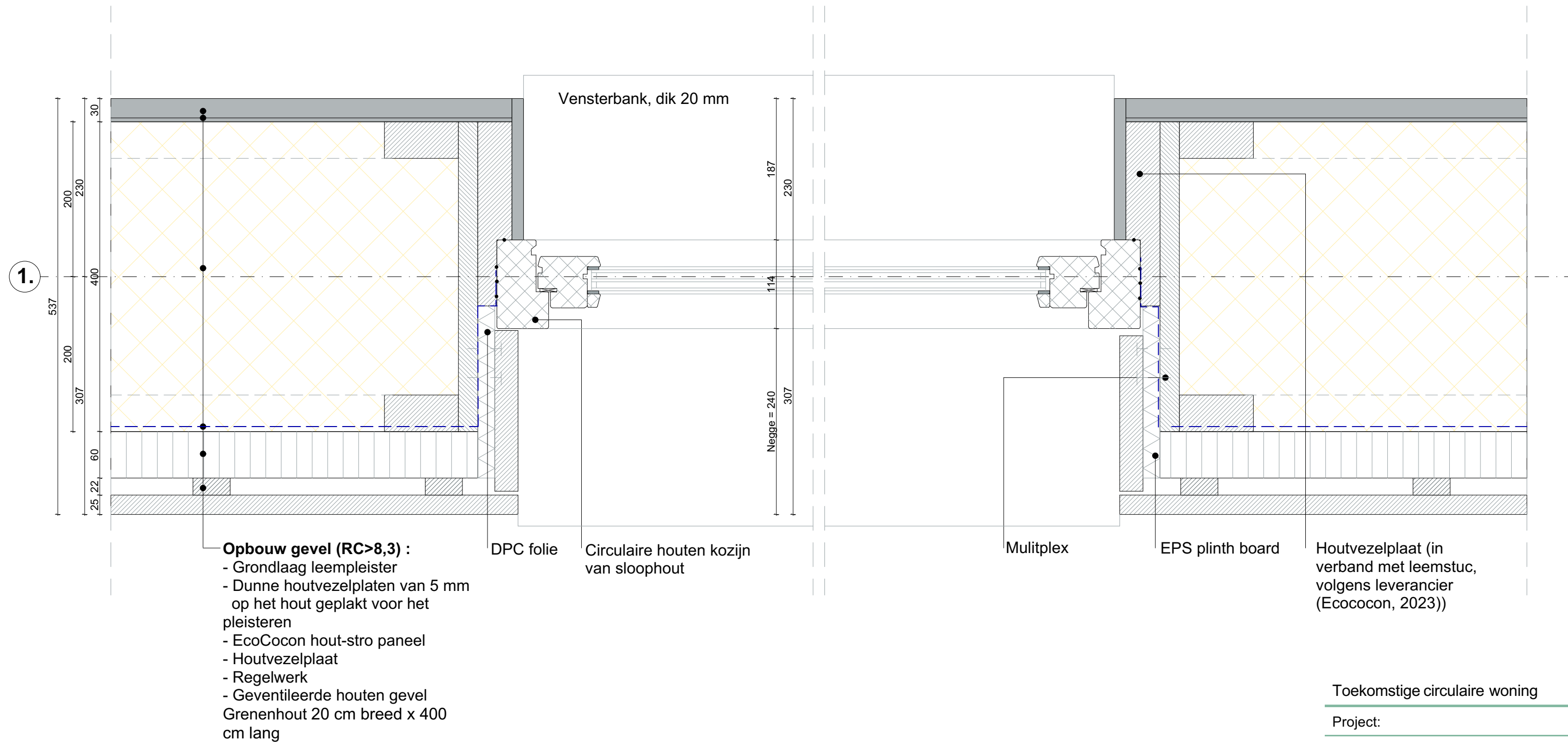
|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Project:          |                     |
| Naam:             | DET H.01            |
| Getekend:         | Ilse van der Zanden |
| Formaat:          | A3                  |
| Schaal:           | 1:5                 |
| Datum: 05-05-2023 |                     |



Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.06            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |





## Toekomstige circulaire woning

Project:

Naam: DET H.02

Getekend: Ilse van der Zanden

Formaat: A3

Schaal: 1:5

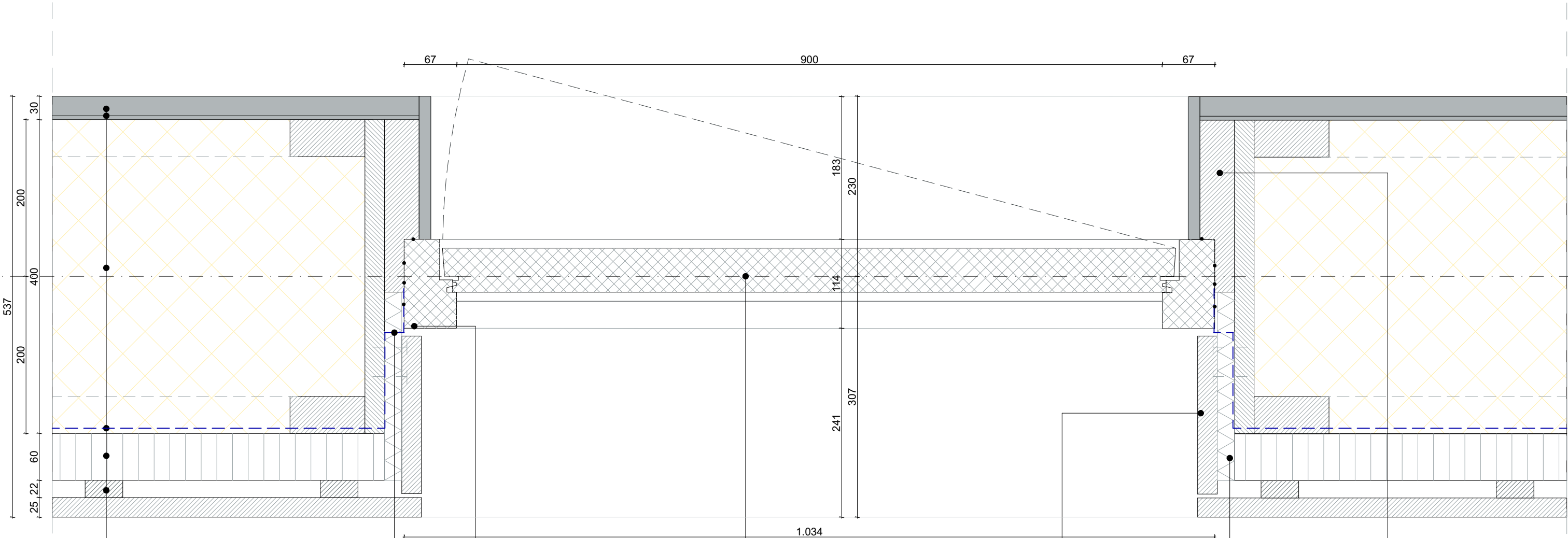
Datum: 05-05-2023



|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Naam:     | DET H.03            |
| Getekend: | Ilse van der Zanden |
| Formaat:  | A3                  |
| Schaal:   | 1:5                 |

Datum: 05-05-2023

1.



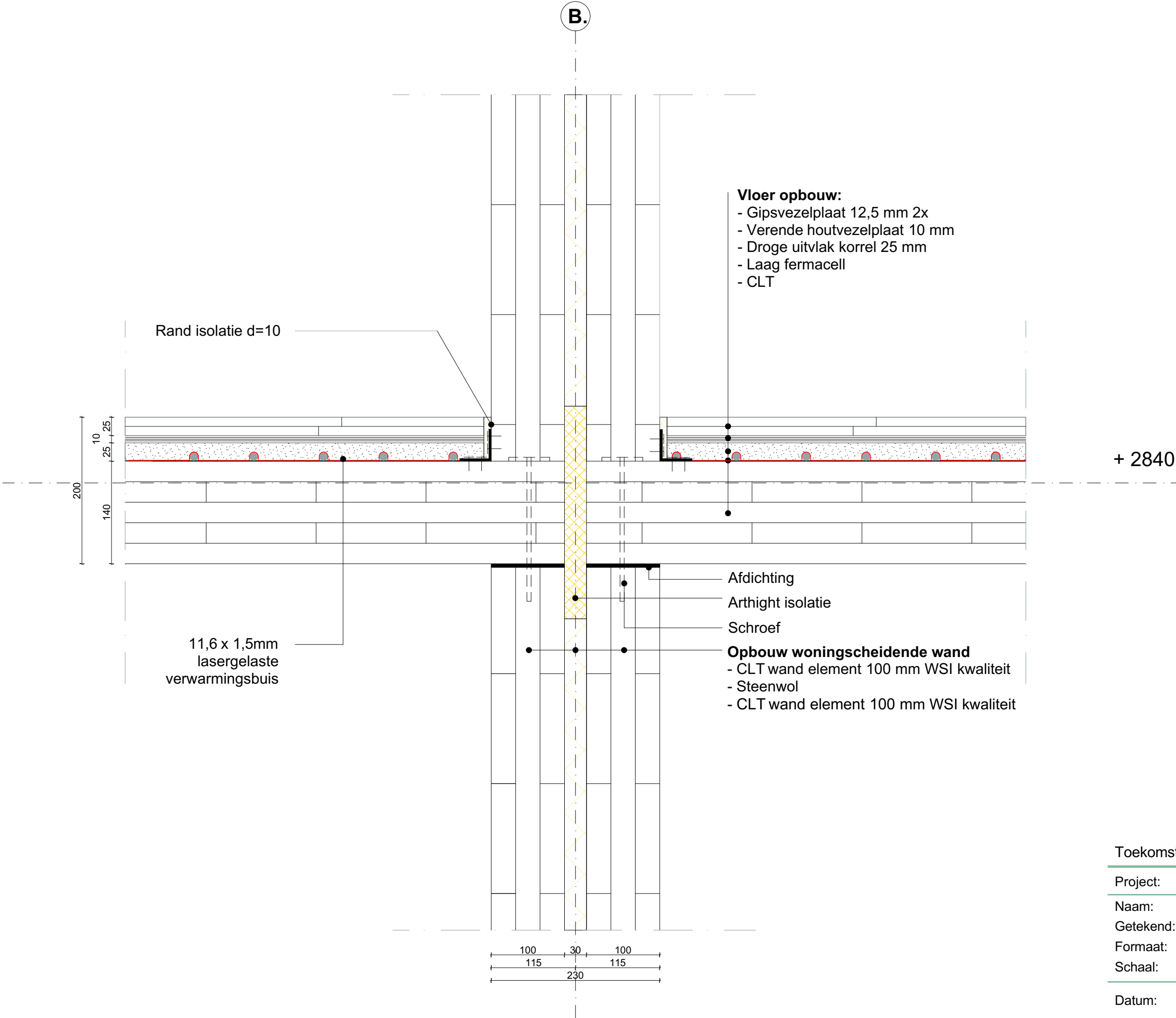
**Opbouw gevel (RC>8,3) :**  
- Grondlaag leempleister  
- Dunne houtvezelplaten van 5 mm op het hout geplakt voor het pleisteren  
- EcoCocon hout-stro paneel  
- Houtvezelplaat  
- Regelwerk  
- Geventileerde houten gevel grenenhout 20 cm breed x 400 cm lang

DPC folie    Circulaire houten kozijn gemaakt van sloophout    Circulaire voordeur gemaakt van sloop hout    Multitplex    EPS plinth board    Houtvezelplaat (in verband met leemstuc, volgens leverancier (Ecococon, 2023))

Toekomstige circulaire woning

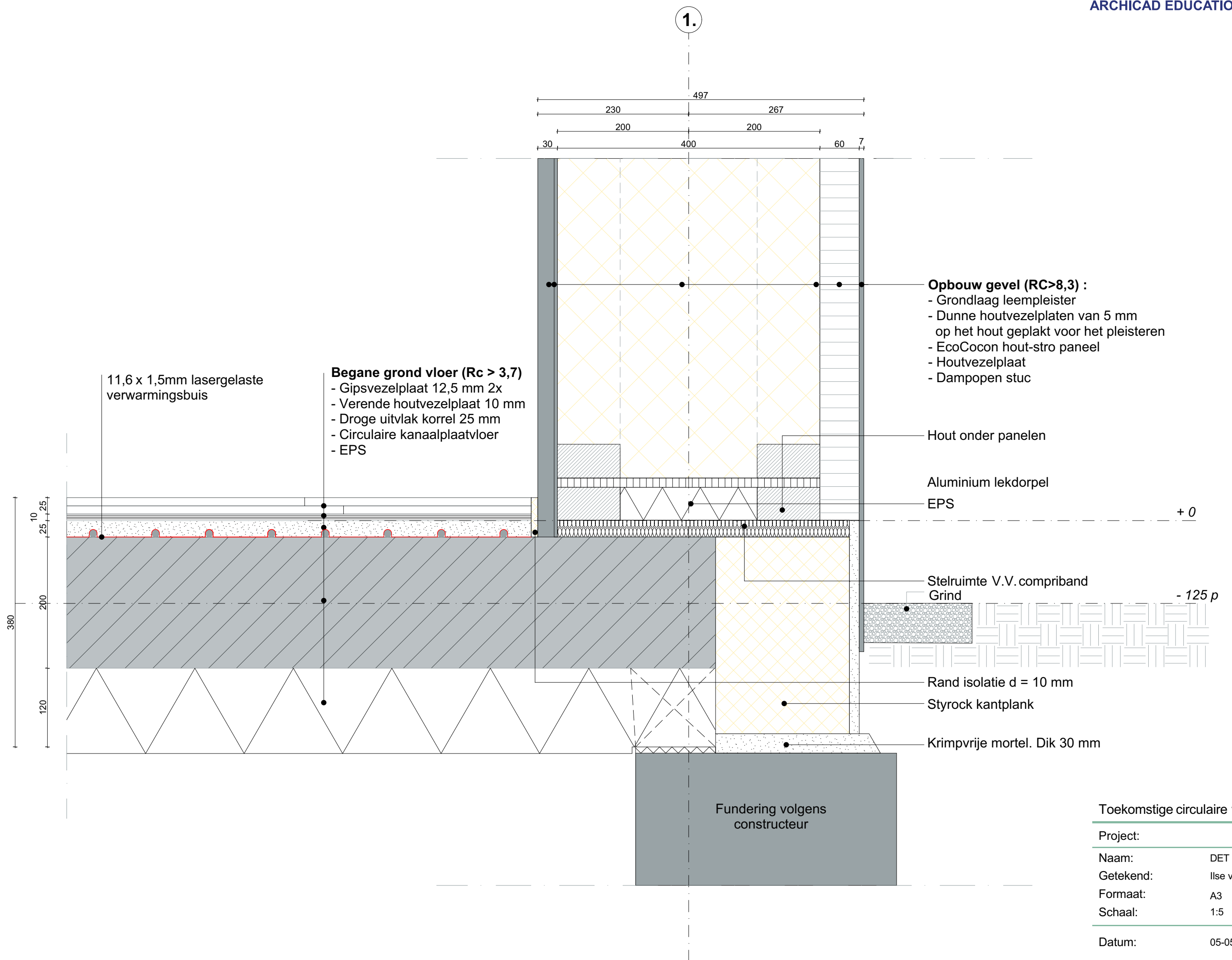
|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET H.04            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |





Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.07            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |



## Toekomstige circulaire woning

Project:

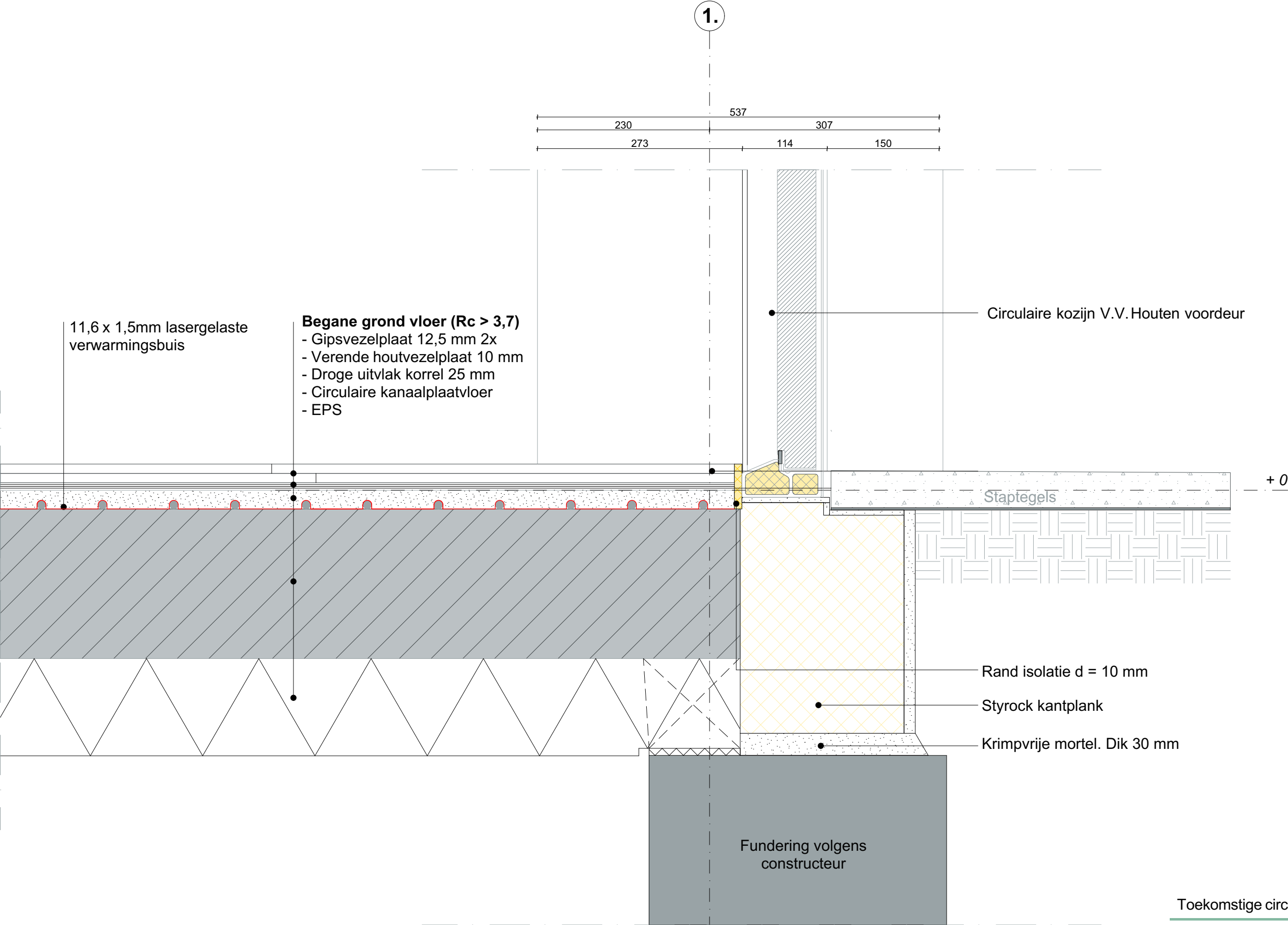
Naam: DET V.08

Getekend: Ilse van der Zanden

Formaat: A3

Schaal: 1:5

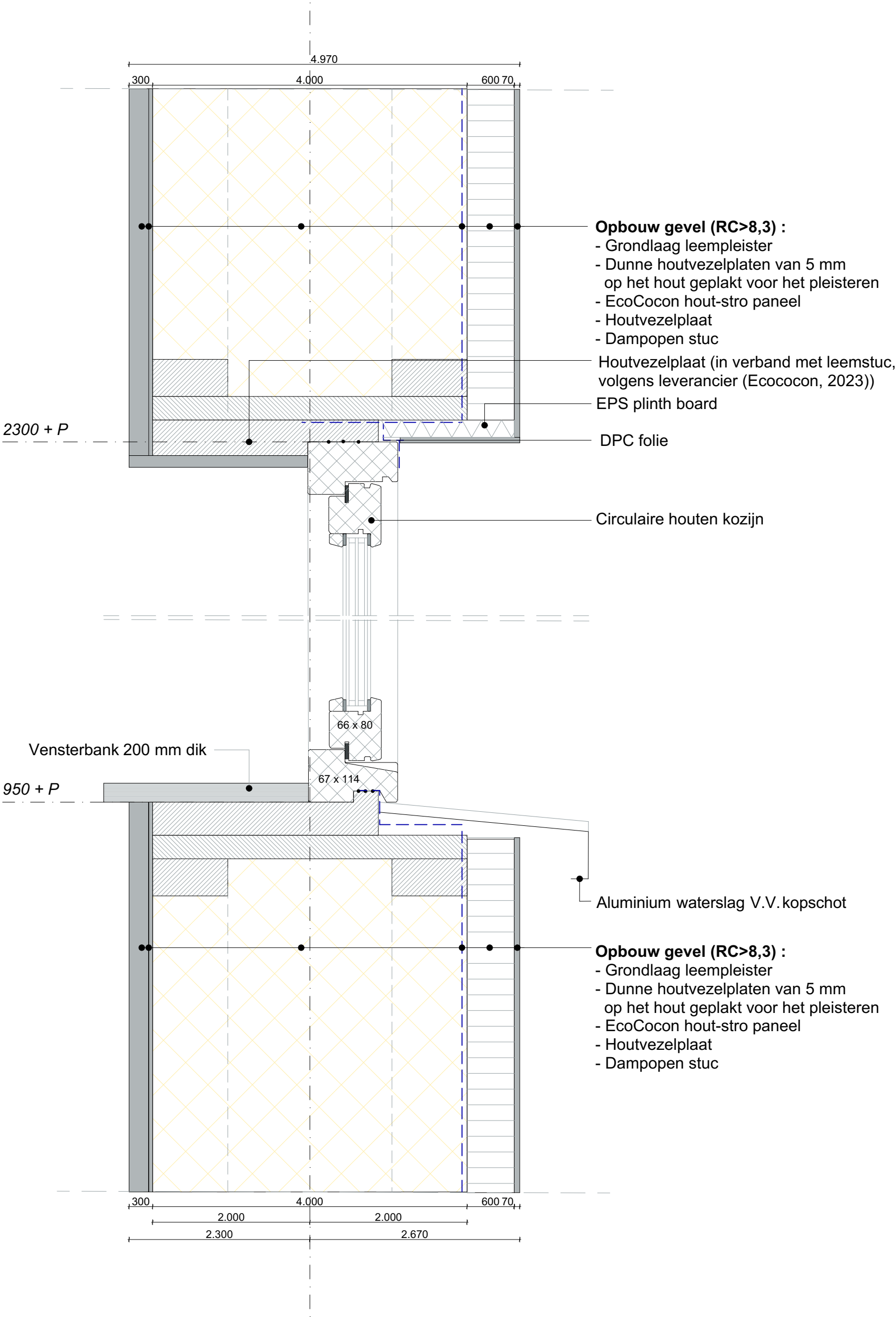
Datum: 05-05-2023



Toekomstige circulaire woning

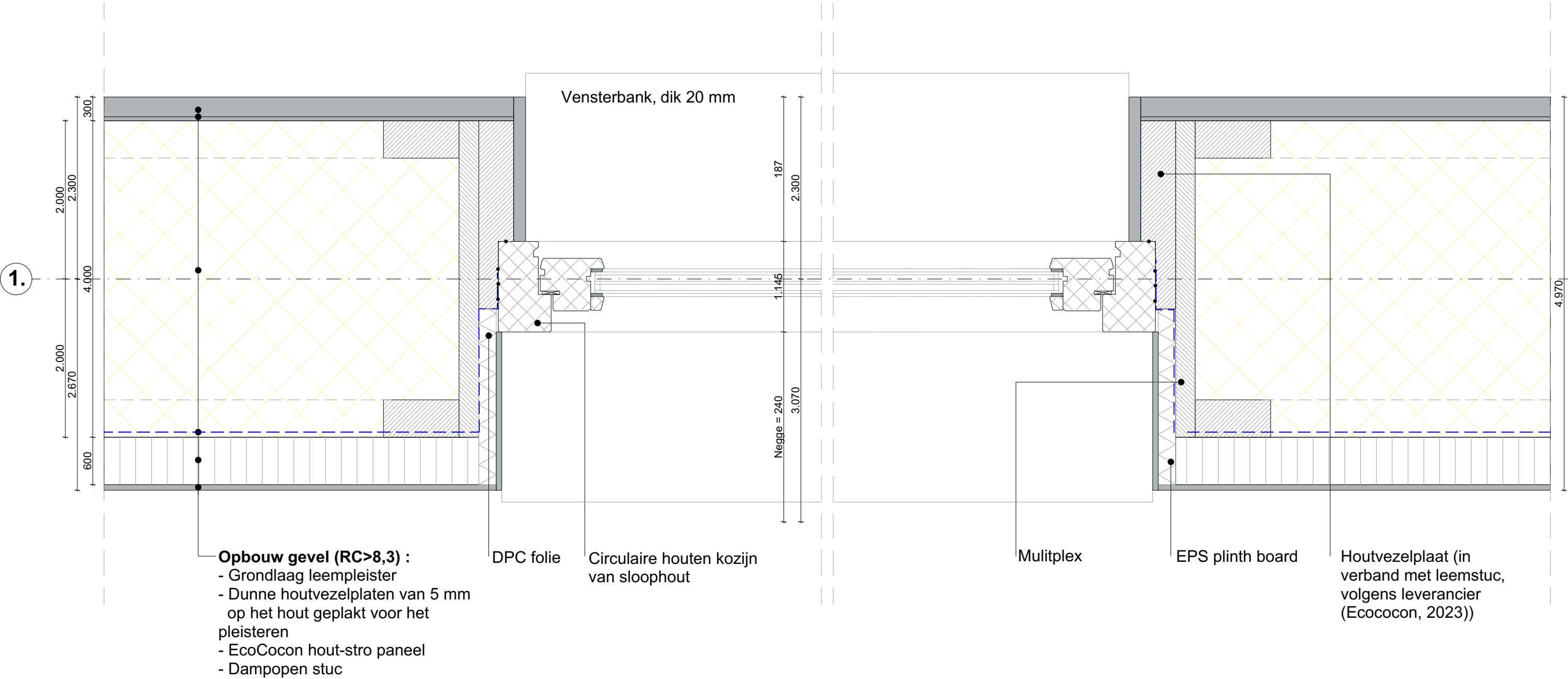
|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.09            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 05-05-2023 |                     |





Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET V.10            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 23-05-2023 |                     |



Toekomstige circulaire woning

|            |                     |
|------------|---------------------|
| Project:   |                     |
| Naam:      | DET H.05            |
| Getekend:  | Ilse van der Zanden |
| Formaat:   | A3                  |
| Schaal:    | 1:5                 |
| Datum:     |                     |
| 23-05-2023 |                     |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIc

### BCI-berekening



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



# BCI Rapport



## ALGEMENE GEGEVENS

**Naam organisatie** Avans Hogeschool  
**Datum** mei 19, 2023

## PROJECTGEGEVENS

**Projectnaam** 0372\_IlsevanderZanden  
**Projectnummer** 2350

## GEBOUWGEGEVENS

**Naam berekening** Toekomstige Circulaire woning  
**Nummer berekening** 2352  
**Adres** Den Hoek  
**Huisnummer** 1-4  
**Postcode** 5268BE  
**Plaats** Helvoirt  
**Functie** Woonfunctie  
**Levensduur** 100  
**BVO** 126  
**GO** 84,3

## OPMERKINGEN

## Building Circularity Index ©

|                  |           |
|------------------|-----------|
| BCI              | 69        |
| MCI              | 68        |
| LI               | 77        |
| MKI (indicatief) | 6.018,14  |
| MPG (indicatief) | 0,48      |
| GWP (indicatief) | 47.831,46 |
| Aantal berekend  | 40        |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 16.12  | Structure      |                      | Beton, prefab; AB-FAB [Fundatiebalken]   | 9,77        | M1      | 96,33  |          | 0,56 | 0,12 | 0,26      |
| 21.10  | Skin           |                      | Ecococon Prefab Stropanelen  | 38,01       | m2      | 79,06  |          | 0,55 | 0,18 | 0,31      |
| 21.12  | Skin           |                      | Steenwol platen [spouwisolatie]  | 46,72       | m2      | 84,56  |          | 0,15 | 0,29 | 0,20      |
| 21.12  | Skin           |                      | XPS platen [spouwisolatie]   | 9,56        | m2      | 30,69  |          | 0,12 | 0,27 | 0,18      |
| 22.13  | Space Plan     |                      | Demontabel binnenwandsysteem HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO                                     | 73,26       | m2      | 448,35 |          | 0,92 | 0,89 | 0,90      |
| 23.21  | Structure      |                      | Kanaalplaatvloer; incl. isolatie [begane grondvloer] HERGEBRUIKTE HERKOMST                     | 39,36       | m2      | 196,80 |          | 0,99 | 0,16 | 0,40      |
| 24.11  | Space Plan     |                      | Vuren steektrap; dichte trap; db [trappen woningbouw] BIOBASED                                 | 2           | STK     | 15,42  |          | 0,55 | 0,62 | 0,59      |
| 27.21  | Structure      |                      | Isolatiemateriaal van gerecyclede kleding [isolatie hellend dak] HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO | 50,5        | m2      | 32,32  |          | 0,93 | 0,62 | 0,76      |
| 27.22  | Structure      |                      | Spaanplaat; db [dakbeschot hellend dak] BIOBASED   | 50,5        | m2      | 46,46  |          | 0,55 | 0,51 | 0,53      |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 28.11  | Structure      |                      | Europees naaldhouten kolom; duurzame bosbouw [kolommen] BIOBASED   | 82,3        | M1      | 18,11  |          | 0,57 | 0,81 | 0,68      |
| 28.11  | Structure      |                      | Vuren balk; db [balken] BIOBASED   | 96          | M1      | 49,92  |          | 0,57 | 0,81 | 0,68      |
| 28.20  | Structure      |                      | CLT (100mm) HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO  | 112,74      | m2      | 731,68 |          | 1,00 | 0,81 | 0,90      |
| 28.20  | Structure      |                      | CLT (100mm) HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO  | 66,88       | m2      | 434,05 |          | 1,00 | 0,81 | 0,90      |
| 31.12  | Skin           |                      | Aluminium; gemoffeld [Ventilatioeroosters]   | 7,5         | M1      | 8,18   |          | 0,62 | 0,62 | 0,62      |
| 31.20  | Skin           |                      | Kunststeen [onderdorpel]   | 7,5         | M1      | 43,65  |          | 0,11 | 0,25 | 0,17      |
| 31.20  | Skin           |                      | Vezelcement [vensterbanken] HERGEBRUIKTE HERKOMST  | 7,5         | M1      | 12,75  |          | 0,55 | 0,25 | 0,37      |
| 31.20  | Skin           |                      | Tropisch loofhout (67x114); geschilderd, acryl; db [raamkozijn (buitengevel) per m2] HERGEBRUIKTE HERKOMST   | 3,17        | m2      | 4,28   |          | 0,55 | 0,25 | 0,37      |
| 31.20  | Skin           |                      | HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm [beglazing (buitengevel)] HERGEBRUIKTE HERKOMST | 11,66       | m2      | 114,97 |          | 0,85 | 0,23 | 0,44      |



| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 31.30  | Skin           |                      | MDF paneel; massief Europees zacht hout; db [deur (buitengevel)] BIOBASED                    | 2           | m2      | 17,86  |          | 0,49 | 0,73 | 0,60      |
| 32.10  | Space Plan     |                      | Europees zacht hout; gevingerlast / gelamineerd; db [deurkozijn (binnen)] BIOBASED           | 5           | m2      | 1,05   |          | 0,55 | 0,29 | 0,40      |
| 32.10  | Space Plan     |                      | Stalen kozijn; plaatdikte 1,5 mm; utiliteitsbouw [deurkozijn (binnen)] HERGEBRUIKTE HERKOMST | 5           | m2      | 1,85   |          | 0,97 | 0,29 | 0,53      |
| 34.20  | Space Plan     |                      | Europees zacht hout, rond 60 mm; db [Trapleuningen] BIOBASED                                 | 6,3         | M1      | 0,44   |          | 0,55 | 0,89 | 0,70      |
| 41.12  | Skin           |                      | Europees vuren, gacetyleerd naaldbout [Gevelbekleding hout] BIOBASED                         | 24          | m2      | 166,56 |          | 0,54 | 0,62 | 0,58      |
| 41.12  | Skin           |                      | Vezelcementplaat [Gevelbekleding kunststof en steen]   | 5,76        | m2      | 12,04  |          | 0,10 | 0,62 | 0,25      |
| 42.11  | Space Plan     |                      | Pleisterwerk; leemstucwerk [wandafwerking (binnen)] HERGEBRUIKTE HERKOMST                    | 14          | m2      | 3,92   |          | 0,60 | 0,10 | 0,24      |
| 43.20  | Space Plan     |                      | Egaliseermiddel o.b.v. cement en additieven [Vloeregalisatie] HERGEBRUIKTE HERKOMST          | 83          | m2      | 46,48  |          | 0,55 | 0,12 | 0,26      |
| 43.20  | Space Plan     |                      | Dekvloer, gipsvezel/steenwol HERBRUIKBAAR TOEKOMSTSCENARIO                                   | 84          | m2      | 236,04 |          | 0,69 | 1,00 | 0,83      |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving   | Hoeveelheid | Eenheid | MKI    | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|--|-------------|---------|--------|----------|------|------|-----------|
| 47.10  | Skin           |                      | Waterkeringen, Polyetheen; folie   | 12,6        | M1      | 1,21   |          | 0,12 | 0,22 | 0,16      |
| 47.11  | Skin           |                      | Aluminium raamdorpel/waterslag<br>[buitenwandopeningen; gevuld met ramen]  | 7,5         | M1      | 13,05  |          | 0,87 | 0,12 | 0,33      |
| 47.12  | Skin           |                      | Vuren; regelwerk (20x30); db, onverduurzaamd<br>[regelwerk (latten en tengels)] HERBRUIKBAAR<br>TOEKOMSTSCENARIO | 25          | M1      | 0,25   |          | 1,00 | 0,62 | 0,79      |
| 47.22  | Skin           |                      | Dakpan, keramisch; 75 mm overlap [dakbedekking<br>hellend dak] HERGEBRUIKTE HERKOMST                             | 50,5        | m2      | 134,84 |          | 0,96 | 0,53 | 0,72      |
| 52.12  | Services       |                      | Dakgoot, Vuren / Zink; duurzame bosbouw [afvoeren]   | 9,6         | M1      | 53,95  |          | 0,54 | 0,53 | 0,54      |
| 52.12  | Services       |                      | Zink; 80 mm [hemelwaterafvoer]   | 10          | M1      | 7,40   |          | 0,53 | 0,53 | 0,53      |
| 52.20  | Services       |                      | Binnenrioleringen, Polyetheen; leiding   | 84,2        | GBO     | 6,74   |          | 0,12 | 0,12 | 0,12      |
| 56.10  | Services       |                      | Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen<br>[Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw]                      | 1           | STK     | 93,24  |          | 0,55 | 0,17 | 0,31      |
| 56.10  | Services       |                      | Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof<br>[Warmteafgiftesystemen]  | 84,2        | GBO     | 21,89  |          | 0,12 | 0,10 | 0,11      |

| NL/SfB | Layer of Brand | Klant referentiecode | Product omschrijving  | Hoeveelheid | Eenheid | MKI      | MKI Corr | MCI  | LI   | PCI / ECI |
|--------|----------------|----------------------|---|-------------|---------|----------|----------|------|------|-----------|
| 57.20  | Services       |                      | Ventilatiekanalen, afvoer; woningbouw<br>[Luchtdistributiesystemen]                       | 84,2        | GBO     | 8,42     |          | 0,75 | 0,29 | 0,46      |
| 57.40  | Services       |                      | WTW-unit [Luchtdistributiesystemen]   | 84,2        | GBO     | 7,58     |          | 0,39 | 0,26 | 0,32      |
| 61.15  | Services       |                      | Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,multi-Si;<br>hellenddak; incl. inverter+steun+kabels. | 29,76       | m2      | 2.657,57 |          | 0,53 | 0,94 | 0,70      |
| 74.20  | Stuff          |                      | Demontabele sanitaire module inclusief keuken   | 0,25        | 01      | 78,18    |          | 0,41 | 0,89 | 0,60      |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VI

### Renderingen



VAN DER HEIJDEN



Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
**2151017 & 2151328**







































Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIe

### WUFI-calculatie



VAN DER HEIJDEN



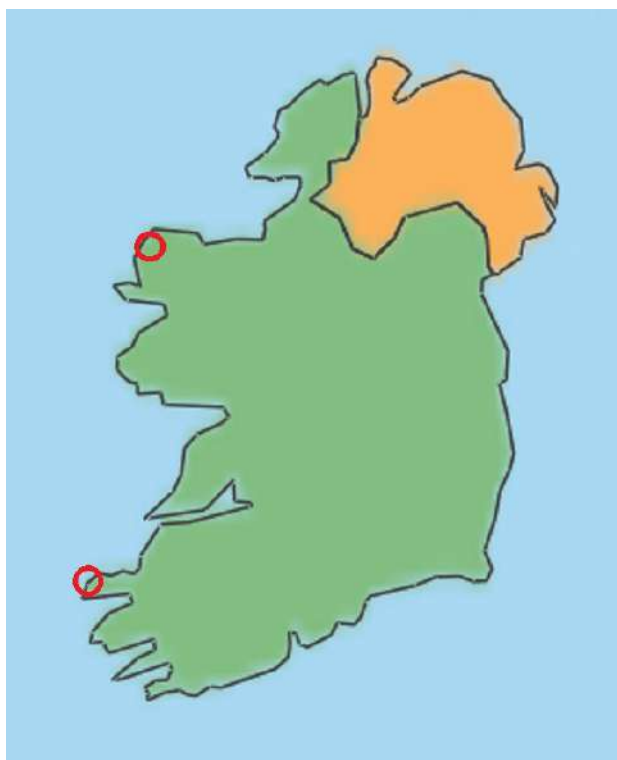
Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



# Hygrothermal analysis of the EcoCocon building system for Belmullet and Valentia, Ireland

(as per 2<sup>nd</sup> February 2023)



---

Passivhusbyrån Ingo Theoboldt

Tel: +46 (0) 762 874 024

Adress: Vasared 301, 523 94 Tvärred, Sverige

E-post: [info@passivhusbyran.se](mailto:info@passivhusbyran.se)

## Contents

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>BACKGROUND AND ASSIGNMENT</b>    | <b>3</b>  |
| RESERVATIONS                        | 3         |
| HYGROTHERMAL ANALYSIS               | 3         |
| <b>INPUT DATA</b>                   | <b>4</b>  |
| CONSTRUCTION - WALL TYPE A:         | 4         |
| CONSTRUCTION - WALL TYPE B:         | 5         |
| CONSTRUCTION - WALL TYPE C:         | 6         |
| CONSTRUCTION - WALL TYPE D:         | 7         |
| OUTDOOR CLIMATE BELMULLET (IRELAND) | 8         |
| INDOOR CLIMATE BELMULLET (IRELAND)  | 9         |
| <b>RESULTS</b>                      | <b>10</b> |
| WALL TYPE A                         | 10        |
| WALL TYPE B                         | 13        |
| WALL TYPE C                         | 15        |
| WALL TYPE D                         | 18        |
| OUTDOOR CLIMATE VALENTIA (IRELAND)  | 21        |
| INDOOR CLIMATE VALENTIA (IRELAND)   | 22        |
| <b>RESULTS</b>                      | <b>23</b> |
| WALL TYPE A                         | 23        |
| WALL TYPE B                         | 26        |
| WALL TYPE C                         | 28        |
| WALL TYPE D                         | 30        |
| <b>SUMMARY</b>                      | <b>33</b> |

## Background and assignment

*Passivhusbyrå* has been commissioned to produce a hygrothermal analysis of *EcoCocon's* building system for two locations on the west coast of Ireland, namely Belmullet and Valentia, with four different wall types (from outside to inside):

1. Façade panels (wood), airgap, 60 mm woodfibre board, EC panel, plasterboard
2. Façade panels (wood), airgap, 60 mm woodfibre board, EC panel, interior plaster
3. Exterior render, 60 mm woodfibre board, EC panel, plasterboard
4. Exterior render, 60 mm woodfibre board, EC panel, interior plaster

The aim of the analysis is to obtain results with the following input data and to examine the long-term performance as regards to moisture safety.

## Reservations

The calculations and simulations for this project are based on the submitted input data received between 17<sup>th</sup> and 31<sup>st</sup> January 2023. For the simulation, climate data sets containing all necessary parameters have been used, in this case from the *Belmullet* and *Valentia* weather stations, both located on the west coast of Ireland. For additional stress testing, according to ANSI/ASHRAE standard 160, a 1 % fraction of the rain load has been included as seeping into the construction, namely into the straw panel directly behind the weather resistive barrier, which *EcoCocon* is delivering with their straw panels.

## Hygrothermal analysis

The simulation was done with WUFI 6.5 Pro, which allows for an hourly dynamic simulation for an unlimited number of years to come. During the process, the following parameters are considered, among others:

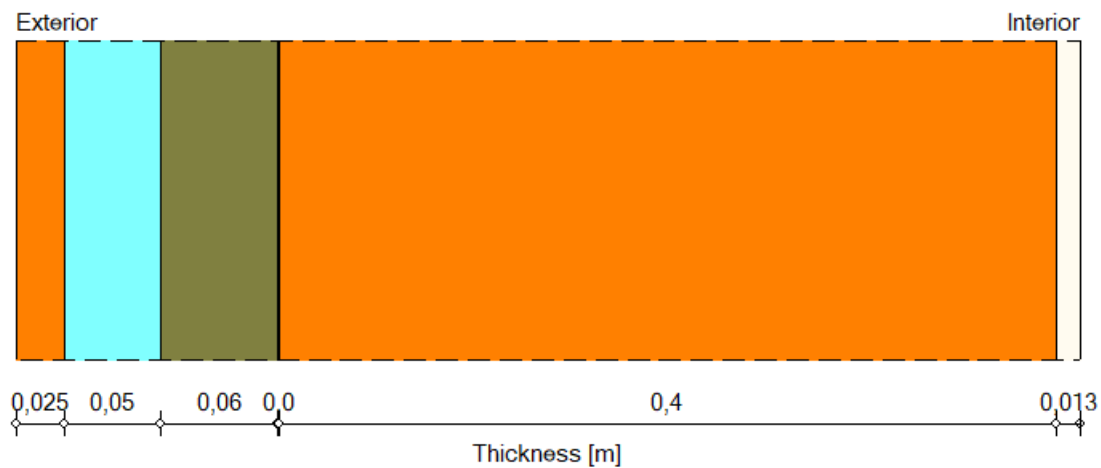
**Material properties:** these quantities describe the hygrothermal behaviour of the materials to be examined: bulk density [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ], porosity [ $\text{m}^3/\text{m}^3$ ], specific heat capacity [ $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ], dry thermal conductivity [ $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ], dry water vapour diffusion resistance, moisture storage function [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ], and liquid transport coefficient suction and redistribution [ $\text{m}^2/\text{s}$ ] (w-value). If applicable, moisture-dependent thermal conductivity [ $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ] and water vapour diffusion resistance number are also included.

**Climate data:** these quantities describe the boundary conditions acting on the internal or external surface of the building component: rainfall load on the surface [ $\text{l}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ], depending on the slope and orientation of the component, shortwave radiant flux density (solar) [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], depending on the slope and orientation of the component, outdoor air temperature [ $^{\circ}\text{C}$ ], outdoor air relative humidity [0...100%], indoor air temperature [ $^{\circ}\text{C}$ ], indoor air relative humidity [0...100%] and average air pressure [hPa] during the calculation period.



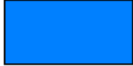



## Input data

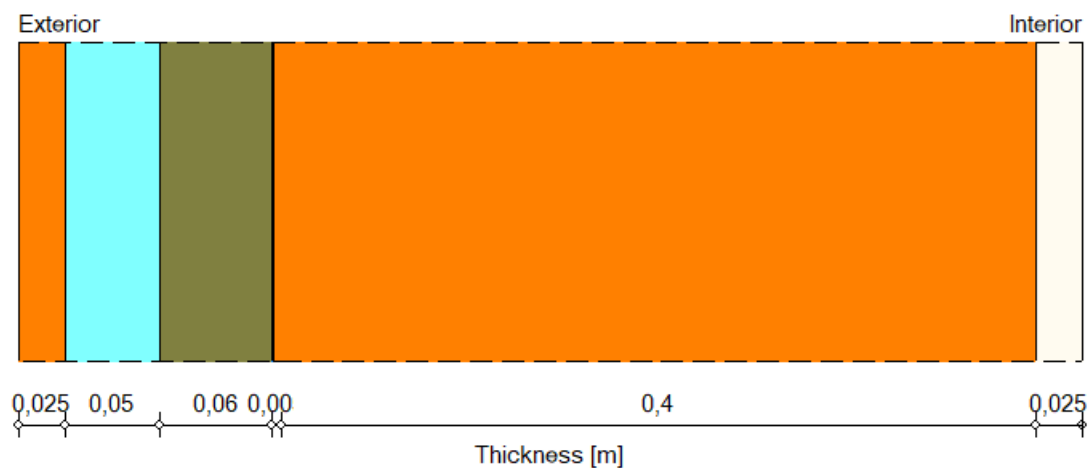
### Construction - wall type A:




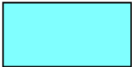

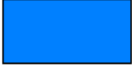


#### Materials:

|   |  |         |
|---|--|---------|
|  | - Scandinavian spruce transverse direction | 0,025 m |
|  | - Air Layer 50 mm                          | 0,05 m  |
|  | - wood fibre board 60mm                    | 0,06 m  |
|  | - weather resistive barrier (sd=0,05m)     | 0,0 m   |
|  | - *EcoCocon straw bales                    | 0,4 m   |
|  | - plasterboard                             | 0,013 m |

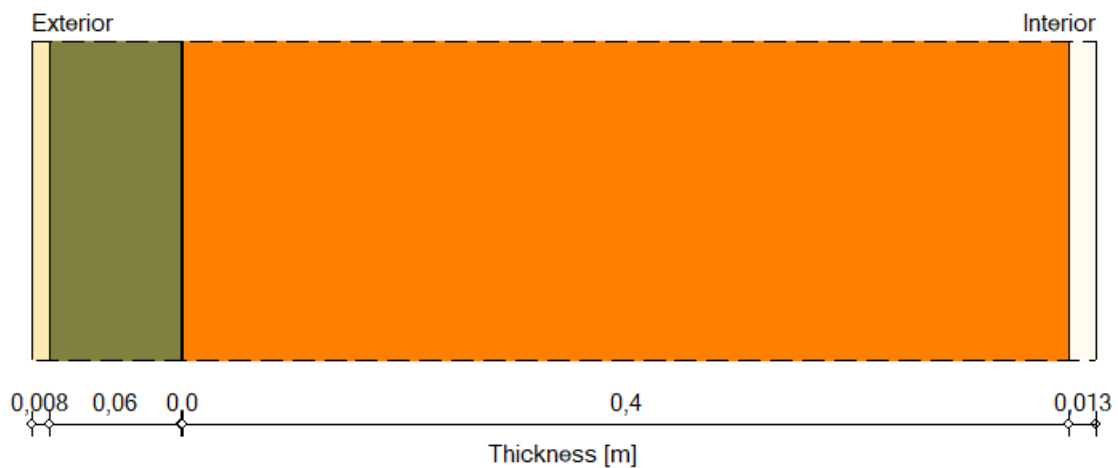
## Construction - wall type B:





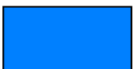

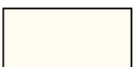
### Materials:

|   |  |         |
|---|--|---------|
|   | - Scandinavian spruce transverse direction         | 0,025 m |
|  | - Air Layer 50 mm                                  | 0,05 m  |
|  | - wood fibre board 60mm                            | 0,06 m  |
|  | - weather resistive barrier ( $s_d=0,05\text{m}$ ) | 0,0 m   |
|  | - *EcoCocon straw bales                            | 0,4 m   |
|  | - *Clay Plaster                                    | 0,025 m |

## Construction - wall type C:

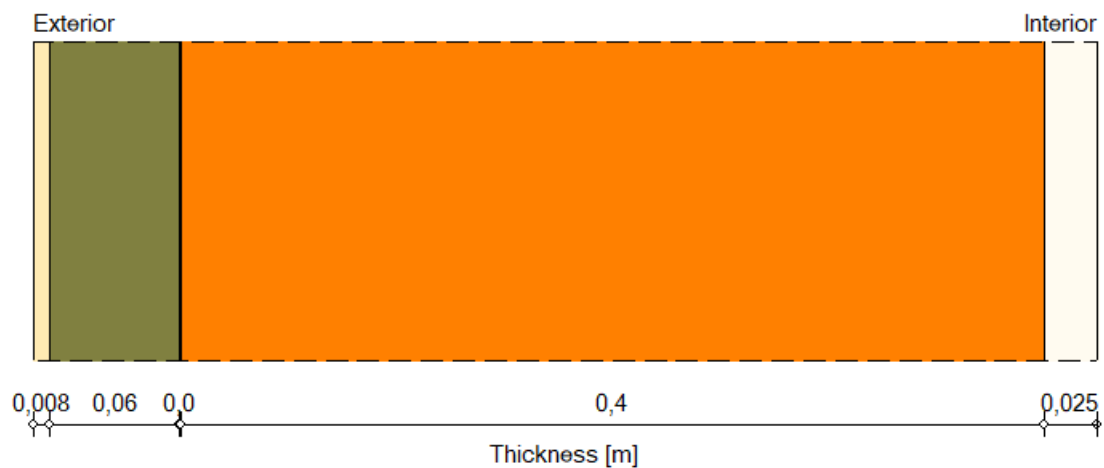


### Materials:





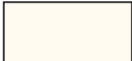
|   |  |         |
|---|--|---------|
|   | - Mineral Plaster (stucco, A-value: 0.1 kg/m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> ) | 0,008 m |
|  | - wood fibre board 60mm  | 0,06 m  |
|  | - weather resistive barrier (sd=0,05m)                                       | 0,0 m   |
|  | - *EcoCocon straw bales  | 0,4 m   |
|  | - plasterboard   | 0,013 m |



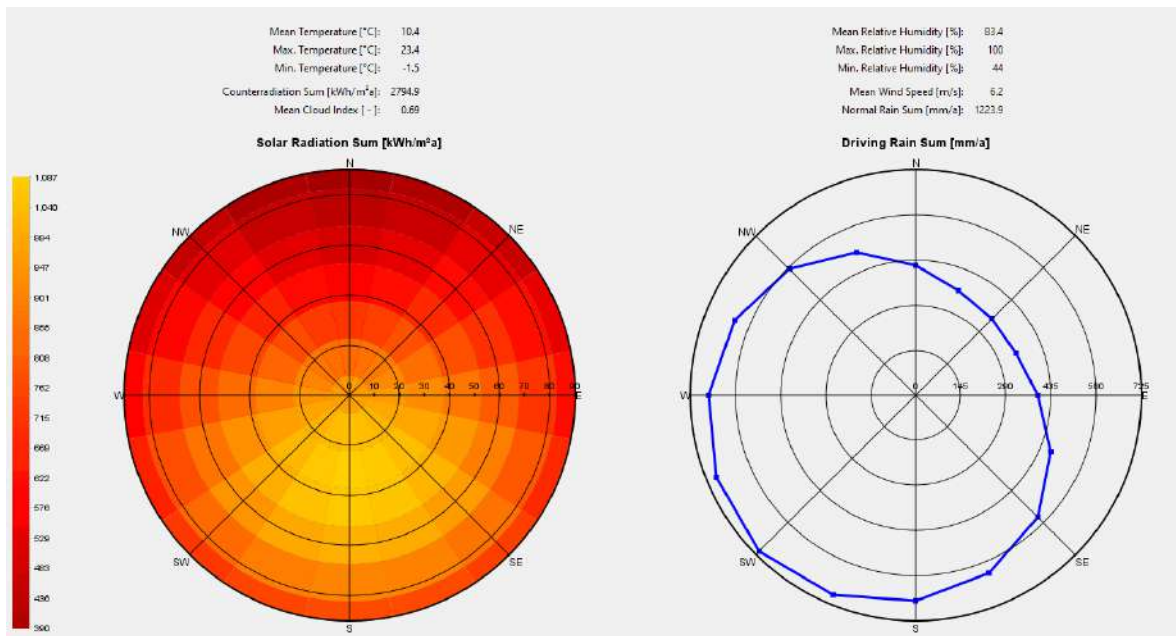
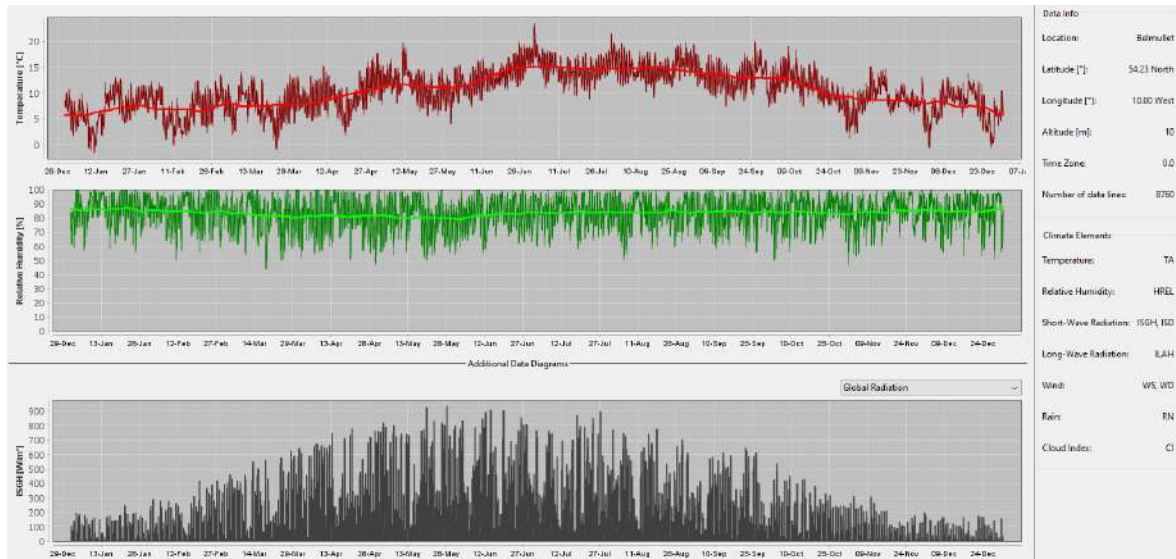
## Construction - wall type D:



### Materials:

|   |  |         |
|---|--|---------|
|   | - Mineral Plaster (stucco, A-value: 0.1 kg/m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> ) | 0,008 m |
|  | - wood fibre board 60mm  | 0,06 m  |
|  | - weather resistive barrier (sd=0,05m)                                       | 0,0 m   |
|  | - *EcoCocon straw bales  | 0,4 m   |
|  | - *Clay Plaster  | 0,025 m |

## Outdoor climate Belmullet (Ireland)



The direction of the strongest driving rain is Southwest, but for ventilated facades, the northward orientation is decisive for these simulations and therefore has been applied. For stress-testing, 1% of the driving rain for an additional moisture source *behind* the weather membrane has been added in order to simulate water possibly seeping into the structure via small leaks, e.g., around the window installations. For rendered façades, the Southwest orientation has been applied.

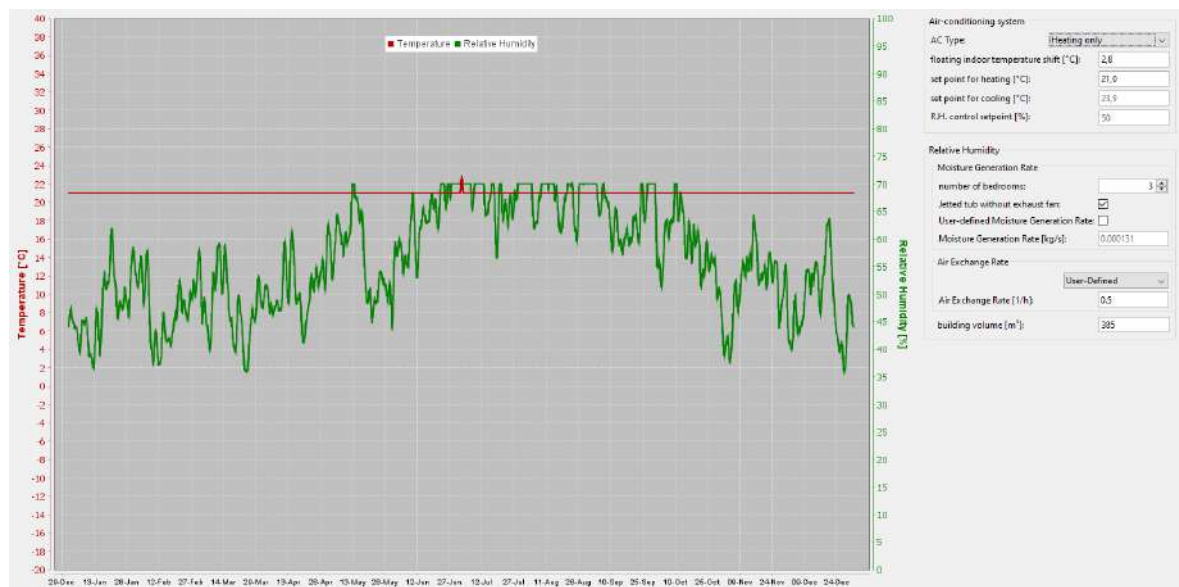
## Indoor climate Belmullet (Ireland)

The same model building was used for all simulations: a three-bedroom villa with 385 m<sup>3</sup> interior volume.

A whirlpool bath without exhaust fan was added for possible additional moisture production - just to be on the safe side. An MVHR unit delivers 0.5 air changes per hour.

Airconditioning is only available as heating, no active cooling. The set point for heating is 21°C (typical value for SFH).

The indoor climate model was based on ASHRAE 160-2021 as this provided the possibilities to represent the above conditions. For Belmullet, it looks like this:



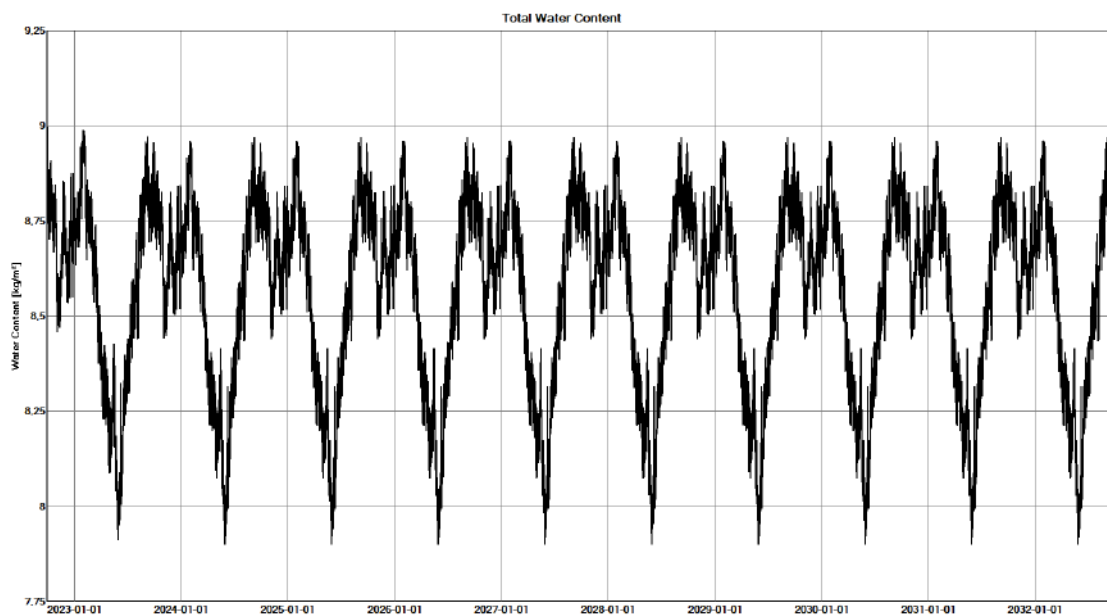


## Results

The following diagrams show the water contents of the individual layers.

### Wall type A

#### Entire wall

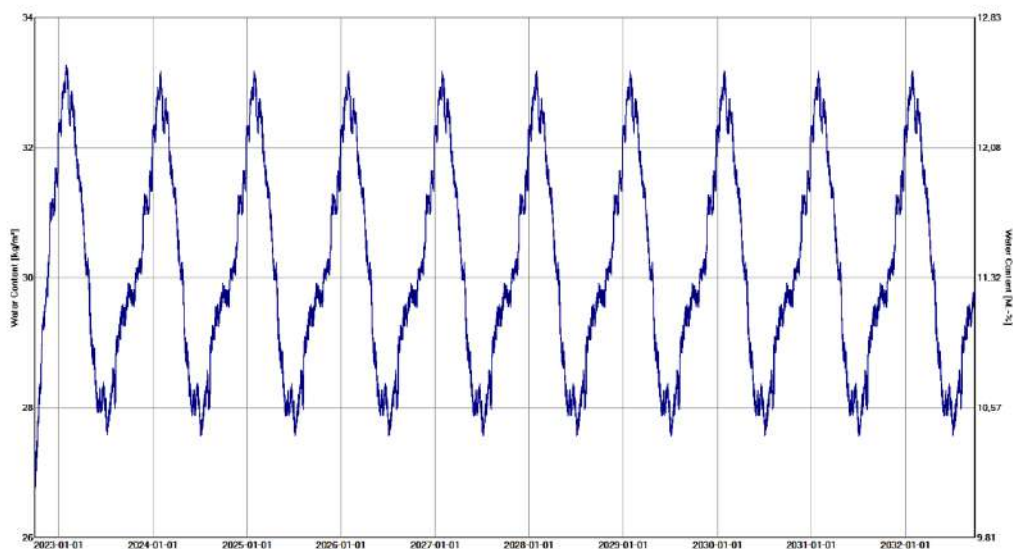


The simulation over 10 years shows that there is no accumulation of moisture over the long term (apart from the usual seasonal fluctuation). No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly.

For the simulation, 80 % relative humidity has been assumed for the materials built into the construction. As the house consists of prefabricated modules, there is even less risk of built-in moisture or leakage. For additional stress testing, the air exchange rate in the ventilation gap has been set to be very low, i.e., 10/h. This goes for all other ventilated façade simulations in this report as well.

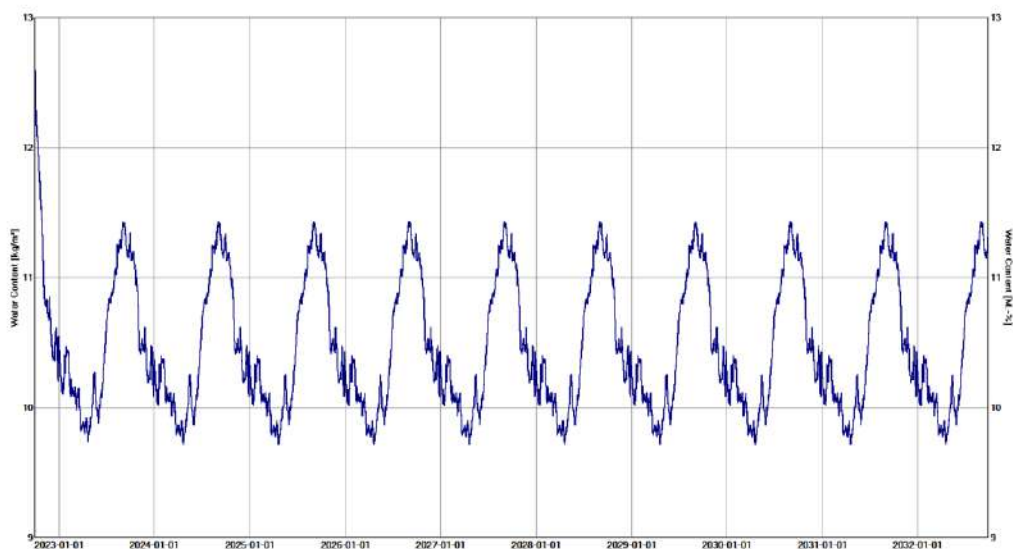
## Individual layers

Woodfibre board behind the air gap:



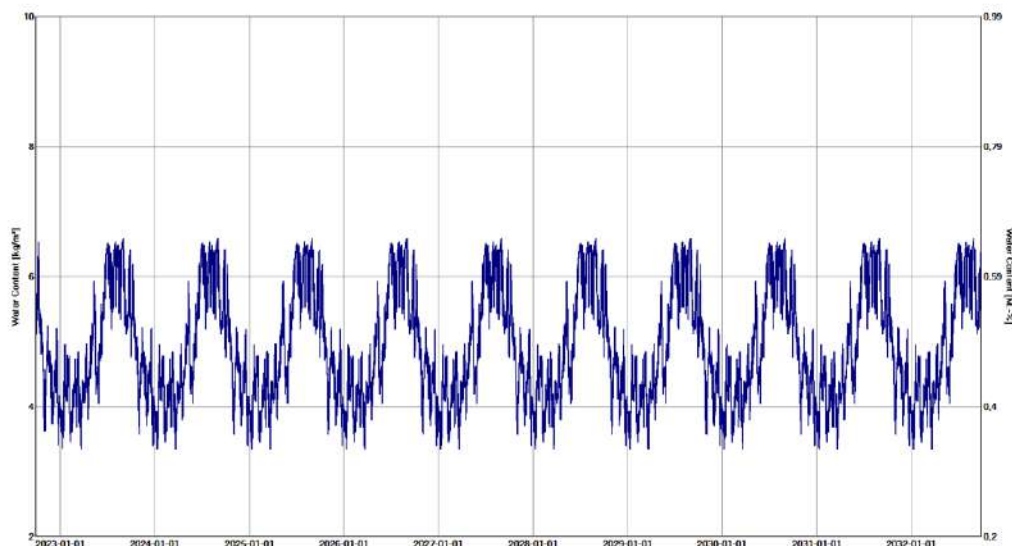
The woodfibre board has the ability to dry out and the relative humidity remains below 13 %, which is significantly below the critical limit.

EcoCocon straw panel:



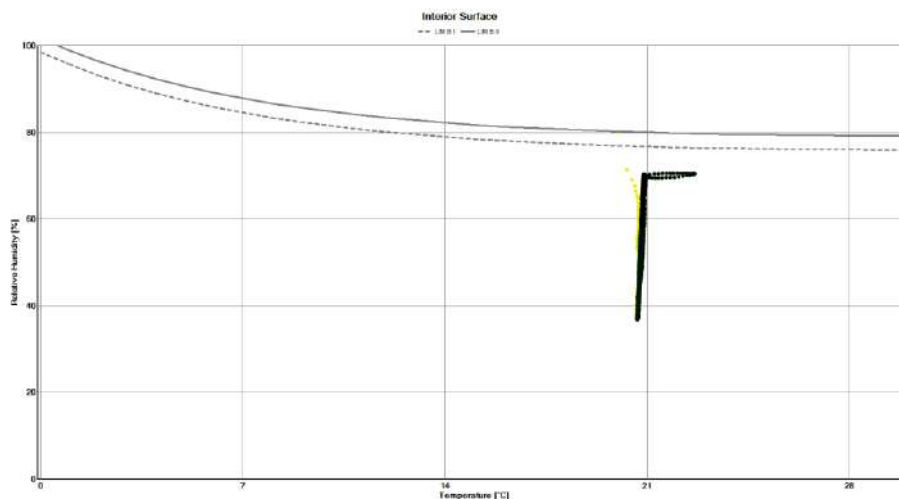
After the deliberately high setting at the beginning, the relative humidity drops immediately and continuously stays below 11.5 M.-%.

Plasterboard layer:



The moisture content does not take harmful forms.

Isopleth on inner surface:



\*) "LIM" stands for lowest isopleth for mould, "B" for construction.

The two scenarios I & II mean:

I = substrates that are readily biodegradable (e.g. wallpaper, dirt).

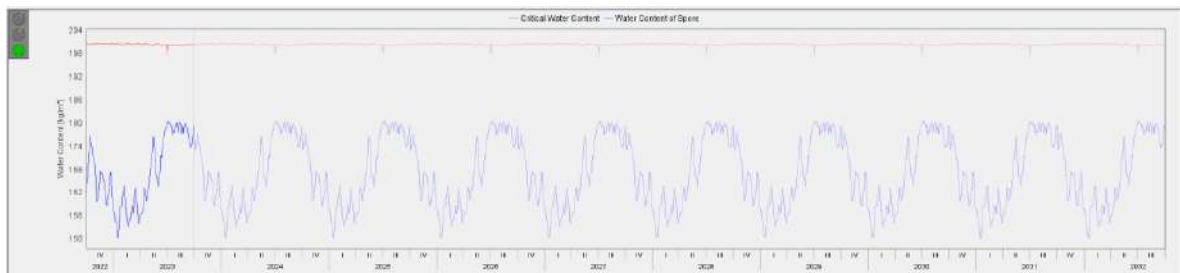
II = Substrates that are hardly biodegradable (e.g. mineral building materials).

Here, the interior surface examined is made of mineral plaster, i.e. No. II is relevant.

Each point represents one of the 87,600 calculations performed with respect to the combination of humidity and temperature and its potential to promote mould growth on the inside of the investigated exterior wall over a 10-year period. All are well below the two LIM threshold lines that represent two different scenarios for mould growth.



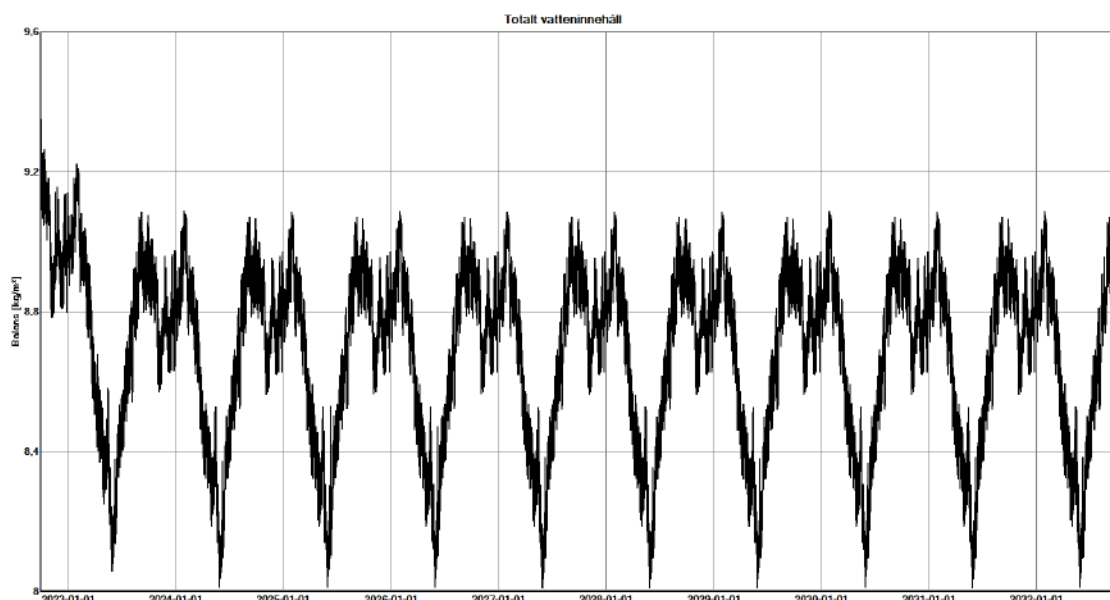
In addition to that, a study was carried out using *WUFI Bio 4.0*, a tool that examines spore formation by calculating their water content required for growth. The results show that the spores never reach a critical level - the traffic light shows *green*, i.e. approved, no problem:



Since the results regarding mould growth on the interior surface are basically identical for all four wall types, the above graphs and comments are not included again for the remaining three wall types.

## Wall type B

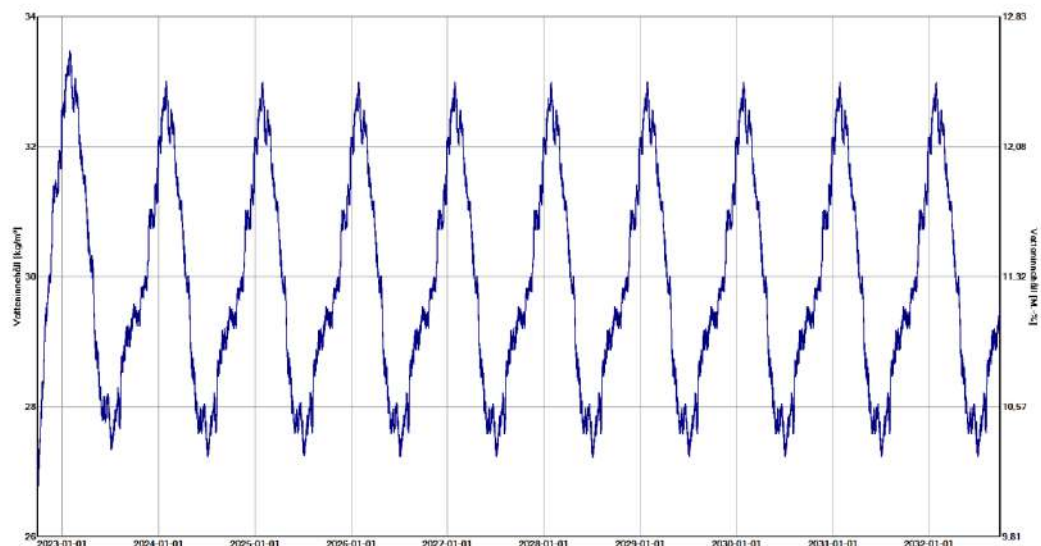
### Entire wall



Even with built-in moisture content (80%), the entire wall structure dries out quite quickly. The simulation over 10 years shows that there is no accumulation of moisture over the long term. No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.

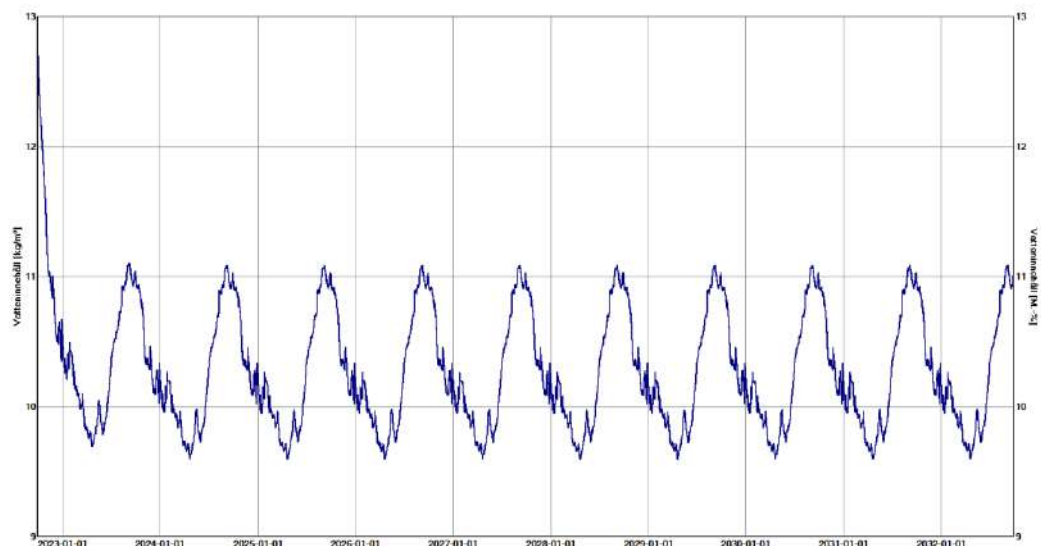
## Individual layers

Woodfibre board behind the air gap:



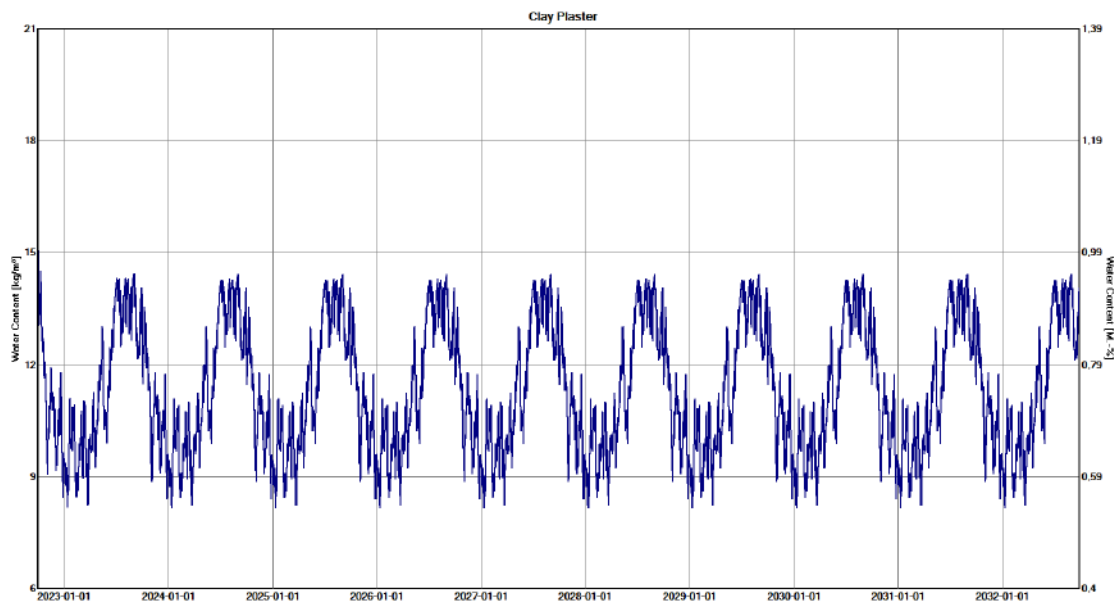
The woodfibre board has the ability to dry out and the relative humidity remains below 13 %, which is significantly below the critical limit.

EcoCocon straw panel



Even if an 80 % moisture content is assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 12 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either. After the initial steadying, the periodic variation remains the same.

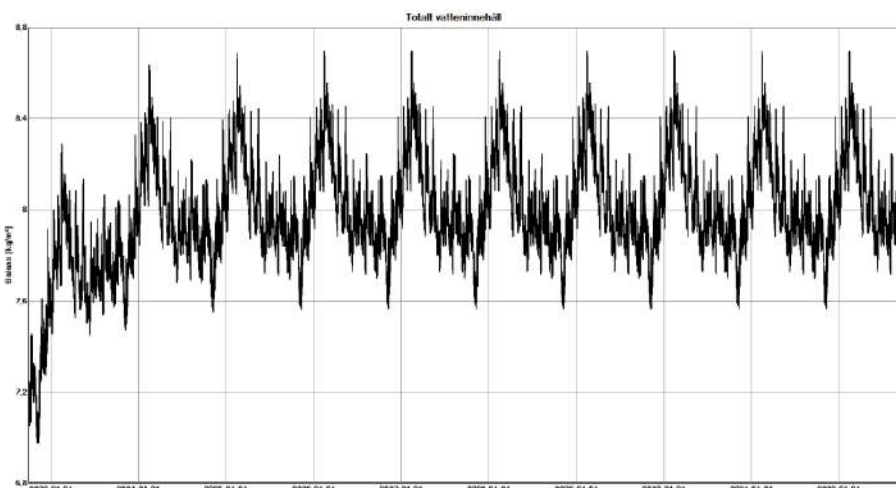
Interior clay paster:



The moisture content here does not take on any harmful forms. Rather does the clay render layer help to improve the indoor climate by buffering the humidity.

## Wall type C

### Entire wall

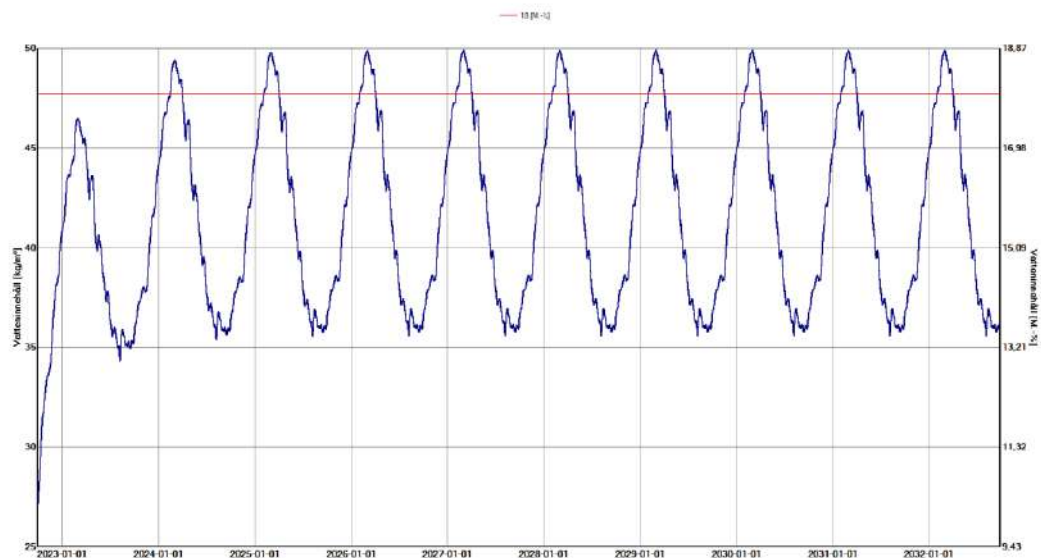


The simulation over 10 years shows that there is no further accumulation of moisture over the long term after the initial stabilisation period. No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.

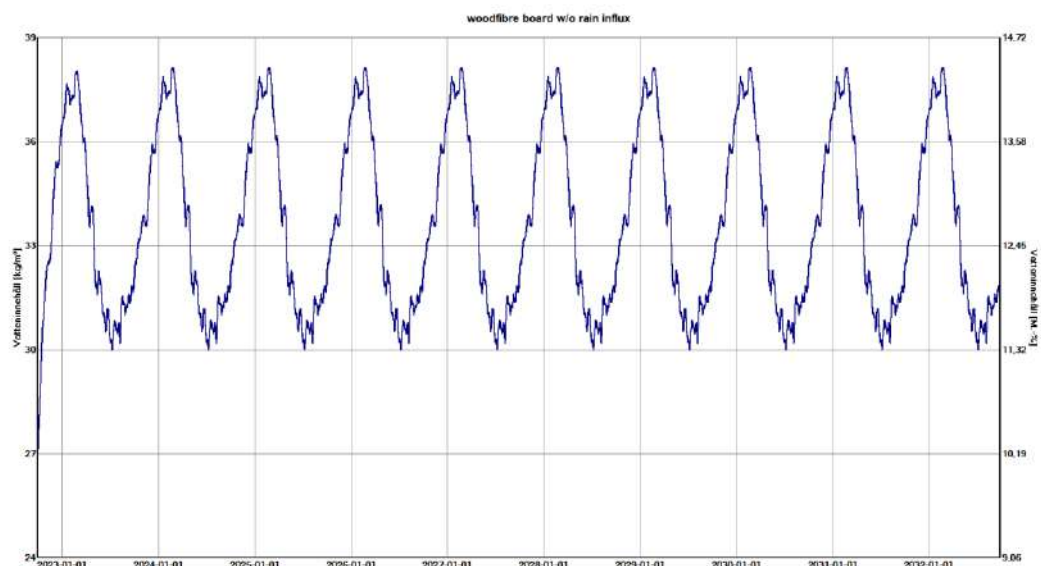


## Individual layers

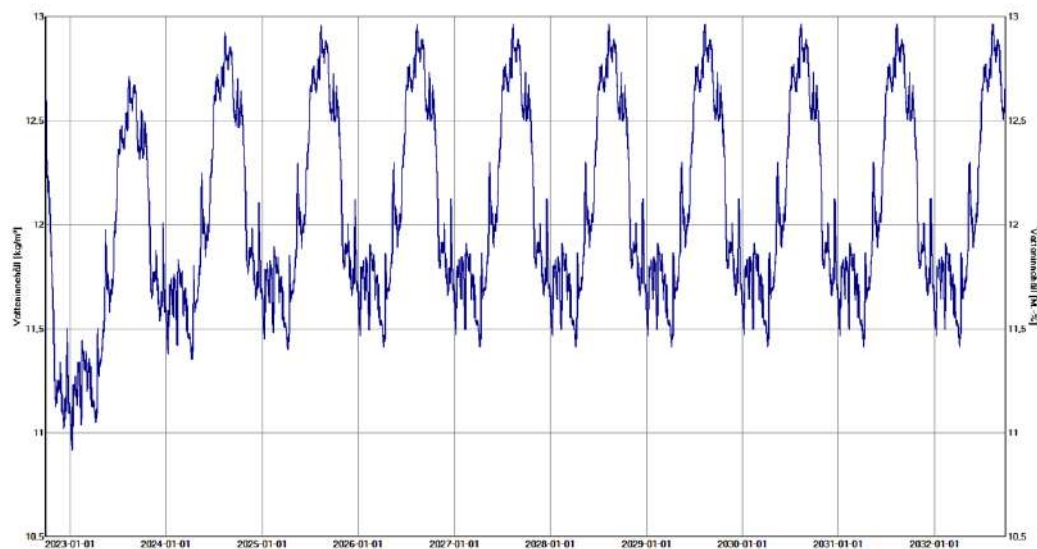
Woodfibre board behind the external render layer:



The woodfibre board including the 1% influx of rain partially reaches over the critical limit of 18 M.-%. Particular focus on watertightness during construction would therefore be required. Below, the results for woodfibre board *without* the additional “stress” of rainwater influx is shown – the water content there remains well below the critical limit:

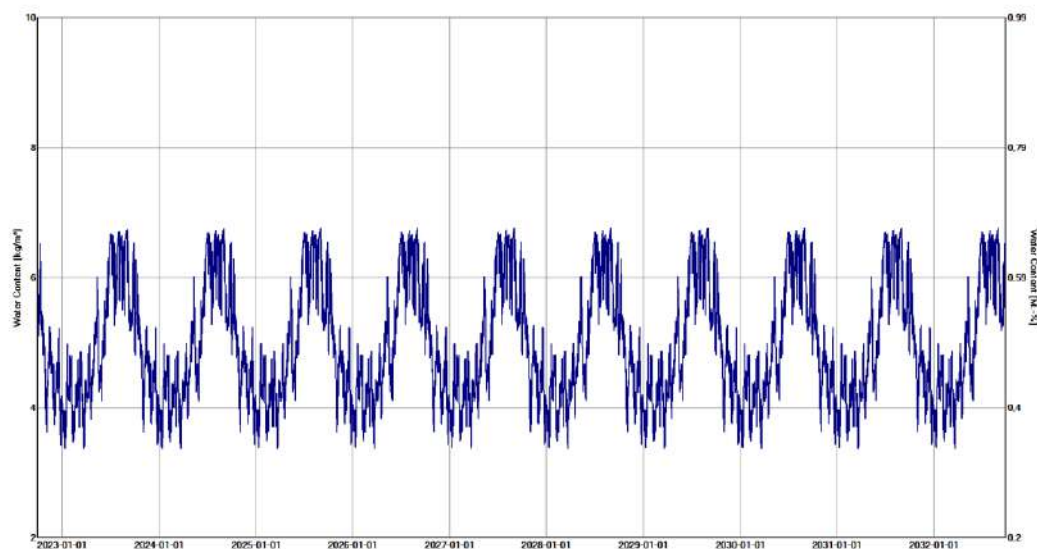


EcoCocon straw panel:



Even with a high moisture content assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 13 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either.

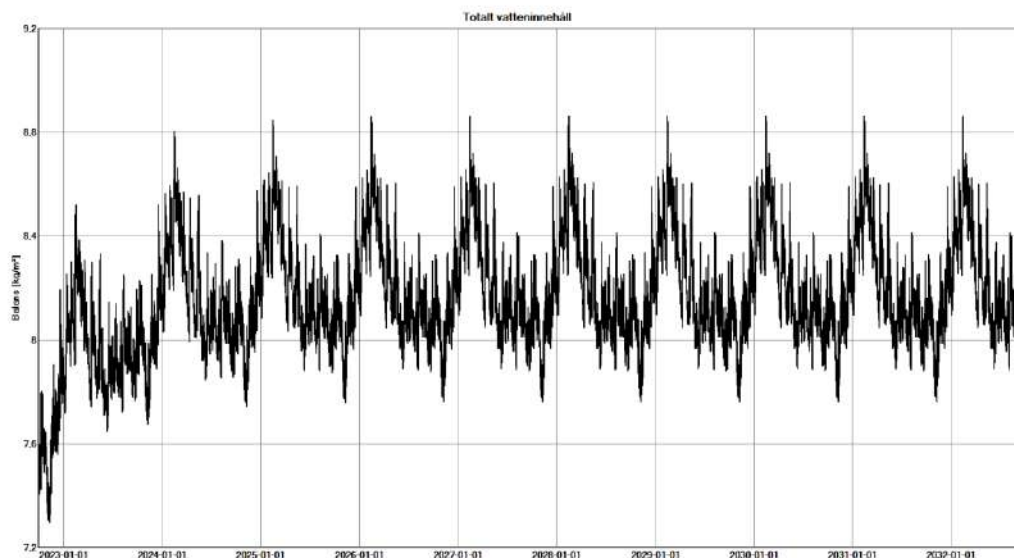
Plasterboard layer:



The moisture content here does not take on any harmful forms.

## Wall type D

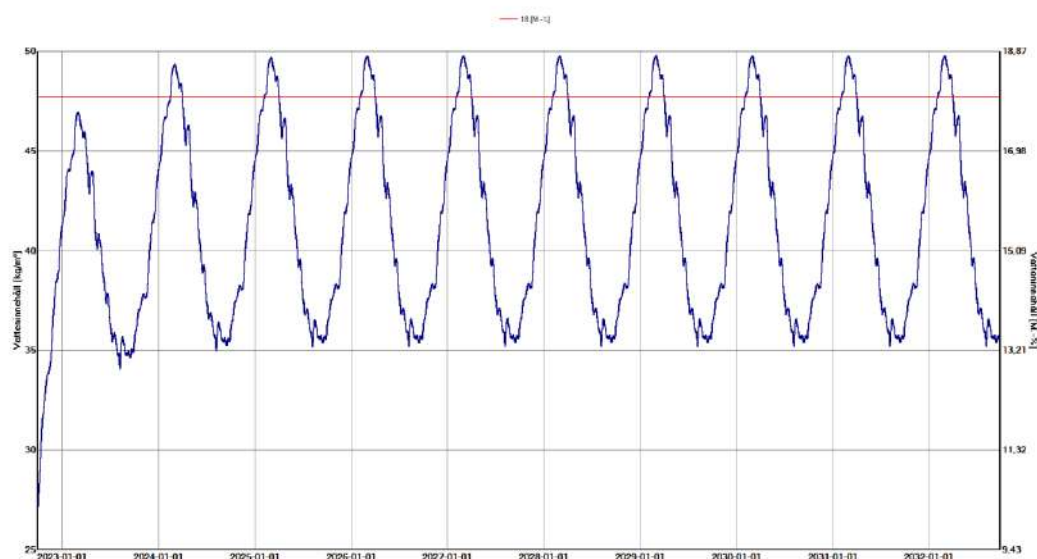
### Entire wall



The simulation over 10 years shows that there is no further accumulation of moisture over the long term after the initial stabilisation period. No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.

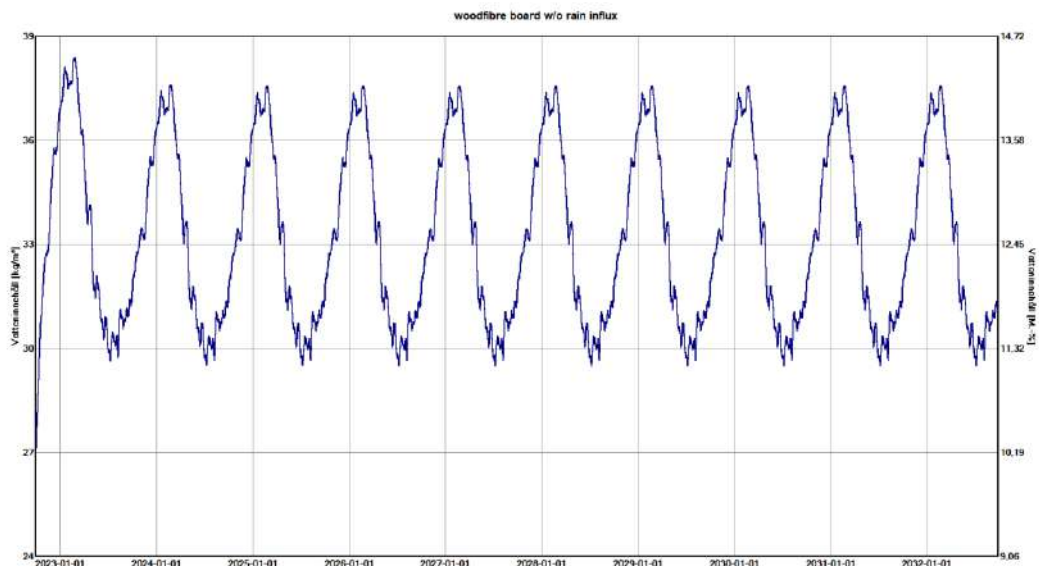
### Individual layers

Wood fibre board behind the external render layer:

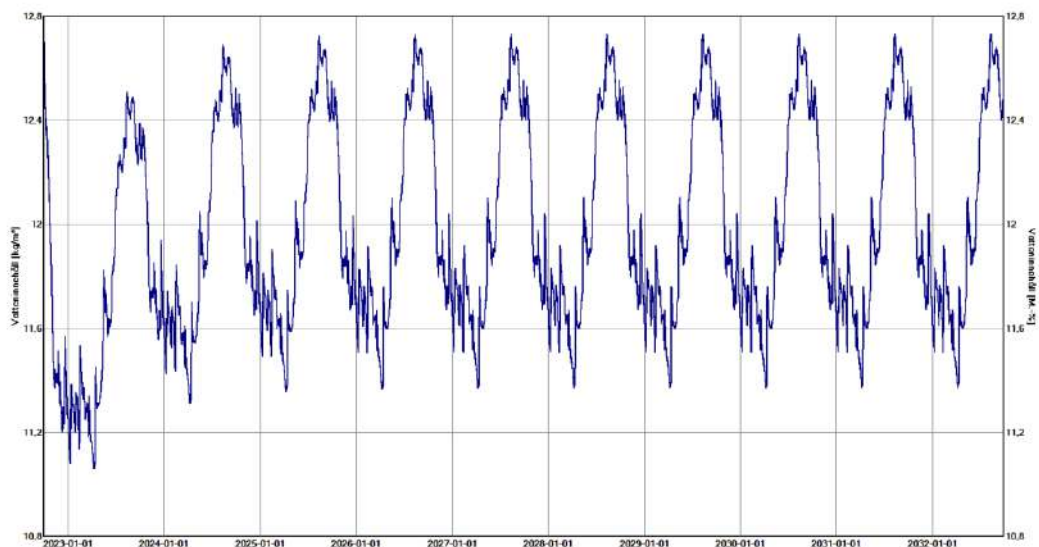




The woodfibre board including the 1% influx of rain partially reaches over the critical limit of 18 M.-%. Particular focus on watertightness would be required. Below, the results for woodfibre board *without* the additional “stress” of rainwater influx is shown – the water contents there remains well below the critical limit:

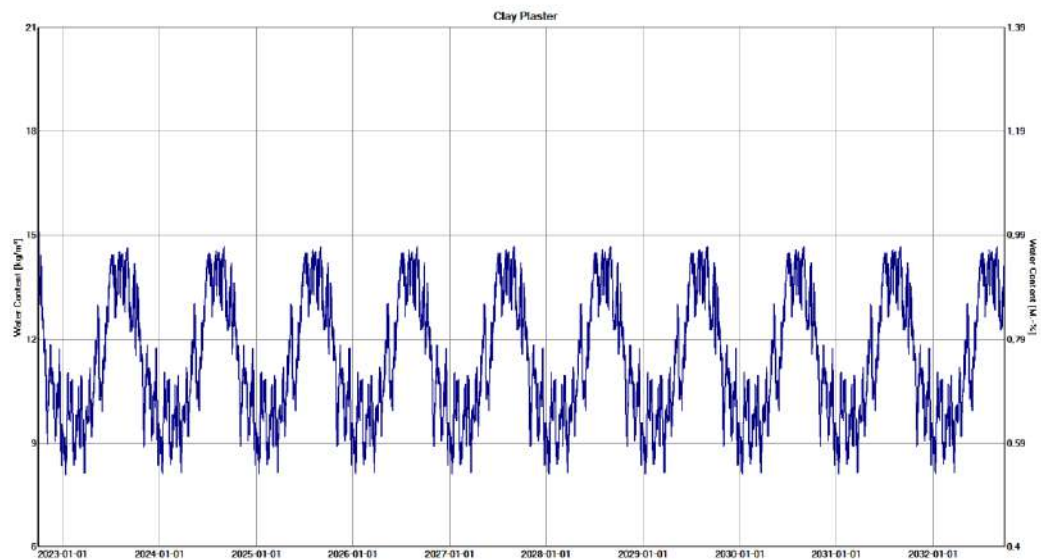


EcoCocon straw panel:



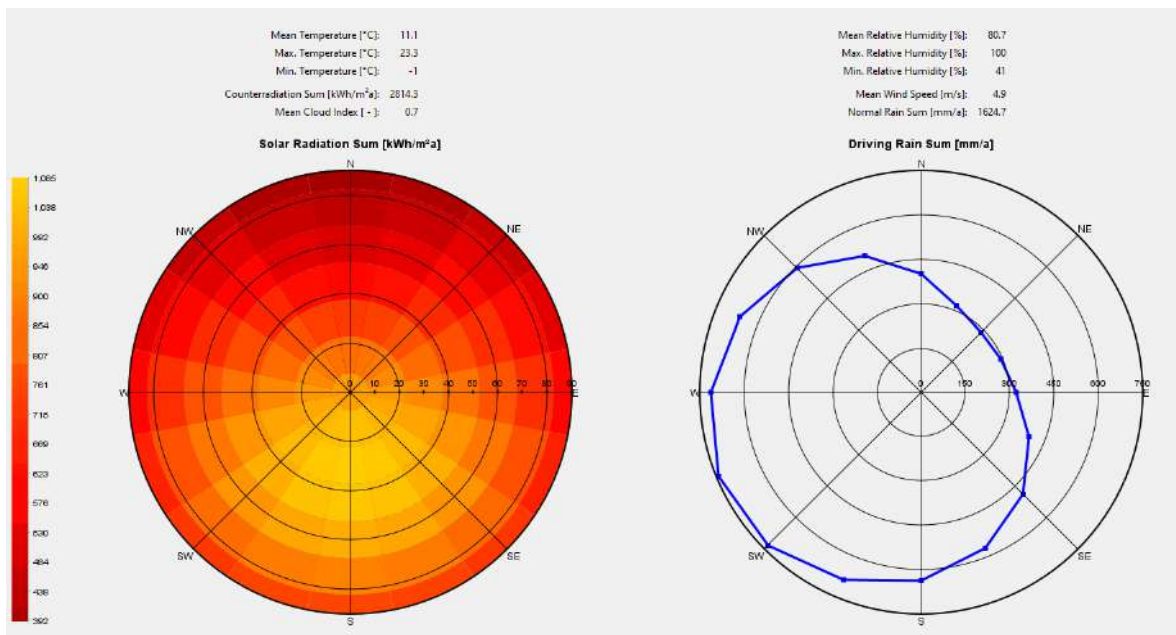
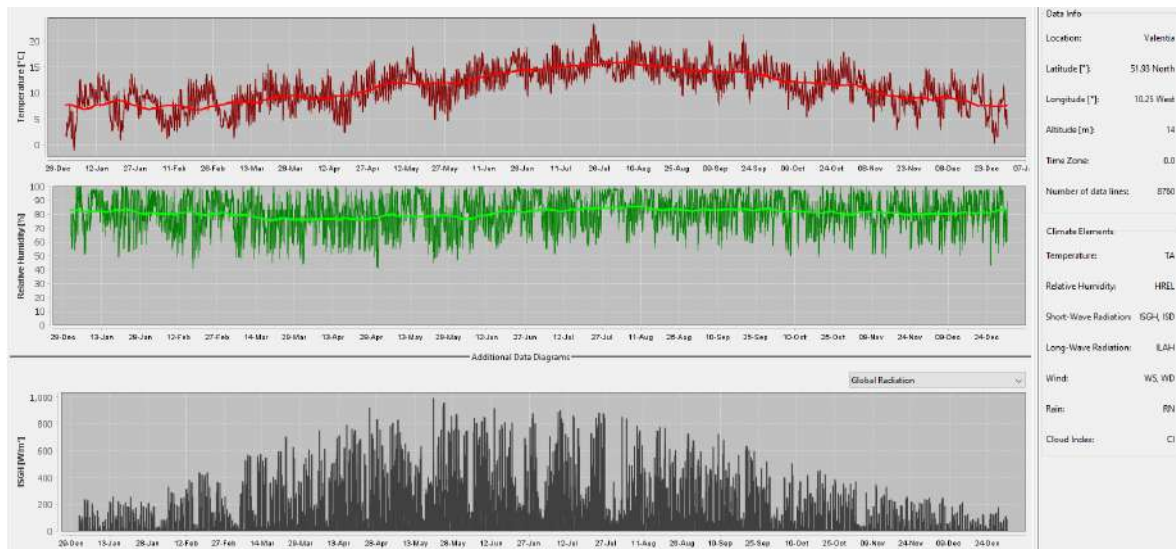
Even with a high moisture content assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 13 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either.

Interior clay plaster:



The moisture content here does not take on any harmful forms. As for wall types 1 and 2, the clay render layer rather helps to improve the indoor climate by buffering the humidity.

## Outdoor climate Valentia (Ireland)



The direction of the strongest driving rain is West-southwest, but for ventilated facades, the northward orientation is decisive for these simulations and therefore has been applied. For stress-testing, 1% of the driving rain for an additional moisture source *behind* the weather membrane has been added in order to simulate water possibly seeping into the structure via small leaks, e.g., around the window installations. For rendered façades, West orientation has been applied. The driving rain is almost the same as for West-southwest, but there is less solar radiation – and therefore less drying potential. This will make the results even more on the safe side.



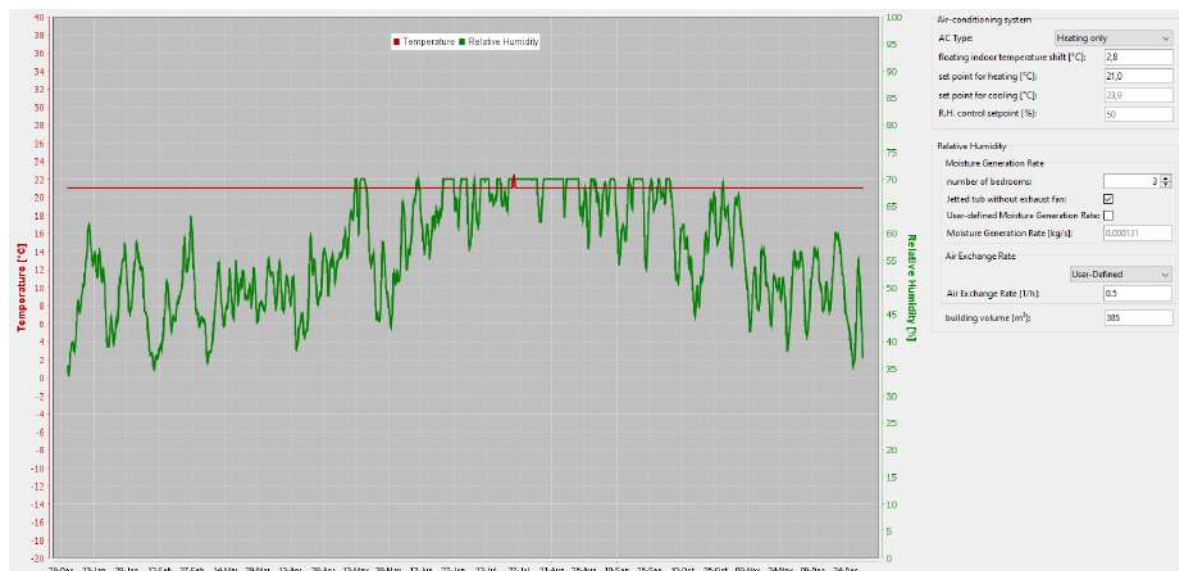
## Indoor climate Valentia (Ireland)

The same model building was used for all simulations: a three-bedroom villa with 385 m<sup>3</sup> interior volume.

A whirlpool bath without exhaust fan was added for possible additional moisture production - just to be on the safe side. An MVHR unit delivers 0.5 air changes per hour.

Airconditioning is only available as heating, no active cooling. The set point for heating is 21°C (typical value for SFH).

The indoor climate model was based on ASHRAE 160-2021 as this provided the possibilities to represent the above conditions. For Belmullet, it looks like this:

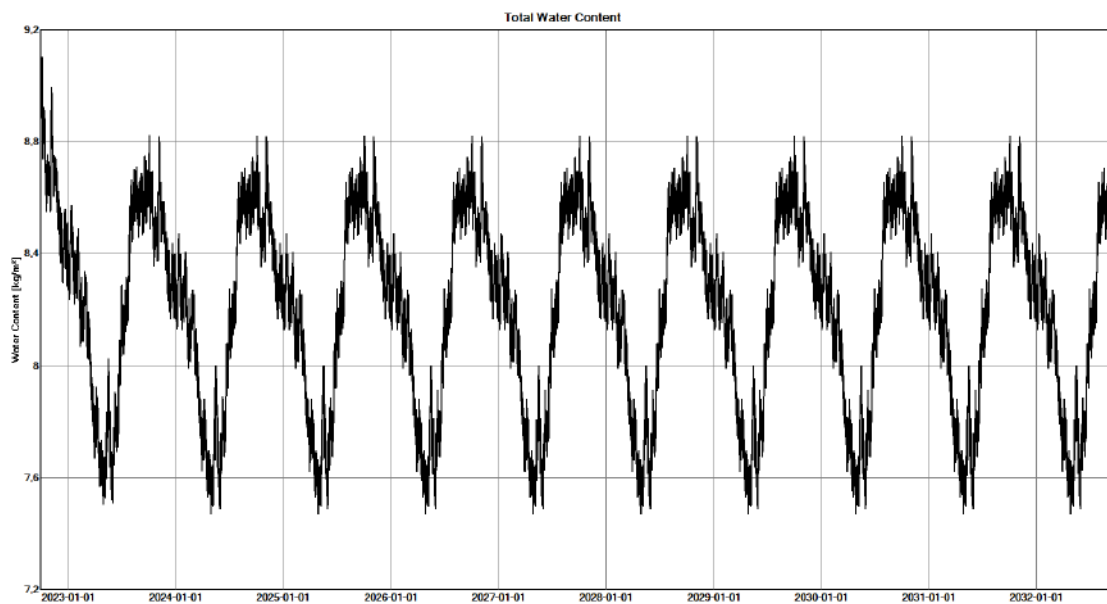


## Results

The following diagrams show the water contents of the individual layers.

### Wall type A

#### Entire wall

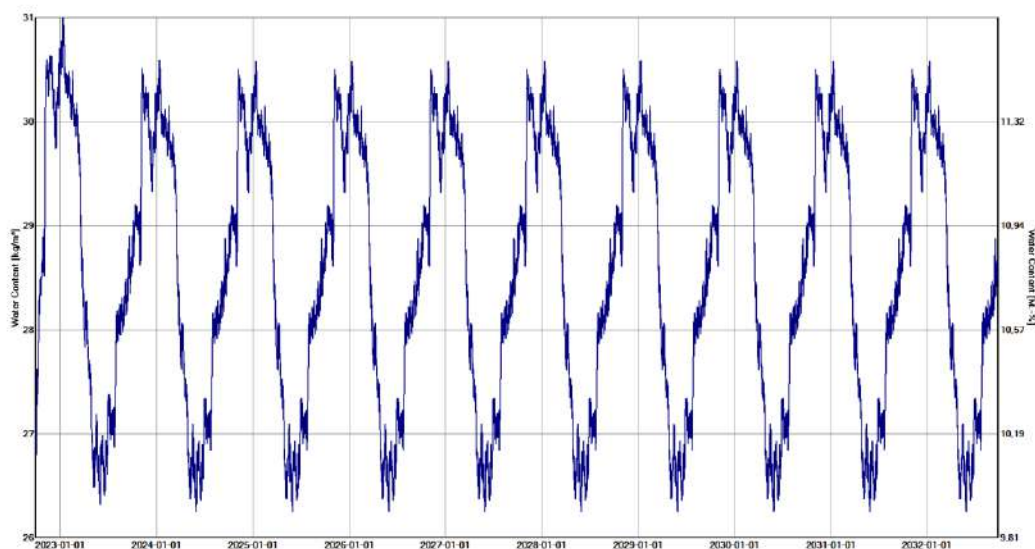


The simulation over 10 years shows that there is no accumulation of moisture over the long term (apart from the usual seasonal fluctuation). No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly.

For the simulation, 80 % relative humidity has been assumed for the materials built into the construction. As the house consists of prefabricated modules, there is even less risk of built-in moisture or leakage.

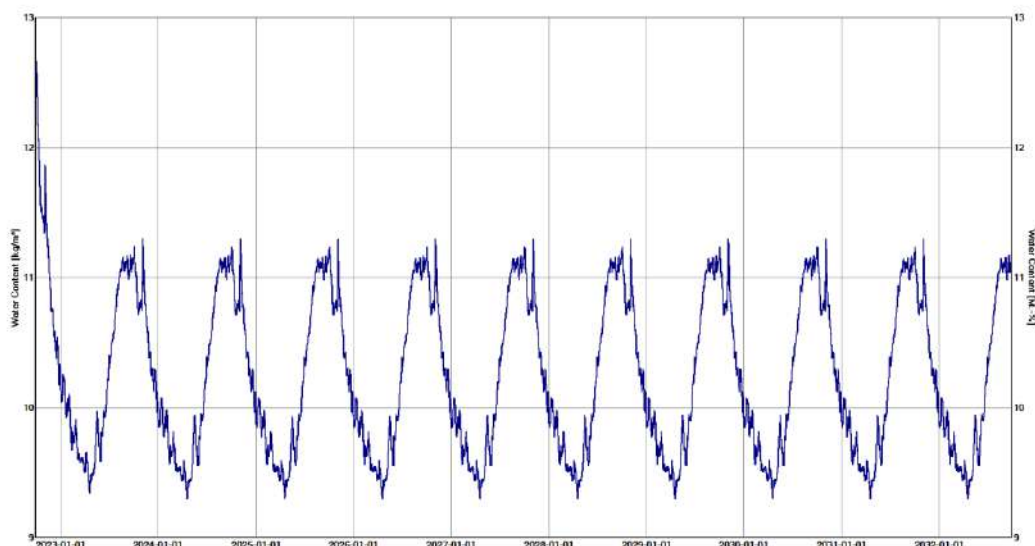
## Individual layers

Woodfibre board behind the air gap:



The woodfibre board has the ability to dry out and the relative humidity remains below 12 %, which is significantly below the critical limit.

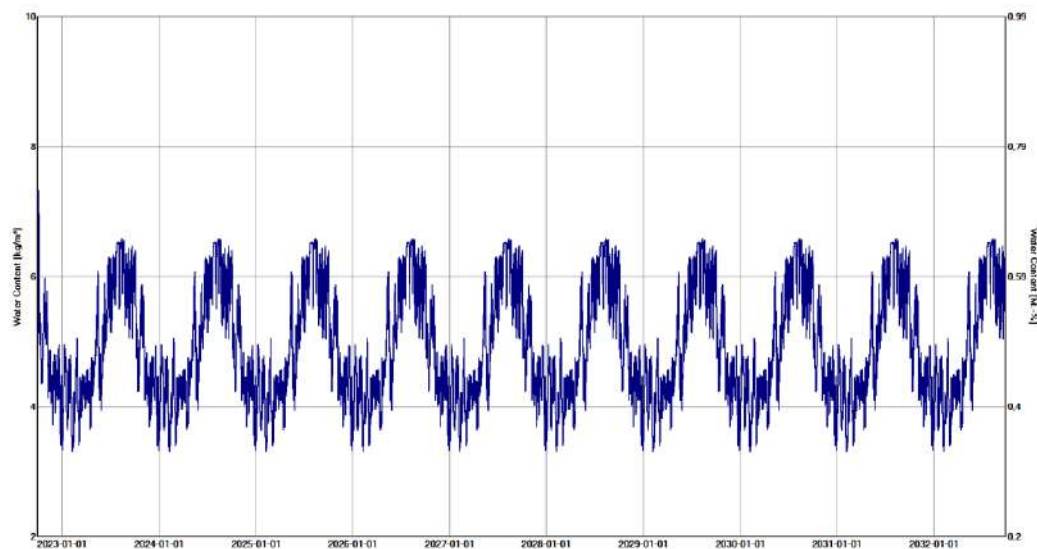
EcoCocon straw panel:



After the deliberately high setting at the beginning, the relative humidity drops immediately and continuously stays below 12 M.-%.

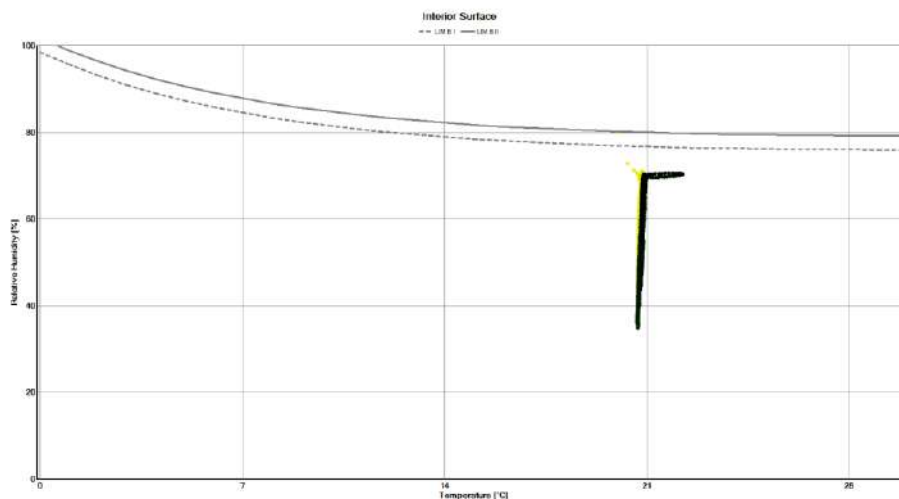


Plasterboard layer:



The moisture content does not take harmful forms here.

Isopleth on inner surface:



\*) "LIM" stands for lowest isopleth for mould, "B" for construction.

The two scenarios I & II mean:

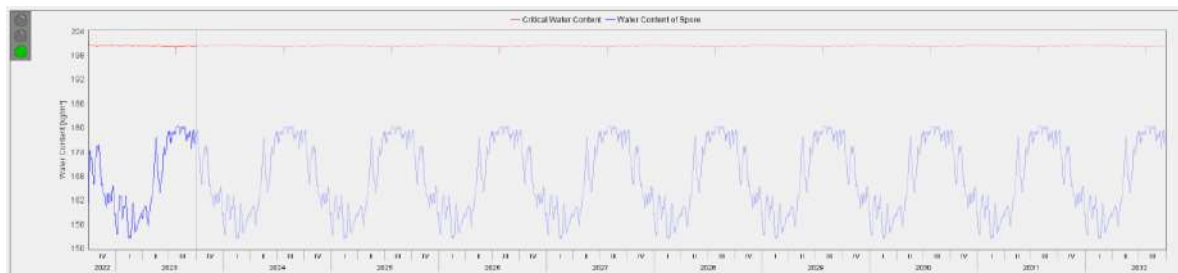
I = substrates that are readily biodegradable (e.g. wallpaper, dirt).

II = Substrates that are hardly biodegradable (e.g. mineral building materials).

Here, the interior surface examined is made of mineral plaster, i.e. No. II is relevant.

Each point represents one of the 87,600 calculations performed with respect to the combination of humidity and temperature and its potential to promote mould growth on the inside of the investigated exterior wall over a 10-year period. All are well below the two LIM threshold lines that represent two different scenarios for mould growth.

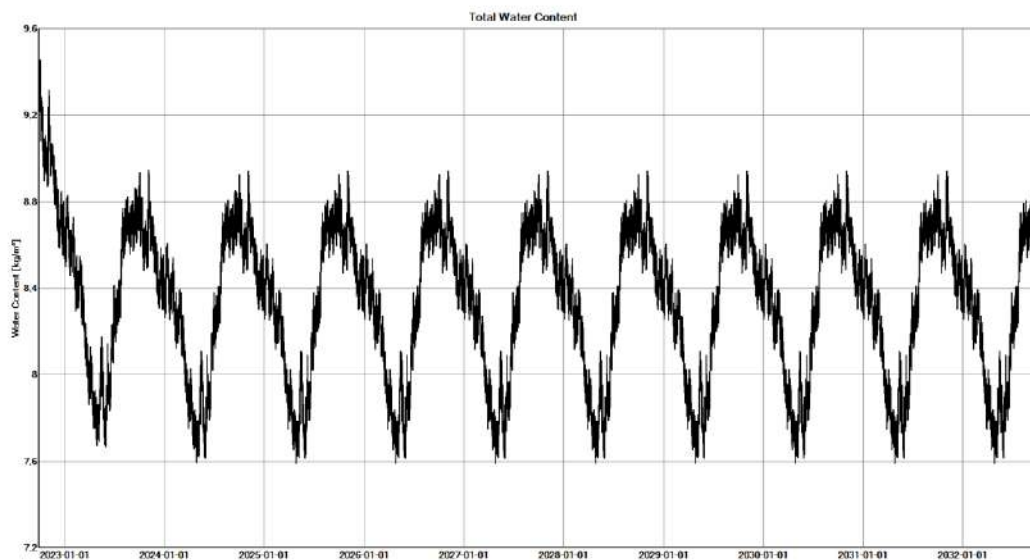
In addition to that, a study was carried out using *WUFI Bio 4.0*, a tool that examines spore formation by calculating their water content required for growth. The results show that the spores never reach a critical level - the traffic light shows *green*, i.e. approved, no problem:



Since the results regarding mould growth on the interior clay render surface are basically identical for all four wall types, the above graphs and comments are not included again for the remaining three wall types.

## Wall type B

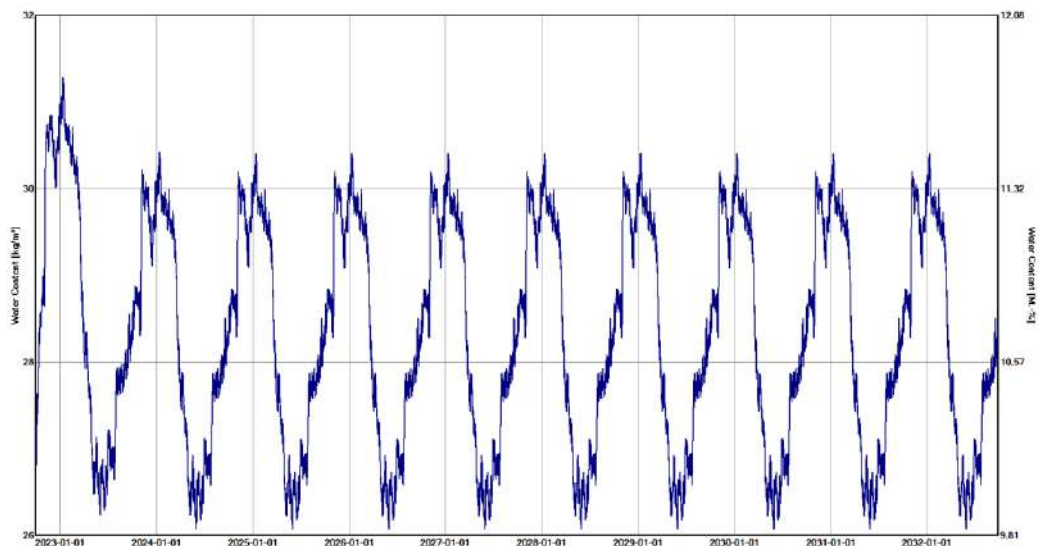
### Entire wall



Even with built-in moisture content (80%), the entire wall structure dries out quite quickly. The simulation over 10 years shows that there is no accumulation of moisture over the long term. No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.

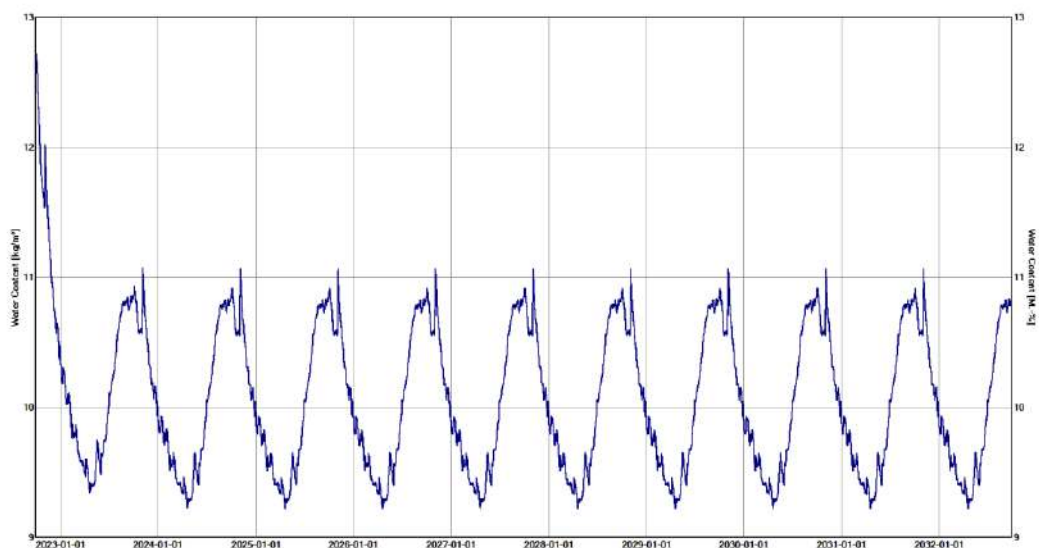
## Individual layers

Woodfibre board behind the air gap:



The woodfibre board has the ability to dry out and the relative humidity remains below 11 %, which is significantly below the critical limit.

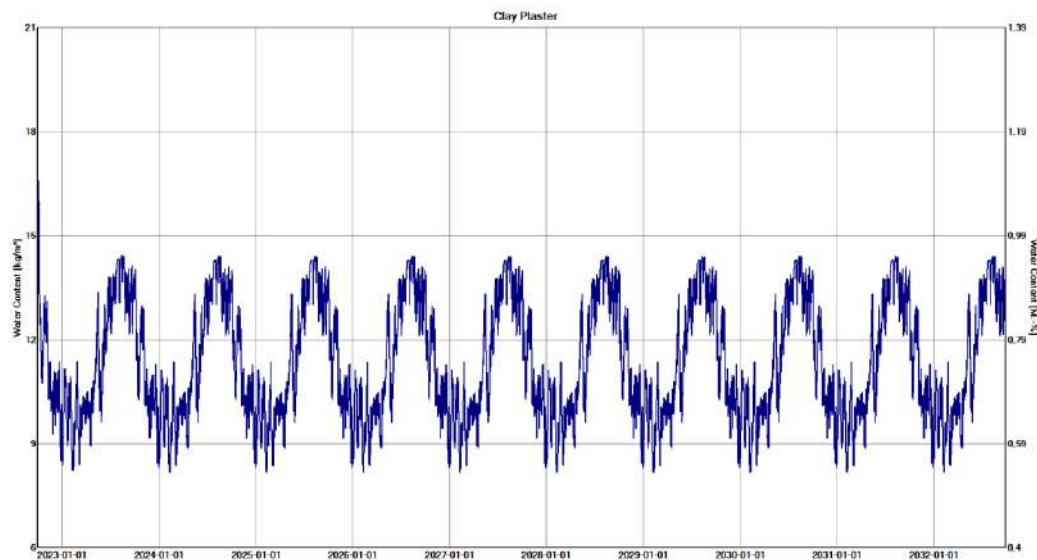
EcoCocon straw panel



Even if an 80 % moisture content is assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 12 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either. After the initial steadying, the periodic variation remains the same.



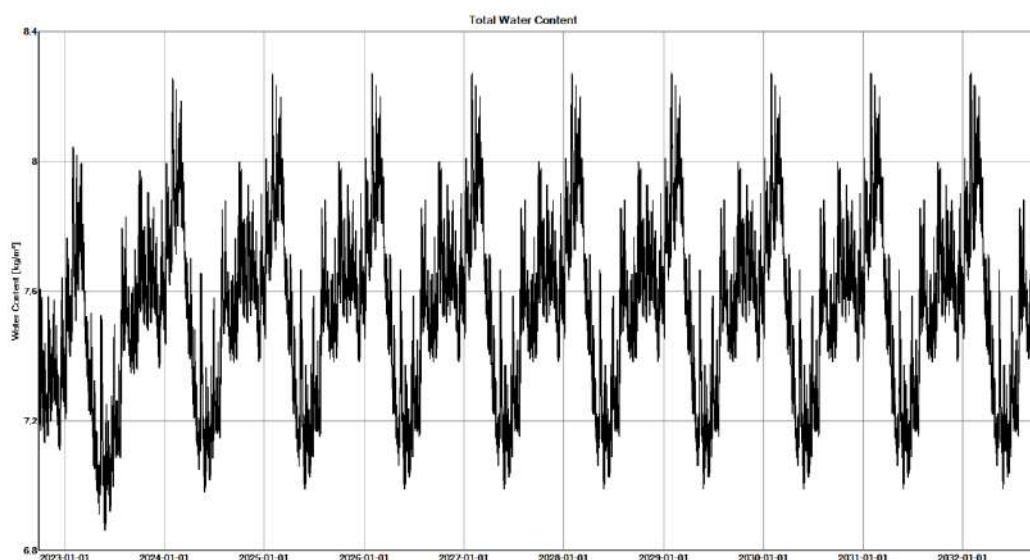
Interior clay paster:



The moisture content here does not take on any harmful forms. On the contrary: the clay render layer rather helps to improve the indoor climate by buffering the humidity.

## Wall type C

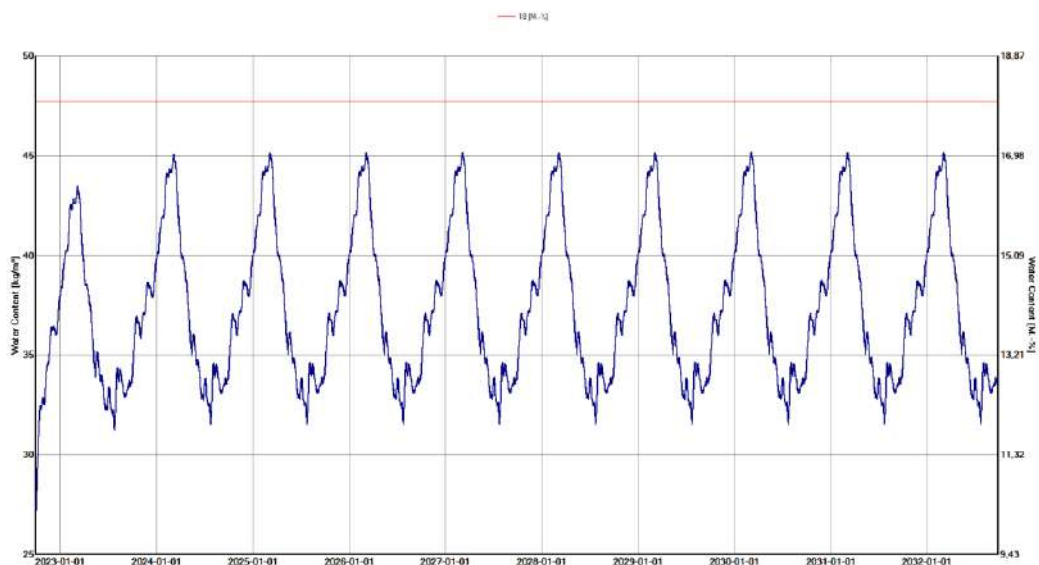
### Entire wall



The simulation over 10 years shows that – after the initial stabilisation period - there is no accumulation of moisture over the long term. No risk of damage to the building fabric, or mould, would be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.

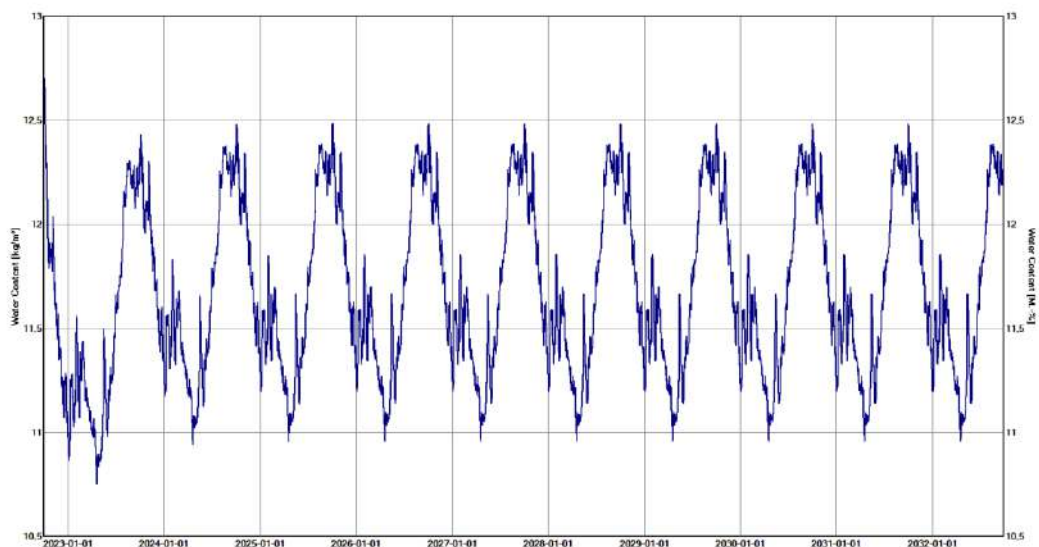
## Individual layers

Wood fibre board behind the external render layer:



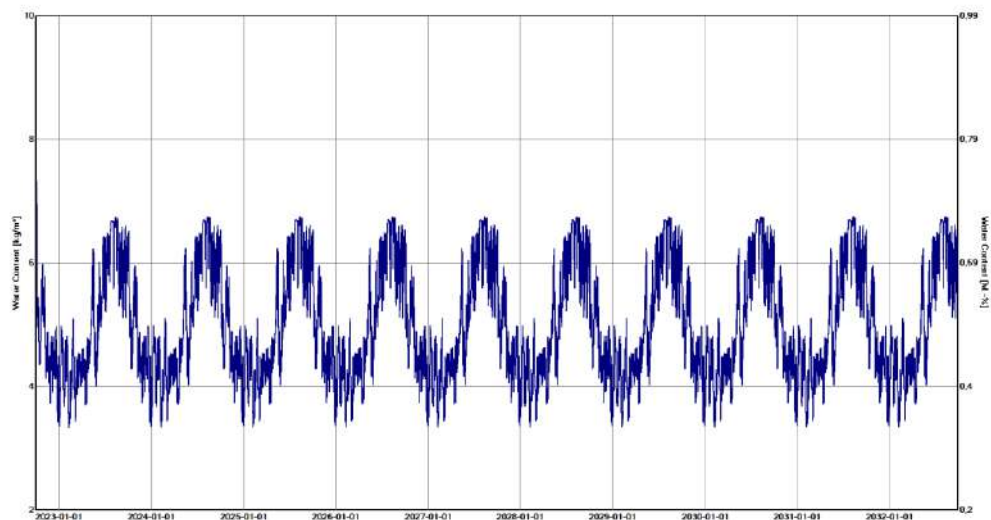
The relative humidity in the woodfibre board remains below 17 % - even with the additional stress through driving rain.

EcoCocon straw panel:



Even with a high moisture content assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 12.5 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either.

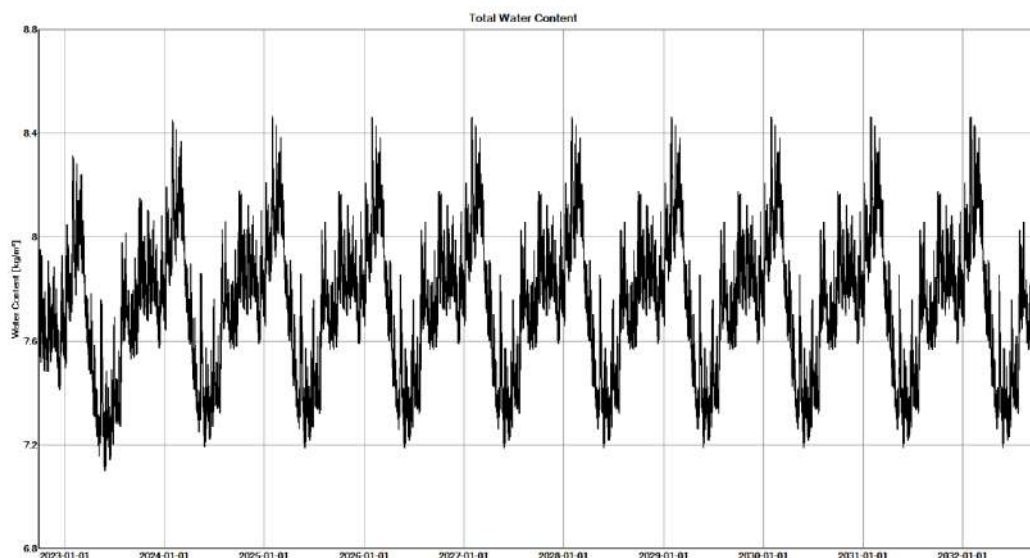
Plasterboard layer:



The moisture content here does not take on any harmful forms. As for wall types 1 and 2, the clay render layer rather helps to improve the indoor climate by buffering the humidity.

## Wall type D

### Entire wall

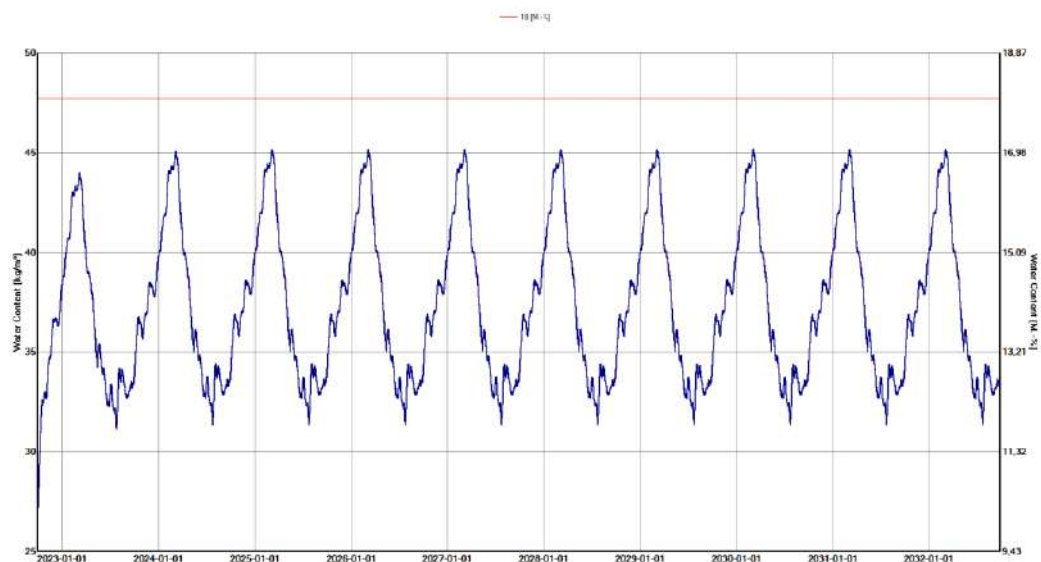


The simulation over 10 years shows that there is no accumulation of moisture over the long term – after the initial stabilisation period. No risk of damage to the building fabric, or mould, can be expected if the work is carried out correctly. As the building consists of prefabricated modules, the risk of internal moisture or leakage is even lower.



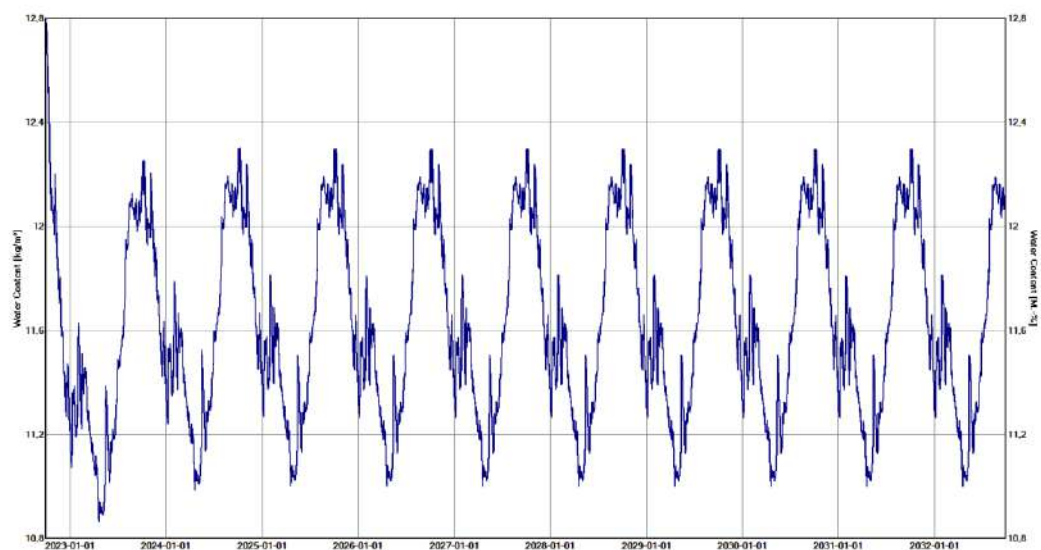
## Individual layers

Woodfibre board behind the external render layer:



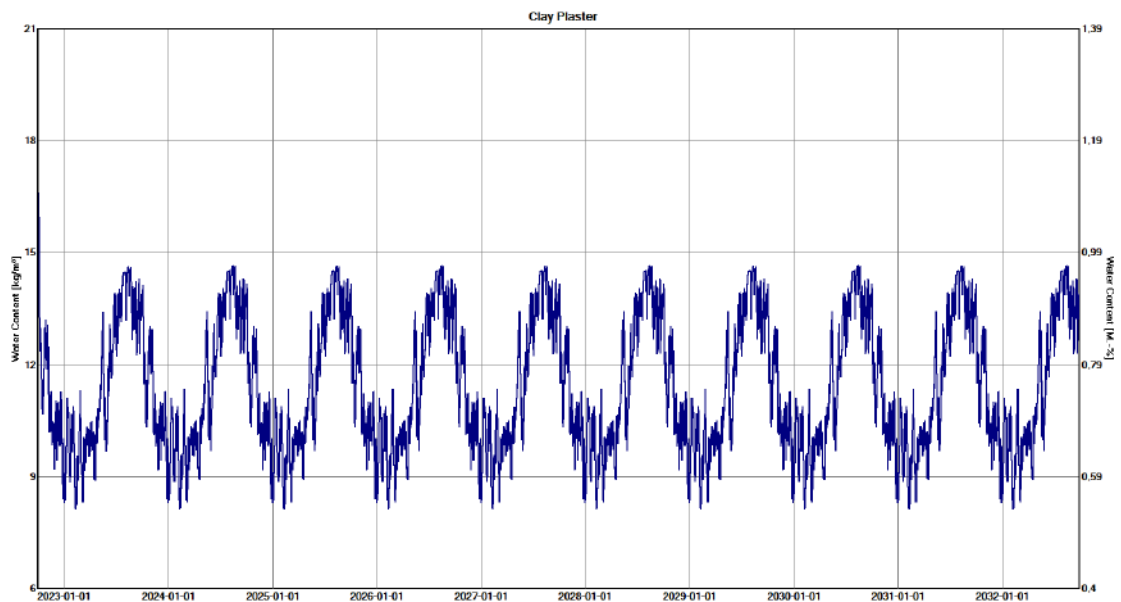
The woodfibre board - including the 1% influx of rain – never exceeds the critical limit of 18 M.-%.

EcoCocon straw panel:



Even with a high moisture content assumed for the construction phase, the straw panel dries out quickly and the water content remains below 12.5 M.-% all year round. It does not exceed this value over the course of the examined years either.

Interior clay plaster:



The moisture content here does not take on any harmful forms. As for wall types B, the clay render layer rather helps to improve the indoor climate by buffering the humidity.

## Summary

A simulation is only as good as its input data, including boundary conditions. The calculations were made with additional safety margins, namely an additional source of moisture indoors, 1% of driving rain was considered to leak into the structure - which can be prevented by proper construction – and a very low air exchange rate in the ventilation gap of the façade.

The simulation shows that the structure dries out quickly, even if it had 80 % humidity at the start of construction, or – depending on the wall type – at least remains stable in a safe state after an initial (slight) infiltration of moisture. There is a periodic accumulation and reduction of moisture in the individual layers, but this never reaches alarming proportions.

However, when applying these results, certain aspects must be taken into account:

- 1) The calculations are only related to the defined and specified boundary conditions and the named object and substructures and are not transferable, even if the structure is the same or similar.
- 2) In order for the calculation to be representative, accurate production is required and the contractor is responsible for consistently maintaining the specifications.
- 3) Airtightness and, ideally, airtightness testing, is a prerequisite.
- 4) The specified moisture contents for the materials, specifically for wood or wood-based products, must not be exceeded. Careful, clean and dry storage must be ensured.
- 5) The render on the rendered façades has been included with an A-value (coefficient of water absorption) of  $0.1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0.5})$ , which needed for the appropriate control of the water contents in the woodfibre board behind it. This A-value needs to be maintained.

Tvärred, 2<sup>nd</sup> February 2023

Ingo Theoboldt

Building physicist, accredited certifier and designer for Passive Houses

Great care and caution have been taken in the calculations and research involved in the preparation of this document. However, changes and errors may occur, and the author cannot be held responsible for any loss or damage resulting from the use of the information contained in the document.

You may not copy, distribute or disclose the contents of this publication or any appendix in any way to any other person.

---

## Passivhusbyrån Ingo Theoboldt

Tel: 0762-874024

Adress: Vasared 301, 523 94 Tvärred

E-post: [info@passivhusbyran.se](mailto:info@passivhusbyran.se)



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



# BIJLAGE VIIa

## Offertedossier



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
**2151017 & 2151328**



## Offerte: 21670

Den Dungen, 1-5-2023

|              |   |                            |                                      |
|--------------|---|----------------------------|--------------------------------------|
| Startdak     | : | Aanbesteding               |                                      |
| Objekt       | : | Nieuwbouw 4 pilot woningen | Heijden b.v., Bouwbedrijf Gebr. v.d. |
| Projectadres | : |                            | Industriepark 8                      |
| Plaats       | : | Onbekend                   | 5374 CM Schaijk                      |
| Plan         | : |                            | (0486) 46 18 55                      |
| Werknr.      | : |                            |                                      |
| Cont.pers.   | : |                            | Cont.pers.: de heer M. Baltussen     |
| Telefoon     | : |                            |                                      |
| e-mail       | : |                            | e-mail: mbaltussen@vd-heijden.nl     |

Geachte heer Baltussen,

AA-Dak biedt u de uitvoering van bovenstaand object aan.

Zie blad 3 en 4; materialen en arbeid, **€ 17.150,00**

Zegge: zeventienduizend honderdvijftig euro

De prijs is gebaseerd op de gegevens zoals vermeld op blad 3 en 4

Incidenteel meerwerk, zijnde incidentele werkzaamheden die niet vermeld staan in onze aanbieding, kunnen in regie gemaakt worden à € 42,50 per uur excl. 21% BTW.

Alle genoemde prijzen zijn exclusief 21% BTW en geldig tot 01-06-2023

Indien inkooprijzen van grondstoffen, energie en/of brandstoffen excessief wijzigen, zijn wij genoodzaakt onze verkooprijzen naar rato aan te passen, ongeacht de genoemde datum van prijsvastheid

Eenmaal per week wordt de stand opgemaakt van door AA-Dak verrichte werkzaamheden en geleverde materialen, waarna facturering plaatsvindt.

De betaling dient te geschieden, binnen 30 dagen na factuurdatum.

## Regelgeving en uitgangspunten:

Onze pannendekkerswerkzaamheden worden uitgevoerd conform KOMO-procescertificatie IKB2481/17 "Dakdekker Hellende Daken". De hiervoor noodzakelijke projectcontroles worden door SKG-IKOB op de bouwlocatie uitgevoerd.

Vóór aanvang van het pannendekken dient het gehele timmer- en zinkwerk te zijn aangebracht. Dit i.v.m. de normeringen aangaande verankeringen van de dakpannen.

Kwarts-stof: i.v.m. de wet op het stof-vrij werken op de bouwplaats worden onze zaagwerkzaamheden van dakpannen uitgevoerd middels een slijptol met watertoevoer. Het nadeel van deze werkwijze is dat er slijpsel op de pannen achterblijft. Indien een slang nabij de werkplek op de steiger aanwezig is zullen wij de pannen naspoelen. Zo niet, dan vallen deze werkzaamheden niet onder onze verantwoording.

Het opperen van de dakpannen is inclusief inbegrepen in deze aanbieding. Indien wij gebruik maken van een kraan gaan wij uit van een 35-tons telescoopkraan. Wanneer de reikwijdte van deze kraan niet voldoende is door omstandigheden op de bouwplaats zullen wij de meerkosten per uur doorbelasten.

Indien een op-daks zonnepaneelsysteem wordt toegepast dienen de haken van de railconstructie mee te worden ingedekt. Dit kunnen wij uitvoeren voor € 4,00 per haak. Dakgaranties vervallen volledig bij toepassing van zonnepaneelhaken daar de pannen ingeslepen moeten worden en met een puntlast belast worden. Voor opdaks panelen kunnen wij, indien gewenst en na overleg, een gerichte aanbieding maken voor levering en montage.

Indien er wijzigingen/aanpassingen in het dakvlak aangebracht worden na oplevering AA-Dak vervallen alle garanties!

De opdrachtgever is belast met het aanbrengen van alle veiligheidsvoorzieningen (met name valgevaar) volgens de geldende wetgeving. Een samenvatting van de eisen rondom de steiger is te vinden op onze website onder "contact-downloads".

Hang- en gootsteigers vallen niet onder werkbare en rechtsgeldige veiligheidsvoorzieningen!!

Wij zien uw reactie met belangstelling tegemoet.

Hoogachtend,

D. Phoelich  
Afdeling Calculatie



**AA-Dak B.V.**  
Litserstraat 66  
5275 BX Den Dungen  
BIC RABONL2U

Tel.: 073 - 594 36 80  
Fax.: 073 - 594 10 30  
BTW.: NL 8121.34.266 B.01  
KvK Oost-Brabant: 17 15 64 36

E-mail: info@aa-dak.nl  
Internet: www.aa-dak.nl  
IBAN: NL31 RABO 0112.9989.68  
G. rek.: NL 38 RABO 0991.3165.76

"Op al onze werkzaamheden, leveringen, overeenkomsten, offertes en aanbiedingen ca. zijn van toepassing de op de ommezijde van dit briefpapier afgedrukte algemene voorwaarden van AA-Dak B.V. De toepasselijkheid van andere voorwaarden wijzen wij hierbij uitdrukkelijk van de hand."



## Offerte 21670

Pagina: 3

Nieuwbouw Pilot woningen,  
Locatie onbekend.

### Code    Door AA-Dak te leveren materialen

- 431    Dakvoetprofiel (zwart), bevestiging 4\*30 hoh 1 m1
- 432    UVS Vogelschroot (zwart), bevestiging 4\*30 3 stuks per kam, t.b.v. goot en kilgoot
- 446    Ondervorstband (zwart)
- 471    Vorstbeugels
- 479    Panhaken (Twintikker in het werk bekijken)
- 480    Schroeven t.b.v. daktoebehoren
- 481    Schroeven RVS met neopreenring t.b.v. pannen en hulpstukken
- 497    Pannenset
- 320    Gebruikte keramische pan, O.V.H., kleur blauw gesmoord
- 331    Gevelpan links, nieuw
- 332    Gevelpan rechts, nieuw
- 367    Halfronde vorsten, nieuw
- 375    Begin vorst, nieuw
- 376    Eind vorst, nieuw

## Offerte 21670

Pagina: 4

Nieuwbouw Pilot woningen,  
Locatie onbekend.

### Code    Door AA-Dak te verrichten werkzaamheden

- 2561    Het aanbrengen van dakvoetprofiel met kam
- 3302    Het dekken van de gebruikte OVH dakpannen
- 3301    (uitgangspunt is 32 stuks pv-panelen opdaks)
- 6252    Het monteren van de toegeleverde en op het dak afgetekende zonnepaneelhaken, totaal 128stuks
- 3380    Het aanbrengen van ondervorstband en afwerken met vorsten
- 3505    Het waar nodig zagen van de pannen (geen horizontaal zaagwerk en schilderen zaagkanten!)
- 3517    Het waar nodig verankeren van de pannen (volgens verankeringsberekening uitgaande van een tikpanhaak, geen schroefhaken!!)
- 5050    Het aankloppen van het lood/loodvervanger (incl. kitten) op de pannen (max 20 pond)

W. u. J. Derix GmbH & Co. | Herenbrinksweg 3b | 8144 RC Lierderholthuis

T.a.v. Ilse van der Zanden en Lois van der Sanden

Johan-Paul Borreman

Tel. +31 (572) 366280

j.borreman@derix.nl

BO / Dokument2

Lierderholthuis, 19.05.2023

**Offerte nr. 100-23AN000880**

**Produceren en leveren van kruislaaghout**  
**Bouwplan: Circulaire woning / HSB wanden**  
**Bouwlocatie: NL- Breda**

Geachte Ilse en Lois ,

Hartelijk dank voor uw aanvraag Wij doen u graag de volgende vrijblijvende offerte toekomen en willen u hierbij op de hoogte stellen van het volgende:

- ➊ Offerte betreft de levering van X-lam wanden. Onderdelen zijn gebaseerd op aangeleverde stukken.
- ➋ Hierbij zijn de volgende zaken opgenomen: 1-zijdig zichtwerk, verbindingsmiddelen, hijspunten en transport.
- ➌ Excl. Montage
- ➍ Excl. Beits
- ➎ Onderdelen zijn door ons niet statisch getoetst.

Als elementen van massief hout zijn onze producten sterk afhankelijk van het gebruik van grondstoffen, waarvan de prijsontwikkeling de afgelopen maanden niet te voorzien was. De raming van de prijzen van ruw hout blijft uiterst moeilijk, zelfs in 2023. Daarom kunnen wij u momenteel alleen vrijblijvend onze aanbiedingen doen.

Bij bestellingen op lange termijn behouden wij ons het recht voor om in het kader van een transparante samenwerking en in ons beider belang prijsafspraken te maken over ons partnerschapmateriaal.

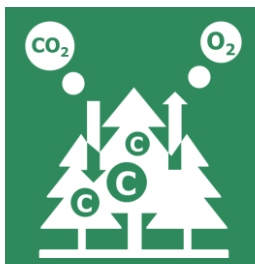
*Nota over de gevolgen van de oorlog in Oekraïne:*

Wij bevinden ons momenteel in een onberekenbare situatie, die met name is veroorzaakt door de oorlog in Oekraïne, wat betreft de beschikbaarheid van vele grondstoffen en voorraden, alsmede logistiek. Een einde aan de ontwrichte bevoorradingsketens is nog niet te voorzien. Als gevolg van deze overmacht zijn wij thans verplicht u uit voorzorg in kennis te stellen van mogelijke belemmeringen in de gehele leveringsketen en u erop te wijzen dat zich in de loop van het project onvoorzienbare vertragingen of extra kosten kunnen voordoen.



Verder dient er rekening gehouden te worden met de volgende punten:

- > Op dit moment zijn grondstoffen als hout, staal en de grondstoffen voor verf schaars. Dit kan tot uitstel van de lever- cq. montagedatum leiden. Indien wij te weinig grondstoffen aangeleverd krijgen, behouden wij ons daarom het recht voor om de afgesproken lever- cq. montagedatum te wijzigen.
- > Indien de reden voor uitstel van de lever- cq. montagedatum bij de opdrachtgever ligt, wordt de prijs aangepast conform onze opmerkingen onder het kopje 'Prijsclausule bij het verschuiven van levertermijnen'.
- > De eventueel vereiste vergunning voor het transport is niet onze prijs opgenomen. Houd hierbij rekening met onze opmerkingen onder het kopje 'Levering'.



Met deze constructie bespaart u **40,9-ton CO<sub>2</sub>**, omdat koolstofdioxide langdurig in het hout wordt vastgehouden en wordt onttrokken aan de atmosfeer.

Het hout dat nodig is voor deze constructie groeit in Duitse bossen in **11 seconden** weer aan.

#### Algemene offertevoorwaarden

- 1e Onze 'Algemene handels-, leverings- en betalingsvoorwaarden' (versie 04-01-2016).
- 2e De informatiefolder 'Belangrijke aanwijzingen voor het hanteren van kruislaags gelamineerd hout' (versie 01-11-2014).

De betreffende documenten van de offertevoorwaarden (punt 1, 2 en 3) kunt u downloaden op onze website [www.derix.nl](http://www.derix.nl). Indien gewenst sturen wij u deze documenten ook graag per post toe.

#### Overige offertevoorwaarden

- 3e De hieronder genoemde offertebeschrijving.

**Prestatiebeschrijving**

- Pos. 1      163,1 brutto m<sup>2</sup>  
X-LAM **CLT wanden BG**  
Plaatype/constructie: ..... X100/5s  
Oppervlakte: ..... ISi/NSi  
Max. Plaatgrootte: ..... 8 stk.: 2,60 m×7,64 m  
Lak: ..... zonder  
Passende vorm: ..... CNC-muurbewerking aan één kant  
Accessoires ..... Benodigde verbindingsmiddelen en hijspunten  
Afrekeningsbasis: ..... De aangegeven bruto m2 betreft de kleinste omschreven rechthoek van de afzonderlijke elementen met een breedte van 25 cm en lengte van 10 cm. Openingen, uitsparingen of andere uitsneden worden niet afgetrokken.  
Levering: ..... CIP NL- Breda Incoterms®2010
- Pos. 2      163,1 brutto m<sup>2</sup>  
X-LAM **CLT wanden 1e verdieping**  
Plaatype/constructie: ..... X100/5s  
Oppervlakte: ..... ISi/NSi  
Max. Plaatgrootte: ..... 8 stk.: 2,60 m×7,64 m  
Lak: ..... zonder  
Passende vorm: ..... CNC-muurbewerking aan één kant  
Accessoires ..... Benodigde verbindingsmiddelen en hijspunten  
Afrekeningsbasis: ..... De aangegeven bruto m2 betreft de kleinste omschreven rechthoek van de afzonderlijke elementen met een breedte van 25 cm en lengte van 10 cm. Openingen, uitsparingen of andere uitsneden worden niet afgetrokken.  
Levering: ..... CIP NL- Breda Incoterms®2010
- Pos. 3      83,2 brutto m<sup>2</sup>  
X-LAM **CLT wanden 2e verdieping**  
Plaatype/constructie: ..... X100/5s  
Oppervlakte: ..... ISi/NSi  
Max. Plaatgrootte: ..... 8 stk.: 1,30 m×7,64 m  
Lak: ..... zonder  
Passende vorm: ..... CNC-muurbewerking aan één kant  
Accessoires ..... Benodigde verbindingsmiddelen en hijspunten  
Afrekeningsbasis: ..... De aangegeven bruto m2 betreft de kleinste omschreven rechthoek van de afzonderlijke elementen met een breedte van 25 cm en lengte van 10 cm. Openingen, uitsparingen of andere uitsneden worden niet afgetrokken.  
Levering: ..... CIP NL- Breda Incoterms®2010

Totaal aanbod

**€ 50.500,00**  
*excl. BTW*

### **Betalingsvoorwaarden en -termijnen**

#### **Betalingsschema**

In overleg

#### **Betalingstermijnen**

In overleg

#### **Betalingsgarantie**

Wij behouden ons het recht voor om in geval van een opdracht de betalingsvoorwaarden te kunnen wijzigen of eventueel de opdracht te kunnen annuleren zonder nadelige gevolgen voor ons totdat onze kredietverzekering een positieve controle heeft uitgevoerd.

#### **Prijsclausule bij het verschuiven van levertermijnen**

De overeengekomen prijzen zijn op basis van de loon-, materiaal-, energie- en vrachtkosten, belastingen en overige kosten die gelden op het moment van het afsluiten van de overeenkomst. Wij behouden ons het recht voor om onze prijzen overeenkomstig te wijzigen als er na het afsluiten van de overeenkomst kostenverlagingen of -verhogingen optreden, in het bijzonder als gevolg van cao's, veranderingen in materiaal-, energie- of vrachtprijzen of als gevolg van algemene heffingen, op voorwaarde dat tussen de hierna genoemde lever- of montagedatum en de daadwerkelijke lever- of montagedatum meer dan 30 kalenderdagen verschil bestaat en de vertraging niet door ons veroorzaakt is.

Indien de lever- of montagedatum wordt verschoven en indien deze vertraging niet door ons veroorzaakt is, gelden de volgende prijswijzigingen:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| > Tot en met 30 kalenderdagen:    | Geen prijswijziging  |
| > 31 tot en met 60 kalenderdagen: | Prijsverhoging van 1,5% op de totale opdrachtsom                   |
| > 61 tot en met 90 kalenderdagen: | Prijsverhoging van 3,0% op de totale opdrachtsom                   |
| > Meer dan 90 kalenderdagen:      | Op basis van een nieuwe offerte wordt een nieuwe prijs afgesproken |



**Algemene voorwaarden en materiaaldefinities**

Uit voorzorg wordt verklaard dat de levering van materialen of het uitvoeren van extra werkzaamheden (bijv. schilderen, statische berekeningen, uitvoerplanning etc.) die hieronder nader toegelicht worden, niet bij de contractuele prestaties horen, voor zover de prestatiebeschrijving hierover geen informatie bevat. Indien de materiaaleigenschappen of extra werkzaamheden in het begeleidend schrijven of bij de prestatiebeschrijving niet expliciet worden gedefinieerd, gelden de volgende voorwaarden en definities altijd op het laagste uitvoeringsniveau.

**Gelamineerd kruislaaghout (X-LAM)**

X-LAM wordt gekenmerkt door grote massieve houten platen met een meerlaagse, kruiselings georiënteerde opbouw in dwarsdoorsnede en komt overeen met de vereisten in de Europese technische goedkeuring ETA-11/0189.

Als uitgangsmateriaal wordt vuren met een uitgangsvochtigheid van normalerwijs  $11\% \pm 2\%$  gebruikt.

Gelamineerd kruislaaghout (X-LAM) kan op verzoek PEFC-gecertificeerd geproduceerd worden.

Het Oppervlakte is geschikt voor niet zichtbaar blijvende constructies en voor industrieel en particulier gebruik. Het gekozen Oppervlakte wordt bij het prestatieoverzicht op de verschillende posities aangegeven.

**❖ Niet zichtbaar blijvende constructies "NSI"**

Het onderdeel wordt niet zichtbaar gebruikt, omdat de dragende muren en plafonds naderhand nog bekleed worden. Overeenkomstig de richtlijnen van de Europese toelating gebeurt de selectie van uitgangslamellen puur uit statisch oogpunt uit de sterkteklasse C24 en voor een klein aandeel uit de sterkteklasse C16.

Afhankelijk van de verlijmingstechniek kan lijm deels aan het Oppervlakte van de platen naar buiten komen. Er kunnen eventueel verschillende houtsoorten worden gebruikt.

**❖ Zichtbaar blijvende constructies voor industrie "ISI"**

Het gebruik van "Industriële visuele kwaliteit" wordt aanbevolen als de opdrachtgever de houtstructuur wil zien en de natuurlijkheid van het product accepteert. Deze oppervlaktekwaliteit is vaak voldoende voor kantoren, industriegebouwen en bedrijfspanden, en woonhuizen, het vereist echter wel een bepaalde tolerantie voor wat betreft kwaliteit. Standaard wordt er slechts één zijde van de plaat als zichtbaar Oppervlakte uitgevoerd. Het zichtbare Oppervlakte wordt met geselecteerde deklamellen geproduceerd, beschadigingen worden verholpen door middel van het aanbrengen van proppen in inzetlijsten en het Oppervlakte wordt geschuurd. Smalle kanten worden niet gelijmd.

De oppervlaktevereiste heeft in principe betrekking op één zijde van de plaat. De bewerkte smalle oppervlakken komen overeen met een kwaliteit voor niet zichtbaar blijvende constructies (bijv. Raamopeningen en deuropeningen etc.).

Hout is een natuurlijk product dat niet, zoals synthetisch materiaal, altijd met precies dezelfde optiek kan worden geproduceerd. Behalve de individuele oppervlaktekwaliteiten verschilt daardoor ook de kwalitatieve vormgeving.

Oppervlaktekwaliteiten kunnen alleen beperkt eenduidig en reproduceerbaar worden gedefinieerd. In geval van twijfel moet de oppervlaktekwaliteit in de fabriek of met behulp van referentieobjecten worden bekeken en worden afgestemd tussen ontwerper, fabrikant en opdrachtgever.

Meer uitvoeringen voor het behandelen van zichtbare oppervlakken en hun definities kunt u vinden op onze website [www.derix.nl](http://www.derix.nl). Indien gewenst sturen wij u de uitvoeringen ook graag per post toe.

Bij het verlijmen van de elementen is er sprake van een drukopbouw aan drie zijden met een perskracht van  $0,5 - 0,8 \text{ N/mm}^2$ . Voor het vermijden van ongecontroleerde spanningsscheuren worden de smalle kanten alleen deels verlijmd. Zie ook onze videofilm op onze [homepage](#).

Het X-LAM wordt, voor zover in de offertebescrijving niet anders beschreven, uitsluitend in de gebruiksklasse 1 conform DIN EN 1995-1-1:2010-12 gebruikt.

De toegelaten bouwtoeranties zijn in principe conform DIN 18203-3:1984-08.

De informatiefolder [Belangrijke aanwijzingen voor het hanteren van kruislaags gelamineerd hout](#) kan op onze homepage [www.derix.nl](http://www.derix.nl) worden gedownload.

## Lijmsysteem

De verlijming gebeurt met een melamineharslijm. De lijm komt overeen met de vereisten conform DIN EN 301:2013-12 en voldoet daarmee aan de voorwaarden voor het lijmen van gelamineerd hout conform DIN EN 14080:2013-09:

- ❖ Geen schadelijke hoeveelheden vluchtige organische stoffen (VOC), dus geen gevarenclassificatie conform EU-wetgeving. De door de Derix Groep gebruikte melaminelijmen worden sinds 2016 al niet meer geclassificeerd in de zin van de EG-verordening.
- ❖ Er is geen verklaring op het productinformatieblad en op het veiligheidsinformatieblad noodzakelijk.
- ❖ De emissies bedragen tussen 0,001-0,01 mg/m<sup>3</sup> en liggen < 1/10 van de Europese E1-standaard (0,124 mg/m<sup>3</sup>).

## Bewerking en CNC-bewerking

Het gelamineerde hout en gelamineerde kruislaaghout (X-LAM) wordt in onze fabrieken met CNC-machines bewerkt. Deze houtbewerkingsmachines zijn met veel verschillende gereedschappen uitgerust en kunnen met zeer hoge precisie alle bewerkingen van het frezen, boren en zagen uitvoeren. De bewerkingsprecisie ligt binnen de toleranties van de hoogbouw, conform DIN 18203-3:1984-08 voor muur-, vloer-, plafond- en dakpanelen van hout. Hogere vereisten kunnen vooraf met ons worden afgestemd.

Bij de bewerking aan de lange en korte zijde kunnen kleine spanen van houtvezels ontstaan door de geleiding van gereedschap. Hetzelfde geldt voor boringen en doorbrekingen. Bij het frezen van bijv. kozijnopeningen, halfhoutse verbindingen, vellingkanten of snijvlakken van brede onderdelen kan de bewerking bestaande uit meerdere stappen leiden tot kleine verspringingen en een iets oneffen oppervlakte. Aansluitingen van onderdelen tussen muren, daken, vloeren en raam- en deuraansluitingen worden ruw geproduceerd. Deze achten wij zonder verdere bewerking of afdekking minder geschikt als eindproduct.

De door ons geproduceerde onderdelen zijn ruwbouwelementen die ook bij visuele kwaliteit de hierboven genoemde kenmerken kunnen bezitten en wellicht niet aan de vereisten voldoen voor afbouw timmerwerk. Om deze reden worden reclamaties hiervoor ook niet geaccepteerd. Eventueel dient degene die de verdere verwerking op zich neemt of de opdrachtgever de kosten van nabewerking van de hierboven genoemde afwijkingen in te calculeren.

Voor CNC-bewerking van X-LAM-elementen onderscheiden we standaard de volgende bewerkingscategorieën:

### ❖ "Standaardbewerkingen vloer- en dakelementen"

Hieronder vallen de volgende typische bewerkingen voor het zagen van vloer- en dakelementen:

- Lineaire sneden in een rechte hoek ten opzichte van het plaatoppervlak
- Opening voor bijv. schoorstenen per plaat
- Profileringen langs de snijkanten voor kepen, gleuven of sponningen voor een verbinding op standaardbreedte (sponningen/plank met gleuven)
- Binnenhoeken voor openingen worden met een radius van 12<sup>5</sup> mm of 30 mm uitgevoerd, het uitpunten van de hoeken gebeurt niet standaard.

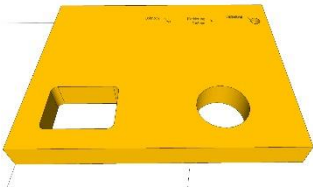
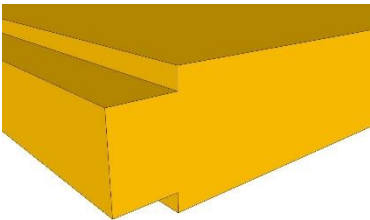
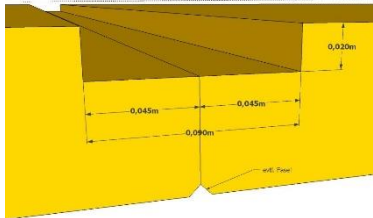
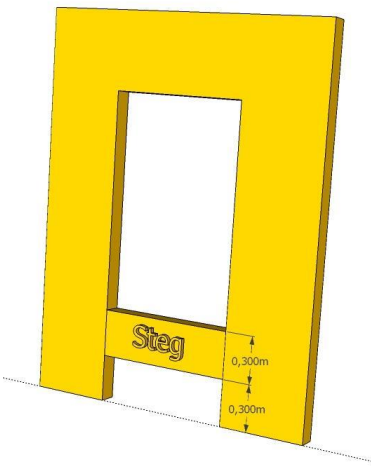
Alle bewerkingen moeten aan één zijde van de plaat worden uitgevoerd.

### ❖ "Standaard bewerkingen wand"

Voor elementen voor muren met een maximumdikte van 260 mm zijn in deze bewerkingscategorie de volgende typische bewerkingen opgenomen:

- Lineaire sneden in een rechte hoek ten opzichte van het plaatoppervlak
- Uitsparingen voor deuren en ramen
- Schuine sneden langs de bovenkant van de muur met een helling die gelijk is aan de dakhelling voor het goed aansluiten op de dakelementen
- Profileringen langs de snijkanten voor kepen, gleuven of sponningen voor muurverbindingen
- Binnenhoeken voor openingen voor deuren en ramen worden met een radius van 12<sup>5</sup> mm of 30 mm uitgevoerd, het uitpunten van de hoeken gebeurt niet standaard<sup>1</sup>

Alle bewerkingen moeten aan één zijde van de plaat worden uitgevoerd.

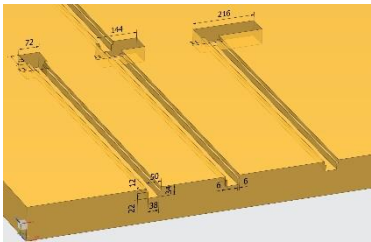
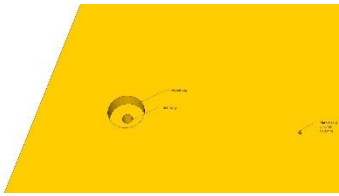

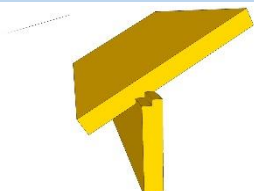
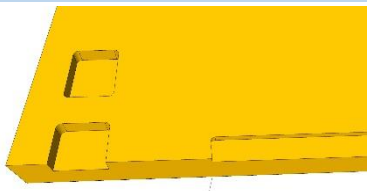
| “lineaire sneden en openingen”   | “profilering zijkant”  | “profilering zijkant en bovenzijde”   |
|--|--|---|
|   |  |  |
|    |  |   |
| <p>Bij plaatdikten &lt; 240 mm:<br/>Afrondingsradius <math>r = 30</math> mm<br/>Steekmaat <math>a = 12^\circ</math> mm</p> |  |   |

### “Speciale bewerking”

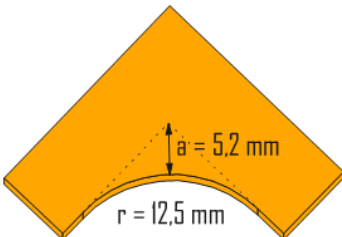
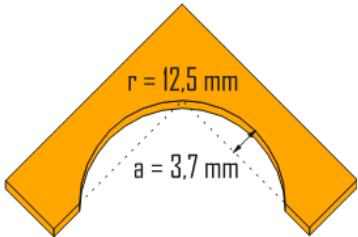
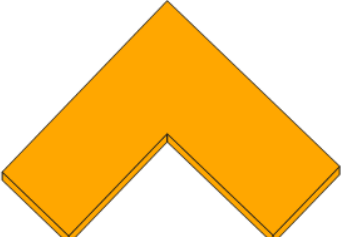
De volgende bewerkingen vallen expliciet niet in de hierboven genoemde bewerkingscategorieën en worden afzonderlijk afgerekend:

- Niet lineaire sneden met schuine hoeken
- Frezen van ronde contouren in de lay-out, in een rechte hoek ten opzichte van het plaatoppervlak
- Frezen en boren als voorbereiding voor E-installaties als ook W-installaties
- Integreren van behuizingen en frezen voor verbinders, zwaluwstaartverbindingen, deuvels, dakspanten, gordingen etc.
- Boringen en aftekenen
- Aanbrengen van boringen voor gaten voor Würth ankerschroeven, Pitzl Power Clamps en boringen voor het inbinden van de plaat met behulp van riemen en deuvels volgens uw opgaven
- Sleuven, aanbrengen van vellingkanten etc.
- Tweezijdige bewerkingen
- Alle bewerkingen die niet in de standaardbewerking zijn inbegrepen



| "Frezingen en boringen elektra"  | "Verdiepte gaten"  | "slissen"   |
|--|--|---|
|     |  |  |
| Niet lineaire sneden   |   |   |
| Bij plaatdikten < 240 mm:<br>Afrondingsradius $r = 30$ mm<br>Steekmaat $a = 12^5$ mm |  |   |

- Uitpunten van hoeken bij openingen, ramen, deuren etc.  
De volgende hoekvormen zijn hierbij mogelijk:

| "Met afronding"  | "Hoek overgefreesd"  | "Puntige hoek"  |
|--|--|---|
|   |  |  |
| Kostenneutraal   | Kostenneutraal   | € 5,50 per uitpunting van de hoek   |
| Bij plaatdikten > 240 mm:<br>Afrondingsradius $r = 30$ mm<br>Steekmaat $a = 12^5$ mm |  |   |

#### Montagehulpmiddelen

Voor het omgaan met en de montage van de houten onderdelen kan tussen vier verschillende aanslag- of hefsystemen worden gekozen. Bij het plannen c.q. vastleggen van de aanslagpunten en het gebruik van het overeenkomstige hefgereedschap zoals een Würth hijsanker, Pitzl Power Clamp of Sigha Pick etc. moeten de instructies van de fabrikant, toelatingen, inbouwvoorwaarden etc. beslist in acht worden genomen. Hierbij moet ook worden nagegaan in hoeverre hijsvoorzieningen, lastverdelende traversen etc. moeten worden gebruikt. De maximale draagkracht van het hefgereedschap varieert bijv. sterk afhankelijk van de werkhoeke van het ophanggereedschap of bij het rechtop zetten van de plaat. Ook bij hefgereedschap dat in de fabriek is afgesteld draagt de klant de volledige verantwoordelijkheid voor het gebruik op de bouwplaats. Voor zover er geen gedetailleerdere opgaven meegedeeld worden, volgt de levering van de platen zonder aanslag- of hefpunten.

| Systeem  | Prijs  | Opmerking   |
|--|--|---|
| <b>"Pitzl Power Clamp"</b><br>      | Blind gat (D40/93 mm)<br>voor hijsklemmen<br><br><b>€ 1,50 per boorgat</b> | Hijsklemmen kunnen bij de fabrikant van het gespecificeerde systeem worden gekocht via de volgende contactgegevens:<br><br>Neem contact op met Pitzl:<br>Reinhard Münch<br>+49 (0) 171 7753618<br>r.muench@pitzl-connectors.com |
| <b>»Sihga Pick«</b><br>             | Blind gat (D50/70 mm)<br>voor hijsklemmen<br><br><b>€ 1,50 per boorgat</b> | Hijsklemmen kunnen bij de fabrikant van het gespecificeerde systeem worden gekocht via de volgende contactgegevens:<br><br>Neem contact op met Sihga:<br>Patricia van Issem<br>+43 7612 743700<br>p.vanisseem@sihga.com         |
| <b>"Riem door gat"</b><br>        | <b>€ 3,00 per riem</b>   | Materiaal, boring en het aanbrengen van de riem zijn bij de prijs inbegrepen.   |
| <b>»Riem staaf deuvel«</b><br>    | <b>€ 5,50 per riem</b>   | Materiaal, boring en het aanbrengen van de riem zijn bij de prijs inbegrepen.   |
| <b>"Würth transportanker"</b><br> | <b>€ 3,00 per schroef</b>  | Materiaal, boring en het indraaien van de schroef zijn bij de prijs inbegrepen.<br>Prijs voor 1 transportanker:<br>€ 80,00 per stuk   |

### Constructieve houtbescherming

Op de bouwplaats moet het hout constructief worden beschermd, zodat de gezamenlijke componenten in gebruiksklasse 0 of 1 conform DIN 68800-1:2011-10 kunnen worden ingedeeld.

### Oppervlaktebehandeling

De gebruikte beits voor gelamineerd hout, BSH-Varnish, is een dampdoorlatende grondlaag zonder werkstoffen op extreem fijne pure acrylaatbasis van de fabrikant Koch & Schulte Holzschutz.

Deze beschermt het Oppervlakte tegen weersinvloeden en vervuiling tijdens het transport en de montage.

De kleurenkaart met de aangeboden kleuren kan op onze website [www.derix.nl](http://www.derix.nl) worden gedownload. Indien gewenst sturen wij u de kleurenkaart ook graag per post toe. Wij raden aan kleurige verf alleen als grondlaag

uit te voeren en de op ons product afgestemde eindlaag na montage en aanbrenging van de weervaste coating ter plekke zelf aan te brengen.

Het product is getest conform DIN EN 71-3: 2013-07 ("Veiligheid van speeltoestellen") en DIN 53160: 2010-10 ("Kleurbestendigheid tegen speeksel en zweet").

BSH-Varnish kan zonder problemen worden gebruikt voor opslagplaatsen van voedsel en levensmiddelen (testcertificaat is aanwezig).

Bij verflagen die in de fabriek zijn aangebracht kunnen beschadigingen ontstaan tijdens transport en montage, vooral als deze gekleurd zijn. Daarom moeten er kosten worden ingecalculiseerd door de opdrachtgever voor cosmetische nabewerking van de verflagen.

Wij raden bij halconstructies met een afdekking van stalen dakplaten aan om de stalen dakplaten in het midden voor te boren en de plaatverbindingen met een afdichtingsband o.i.d. te beschermen. Zonder deze noodafwatering zal het regenwater dat verontreinigd is met olieachtige resten van de stalen dakplaat productie bij het wegstromen door de bevestigingsboringen onze onderdelen vervuilen. Het duurzaam verwijderen van dit soort vervuilingen is moeilijk en zorgt altijd voor blijvende verkleuringen op de oppervlakken van de onderdelen.

### **Verbindingsmiddelen**

Alle verbindingsmiddelen en plaatvormdelen worden in electrolytisch verzinkte uitvoering geleverd.

De verbindingsmiddelen en stalen componenten worden, voor zover de montage niet tot onze leveringsomvang behoort of in de offertebeschrijving niet anders wordt beschreven, niet gemonteerd.

### **Statische berekening, tekeningen en productie**

De statische berekening en de productietekeningen voor de beschreven onderdelen t.b.v. controle worden door de opdrachtgever overhandigd.

Het indienen ter controle en de betaling van de daaraan verbonden kosten worden ter plekke c.q. door de opdrachtgever geregeld. Verdere berekeningen inzake bouwfysica en certificeringen voor bijvoorbeeld brandveiligheid, warmte- en geluidsisolatie zijn eveneens niet in de levering inbegrepen.

De bepalende planningsdocumenten van de bouwlocatie worden ons in digitale vorm ter beschikking gesteld. Wij zullen op locatie geen metingen verrichten.

De volgende bestandsformaten kunnen door ons worden verwerkt: DXF, DWG, BMF\_ en BOC3DB (Bocad), IFC, 2d en 3d (Cadwork), STEP, BVN.

De door derden bepaalde en aangeleverde afmetingen en details worden niet door ons gecontroleerd.

### **Verpakking en verzending**

#### Gelamineerd kruislaaghout / X-LAM

Het laden gebeurt eventueel in overeenstemming met het aan het begin van de productie door de opdrachtgever ter beschikking gestelde laadplan. Zorg ervoor dat de door u gekozen indeling van de componenten in het pakket en van de pakketten in de vrachtwagen een verkeersveilig transport mogelijk maken. Als dit naar onze mening niet mogelijk is, behouden wij ons het recht voor om uw laadplan te wijzigen.

Voor zover er geen andere wensen aan ons zijn doorgegeven, wordt er geladen in volgorde van het productieproces.

In principe worden alle X-LAM-componenten liggend getransporteerd. Op uitdrukkelijk verzoek van de klant kunnen deze ook staand worden getransporteerd. Dit zorgt normalerwijs tot een kleiner laadvolume, zodat eventueel extra transporten nodig zijn en dus leiden tot hogere kosten.



## **Levering**

De bouwplaats moet ervoor zorgen dat zware vrachtauto's en bovengrondse transporten, alsmede mobiele kranen en werkplatforms ongehinderd toegang kunnen krijgen tot en kunnen rijden op de toegangswegen naar de bouwplaats en de respectieve losplaatsen op de bouwplaats.

De eventuele demontage van transportobstakels en de daaropvolgende herplaatsing zijn diensten die door de klant worden geleverd.

Voor het lossen van de onderdelen wordt maximaal twee uur uitgetrokken. Bijkomende wachttijden zullen gefactureerd worden aan 120,00 euro per uur of gedeelte daarvan.

Indien voor de uitvoering van de opdracht gebruik moet worden gemaakt van goederentransporten of van transporten met een grote capaciteit waarvoor een goedkeuring en/of vergunning vereist is, hebben wij voor de aanvraag en verlening van de goedkeuring of vergunning een termijn van maximaal 6 weken berekend en ingepland. Indien deze termijn niet toereikend is wegens omstandigheden waarvoor wij niet verantwoordelijk zijn, kunnen de leveringsdatum en eventuele latere data in de planning worden uitgesteld.

Indien een gepland transport vertraging oploopt of niet kan plaatsvinden door omstandigheden waarvoor wij niet verantwoordelijk zijn (bv. door overmacht, volledige sluiting, milieu-events, stakingen, enz.), kan dit ook leiden tot een vertraging van de leveringsdatum en eventuele daaropvolgende data van de planning.

Elke terugbetaling of vergoeding van kosten en/of schade die u of uw klanten lijden in de voormelde gevallen van vertraging of transportstoring (bv. stilstandkosten, contractuele boetes, andere schadeclaims) is uitgesloten.

Voor het vervoer van de onderdelen kan een officiële transportvergunning worden geëist. De wettelijke regeling volgens STVO voor het heffen van de leges is sinds 01.01.2021 gewijzigd. De kosten voor de vergunning zijn voor ons niet te berekenen en kunnen oplopen van ca. 50,- tot ca. 1.500,- € per transport, afhankelijk van de officiële eisen.

Daarom hebben wij onze offerte opgesteld zonder deze kosten en zullen wij u deze kosten in rekening brengen volgens de gegevens die het verantwoordelijke verkeersbureau voor het bewijs heeft verstrekt.

Voor de leveringsdatum die met een tijdstip is vastgesteld, moeten de volgende termijnen voor levering in acht worden genomen:

- Voor afstanden tot 500 km bedraagt de respijttermijn  $\pm 2$  uur tot de overeengekomen leveringstermijn.
- Voor afstanden tot 1.000 km bedraagt de wachttijd  $\pm 4$  uur tot de overeengekomen leveringstijd.

## **Annulering / uitstel van opgeroepen transporten**

In principe heeft de klant het recht om de afroep van het vervoer te annuleren of uit te stellen. De kosten die reeds zijn gemaakt voor het geannuleerde of uitgestelde vervoer (vergunning, politiebegeleiding, enz.), alsmede de daaropvolgende kosten, zijn voor rekening van de klant. In geval van annulering of uitstel van reeds afgeroepen transporten wordt de nieuwe leveringsdatum voor onbepaalde tijd uitgesteld - de nieuwe leveringsdatum wordt door de contractant gecontroleerd en binnen een redelijke termijn medegedeeld. In dit geval kan de Klant er echter niet van uitgaan dat zijn nieuwe gewenste leveringsdatum daadwerkelijk kan worden gerealiseerd.

In geval van annulering van de vracht tot 48 uur vóór de aangemelde belading in de fabriek, heeft de contractant recht op een vergoeding ten bedrage van 50% van de vrachtkosten, vermeerderd met administratiekosten ten bedrage van 500 euro. Indien de vracht tot 24 uur voor de geadviseerde belading wordt geannuleerd, heeft de opdrachtnemer recht op 75% van de vrachtkosten plus administratiekosten ten bedrage van 750 euro. In geval van een latere annulering zijn de volledige transportkosten plus administratiekosten ten bedrage van 1.000 euro verschuldigd. Alle annuleringskosten moeten worden verstaan naast de opnieuw gemaakte vervoerskosten, met inbegrip van bijkomende kosten na uitstel.

### **Ontvangst van de goederen**

De ontvangst van de goederen vindt plaats bij het afhalen of afleveren van de onderdelen. Voor zover onze prestatieomvang ook de montage van de componenten omvat komt het tot een officiële oplevering. Voor de vastgelegde tijd voor het starten van het laden in onze fabriek of voor het lossen op de plek van ontvangst geldt in principe een wachttijd van 2 uur. Het lossen moet onmiddellijk worden gestart. Reclamaties moeten onmiddellijk bij de ontvangst van de goederen schriftelijk worden ingediend, ondersteund door een eenduidige beschrijving en foto's, zodat de oorzaak in de fabriek vastgesteld kan worden.

### **Facturering**

Volume, oppervlakken, strekkende meters en aantal stuks worden in principe overeenkomstig de daadwerkelijk afgenomen hoeveelheden bepaald. Deze kunnen verschillen met de aantallen als opgegeven in de offerte.

X-LAM:

De facturering van de componenten gebeurt op basis van de kleinst omschreven rechthoek van de afzonderlijke elementen met een breedte van 25 cm en lengte van 10 cm. Openingen, uitsparingen of andere uitsneden worden niet afgetrokken.

Om productieredenen bedraagt de kleinste plaatafmeting voor de verlijming 2,00 m x 6,00 m, welke voor kleinere platen maatgevend is voor de facturering.

Voor zover de platen productietechnisch met elkaar of in elkaar geschoven kunnen worden, wordt alleen de zogenaamde "NESTING-maat" gefactureerd.

Indien gewenst kunnen uitsparingen of afgesneden stukken worden meegeleverd, voor zover dit niet leidt tot extra transporten.

### **Terugnameplicht van gelamineerde houten en X-LAM-elementen**

In onze visie staat circulariteit centraal: het 100% hergebruiken van onze producten. Graag willen wij hieraan een actieve bijdrage leveren door houtconstructies die door ons gemonteerd zijn na afloop van de levensduur van het gebouw terug te nemen en hoogwaardig te hergebruiken (upcyclen) voor nieuwe constructies en bouwonderdelen. Dit kunnen wij echter alleen doen indien aan de volgende voorwaarden is voldaan.

De opdrachtgever kondigt minimaal 12 maanden voor de teruggave aan dat hij de door Derix geleverde onderdelen van de houtconstructie wil retourneren. Hierbij geeft hij informatie over de actuele staat van de bouwelementen en levert hij de volledige documentatie van deze bouwelementen aan in de vorm van een actueel 3D-model (cadwork of .ifc). Bij een positieve beoordeling van de staat van de bouwonderdelen en van de documentatie kan Derix een offerte maken voor de terugname van de bouwelementen. Deze terugname kan pas financieel beoordeeld worden, nadat de beoordeling van de staat van de bouwonderdelen en de mogelijkheid tot hergebruik hiervan is afgesloten.

Om de mogelijkheid tot hergebruik van de bouwonderdelen te optimaliseren, wordt geadviseerd om de knooppunten en de verbindingen van de constructie demontabel te ontwerpen door middel van droge verbindingen. Bovendien wordt geadviseerd om deze verbindingen zo schoon mogelijk te houden. Denk hierbij aan zo min mogelijk doorboringen, vervuilingen, coatings, geplakte onderdelen, enzovoort.

De beoordeling van de staat en de potentie tot hergebruik van de bouwonderdelen is afhankelijk van de grondstofprijzen en van de materiaal-, gereedschaps- en loonkosten op het moment dat de constructie wordt gedemonteerd. Of Derix de opdrachtgever iets moet vergoeden of vice versa kan pas bepaald worden wanneer deze beoordeling heeft plaatsgevonden.

De demontage en de levering van de bouwelementen aan de fabriek van Derix wordt verzorgd door de opdrachtgever. In sommige gevallen kan Derix de demontage en het transport naar de fabriek aanbieden. Dit is alleen mogelijk als de opdrachtgever van tevoren de voorwaarden hiervoor creëert. Denk bijvoorbeeld aan de demontage van de overige onderdelen van het gebouw en aan steigers, kranen en logistiek.

De terugnameplicht geldt alleen voor offertes en opdrachten, waarin deze verplichting nadrukkelijk beschreven is. Samengestelde constructies zijn uitgesloten van de terugnameplicht.

Wij kijken uit naar uw reactie op onze offerte en staan graag voor u klaar om uw vragen te beantwoorden. We geven u ook graag persoonlijk advies en nodigen u uit langs te komen op een van onze productielocaties in Westerkappeln-Velp en Niederkrüchten. Daar kunt u onze productie van grote houten componenten met een lengte tot 60 meter van dichtbij bekijken, ons bedrijf leren kennen en uzelf overtuigen van het productievermogen van onze technologisch zeer hoogwaardige fabrieken en van de uitstekende kwaliteit van onze producten.

Uw contactpersoon is Johan-Paul Borreman. Hij is bereikbaar op:

|         |                     |
|---------|---------------------|
| Tel.:   | +31 (572) 366280    |
| Mobiel: | +31 (6 57) 93 03 94 |
| E-mail: | j.borreman@derix.nl |

W. u. J. Derix GmbH & Co.

**Johan-Paul Borreman**



Van der Heijden Bouw en ontwikkeling  
T.a.v. mevrouw L. van der Sanden en mevrouw I. van der Zanden  
Industriepark 8  
5374 CM Schaijk

Datum : 23 mei 2023  
Offerte nr. : 82301075  
Project : Pilot Circulaire woningen

Geachte mevrouw Van der Sanden en mevrouw Van der Zanden,

Met genoegen doen wij u hierbij vrijblijvend onze aanbieding toekomen voor de Kingsize Prefab FAAY® wanden. De offerte is als volgt opgebouwd:

- Toelichting Kingsize wanden
- Voordelen van Kingsize Prefab wanden
- Uitgangspunten voor de offerte
- Prijs Kingsize wanden voor uw project Pilot Circulaire woningen
- Opties en verrekenprijzen
- Conditie

#### **Kingsize wanden. Wandtype KS70:**

Kingsize wanden, totale dikte 70 mm, op maat geleverd (breedte max. 4,50 m<sup>1</sup> en hoogte max. 3,00 m<sup>1</sup>). De Kingsize wanden zijn opgebouwd uit een vlaskern (bio-based), met aan beide zijde een gipsvezel-versterkte plaat. Rondom de vlaskern (op de kopse kanten en bovenkant) zit een waterwerend membraan dat een tijdelijke bescherming biedt tegen weersinvloeden tijdens assemblage.

De gipsvezelversterkte toplagen vormen een perfecte ondergrond voor alle gangbare afwerkingen zoals verf, behang, spuitpleiter, schuurwerk en tegelwerk; dus ook goed toepasbaar in natte cellen. De garantie van de waterdichting zal, zoals gebruikelijk, afgegeven worden door desbetreffende tegelzetter. In de Kingsize wanden kunnen leidingschachten, elektradozen, sparingen en andere frezingen opgenomen worden. Een "plug & Play" systeem is ook mogelijk (materialen aan te leveren door installateur. Ter plaatse van de kozijnen kunnen eventueel wandstroken van max. 8 cm geplaatst worden t.b.v. montage van de kozijnen.

De Kingsize wanden kunnen in de ruwbouwfase worden geplaatst op zowel de ruwe betonvloer als op een betonnen afwerkvloer. De hoofdaannemer zorgt voor afdoende beschermen van de wanden tegen vocht intreding, spatwater en vervuiling. De 90 graden hoeken zitten koud tegen elkaar aan. De boven aansluiting zit met een strook EPS geklemd tussen de Kingsize wand en de verdiepingsvloer, welke op dezelfde wijze als cellenbeton afgewerkt kan worden. Indien er een brandeis op de Kingsize wanden van toepassing is, dan zullen wij advies uitgeven voor aangepaste montage (en extra middelen)! Aan de onderzijde zit een houten regel. Na assemblage dient de gebruikelijke wandafwerking te worden voorzien (door derden).

82301075

Pagina 1 van 5

De Kingsize wanden zijn op de kopse kant en bovenzijde voorzien van een sticker met de gegevens van de opdrachtgever, het project en een wandcode (welke refereert naar de plattegrond met wand indelingen), welke door de opdrachtgever wordt opgegeven. De Kingsize wanden worden geleverd op een speciale bok welke met een kraan van de wagen getild moet worden.

De pikvolgorde is onafhankelijk van de volgorde waarop de wanden op de bok staan. De bokken worden verpakt met folie. Indien de montage op de bouw over een aantal dagen is, dan zullen de opengebroken bokken afgedekt moeten worden met een dekzeil of dergelijke. Het plaatsen van een Kingsize wand duurt ca. 10 minuten per wand. Montage door uw firma / door derden. Voor alle verwerkingsvoorschriften verwijzen wij u naar onze montagehandleiding(en) en KOMO attest(en). Zie hiervoor onze website [www.faay.nl/downloads/](http://www.faay.nl/downloads/)

Genoemde bedragen met betrekking tot de Kingsizewanden zijn momenteel niet als vaste prijs aan te bieden. Eén en ander in verband met de huidige prijsontwikkeling (prijsverhogingen) van de producten door wereldwijd toenemende vraag. Deze producten zullen op basis van de “dagprijs” worden doorberekend. Bij opdracht nemen wij een clause op voor eventuele doorberekeningen van prijsverhogingen en grondstoffen.

#### **Voordelen van Kingsize Prefab wanden:**

- Versnelde bouwtijd
- Minder risico's
- Verbeterde logistiek op de bouwplaats
- Minder mankracht benodigd op de bouw
- Lichter dan vergelijkbare systemen, dus stelt makkelijker dan vergelijkbare prefab systemen
- Complete wanden; inclusief elektra, sparingen, sleuven, e.d.
- Gemaakt van onuitputtelijke grondstoffen
- Duurzaam bouwen
- Schroefvastheid over de gehele wand
- Goede brandwerendheid en geluidsisolerend
- Sparingen hoeven slechts eenmaal uitgemeten te worden

#### **Uitgangspunten voor uw project Pilot Circulaire woningen**

- De prijs van de offerte is gebaseerd op seriematig produceren van deze woningen.
- Wij zijn uitgegaan van een wandhoogte voor de begane grond en 1<sup>e</sup> verdieping van 2640 mm
- Dat de toegepaste kozijnen een bovenlicht hebben tot bouwkundige vloer.
- Deze offerte is gebaseerd op de volgende bescheiden:
  - 001TechnischeomschrijvingCSW;
  - 002TechnischetekeningenCSW;
  - Doorsnede;
- Prijs is gebaseerd op de PDF-tekeningen (zie hierboven genoemde tekeningen).  
De uiteindelijke afrekening zal plaats vinden op basis van de door u goedgekeurde IFC bestanden met dezelfde volume/eenheidsprijzen.
- Voor de offerte zijn wij uitgegaan dat de wanden worden geplaatst op de afgewerkte vloer. Wanneer de wanden op de ruwe betonvloer worden geplaatst, dan gaat dat d.m.v. een stalen grondplaat “F-beugels”. De wanden zullen hierdoor ook hoger worden.
- De door Faay berekende hoeveelheden zijn op basis van de door u beschikbaar gestelde onderleggers zo nauwkeurig mogelijk verwerkt. Wij verzoeken u echter onze hoeveelheden met uw gegevens te controleren. Opdrachtgever is verantwoordelijk voor de specificatie / hoeveelheden.

82301075

Pagina 2 van 5

Faay Vianen BV

Mijlweg 3 • 4131 PJ Vianen • Nederland • [www.faay.nl](http://www.faay.nl) • [info@faay.nl](mailto:info@faay.nl) • T +31 347 37 66 24  
IBAN nr. NL90ABNA0459528777 • BIC/SWIFT code ABNANL2A • KvK 30172606 • BTW NL809592356B01  
EORI NL809592356 • NLREX2591



- Teken-/modelleringswerk wordt aangeleverd door opdrachtgever / derden. Bij opdracht ontvangen wij graag een definitief IFC bestand met alleen de wanden en een IFC bestand met alleen de installaties die in de wanden verwerkt zijn (geen boilers, radiatoren, vloerverwarming etc..).
- Kingsize wanden zijn opgebouwd uit wandpanelen van 1235 mm, verdeling hiervan wordt bepaald in productie van Faay BV
- Voor verwerkingsvoorschriften verwijzen wij u naar KOMO-certificaat van FAAY Vianen BV; [www.faay.nl/downloads/#komo](http://www.faay.nl/downloads/#komo)
- In ons KOMO Attest met productcertificaat, beschrijven wij de vereiste klimatologische bouwplaats omstandigheden tijdens transport, opslag, montage en afwerking van onze systemen. De hoofdaannemer is verantwoordelijk voor het onder controle houden van de bovengenoemde omstandigheden.
- De hoofdaannemer is verantwoordelijk voor het afdoende beschermen van de wanden tegen vocht intrede, spatwater en vervuiling van de reeds gemonteerde wanden door het bijvoorbeeld aanbrengen van de vloer/afwerkvloer of dergelijke.
- De te koppelen wanden moeten gelijmd en geschroefd worden (met FAAYFIX en 4 stuks schroeven lengte 140 mm, exclusief).
- De elektra voorzieningen staan niet op de tekeningen, hiervoor hebben wij in de offerte geen prijs opgenomen.

**Prijs Kingsize wanden voor uw project pilot Circulaire woningen:**

| Type woning       | Kingsize wanden           |                    |                                  |
|-------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------------|
|                   | Hoeveelheid m2 per woning | Uittreksaatsnummer | Prijs per woning excl. Transport |
| Type hoekwoning   | 72,71                     | 1                  | € 5.437,26                       |
| Type tussenwoning | 67,70                     | 2                  | € 5.331,79                       |

Door de Faay KS-wand toe te passen in uw project slaat u per m<sup>3</sup> 580 kg CO<sub>2</sub> op.  
 Per hoekwoning komt dit uit op 72,71m<sup>2</sup> Faay Kingsize wandoppervlakte = 1433,84 kg CO<sub>2</sub>  
 Per tussenwoning 67,70m<sup>2</sup> Faay Kingsize wandoppervlakte = 1335,04 kg CO<sub>2</sub>



**Opties en/of meerprijzen:**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| - KS70 m2 prijs wand   | € 62,99 / m2          |
| - Koplat   | € 7,40 /stuk          |
| - Neus   | € 13,35 /stuk         |
| - Elektra - inbouwdoos + leidingsleuf  | € 12,75 / stuk        |
| - Elektra – extra WCD + inbouwdoos   | € 5,75 / stuk         |
| - Havobox (t.b.v. aansluitingen elektra)   | € 12,50 /stuk         |
| - Kozijnpaneel klein   | € 40,95 /stuk         |
| - Frezing water- en rioolaansl. Wastafel   | € 16,95 /stuk         |
| - Frezing water- en rioolaansluiting incl. montage (mat. aangeleverd door derden)  | € 22,70 / stuk        |
| - Kingsize F-beugels   | € 5,75 /stuk          |
| - Frezing + bouten t.b.v. transport/hijzen (2 stuks per wand > 1mtr)   | € 9,75 /stuk          |
| - Aansluiting buitenmuur d.m.v. PE band  | € 11,50 /stuk         |
| - Niet retour komen van transportankers (4 per werk)   | € 110,00 /stuk        |
| - Voor assisteren bij het plaatsen van de Kingsize wanden kan Faay een bouwassist leveren tegen een vergoeding van excl. kilometervergoeding | € 450,00 per werkdag. |
| - Vrachtkosten (afhankelijk van aan-en afvoer)   | n.t.b.                |

**Conditie:**

Op deze offerte en/of deze overeenkomst zijn onze Algemene Verkoop- en Leveringsvoorwaarden van toepassing waarvan u bijgaand een exemplaar aantreft, onze Algemene Verkoop- en Leveringsvoorwaarden kunt u ook vinden op [www.faay.nl/downloads/voorwaarden](http://www.faay.nl/downloads/voorwaarden).

Alle prijzen : Exclusief: B.T.W., montage en transport.

Geldigheid : Onze offerte is geldig tot en met 6 juni 2023

Voorwaarde : Deze offerte en/of overeenkomst wordt gedaan/gesloten onder de opschortende voorwaarde dat deze offerte/overeenkomst wordt gedekt door onze kredietverzekeraar Atradius

Garantie : Zie het daaromtrent bepaalde in onze Algemene Verkoop- en Leveringsvoorwaarden.

Keurmerken : Producten onder KOMO-keur, volgens ISO 9001 en ISO 14001.

Levering : Volgens het daaromtrent bepaalde in onze Algemene Verkoop- en Leveringsvoorwaarden. Eventuele wijzigingen na goedkeuring offerte en/of productietekeningen kunnen een meerprijs opleveren.

Levertijd : ca. 13 werkweken, in overleg na officiële opdracht, definitieve productietekeningen en beschikbaarheid van productieplanning.

Betaling : Netto binnen 30 dagen na factuurdatum.

Vrachtkosten : FCA Vianen Incoterm 2010, exclusief transport

82301075

Pagina 4 van 5

Faay Vianen BV

 Mijlweg 3 • 4131 PJ Vianen • Nederland • [www.faay.nl](http://www.faay.nl) • [info@faay.nl](mailto:info@faay.nl) • T +31 347 37 66 24

IBAN nr. NL90ABNA0459528777 • BIC/SWIFT code ABNANL2A • KvK 30172606 • BTW NL809592356B01

EORI NL809592356 • NLREX2591



Wij vertrouwen erop u met deze offerte een passend voorstel te hebben gedaan en kijken met belangstelling uit naar uw reactie. Uw contactpersoon is **Johan van Bijsterveld 06-516 12 965**. Heeft u nog vragen, of opmerkingen? Deze zijn uiteraard van harte welkom. Bel ons gerust op!

Met vriendelijke groet,



Remco Lakerveld  
(Commercieel medewerker binnendienst)



Monique de Vos-Faay  
Commercieel directeur

Bijlagen per mail:

- Uittrekstaten
- Calculatietekeningen
- Aansluitdetails-boven-onder in afwerk
- Aansluitdetails-boven-onder op afwerk
- BIM Protocol Faay
- Voorbereidingsschema Faay
- Algemene Verkoop- en Leveringsvoorwaarden FAAY VIANEN BV

Van der Heijden Bouwbedrijf b.v.  
T.a.v. De heer M.J.B.M. Baltussen  
Industriepark 8  
5374 CM Schaijk

## OFFERTE

**Offertenummer**

OF230173

**Projectdossier**

202300131

**Datum**

Lieshout, 11-5-2023

Betreft : Erp | Circulaire woning

Geachte heer Baltussen,

Onder dankzegging voor uw aanvraag hebben wij hiermee het genoegen u, geheel vrijblijvend overeenkomstig onze Algemene verkoop-, leverings- en aannemingsvoorwaarden, aan te bieden het leveren en aanbrengen van de bekledingen zoals hierna gespecificeerd.

**MARKTSITUATIE: de wereldwijd aanhoudende extreme vraag en het toenemend gebruik van met name hout als bouw materiaal voor gevelbekleding zorgen voor een schaarste, die voorlopig zeker zal aanhouden met ongekende prijsstijgingen tot gevolg. Dientengevolge zijn de prijzen zoals in deze offerte aangeboden DAGPRIJZEN en dient u rekening te houden met lange levertijden.**

### 1. Verticale gesloten houten grenen gevelbekleding, op HSB

NE Grenen WaxedWood (Foreco), profiel channelsiding, zichtzijde fijnbezaagd. Werkende maat 18x130 mm. Grenen WaxedWood heeft een groenige uitstraling, in de loop van de tijd gaat het hieruit op een natuurlijke manier vergrijzen. Verticaal aangebracht, gesloten systeem.

Retoucheerverf t.b.v. gezaagde kopse kanten

Roestvast stalen, geborstelde, gerilde bevestigingsnagels

Verduurzaamde vuren houten horizontale montageregels dik 28 mm, brandklasse D

- Opmerking: i.v.m. de montage dienen de reeds aanwezige regels op de HSB verticaal te lopen t.b.v. de ventilatie, afmeting minimaal 21 x 48 mm, brandklasse D.

Bevestigingsmiddelen gegalvaniseerd

Engineering en tekenwerk (CAD 2D)

**Het geheel door u globaal begroot op ca. 1 m<sup>2</sup> netto in het werk geleverd en gemonteerd voor de prijs van € 171,82 per m<sup>2</sup>**

### Algemene uitgangspunten gevel- en/of plafondbekleding in massief hout:

#### [Voorbereiding]



- » De hoofdaannemer is verantwoordelijk voor de gekozen samenstelling van de uit te voeren gevel- en/of plafondbekleding en de daaraan verbonden wettelijke voorschriften (prestatie-eisen vigerend Bouwbesluit) of beschikkingen van overheidswege.
- » De hoeveelheid in m<sup>2</sup> 's oppervlak gevel- en/of plafondbekleding, alsmede in m<sup>1</sup> 's neggekant kozijnen zijn in beginsel door de hoofdaannemer begroot en dienen als onderlegger voor deze aanbidding en eventuele opdracht.
- » Indien hoeveelheden door ons zijn bepaald, dan zullen deze door de hoofdaannemer worden gecontroleerd en geaccordeerd en dienen als onderlegger voor deze aanbidding en eventuele opdracht.
- » Bij opdracht worden in beginsel méér of minder m<sup>2</sup> 's / m<sup>1</sup> 's niet verrekend en wordt een aanneemsom overeengekomen.
- » Mocht blijken dat tijdens onze werkvoorbereiding en uitvoering, als gevolg van uitvoerings-wijzigingen of omstandigheden waardoor de gecalculeerde hoeveelheid méér dan 2% afwijkt, dan zal de aanneemsom aangepast moeten worden.
- » Een sparing is een onderbreking van het geheel en daar waar het oppervlak van een sparing kleiner dan 1 m<sup>2</sup> is, wordt deze voor "vol" doorgerekend.
- » Voordat HSB wanden en gevelkozijnen door de hoofdaannemer in productie worden gegeven, zullen detailaansluitingen van de gevel- en/of plafondbekleding met onze afdeling werkvoorbereiding zijn afgestemd.
- » Voor een goede uitvoering is het wenselijk dat de hoofdaannemer ons in het voortraject van engineering betreft, zodat eventuele faalkosten tot een minimum beperkt kunnen worden.
- » De brandeigenschappen van de houten gevel- en/of plafondbekledingen dienen te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit, waarbij wij de hoofdaannemer adviseren om hiervoor een deskundig adviesbureau te consulteren.
- » Onze kennis en ervaring op het gebied van brandeigenschappen van houten gevel- en plafondbekledingen kunnen zorgen voor de meest geschikte invulling ervan.
- » Er worden door ons geen constructieve berekeningen gemaakt.

### **[Kwaliteit, richtlijnen uitvoering en garantie]**

- » De kwaliteitseisen voor op uiterlijke kenmerken gesorteerd Europees naaldhout - visuele beoordeling op esthetische basis - geschiedt volgens NEN 5466 (KVH2010).
- » Hout is een natuurproduct en ondanks de grote zorg bij inkoop en sortering op kwaliteit, kan tijdens het drogingsproces scheurvorming en kromtrekken voorkomen.
- » Over het algemeen worden de bekledingen - naaldhout voor niet constructieve toepassing - uitgevoerd in een mix van kwaliteitsklasse B en C.
- » De NEN 5466 normering is niet meer relevant zodra het eindproduct een behandeling van brandvertraging en kleurcoating ondergaat, waardoor een hoeveelheid van ca. 5% door de kwaliteitsondergrens kan zakken, hetgeen niet tot afkeur kan leiden.
- » Vooraf aangereikte materiaal- en kleurstalen kunnen esthetisch afwijken van de uiteindelijke levering op de bouwplaats.
- » Ten aanzien van de opbouw en detaillering van de houten bekledingen volgen wij de in "Houtwijzer Bouwen" gepubliceerde uitvoeringsaanbevelingen van Centrum Hout 2012 / 4e gewijzigde druk.
- » Een onderhoudstermijn na oplevering van onze werkzaamheden is niet voorzien.
- » Onze projectgarantie met een basistermijn van 6 (zes) jaar bestaat uit twee delen: een uitvoeringsgarantie van ons en een onderhoudsvoorschrift van de leverancier/fabrikant van het gevelproduct.
- » De duur van de termijn is gerelateerd aan de Woningborg Garantie- en waarborgregeling Nieuwbouw, waarbij de garantietermijn ingaat direct na onze oplevering aan de hoofdaannemer en onze sluittermijn voor facturatie als peildatum fungeert.
- » Onze projectgarantie is maatwerk en wordt bij opdracht in concept aan de hoofdaannemer aangereikt.

### **[Uitvoering]**

- » HSB wanden (hout-skelet-bouw) zullen door de hoofdaannemer vlak en te lood gesteld en aan de buitenzijde

in de juiste uitvoering aan ons worden opgeleverd.

- » Het binnen-spouwblad van kalkzandsteen zal aan de buitenzijde vrij zijn van "lijmbaarden", isolatieankers, elektriciteitsleidingen e.d. en vlak en te lood gesteld aan ons worden opgeleverd.
- » Wij zijn niet verantwoordelijk voor situaties waarbij een "valse luchtsouw" ontstaat.
- » Bij plafondbekledingen zijn wij in deze aanbieding er van uitgegaan dat geen technische installaties / leidingen e.o. andere voorzieningen in de afhanghoogte worden opgenomen.
- » De hoofdaannemer zorgt voor een afgebakende bouwplaats met voldoende ruimte voor de opslag van onze materialen, een vaste steiger met bouwlift, elektra, toilet- en schaftgelegenheid en verder alle noodzakelijke vergunningen en precariorechten.
- » De uitvoering van de vaste steiger en bouwlift dient in overleg tussen hoofdaannemer en onze projectleiding te geschieden.
- » In het geval de uitvoering vanaf een schaarhoogwerker of aluminium rolsteiger zal geschieden dient de hoofdaannemer zorg te dragen voor een vlakke en draagkrachtige ondergrond.
- » De pakketten met materialen zullen bij aanvoer middels een bouwkraan o.d. van en voor rekening van de hoofdaannemer in de directe nabijheid van onze werkzaamheden worden geplaatst.
- » De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) bevat regelgeving, welke zowel door werkgever en werknemer in acht genomen dient te worden.
- » Het afval kan door ons kosteloos in de container van de hoofdaannemer worden gedeponeerd.
- » Het wind- en waterdicht aanhelen van kozijnen en andere details is voor rekening van de hoofdaannemer.
- » Het maken van sparingen in de houten bekledingen worden volgens het overzicht "verrekening sparingen 2023" in rekening gebracht.
- » Onze werkzaamheden kunnen in één fase en ononderbroken worden uitgevoerd.
- » Doorwerkvoorzieningen zijn in deze aanbieding niet opgenomen.
- » Onwerkbaar weer heeft invloed op de totale uitvoeringsperiode en zal onze opleverdatum beïnvloeden.
- » De houten geveldelen worden in beschikbare vallende handelslengten geleverd en aangebracht.
- » Vanwege de beschikbare handelslengten zullen open stuiknaden in het zichtwerk van de houten delen gemaakt worden.
- » Direct na gereedkomen van onze werkzaamheden bieden wij de uitgevoerde werkzaamheden aan de hoofdaannemer ter goedkeuring aan.
- » Na goedkeuring volgt de oplevering en kunnen wij de sluittermijn voor facturatie indienen.
- » Bouwkundige voorzieningen en alle niet met name genoemde leveringen en werkzaamheden behoren niet tot deze aanbieding.

#### **[Administratie]**

- » De werkzaamheden worden uitgevoerd door ervaren medewerkers uit het Flow Collectief Ondernemerschap - deze personen zijn ZZP 'er.
- » Bij aanvang van de werkzaamheden zal onze projectleiding de uitvoerende personen aan uw uitvoerder voorstellen.
- » De wet Deregulering Beoordeling Arbeidsrelaties (DBA) heeft per 1 mei 2016 de Verklaring arbeidsrelatie (VAR) vervangen.
- » Indien nodig wordt door ons additioneel bouw personeel via een erkend uitzendbureau ingehuurd.
- » Meerwerk wordt alleen uitgevoerd, nadat wij van de hoofdaannemer hiervoor een schriftelijke bevestiging hebben ontvangen.
- » Aanvullende werkzaamheden, opgedragen door de hoofdaannemer tijdens de uitvoering van onze opdracht, worden tegen een all-in tarief van € 54,85 per uur exclusief materiaal in rekening gebracht.
- » Direct na gereedkomen, dan wel in tussenliggende termijnen zullen wij de aanvullende werkzaamheden aan de hoofdaannemer in rekening brengen.
- » Vanaf de start tot en met oplevering van onze werkzaamheden wordt door ons een WKA-personeelsproject-administratie gevoerd.
- » Voor de ZZP 'er wordt door de hoofdaannemer geen betaling naar onze G-rekening overgemaakt.

**Offerte #OF230173**  
**Projectdossier 202300131**

**Blad 4**  
**11-05-2023**

» Voor door ons ingehuurd personen via een erkend uitzendbureau kan de hoofdaannemer € 11,00 per gewerkt uur naar onze G-rekening overmaken en zullen wij dit in het mandagenregister zichtbaar maken.  
» Onze Algemene verkoop-, leverings- en aannemingsvoorwaarden in depot genomen d.d.13 augustus 2019 (versie 02) door de Kamer van Koophandel, alsmede het overzicht verrekening sparingen 2023 zijn aan deze aanbieding toegevoegd.

**Conditie:**

Prijs : genoemde prijs is exclusief BTW.  
BTW : de btw-verlegging is van toepassing  
Levering : franco in het werk aangebracht  
Levertijd : voor de houten geveldelen dient u rekening te houden met ca. xx à xx weken o.o.v.  
Uitvoering : start in overleg  
Prijs vast : deze aanbieding is prijs vast tot 30 dagen na dagtekening offerte  
Facturatie : in termijnen; nader overeen te komen  
Betaling : binnen 30 dagen netto

Wij vertrouwen erop u hiermede een passende aanbieding te hebben verzorgd en zien uw reactie met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,  
Flow Gevelbekleding B.V.



Tjeu van der Heijden  
06-44 51 25 16





# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )

**Offertenummer : 2023.019.**

Van der Heijden bouwbedrijf b.v.  
t.a.v. Dhr. M. Baltussen  
Postbus 52  
5374 ZH Schaijk

Ulft, 10 mei 2023.

**Betreft : Circulaire woning.**

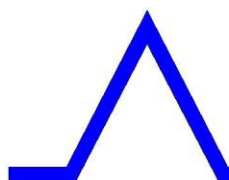
Geachte heer Baltussen,

Hierbij doen wij u een prijsopstelling van de prefab dakelementen t.b.v. bovengenoemd werk. E.e.a. volgens onderstaande omschrijving.

Wij zijn ervan uitgegaan dat de lijnlasten ter plaatse van de muurplaten via de ankers aan de onderliggende vloerconstructie afgedragen kunnen worden.  
Ditzelfde geldt voor de lijnlasten welke voortvloeien uit de knieschotten.

De stabiliteit van de topgevels en/of bouwmuren is door ons niet beoordeeld.

Geurts verzorgt, na schriftelijke opdracht, het maken van elementtekeningen, detail- tekeningen en constructieberekeningen t.b.v. de door Geurts geleverde constructies.



# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )

## \* Eindwoning.

Samenstelling prefab dakconstructie :

- |  |  |     |
|--|--|-----|
| • Type dakconstructie  | : sporendak  |     |
| • Aantal / afmetingen  | : 63 m <sup>2</sup>  |     |
| • Onderplaat   | : 2x11 mm melamine spaanplaat, bruin                         |     |
| • Tussen sporen en onderplaat  | : 0.2 mm p.e. folie  |     |
| • Spoorafmetingen  | : gelamineerd vuren 400 mm hoog, minimaal C18, h.o.h. 600 mm |     |
| • Isolatie en Rc waarde  | : Metisse thermische isolatie PM, 2x200 mm dik, Rc = 8,0     |     |
| • Bovenafwerking   | : margo vent folie   |     |
| • Tengels  | : vuren 19x30  |     |
| • Panlatten  | : vuren 21x48  |     |
| • Gootplank  | : vuren 21x48  |     |
| • Nokruiter  | : vuren 28x95  |     |
| • Eindlat  | : vuren 30 mm dik behandeld                                  |     |
| • Sparing met ravelingen   | : - t.b.v. dakvenster  | : - |
|  | : - t.b.v. dakkapel  | : - |
|  | : - t.b.v. 4-pans  | : - |
|  | : - t.b.v. schoorsteen                                       | : - |
|  | : - t.b.v. dakdoorvoer                                       | : - |
| • Dakvensters  | : -  |     |
| • Aftimmering dakvensters  | : -  |     |
| • Knieschotten, inclusief stripankers aan onderzijde                   | : 2/4440x1100  |     |
| • Beplating knieschotten, inclusief 1 luik per knieschot + h.h. wiggen | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin                           |     |
| • Muurplaten, onderzijde behandeld                                     | : vuren 70x145 : 2/4500                                      |     |
| • Muurplaatankers, incl. moerbouten                                    | : 12 stuks, verzinkt   |     |
| • Bevestigingsmiddelen   | : tellerkopschroef 8x500                                     |     |
| • Aftimmering bouwmuren  | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, 70 mm breed              |     |
| • Aftimmering elementnaden   | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, 70 mm breed              |     |
| • Aftimmering nok  | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, ± 200 mm breed           |     |
| • O-list afdichtingsprofielen  | : t.p.v. nok- en muurplataansluitingen                       |     |
| • Stabiliteitsankers   | : 8 stuks, verzinkt  |     |
| • Boorankers   | : 24 stuks   |     |
| • Isolatie bouwmuren   | : - 60 mm Celdex Airseal strip                               |     |
|  | : - 2x160 mm Isocomfort 35, 290 mm breed                     |     |
| • Kopgeveloverstek   | : - 9 mm underlayment  |     |
|  | : - stijl- en regelwerk 36x270, h.o.h. 600 mm                |     |
|  | : - 260 mm systemroll 700                                    |     |
|  | : - steunregel 44x170, rondom behandeld                      |     |
|  | : - rachelwerk 28x45, geïmpregneerd                          |     |



# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

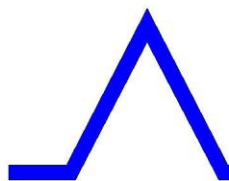
ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )

## \* Tussenwoning.

Samenstelling prefab dakconstructie :

- |  |  |     |
|--|--|-----|
| • Type dakconstructie  | : sporendak  |     |
| • Aantal / afmetingen  | : 50,5 m <sup>2</sup>  |     |
| • Onderplaat   | : 2x11 mm melamine spaanplaat, bruin                         |     |
| • Tussen sporen en onderplaat  | : 0.2 mm p.e. folie  |     |
| • Spoorafmetingen  | : gelamineerd vuren 400 mm hoog, minimaal C18, h.o.h. 600 mm |     |
| • Isolatie en Rc waarde  | : Metisse thermische isolatie PM, 2x200 mm dik, Rc = 8,0     |     |
| • Bovenafwerking   | : margo vent folie   |     |
| • Tengels  | : vuren 19x30  |     |
| • Panlatten  | : vuren 21x48  |     |
| • Gootplank  | : vuren 21x48  |     |
| • Nokruiter  | : vuren 28x95  |     |
| • Eindlat  | : vuren 30 mm dik behandeld                                  |     |
| • Sparing met ravelingen   | : - t.b.v. dakvenster  | : - |
|  | : - t.b.v. dakkapel  | : - |
|  | : - t.b.v. 4-pans  | : - |
|  | : - t.b.v. schoorsteen                                       | : - |
|  | : - t.b.v. dakdoorvoer                                       | : - |
| • Dakvensters  | : -  |     |
| • Aftimmering dakvensters  | : -  |     |
| • Knieschotten, inclusief stripankers aan onderzijde                   | : 2/4140x1100  |     |
| • Beplating knieschotten, inclusief 1 luik per knieschot + h.h. wiggen | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin                           |     |
| • Muurplaten, onderzijde behandeld                                     | : vuren 70x145 : 2/4200                                      |     |
| • Muurplaatankers, incl. moerbouten                                    | : 12 stuks, verzinkt   |     |
| • Bevestigingsmiddelen   | : tellerkopschroef 8x500                                     |     |
| • Aftimmering bouwmuren  | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, 70 mm breed              |     |
| • Aftimmering elementnaden   | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, 70 mm breed              |     |
| • Aftimmering nok  | : 11 mm melamine spaanplaat, bruin, ± 200 mm breed           |     |
| • O-list afdichtingsprofielen  | : t.p.v. nok- en muurplataansluitingen                       |     |
| • Stabiliteitsankers   | : 16 stuks, verzinkt   |     |
| • Boorankers   | : 24 stuks   |     |
| • Isolatie bouwmuren   | : - 60 mm Celdex Airseal strip                               |     |
|  | : - 2x160 mm Isocomfort 35, 290 mm breed                     |     |





# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

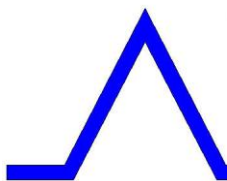
Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )

## **\* Velux dakvenster.**

- Leveren en aanbrengen Velux dakraam inclusief gootstukken EDW 1000.  
Damp remmende folie omzetten tegen dakraam en af tapen. Damp open folie opzetten tegen dakraam en aftapen. Binnen aftimmering 11 mm melamine spaanplaat, bruin en aftimmerlat 11 mm melamine spaanplaat, bruin.  
De ruimte tussen dagstuk en raveling wordt over de volledige hoogte vol gezet met pur schuim.

- Type GGL 2070 PK08 940x1400 mm- 1 stuk/woning.



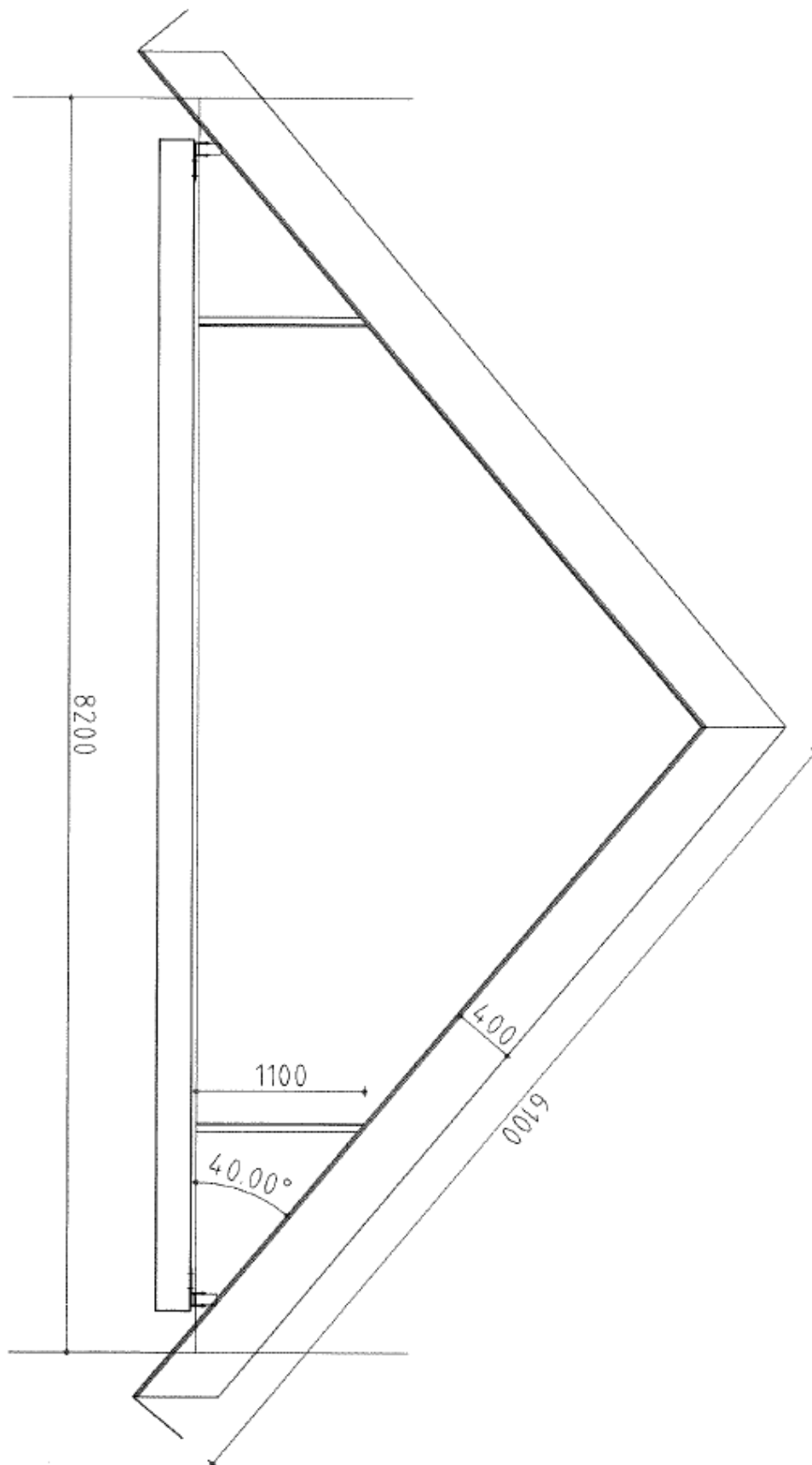
# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )





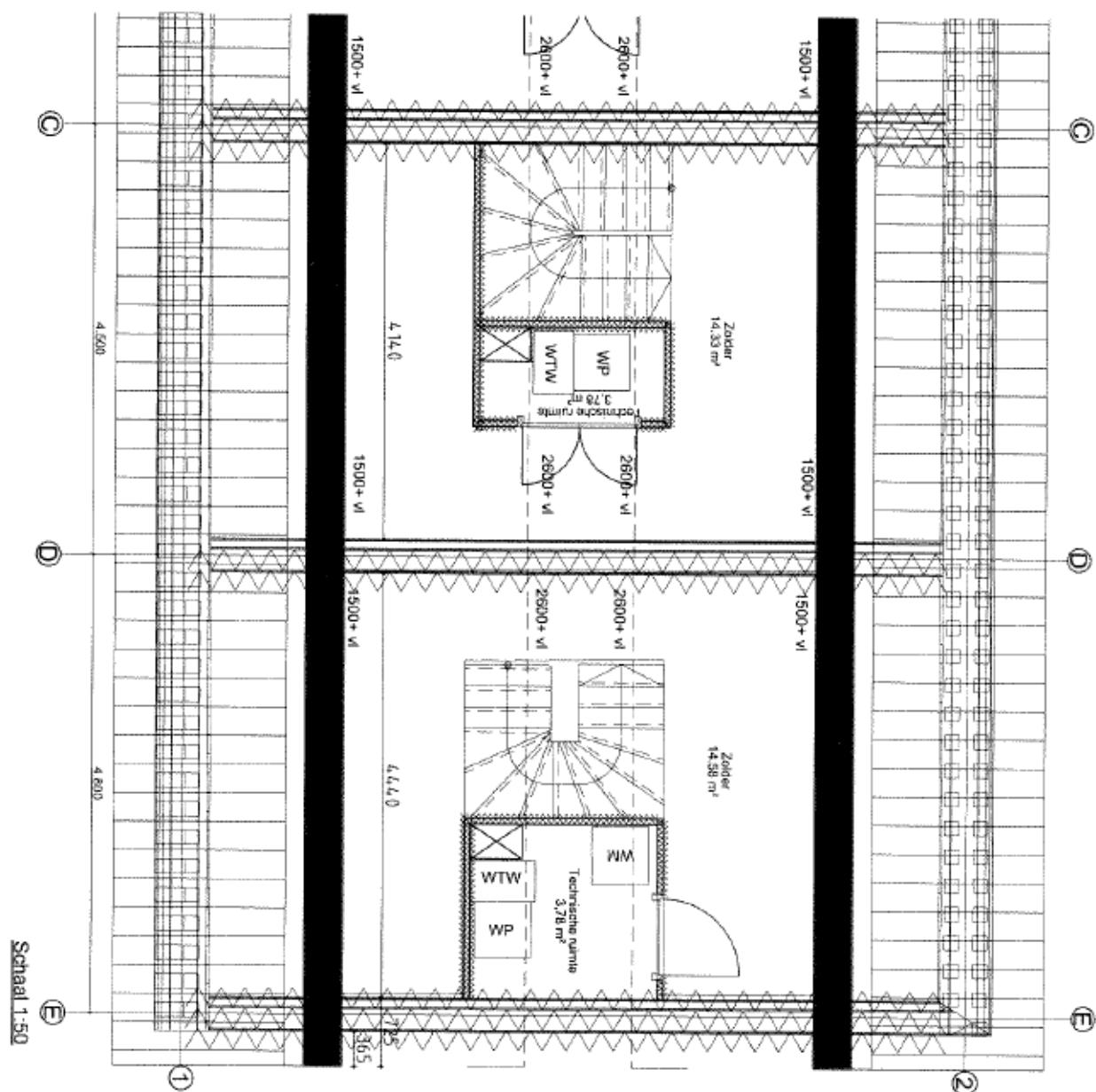
# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )







# Geurts Bouwelementen b.v.

Postbus 32 - 7070 AA - ULFT

tel: 0315 - 684140

Email: [info@geurts-bouwelementen.nl](mailto:info@geurts-bouwelementen.nl)

ISO 9001 CERTIFICAAT : SKH ( NR. 50115/22 )

## \* Totaalprijs :

### Eindwoning

|                                      |   |        |   |             |             |
|--------------------------------------|---|--------|---|-------------|-------------|
| Dakelementen                         | 1 | woning | à | € 11.985,00 | € 11.985,00 |
| Sparing dakdoorvoer                  | 2 | stuks  | à | € 50,00     | € 100,00    |
| Raveling dakraam                     | 1 | stuk   | à | € 200,00    | € 200,00    |
| Velux 2070 PK08 940x1400             | 1 | stuk   | à | € 585,00    | € 585,00    |
| Dakraam inbouwen + aftimmeren, bruin | 1 | stuk   | à | € 300,00    | € 300,00    |

---

**€ 13.170,00**

---

### Tussenwoning

|                                      |   |        |   |            |            |
|--------------------------------------|---|--------|---|------------|------------|
| Dakelementen                         | 1 | woning | à | € 9.875,00 | € 9.875,00 |
| Sparing dakdoorvoer                  | 2 | stuks  | à | € 50,00    | € 100,00   |
| Raveling dakraam                     | 1 | stuk   | à | € 200,00   | € 200,00   |
| Velux 2070 PK08 940x1400             | 1 | stuk   | à | € 585,00   | € 585,00   |
| Dakraam inbouwen + aftimmeren, bruin | 1 | stuk   | à | € 300,00   | € 300,00   |

---

**€ 11.060,00**

---

Alle bovengenoemde prijzen zijn excl. B.T.W.

Leveringen zijn franco werk, in volle vrachten, gelost door u.

Hopende u met deze prijsopstelling van dienst te zijn, tekenen wij hoogachtend,

Fr. Geurts.

## Lois van der Sanden

---

**Van:** Ria Thijssen <r.thijssen@jongeneel.nl>  
**Verzonden:** vrijdag 12 mei 2023 12:57  
**Aan:** Lois van der Sanden  
**CC:** Mark Baltussen Van der Heijden bouw en ontwikkeling  
**Onderwerp:** ontwikkeling circ.woningen gevelbekleding therm.mod.vure  
**Bijlagen:** NOIR Garantieverklaring V1 2022.pdf; NOIR Verwerkingsvoorschrift V1 2022.pdf; Houtwijzer Gevelbekleding massief hout 01-2018.pdf

Let op! Deze e-mail komt van buiten Avans. Klik niet op links en bijlagen als de afzender niet bekend of vertrouwd is.

Goedemiddag Lois,

Naar aanleiding van uw aanvraag bieden wij u navolgend materiaal geheel vrijblijvend aan:

### 70% PEFC **Thermowood vuren**

duurzaamheidsklasse 2 (volgens EN 350-1, gebruiksklasse 1,2 en 3)

KOMO productcertificaat volgens BRL 0605 (SKH komo nr. 32878/16)

geschaafd model VB channelsiding, **zz grof geborsteld**

vallende lengtes (afhankelijk van beschikbaarheid)

CE gevelbekleding NEN EN 14915, Brandklasse D

afm. 25x150 mm (20x125+3) ca. 160 m2 **€ 4,09 per M1**

Prijs netto, excl. 21% B.T.W.

Geldig : tot 30 mei 2023

Prijs vast t/m bovengenoemde datum o.v.b. van beschikbaarheid.

Jongeneel behoudt zich het recht voor om de prijzen van deze offerte aan te passen, indien tijdens de offerteperiode prijsstellingen groter dan 3 % zijn.

Mocht een item onverhoopt niet beschikbaar zijn, dan gaan wij hierover graag met u in gesprek, om samen een passende oplossing te vinden.

Bovenvermelde prijzen zijn geldig voor afname/levering in één partij, tenzij anders vermeld.

Bij deelleveringen, afwijkende hoeveelheden en/of nabestellingen kunnen andere prijzen gelden.

Betaling : conform geldende condities.

Levering : franco gelost naast de wagen.

Levertijd : in overleg.

Voorbehoud: Gedurende de looptijd van de offerte/order, behoudt Jongeneel zich, bij gewijzigde of onvoldoende dekking door de kredietverzekeringsmaatschappij het recht voor de (betalings)voorwaarden te wijzigen. Indien daarover geen overeenstemming kan worden bereikt, behouden wij ons het recht voor de levering van de betreffende materialen te annuleren. Jongeneel is dan niet aansprakelijk voor eventuele (gevolg)schade

Wij vertrouwen erop u hiermede een passend voorstel te hebben gedaan, en zien uw opdracht met belangstelling tegemoet. Heeft u naar aanleiding van onze offerte vragen? Neem dan gerust contact met mij op. Ik help u graag verder.

Met vriendelijke groet,  
Koninklijke Jongeneel

Ria Thijssen  
Hoofd Verkoop binnendienst

Tel. 0412-675079  
E-mail. [r.thijssen@jongeneel.nl](mailto:r.thijssen@jongeneel.nl)

Rijnstraat 12  
5347 KL Oss  
Tel. 0412-648755  
[www.jongeneel.nl](http://www.jongeneel.nl)

KvK Utrecht nr.3000.2116



De informatie verzonden in dit e-mailbericht is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien dit e-mailbericht niet aan u is gericht, verzoeken wij u vriendelijk doch dringend het e-mailbericht te retourneren aan de verzender en het origineel en eventuele kopieën te verwijderen en te vernietigen. In dat geval is het niet toegestaan deze informatie te gebruiken, te openbaren, te distribueren, te kopiëren, te printen of er op te vertrouwen.

Jongeneel is niet aansprakelijk voor de juiste en volledige overbrenging van de inhoud van een verzonden e-mailbericht, noch voor tijdige ontvangst daarvan. Jongeneel kan niet garanderen dat een verzonden e-mailbericht vrij is van virussen, noch dat e-mailberichten worden overgebracht zonder inbreuk of tussenkomst van onbevoegde derden.

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn met uitsluiting van andere voorwaarden van toepassing de Algemene Verkoopvoorwaarden met arbitraal beding van de Vereniging Van Nederlandse Houtondernemingen zoals deze laatstelijk zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Lelystad. Een exemplaar van deze voorwaarden kunt u [hier](#) downloaden.





Van der Heijden Bouwbedrijf B.V.  
Industriepark 8  
5374 CM Schaijk

## PRIJSOPGAVE

Betreft: Toekomstige Circulaire Woning | Schaijk  
Datum: 1 juni 2023

### 1. Dampopen gevelstucwerk ongeïsoleerd toegepast op Ecococon stropanelen

#### *Strikocem K13 Kalk-cement Dunpleister*

Hoogwaardige, fabrieksmatige samengestelde droge mortel. Mortelgroep CSII volgens DIN EN 998-1 (PII volgens DIN V 18550). Beproefde toeslagstoffen ter verbetering van de verwerkbaarheid en de gewenste eigenschappen.

- Korrelgrootte: 0 - 0,6 mm
- Water-mortel verhouding: ca. 6,5L per 25 kg
- Volumieke massa: ca. 1,3 kg/dm<sup>3</sup>
- Drukvasheid: ca. 3,5 N/mm<sup>2</sup>
- Capillaire wateropname: W2 (volgens DIN EN 998-1)
- Waterdampdifussieweerstand  $\mu$ : 15/20 (volgens EN 1745)
- Warmtegeleiding:
  - < 0,83 W(m-K) voor P=50% (volgens EN 1745)
  - < 0,93 W(m-K) voor P=90% (volgens EN 1745)
- Lambda waarde: < 1,0 W(m-K)

**Het geheel begroot op ca. 1 m<sup>2</sup> netto in het werk gestuct voor de prijs van €91,49 per m<sup>2</sup>. Exclusief gevelsteiger.**

|             |   |
|-------------|---|
| Prijs:      | genoemde prijs is exclusief BTW.                                  |
| BTW:        | de btw-verlegging is van toepassing                               |
| Levering:   | franco in het werk aangebracht                                    |
| Uitvoering: | start in overleg  |
| Prijs vast: | deze aanbieding is prijs vast tot 30 dagen na dagtekening offerte |
| Facturatie: | in termijnen; nader overeen te komen                              |
| Betaling:   | binnen 30 dagen netto   |

Wij vertrouwen erop u hiermede een passende aanbieding te hebben verzorgd en zien uw reactie met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,  
Aannemersbedrijf P. van Hulst  
Willem van Riel



# Kostenraming

ECOCOCON WANDSYSTEEM

**Project:** Pilot Van der Heijden bouw en ontwikkeling  
**Opgemaakt voor:** Ilse en Loïs  
**Opgemaakt door:** Mariëtte Verheijen  
**Datum:** 26.04.2023



# Elk project is uniek, al onze panelen worden op maat gemaakt.

Deze kostenraming is louter informatief. Om de definitieve prijs te bepalen, moeten we uw architect raadplegen en een gedetailleerd elementen-lay-out voorbereiden.

De schatting omvat:

- » voorbereiding van een technisch elementen-lay-out
- » EcoCocon wandpanelen op maat gemaakt voor uw project
- » aanvullende materialen t.b.v. onze standaard wandopbouw (Passiefhuis gecertificeerd) en montagematerialen.

De uiteindelijke buitenafwerking (pleisterwerk of iedere andere afwerkingslaag met een geventileerde opening) is niet inbegrepen, omdat deze het beste lokaal kan worden ingekocht. De optionele items kunnen worden vervangen door alternatieve materialen die compatibel zijn met het systeem.

| Item   | Aantal               | €/m <sup>2</sup> | Prijs ex. BTW      |
|--|----------------------|------------------|--------------------|
| Elementen-lay-out                                  | 1                    |                  | 560,00 €           |
| EcoCocon wandpanelen                               | 100 m <sup>2</sup>   | 170,00 €         | 17 000,00 €        |
| Afdichtings- & montagematerialen                   | 100 m <sup>2</sup>   | 13,50 €          | 1 350,00 €         |
| <b>Subtotaal</b>                                   |                      |                  | <b>18 910,00 €</b> |
| Optioneel:   |                      |                  |                    |
| Steico houtvezelplaten - 60 mm                     | 110,0 m <sup>2</sup> | 20,50 €          | 2 050,00 €         |
| Optioneel:   |                      |                  |                    |
| Basisleem en witte leemfinish voor binnenafwerking | 90,0 m <sup>2</sup>  | 12,50 €          | 1 250,00 €         |
| <b>TOTAAL (ex. BTW)</b>                            |                      |                  | <b>22 210,00 €</b> |

Transportkosten zijn niet opgenomen in deze raming, aangezien deze voor elke levering afzonderlijk worden berekend. Een gids met geschatte transportkosten vindt u [hier](#).



# Je kunt onderdeel worden van de oplossing.

Als het om groen bouwen gaat, telt elk EcoCocon-paneel. De panelen in uw project **slaan 9 760 kg CO<sub>2</sub>** op. Dit is vergelijkbaar met de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die **11,1 bomen in 40 jaar** kunnen vastleggen.

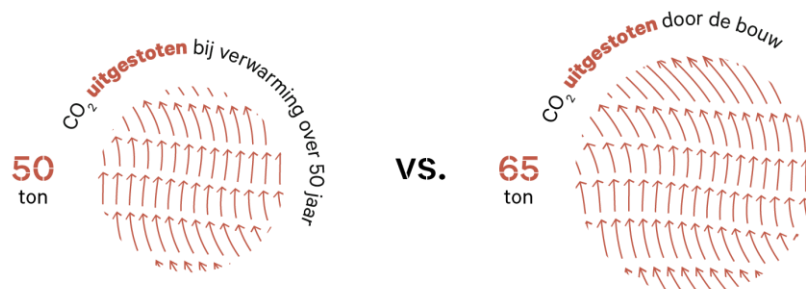
Met steeds strengere energie-efficiëntienormen voor nieuwe gebouwen, ligt het echte potentieel voor het verkleinen van de CO<sub>2</sub>-voetafdruk in de bouwmaterialen die we kiezen.

Type passiefhuis

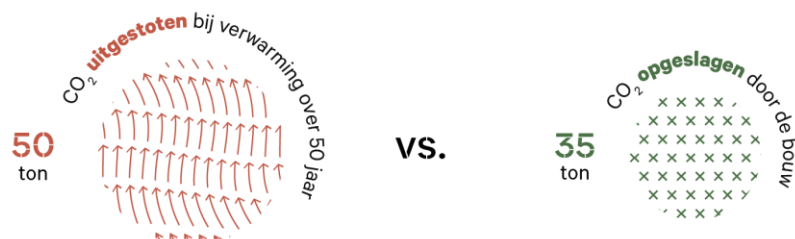
Uitstoot door verwarming over 50 jaar

Emissies opgenomen in het gebouw

## Standaard passiefhuis



## Passiefhuis met bio-based materialen



Door te kiezen voor duurzaam geproduceerde, plantaardige materialen, maakt u deel uit van de oplossing voor de klimaatcrisis. Lees [hier](#) ons blogbericht voor meer informatie over de berekeningen.

# Zet de volgende stappen richting een duurzamere toekomst.

Klaar om verder te gaan met uw project? Dit zijn de volgende stappen:

## 1. Elementen-lay-out

In samenwerking met uw architect en bouwkundig ingenieur, bereiden we een gedetailleerd elementen-lay-out voor met alle paneeltypes en afmetingen.

## 2. Offerte

Op basis van het elementen-lay-out voorzien wij u van een definitieve prijsberekening, en komen we tot overeenstemming over een voorlopige bezorgweek. Dit wordt na uw goedkeuring opgenomen in een contract.

## 3. Inkoop en productie

Na ontvangst van het getekende contract vragen wij een aanbetaling van 50% en wordt uw bestelling in de productieplanning opgenomen.

## 4. Verzending & laatste betaling

De exacte leverdatum wordt ongeveer 2 weken van tevoren afgesproken. Wij verzenden de EcoCocon-wandpanelen na ontvangst van uw laatste betaling.

De doorlooptijd is meestal tussen de **4 en 12 weken**.

Bedankt voor uw interesse in het natuurlijke bouwsysteem van EcoCocon. Als u nog vragen heeft of meer informatie wenst, neem dan contact op met uw lokale EcoCocon-partner:

Strotec B.V. | **Mariëtte Verheijen** | +31 6 10277773 | mariette@strotec.nl

## OVER ONS

EcoCocon is een internationaal bedrijf dat een innovatief wandconstructiesysteem op strobasis produceert. Onze unieke structurele panelen bevatten 98% ruwe hernieuwbare materialen, hebben uitstekende isolerende eigenschappen en zijn Cradle to Cradle Certified®. Het systeem voldoet aan de strenge eisen van de Duitse Passiefhuis standaard.

Als bedrijf streven we ernaar om biobased bouwen mainstream te maken en oplossingen te promoten die gezond zijn voor mens en planeet.



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIIb

### Begroting Den Hoek in Helvoirt



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**

2151017 & 2151328



Project 222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

Aannemer: Van der Heijden bouwbedrijf BV  
Contactpersoon: Dhr. F. (Ferry) Verstappen

Bestek: TU

Peildatum 1-6-2022

Bruto inhoud 0.00

Bebouwde oppervlakte 0.00

Bruto vloeroppervlak 0.00

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code   | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |  |   |
|--------|---|---|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|--|---|
|        |   |   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |  |   |
| ALG    | 1 | 17 WONINGEN Helvoirt                                  | 1       | 1,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
|        |   | 17 WONINGEN Helvoirt                                  | 1       | 1,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
| ARCH   | 1 | BIJKOMENDE KOSTEN                                     | 1       | 1,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
| FASE 1 | 2 | ARCHITECT   | 17      | 17,00WON    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
|        |   | -/ENGINEERINGKOSTEN                                   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
| FASE 1 | 3 | ARCHITECT   | 17      | 17,00PST    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
|        |   | -/ENGINEERINGKOSTEN                                   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
| 00     |   | Planvorming   |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Opzetten ontwerp (architectuur door Archifit)         |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Definitief ontwerp, verhuurtekeningen                 |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Vergunningsaanvraag (onderdeel bouwaanvraag)          |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Contractstukken/uitvoeringsstukken                    |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | EPC berekeningen                                      |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | GPR berekeningen                                      |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Constructeur  |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Geotechnisch bodemonderzoek                           |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Labels  |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
|        |   |   |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Akoestiek intern                                      |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 00     |   | Engineeringskosten                                    |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | def. bouwaansluiting tbv water woningen               |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | def. bouwaansluiting tbv gas G4 woningen, nvt         |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | def. huisaansluiting tbv electra woningen             |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | aansluitkosten tbv riolering                          |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | legeskosten door opdrachtgever                        |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | Onderhoudstermijn NOM ((2x5)10 jaar)                  |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
| 053200 |   | Kosten Woningborg obv aannemingsovereenkomst (0,365%) |         | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  | X |
|        |   | ARCHITECT   | 17      | 17,00PST    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
|        |   | ARCHITECT   | 17      | 17,00WON    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
|        |   | BIJKOMENDE KOSTEN                                     | 1       | 1,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |
| 1      |   |   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |  |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|----------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |          | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 480 TW    | 1 | 4800 TW RIJWONING  | 5        | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 480 TW    | 2 | 4800 TW RIJWONING  | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00.10.003 |   | UITGANGSPUNT   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | Uitvoering:  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Haalbaarheid d.d. 30-08-2022   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | NTA 8800 berekening d.d. 13-04-2022                                  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | A) epc = BenG  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | B) Luchtwaterwarmtepomp  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Rc Begane grond = 3.5 m2.K/W   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Rc Gevels = 4.7 m2.K/W   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Rc Dak = 6.3 m2.K/W  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | UITGANGSPUNT   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00.01.103 |   | ALGEMEEN   | 5        | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00        | 4 | EPC RAPPORT  | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01026     |   | EPC=0,4 (conform BENG-berekening); Rc-waarde conform BENG-berekening |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | EPC RAPPORT  | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 003000    | 4 | OPNAME BELENDINGEN   | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01030     |   | opnamerapport tbv vooropname   | 5        | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | OPNAME BELENDINGEN   | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 450,00     |          | 450,00   |   |
| 00        | 4 | BEPROEVINGEN/METINGEN  | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | blowerdoor   | 5        | 5,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | thermografisch onderzoek in Stiko                                    |          | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | BEPROEVINGEN/METINGEN  | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 675,00     |          | 675,00   |   |
| 05        | 4 | BRUTO BVO (NEN 2580)   | 663,12   | 663,12BVO   | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 05520     |   | bruto vloeroppervlak , woning  | 663,12   | bvo         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | - beukmaat: 5700 mm  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | - diepte: 10710 mm   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | BRUTO BVO (NEN 2580)   | 663,12   | 663,12BVO   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00.01.14  |   | BRUTO INHOUD (NEN 2580)  | 1.832,97 | 1832,97M3   | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00100     |   | bruto inhoud , woning  | 1.832,97 | m3          |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | BRUTO INHOUD (NEN 2580)  | 1.832,97 | 1832,97M3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00        | 4 | UITZETTEN BOUWPLAN   | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | Uitzetten grondwerk en Peil per woning en berging                    | 5        | 5,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | UITZETTEN BOUWPLAN   | 5        | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 875,00     |          | 875,00   |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code            | S        | Omschrijving  | Hoeveel       | Hoeveel Ehd      | >        | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|-----------------|----------|---|---------------|------------------|----------|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                 |          |   |               | totaal           |          |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| <b>05</b>       | <b>4</b> | <b>MAATVOERING</b>  | <b>663,12</b> | <b>663,12BVO</b> | <b>#</b> |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 05520           |          | maatvoering tijdens de bouw (bvo)   | 663,12        | m2               |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 05520           |          | bouwraam herstellen na boorwerk   | 1             | pst              | <        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>MAATVOERING</b>  | <b>663,12</b> | <b>663,12BVO</b> |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|                 |          | <b>ALGEMEEN</b>   | <b>5</b>      | <b>5,00WON</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>2000,00</b> |          | <b>2000,00</b> |   |
|                 |          | <b>4800 TW RIJWONING</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>2000,00</b> |          | <b>2000,00</b> |   |
| <b>B1A</b>      | <b>2</b> | <b>ONDERBOUW</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>2-19</b>     | <b>3</b> | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>   | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>12.40.14</b> |          | <b>GRONDWERK</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | aanvragen klic melding  | 5             | 5,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | uitvoeren AP 04 keuring incl. PFAS  | 5             | 5,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | grondwerken, tussenwoning (rijwoning)   | 5             | pst              |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 12401           |          | Ontgraven van grond tbv woningen tot ca. 1020 mm +/- Peil. leveren en aanbrengen zand tussen de funderingssleuven ca. 200 mm dikte. | 274,42        | 274,42m3         | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | Aanvullen van grond tbv woningen, rondom  | 48,96         | 48,96m3          | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | Overtollige grond afvoeren, nvt ==> uitgangspunt is gesloten grondbalans  | 225,45        | m3               | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 12401           |          | I/a schoonzand, kruipruimten 100mm ==> n.v.t.   | 19,17         | m3               | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>GRONDWERK</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>2397,98</b> |          | <b>2397,98</b> |   |
|                 |          | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>   | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>2397,98</b> |          | <b>2397,98</b> |   |
| <b>14</b>       | <b>3</b> | <b>BUITENRIOLERING</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000          |          | Ontgraven en aanvullen van grond tbv leidingsleuven   | 50            | 50,00m1          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000          |          | lev. en aanbr. PVC ø125mm incl. hulpstukken   | 50            | 50,00m1          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 153100          |          | buitenriool buiten de perceelsgrenzen vallen buiten de scope v.d. Heijden   |               |                  |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 143000          |          | riolering opgenomen tot perceelsgrens aansluiting op gemeente riool   |               | excl             |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>BUITENRIOLERING</b>  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>1075,00</b> |          | <b>1075,00</b> |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 14 1433 3 |   | REGENWATERINFILTRATIESYS<br>TEEM MET WADI  | 5       | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 143000    |   | l/a regenwaterinfiltratiesysteem<br>met kratten  | 5       | 5,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | REGENWATERINFILTRATIES   | 5       | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            | 5000,00    |          | 5000,00  |   |
| 3-19 3    |   | TERREIN-INFRA  | 5       | 5,00TOT     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 154200    |   | betontegels; 400x600x50 mm<br>voordeur   | 6       | 6,00m2      | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 154200    |   | betontegels; 400x600x50 mm<br>opritstroken   | 18      | 18,00m2     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | TERREIN-INFRA  | 5       | 5,00TOT     |   |      |         |           |           |           |           |            | 720,00     |          | 720,00   |   |
| 20 2032 3 |   | MORTELSCHROEFPALEN<br>ROND 400MM   | 5       | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 055200    |   | uitzetten heiwerk  | 30      | 30,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 055200    |   | inmeten paalafwijking  | 30      | 30,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | mortelschroefpalen, paaldiam.<br>o400mm incl beton C20/25 XC3<br>S3 incl. paalwapening 5rond<br>12mm lang ca. 7mtr | 270     | 270,00m1    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | Aan- en afvoerkosten hei-<br>installatie   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203200    |   | mortelschroefpalen om en om<br>boren ivm hoh afstand) palen<br>worden gestort tot werkhoogte<br>kraan              |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203200    |   | opnemen en afvoeren<br>boorslutge  | 33,93   | 33,93m3     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | berekeningen palen incl.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | akoestisch doormeten;<br>voorrijkosten   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | doormeten paal 100% (1x<br>doormeten)  | 30      | 30,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | toepassen centraalstaaf (kortere<br>korf)  | 30      | 30,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | aarding palen door E-installateur  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | boren en beproeven<br>betoncilinders NVT   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | dragline schotten  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | MORTELSCHROEFPALEN   | 5       | 5,00WON     |   |      | 6,30    |           | 60,00     |           |           |            | 11917,32   |          | 12267,12 |   |
| 21 1652 3 |   | FUNDATIEBALKEN AFM<br>450X500MM (bxh) balken<br>wapening 70 kg/m3  | 48      | 48,00M1     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 213100    |   | balkbekisting; afm. 450x500 mm<br>(bxh)  | 48      | 48,00m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 213100    |   | leveren en aanbrengen<br>werkvloer   | 48      | 48,00m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd    | > | Norm     | Uren UK | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|---|--|--------------|----------------|---|----------|---------|-----------|----------------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                  |   |  |              | totaal         |   |          | totaal  | prijs     | totaal         | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                               |              |                |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                                    | 756          | 756,00kg       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 192          | 192,00st       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 37,8         | 37,80kg        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer                              | 1,08         | 1,08m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                                  | 10,8         | 10,80m3        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                                      | 0,32         | 0,32m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                                 | 1,2          | 1,20st         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 12,22        | 12,22m3        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>48</b>    | <b>48,00M1</b> |   |          |         |           | <b>1624,92</b> |           | <b>439,94</b> |            | <b>3219,60</b> |          | <b>5284,46</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM (bxh) balken wapening 70 kg/m3</b> | <b>43,05</b> | <b>43,05M1</b> |   | <b>#</b> |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)                               | 43,05        | 43,05m1        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen werkvloer                                    | 43,05        | 43,05m1        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                               |              |                |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                                    | 753,38       | 753,38kg       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 172,2        | 172,20st       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 37,67        | 37,67kg        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer                              | 1,08         | 1,08m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                                  | 10,76        | 10,76m3        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                                      | 0,32         | 0,32m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                                 | 1,08         | 1,08st         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 12,18        | 12,18m3        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>43,05</b> | <b>43,05M1</b> |   |          |         |           | <b>1615,45</b> |           | <b>405,62</b> |            | <b>3045,79</b> |          | <b>5066,86</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM stabiliteitswand</b>               | <b>6,5</b>   | <b>6,50M1</b>  |   | <b>#</b> |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)                               | 6,5          | 6,50m1         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen werkvloer                                    | 6,5          | 6,50m1         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                               |              |                |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                                    | 113,75       | 113,75kg       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 26           | 26,00st        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving                                 | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm     | Uren UK      | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|---|--|---------------|-----------------|---|----------|--------------|-----------|----------------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                  |   |  |               | totaal          |   |          | totaal       | prijs     | totaal         | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%                     | 5,69          | 5,69kg          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer        | 0,16          | 0,16m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk            | 1,63          | 1,63m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                | 0,05          | 0,05m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)           | 0,16          | 0,16st          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3                    | 1,84          | 1,84m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>                    | <b>6,5</b>    | <b>6,50M1</b>   |   |          |              |           | <b>243,91</b>  |           | <b>61,24</b>  |            | <b>459,88</b>  |          | <b>765,03</b>  |   |
| <b>22 1632 3</b> |   | <b>BETONBLOKKEN BIA 10/19 onder peil</b>     | <b>75,74</b>  | <b>75,74M2</b>  |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 220500           |   | stellen metselprofiel 67x90, l= 880 mm       | 20,45         | 20,45st         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | betonblok bia 10/19 vuilwerk klinker         | 1,29          | 1,29dzd         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | vrachtkosten betonblok bia 10/19             | 75,74         | 75,74m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | betonblok bia 10/19, vuilwerk klinker        | 75,74         | 75,74m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | metselmortel verlies                         | 1,01          | 1,01m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 950000           |   | mobiele kraan                                | 75,74         | 75,74m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>BETONBLOKKEN BIA 10/19</b>                | <b>75,74</b>  | <b>75,74M2</b>  |   |          | <b>12,27</b> |           | <b>1059,61</b> |           | <b>181,54</b> |            | <b>2272,05</b> |          | <b>4077,57</b> |   |
| <b>23.42.113</b> |   | <b>RIBCASSETTEVLOER BEGANE GROND</b>         | <b>196,31</b> | <b>196,31M2</b> |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | koop ribcassettevloer Rc=3.70 m2.K/W         | 196,31        | 196,31m2        |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | toeslag houten noodluik, nvt                 |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 234211           |   | toeslag EPS plaat MK                         | 5,10          | 5,10st          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | leggen ribcassettevloer bg incl.             |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 234211           |   | toeslag akoestisch oplegmateriaal            | 196,31        | 196,31m2        |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | vullen voegvullingen incl.                   |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 234211           |   | koop SPRAMEX voegvullingen incl.             |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 218500           |   | sparingen in tempex vloer doorsteken         | 5,10          | 5,10st          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234200           |   | huur platenklem incl.                        |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 950000           |   | Mobiele kraan incl.                          |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.                         |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
|                  |   | <b>RIBCASSETTEVLOER</b>                      | <b>196,31</b> | <b>196,31M2</b> |   |          | <b>2,55</b>  |           | <b>9440,45</b> |           |               |            |                |          | <b>9557,84</b> |   |
| <b>22 1684 3</b> |   | <b>VOCHTKERING</b>                           | <b>48</b>     | <b>48,00M1</b>  |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 228400           |   | vochtkering aansluiting fundering/metselwerk |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK      | Materiaal     | Materiaal       | Materieel | Materieel      | Onderaann.    | Onderaann.      | Eenheids      | Totaal          |   |
|------------------|---|--|--------------|-----------------|---|------|--------------|---------------|-----------------|-----------|----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---|
|                  |   |  |              | totaal          |   |      | totaal       | prijs         | totaal          | prijs     | totaal         | prijs         | totaal          | prijs         | doorger.        |   |
|                  |   | <b>VOCHTKERING</b>                                     | <b>48</b>    | <b>48,00M1</b>  |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| <b>22 2172 3</b> |   | <b>PS-SPOUWISOLATIE onder minirale wol</b>             | <b>48</b>    | <b>48,00M1</b>  |   | #    |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 228300           |   | hoogwaardige isolatie; kingspan K8                     | 14,4         | 14,40m2         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 228300           |   | aanbrengen isolatieplaten harde schuimplaat            | 12,96        | 12,96m2         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 228300           |   | spouwankers gegalv + schotel 4 st/m2                   | 81,6         | 81,60st         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
|                  |   | <b>PS-SPOUWISOLATIE onder</b>                          | <b>48</b>    | <b>48,00M1</b>  |   |      |              | <b>444,00</b> |                 |           |                | <b>121,82</b> |                 | <b>565,82</b> |                 |   |
| <b>21.99.103</b> |   | <b>BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN BETON</b>                  | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 433100           |   | geïsoleerd vloerluis, afm 495x795, nvt = vloer op zand | 5            | st              |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 | X |
| 433300           |   | omranding, therm. verzinkt, afm. L 30.30.3             | 13           | 13,00m1         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 218500           |   | funderingsdoorvoerset excl. gasbuis                    | 5            | 5,00pst         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 218500           |   | Uni. meterkast stand. vloerplaat; Komo                 | 5            | 5,00st          |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 218500           |   | set inv. bochten 1200x4250mm, excl. gas                | 5            | 5,00st          |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 901021           |   | mobiele kraan  | 1            | 1,00uur         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 217200           |   | sparingen door fundering                               | 15           | 15,00st         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 219910           |   | afkitten meterkastdoorvoeringen                        | 5            | 5,00pst         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 214000           |   | vrachtkosten wapening                                  |              |                 |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 | X |
| 214000           |   | toeslag kleine sparings                                |              |                 |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 | X |
| 214000           |   | luchtdicht afwerken na aanbr. dekvloer                 | 5            | 5,00pst         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
|                  |   | <b>BIJKOMENDE</b>                                      | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      | <b>17,75</b> |               | <b>1306,45</b>  |           | <b>78,75</b>   |               | <b>16,25</b>    |               | <b>2217,95</b>  |   |
| <b>22.85.403</b> |   | <b>VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>                         | <b>20</b>    | <b>20,00ST</b>  |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 228540           |   | l/a vloerventilatiekokers                              | 20           | 20,00st         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 218500           |   | sparing t.b.v. ventilatie kruipruimte                  | 20           | 20,00st         |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
|                  |   | <b>VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>                         | <b>20</b>    | <b>20,00ST</b>  |   |      |              |               | <b>250,00</b>   |           |                |               | <b>132,00</b>   |               | <b>382,00</b>   |   |
|                  |   | <b>ONDERBOUW</b>                                       | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      | <b>38,87</b> |               | <b>16044,79</b> |           | <b>1167,09</b> |               | <b>30377,68</b> |               | <b>49377,64</b> |   |
| <b>B1B 2</b>     |   | <b>SKELET</b>  | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| <b>22 2105 3</b> |   | <b>GEVELSTEIGER</b>                                    | <b>345,6</b> | <b>345,60M2</b> |   | #    |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 220500           |   | montage/demontage steiger                              | 345,6        | 345,60m2        |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 220500           |   | huur gevelsteiger (10 wkn)                             | 3.456        | 3456,00m2       |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 |   |
| 220500           |   | montage/demontage 4de plank verlenger                  |              |                 |   |      |              |               |                 |           |                |               |                 |               |                 | X |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK     | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|--|--------------|-----------------|---|------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------------|------------|-----------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |  |              | totaal          |   |      | totaal      | prijs     | totaal    | prijs     | totaal         | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |   |
| 220500           |   | huur 4de plank verlenger   |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 220500           |   | montage/demontage vloer in grondslag                                     | 96,77        | 96,77m1         |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 220500           |   | huur vloer in grondslag incl.  |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 220500           |   | levering/montage bout en plugverankering                                 | 345,6        | 345,60m2        |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 220500           |   | teken- en berekenkosten steiger  | 345,6        | 345,60m2        |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 220500           |   | transportkosten steiger  | 345,6        | 345,60m2        |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 220500           |   | gaasdoek langs steiger nvt   |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 220500           |   | verhangen metselboys   | 89,87        | 89,87m1         | ! |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>GEVELSTEIGER</b>  | <b>345,6</b> | <b>345,60M2</b> |   |      |             |           |           |           | <b>1382,40</b> |            | <b>4546,42</b>  |          | <b>5928,82</b>  |   |
| <b>23.42.103</b> |   | <b>PREFAB BETONNEN ELEMENTEN</b>   | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 234210           |   | prefab betonnen elementen  | 5            | won             |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234210           |   | leveren prefab betonnen elementen  | 707,82       | 707,82m2        | # |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 234210           |   | toeslag netto m2 gevel (tbv spouwankers)                                 |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234210           |   | Engineering Voorbij  |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234210           |   | Engineering Voorbij; korting/woning                                      |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234210           |   | Transportkosten (max 120 km)   |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234210           |   | monteren prefab elmenten/KPV incl. kraan                                 | 5            | 5,00pst         |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 234210           |   | montage van de bui-kozijnen incl.  |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234310           |   | verwijderen schoren  | 5            | 5,00pst         |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 235000           |   | ondersabelen met krimprijke mortel incl.                                 |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 235000           |   | leveren aanbrengen compriband staand incl.                               |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 952100           |   | mobiele kraan  |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 236000           |   | kraanbaan is bouwweg   |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
|                  |   | <b>PREFAB BETONNEN</b>   | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      | <b>6,25</b> |           |           |           | <b>200,00</b>  |            | <b>65008,51</b> |          | <b>65496,01</b> |   |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 1E VERDIEPING</b>                           | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl. |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.                                  |              |                 |   |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)                                   | 190,26       | 190,26m2        | # |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)                                   | 190,26       | 190,26m2        | # |      |             |           |           |           |                |            |                 |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |   |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer   | 91,25    | 91,25m2        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < 2m1   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.   |          |                | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm  | 5        | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen   | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen  | 15       | 15,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | openhakken sleuven leidingplaatvloeren  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | afdekken opengehakte sparingen/leidingen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle plaat, niet bij pasplaten) (uitgangspunt 14 st/vloerveld) | 70       | 70,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg  | 20       | 20,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop oplegvilt  | 90       | 90,00m1        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden, verwijderen veiligheidsleuningen                                 | 48       | 48,00m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuningen   | 48       | 48,00m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren  | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                                    | 5        | 5,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>   | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>19,30</b> |           | <b>14105,05</b> |           | <b>176,32</b> |            | <b>190,26</b> |          | <b>15359,43</b> |   |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 2E VERDIEPING</b>  | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl.                  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)  | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |   |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)  | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer   | 91,25    | 91,25m2        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < 2m1   | 5        | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken   | 5        | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.   |          |                | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=1200mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm  | 5        | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen   | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen  | 15       | 15,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | openhakken sleuven leidingplaatvloeren  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | afdekken opengehakte sparingen/leidingen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle plaat, niet bij pasplaten) (uitgangspunt 14 st/vloerveld) | 70       | 70,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg  | 20       | 20,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop oplegvilt  | 90       | 90,00m1        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen  | 5        | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden, verwijderen veiligheidsleuning                                   | 48       | 48,00m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuning   | 48       | 48,00m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren  | 190,26   | 190,26m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                                    | 5        | 5,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>   | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>19,30</b> |           | <b>17490,05</b> |           | <b>176,32</b> |            | <b>190,26</b> |          | <b>18744,43</b> |   |
| <b>24.52.103</b> |   | <b>PREFAB GORDING-OF SPOREKAP</b>   | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245200           |   | muurplaatbeugels hoh 1,5 mtr  | 40       | 40,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245140           |   | aanbrengen muurplaten 71x246mm  | 48       | 48,00m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | leveren prefab systeemkap Rc=6,3m2.KAW  | 5        | 5,00st         | ! |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code            | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK       | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal          |  |   |
|-----------------|---|--|----------|----------------|---|------|---------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|------------|------------|----------|-----------------|--|---|
|                 |   |  |          | totaal         |   |      | totaal        | prijs     | totaal          | prijs     | totaal         | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.        |  |   |
| 245220          |   | meerprijs Isovlas PN 120+140mm en 22mm binnenplaat melamine spaanplaat | 5        | 5,00st         |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 245220          |   | meerprijs doorvoersparing  | 15       | 15,00st        |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 245220          |   | leveren boorankers   |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | bekleden knieschotten  |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | stabiliteitsankers   |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | isolatie bouwmuren   |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245140          |   | koop muurplaten 71x246mm   |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                          |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | toeslag Fakor dakvenster (1140x1180 mm )                               |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | af timmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                       |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                          | 5        | st             |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | Dakvenster FAKRO FTW-V U3 (550x780mm) = niet in basis, kopersoptie     | 5        | st             |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | af timmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                       | 5        | st             |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | toeslag lak wit = niet in basis, kopersoptie                           | 5        | pst            |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | raveling dakkapel  |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | lev. en aanbr. dakkapel (excl. kozijn)                                 |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | leveren en aanbrengen panlatten  |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | koop 'prefab' knieschotten   |          | incl           |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | monteren prefab systeemkap   | 321,6    | 321,60m2       |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 245220          |   | monteren 'prefab' knieschotten   | 48       | 48,00m1        |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 245220          |   | pur-schuim onder knieschot   | 48       | 48,00m1        |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 245200          |   | spax schroeven   | 321,6    | 321,60m2       |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 902402          |   | mobiele kraan  | 20       | 20,00uur       |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 902402          |   | mobiele kraan  |          |                |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  | X |
| 245220          |   | dakplaten af timmeren incl. afpuren                                    | 5        | 5,00pst        |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
|                 |   | <b>PREFAB GORDING-OF</b>   | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>125,36</b> |           | <b>43369,80</b> |           | <b>1575,00</b> |            |            |          | <b>50711,36</b> |  |   |
| <b>24520103</b> |   | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>  | <b>5</b> | <b>5,00PST</b> |   |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 246010          |   | l/a douglas kolommen 200 x 200 mm                                      | 24,5     | 24,50m1        |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |
| 246010          |   | l/a douglas liggers 200 x 200 mm                                       | 80       | 80,00m1        |   | #    |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving                                  | Hoeveel       | Hoeveel Ehd      | > | Norm | Uren          | UK | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal           |   |
|-----------|---|---|---------------|------------------|---|------|---------------|----|-----------|-----------------|-----------|----------------|------------|-----------------|----------|------------------|---|
|           |   |   |               | totaal           |   |      | totaal        |    | prijs     | totaal          | prijs     | totaal         | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.         |   |
| 246010    |   | toeslag kolomvoetten                          | 10            | 10,00st          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>                     | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      | <b>71,25</b>  |    |           | <b>7792,50</b>  |           |                |            |                 |          | <b>11070,00</b>  |   |
| 24520033  |   | <b>GOOTOVERSTEK, WINDVEER, KAP</b>            | <b>48</b>     | <b>48,00M1</b>   |   | #    |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | incl. verjonging en regelwerk aan onderzijde  |               |                  |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 246010    |   | rachelwerk; vuren C afm. 22x50 mm             | 144           | 144,00m1         |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 244500    |   | leveren houten bekleding h=300mm              | 14,4          | 14,40m2          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 244500    |   | aanbrengen houten bekleding                   | 14,4          | 14,40m2          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 245200    |   | ankers en bevestigingsmiddelen                | 14,4          | 14,40m2          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>GOOTOVERSTEK,</b>                          | <b>48</b>     | <b>48,00M1</b>   |   |      | <b>33,84</b>  |    |           | <b>1008,00</b>  |           |                |            |                 |          | <b>2564,64</b>   |   |
| 24 2732 3 |   | <b>KRAMERIJEN</b>                             | <b>663,12</b> | <b>663,12BVO</b> |   | #    |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 243100    |   | kramerijen                                    | 663,12        | 663,12bvo        |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 243100    |   | klein timmerwerk, trapboom, schalmgat         | 5,30          | 5,30pst          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>KRAMERIJEN</b>                             | <b>663,12</b> | <b>663,12BVO</b> |   |      | <b>10,61</b>  |    |           | <b>1425,71</b>  |           |                |            |                 |          | <b>1913,76</b>   |   |
|           |   | <b>SKELET</b>                                 | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      | <b>285,91</b> |    |           | <b>85191,11</b> |           | <b>3510,04</b> |            | <b>69935,45</b> |          | <b>171788,46</b> |   |
| B1C       | 2 | <b>DAKAFBOUW / DAKAFWERKING</b>               | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 33.41.103 |   | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                     | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 33.41.1   |   | lev. en aanbr. betonnen dakpannen             | 321,6         | 321,60m2         |   | #    |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                     | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      |               |    |           |                 |           |                |            | <b>18331,20</b> |          | <b>18331,20</b>  |   |
| 43.30     | 3 | <b>GOTEN</b>                                  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 334110    |   | aanbr. gootbeugels, lev. door WV-installateur | 50            | 50,00st          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>GOTEN</b>                                  | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      | <b>5,00</b>   |    |           |                 |           |                |            |                 |          | <b>230,00</b>    |   |
|           |   | <b>DAKAFBOUW /</b>                            | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      | <b>5,00</b>   |    |           |                 |           |                |            | <b>18331,20</b> |          | <b>18561,20</b>  |   |
| B1D       | 2 | <b>GEVELAFBOUW / GEVELAFWERKING</b>           | <b>5</b>      | <b>5,00PST</b>   |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 22.83.203 |   | <b>ISOLATIE WONINGSCHIEDENDE WAND</b>         | <b>122,5</b>  | <b>122,50M1</b>  |   | #    |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 228313    |   | isolatie woningscheiding dik 40mm             | 85,75         | 85,75m2          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 228313    |   | l/a plaka airtight strook dik 60 mm           | 49            | 49,00m2          |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
|           |   | <b>ISOLATIE</b>                               | <b>122,5</b>  | <b>122,50M1</b>  |   |      | <b>21,44</b>  |    |           | <b>1773,80</b>  |           |                |            | <b>245,00</b>   |          | <b>3004,93</b>   |   |
| 22.60.103 |   | <b>KLAMPSTEEN T.B.V. BUITENKOZIJNEN</b>       | <b>20,25</b>  | <b>20,25M1</b>   |   | #    |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 228300    |   | l/a isolatieplaten (zie peilmetselwerk)       |               |                  |   |      |               |    |           |                 |           |                |            |                 |          |                  | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |  |   |
|------------------|---|--|--------------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|-----------------|--|---|
| 237000           |   | aanbrengen klampsteen onder peilkozijn                             | 20,25        | totaal 20,25m1 |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |  |   |
| 237000           |   | l/a krimpnet br. 500 mm achter peilkozijnen                        | 10,13        | 10,13m2        |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
|                  |   | <b>KLAMPSTEEN T.B.V.</b>   | <b>20,25</b> | <b>20,25M1</b> |   |      |              |           |                 |           |           |            | <b>369,56</b>  |          | <b>369,56</b>   |  |   |
| <b>24 2142 3</b> |   | <b>HSB WANDEN INCL. GELIJMDE ROCKPANEL</b>                         | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
|                  |   | OK aangehouden vanaf 2920 mm +P                                    |              |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
|                  |   | BK aangehouden vanaf 6170 mm +P                                    |              |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
|                  |   | waterslag meegenomen in offerte los leveren                        |              |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 234210           |   | leveren prefab betonnen elementen (bruto)                          | 291,84       | m2             | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 245200           |   | leveren prefab HSB wand (bruto)                                    | 291,84       | 291,84m2       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 245200           |   | l/a Moso bamboe X-treme Varibo B-closed (netto), incl. neggekanten | 209,53       | 209,53m2       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | l/a butyltape, afplakken   | 207,2        | 207,20m1       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 245200           |   | montage prefab HSB wanden tov bruto m2                             |              | incl           | ! |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 245200           |   | ankers en bevestigingsmiddelen HSB wand                            | 291,84       | 291,84m2       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 950000           |   | Mobiele kraan 100 tons   |              | incl           |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 243200           |   | berekeningen HSB   | 291,84       | 291,84m2       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 434100           |   | aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur           | 45,6         | 45,60m1        | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
|                  |   | <b>HSB WANDEN INCL.</b>  | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>15,96</b> |           | <b>95766,59</b> |           |           |            | <b>1429,68</b> |          | <b>97930,43</b> |  |   |
| <b>30 2105 3</b> |   | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL RAMEN EN DEUREN</b>                  | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 228200           |   | kozijnankers 200x60x5 mm   | 503          | 503,00st       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | afdichtingsband  | 251,5        | 251,50m1       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | bevestigingshoeken hoh 50cm  | 503          | 503,00st       | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                        |              |                | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                        | 97,68        | 97,68m2        | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | stellen buiten pui/kozijn  |              |                | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |
| 308000           |   | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                          | 5            | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 308000           |   | lev.- en aanbrengen deurstopper                                    | 5            | 5,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | Verwijderen folie kozijnen   | 5            | 5,00pst        |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  |   |
| 303300           |   | transport kozijnen, ramen; lossen en opslaan                       |              |                | # |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |  | X |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving   | Hoeveel   | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal        | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal           |  |   |
|------------------|----------|--|-----------|----------------|---|------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|------------------|--|---|
|                  |          |  |           | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal           | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.         |  |   |
| 303300           |          | kozijnen beschermen, wind- en waterdicht                                     |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 308000           |          | montage voordeurgarnituur incl.  |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 308000           |          | montage achterdeurgarnituur incl.  |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 454600           |          | koplat/architraaf/hoeklat excl.  |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 364050           |          | kitwerk kozijnen (luchtdichtheid)  | 250       | 250,00m1       |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN</b>   | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>5,75</b>  |           | <b>39243,75</b>  |           |           |            | <b>2447,25</b> |          | <b>41955,50</b>  |  |   |
| <b>30 8080 3</b> |          | <b>AANKOOP HANG- EN SLUITWERK, montage bij onderdelen</b>                    | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 308000           |          | voordeurgarnituur incl.  |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 308000           |          | achterdeurgarnituur incl.  |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 308000           |          | cilinders voor-, achterdeur  | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 308000           |          | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                                    | 5         | 5,00st         |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 308000           |          | lev.- en aanbrengen deurstopper  | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>AANKOOP HANG- EN</b>  | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>5,25</b>  |           | <b>512,45</b>    |           |           |            |                |          | <b>753,95</b>    |  |   |
| <b>43 4341 3</b> |          | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN</b>  | <b>27</b> | <b>27,00M1</b> |   | #    |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 434100           |          | raamdorpel aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur          | 27        | 27,00m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 434100           |          | kopschotjes, 2 per stuk, prijs per set (2)                                   | 50,00     | 50,00set       |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 434100           |          | raamdorpels voorzien van anti-dreun folie                                    | 27        | 27,00m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 434100           |          | levering ankers standaard brute  | 27        | 27,00m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>METAAL- EN</b>  | <b>27</b> | <b>27,00M1</b> |   |      | <b>9,72</b>  |           | <b>801,20</b>    |           |           |            |                |          | <b>1248,32</b>   |  |   |
| <b>35.45.103</b> |          | <b>VENSTERBANK</b>   | <b>27</b> | <b>27,00M1</b> |   | #    |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 351002           |          | aanbrengen kunststeen vensterbank  | 27        | 27,00m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 351002           |          | koop kunststeen vensterbank 250x20mm   | 27        | 27,00m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 351002           |          | toeslag inham vensterbank  | 50,00     | 50,00set       |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
| 351002           |          | koop lijm t.b.v. vensterbank incl.   |           |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  | X |
| 351002           |          | kitwerk t.b.v. vensterbank, boven- en onderzijde afkittenivm luchtdichtheid. | 64,8      | 64,80m1        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>VENSTERBANK</b>   | <b>27</b> | <b>27,00M1</b> |   |      |              |           | <b>832,52</b>    |           |           |            | <b>585,90</b>  |          | <b>1418,42</b>   |  |   |
|                  |          | <b>GEVELAFBOUW /</b>   | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>58,12</b> |           | <b>138930,31</b> |           |           |            | <b>5077,39</b> |          | <b>146681,10</b> |  |   |
| <b>B1E</b>       | <b>2</b> | <b>BINNENAFBOUW / BINNENWANDAFWERKING</b>                                    | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal    | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |   |
|-----------|---|--|--------------|-----------------|---|------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|-----------------|---|
|           |   |  |              | totaal          |   |      | totaal       | prijs     | totaal       | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |   |
| 23.50.103 |   | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>   | <b>113,4</b> | <b>113,40M2</b> |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 444100    |   | afschrijven wanden op ruwe vloer   | 5            | 5,00won         | < |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | leveren FAAY houten wanden   | 5            | 5,00won         | < |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | aanbrengen Faay wanden   | 30           | 30,00st         | < |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | opnemen elektra in de wanden   | 113,4        | 113,40m2        |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | afwerken faaywanden behangklaar  | 226,8        | 226,80m2        |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | bekleden buitenzijde badkamer en toilet  | 28,35        | 28,35m2         |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | afwerken buitenzijde badkamer en toilet  | 28,35        | 28,35m2         |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 225210    |   | benodigde lijm, voegvulling en ankers incl.  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 225210    |   | maatvoering panelen incl.  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 225210    |   | behangklare afwerking (groep 2) incl.  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 225210    |   | l/a stelstroken tbv. montagekozijnen incl.   |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 224300    |   | lev.- en aanbr cellenbetonstroken incl.  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 225210    |   | dichtzetten leidingsleuven panelen incl.   |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 234210    |   | Transportkosten (Faay)   | 2,27         | 2,27vr          |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 901023    |   | kraanhulp bij opperen FAAY panelen   |              | incl            |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
|           |   | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>   | <b>113,4</b> | <b>113,40M2</b> |   |      | <b>27,09</b> |           | <b>77,96</b> |           |           |            | <b>9672,95</b> |          | <b>10996,94</b> |   |
| 30 3234 3 |   | <b>STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN + H&amp;S</b>  | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303400    |   | l/a stalen montagekozijn met glazen bovenlicht (MP3); opdek dichte binnendeuren en H&S deurbreedte = 930 | 40           | 40,00st         | # |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
|           |   | deur toilet opgenomen in prijs badkamer  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
|           |   | deur badkamer opgenomen in prijs badkamer  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 343100    |   | toeslag 34dB deuren slaapkamers, n.v.t   | 10           | st              |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 343100    |   | l/a blank floatglas tbv bovenpaneel incl.  |              |                 |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
| 343100    |   | leveren hang en sluitwerk incl.  |              |                 | # |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 | X |
|           |   | <b>STALEN KOZIJNEN INCL.</b>   | <b>5</b>     | <b>5,00PST</b>  |   |      |              |           |              |           |           |            | <b>6532,00</b> |          | <b>6532,00</b>  |   |
| 35.45.103 |   | <b>KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS</b>  | <b>5</b>     | <b>5,00ST</b>   |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |
| 354510    |   | l/a koop kunststeen bad en toilet deurdorpei   | 10           | 10,00st         |   |      |              |           |              |           |           |            |                |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
|           |   | KUNSTSTEEN   | 5       | 5,00ST      |   |      |         |           | 150,00    |           |           |            | 100,00     |          | 250,00   |   |
|           |   | BINNENAFBOUW /   | 5       | 5,00PST     |   |      | 27,09   |           | 227,96    |           |           |            | 16304,95   |          | 17778,94 |   |
| B1E42     | 2 | BINNENWANDAFWERKINGEN  | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 39.45     | 3 | PREFAB TOILET EN BADKAMER  | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | leveren toilet unit  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | transport toilet unit  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 394560    |   | montage toilet unit  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | leveren badkamer unit  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | transport badkamer unit  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 394560    |   | aanbrengen badkamer unit   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | kraanhuur stellen toilet   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 394560    |   | kraanhuur stellen badkamer   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | PREFAB TOILET EN   | 5       | 5,00PST     |   |      | 7,50    |           |           |           |           |            | 60807,20   |          | 61152,20 |   |
| 40.40.203 |   | BEHANG- / SPUITKLAAR WANDEN  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404060    |   | l/a aanwerken prefab betonwanden   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404061    |   | l/a wapeningsgaas tbv deurkozijnen                                       | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404061    |   | aansmeren neggekanten badkamers  | 5       | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 404061    |   | raveilijzer thv trapgaten isoleren, voorzien van stucstops en uitvlakken |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | BEHANG- / SPUITKLAAR   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            | 3145,00    |          | 3145,00  |   |
| 40 4081   | 3 | DIVERSE STUCWERK   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 408100    |   | negge incl hoekbeschermer therm.verzinkt                                 |         | nvt         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | DIVERSE STUCWERK   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | BINNENWANDAFWERKINGEN  | 5       | 5,00PST     |   |      | 7,50    |           |           |           |           |            | 63952,20   |          | 64297,20 |   |
| B1F       | 2 | VLOERAFBOUW / VLOERAFWERKING   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 42.32.103 |   | MORTELDEKVLOEREN, D=70MM   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423200    |   | schoonmaken vloer t.b.v. cementdekvloeren                                | 588,92  | 588,92m2    |   | #    | D       |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm BG,                                  | 196,31  | 196,31m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm 1verd,                               | 196,31  | 196,31m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=50mm 2verd,                               | 196,31  | 196,31m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving  | Hoeveel   | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|----------|---|-----------|----------------|---|------|--------------|-----------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------------|----------|-----------------|---|
|                  |          |   |           | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal         | prijs     | totaal    | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |   |
| 423211           |          | aanbr. en afsnijden kantstrook (lev. instal)., n.v.t = integraalvloer | 588,92    | m2             | # |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
|                  |          | <b>MORTELDEKVLOEREN,</b>  | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>14,72</b> |           |                |           |           |            | <b>6134,63</b>  |          | <b>6649,93</b>  |   |
|                  |          | <b>VLOERAFBOUW /</b>  | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      | <b>14,72</b> |           |                |           |           |            | <b>6134,63</b>  |          | <b>6649,93</b>  |   |
| <b>B1G</b>       | <b>2</b> | <b>TRAPPEN EN BALUSTRADE</b>  | <b>5</b>  | <b>5,00PST</b> |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| <b>32.31.203</b> |          | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>   | <b>5</b>  | <b>5,00st</b>  |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | loodlijnen tbv trappen  | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | afzetten dekvloer tbv trap  | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | lev. vuren trap met 2 kwarten en 1 lh                                 | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | toeslag leidingkoker  | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | ondersteuning ivm ontbreken constr. wanden                            |           |                |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |          | leveren en aanbrengen afdekdrischoek                                  |           |                |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |          | afdektraden per trap  |           |                |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |          | toeslag lepe hoek incl.   | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | monteren houten trapleuningen   | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | verwijderen traptredebescherming                                      | 10        | 10,00pst       |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | koop leuningdragers t.b.v. trapleuning                                | 30        | 30,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | koop keilbout t.b.v. montage leuningdragers                           | 30        | 30,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | koop dopmoer t.b.v montage leuningdragers                             | 30        | 30,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |          | monteren houten traphekken  |           |                |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 461002           |          | kitwerk trap  | 37        | 37,00m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk trappen excl treden boven/onder                          | 10        | 10,00st        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk traphekken   | 16,1      | 16,10m1        | # |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk houten leuningen   | 31,5      | 31,50m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
|                  |          | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>   | <b>5</b>  | <b>5,00st</b>  |   |      | <b>30,00</b> |           | <b>87,00</b>   |           |           |            | <b>16364,54</b> |          | <b>17831,54</b> |   |
| <b>45.45.103</b> |          | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>  | <b>79</b> | <b>79,00M1</b> | # |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 453100           |          | aank. vuren regels afm. 20x50mm                                       | 165,9     | 165,90m1       |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 454200           |          | aank. Duraprime gegrond; d= 18 mm                                     | 26,07     | 26,07m2        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 454600           |          | aank. plafondplint 12x55 mm   | 82,95     | 82,95m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 459900           |          | bevestigingsmiddelen  | 79        | 79,00m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk betimmering  | 79        | 79,00m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
|                  |          | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>  | <b>79</b> | <b>79,00M1</b> |   |      | <b>39,82</b> |           | <b>1337,05</b> |           |           |            | <b>620,94</b>   |          | <b>3789,53</b>  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |  |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|--|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |  |   |
| 45.46.103 |   | LEPE HOEKBETIMMERING   | 58      | 58,00M1     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 454610.   |   | levering materialen lepe hoek  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 454610.   |   | l/a regelwerk 44x44mm  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 454610.   |   | toeslag schuin-aanzagen regelwerk.                                   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 454200.   |   | MDF; d= 16 mm interieur binnen                                       |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 464600    |   | schilderwerk aftimmering lepe hoek                                   | 19,66   | 19,66st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | LEPE HOEKBETIMMERING   | 58      | 58,00M1     |   |      |         |           |           |           |           |            | 1327,11    |          | 1327,11   |  |   |
|           |   | TRAPPEN EN BALUSTRADE  | 5       | 5,00PST     |   |      | 69,82   |           | 1424,05   |           |           |            | 18312,59   |          | 22948,17  |  |   |
| B1H       | 2 | PLAFONDAFWERKING BINNEN/BUITEN                                       | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 40.40.203 |   | STUCADOORSWERK   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | betonwanden behangklaar groep 2                                      |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
|           |   | betonwanden mogen zichtbaar zijn                                     |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 402200.   |   | hoekbeschermers en stucstopprofielen                                 |         |             | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 404061    |   | l/a spuitwerk plafond  | 359,86  | 359,86m2    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | STUCADOORSWERK   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 2518,99    |          | 2518,99   |  |   |
|           |   | PLAFONDAFWERKING   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 2518,99    |          | 2518,99   |  |   |
| B2        | 2 | INSTALLATIES   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| B2A/B     | 3 | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIE                                      | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 521110    |   | l/a werktuigbouwkundige installatie                                  | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 521110    |   | ONVERWARMDE zolder (LET OP!!! geen leidingen in de vloer)            | -5      | -5,00pst    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 521110.   |   | Loodgieterswerken excl. Zinkafwerkingen.                             |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 521110.   |   | Montage basis sanitair, levering stelpost                            |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 521110.   |   | Luchtwarmtepomp met koeling.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 521110.   |   | Thermostaten woonkamer en slaapkamers                                |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 521110.   |   | Balansventilatie WTW met Co2 sturing woonkamer en RF in de badkamer. |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 474100.   |   | leveren en aanbrengen sanitair,                                      | 5       | pst         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
|           |   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE  | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 156645,00  |          | 156645,00 |  |   |
| 50.31.903 |   | BKV TBV W-INSTALLATIE  | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 105010    |   | bouwkundige voorzieningen W-installatie                              | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                                | Hoeveel  | Hoeveel Ehd       | > | Norm | Uren UK     | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.       | Eenheids | Totaal           |  |   |
|------------------|----------|---|----------|-------------------|---|------|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------|------------|------------------|----------|------------------|--|---|
| 620003           |          | toeslag tv extra verreiker (igv warmtepomp) | 5        | totaal<br>5,00won |   |      | totaal      | prijs     | totaal         | prijs     | totaal    | prijs      | totaal           | prijs    | doorger.         |  |   |
| 501020           |          | hulp t.b.v. W-installeur door uitvoerder    |          |                   |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|                  |          | <b>BKV TBV W-INSTALLATIE</b>                | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>500,00</b>    |          | <b>500,00</b>    |  |   |
| <b>B2C/D</b>     | <b>3</b> | <b>ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES</b>       | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010           |          | I/a basis elektrotechnische-installatie     | 5        | 5,00pst           |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010           |          | Verlichtingsarmatuur door derden            |          |                   |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|                  |          | <b>ELEKTROTECHNISCHE</b>                    | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>35000,00</b>  |          | <b>35000,00</b>  |  |   |
|                  | <b>3</b> | <b>PV PANELEN</b>                           | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010           |          | I/a PV zonnepanelen                         | 21.900   | 21900,00wp        |   | #    |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 334110           |          | mont. toegeleverende (opdak) PV steunen     | 480      | 480,00st          |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>PV PANELEN</b>                           | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>24915,00</b>  |          | <b>24915,00</b>  |  |   |
| <b>70.31.903</b> |          | <b>BKV TBV E-INSTALLATEUR</b>               | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 105010           |          | bouwkundige voorzieningen E-installatie     | 5        | 5,00pst           |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 701020           |          | hulp t.b.v. E-installeur door uitvoerder    |          |                   |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|                  |          | <b>BKV TBV E-INSTALLATEUR</b>               | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>250,00</b>    |          | <b>250,00</b>    |  |   |
|                  |          | <b>INSTALLATIES</b>                         | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>217310,00</b> |          | <b>217310,00</b> |  |   |
| <b>B3A</b>       | <b>2</b> | <b>VASTE INRICHTINGEN EN VOORZIENINGEN</b>  | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| <b>47 4741</b>   | <b>3</b> | <b>KEUKENINRICHTING</b>                     | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 474100           |          | I/a keukencheque (blokje 1800mm)            | 5        | 5,00pst           |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>KEUKENINRICHTING</b>                     | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            | <b>5000,00</b>   |          | <b>5000,00</b>   |  |   |
| <b>47.51.203</b> |          | <b>HUISNUMMERBORDEN</b>                     | <b>5</b> | <b>5,00ST</b>     |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 475110           |          | aankoop huisnr. bord                        | 5        | 5,00st            |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 475110           |          | monteren huisnummerbord                     | 5        | 5,00st            |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>HUISNUMMERBORDEN</b>                     | <b>5</b> | <b>5,00ST</b>     |   |      | <b>0,75</b> |           | <b>62,50</b>   |           |           |            |                  |          | <b>97,00</b>     |  |   |
| <b>47 4731</b>   | <b>3</b> | <b>WAND/PLAFOND METER/VERDEELKAST</b>       | <b>5</b> | <b>5,00ST</b>     |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 475110           |          | levering per prefab opstelling MK2120/1110  | 5        | 5,00pst           |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 475110           |          | montage prefab opstelling MK                | 5        | 5,00pst           |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
|                  |          | <b>WAND/PLAFOND</b>                         | <b>5</b> | <b>5,00ST</b>     |   |      |             |           | <b>1300,00</b> |           |           |            |                  |          | <b>1300,00</b>   |  |   |
| <b>B5B00</b>     | <b>3</b> | <b>OPLEVERING</b>                           | <b>5</b> | <b>5,00PST</b>    |   |      |             |           |                |           |           |            |                  |          |                  |  |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |   |
| 90 05     | 4 | <b>OPLEVERING</b>  | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 05342     |   | opleveringsschoonmaak  | 663,12  | 663,12bvo   | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | 1e oplevering en vooroplevering                                      | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | onderhoud en 2e oplevering   | 5       | 5,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | <b>OPLEVERING</b>  | 5       | 5,00PST     |   |      | 15,00   |           | 750,00    |           |           |            | 828,90     |          | 2268,90   |   |
|           |   | <b>OPLEVERING</b>  | 5       | 5,00PST     |   |      | 15,00   |           | 750,00    |           |           |            | 828,90     |          | 2268,90   |   |
|           |   | <b>VASTE INRICHTINGEN EN</b>   | 5       | 5,00PST     |   |      | 15,75   |           | 2112,50   |           |           |            | 5828,90    |          | 8665,90   |   |
| B4        | 2 | <b>TERREINRICHTING</b>   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 47 4741   | 3 | <b>BEPLANTING, WONING</b>  | 5       | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a beukenhaag-beplanting (6stuks/m1), voorgevel                     | 24      | 24,00m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a hедера-beplanting, kolommen                                      | 5       | 5,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | <b>BEPLANTING, WONING</b>  | 5       | 5,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            | 485,00     |          | 485,00    |   |
|           |   | <b>TERREINRICHTING</b>   | 5       | 5,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 485,00     |          | 485,00    |   |
|           |   | <b>4800 TW RIJWONING</b>   | 5       | 5,00WON     |   |      | 522,78  |           | 243930,72 |           | 4677,13   |            | 456568,99  |          | 729062,55 |   |
| 540 TW    | 1 | <b>5400 TW RIJWONING</b>   | 4       | 4,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 540 TW    | 2 | <b>5400 TW RIJWONING</b>   | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 00.10.003 |   | <b>UITGANGSPUNT</b>  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | Uitvoering:  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | Haalbaarheid d.d. 30-08-2022   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | NTA 8800 berekening d.d. 13-04-2022                                  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | A) epc = BenG  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | B) Luchtwaterwarmtepomp  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | Rc Begane grond = 3.5 m2.K/W   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | Rc Gevels = 4.7 m2.K/W   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | Rc Dak = 6.3 m2.K/W  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | <b>UITGANGSPUNT</b>  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 00.01.103 |   | <b>ALGEMEEN</b>  | 4       | 4,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 00        | 4 | <b>EPC RAPPORT</b>   | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 01026     |   | EPC=0,4 (conform BENG-berekening); Rc-waarde conform BENG-berekening |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | <b>EPC RAPPORT</b>   | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 0030004   |   | <b>OPNAME BELENDINGEN</b>  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 01030     |   | opnamerapport tbv vooropname   | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | <b>OPNAME BELENDINGEN</b>  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 360,00     |          | 360,00    |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code            | S        | Omschrijving  | Hoeveel         | Hoeveel Ehd      | >        | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|-----------------|----------|---|-----------------|------------------|----------|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                 |          |   |                 | totaal           |          |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| <b>00</b>       | <b>4</b> | <b>BEPROEVINGEN/METINGEN</b>  | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 01025           |          | blowerdoor  | 4               | 4,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 01025           |          | thermografisch onderzoek in Stiko   |                 | excl             |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>BEPROEVINGEN/METINGEN</b>  | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>540,00</b>  |          | <b>540,00</b>  |   |
| <b>05</b>       | <b>4</b> | <b>BRUTO BVO (NEN 2580)</b>   | <b>596,81</b>   | <b>596,81BVO</b> | <b>#</b> |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 05520           |          | bruto vloeroppervlak , woning   | 596,81          | bvo              |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | - beukmaat: 5700 mm   |                 |                  |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | - diepte: 10710 mm  |                 |                  |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>BRUTO BVO (NEN 2580)</b>   | <b>596,81</b>   | <b>596,81BVO</b> |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>00.01.14</b> |          | <b>BRUTO INHOUD (NEN 2580)</b>  | <b>1.649,68</b> | <b>1649,68M3</b> | <b>#</b> |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 00100           |          | bruto inhoud , woning   | 1.649,68        | m3               |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>BRUTO INHOUD (NEN 2580)</b>  | <b>1.649,68</b> | <b>1649,68M3</b> |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>00</b>       | <b>4</b> | <b>UITZETTEN BOUWPLAN</b>   | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 01025           |          | Uitzetten grondwerk en Peil per woning en berging   | 4               | 4,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|                 |          | <b>UITZETTEN BOUWPLAN</b>   | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>700,00</b>  |          | <b>700,00</b>  |   |
| <b>05</b>       | <b>4</b> | <b>MAATVOERING</b>  | <b>596,81</b>   | <b>596,81BVO</b> | <b>#</b> |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 05520           |          | maatvoering tijdens de bouw (bvo)   | 596,81          | m2               |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 05520           |          | bouwraam herstellen na boorwerk   | 1               | pst              | <        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                 |          | <b>MAATVOERING</b>  | <b>596,81</b>   | <b>596,81BVO</b> |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|                 |          | <b>ALGEMEEN</b>   | <b>4</b>        | <b>4,00WON</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>1600,00</b> |          | <b>1600,00</b> |   |
|                 |          | <b>5400 TW RIJWONING</b>  | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            | <b>1600,00</b> |          | <b>1600,00</b> |   |
| <b>B1A</b>      | <b>2</b> | <b>ONDERBOUW</b>  | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>2-19</b>     | <b>3</b> | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>   | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| <b>12.40.14</b> |          | <b>GRONDWERK</b>  | <b>4</b>        | <b>4,00PST</b>   |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | aanvragen klic melding  | 4               | 4,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | uitvoeren AP 04 keuring incl. PFAS  | 4               | 4,00won          |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | grondwerken, tussenwoning (rijwoning)   | 4               | pst              |          |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 12401           |          | Ontgraven van grond tbv woningen tot ca. 1020 mm +/- Peil. leveren en aanbrengen zand tussen de funderingssleuven ca. 200 mm dikte. | 246,98          | 246,98m3         | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | Aanvullen van grond tbv woningen, rondom  | 44,06           | 44,06m3          | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401           |          | Overtollige grond afvoeren, nvt ==> uitgangspunt is gesloten  | 202,88          | m3               | #        |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code    | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|---------|---|--|----------|----------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|         |   |  |          | totaal         |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| 12401   |   | grondbalans<br>l/a schoonzaad, kruipruimten<br>100mm ==> n.v.t.  | 17,36    | m3             | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|         |   | <b>GRONDWERK</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>2103,18</b> |          | <b>2103,18</b> |   |
|         |   | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>2103,18</b> |          | <b>2103,18</b> |   |
| 14      | 3 | <b>BUITENRIOLERING</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000  |   | Ontgraven en aanvullen van<br>grond tbv leidingsleuven   | 40       | 40,00m1        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000  |   | lev. en aanbr. PVC o125mm<br>incl. hulpstukken   | 40       | 40,00m1        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 153100  |   | buitenriool buiten de<br>perceelsgrenzen vallen buiten<br>de scope v.d. Heijden                                    |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 143000  |   | riolering opgenomen tot<br>perceelsgrens aansluiting op<br>gemeente riool  |          | excl           |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|         |   | <b>BUITENRIOLERING</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>860,00</b>  |          | <b>860,00</b>  |   |
| 14 1433 | 3 | <b>REGENWATERINFILTRATIESYS<br/>TEEM MET WADI</b>  | <b>4</b> | <b>4,00WON</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000  |   | l/a regenwaterinfiltratiesysteem<br>met kratten  | 4        | 4,00won        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|         |   | <b>REGENWATERINFILTRATIES</b>  | <b>4</b> | <b>4,00WON</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>4000,00</b> |          | <b>4000,00</b> |   |
| 3-19    | 3 | <b>TERREIN-INFRA</b>   | <b>4</b> | <b>4,00TOT</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 154200  |   | betontegels; 400x600x50 mm<br>voordeur   | 4,8      | 4,80m2         | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 154200  |   | betontegels; 400x600x50 mm<br>opritstroken   | 14,4     | 14,40m2        | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|         |   | <b>TERREIN-INFRA</b>   | <b>4</b> | <b>4,00TOT</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>576,00</b>  |          | <b>576,00</b>  |   |
| 20 2032 | 3 | <b>MORTELSCHROEFPALEN<br/>ROND 400MM</b>   | <b>4</b> | <b>4,00WON</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 055200  |   | uitzetten heilwerk   | 24       | 24,00st        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 055200  |   | inmeten paalafwijking  | 24       | 24,00st        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 203200  |   | mortelschroefpalen, paaldiam.<br>o400mm incl beton C20/25 XC3<br>S3 incl. paalwapening 5rond<br>12mm lang ca. 7mtr | 216      | 216,00m1       | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 203200  |   | Aan- en afvoerkosten hei-<br>installatie   |          | incl           |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 203200  |   | mortelschroefpalen om en om<br>boren ivm hoh afstand) palen<br>worden gestort tot werkhoogte<br>kraan              |          | incl           |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 203200  |   | opnemen en afvoeren<br>boorslutge  | 27,14    | 27,14m3        | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 203200  |   | berekeningen palen incl.   |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd    | >        | Norm | Uren UK     | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|---|--|--------------|----------------|----------|------|-------------|-----------|----------------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                  |   |  |              | totaal         |          |      | totaal      | prijs     | totaal         | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| 203700           |   | akoestisch doormeten;<br>voorrijkosten                                     | 4            | 4,00pst        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 203700           |   | doormeten paal 100% (1x<br>doormeten)                                      | 24           | 24,00st        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 203700           |   | toepassen centraalstaaf (kortere<br>korf)                                  | 24           | 24,00st        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 203700           |   | aarding palen door E-installateur  |              |                |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 203700           |   | boren en beproeven<br>betoncilinders NVT                                   |              |                |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 203700           |   | dragline schotten  | 4            | 4,00pst        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>MORTELSCHROEFPALEN</b>  | <b>4</b>     | <b>4,00WON</b> |          |      | <b>5,04</b> |           | <b>48,00</b>   |           |               |            | <b>9533,85</b> |          | <b>9813,69</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM<br/>450X500MM (bxh) balken<br/>wapening 70 kg/m3</b> | <b>43,2</b>  | <b>43,20M1</b> | <b>#</b> |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 450x500 mm<br>(bxh)                                    | 43,2         | 43,20m1        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen<br>werkvloer   | 43,2         | 43,20m1        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door<br>grondwerker                                    |              |                |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3  | 680,4        | 680,40kg       |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 172,8        | 172,80st       |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 34,02        | 34,02kg        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v.<br>werkvloer                                   | 0,97         | 0,97m3         |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3;<br>fundatiebalk                                       | 9,72         | 9,72m3         |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)  | 0,29         | 0,29m3         |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp<br>(fundatie)                                      | 1,08         | 1,08st         |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 10,99        | 10,99m3        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>43,2</b>  | <b>43,20M1</b> |          |      |             |           | <b>1462,43</b> |           | <b>395,95</b> |            | <b>2897,64</b> |          | <b>4756,02</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM<br/>500X500MM (bxh) balken<br/>wapening 70 kg/m3</b> | <b>34,44</b> | <b>34,44M1</b> | <b>#</b> |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm<br>(bxh)                                    | 34,44        | 34,44m1        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen<br>werkvloer   | 34,44        | 34,44m1        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door<br>grondwerker                                    |              |                |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3  | 602,7        | 602,70kg       |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 137,76       | 137,76st       |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 30,14        | 30,14kg        |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v.<br>werkvloer                                   | 0,86         | 0,86m3         |          |      |             |           |                |           |               |            |                |          |                |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm     | Uren UK      | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|---|--|---------------|-----------------|---|----------|--------------|-----------|----------------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                  |   |  |               | totaal          |   |          | totaal       | prijs     | totaal         | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                    | 8,61          | 8,61m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                        | 0,26          | 0,26m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                   | 0,86          | 0,86st          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3                            | 9,75          | 9,75m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>                            | <b>34,44</b>  | <b>34,44M1</b>  |   |          |              |           | <b>1292,36</b> |           | <b>324,49</b> |            | <b>2436,63</b> |          | <b>4053,48</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM stabiliteitswand</b> | <b>5,2</b>    | <b>5,20M1</b>   |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)                 | 5,2           | 5,20m1          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen werkvloer                      | 5,2           | 5,20m1          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                 |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                      | 91            | 91,00kg         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 20,8          | 20,80st         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%                             | 4,55          | 4,55kg          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer                | 0,13          | 0,13m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                    | 1,3           | 1,30m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                        | 0,04          | 0,04m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                   | 0,13          | 0,13st          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3                            | 1,47          | 1,47m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>                            | <b>5,2</b>    | <b>5,20M1</b>   |   |          |              |           | <b>195,13</b>  |           | <b>48,99</b>  |            | <b>367,90</b>  |          | <b>612,02</b>  |   |
| <b>22 1632 3</b> |   | <b>BETONBLOKKEN BIA 10/19 onder peil</b>             | <b>65,15</b>  | <b>65,15M2</b>  |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 220500           |   | stellen metselprofiel 67x90, l= 880 mm               | 17,59         | 17,59st         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | betonblok bia 10/19 vuilwerk klinker                 | 1,11          | 1,11dzd         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | vrachtkosten betonblok bia 10/19                     | 65,15         | 65,15m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | betonblok bia 10/19, vuilwerk klinker                | 65,15         | 65,15m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 223200           |   | metselmortel verlies                                 | 0,87          | 0,87m3          |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 950000           |   | mobiele kraan  | 65,15         | 65,15m2         |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
|                  |   | <b>BETONBLOKKEN BIA 10/19</b>                        | <b>65,15</b>  | <b>65,15M2</b>  |   |          | <b>10,55</b> |           | <b>911,49</b>  |           | <b>156,16</b> |            | <b>1954,44</b> |          | <b>3507,57</b> |   |
| <b>23.42.113</b> |   | <b>RIBCASSETTEVLOER BEGANE GROND</b>                 | <b>177,71</b> | <b>177,71M2</b> |   | <b>#</b> |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | koop ribcassettevloer Rc=3.70 m2.K/W                 | 177,71        | 177,71m2        |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                |   |
| 234211           |   | toeslag houten noodluik, nvt                         |               |                 |   |          |              |           |                |           |               |            |                |          |                | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm     | Uren UK     | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|---|--|---------------|-----------------|---|----------|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------|------------|---------------|----------|----------------|---|
|                  |   |  |               | totaal          |   |          | totaal      | prijs     | totaal         | prijs     | totaal    | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.       |   |
| 234211           |   | toeslag EPS plaat MK                                   | 4,62          | 4,62st          |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 234211           |   | leggen ribcasettevloer bg incl.                        |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 234211           |   | toeslag akoestisch oplegmateriaal                      | 177,71        | 177,71m2        |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 234211           |   | vullen voegvullingen incl.                             |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 234211           |   | koop SPRAMEX voegvullingen incl.                       |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 218500           |   | sparingen in tempex vloer doorsteken                   | 4,62          | 4,62st          |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 234200           |   | huur platenklem incl.                                  |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 950000           |   | Mobiele kraan incl.                                    |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.                                   |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
|                  |   | <b>RIBCASETTEVLOER</b>                                 | <b>177,71</b> | <b>177,71M2</b> |   |          | <b>2,31</b> |           | <b>8546,09</b> |           |           |            |               |          | <b>8652,36</b> |   |
| <b>22 1684 3</b> |   | <b>VOCHTKERING</b>                                     | <b>43,2</b>   | <b>43,20M1</b>  |   | <b>#</b> |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 228400           |   | vochtkering aansluiting fundering/metselwerk           | 43,2          | 43,20m1         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
|                  |   | <b>VOCHTKERING</b>                                     | <b>43,2</b>   | <b>43,20M1</b>  |   |          |             |           | <b>181,44</b>  |           |           |            | <b>108,00</b> |          | <b>289,44</b>  |   |
| <b>22 2172 3</b> |   | <b>PS-SPOUWISOLATIE onder minirale wol</b>             | <b>43,2</b>   | <b>43,20M1</b>  |   | <b>#</b> |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 228300           |   | hoogwaardige isolatie; kingspan K8                     | 12,96         | 12,96m2         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 228300           |   | aanbrengen isolatieplaten harde schuimplaat            | 11,66         | 11,66m2         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 228300           |   | spouwankers gegalv + schotel 4 st/m2                   | 73,44         | 73,44st         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
|                  |   | <b>PS-SPOUWISOLATIE onder</b>                          | <b>43,2</b>   | <b>43,20M1</b>  |   |          |             |           | <b>399,60</b>  |           |           |            | <b>109,64</b> |          | <b>509,24</b>  |   |
| <b>21.99.103</b> |   | <b>BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN BETON</b>                  | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>  |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 433100           |   | geisoleerd vloerluik, afm 495x795, nvt = vloer op zand | 4             | st              |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 433300           |   | omranding, therm. verzinkt, afm. L 30.30.3             | 10,4          | 10,40m1         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 218500           |   | funderingsdoorvoerset excl. gasbuis                    | 4             | 4,00pst         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 218500           |   | Uni. meterkast stand. vloerplaat; Komo                 | 4             | 4,00st          |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 218500           |   | set inv. bochten 1200x4250mm, excl. gas                | 4             | 4,00st          |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 901021           |   | mobiele kraan  | 0,8           | 0,80uur         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 217200           |   | sparingen door fundering                               | 12            | 12,00st         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 219910           |   | afkitten meterkastdoorvoeringen                        | 4             | 4,00pst         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |
| 214000           |   | vrachtkosten wapening                                  |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 214000           |   | toeslag kleine sparings                                |               |                 |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                | X |
| 214000           |   | luchtdicht afwerken na aanbr. dekvloer                 | 4             | 4,00pst         |   |          |             |           |                |           |           |            |               |          |                |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                             | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm     | Uren UK      | Materiaal prijs | Materiaal totaal | Materieel prijs | Materieel totaal | Onderaann. prijs | Onderaann. totaal | Eenheids prijs | Totaal doorger. |   |
|------------------|----------|--|---------------|-----------------|---|----------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|---|
|                  |          |  |               | totaal          |   |          | totaal       |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>BIJKOMENDE</b>                        | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>  |   |          | <b>14,20</b> |                 | <b>1045,16</b>   |                 | <b>63,00</b>     |                  | <b>13,00</b>      |                | <b>1774,36</b>  |   |
| <b>22.85.403</b> |          | <b>VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>           | <b>16</b>     | <b>16,00ST</b>  |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 228540           |          | l/a vloerventilatiekokers                | 16            | 16,00st         |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 218500           |          | sparing t.b.v. ventilatie kruipruimte    | 16            | 16,00st         |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>           | <b>16</b>     | <b>16,00ST</b>  |   |          |              |                 | <b>200,00</b>    |                 |                  |                  | <b>105,60</b>     |                | <b>305,60</b>   |   |
|                  |          | <b>ONDERBOUW</b>                         | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>  |   |          | <b>32,10</b> |                 | <b>14281,70</b>  |                 | <b>988,60</b>    |                  | <b>25065,89</b>   |                | <b>41812,98</b> |   |
| <b>B1B</b>       | <b>2</b> | <b>SKELET</b>                            | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>  |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| <b>22 2105 3</b> |          | <b>GEVELSTEIGER</b>                      | <b>311,04</b> | <b>311,04M2</b> |   | <b>#</b> |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | montage/demontage steiger                | 311,04        | 311,04m2        |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | huur gevelsteiger (10 wkn)               | 3.110,4       | 3110,40m2       |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | montage/demontage 4de plank verlenger    |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 220500           |          | huur 4de plank verlenger                 |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 220500           |          | montage/demontage vloer in grondslag     | 87,09         | 87,09m1         |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | huur vloer in grondslag incl.            |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 220500           |          | levering/montage bout en plugverankering | 311,04        | 311,04m2        |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | teken- en berekenkosten steiger          | 311,04        | 311,04m2        |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | transportkosten steiger                  | 311,04        | 311,04m2        |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 220500           |          | gaasdoek langs steiger nvt               |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 220500           |          | verhangen metselboys                     | 80,88         | 80,88m1         |   | <b>!</b> |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>GEVELSTEIGER</b>                      | <b>311,04</b> | <b>311,04M2</b> |   |          |              |                 |                  |                 | <b>1244,16</b>   |                  | <b>4091,78</b>    |                | <b>5335,94</b>  |   |
| <b>23.42.103</b> |          | <b>PREFAB BETONNEN ELEMENTEN</b>         | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>  |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 234210           |          | prefab betonnen elementen                | 4             | won             |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234210           |          | leveren prefab betonnen elementen        | 566,26        | 566,26m2        |   | <b>#</b> |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 234210           |          | toeslag netto m2 gevel (tbv spouwankers) |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234210           |          | Engineering Voorbij                      |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234210           |          | Engineering Voorbij; korting/woning      |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234210           |          | Transportkosten (max 120 km)             |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234210           |          | monteren prefab elmenten/KPV incl. kraan | 4             | 4,00pst         |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 234210           |          | montage van de bui-kozijnen incl.        |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 234310           |          | verwijderen schoren                      | 4             | 4,00pst         |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 235000           |          | ondersabelen met krimprijpe mortel incl. |               |                 |   |          |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK     | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |   |  |
|------------------|---|---|----------|----------------|---|------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|-----------------|----------|-----------------|---|--|
|                  |   |   |          | totaal         |   |      | totaal      | prijs     | totaal    | prijs     | totaal        | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |   |  |
| 235000           |   | leveren aanbrengen compriband staand incl.  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 952100           |   | mobiele kraan   |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 236000           |   | kraanbaan is bouwweg  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
|                  |   | <b>PREFAB BETONNEN</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>5,00</b> |           |           |           | <b>160,00</b> |            | <b>52006,81</b> |          | <b>52396,81</b> |   |  |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 1E VERDIEPING</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl.                  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.   |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)  | 172,87   | 172,87m2       |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)  | 172,87   | 172,87m2       |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer   | 73       | 73,00m2        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < 2m1   | 4        | 4,00st         |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken   | 4        | 4,00st         |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.   |          |                |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm  | 4        | 4,00st         |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen   | 172,87   | 172,87m2       |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen  | 12       | 12,00st        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234270           |   | openhakken sleuven leidingplaatvloeren  | 4        | 4,00pst        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen  | 4        | 4,00pst        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234270           |   | afdekken opengehakte sparingen/leidingen  | 4        | 4,00pst        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle plaat, niet bij pasplaten) (uitgangspunt 14 st/vloerveld) | 56       | 56,00st        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg  | 16       | 16,00st        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234211           |   | koop oplegvilt  | 72       | 72,00m1        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen   |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.  |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.   |          |                |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 | X |  |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen  | 4        | 4,00pst        |   |      |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden, verwijderen veiligheidsleuningen                                 | 43,2     | 43,20m1        |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuningen   | 43,2     | 43,20m1        |   | #    |             |           |           |           |               |            |                 |          |                 |   |  |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |   |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren  | 172,87   | 172,87m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                                    | 4        | 4,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>16,52</b> |           | <b>13314,17</b> |           | <b>148,69</b> |            | <b>172,87</b> |          | <b>14395,65</b> |   |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 2E VERDIEPING</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl.                  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)  | 172,87   | 172,87m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)  | 172,87   | 172,87m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer   | 73       | 73,00m2        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < 2m1   | 4        | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken   | 4        | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.   |          |                | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=1200mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm  | 4        | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen   | 172,87   | 172,87m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen  | 12       | 12,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | openhakken sleuven leidingplaatvloeren  | 4        | 4,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen  | 4        | 4,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | afdekken opengehakte sparingen/leidingen  | 4        | 4,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle plaat, niet bij pasplaten) (uitgangspunt 14 st/vloerveld) | 56       | 56,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg  | 16       | 16,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop oplegvilt  | 72       | 72,00m1        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen  | 4        | 4,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|--|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |  |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden, verwijderen veiligheidsleuningen              | 43,2     | 43,20m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuningen  | 43,2     | 43,20m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren                           | 172,87   | 172,87m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                 | 4        | 4,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>16,52</b> |           | <b>15054,17</b> |           | <b>148,69</b> |            | <b>172,87</b> |          | <b>16135,65</b> |   |
| <b>24.52.103</b> |   | <b>PREFAB GORDING-OF SPORENKAP</b>                                     | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245200           |   | muurplaatbeugels hoh 1,5 mtr   | 32       | 32,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245140           |   | aanbrengen muurplaten 71x246mm   | 43,2     | 43,20m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | leveren prefab systeemkap Rc=6,3 m2.K/W                                | 4        | 4,00st         | ! |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | meerprijs Isovlas PN 120+140mm en 22mm binnenplaat melamine spaanplaat | 4        | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | meerprijs doorvoersparing  | 12       | 12,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | leveren boorankers   |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | bekleden knieschotten  |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | stabiliteitsankers   |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | isolatie bouwmuren   |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245140           |   | koop muurplaten 71x246mm   |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                          |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | toeslag Fakor dakvenster (1140x1180 mm )                               |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | af timmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                       |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                          | 4        | st             |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | Dakvenster FAKRO FTW-V U3 (550x780mm) = niet in basis, kopersoptie     | 4        | st             |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | af timmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                       | 4        | st             |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | toeslag lak wit = niet in basis, kopersoptie                           | 4        | pst            |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | raveling dakkapel  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | lev. en aanbr. dakkapel (excl. kozijn)                                 |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                                 | Hoeveel       | Hoeveel Ehd      | > | Norm | Uren UK       | Materiaal prijs | Materiaal totaal | Materieel prijs | Materieel totaal | Onderaann. prijs | Onderaann. totaal | Eenheids prijs | Totaal doorger.  |   |
|------------------|----------|--|---------------|------------------|---|------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|------------------|---|
| 245220           |          | leveren en aanbrengen panlatten              |               | incl             |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 245220           |          | koop 'prefab' knieschotten                   |               | incl             |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 245220           |          | monteren prefab systeemkap                   | 289,44        | 289,44m2         | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 245220           |          | monteren 'prefab' knieschotten               | 43,2          | 43,20m1          | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 245220           |          | pur-schuim onder knieschot                   | 43,2          | 43,20m1          | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 245200           |          | spax schroeven                               | 289,44        | 289,44m2         | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 902402           |          | mobiele kraan                                | 16            | 16,00uur         |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 902402           |          | mobiele kraan                                |               |                  |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 245220           |          | dakplaten aftimmeren incl. afpuren           | 4             | 4,00pst          |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | <b>PREFAB GORDING-OF</b>                     | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      | <b>109,02</b> |                 | <b>37120,32</b>  |                 | <b>1260,00</b>   |                  |                   |                | <b>43395,42</b>  |   |
| <b>24520103</b>  |          | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>                    | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 246010           |          | l/a douglas kolommen 200 x 200 mm            | 19,6          | 19,60m1          | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 246010           |          | l/a douglas liggers 200 x 200 mm             | 64            | 64,00m1          | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 246010           |          | toeslag kolomvoetten                         | 8             | 8,00st           |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>                    | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      | <b>57,00</b>  |                 | <b>6234,00</b>   |                 |                  |                  |                   |                | <b>8856,00</b>   |   |
| <b>24520033</b>  |          | <b>GOOTOVERSTEK, WINDVEER, KAP</b>           | <b>38,4</b>   | <b>38,40M1</b>   | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | incl. verjonging en regelwerk aan onderzijde |               |                  |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 246010           |          | rachelwerk; vuren C afm. 22x50 mm            | 115,2         | 115,20m1         |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 244500           |          | leveren houten bekleding h=300mm             | 11,52         | 11,52m2          |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 244500           |          | aanbrengen houten bekleding                  | 11,52         | 11,52m2          |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 245200           |          | ankers en bevestigingsmiddelen               | 11,52         | 11,52m2          |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | <b>GOOTOVERSTEK,</b>                         | <b>38,4</b>   | <b>38,40M1</b>   |   |      | <b>27,07</b>  |                 | <b>806,40</b>    |                 |                  |                  |                   |                | <b>2051,71</b>   |   |
| <b>24 2732 3</b> |          | <b>KRAMERIJEN</b>                            | <b>596,81</b> | <b>596,81BVO</b> | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 243100           |          | kramerijen                                   | 596,81        | 596,81bvo        |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 243100           |          | klein timmerwerk, trapboom, schalmgat        | 4,77          | 4,77pst          |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | <b>KRAMERIJEN</b>                            | <b>596,81</b> | <b>596,81BVO</b> |   |      | <b>9,55</b>   |                 | <b>1283,14</b>   |                 |                  |                  |                   |                | <b>1722,39</b>   |   |
|                  |          | <b>SKELET</b>                                | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      | <b>240,68</b> |                 | <b>73812,20</b>  |                 | <b>2961,54</b>   |                  | <b>56444,33</b>   |                | <b>144289,57</b> |   |
| <b>B1C</b>       | <b>2</b> | <b>DAKAFBOUW / DAKAFWERKING</b>              | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| <b>33.41.103</b> |          | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                    | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 33.41.1          |          | lev. en aanbr. betonnen dakpannen            | 289,44        | 289,44m2         | # |      |               |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |          | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                    | <b>4</b>      | <b>4,00PST</b>   |   |      |               |                 |                  |                 |                  |                  | <b>16498,08</b>   |                | <b>16498,08</b>  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 43.30     | 3 | GOTEN  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 334110    |   | aanbr. gootbeugels, lev. door W-installateur                       | 40      | 40,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | GOTEN  | 4       | 4,00PST     |   |      | 4,00    |           |           |           |           |            |            |          | 184,00   |   |
|           |   | DAKAFBOUW /  | 4       | 4,00PST     |   |      | 4,00    |           |           |           |           |            | 16498,08   |          | 16682,08 |   |
| B1D       | 2 | GEVELAFBOUW /<br>GEVELAFWERKING                                    | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 22.83.203 |   | ISOLATIE<br>WONINGSCHIEDENDE WAND                                  | 98      | 98,00M1     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228313    |   | isolatie woningscheiding dik 40mm                                  | 68,6    | 68,60m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228313    |   | l/a plaka airtight strook dik 60 mm                                | 39,2    | 39,20m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | ISOLATIE   | 98      | 98,00M1     |   |      | 17,15   |           | 1419,04   |           |           |            | 196,00     |          | 2403,94  |   |
| 22.60.103 |   | KLAMPSTEEN T.B.V.<br>BUITENKOZIJNEN                                | 16,2    | 16,20M1     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228300    |   | l/a isolatieplaten (zie peilmetselwerk)                            |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 237000    |   | aanbrengen klampsteen onder peilkozijn                             | 16,2    | 16,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 237000    |   | l/a krimpnet br. 500 mm achter peilkozijnen                        | 8,1     | 8,10m2      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | KLAMPSTEEN T.B.V.  | 16,2    | 16,20M1     |   |      |         |           |           |           |           |            | 295,65     |          | 295,65   |   |
| 24 2142 3 |   | HSB WANDEN INCL. GELIJMDE<br>ROCKPANEL                             | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | OK aangehouden vanaf 2920 mm +P                                    |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | BK aangehouden vanaf 6170 mm +P                                    |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | waterslag meegenomen in offerte los leveren                        |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 234210    |   | leveren prefab betonnen elementen (bruto)                          | 264,19  | m2          |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 245200    |   | leveren prefab HSB wand (bruto)                                    | 264,19  | 264,19m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 245200    |   | l/a Moso bamboo X-treme Varibo B-closed (netto), incl. neggekanten | 172,42  | 172,42m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 303300    |   | l/a butyltape, afplakken   | 170,56  | 170,56m1    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 245200    |   | montage prefab HSB wanden tov bruto m2                             |         | incl        |   | !    |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 245200    |   | ankers en bevestigingsmiddelen HSB wand                            | 264,19  | 264,19m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 950000    |   | Mobiele kraan 100 tons   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 243200    |   | berekeningen HSB   | 264,19  | 264,19m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 434100    |   | aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur           | 38,88   | 38,88m1     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving  | Hoeveel     | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---|-------------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |   |             | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |   |
|                  |   | <b>HSB WANDEN INCL.</b>   | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>13,61</b> |           | <b>82811,53</b> |           |           |            | <b>1176,86</b> |          | <b>84614,36</b> |   |
| <b>30 2105 3</b> |   | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL RAMEN EN DEUREN</b>                   | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 228200           |   | kozijnankers 200x60x5 mm  | 402,4       | 402,40st       |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | afdichtingsband   | 201,2       | 201,20m1       |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | bevestigingshoeken hoh 50cm   | 402,4       | 402,40st       |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                         |             |                |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                         | 78,14       | 78,14m2        |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | stellen buiten pui/kozijn   |             |                |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 308000           |   | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                           | 4           | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 308000           |   | lev.- en aanbrengen deurstopper                                     | 4           | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | Verwijderen folie kozijnen  | 4           | 4,00pst        |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 303300           |   | transport kozijnen, ramen; lossen en opslaan                        |             |                |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 303300           |   | kozijnen beschermen, wind- en waterdicht                            |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 308000           |   | montage voordeurgarnituur incl.                                     |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 308000           |   | montage achterdeurgarnituur incl.                                   |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 454600           |   | koplat/architraaf/hoeklat excl.                                     |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 364050           |   | kitwerk kozijnen (luchtdichtheid)                                   | 200         | 200,00m1       |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
|                  |   | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN</b>  | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>4,60</b>  |           | <b>31395,00</b> |           |           |            | <b>1957,80</b> |          | <b>33564,40</b> |   |
| <b>30 8080 3</b> |   | <b>AANKOOP HANG- EN SLUITWERK, montage bij onderdelen</b>           | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 308000           |   | voordeurgarnituur incl.   |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 308000           |   | achterdeurgarnituur incl.   |             |                |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 | X |
| 308000           |   | cilinders voor-, achterdeur   | 8           | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 308000           |   | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                           | 4           | 4,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 308000           |   | lev.- en aanbrengen deurstopper                                     | 8           | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
|                  |   | <b>AANKOOP HANG- EN</b>   | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>4,20</b>  |           | <b>409,96</b>   |           |           |            |                |          | <b>603,16</b>   |   |
| <b>43 4341 3</b> |   | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN</b>                                   | <b>21,6</b> | <b>21,60M1</b> |   | #    |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 434100           |   | raamdorpel aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur | 21,6        | 21,60m1        |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 434100           |   | kopschotjes, 2 per stuk, prijs per set (2)                          | 40,00       | 40,00set       |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |
| 434100           |   | raamdorpels voorzien van anti-dreun folie                           | 21,6        | 21,60m1        |   |      |              |           |                 |           |           |            |                |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving   | Hoeveel      | Hoeveel Ehd    | > | Norm     | Uren UK       | Materiaal | Materiaal        | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal           |   |
|------------------|----------|--|--------------|----------------|---|----------|---------------|-----------|------------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|------------------|---|
|                  |          |  |              | totaal         |   |          | totaal        | prijs     | totaal           | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.         |   |
| 434100           |          | levering ankers standaard brute  | 21,6         | 21,60m1        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
|                  |          | <b>METAAL- EN</b>  | <b>21,6</b>  | <b>21,60M1</b> |   |          | <b>7,78</b>   |           | <b>640,96</b>    |           |           |            |                |          | <b>998,65</b>    |   |
| <b>35.45.103</b> |          | <b>VENSTERBANK</b>   | <b>21,6</b>  | <b>21,60M1</b> |   | <b>#</b> |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 351002           |          | aanbrengen kunststeen vensterbank  | 21,6         | 21,60m1        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 351002           |          | koop kunststeen vensterbank 250x20mm   | 21,6         | 21,60m1        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 351002           |          | toeslag inham vensterbank  | 40,00        | 40,00set       |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 351002           |          | koop lijm t.b.v. vensterbank incl.   |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 351002           |          | kitwerk t.b.v. vensterbank, boven- en onderzijde afkittenivm luchtdichtheid. | 51,84        | 51,84m1        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
|                  |          | <b>VENSTERBANK</b>   | <b>21,6</b>  | <b>21,60M1</b> |   |          |               |           | <b>666,01</b>    |           |           |            | <b>468,72</b>  |          | <b>1134,73</b>   |   |
|                  |          | <b>GEVELAFBOUW /</b>   | <b>4</b>     | <b>4,00PST</b> |   |          | <b>47,33</b>  |           | <b>117342,50</b> |           |           |            | <b>4095,03</b> |          | <b>123614,90</b> |   |
| <b>B1E</b>       | <b>2</b> | <b>BINNENAFBOUW / BINNENWANDAFWERKING</b>                                    | <b>4</b>     | <b>4,00PST</b> |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| <b>23.50.103</b> |          | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>   | <b>93,92</b> | <b>93,92M2</b> |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 444100           |          | afschrijven wanden op ruwe vloer   | 4            | 4,00won        | < |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | leveren FAAY houten wanden   | 4            | 4,00won        | < |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | aanbrengen Faay wanden   | 24           | 24,00st        | < |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | opnemen elektra in de wanden   | 93,92        | 93,92m2        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | afwerken faaywanden behangklaar  | 187,84       | 187,84m2       |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | bekleden buitenzijde badkamer en toilet                                      | 23,48        | 23,48m2        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | afwerken buitenzijde badkamer en toilet                                      | 23,48        | 23,48m2        |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 225210           |          | benodigde lijm, voegvulling en ankers incl.                                  |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 225210           |          | maatvoering panelen incl.  |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 225210           |          | behangklare afwerking (groep 2) incl.  |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 225210           |          | l/a stelstroken tbv. montagekozijnen incl.                                   |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 224300           |          | lev.- en aanbr cellenbetonstroken incl.                                      |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 225210           |          | dichtzetten leidingsleuven panelen incl.                                     |              |                |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 234210           |          | Transportkosten (Faay)   | 1,88         | 1,88vr         |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 901023           |          | kraanhulp bij opperen FAAY panelen   |              | incl           |   |          |               |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
|                  |          | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>   | <b>93,92</b> | <b>93,92M2</b> |   |          | <b>129,87</b> |           | <b>64,57</b>     |           |           |            | <b>7975,72</b> |          | <b>14014,31</b>  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 30 3234 3 |   | STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN + H&S   | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 303400    |   | l/a stalen montagekozijn met glazen bovenlicht (MP3); opdek dichte binnendeuren en H&S deurbreedte = 930 | 32      | 32,00st     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | deur toilet opgenomen in prijs badkamer  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | deur badkamer opgenomen in prijs badkamer  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 343100    |   | toeslag 34dB deuren slaapkamers, n.v.t   | 8       | st          |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 343100    |   | l/a blank floatglas tbv bovenpaneel incl.  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 343100    |   | leveren hang en sluitwerk incl.  |         |             |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | STALEN KOZIJNEN INCL.  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 5225,60    |          | 5225,60  |   |
| 35.45.103 |   | KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS   | 4       | 4,00ST      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 354510    |   | l/a koop kunststeen bad en toilet deurdeurpel  | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | KUNSTSTEEN   | 4       | 4,00ST      |   |      |         | 120,00    |           |           |           |            | 80,00      |          | 200,00   |   |
|           |   | BINNENAFBOUW /   | 4       | 4,00PST     |   |      | 129,87  | 184,57    |           |           |           |            | 13281,32   |          | 19439,91 |   |
| B1E42 2   |   | BINNENWANDAFWERKINGEN  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 39.45 3   |   | PREFAB TOILET EN BADKAMER  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | leveren toilet unit  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | transport toilet unit  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | montage toilet unit  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | leveren badkamer unit  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | transport badkamer unit  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | aanbrengen badkamer unit   | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 394560    |   | kraanhuur stellen toilet   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 394560    |   | kraanhuur stellen badkamer   |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | PREFAB TOILET EN   | 4       | 4,00PST     |   |      | 6,00    |           |           |           | 600,00    |            | 48645,76   |          | 49521,76 |   |
| 40.40.203 |   | BEHANG- / SPUITKLAAR WANDEN  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404060    |   | l/a aanwerken prefab betonwanden   | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404061    |   | l/a wapeningsgaas tbv deurkozijnen   | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 404061    |   | aansmeren neggekanten badkamers  | 4       | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 404061    |   | raveelijzer thv trapgaten isoleren, voorzien van stucstops en uitvlakken                                 |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|---|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
|           |   | BEHANG- / SPUITKLAAR  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            | 2516,00    |          | 2516,00  |   |
| 40 4081 3 |   | DIVERSE STUCWERK  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 408100,   |   | negge incl hoekbeschermer therm.verzinkt                              |         | nvt         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | DIVERSE STUCWERK  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | BINNENWANDAFWERKINGEN   | 4       | 4,00PST     |   |      | 6,00    |           |           |           | 600,00    |            | 51161,76   |          | 52037,76 |   |
| B1F       | 2 | VLOERAFBOUW / VLOERAFWERKING  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 42.32.103 |   | MORTELDEKVLOEREN, D=70MM  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423200    |   | schoonmaken vloer t.b.v. cementdekvloeren                             | 533,13  | 533,13m2    | # |      | D       |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm BG,                               | 177,71  | 177,71m2    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm 1verd,                            | 177,71  | 177,71m2    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211    |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=50mm 2verd,                            | 177,71  | 177,71m2    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 423211,   |   | aanbr. en afsnijden kantstrook (lev. instal.), n.v.t = integraalvloer | 533,13  | m2          | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | MORTELDEKVLOEREN,   | 4       | 4,00PST     |   |      | 13,33   |           |           |           |           |            | 5553,45    |          | 6019,94  |   |
|           |   | VLOERAFBOUW /   | 4       | 4,00PST     |   |      | 13,33   |           |           |           |           |            | 5553,45    |          | 6019,94  |   |
| B1G       | 2 | TRAPPEN EN BALUSTRADE   | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 32.31.203 |   | HOUTEN TRAPPEN  | 4       | 4,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | loodlijnen tbv trappen  | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | afzetten dekvloer tbv trap  | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | lev. vuren trap met 2 kwarten en 1 lh                                 | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | toeslag leidingkoker  | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | ondersteuning ivm ontbreken constr. wanden                            | 4       | 4,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120.   |   | leveren en aanbrengen afdekdriehoek                                   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 323120.   |   | afdektreden per trap  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 323120.   |   | toeslag lepe hoek incl.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 323120    |   | monteren houten trapleuningen   | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | verwijderen trapredebescherming                                       | 8       | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | koop leuningdragers t.b.v. trapleuning                                | 24      | 24,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | koop keilbout t.b.v. montage leuningdragers                           | 24      | 24,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 323120    |   | koop dopmoer t.b.v montage leuningdragers                             | 24      | 24,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                                 | Hoeveel     | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal prijs | Materiaal totaal | Materieel prijs | Materieel totaal | Onderaann. prijs | Onderaann. totaal | Eenheids prijs | Totaal doorger. |   |
|------------------|----------|--|-------------|----------------|---|------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|---|
| 323120.          |          | monteren houten traphekken                   |             | totaal         |   |      | totaal       |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 461002           |          | kitwerk trap                                 | 29,6        | 29,60m1        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk trappen excl treden boven/onder | 8           | 8,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk traphekken                      | 12,88       | 12,88m1        | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk houten leuningen                | 25,2        | 25,20m1        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>                        | <b>4</b>    | <b>4,00st</b>  |   |      | <b>24,00</b> |                 | <b>69,60</b>     |                 |                  |                  | <b>13679,55</b>   |                | <b>14853,15</b> |   |
| <b>45.45.103</b> |          | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>                   | <b>63,2</b> | <b>63,20M1</b> | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 453100           |          | aank. vuren regels afm. 20x50mm              | 132,72      | 132,72m1       |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 454200           |          | aank. Duraprime gegrond; d= 18 mm            | 20,86       | 20,86m2        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 454600           |          | aank. plafondplint 12x55 mm                  | 66,36       | 66,36m1        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 459900           |          | bevestigingsmiddelen                         | 63,2        | 63,20m1        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 461002           |          | schilderwerk betimmering                     | 63,2        | 63,20m1        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>                   | <b>63,2</b> | <b>63,20M1</b> |   |      | <b>31,85</b> |                 | <b>1069,64</b>   |                 |                  |                  | <b>496,75</b>     |                | <b>3031,62</b>  |   |
| <b>45.46.103</b> |          | <b>LEPE HOEKBETIMMERING</b>                  | <b>46,4</b> | <b>46,40M1</b> | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 454610.          |          | levering materialen lepe hoek                |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 454610.          |          | l/a regelwerk 44x44mm                        |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 454610.          |          | toeslag schuin-aanzagen regelwerk.           |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 454200.          |          | MDF; d= 16 mm interieur binnen               |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 464600           |          | schilderwerk aftimmering lepe hoek           | 15,73       | 15,73st        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>LEPE HOEKBETIMMERING</b>                  | <b>46,4</b> | <b>46,40M1</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  | <b>1061,69</b>    |                | <b>1061,69</b>  |   |
|                  |          | <b>TRAPPEN EN BALUSTRADE</b>                 | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      | <b>55,85</b> |                 | <b>1139,24</b>   |                 |                  |                  | <b>15237,99</b>   |                | <b>18946,46</b> |   |
| <b>B1H</b>       | <b>2</b> | <b>PLAFONDAFWERKING BINNEN/BUITEN</b>        | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| <b>40.40.203</b> |          | <b>STUCADOORSWERK</b>                        | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | betonwanden behangklaar groep 2              |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
|                  |          | betonwanden mogen zichtbaar zijn             |             |                |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 402200.          |          | hoekbeschermers en stucstopprofielen         |             |                | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 | X |
| 404061           |          | l/a spuitwerk plafond                        | 329,21      | 329,21m2       | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
|                  |          | <b>STUCADOORSWERK</b>                        | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  | <b>2304,49</b>    |                | <b>2304,49</b>  |   |
|                  |          | <b>PLAFONDAFWERKING</b>                      | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  | <b>2304,49</b>    |                | <b>2304,49</b>  |   |
| <b>B2</b>        | <b>2</b> | <b>INSTALLATIES</b>                          | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| <b>B2A/B</b>     | <b>3</b> | <b>WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIE</b>       | <b>4</b>    | <b>4,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |
| 521110           |          | l/a werktuigbouwkundige installatie          | 4           | 4,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.       | Eenheids | Totaal           |  |   |
|-----------|---|--|----------|----------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------------|----------|------------------|--|---|
|           |   |  |          | totaal         |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal           | prijs    | doorger.         |  |   |
| 521110    |   | ONVERWARMDE zolder (LET OP!!! geen leidingen in de vloer)            | -4       | -4,00pst       |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 521110    |   | Loodgieterswerken excl. Zinkafwerkingen.                             |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
| 521110    |   | Montage basis sanitair, levering stelpost                            |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
| 521110    |   | Luchtwarmtepomp met koeling.   |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
| 521110    |   | Thermostaten woonkamer en slaapkamers                                |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
| 521110    |   | Balansventilatie WTW met Co2 sturing woonkamer en RF in de badkamer. |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
| 474100    |   | leveren en aanbrengen sanitair,                                      | 4        | pst            |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|           |   | <b>WERKTUIGBOUWKUNDIGE</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>125316,00</b> |          | <b>125316,00</b> |  |   |
| 50.31.903 |   | <b>BKV TBV W-INSTALLATIE</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 105010    |   | bouwkundige voorzieningen W-installatie                              | 4        | 4,00pst        |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 620003    |   | toeslag tv extra verreiker (igv warmtepomp)                          | 4        | 4,00won        |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 501020    |   | hulp t.b.v. W-instalateur door uitvoerder                            |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|           |   | <b>BKV TBV W-INSTALLATIE</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>400,00</b>    |          | <b>400,00</b>    |  |   |
| B2C/D     | 3 | <b>ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES</b>                                | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010    |   | I/a basis elektrotechnische-installatie                              | 4        | 4,00pst        |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010    |   | Verlichtingsarmatuur door derden                                     |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|           |   | <b>ELEKTROTECHNISCHE</b>   | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>28000,00</b>  |          | <b>28000,00</b>  |  |   |
|           | 3 | <b>PV PANELEN</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 700010    |   | I/a PV zonnepanelen  | 17.520   | 17520,00wp     |   | #    |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 334110    |   | mont. toegeleverende (opdak) PV steunen                              | 384      | 384,00st       |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
|           |   | <b>PV PANELEN</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>19932,00</b>  |          | <b>19932,00</b>  |  |   |
| 70.31.903 |   | <b>BKV TBV E-INSTALLATEUR</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 105010    |   | bouwkundige voorzieningen E-installatie                              | 4        | 4,00pst        |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |
| 701020    |   | hulp t.b.v. E-instalateur door uitvoerder                            |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  | X |
|           |   | <b>BKV TBV E-INSTALLATEUR</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>200,00</b>    |          | <b>200,00</b>    |  |   |
|           |   | <b>INSTALLATIES</b>  | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>173848,00</b> |          | <b>173848,00</b> |  |   |
| B3A       | 2 | <b>VASTE INRICHTINGEN EN VOORZIENINGEN</b>                           | <b>4</b> | <b>4,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                  |          |                  |  |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |   |
|-----------|---|---|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|---|
|           |   |   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |   |
| 47 4741 3 |   | KEUKENINRICHTING                                    | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a keukencheque                                    | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | KEUKENINRICHTING                                    | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 8000,00    |          | 8000,00   |   |
| 47.51.203 |   | HUISNUMMERBORDEN                                    | 4       | 4,00ST      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | aankoop huisnr. bord                                | 4       | 4,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | monteren huisnummerbord                             | 4       | 4,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | HUISNUMMERBORDEN                                    | 4       | 4,00ST      |   |      | 0,60    |           | 50,00     |           |           |            |            |          | 77,60     |   |
| 47 4731 3 |   | WAND/PLAFOND<br>METER/VERDEELKAST                   | 4       | 4,00ST      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | levering per prefab opstelling<br>MK2120/1110       | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | montage prefab opstelling MK                        | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | WAND/PLAFOND  | 4       | 4,00ST      |   |      |         |           | 1040,00   |           |           |            |            |          | 1040,00   |   |
| B5B00 3   |   | OPLEVERING  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90 05 4   |   | OPLEVERING  | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 05342     |   | opleveringsschoonmaak                               | 596,81  | 596,81bvo   | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | 1e oplevering en<br>vooroplevering                  | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | onderhoud en 2e oplevering                          | 4       | 4,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | OPLEVERING  | 4       | 4,00PST     |   |      | 12,00   |           | 600,00    |           |           |            | 746,01     |          | 1898,01   |   |
|           |   | OPLEVERING  | 4       | 4,00PST     |   |      | 12,00   |           | 600,00    |           |           |            | 746,01     |          | 1898,01   |   |
|           |   | VASTE INRICHTINGEN EN                               | 4       | 4,00PST     |   |      | 12,60   |           | 1690,00   |           |           |            | 8746,01    |          | 11015,61  |   |
| B4        | 2 | TERREINRICHTING                                     | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 47 4741 3 |   | BEPLANTING, WONING                                  | 4       | 4,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a beukenhaag-beplanting<br>(6stuks/m1), voorgevel | 19,2    | 19,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a hедера-beplanting, kolommen                     | 4       | 4,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | BEPLANTING, WONING                                  | 4       | 4,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            | 388,00     |          | 388,00    |   |
|           |   | TERREINRICHTING                                     | 4       | 4,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 388,00     |          | 388,00    |   |
|           |   | 5400 TW RIJWONING                                   | 4       | 4,00WON     |   |      | 541,77  |           | 208450,21 |           | 4550,14   |            | 374224,36  |          | 611999,71 |   |
| 510 HW 1  |   | 5100 HW HOEKWONING                                  | 8       | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 540 TW 2  |   | 5400 TW RIJWONING                                   | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 00.10.003 |   | UITGANGSPUNT  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | Uitvoering:   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | Haalbaarheid d.d. 30-08-2022                        |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | NTA 8800 berekening d.d. 13-04-2022                 |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | A) epc = BenG                                       |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | B) Luchtwaterwarmtepomp                             |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|----------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |          | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
|           |   | Rc Begane grond = 3.5 m2.K/W   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Rc Gevels = 4.7 m2.K/W   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | Rc Dak = 6.3 m2.K/W  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>UITGANGSPUNT</b>  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00.01.103 |   | <b>ALGEMEEN</b>  | 8        | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00        | 4 | <b>EPC RAPPORT</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01026     |   | EPC=0,4 (conform BENG-berekening); Rc-waarde conform BENG-berekening |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>EPC RAPPORT</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 0030004   |   | <b>OPNAME BELENDINGEN</b>  | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01030     |   | opnamerapport tbv vooropname   | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>OPNAME BELENDINGEN</b>  | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 720,00     |          | 720,00   |   |
| 00        | 4 | <b>BEPROEVINGEN/METINGEN</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | blowerdoor   | 8        | 8,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | thermografisch onderzoek in Stiko                                    |          | excl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>BEPROEVINGEN/METINGEN</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 1080,00    |          | 1080,00  |   |
| 05        | 4 | <b>BRUTO BVO (NEN 2580)</b>  | 1.193,62 | 1193,62BVO  | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 05520     |   | bruto vloeroppervlak , woning  | 1.193,62 | bvo         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | - beukmaat: 5700 mm  |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | - diepte: 10710 mm   |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>BRUTO BVO (NEN 2580)</b>  | 1.193,62 | 1193,62BVO  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00.01.14  |   | <b>BRUTO INHOUD (NEN 2580)</b>                                       | 3.299,35 | 3299,35M3   | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00100     |   | bruto inhoud , woning  | 3.299,35 | m3          |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>BRUTO INHOUD (NEN 2580)</b>                                       | 3.299,35 | 3299,35M3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 00        | 4 | <b>UITZETTEN BOUWPLAN</b>  | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 01025     |   | Uitzetten grondwerk en Peil per woning en berging                    | 8        | 8,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>UITZETTEN BOUWPLAN</b>  | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 1400,00    |          | 1400,00  |   |
| 05        | 4 | <b>MAATVOERING</b>   | 1.193,62 | 1193,62BVO  | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 05520     |   | maatvoering tijdens de bouw (bvo)                                    | 1.193,62 | m2          |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 05520     |   | bouwraam herstellen na boorwerk                                      | 1        | pst         | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | <b>MAATVOERING</b>   | 1.193,62 | 1193,62BVO  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>ALGEMEEN</b>  | 8        | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            | 3200,00    |          | 3200,00  |   |
|           |   | <b>5400 TW RIJWONING</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 3200,00    |          | 3200,00  |   |
| B1A       | 2 | <b>ONDERBOUW</b>   | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 2-19      | 3 | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>  | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal         |   |
|------------------|----------|---|----------|----------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|----------------|---|
|                  |          |   |          | totaal         |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.       |   |
| <b>12.40.14</b>  |          | <b>GRONDWERK</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401            |          | aanvragen klic melding  | 8        | 8,00won        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401            |          | uitvoeren AP 04 keuring incl. PFAS  | 8        | 8,00won        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401            |          | grondwerken, tussenwoning (rijwoning)   | 8        | pst            |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 12401            |          | Ontgraven van grond tbv woningen tot ca. 1020 mm +/- Peil. leveren en aanbrengen zand tussen de funderingssleuven ca. 200 mm dikte. | 585,43   | 585,43m3       | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401            |          | Aanvullen van grond tbv woningen, rondom  | 104,45   | 104,45m3       | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 12401            |          | Overtollige grond afvoeren, nvt ==> uitgangspunt is gesloten grondbalans  | 480,96   | m3             | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 12401            |          | l/a schoonzand, kruipruimten 100mm ==> n.v.t.   | 32,70    | m3             | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                  |          | <b>GRONDWERK</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>4822,36</b> |          | <b>4822,36</b> |   |
|                  |          | <b>TOTAAL GRONDWERK</b>   | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>4822,36</b> |          | <b>4822,36</b> |   |
| <b>14</b>        | <b>3</b> | <b>BUITENRIOLERING</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000           |          | Ontgraven en aanvullen van grond tbv leidingsleuven   | 80       | 80,00m1        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000           |          | lev. en aanbr. PVC o125mm iincl. hulpstukken  | 80       | 80,00m1        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 153100           |          | buitenriool buiten de perceelsgrenzen vallen buiten de scope v.d. Heijden   |          |                |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
| 143000           |          | riolering opgenomen tot perceelsgrens aansluiting op gemeente riool   |          | excl           |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                | X |
|                  |          | <b>BUITENRIOLERING</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>1720,00</b> |          | <b>1720,00</b> |   |
| <b>14 1433 3</b> |          | <b>REGENWATERINFILTRATIESYS TEEM MET WADI</b>   | <b>8</b> | <b>8,00WON</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 143000           |          | l/a regenwaterinfiltratiesysteem met kratten  | 8        | 8,00won        |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|                  |          | <b>REGENWATERINFILTRATIES</b>   | <b>8</b> | <b>8,00WON</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>8000,00</b> |          | <b>8000,00</b> |   |
| <b>3-19</b>      | <b>3</b> | <b>TERREIN-INFRA</b>  | <b>8</b> | <b>8,00TOT</b> |   |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 154200           |          | betontegels; 400x600x50 mm voordeur   | 9,6      | 9,60m2         | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
| 154200           |          | betontegels; 400x600x50 mm opritstroken   | 28,8     | 28,80m2        | # |      |         |           |           |           |           |            |                |          |                |   |
|                  |          | <b>TERREIN-INFRA</b>  | <b>8</b> | <b>8,00TOT</b> |   |      |         |           |           |           |           |            | <b>1152,00</b> |          | <b>1152,00</b> |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|---|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 20 2032 3 |   | <b>MORTELSCHROEFPALEN ROND 400MM</b>  | 8       | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 055200    |   | uitzetten heiwerk   | 60      | 60,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 055200    |   | inmeten paalafwijking   | 60      | 60,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | mortelschroefpalen, paaldiam. o400mm incl beton C20/25 XC3 S3 incl. paalwapening 5rond 12mm lang ca. 7mtr | 540     | 540,00m1    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | Aan- en afvoerkosten hei-installatie  |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203200    |   | mortelschroefpalen om en om boren ivm hoh afstand) palen worden gestort tot werkhoogte kraan              |         | incl        |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203200    |   | opnemen en afvoeren boorslutge  | 67,86   | 67,86m3     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203200    |   | berekeningen palen incl.  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | akoestisch doormeten; voorrijkosten   | 8       | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | doormeten paal 100% (1x doormeten)  | 60      | 60,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | toepassen centraalstaaf (kortere korf)  | 60      | 60,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 203700    |   | aarding palen door E-installateur   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | boren en beproeven betoncilinders NVT   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 203700    |   | dragline schotten   | 8       | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>MORTELSCHROEFPALEN</b>   | 8       | 8,00WON     |   |      | 12,60   |           | 120,00    |           |           |            | 23599,63   |          | 24299,23 |   |
| 21 1652 3 |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 450X500MM (bxh) balken wapening 70 kg/m3</b>  | 86,4    | 86,40M1     | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 213100    |   | balkbekisting; afm. 450x500 mm (bxh)  | 86,4    | 86,40m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 213100    |   | leveren en aanbrengen werkvloer   | 86,4    | 86,40m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 213200    |   | egaliseren zandbed, door grondwerker  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 214000    |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3   | 1.360,8 | 1360,80kg   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 214000    |   | betonblokjes  | 345,6   | 345,60st    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 214000    |   | supporten + hulpstaal 5%  | 68,04   | 68,04kg     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 215000    |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer   | 1,94    | 1,94m3      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 215000    |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk   | 19,44   | 19,44m3     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 215000    |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)   | 0,58    | 0,58m3      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 215000    |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)  | 2,16    | 2,16st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm     | Uren UK | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|--|---------------|-----------------|---|----------|---------|-----------|----------------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |  |               | totaal          |   |          | totaal  | prijs     | totaal         | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 21,99         | 21,99m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>86,4</b>   | <b>86,40M1</b>  |   |          |         |           | <b>2924,86</b> |           | <b>791,90</b> |            | <b>5795,28</b> |          | <b>9512,04</b>  |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM (bxh) balken wapening 70 kg/m3</b> | <b>103,32</b> | <b>103,32M1</b> |   | <b>#</b> |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)                               | 103,32        | 103,32m1        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen werkvloer                                    | 103,32        | 103,32m1        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                               |               |                 |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                                    | 1.808,1       | 1808,10kg       |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 413,28        | 413,28st        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 90,41         | 90,41kg         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer                              | 2,58          | 2,58m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                                  | 25,83         | 25,83m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                                      | 0,77          | 0,77m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                                 | 2,58          | 2,58st          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 29,24         | 29,24m3         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>103,32</b> | <b>103,32M1</b> |   |          |         |           | <b>3877,08</b> |           | <b>973,48</b> |            | <b>7309,89</b> |          | <b>12160,45</b> |   |
| <b>21 1652 3</b> |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM stabiliteitswand</b>               | <b>10,4</b>   | <b>10,40M1</b>  |   | <b>#</b> |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213100           |   | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)                               | 10,4          | 10,40m1         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213100           |   | leveren en aanbrengen werkvloer                                    | 10,4          | 10,40m1         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 213200           |   | egaliseren zandbed, door grondwerker                               |               |                 |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 | X |
| 214000           |   | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3                                    | 182           | 182,00kg        |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 214000           |   | betonblokjes   | 41,6          | 41,60st         |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 214000           |   | supporten + hulpstaal 5%   | 9,1           | 9,10kg          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer                              | 0,26          | 0,26m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Beton C20/25 XC4-S3; fundatiebalk                                  | 2,6           | 2,60m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)                                      | 0,08          | 0,08m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | aan en afvoer betonpomp (fundatie)                                 | 0,26          | 0,26st          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
| 215000           |   | betonpomp extra m3 > 7 m3  | 2,94          | 2,94m3          |   |          |         |           |                |           |               |            |                |          |                 |   |
|                  |   | <b>FUNDATIEBALKEN AFM</b>  | <b>10,4</b>   | <b>10,40M1</b>  |   |          |         |           | <b>390,26</b>  |           | <b>97,99</b>  |            | <b>735,80</b>  |          | <b>1224,05</b>  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving                                 | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 22 1632 3 |   | BETONBLOKKEN BIA 10/19 onder peil            | 128,62  | 128,62m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | stellen metselprofiel 67x90, l=880 mm        | 34,73   | 34,73st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 223200    |   | betonblok bia 10/19 vuilwerk klinker         | 2,19    | 2,19dzd     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 223200    |   | vrachtkosten betonblok bia 10/19             | 128,62  | 128,62m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 223200    |   | betonblok bia 10/19, vuilwerk klinker        | 128,62  | 128,62m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 223200    |   | metselmortel verlies                         | 1,72    | 1,72m3      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 950000    |   | mobiele kraan                                | 128,62  | 128,62m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | BETONBLOKKEN BIA 10/19                       | 128,62  | 128,62m2    |   |      | 20,84   |           | 1799,47   |           | 308,30    |            | 3858,48    |          | 6924,69  |   |
| 23.42.113 |   | RIBCASSETTEVLOER BEGANE GROND                | 334,76  | 334,76m2    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 234211    |   | koop ribcassettevloer Rc=3.70 m2.K/W         | 334,76  | 334,76m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 234211    |   | toeslag houten noodluik, nvt                 |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 234211    |   | toeslag EPS plaat MK                         | 8,70    | 8,70st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 234211    |   | leggen ribcassettevloer bg incl.             |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 234211    |   | toeslag akoestisch oplegmateriaal            | 334,76  | 334,76m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 234211    |   | vullen voegvullingen incl.                   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 234211    |   | koop SPRAMEX voegvullingen incl.             |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 218500    |   | sparingen in tempex vloer doorsteken         | 8,70    | 8,70st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 234200    |   | huur platenklem incl.                        |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 950000    |   | Mobile kraan incl.                           |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 952100    |   | kraan; storten incl.                         |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
|           |   | RIBCASSETTEVLOER                             | 334,76  | 334,76m2    |   |      | 4,35    |           | 16098,45  |           |           |            |            |          | 16298,64 |   |
| 22 1684 3 |   | VOCHTKERING                                  | 160,08  | 160,08m1    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228400    |   | vochtkering aansluiting fundering/metselwerk | 160,08  | 160,08m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | VOCHTKERING                                  | 160,08  | 160,08m1    |   |      |         |           | 672,34    |           |           |            | 400,20     |          | 1072,54  |   |
| 22 2172 3 |   | PS-SPOUWISOLATIE onder minirale wol          | 160,08  | 160,08m1    |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228300    |   | hoogwaardige isolatie; kingspan K8           | 48,02   | 48,02m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228300    |   | aanbrengen isolatieplaten harde schuimplaat  | 43,22   | 43,22m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228300    |   | spouwankers gegalv + schotel 4 st/m2         | 272,14  | 272,14st    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | PS-SPOUWISOLATIE onder                       | 160,08  | 160,08m1    |   |      |         |           | 1480,74   |           |           |            | 406,28     |          | 1887,02  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel   | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   |   |
|-----------|---|--|-----------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|---|
|           |   |  |           | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |   |
| 21.99.103 |   | <b>BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN BETON</b>                  | 8         | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 433100    |   | geïsoleerd vloerluis, afm 495x795, nvt = vloer op zand | 8         | st          |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 433300    |   | omranding, therm. verzinkt, afm. L 30.30.3             | 20,8      | 20,80m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 218500    |   | funderingsdoorvoerset excl. gasbuis                    | 8         | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 218500    |   | Uni. meterkast stand. vloerplaat; Komo                 | 8         | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 218500    |   | set inv. bochten 1200x4250mm, excl. gas                | 8         | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 901021    |   | mobiele kraan  | 1,6       | 1,60uur     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 217200    |   | sparingen door fundering                               | 24        | 24,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 219910    |   | afkitten meterkastdoorvoeringen                        | 8         | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 214000    |   | vrachtkosten wapening                                  |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 214000    |   | toeslag kleine sparingen                               |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 214000    |   | luchtdicht afwerken na aanbr. dekvloer                 | 8         | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>BIJKOMENDE</b>                                      | 8         | 8,00PST     |   |      | 28,40   |           | 2090,32   |           | 126,00    |            | 26,00      |          | 3548,72  |   |
| 22.85.403 |   | <b>VLOERVERILATIEROOSTERS</b>                          | 32        | 32,00ST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 228540    |   | l/a vloerverilatiekokers                               | 32        | 32,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 218500    |   | sparing t.b.v. ventilatie kruipruimte                  | 32        | 32,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
|           |   | <b>VLOERVERILATIEROOSTERS</b>                          | 32        | 32,00ST     |   |      |         |           | 400,00    |           |           |            | 211,20     |          | 611,20   |   |
|           |   | <b>ONDERBOUW</b>                                       | 8         | 8,00PST     |   |      | 66,19   |           | 29853,52  |           | 2297,66   |            | 58037,13   |          | 93232,94 |   |
| B1B       | 2 | <b>SKELET</b>  | 8         | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 22 2105 3 |   | <b>GEVELSTEIGER</b>                                    | 1.302,88  | 1302,88M2   |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | montage/demontage steiger                              | 1.302,88  | 1302,88m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | huur gevelsteiger (10 wkn)                             | 13.028,83 | 13028,83m2  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | montage/demontage 4de plank verlenger                  |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 220500    |   | huur 4de plank verlenger                               |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 220500    |   | montage/demontage vloer in grondslag                   | 364,81    | 364,81m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | huur vloer in grondslag incl.                          |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |
| 220500    |   | levering/montage bout en plugverankering               | 1.302,88  | 1302,88m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | teken- en berekenkosten steiger                        | 1.302,88  | 1302,88m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | transportkosten steiger                                | 1.302,88  | 1302,88m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |   |
| 220500    |   | gaasdoek langs steiger nvt                             |           |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          | X |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel         | Hoeveel Ehd      | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal           |   |
|------------------|---|--|-----------------|------------------|---|------|--------------|-----------|-----------|-----------|----------------|------------|-----------------|----------|------------------|---|
|                  |   |  |                 | totaal           |   |      | totaal       | prijs     | totaal    | prijs     | totaal         | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.         |   |
| 220500           |   | verhangen metselboys   | 338,79          | 338,79m1         | ! |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
|                  |   | <b>GEVELSTEIGER</b>  | <b>1.302,88</b> | <b>1302,88M2</b> |   |      |              |           |           |           | <b>5211,53</b> |            | <b>17139,63</b> |          | <b>22351,17</b>  |   |
| <b>23.42.103</b> |   | <b>PREFAB BETONNEN ELEMENTEN</b>   | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>   |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234210           |   | prefab betonnen elementen  | 8               | won              |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234210           |   | leveren prefab betonnen elementen  | 1.132,52        | 1132,52m2        | # |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234210           |   | toeslag netto m2 gevel (tbv spouwankers)                                 |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234210           |   | Engineering Voorbij  |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234210           |   | Engineering Voorbij; korting/woning                                      |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234210           |   | Transportkosten (max 120 km)   |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234210           |   | monteren prefab elmenten/KPV incl. kraan                                 | 8               | 8,00pst          |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234210           |   | montage van de bui-kozijnen incl.  |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234310           |   | verwijderen schoren  | 8               | 8,00pst          |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 235000           |   | ondersabelen met krimpvrje mortel incl.                                  |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 235000           |   | leveren aanbrengen compriband staand incl.                               |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 952100           |   | mobiele kraan  |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 236000           |   | kraanbaan is bouwweg   |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
|                  |   | <b>PREFAB BETONNEN</b>   | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>   |   |      | <b>10,00</b> |           |           |           | <b>320,00</b>  |            | <b>99613,62</b> |          | <b>100393,62</b> |   |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 1E VERDIEPING</b>                           | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>   |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl. |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.                                  |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)                                   | 325,08          | 325,08m2         | # |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)                                   | 325,08          | 325,08m2         | # |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer  | 146             | 146,00m2         | ! |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < 2m1                                      | 8               | 8,00st           |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken  | 8               | 8,00st           |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.  |                 |                  | # |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm   | 8               | 8,00st           |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm   |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.   |                 |                  |   |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  | X |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen  | 325,08          | 325,08m2         | # |      |              |           |           |           |                |            |                 |          |                  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving                    | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---------------------------------|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |                                 |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen      | 24       | 24,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | openhakken sleuven              | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | leidingplaatvloeren             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen    | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | afdekken opengehakte            | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | sparingen/leidingen             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle | 112      | 112,00st       |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | plaat, niet bij pasplaten)      |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | (uitgangspunt 14 st/vloerveld)  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg        | 32       | 32,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop oplegvilt                  | 144      | 144,00m1       |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen         |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.    |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen          |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
|                  |   | onderslagen, incl.              |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen            | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden,        | 76,8     | 76,80m1        |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | verwijderen veiligheidsleuning  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuning   | 76,8     | 76,80m1        |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde       | 325,08   | 325,08m2       |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | kanaalplaatvloeren              |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.            |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv | 8        | 8,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | afplakken kanaalplaten          |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>         | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>30,88</b> |           | <b>25566,21</b> |           | <b>282,11</b> |            | <b>325,08</b> |          | <b>27593,88</b> |   |
| <b>23.42.123</b> |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>         | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>d=200MM, 2E VERDIEPING</b>   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 215010           |   | koop beton C20/25, XC2,         |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
|                  |   | (inclusief 3% verlies),         |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | kanaalplaatvloeren incl.        |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | leggen kanaalplaatvloer, 1e     |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
|                  |   | verd. incl.                     |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop kanaalplaatvloer (excl.    | 325,08   | 325,08m2       |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | druklaag)                       |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | orderkosten kanaalplaatvloer    | 325,08   | 325,08m2       |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | (project)                       |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag leidingplaatvloer       | 146      | 146,00m2       |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag vulstuk t.p.v trapgat < | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | 2m1                             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | extra bewerking in vulstukken   | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | toeslag klem huur incl.         |          |                |   | #    |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=1200mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=2400mm  | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving                    | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.    | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|---------------------------------|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------------|-----------|---------------|------------|---------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |                                 |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal          | prijs     | totaal        | prijs      | totaal        | prijs    | doorger.        |   |
| 234211           |   | ontwateringsgaatjes, incl.      |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234200           |   | gaten boren tbv aanlijnen       | 325,08   | 325,08m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | sparingen + centraal dozen      | 24       | 24,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | openhakken sleuven              | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | leidingplaatvloeren             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | toeslag aanstorten leidingen    | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | afdekken opengehakte            | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | sparingen/leidingen             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | toeslag VBI-stavast (2 st/volle | 112      | 112,00st       |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | plaat, niet bij pasplaten)      |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | (uitgangspunt 14 st/vloerveld)  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koppelstaven in kelkvoeg        | 32       | 32,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234211           |   | koop oplegvilt                  | 144      | 144,00m1       |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234200           |   | koop kanaalafdichtingen         |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | aanbrengen onderslagen incl.    |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | verwijderen + opruimen          |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 234260           |   | onderslagen, incl.              |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234270           |   | trapgat dicht leggen            | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | aanbrengen, onderhouden,        | 76,8     | 76,80m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | verwijderen veiligheidsleuning  |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234280           |   | huurtarief veiligheidsleuning   | 76,8     | 76,80m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | stukadoorklaar onderzijde       | 325,08   | 325,08m2       | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 234290           |   | kanaalplaatvloeren              |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | kraan; leggen incl.             |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | kraan; storten incl.            |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 952100           |   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv | 8        | 8,00won        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 952100           |   | afplakken kanaalplaten          |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>KANAALPLAATVLOER</b>         | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>30,88</b> |           | <b>28983,16</b> |           | <b>282,11</b> |            | <b>325,08</b> |          | <b>31010,83</b> |   |
| <b>24.52.103</b> |   | <b>PREFAB GORDING-OF</b>        | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
|                  |   | <b>SPORENKAP</b>                |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245200           |   | muurplaatbeugels hoh 1,5 mtr    | 64       | 64,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245140           |   | aanbrengen muurplaten           | 81,6     | 81,60m1        | # |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245140           |   | 71x246mm                        |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | leveren prefab systeemkap       | 8        | 8,00st         | ! |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | Rc=6,3 m2.K/W                   |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | meerprijs Isovlas PN            | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | 120+140mm en 22mm               |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | binnenplaat melamine            |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | spaanplaat                      |          |                |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | meerprijs doorvoersparing       | 24       | 24,00st        |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 |   |
| 245220           |   | leveren boorankers              |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | bekleden knieschotten           |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | stabiliteitsankers              |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |
| 245220           |   | isolatie bouwmuren              |          | incl           |   |      |              |           |                 |           |               |            |               |          |                 | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code            | S | Omschrijving   | Hoeveel     | Hoeveel Ehd    | >        | Norm | Uren UK       | Materiaal | Materiaal       | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal          |   |
|-----------------|---|--|-------------|----------------|----------|------|---------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|------------|------------|----------|-----------------|---|
|                 |   |  |             | totaal         |          |      | totaal        | prijs     | totaal          | prijs     | totaal         | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.        |   |
| 245140          |   | koop muurplaten 71x246mm   |             | incl           |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                      |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | toeslag Fakor dakvenster (1140x1180 mm )                           |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | aftimmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                    |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | raveling dakvenster = niet basis, kopersoptie                      | 8           | st             |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | Dakvenster FAKRO FTW-V U3 (550x780mm) = niet in basis, kopersoptie | 8           | st             |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | aftimmeren dakraam = niet in basis, kopersoptie                    | 8           | st             |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | toeslag lak wit = niet in basis, kopersoptie                       | 8           | pst            |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | raveling dakkapel  |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | lev. en aanbr. dakkapel (excl. kozijn)                             |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | leveren en aanbrengen panlatten                                    |             | incl           |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | koop 'prefab' knieschotten   |             | incl           |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | monteren prefab systeemkap   | 578,88      | 578,88m2       | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 245220          |   | monteren 'prefab' knieschotten                                     | 81,6        | 81,60m1        | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 245220          |   | pur-schuim onder knieschot   | 81,6        | 81,60m1        | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 245200          |   | spax schroeven   | 578,88      | 578,88m2       | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 902402          |   | mobiele kraan  | 32          | 32,00uur       |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 902402          |   | mobiele kraan  |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 245220          |   | dakplaten aftimmeren incl. afpurren                                | 8           | 8,00pst        |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
|                 |   | <b>PREFAB GORDING-OF</b>   | <b>8</b>    | <b>8,00PST</b> |          |      | <b>215,74</b> |           | <b>80596,56</b> |           | <b>2520,00</b> |            |            |          | <b>93040,78</b> |   |
| <b>24520103</b> |   | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>  | <b>8</b>    | <b>8,00PST</b> |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 246010          |   | l/a douglas kolommen 200 x 200 mm                                  | 39,2        | 39,20m1        | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 246010          |   | l/a houten liggers 200 x 200 mm                                    | 128         | 128,00m1       | #        |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 246010          |   | toeslag kolomvoetten   | 16          | 16,00st        |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
|                 |   | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>  | <b>8</b>    | <b>8,00PST</b> |          |      | <b>114,00</b> |           | <b>12468,00</b> |           |                |            |            |          | <b>17712,00</b> |   |
| <b>24520033</b> |   | <b>GOOTOVERSTEK, WINDVEER, KAP</b>                                 | <b>76,8</b> | <b>76,80M1</b> | <b>#</b> |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
|                 |   | incl. verjonging en regelwerk aan onderzijde                       |             |                |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 | X |
| 246010          |   | rachelwerk; vuren C afm. 22x50 mm                                  | 230,4       | 230,40m1       |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |
| 244500          |   | leveren houten bekleding h=300mm                                   | 23,04       | 23,04m2        |          |      |               |           |                 |           |                |            |            |          |                 |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                                 | Hoeveel         | Hoeveel Ehd       | > | Norm     | Uren UK       | Materiaal | Materiaal        | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.       | Eenheids | Totaal           |   |
|------------------|----------|--|-----------------|-------------------|---|----------|---------------|-----------|------------------|-----------|----------------|------------|------------------|----------|------------------|---|
|                  |          |  |                 |                   |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 244500           |          | aanbrengen houten bekleding                  | 23,04           | totaal            |   |          | totaal        |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 245200           |          | ankers en bevestigingsmiddelen               | 23,04           | 23,04m2           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>GOOTOVERSTEK,</b>                         | <b>76,8</b>     | <b>76,80M1</b>    |   |          | <b>54,14</b>  |           | <b>1612,80</b>   |           |                |            |                  |          | <b>4103,42</b>   |   |
| <b>24 2732 3</b> |          | <b>KRAMERIJEN</b>                            | <b>1.193,62</b> | <b>1193,62BVO</b> |   | <b>#</b> |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 243100           |          | kramerijen                                   | 1.193,62        | 1193,62bvo        |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 243100           |          | klein timmerwerk, trapboom, schalmgat        | 9,55            | 9,55pst           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>KRAMERIJEN</b>                            | <b>1.193,62</b> | <b>1193,62BVO</b> |   |          | <b>19,10</b>  |           | <b>2566,27</b>   |           |                |            |                  |          | <b>3444,78</b>   |   |
|                  |          | <b>SKELET</b>                                | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          | <b>474,75</b> |           | <b>151793,00</b> |           | <b>8615,76</b> |            | <b>117403,41</b> |          | <b>299650,48</b> |   |
| <b>B1C</b>       | <b>2</b> | <b>DAKAFBOUW / DAKAFWERKING</b>              | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| <b>33.41.103</b> |          | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                    | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 33.41.1          |          | lev. en aanbr. betonnen dakpannen            | 578,88          | 578,88m2          |   | <b>#</b> |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>                    | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            | <b>32996,16</b>  |          | <b>32996,16</b>  |   |
| <b>43.30</b>     | <b>3</b> | <b>GOTEN</b>                                 | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 334110           |          | aanbr. gootbeugels, lev. door W-installateur | 80              | 80,00st           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>GOTEN</b>                                 | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          | <b>8,00</b>   |           |                  |           |                |            |                  |          | <b>368,00</b>    |   |
|                  |          | <b>DAKAFBOUW /</b>                           | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          | <b>8,00</b>   |           |                  |           |                |            | <b>32996,16</b>  |          | <b>33364,16</b>  |   |
| <b>B1D</b>       | <b>2</b> | <b>GEVELAFBOUW / GEVELAFWERKING</b>          | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| <b>22.83.203</b> |          | <b>ISOLATIE WONINGSCHIEDENDE WAND</b>        | <b>98</b>       | <b>98,00M1</b>    |   | <b>#</b> |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 228313           |          | isolatie woningscheiding dik 40mm            | 68,6            | 68,60m2           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 228313           |          | l/a plaka airtight strook dik 60 mm          | 39,2            | 39,20m2           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>ISOLATIE</b>                              | <b>98</b>       | <b>98,00M1</b>    |   |          | <b>17,15</b>  |           | <b>1419,04</b>   |           |                |            | <b>196,00</b>    |          | <b>2403,94</b>   |   |
| <b>22.60.103</b> |          | <b>KLAMPSTEEN T.B.V. BUITENKOZIJNEN</b>      | <b>32,4</b>     | <b>32,40M1</b>    |   | <b>#</b> |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 228300           |          | l/a isolatieplaten (zie peilmetselwerk)      |                 |                   |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  | X |
| 237000           |          | aanbrengen klampsteen onder peilkozijn       | 32,4            | 32,40m1           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
| 237000           |          | l/a krimpNet br. 500 mm achter peilkozijnen  | 16,2            | 16,20m2           |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | <b>KLAMPSTEEN T.B.V.</b>                     | <b>32,4</b>     | <b>32,40M1</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            | <b>591,30</b>    |          | <b>591,30</b>    |   |
| <b>24 2142 3</b> |          | <b>HSB WANDEN INCL. GELIJMDE ROCKPANEL</b>   | <b>8</b>        | <b>8,00PST</b>    |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  |   |
|                  |          | OK aangehouden vanaf 2920 mm +P              |                 |                   |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  | X |
|                  |          | BK aangehouden vanaf 6170 mm +P              |                 |                   |   |          |               |           |                  |           |                |            |                  |          |                  | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal        | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal           |   |
|------------------|---|--|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|------------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------|------------------|---|
|                  |   |  |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal           | prijs     | totaal    | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.         |   |
|                  |   | waterslag meegenomen in offerte los leveren                        |          |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 234210           |   | leveren prefab betonnen elementen (bruto)                          | 451,01   | m2             | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 245200           |   | leveren prefab HSB wand (bruto)                                    | 451,01   | 451,01m2       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 245200           |   | toeslag kopgevels i.h.w. (regel+vlas+bamboe)                       | 536      | 536,00m2       |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 245200           |   | l/a Moso bamboe X-treme Varibo B-closed (netto), incl. neggekanten | 852,78   | 852,78m2       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | l/a butyltape, afplakken   | 341,12   | 341,12m1       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 245200           |   | montage prefab HSB wanden tov bruto m2                             |          | incl           | ! |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 245200           |   | ankers en bevestigingsmiddelen HSB wand                            | 451,01   | 451,01m2       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 950000           |   | Mobiele kraan 100 tons   |          | incl           |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 243200           |   | berekeningen HSB   | 451,01   | 451,01m2       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 434100           |   | aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur           | 77,76    | 77,76m1        | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
|                  |   | <b>HSB WANDEN INCL.</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>27,22</b> |           | <b>339377,94</b> |           |           |            | <b>2353,73</b> |          | <b>342983,61</b> |   |
| <b>30 2105 3</b> |   | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL RAMEN EN DEUREN</b>                  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 228200           |   | kozijnankers 200x60x5 mm   | 972,8    | 972,80st       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | afdichtingsband  | 486,4    | 486,40m1       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | bevestigingshoeken hoh 50cm  | 972,8    | 972,80st       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                        |          |                | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 303300           |   | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                        | 182,52   | 182,52m2       | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | stellen buiten pui/kozijn  |          |                | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 308000           |   | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                          | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 308000           |   | lev.- en aanbrengen deurstopper                                    | 8        | 8,00st         |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | Verwijderen folie kozijnen   | 8        | 8,00pst        |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
| 303300           |   | transport kozijnen, ramen; lossen en opslaan                       |          |                | # |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 303300           |   | kozijnen beschermen, wind- en waterdicht                           |          |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 308000           |   | montage voordeurgarnituur incl.                                    |          |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 308000           |   | montage achterdeurgarnituur incl.                                  |          |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 454600           |   | koplat/architraaf/hoeklat excl.                                    |          |                |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  | X |
| 364050           |   | kitwerk kozijnen (luchtdichtheid)                                  | 400      | 400,00m1       |   |      |              |           |                  |           |           |            |                |          |                  |   |
|                  |   | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN</b>                                       | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>9,20</b>  |           | <b>73307,70</b>  |           |           |            | <b>4461,60</b> |          | <b>78192,50</b>  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |  |   |
|-----------|---|---|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|--|---|
|           |   |   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |  |   |
| 30 8080 3 |   | <b>AANKOOP HANG- EN SLUITWERK, montage bij onderdelen</b>                     | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 308000    |   | voordeurgarnituur incl.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 308000    |   | achterdeurgarnituur incl.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 308000    |   | cilinders voor-, achterdeur   | 16      | 16,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 308000    |   | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                                     | 8       | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 308000    |   | lev.- en aanbrengen deurstopper   | 16      | 16,00st     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | <b>AANKOOP HANG- EN</b>   | 8       | 8,00PST     |   |      | 8,40    |           | 819,92    |           |           |            |            |          | 1206,32   |  |   |
| 43 4341 3 |   | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN</b>   | 43,2    | 43,20M1     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 434100    |   | raamdorpel aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur           | 43,2    | 43,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 434100    |   | kopschotjes, 2 per stuk, prijs per set (2)                                    | 80,01   | 80,01set    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 434100    |   | raamdorpels voorzien van anti-dreun folie                                     | 43,2    | 43,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 434100    |   | levering ankers standaard brute   | 43,2    | 43,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | <b>METAAL- EN</b>   | 43,2    | 43,20M1     |   |      | 15,55   |           | 1281,92   |           |           |            |            |          | 1997,31   |  |   |
| 35.45.103 |   | <b>VENSTERBANK</b>  | 43,2    | 43,20M1     |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 351002    |   | aanbrengen kunststeen vensterbank   | 43,2    | 43,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 351002    |   | koop kunststeen vensterbank 250x20mm  | 43,2    | 43,20m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 351002    |   | toeslag inham vensterbank   | 80,01   | 80,01set    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 351002    |   | koop lijm t.b.v. vensterbank incl.  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  | X |
| 351002    |   | kitwerk t.b.v. vensterbank, boven - en onderzijde afkittenivm luchtdichtheid. | 103,68  | 103,68m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
|           |   | <b>VENSTERBANK</b>  | 43,2    | 43,20M1     |   |      |         |           | 1332,03   |           |           |            | 937,44     |          | 2269,47   |  |   |
|           |   | <b>GEVELAFBOUW /</b>  | 8       | 8,00PST     |   |      | 77,52   |           | 417538,55 |           |           |            | 8540,07    |          | 429644,45 |  |   |
| B1E       | 2 | <b>BINNENAFBOUW / BINNENWANDAFWERKING</b>                                     | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 23.50.103 |   | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>  | 194,16  | 194,16M2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 444100    |   | afschrijven wanden op ruwe vloer  | 8       | 8,00won     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 225210    |   | leveren FAAY houten wanden  | 8       | 8,00won     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 225210    |   | aanbrengen Faay wanden  | 48      | 48,00st     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 225210    |   | opnemen elektra in de wanden  | 194,16  | 194,16m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |
| 225210    |   | afwerken faaywanden behangklaar   | 388,32  | 388,32m2    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel       | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal     | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |  |   |
|------------------|---|--|---------------|-----------------|---|------|--------------|-----------|---------------|-----------|-----------|------------|-----------------|----------|-----------------|--|---|
|                  |   |  |               | totaal          |   |      | totaal       | prijs     | totaal        | prijs     | totaal    | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |  |   |
| 225210           |   | bekleden buitenzijde badkamer en toilet  | 48,54         | 48,54m2         |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 225210           |   | afwerken buitenzijde badkamer en toilet  | 48,54         | 48,54m2         |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 225210           |   | benodigde lijm, voegvulling en ankers incl.  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 225210           |   | maatvoering panelen incl.  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 225210           |   | behangklare afwerking (groep 2) incl.  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 225210           |   | l/a stelstroken tbv. montagekozijnen incl.   |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 224300           |   | lev.- en aanbr cellenbetonstroken incl.  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 225210           |   | dichtzetten leidingsleuven panelen incl.   |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 234210           |   | Transportkosten (Faay)   | 3,88          | 3,88vr          |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 901023           |   | kraanhulp bij opperen FAAY panelen   |               | incl            |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
|                  |   | <b>FAAY-SEPARATIEPANELEN</b>   | <b>194,16</b> | <b>194,16M2</b> |   |      | <b>44,14</b> |           | <b>133,49</b> |           |           |            | <b>16424,80</b> |          | <b>18588,50</b> |  |   |
| <b>30 3234 3</b> |   | <b>STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN + H&amp;S</b>  | <b>8</b>      | <b>8,00PST</b>  |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 303400           |   | l/a stalen montagekozijn met glazen bovenlicht (MP3); opdek dichte binnendeuren en H&S deurbreedte = 930 | 64            | 64,00st         |   | #    |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
|                  |   | deur toilet opgenomen in prijs badkamer  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
|                  |   | deur badkamer opgenomen in prijs badkamer  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 343100           |   | toeslag 34dB deuren slaapkamers, n.v.t   | 16            | st              |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 343100           |   | l/a blank floatglas tbv bovenpaneel incl.  |               |                 |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
| 343100           |   | leveren hang en sluitwerk incl.  |               |                 |   | #    |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  | X |
|                  |   | <b>STALEN KOZIJNEN INCL.</b>   | <b>8</b>      | <b>8,00PST</b>  |   |      |              |           |               |           |           |            | <b>10451,20</b> |          | <b>10451,20</b> |  |   |
| <b>35.45.103</b> |   | <b>KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS</b>  | <b>8</b>      | <b>8,00ST</b>   |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 354510           |   | l/a koop kunststeen bad en toilet deurdorpel   | 16            | 16,00st         |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
|                  |   | <b>KUNSTSTEEN</b>  | <b>8</b>      | <b>8,00ST</b>   |   |      |              |           | <b>240,00</b> |           |           |            | <b>160,00</b>   |          | <b>400,00</b>   |  |   |
|                  |   | <b>BINNENAFBOUW /</b>  | <b>8</b>      | <b>8,00PST</b>  |   |      | <b>44,14</b> |           | <b>373,49</b> |           |           |            | <b>27036,00</b> |          | <b>29439,70</b> |  |   |
| <b>B1E42 2</b>   |   | <b>BINNENWANDAFWERKINGEN</b>   | <b>8</b>      | <b>8,00PST</b>  |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| <b>39.45 3</b>   |   | <b>PREFAB TOILET EN BADKAMER</b>   | <b>8</b>      | <b>8,00PST</b>  |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |
| 394560           |   | leveren toilet unit  | 8             | 8,00pst         |   |      |              |           |               |           |           |            |                 |          |                 |  |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal prijs | Materiaal totaal | Materieel prijs | Materieel totaal | Onderaann. prijs | Onderaann. totaal | Eenheids prijs | Totaal doorger.  |   |
|------------------|---|--|----------|----------------|---|------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|------------------|---|
| 394560           |   | transport toilet unit  | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 394560           |   | montage toilet unit  | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 394560           |   | leveren badkamer unit  | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 394560           |   | transport badkamer unit  | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 394560           |   | aanbrengen badkamer unit   | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 394560           |   | kraanhuur stellen toilet   |          | incl           |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 394560           |   | kraanhuur stellen badkamer   |          | incl           |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
|                  |   | <b>PREFAB TOILET EN</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>12,00</b> |                 |                  |                 | <b>1200,00</b>   |                  | <b>97291,52</b>   |                | <b>99043,52</b>  |   |
| <b>40.40.203</b> |   | <b>BEHANG- / SPUITKLAAR WANDEN</b>                                       | <b>8</b> | <b>8,00pst</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 404060           |   | l/a aanwerken prefab betonwanden   | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 404061           |   | l/a wapeningsgaas tbv deurkozijnen                                       | 8        | 8,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 404061           |   | aansmeren neggekanten badkamers  | 8        | incl           |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
| 404061           |   | raveelijzer thv trapgaten isoleren, voorzien van stucstops en uitvlakken |          | incl           |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
|                  |   | <b>BEHANG- / SPUITKLAAR</b>  | <b>8</b> | <b>8,00pst</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  | <b>5032,00</b>    |                | <b>5032,00</b>   |   |
| <b>40 4081 3</b> |   | <b>DIVERSE STUCWERK</b>  | <b>8</b> | <b>8,00pst</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 408100           |   | negge incl hoekbeschermer therm.verzinkt                                 |          | nvt            |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
|                  |   | <b>DIVERSE STUCWERK</b>  | <b>8</b> | <b>8,00pst</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
|                  |   | <b>BINNENWANDAFWERKINGEN</b>   | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>12,00</b> |                 |                  |                 | <b>1200,00</b>   |                  | <b>102323,52</b>  |                | <b>104075,52</b> |   |
| <b>B1F 2</b>     |   | <b>VLOERAFBOUW / VLOERAFWERKING</b>                                      | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| <b>42.32.103</b> |   | <b>MORTELDEKVLOEREN, D=70MM</b>  | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 423200           |   | schoonmaken vloer t.b.v. cementdekvloeren                                | 1.004,27 | 1004,27m2      | # |      | D            |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 423211           |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm BG, n.v.t = integraalvloer           | 334,76   | 334,76m2       | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 423211           |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm 1verd.                               | 334,76   | 334,76m2       | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 423211           |   | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=50mm 2verd.                               | 334,76   | 334,76m2       | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |
| 423211           |   | aanbr. en afsnijden kantstrook (lev. instal.), n.v.t = integraalvloer    | 1.004,27 | m2             | # |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  | X |
|                  |   | <b>MORTELDEKVLOEREN,</b>   | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>25,11</b> |                 |                  |                 |                  |                  | <b>10461,15</b>   |                | <b>11339,89</b>  |   |
|                  |   | <b>VLOERAFBOUW /</b>   | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      | <b>25,11</b> |                 |                  |                 |                  |                  | <b>10461,15</b>   |                | <b>11339,89</b>  |   |
| <b>B1G 2</b>     |   | <b>TRAPPEN EN BALUSTRADE</b>   | <b>8</b> | <b>8,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving                                 | Hoeveel      | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|--|--------------|-----------------|---|------|--------------|-----------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |  |              | totaal          |   |      | totaal       | prijs     | totaal         | prijs     | totaal    | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |   |
| <b>32.31.203</b> |   | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>                        | <b>8</b>     | <b>8,00st</b>   |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | loodlijnen tbv trappen                       | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | afzetten dekvloer tbv trap                   | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | lev. vuren trap met 2 kwarten en 1 lh        | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | toeslag leidingkoker                         | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | ondersteuning ivm ontbreken constr. wanden   | 8            | 8,00st          |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | leveren en aanbrengen afdekdrischoek         |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |   | afdektreden per trap                         |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |   | toeslag lepe hoek incl.                      |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 323120           |   | monteren houten trapleuningen                | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | verwijderen trapredebescherming              | 16           | 16,00pst        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | koop leuningdragers t.b.v. trapleuning       | 48           | 48,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | koop keilbout t.b.v. montage leuningdragers  | 48           | 48,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | koop dopmoer t.b.v. montage leuningdragers   | 48           | 48,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 323120           |   | monteren houten traphekken                   |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 461002           |   | kitwerk trap                                 | 59,2         | 59,20m1         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |   | schilderwerk trappen excl treden boven/onder | 16           | 16,00st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |   | schilderwerk traphekken                      | 25,76        | 25,76m1         |   | #    |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |   | schilderwerk houten leuningen                | 50,4         | 50,40m1         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>                        | <b>8</b>     | <b>8,00st</b>   |   |      | <b>48,00</b> |           | <b>139,20</b>  |           |           |            | <b>27359,10</b> |          | <b>29706,30</b> |   |
| <b>45.45.103</b> |   | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>                   | <b>126,4</b> | <b>126,40M1</b> |   | #    |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 453100           |   | aank. vuren regels afm. 20x50mm              | 265,44       | 265,44m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 454200           |   | aank. Duraprime gegrond; d= 18 mm            | 41,71        | 41,71m2         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 454600           |   | aank. plafondplint 12x55 mm                  | 132,72       | 132,72m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 459900           |   | bevestigingsmiddelen                         | 126,4        | 126,40m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 461002           |   | schilderwerk betimmering                     | 126,4        | 126,40m1        |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>                   | <b>126,4</b> | <b>126,40M1</b> |   |      | <b>63,71</b> |           | <b>2139,28</b> |           |           |            | <b>993,50</b>   |          | <b>6063,24</b>  |   |
| <b>45.46.103</b> |   | <b>LEPE HOEKBETIMMERING</b>                  | <b>92,8</b>  | <b>92,80M1</b>  |   | #    |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |
| 454610           |   | levering materialen lepe hoek                |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 454610           |   | l/a regelwerk 44x44mm                        |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 454610           |   | toeslag schuin-aanzagen regelwerk.           |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 454200           |   | MDF; d= 16 mm interieur binnen               |              |                 |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 | X |
| 464600           |   | schilderwerk aftimmering lepe                | 31,46        | 31,46st         |   |      |              |           |                |           |           |            |                 |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving   | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |   |
|-----------|---|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|---|
|           |   | hoek   |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |   |
|           |   | LEPE HOEKBETIMMERING   | 92,8    | 92,80M1     |   |      |         |           |           |           |           |            | 2123,37    |          | 2123,37   |   |
|           |   | TRAPPEN EN BALUSTRADE  | 8       | 8,00PST     |   |      | 111,71  |           | 2278,48   |           |           |            | 30475,98   |          | 37892,92  |   |
| B1H       | 2 | PLAFONDAFWERKING BINNEN/BUITEN                                       | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 40.40.203 |   | STUCADOORSWERK   | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | betonwanden behangklaar groep 2                                      |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | betonwanden mogen zichtbaar zijn                                     |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 402200    |   | hoekbeschermers en stucstopprofielen                                 |         |             | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 404061    |   | l/a spuitwerk plafond  | 617,10  | 617,10m2    | # |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | STUCADOORSWERK   | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 4319,68    |          | 4319,68   |   |
|           |   | PLAFONDAFWERKING   | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 4319,68    |          | 4319,68   |   |
| B2        | 2 | INSTALLATIES   | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| B2A/B     | 3 | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIE                                      | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 521110    |   | l/a werktuigbouwkundige installatie                                  | 8       | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 521110    |   | ONVERWARMDE zolder (LET OP!!! geen leidingen in de vloer)            | -8      | -8,00pst    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 521110    |   | Loodgieterswerken excl. Zinkafwerkingen.                             |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 521110    |   | Montage basis sanitair, levering stelpost                            |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 521110    |   | Luchtwarmtepomp met koeling.   |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 521110    |   | Thermostaten woonkamer en slaapkamers                                |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 521110    |   | Balansventilatie WTW met Co2 sturing woonkamer en RF in de badkamer. |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
| 474100    |   | leveren en aanbrengen sanitair,                                      | 8       | pst         |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE  | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 250632,00  |          | 250632,00 |   |
| 50.31.903 |   | BKV TBV W-INSTALLATIE  | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 105010    |   | bouwkundige voorzieningen W-installatie                              | 8       | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 620003    |   | toeslag tv extra verreiker (igv warmtepomp)                          | 8       | 8,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 501020    |   | hulp t.b.v. W-instalateur door uitvoerder                            |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | BKV TBV W-INSTALLATIE  | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 800,00     |          | 800,00    |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code      | S | Omschrijving                               | Hoeveel  | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal    |   |
|-----------|---|--|----------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|-----------|---|
|           |   |  |          | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.  |   |
| B2C/D     | 3 | ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES             | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 700010    |   | l/a basis elektrotechnische-installatie    | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 700010    |   | Verlichtingsarmatuur door derden           |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | ELEKTROTECHNISCHE                          | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 56000,00   |          | 56000,00  |   |
|           | 3 | PV PANELEN                                 | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 700010    |   | l/a PV zonnepanelen                        | 35.040   | 35040,00wp  |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 334110    |   | mont. toegeleverende (opdak) PV steunen    | 768      | 768,00st    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | PV PANELEN                                 | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 39864,00   |          | 39864,00  |   |
| 70.31.903 |   | BKV TBV E-INSTALLATEUR                     | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 105010    |   | bouwkundige voorzieningen E-installatie    | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 701020    |   | hulp t.b.v. E-installateur door uitvoerder |          |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           | X |
|           |   | BKV TBV E-INSTALLATEUR                     | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 400,00     |          | 400,00    |   |
|           |   | INSTALLATIES                               | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 347696,00  |          | 347696,00 |   |
| B3A       | 2 | VASTE INRICHTINGEN EN VOORZIENINGEN        | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 47 4741   | 3 | KEUKENINRICHTING                           | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 474100    |   | l/a keukencheque                           | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | KEUKENINRICHTING                           | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 16000,00   |          | 16000,00  |   |
| 47.51.203 |   | HUISNUMMERBORDEN                           | 8        | 8,00ST      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | aankoop huisnr. bord                       | 8        | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | monteren huisnummerbord                    | 8        | 8,00st      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | HUISNUMMERBORDEN                           | 8        | 8,00ST      |   |      | 1,20    |           | 100,00    |           |           |            |            |          | 155,20    |   |
| 47 4731   | 3 | WAND/PLAFOND METER/VERDEELKAST             | 8        | 8,00ST      |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | levering per prefab opstelling MK2120/1110 | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 475110    |   | montage prefab opstelling MK               | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | WAND/PLAFOND                               | 8        | 8,00ST      |   |      |         |           | 2080,00   |           |           |            |            |          | 2080,00   |   |
| B5B00     | 3 | OPLEVERING                                 | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90 05     | 4 | OPLEVERING                                 | 8        | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 05342     |   | opleveringsschoonmaak                      | 1.193,62 | 1193,62bvo  |   | #    |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | 1e oplevering en vooroplevering            | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
| 90000     |   | onderhoud en 2e oplevering                 | 8        | 8,00pst     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |           |   |
|           |   | OPLEVERING                                 | 8        | 8,00PST     |   |      | 24,00   |           | 1200,00   |           |           |            | 1492,02    |          | 3796,02   |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code                        | S        | Omschrijving                                     | Hoeveel | Hoeveel Ehd | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal     |   |
|-----------------------------|----------|--|---------|-------------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|------------|---|
|                             |          |  |         | totaal      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger.   |   |
|                             |          | <b>OPLEVERING</b>                                | 8       | 8,00PST     |   |      | 24,00   |           | 1200,00   |           |           |            | 1492,02    |          | 3796,02    |   |
|                             |          | <b>VASTE INRICHTINGEN EN</b>                     | 8       | 8,00PST     |   |      | 25,20   |           | 3380,00   |           |           |            | 17492,02   |          | 22031,22   |   |
| <b>B4</b>                   | <b>2</b> | <b>TERREINRICHTING</b>                           | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| <b>47 4741</b>              | <b>3</b> | <b>BEPLANTING, WONING</b>                        | 8       | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 474100                      |          | l/a beukenhaag-beplanting (6stuks/m1), voorgevel | 38,4    | 38,40m1     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 474100                      |          | l/a hедера-beplanting, kolommen                  | 8       | 8,00won     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
|                             |          | <b>BEPLANTING, WONING</b>                        | 8       | 8,00WON     |   |      |         |           |           |           |           |            | 776,00     |          | 776,00     |   |
|                             |          | <b>TERREINRICHTING</b>                           | 8       | 8,00PST     |   |      |         |           |           |           |           |            | 776,00     |          | 776,00     |   |
|                             |          | <b>5100 HW HOEKWONING</b>                        | 8       | 8,00WON     |   |      | 844,60  |           | 605217,04 |           | 12113,42  |            | 760757,12  |          | 1416662,95 |   |
| <b>1</b>                    |          |  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| <b>TERREIN 1</b>            |          | <b>TERREININRICHTING</b>                         | 1       | 1,00TOT     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| <b>47 4741</b>              | <b>2</b> | <b>HEKWERK + BEPLANTING, OPENBAAR GEBIED</b>     | 1       | 1,00tot     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742004                     |          | l/a gaashekwerk + hедера-beplanting, blok 1&2    | 105     | 105,00m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742004                     |          | l/a gaashekwerk + hедера-beplanting, blok 3&4    | 135     | 135,00m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742004                     |          | Toeslag muuraansluiting/eindpaal                 | 21      | 21,00st     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742001                     |          | systeemgebonden tuinpoort excl. cilinder         | 17      | 17,00st     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742001                     |          | toeslag cilinder op sluitsysteem                 | 17      | 17,00st     | < |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1742004                     |          | l/a beukenhaag-beplanting (6stuks/m1)            | 240     | 240,00m1    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
|                             |          | <b>HEKWERK + BEPLANTING,</b>                     | 1       | 1,00tot     |   |      | 2,13    |           | 425,00    |           |           |            | 17615,00   |          | 18137,75   |   |
| <b>3-19</b>                 | <b>2</b> | <b>BRANDGANG</b>                                 | 1       | 1,00TOT     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1542001                     |          | leveren en aanbrengen zandbed bestrating         | 25      | 25,00m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1542001                     |          | profileren zandbed incl.                         | 25      | 25,00m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 1542001                     |          | betontegels; 400x600x50 mm                       | 25      | 25,00m2     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
|                             |          | <b>BRANDGANG</b>                                 | 1       | 1,00TOT     |   |      |         |           |           |           |           |            | 950,00     |          | 950,00     |   |
|                             |          | <b>TERREININRICHTING</b>                         | 1       | 1,00TOT     |   |      | 2,13    |           | 425,00    |           |           |            | 18565,00   |          | 19087,75   |   |
| <b>BERGING1</b>             |          | <b>BERGINGEN</b>                                 | 17      | 17,00ST     |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| <b>BERG 2</b>               | <b>2</b> | <b>BERGINGEN</b>                                 | 17      | 17,00TOT    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| <b>BERG 23</b>              |          | <b>GRONDWERK</b>                                 | 17      | 17,00PST    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 124000                      |          | grondwerken (toeslag bergingen)                  | 17      | 17,00pst    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 103100                      |          | uitzetten grondwerk                              | 17      | 17,00pst    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 124000                      |          | grondwerken (toeslag platen)                     | 17      | 17,00pst    |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |
| 124010                      |          | ontgraven bouwput                                |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            | X |
| (uitgangspunt 1000 mm +/- P |          |  |         |             |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |            |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel   | Hoeveel Ehd     | > | Norm | Uren UK      | Materiaal prijs | Materiaal totaal | Materieel prijs | Materieel totaal | Onderaann. prijs | Onderaann. totaal | Eenheids prijs | Totaal doorger. |  |   |
|------------------|---|--|-----------|-----------------|---|------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|--|---|
|                  |   | vaste grondslag)   |           | totaal          |   |      | totaal       |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 124010.          |   | aanvullen uitkomende grond                               |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 124010.          |   | l/a bodemafluiting d=200mm                               |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 124010.          |   | leidingsleuf tbv electra                                 |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
|                  |   | <b>GRONDWERK</b>   | <b>17</b> | <b>17,00PST</b> |   |      | <b>8,50</b>  |                 |                  |                 |                  |                  | <b>2550,00</b>    |                | <b>2941,00</b>  |  |   |
|                  |   | <b>BERGINGEN</b>   | <b>17</b> | <b>17,00TOT</b> |   |      | <b>8,50</b>  |                 |                  |                 |                  |                  | <b>2550,00</b>    |                | <b>2941,00</b>  |  |   |
| <b>BERG 2 2</b>  |   | <b>PREFAB HOUTEN BERGING</b>                             | <b>17</b> | <b>17,00ST</b>  |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| <b>21 1650 3</b> |   | <b>FUNDERINGSPLAAT 2000x3000 MM</b>                      | <b>17</b> | <b>17,00PST</b> |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 103100           |   | leveren en plaatsen prefab funderingsplaat 1000 x 500 mm | 17        | 17,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 213100           |   | aanbrengen prefab betonplaat vloer                       | 17        | 17,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 902402           |   | kraanhulp leggen vloer                                   | 17        | 17,00uur        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
|                  |   | <b>FUNDERINGSPLAAT</b>                                   | <b>17</b> | <b>17,00PST</b> |   |      | <b>17,00</b> |                 | <b>2975,00</b>   |                 | <b>1360,00</b>   |                  |                   |                | <b>5117,00</b>  |  |   |
| <b>BERG 23</b>   |   | <b>PREFAB HOUTEN BERGING</b>                             | <b>17</b> | <b>17,00ST</b>  |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 173100           |   | l/a prefab berging                                       | 17        | 17,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 173100.          |   | (afm. 3000X2000 mm)                                      |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 173100           |   | Toeslag FSC keurmerk                                     | 17        | 17,00pst        |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 303300           |   | toeslag dichte bergingsdeuren                            | 17        | 17,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 308020.          |   | l/a hang en sluitwerk incl.                              |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 308000           |   | cilinders berging  | 17        | 17,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 521110           |   | pvc hwa aan berging en grindkoffer                       | 17        | 17,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 173100.          |   | E- kolom t.b.v. montage wcd incl                         |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 173100           |   | bergingen voorzien van buitenlamp brandpad               | 17        | 17,00st         |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| 303300.          |   | l/a langsschilden met kerntrekbev.) excl.                |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 303300.          |   | l/a stromketting/windhaak met veer excl.                 |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
| 124000.          |   | riolering berging aansluiten op woning                   |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  | X |
|                  |   | <b>PREFAB HOUTEN BERGING</b>                             | <b>17</b> | <b>17,00ST</b>  |   |      | <b>3,40</b>  |                 | <b>850,00</b>    |                 |                  |                  | <b>61034,25</b>   |                | <b>62040,65</b> |  |   |
|                  |   | <b>PREFAB HOUTEN BERGING</b>                             | <b>17</b> | <b>17,00ST</b>  |   |      | <b>20,40</b> |                 | <b>3825,00</b>   |                 | <b>1360,00</b>   |                  | <b>61034,25</b>   |                | <b>67157,65</b> |  |   |
|                  |   | <b>BERGINGEN</b>   | <b>17</b> | <b>17,00ST</b>  |   |      | <b>28,90</b> |                 | <b>3825,00</b>   |                 | <b>1360,00</b>   |                  | <b>63584,25</b>   |                | <b>70098,65</b> |  |   |
| <b>1</b>         |   |  |           |                 |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| <b>ABK 1</b>     |   | <b>BOUWPLAATSKOSTEN</b>                                  | <b>1</b>  | <b>1,00PST</b>  |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |
| <b>ABK 2</b>     |   | <b>BOUWPLAATSKOSTEN</b>                                  | <b>1</b>  | <b>1,00PST</b>  |   |      |              |                 |                  |                 |                  |                  |                   |                |                 |  |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S        | Omschrijving                                       | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK      | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel     | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|----------|--|----------|----------------|---|------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|----------------|----------|-----------------|---|
|                  |          |  |          | totaal         |   |      | totaal       | prijs     | totaal    | prijs     | totaal        | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |   |
| <b>ABK</b>       | <b>3</b> | <b>TERREININRICHTING</b>                           | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 17               | .        | Start bouw Q2 2022                                 |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | bouwtijd = 20/23 weken                             |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | bouwplaatsinrichting: 2 wkn                        |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | grondwerk/fundering 4 wkn                          |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | bouw woning 55 dagen 12 wkn                        |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | aantal woningen 17 won. 3 wkn                      |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
|                  | .        | oplevering: 2 wkn => inclusief                     |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| 053100           |          | Afrastering incl poorten montage/demontage         | 120      | 120,00m1       |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 053100           |          | Huur/afschrijving afrastering incl onderhoud       | 120      | 120,00m1       |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 053100           |          | Aanpas./verplaatsen afrastering incl poorten       |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| 05.42.1.         |          | puinverharding kraanwerk incl.                     |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| 05.42.1          |          | Bouwweg puinverharding tpv ketenpark               | 150      | 150,00m2       |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 053100           |          | Puinverharding tpv ketenpark, Bouwweg en kraanbaan | 500      | 500,00m2       |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.42.1          |          | Onderhoud bouwweg                                  | 5        | 5,00mnd        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.42.1          |          | Herstraten aanrijdroute                            | 1        | 1,00pst        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.49.9          |          | Huur rijplaten t.b.v. bescherming bestrating       | 1        | 1,00st         |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.49.9          |          | Aanbrengen bescherming bestrating post             | 1        | 1,00st         |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.49.9          |          | Aanbrengen/voorzieningen inrit                     | 1        | 1,00pst        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
|                  |          | <b>TERREININRICHTING</b>                           | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>52,00</b> |           |           |           | <b>710,00</b> |            | <b>7675,00</b> |          | <b>10777,00</b> |   |
| <b>99 0532 3</b> |          | <b>VOORZIENINGEN ENERGIE/WATER</b>                 | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4.         |          | - uitgangspunt 2 aansluitngen                      |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| <b>05.00.4</b>   |          | <b>BOUWAANSLUITING ELEKTRA:</b>                    |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| 05.00.4          |          | bouwaansluiting elektra                            | 2        | 2,00st         |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | aanbrengen elektra zwerfkasten                     | 4        | 4,00st         |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | graafwerk tbv aanleg bouwaansluiting elektra       | 50       | 50,00m1        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | verbruikskosten elektra                            | 20       | 20,00wk        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| <b>05.00.4</b>   |          | <b>BOUWAANSLUITING WATER:</b>                      |          |                |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 | X |
| 05.00.4          |          | bouwaansluiting water                              | 2        | 2,00pst        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | aanbrengen waterpaal                               | 2        | 2,00st         |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | graafwerk tbv aanleg bouwaansluiting water         | 50       | 50,00m1        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |
| 05.00.4          |          | verbruikskosten water                              | 22       | 22,00wk        |   |      |              |           |           |           |               |            |                |          |                 |   |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code             | S | Omschrijving   | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK       | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.      | Eenheids | Totaal          |   |
|------------------|---|--|----------|----------------|---|------|---------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|-----------------|----------|-----------------|---|
|                  |   |  |          | totaal         |   |      | totaal        | prijs     | totaal         | prijs     | totaal         | prijs      | totaal          | prijs    | doorger.        |   |
| <b>05.00.4</b>   |   | <b>BOUWAANSLUITING RIOLERING</b>   |          |                |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 05.00.4          |   | bouwaansluiting riolering  | 1        | 1,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 05.00.4          |   | graafwerk tbv bouwaansluiting riolering  | 50       | 50,00m1        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| <b>05.00.4</b>   |   | <b>BOUWAANSLUITING TELEFOON/FAX:</b>   |          |                |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 05.00.4          |   | bouwaansluiting telefoon/fax   |          |                |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 05.00.4          |   | verbruikskosten telefoon/fax   | 22       | 22,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>VOORZIENINGEN</b>   | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>20,00</b>  |           | <b>6880,00</b> |           |                |            | <b>5095,00</b>  |          | <b>12895,00</b> |   |
| <b>99 0533 3</b> |   | <b>DIVERSEN VOORZIENINGEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053300           |   | Afvoer containers bouw-/en sloopafval in container 6 m3 open containers inkl aan-en afvoer en storkosten. incl chemisch afval gescheiden opslaan( excl.derden) | 34       | 34,00st        | # |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053300           |   | Opruimen tijdens bouw  | 20       | 20,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053300           |   | Veiligheidsvoorzieningen   |          |                |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 053300           |   | Wintervoorziening  |          |                |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 | X |
| 053300           |   | Slecht weer voorzieningen  | 17       | 17,00won       |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053300           |   | Droogstoken gebouw   | 17       | 17,00won       |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>DIVERSEN VOORZIENINGEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>114,00</b> |           | <b>9690,00</b> |           |                |            | <b>12750,00</b> |          | <b>27684,00</b> |   |
| <b>ABK 3</b>     |   | <b>TRANSPORT</b>   | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Busje incl brandstof/onderhoud/afschrijving  | 7.000    | 7000,00km      | # |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Vrachtauto inkl chauffeur  | 700      | 700,00km       | # |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Plaasten kantellift op de bouw   | 4        | 4,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | optoppen kantellift op de bouw   | 4        | 4,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | montage stopplaats   | 4        | 4,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Bouwlift per stuk (ruwbouwfase)  | 12       | 12,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Bouwlift per stuk (ruwbouwfase)  | 12       | 12,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 054200           |   | demonteren lift op de bouw   | 4        | 4,00st         |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | aftoppen lift op de bouw   | 4        | 4,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Laden en lossen  | 12       | 12,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | verreiker diverse  | 1        | 1,00pst        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
|                  |   | <b>TRANSPORT</b>   | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>81,00</b>  |           | <b>6265,00</b> |           | <b>7202,00</b> |            |                 |          | <b>17193,00</b> |   |
| <b>ABK 3</b>     |   | <b>GEREEDSCHAPPEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Electr.handgereedschap   | 23       | 23,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Afdekmaterialen  | 23       | 23,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Bescherming helmen/kleding   | 23       | 23,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |
| 053400           |   | Hoofdkast E per stuk (2)   | 23       | 23,00wk        |   |      |               |           |                |           |                |            |                 |          |                 |   |



27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code            | S        | Omschrijving  | Hoeveel  | Hoeveel Ehd    | > | Norm | Uren UK        | Materiaal | Materiaal      | Materieel | Materieel      | Onderaann. | Onderaann.     | Eenheids | Totaal          |   |
|-----------------|----------|---|----------|----------------|---|------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|----------------|----------|-----------------|---|
|                 |          |   |          | totaal         |   |      | totaal         | prijs     | totaal         | prijs     | totaal         | prijs      | totaal         | prijs    | doorger.        |   |
| 053400          |          | Zwerfkasten per stuk (4)  | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Haspels/verlengkabels (4)   | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Verlichting (2)   | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Laser   | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Gevelsteiger, rolsteigers, en systeemsteigers zie directe kosten                        |          |                |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 | X |
| 053400          |          | Kruiwagens, speciemen, trilnaal den, omvormers, trilbalken en overige klein gereedschap | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 05.32.1.        |          | huur mobiele kraan opgenomen bij de betreffende onderdelen                              |          |                |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 | X |
|                 |          | <b>GEREEDSCHAPPEN</b>   | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |                |           |                |           | <b>5451,00</b> |            |                |          | <b>5451,00</b>  |   |
| <b>ABK</b>      | <b>3</b> | <b>UITVOERING WONINGEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Uitvoerder  | 20       | 20,00wk        |   |      | E              |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Projectleider   | 28       | 28,00wk        |   |      | H              |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Werkvoorbereider  | 28       | 28,00wk        | < |      | I              |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 053400          |          | Coördinatie Bim model/clash controle excl.  |          |                |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 | X |
| 053400          |          | Kopersopties  | 17       | 17,00won       | < |      | J              |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
|                 |          | <b>UITVOERING WONINGEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>1356,00</b> |           |                |           |                |            |                |          | <b>87448,00</b> |   |
| <b>B5B00.03</b> |          | <b>KETEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | schoonmaken directieverblijf/keten uitvoering en personeel                              | 20       | 20,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | inrichting keten  | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | Uitvoerderskeet afm 3x6 mtr=18m2 (2 units)  | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | Personeels/schaftkeet 9x6 mtr=54m2 (eigen personeel+oa) 2 units                         | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | toilet en wasgelegenheid (1 stuk)   | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | aan-en afvoerkosten keten (afhankelijk van afstand werk)                                | 4        | 4,00st         |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | aansluitkosten keten  | 4        | 4,00st         |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | huur opslagcontainer groot afm 2,5 x 6 mtr  | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | huur opslagcontainer klein afm 2,5 x 3 mtr  | 23       | 23,00wk        |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 551001          |          | plaatsen/formeren zaagloods   | 1        | 1,00st         |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
|                 |          | <b>KETEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      | <b>36,00</b>   |           | <b>2500,00</b> |           | <b>7045,00</b> |            | <b>1580,00</b> |          | <b>12781,00</b> |   |
| <b>ABK</b>      | <b>3</b> | <b>VERZEKERINGEN E.D</b>  | <b>1</b> | <b>1,00PST</b> |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 |   |
| 05.00.2.        |          | Bankgarantie, n.v.t = VERVALLEN   | 1        | pst            |   |      |                |           |                |           |                |            |                |          |                 | X |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Code     | S | Omschrijving               | Hoeveel  | Hoeveel     | Ehd        | > | Norm | Uren           | UK | Materiaal       | Materiaal | Materieel       | Materieel | Onderaann.      | Onderaann. | Eenheids         | Totaal   |   |  |
|----------|---|----------------------------|----------|-------------|------------|---|------|----------------|----|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|------------|------------------|----------|---|--|
|          |   |                            |          | totaal      |            |   |      | totaal         |    | prijs           | totaal    | prijs           | totaal    | prijs           | totaal     | prijs            | doorger. |   |  |
| 05.00.2. |   | CAR-verzekering zie Staart |          |             |            |   |      |                |    |                 |           |                 |           |                 |            |                  |          | X |  |
| 990000.  |   | Eindblad                   |          |             |            |   |      |                |    |                 |           |                 |           |                 |            |                  |          |   |  |
|          |   | precariokosten             |          |             | eld        |   |      |                |    |                 |           |                 |           |                 |            |                  |          | X |  |
|          |   | <b>VERZEKERINGEN E.D</b>   | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |   |      |                |    |                 |           |                 |           |                 |            |                  |          |   |  |
|          |   | <b>BOUWPLAATSKOSTEN</b>    | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |   |      | <b>1659,00</b> |    | <b>25335,00</b> |           | <b>20408,00</b> |           | <b>27100,00</b> |            | <b>174229,00</b> |          |   |  |
|          |   | <b>BOUWPLAATSKOSTEN</b>    | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |   |      | <b>1659,00</b> |    | <b>25335,00</b> |           | <b>20408,00</b> |           | <b>27100,00</b> |            | <b>174229,00</b> |          |   |  |

27-3-2023

222.021 NB 17 WONINGEN te HELVOIRT - d.d. 13-10-2022

14:13

| Omschrijving                   | Arbeid            | Materiaal           | Materieel        | Onderaan-<br>neming | deeltotaal          | Totaal              |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>DIRECTE KOSTEN</b>          | <b>190.049,23</b> | <b>1.087.182,98</b> | <b>43.108,69</b> | <b>1.700.799,71</b> | <b>3.021.140,61</b> | <b>3.021.140,61</b> |
| PRIJSPEIL start Q1-2023        |                   |                     |                  |                     |                     |                     |
| <b>SUBTOTAAL</b>               |                   |                     |                  |                     |                     | <b>3.021.140,61</b> |
| ALGEMENE BEDRIJFSKOSTEN        |                   |                     |                  |                     | 6,00%               |                     |
| <b>TOTALE KOSTPRIJS</b>        |                   |                     |                  |                     | <b>181.268,44</b>   | <b>3.202.409,04</b> |
| WINST                          |                   |                     |                  |                     | 2,00%               |                     |
| <b>SUBTOTAAL</b>               |                   |                     |                  |                     | <b>64.048,18</b>    | <b>3.266.457,22</b> |
| C.A.R. VERZEKERING             |                   |                     |                  |                     | 0,25%               |                     |
| <b>AANNEEMSOM EXCL. B.T.W.</b> |                   |                     |                  |                     | <b>8.166,14</b>     | <b>3.274.623,37</b> |
| B.T.W.                         |                   |                     |                  |                     |                     |                     |
| <b>AANNEEMSOM INCL. B.T.W.</b> |                   |                     |                  |                     |                     | <b>3.274.623,37</b> |
| Prijs (gemiddeld) per woning   | 11.179,37         | 63.951,94           | 2.535,81         | 100.047,04          | 192.624,90          | 3.274.623,37        |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



# BIJLAGE VIIc

## Begroting Venster van Made



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:  
**Ilse van der Zanden & Loïs van der  
Sanden**  
2151017 & 2151328



Project 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

Opdrachtgever: Van der Heijden Projectontwikkeling  
Contactpersoon: Dhr. L. (Lauran) van Poppel

Architect: Archifit  
Contactpersoon: Dhr. B. (Berend) ten Hoopen

Constructeur: Verhoeven en Leenders  
Contactpersoon: Dhr. V. (Vincent) de Jonge

Aannemer: Van der Heijden bouwbedrijf BV  
Contactpersoon: Dhr. F. (Ferry) Verstappen

Bestek: TU V11 dd. 06-11-2019 + V16 dd. 09-06-2020

Peildatum 9-11-2020

Bruto inhoud 0.00  
Bebouwde oppervlakte 0.00  
Bruto vloeroppervlak 0.00

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd   | Omschrijving  | Norm   | Uren  | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-------------|---|--------|-------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
| 1 |              | 1,00WON     | BEGROTING MADE 33 WONINGEN FASE 3+4   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00WON     | BEGROTING MADE 33 WONINGEN FASE 3+4   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 1 | FASE 3 + 4   | 1,00PST     | PALEN FUNDERING BLOK I t/m O  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 4-49         | 1,00PST     | FUNDERING   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 20 2032 0    | 1,00PST     | HEIWERK MORTELSCHROEFPALEN ROND 400MM   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |             | Uitgangspunt maaiveld hoogte= 2.26 + NAP  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |             | Grondwaterstand: 0.5 +/- NAP  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |             | ontgravingsniveau OK 920 mm funderingsbalk  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |             | Peilhoogte: ?   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 055200103000 | 265,00st    | uitzetten heiwerk, blok I t/m O   | 0,125  | 33,13 | 1,00      | 265,00              |           |                     |            |                      | € 1.888,13       | € 7,13        |
|   | 055200103000 | 2,00dg      | inmeten paalaafwijking  |        |       |           |                     |           |                     | 640,00     | 1.280,00             | € 1.280,00       | € 640,00      |
|   | 055200103001 |             | heitoezicht door bouwdirectie (derden)  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203200101000 | 2.685,35m1  | mortelschroefpalen vlgns offerte, paaldiam. o 400mm<br>incl beton C20/25 XC3 S3 incl. paalwapening 5ron<br>12mm lang 3+4mtr |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203200101000 | 1,00off     | Realiseren mortelschroefpalen voor blok I-K-J-L inclusief<br>100% doormeten in een fase                                     |        |       |           |                     |           |                     | 53.800,00  | 53.800,00            | € 53.800,00      | € 53.800,00   |
|   | 203200101000 | 1,00off     | Realiseren mortelschroefpalen voor blok M-N-O inclusief<br>100% doormeten in een fase                                       |        |       |           |                     |           |                     | 37.300,00  | 37.300,00            | € 37.300,00      | € 37.300,00   |
|   |              | 1,00off     | extra paalwapening cfr opgave constructeur  |        |       |           |                     |           |                     | 3.100,00   | 3.100,00             | € 3.100,00       | € 3.100,00    |
|   |              | 1,00off     | extra meter nav def. funderingsadvies   |        |       |           |                     |           |                     | 6.500,00   | 6.500,00             | € 6.500,00       | € 6.500,00    |
|   | 203200101000 | incl        | Aan- en afvoerkosten hei-installatie  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203200101001 |             | mortelschroefpalen om en om boren ivm hoh afstand)  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203200101000 | 337,44m3    | palen worden gestort tot werkhooft kraan  |        |       |           |                     |           |                     | 50,00      | 16.872,05            | € 16.872,05      | € 50,00       |
|   |              |             | Opschonen, egaliseren bouwput en verzamelen<br>boorspecie   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203200101001 |             | berekeningen palen incl.  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700102000 | 1,00pst     | Controle wapening   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700102000 | 1,00pst     | akoestisch doormeten; voorrijkosten   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700102010 | 265,00st    | doormeten paal 100% (1x doormeten)  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700102011 | 33,00st     | aarding palen   |        |       |           |                     |           |                     | 16,00      | 528,00               | € 528,00         | € 16,00       |
|   | 203700102013 |             | boren en beproeven betoncilinders NVT   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700109000 |             | cementbed betonpomp   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 203700109001 |             | dragline schotten   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST     | HEIWERK MORTELSCHROEFPALEN ROND 400MM   | 33,125 | 33,13 | 265,00    | 265,00              |           |                     | 119.380,05 | 119.380,05           | € 121.268,18     | € 121.268,18  |
| 3 | 21 2032 0    | 1.224,00M1  | FUNDATIEBALK AFM 450/500/550X500MM (bxh)  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 213100205060 | 1.224,00m1  | balkbekisting; afm. 450x500 mm (bxh)  |        |       |           |                     |           |                     | 28,43      | 34.798,32            | € 34.798,32      | € 28,43       |
|   | 213100205060 | 1.224,00m1  | aanbrengen werkvloer  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 213100902000 | 612,00m2    | egaliseren zandbed  |        |       |           |                     |           |                     | 1,25       | 765,00               | € 765,00         | € 1,25        |
|   | 214000206000 | 35.879,48kg | wapening; fundatiebalk 90 kg/m3   |        |       |           |                     |           |                     | 2,00       | 71.758,96            | € 71.758,96      | € 2,00        |
|   | 214000902000 | 1.794,02kg  | supporten + hulpstaal 5%  |        |       |           |                     |           |                     | 2,00       | 3.588,03             | € 3.588,03       | € 2,00        |
|   | 214000901001 | 1.836,00m2  | afstandhouders / betonblokjes   |        |       | 2,00      | 3.672,00            |           |                     |            |                      | € 3.672,00       | € 2,00        |
|   | 215000502000 | 42,84m3     | Beton C20/25 XC2 S3; t.b.v. werkvloer   |        |       | 97,00     | 4.155,48            |           |                     |            |                      | € 4.155,48       | € 97,00       |
|   | 215000502000 | 399,02m3    | Beton C20/25 XC2-S3; fundatiebalk   |        |       | 129,20    | 51.553,90           |           |                     |            |                      | € 51.553,90      | € 129,20      |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd         | Omschrijving  | Norm          | Uren         | Materiaal        | Totaal<br>Materiaal | Materieel       | Totaal<br>Materieel | Onderaann.        | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag    | Eenheidsprijs       |
|---|--------------|-------------------|---|---------------|--------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|   | 215000509000 | 12,24m3           | Verlies Beton C20/25 XC2(3%)                                |               |              | 129,20           | 1.581,41            |                 |                     |                   |                      | € 1.581,41          | € 129,20            |
|   | 215000901010 | 7,00st            | aan en afvoer betonpomp (fundatie) 36mtr pomp               |               |              |                  |                     | 265,00          | 1.855,00            |                   |                      | € 1.855,00          | € 265,00            |
|   | 215000901010 | 411,25m3          | betonpomp extra m3 > 7 m3                                   |               |              |                  |                     | 6,30            | 2.590,89            |                   |                      | € 2.590,89          | € 6,30              |
|   | 9010214010   | 8,00uur           | 50 ton's kraan t.b.v. storten werkvloer                     |               |              |                  |                     | 93,15           | 745,20              |                   |                      | € 745,20            | € 93,15             |
|   |              | <b>1.224,00M1</b> | <b>FUNDATIEBALK AFM 450/500/550X500MM (bxh)</b>             |               |              | <b>49,81</b>     | <b>60.962,79</b>    | <b>4,24</b>     | <b>5.191,09</b>     | <b>90,61</b>      | <b>110.910,31</b>    | <b>€ 177.064,19</b> | <b>€ 144,66</b>     |
|   |              | <b>1,00PST</b>    | <b>FUNDERING</b>  | <b>33,125</b> | <b>33,13</b> | <b>61.227,79</b> | <b>61.227,79</b>    | <b>5.191,09</b> | <b>5.191,09</b>     | <b>230.290,37</b> | <b>230.290,37</b>    | <b>€ 298.332,37</b> | <b>€ 298.332,37</b> |
|   |              | <b>1,00PST</b>    | <b>PALEN FUNDERING BLOK I t/m O</b>                         | <b>33,125</b> | <b>33,13</b> | <b>61.227,79</b> | <b>61.227,79</b>    | <b>5.191,09</b> | <b>5.191,09</b>     | <b>230.290,37</b> | <b>230.290,37</b>    | <b>€ 298.332,37</b> | <b>€ 298.332,37</b> |
| 1 | 510 ZK rij   | 1,00WON           | TYPE 5100 ZK RIJWONING (Wilg)                               |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
| 2 | 05           | 1,00WON           | ALGEMEEN  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Uitvoering: --  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | KOOP  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Plattegrond: type A, 5100 ZK                                |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | BOUWNUMMERS 56, 57, 58                                      |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Interne tekening- en gegevenslijst d.d. 17-12-2021          |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | A) epc = BenG (conform BENG-berekening); Rc-waarde          |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | daken conform BENG-berekening                               |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | B) Luchtwaterwarmtepomp                                     |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Rc Begane grond = 3.5 m2.K/W                                |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Rc Gevels = 4.5 m2.K/W                                      |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | Rc Dak = 6.0 m2.K/W   |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
| 3 | 00 02005     | 1,00pst           | WERKZAAMHEDEN DERDEN  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101010 |                   | aansluiting op openbaar riool                               |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101015 |                   | aansluiting van waterleiding, gas, elektra op het           |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | leidingnet  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101020 |                   | telefooninstallatie tot in meterkast                        |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101030 |                   | antenne-inrichting tot in meterkast                         |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101051 |                   | buitenriolering/terreinriolering                            |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101075 |                   | communicatie installatie                                    |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101138 |                   | zonwering   |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101147 |                   | vaste en losse inrichting anders dan beschreven             |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101148 |                   | stoffering/vloerbedekking                                   |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 000300101170 |                   | terreininrichting, verharding, verlichting etc., anders dan |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | beschreven  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              | <b>1,00pst</b>    | <b>WERKZAAMHEDEN DERDEN</b>                                 |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
| 3 | 00 0260      | 1,00PST           | EPC RAPPORT   |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 010260000000 |                   | EPC=0,4 (conform BENG-berekening); Rc-waarde                |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              |                   | conform BENG-berekening                                     |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              | <b>1,00PST</b>    | <b>EPC RAPPORT</b>  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
| 3 | 00300035     | 1,00PST           | OPNAME BELENDINGEN  |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   | 010300102010 |                   | opnamerapport tbv vooropname in Stiko                       |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |
|   |              | <b>1,00PST</b>    | <b>OPNAME BELENDINGEN</b>                                   |               |              |                  |                     |                 |                     |                   |                      |                     |                     |

17-4-2023

220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving  | Norm | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|---|------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
| 3 | 00 0250      | 1,00PST   | BEPROEVINGEN/METINGEN   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 010250000000 | excl      | blowerdoor in Stiko   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 010250000000 | excl      | thermografisch onderzoek in Stiko   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BEPROEVINGEN/METINGEN   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 00.01.10     | 150,09BVO | BRUTO VLOEROPPERVLAK (NEN 2580)   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 055200201000 | 150,09bvo | bruto vloeroppervlak , woning   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 150,09BVO | BRUTO VLOEROPPERVLAK (NEN 2580)   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 00.01.11     | 411,25M3  | BRUTO INHOUD (NEN 2580)   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 0010002011   | 411,25m3  | bruto inhoud , woning   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 411,25M3  | BRUTO INHOUD (NEN 2580)   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 00 0250      | 1,00PST   | UITZETTEN BOUWPLAN  |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 010250000000 | 1,00pst   | Uitzetten grondwerk en Peil per woning en berging                         |      |      |           |                     |           |                     | 282,00     | 282,00               | € 282,00         | € 282,00      |
|   |              | 1,00PST   | UITZETTEN BOUWPLAN  |      |      |           |                     |           |                     | 282,00     | 282,00               | € 282,00         | € 282,00      |
| 3 | 05 0552 8    | 150,09BVO | MAATVOERING   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 055200101010 |           | bouwraam herstellen na boorwerk   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 150,09BVO | MAATVOERING   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00WON   | ALGEMEEN  |      |      |           |                     |           |                     | 282,00     | 282,00               | € 282,00         | € 282,00      |
| 2 | 12           | 1,00PST   | GRONDWERK   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 12.40.10-a   | 1,00PST   | GRONDWERK   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 1240100015   | 1,00pst   | Grondwerken, per woning   |      |      |           |                     |           |                     | 2.061,78   | 2.061,78             | € 2.061,78       | € 2.061,78    |
|   |              | 1,00PST   | GRONDWERK   |      |      |           |                     |           |                     | 2.061,78   | 2.061,78             | € 2.061,78       | € 2.061,78    |
|   |              | 1,00PST   | GRONDWERK   |      |      |           |                     |           |                     | 2.061,78   | 2.061,78             | € 2.061,78       | € 2.061,78    |
| 2 | 14           | 1,00PST   | BUITENRIOLERING   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 14 1433 BU   | 1,00PST   | BUITENRIOLERING INCL. HULPSTUKKEN   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00pst   | riolering t.b.v de woningen   |      |      |           |                     |           |                     | 480,91     | 480,91               | € 480,91         | € 480,91      |
|   |              | 10,00m1   | Ontgraven en aanvullen van grond tbv leidingsleuven                       |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 143000101000 | 10,00m1   | lev. en aanbr. PVC ø125mm incl. hulpstukken                               |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 153100102010 |           | buitenriool buiten de perceelsgrenzen vallen buiten de scope v.d. Heijden |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 143000101000 | excl      | riolering opgenomen tot perceelsgrens aansluiting op gemeente riool       |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BUITENRIOLERING INCL. HULPSTUKKEN   |      |      |           |                     |           |                     | 480,91     | 480,91               | € 480,91         | € 480,91      |
|   |              | 1,00PST   | BUITENRIOLERING   |      |      |           |                     |           |                     | 480,91     | 480,91               | € 480,91         | € 480,91      |
| 2 | 15           | 1,00TOT   | TERREINVERHARDING   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 15 1542 3030 | 1,00PST   | BETONTEGELS + GRIND   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BETONTEGELS + GRIND   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | TERREINVERHARDING   |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 16           | 1,00TOT   | BEPLANTING  |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 16 1641 0    | 1,00PST   | BEPLANTING  |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| " | 164100101000 |           | n.v.t. / buiten scope v.d. Heijden  |      |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |



17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving   | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|--|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   |              | 1,00PST   | BEPLANTING   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | BEPLANTING   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 17           | 1,00TOT   | TERREININRICHTING                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 17 1731 0    | 1,00PST   | TERREININRICHTING                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| " | 173100101000 |           | n.v.t. / buiten scope v.d. Heijden                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | TERREININRICHTING                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | TERREININRICHTING                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 21           | 1,00TOT   | BETONWERK  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 21.99.10-a   | 1,00PST   | BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN BETON                         |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 218500101000 | 1,00pst   | funderingsdoorvoerset excl. gasbus                     | 0,150 | 0,15 | 91,36     | 91,36               |           |                     |            |                      | € 98,71          | € 98,71       |
|   | 218500103000 | 1,00st    | set inv. bochten 1200x4250mm, excl. gas                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 218500102000 | 1,00st    | Uni. meterkast stand. vloerplaat; Komo                 | 0,500 | 0,50 | 69,79     | 69,79               |           |                     |            |                      | € 94,29          | € 94,29       |
|   | 433100201030 | 1,00st    | geïsoleerd vloerluis, afm 495x795                      | 0,250 | 0,25 | 28,68     | 28,68               |           |                     |            |                      | € 40,93          | € 40,93       |
|   | 433300102000 | 1,00st    | matrand, therm. verzinkt, afm. L 30.30.3               | 1,300 | 1,30 | 21,86     | 21,86               |           |                     |            |                      | € 85,56          | € 85,56       |
|   | 9010214010   | 0,20uur   | kraanhulp bij lossen / opperen wapening 50 ton's kraan |       |      |           |                     | 93,15     | 18,63               |            |                      | € 18,63          | € 93,15       |
|   | 217200101010 | 3,00st    | sparingen door fundering                               | 0,150 | 0,45 |           |                     |           |                     |            |                      | € 22,05          | € 7,35        |
|   | 2199100150   | 1,00pst   | afkitten meterkastdoorvoeringen                        | 0,500 | 0,50 | 4,50      | 4,50                |           |                     |            |                      | € 29,00          | € 29,00       |
|   | 214000207500 |           | vrachtkosten wapening                                  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 214000207600 |           | toeslag kleine sparingen                               |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 214000207700 | 1,00pst   | luchtdicht afwerken na aanbr. dekvloer                 | 0,500 | 0,50 | 50,00     | 50,00               |           |                     |            |                      | € 74,50          | € 74,50       |
|   |              | 1,00PST   | BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN BETON                         | 3,650 | 3,65 | 266,19    | 266,19              | 18,63     | 18,63               |            |                      | € 463,68         | € 463,68      |
|   |              | 1,00TOT   | BETONWERK  | 3,650 | 3,65 | 266,19    | 266,19              | 18,63     | 18,63               |            |                      | € 463,68         | € 463,68      |
| 2 | 22           | 1,00TOT   | METSELWERK   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 22 1632 M100 | 4,55M2    | BETONBLOKKEN BIA 10/19 onder peil                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 220500100500 | 1,81st    | stellen metselprofiel 67x90, l= 880 mm                 | 0,400 | 0,73 |           |                     | 0,54      | 0,99                |            |                      | € 36,52          | € 20,14       |
|   | 223200201020 | 0,08dzd   | betonblok bia 10/19 vuilwerk klinker                   |       |      | 681,59    | 52,72               |           |                     |            |                      | € 52,72          | € 681,59      |
|   | 223200201011 | 4,55m2    | betonblok BIA; 10-19 vw verwerken                      |       |      |           |                     |           |                     | 25,00      | 113,75               | € 113,75         | € 25,00       |
|   | 223200901010 | 0,06m3    | metselmortel verlies                                   |       |      | 94,40     | 5,76                |           |                     |            |                      | € 5,76           | € 94,40       |
|   | 95000000000a | 4,55m2    | opperen elementen/blokken mbv kraan                    |       |      |           |                     | 2,00      | 9,10                |            |                      | € 9,10           | € 2,00        |
|   |              | 4,55M2    | BETONBLOKKEN BIA 10/19 onder peil                      | 0,159 | 0,73 | 12,85     | 58,48               | 2,22      | 10,09               | 25,00      | 113,75               | € 217,85         | € 47,88       |
| 3 | 22 1684 600  | 10,20M1   | VOCHTKERING  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 10,20M1   | VOCHTKERING  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 22 2172      | 10,20M1   | PS-SPOUWISOLATIE onder minirale wol                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 228300301010 | 0,34m2    | EPS 100 isolatie 150 mm                                |       |      | 116,80    | 39,31               |           |                     |            |                      | € 39,31          | € 116,80      |
|   | 228300309001 | 2,04m2    | aanbrengen isolatieplaten harde schuimplaat            |       |      |           |                     |           |                     | 9,00       | 18,36                | € 18,36          | € 9,00        |
|   |              | 10,20M1   | PS-SPOUWISOLATIE onder minirale wol                    |       |      | 3,85      | 39,31               |           |                     | 1,80       | 18,36                | € 57,67          | € 5,65        |
| 3 | 22.85.40-b   | 4,00ST    | VLOERVENTILATIEROOSTERS                                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2285400100   | 4,00st    | l/a vloerventilatiekokers                              |       |      | 8,95      | 35,80               |           |                     | 4,00       | 16,00                | € 51,80          | € 12,95       |
|   | 218500202000 | 4,00st    | Sparing t.b.v. ventilatie kruipruimte                  |       |      | 7,50      | 30,00               |           |                     |            |                      | € 30,00          | € 7,50        |
|   |              | 4,00ST    | VLOERVENTILATIEROOSTERS                                |       |      | 16,45     | 65,80               |           |                     | 4,00       | 16,00                | € 81,80          | € 20,45       |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code               | Netto Ehd      | Omschrijving                                       | Norm          | Uren         | Materiaal    | Totaal<br>Materiaal | Materieel    | Totaal<br>Materieel | Onderaann.   | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag  | Eenheidsprijs   |
|---|--------------------|----------------|--|---------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| 3 | <b>22 2105 10</b>  | <b>20,81M2</b> | <b>GEVELSTEIGER</b>                                |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500201010       | 20,81m2        | montage/demontage steiger                          |               |              |              |                     |              |                     | 9,00         | 187,27               | € 187,27          | € 9,00          |
|   | 220500201001       | 249,70m2       | huur gevelsteiger (12 wkn)                         |               |              |              |                     | 0,40         | 99,88               |              |                      | € 99,88           | € 0,40          |
|   | 220500201011       |                | montage/demontage 4de plank verlenger              |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500201002       |                | huur 4de plank verlenger                           |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500201012       | 2,83m1         | montage/demontage vloer in grondslag               |               |              |              |                     |              |                     | 3,00         | 8,49                 | € 8,49            | € 3,00          |
|   | 220500201003       |                | huur vloer in grondslag incl.                      |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500201013       | 20,81m2        | levering/montage bout en plugverankering           |               |              |              |                     |              |                     | 0,10         | 2,08                 | € 2,08            | € 0,10          |
|   | 220500201014       | 20,81m2        | teken- en berekenkosten steiger                    |               |              |              |                     |              |                     | 0,35         | 7,28                 | € 7,28            | € 0,35          |
|   | 220500201030       | 20,81m2        | transportkosten steiger                            |               |              |              |                     |              |                     | 1,50         | 31,21                | € 31,21           | € 1,50          |
|   | 220500201031       |                | gaasdoek langs steiger nvt                         |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500301030       | 5,66m1         | verhangen metselboys                               |               |              |              |                     |              |                     | 4,00         | 22,65                | € 22,65           | € 4,00          |
|   |                    | <b>20,81M2</b> | <b>GEVELSTEIGER</b>                                |               |              |              |                     | <b>4,80</b>  | <b>99,88</b>        | <b>12,45</b> | <b>258,99</b>        | <b>€ 358,87</b>   | <b>€ 17,25</b>  |
| 3 | <b>22 2131 WF5</b> | <b>42,79M2</b> | <b>GEVELSTEEN, HV WF</b>                           |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 223100101010       | 3,21dxd        | Aankoop gevelst code 25039/25052 HV WF.            |               |              | 425,00       | 1.363,83            |              |                     |              |                      | € 1.363,83        | € 425,00        |
|   | 223100101030       | 3,21dxd        | verwerken baksteen HV WF; bu-muren                 |               |              |              |                     |              |                     | 610,00       | 1.957,49             | € 1.957,49        | € 610,00        |
| ? | 223100101031       | 3,21dxd        | opppen stenen                                      |               |              |              |                     |              |                     | 50,00        | 160,45               | € 160,45          | € 50,00         |
|   | 223100101031       | 42,79m2        | opppen gevelstenenmet kraan                        |               |              |              |                     | 2,00         | 85,57               |              |                      | € 85,57           | € 2,00          |
|   | 223100901020       | 2,44ton        | metselmortel standaard kleur 322/323               |               |              | 83,65        | 204,01              |              |                     |              |                      | € 204,01          | € 83,65         |
|   | 223100901020       | 0,12ton        | toeslag mortel ivm keuze type stenen 5%            |               |              | 83,65        | 10,20               |              |                     |              |                      | € 10,20           | € 83,65         |
|   | 227200102020       | 42,79m2        | voegwerk gevelstenen (verdiept 2/3 mm)             |               |              |              |                     |              |                     | 10,50        | 449,26               | € 449,26          | € 10,50         |
|   | 227200102021       | 0,36ton        | voegmortel VM 332-2772                             |               |              | 234,07       | 85,13               |              |                     |              |                      | € 85,13           | € 234,07        |
|   | 227200102022       | 0,24dgn        | huurprijs silo                                     |               |              |              |                     |              |                     | 18,25        | 4,40                 | € 4,40            | € 18,25         |
|   |                    | <b>42,79M2</b> | <b>GEVELSTEEN, HV WF</b>                           |               |              | <b>38,87</b> | <b>1.663,17</b>     | <b>2,00</b>  | <b>85,57</b>        | <b>60,10</b> | <b>2.571,61</b>      | <b>€ 4.320,35</b> | <b>€ 100,97</b> |
| 3 | <b>22 2131 WF5</b> | <b>1,00PST</b> | <b>GEVELSTEEN, ALGEMEEN</b>                        |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 220500101000       | 4,00st         | stellen metselprofiel 67x90,                       | 0,600         | 2,40         |              |                     | 1,15         | 4,60                |              |                      | € 122,20          | € 30,55         |
|   | 220500101000       | 9,00st         | stellen metselprofiel 67x90, verbijzonderingen     | 0,600         | 5,40         |              |                     | 1,15         | 10,35               |              |                      | € 274,95          | € 30,55         |
|   | 220500101005       | 11,00st        | optoppen profielen (doorschuiven)                  | 0,400         | 4,40         |              |                     | 1,15         | 12,65               |              |                      | € 228,25          | € 20,75         |
|   |                    | <b>1,00PST</b> | <b>GEVELSTEEN, ALGEMEEN</b>                        | <b>12,200</b> | <b>12,20</b> |              |                     | <b>27,60</b> | <b>27,60</b>        |              |                      | <b>€ 625,40</b>   | <b>€ 625,40</b> |
| 3 | <b>22 2190</b>     | <b>1,00PST</b> | <b>METSELWERK DIVERSEN</b>                         |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 223100109010       |                | rollaag boven kozijn (max 1,25 strek hoog)         |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 223100109010       |                | verwerken speklaag                                 |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 223100109010       |                | rollaag (stijlen) voordeur                         |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 223100109010       |                | rollaag toeslag 600+ (half steens)                 |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 2231900030         | 15,90m1        | toeslag neggekant (sprongen verbijzondering gevel) |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   |                    |                | detail H06   |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 2231900030         | 1,00won.       | toeslag neggekant (sprongen verbijzondering gevel) |               |              |              |                     |              |                     | 200,00       | 200,00               | € 200,00          | € 200,00        |
|   |                    |                | detail H06   |               |              |              |                     |              |                     |              |                      |                   |                 |
|   | 2231900030         | 5,30m1         | toeslag neggekant meer dan kop                     |               |              |              |                     |              |                     | 8,00         | 42,40                | € 42,40           | € 8,00          |
|   | 228100102000       | 2,50m1         | murfor; breed 5cm verz. RND/Z (detail H06)         |               |              | 3,04         | 7,60                |              |                     | 2,00         | 5,00                 | € 12,60           | € 5,04          |
|   | 2231900030         | 10,62m1        | toeslag verbijzondering (sprong h = 538mm)         |               |              |              |                     |              |                     | 5,00         | 53,10                | € 53,10           | € 5,00          |
|   | 226000101000       | 12,00m1        | dilataties en knipvoegen koude voegen              |               |              | 2,00         | 24,00               |              |                     | 3,75         | 45,00                | € 69,00           | € 5,75          |
| ? | 223100109070       | 20,00m1        | zaagwerk stenen                                    |               |              |              |                     |              |                     | 11,00        | 220,00               | € 220,00          | € 11,00         |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code              | Netto Ehd      | Omschrijving  | Norm   | Uren  | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|-------------------|----------------|---|--------|-------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   | 223100109070      | 1,00pst        | benodigd materieel (kuipen, draad, handschoenen etc.) |        |       |           |                     | 15,15     | 15,15               |            |                      | € 15,15          | € 15,15       |
|   |                   | <b>1,00PST</b> | <b>METSELWERK DIVERSEN</b>                            |        |       | 31,60     | 31,60               | 15,15     | 15,15               | 565,50     | 565,50               | € 612,25         | € 612,25      |
| 3 | <b>22.83.10-a</b> | <b>42,79M2</b> | <b>ISOLATIE, SPOUWMUREN</b>                           |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 22831020021       | 44,07m2        | koop isolatie Rockfit 433 Mono Silver, 150mm          |        |       | 10,61     | 467,59              |           |                     |            |                      | € 467,59         | € 10,61       |
|   | 2283130011        | 42,79m2        | aanbrengen spouwisolatie Rockfit 433                  |        |       |           |                     |           |                     | 5,50       | 235,33               | € 235,33         | € 5,50        |
|   | 2283130040        | 21,39st        | koop RVS spouwanker incl. ankers boren                |        |       | 0,30      | 6,42                |           |                     | 0,80       | 17,11                | € 23,53          | € 1,10        |
|   |                   | <b>42,79M2</b> | <b>ISOLATIE, SPOUWMUREN</b>                           |        |       | 11,08     | 474,00              |           |                     | 5,90       | 252,44               | € 726,45         | € 16,98       |
| 3 | <b>22.2172</b>    | <b>3,87M2</b>  | <b>TOESLAG HARDE SPOUWISOLATIE</b>                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2283130021        | 3,99m2         | koop spouwisolatie Kingspan K8, 84mm                  |        |       | 30,95     | 123,39              |           |                     |            |                      | € 123,39         | € 30,95       |
|   | 228300309001      | 3,87m2         | aanbr. harde isolatieplaten                           |        |       |           |                     |           |                     | 9,00       | 34,83                | € 34,83          | € 9,00        |
|   | 2283130040        | 3,87st         | koop RVS spouwanker incl. ankers boren                |        |       | 0,30      | 1,16                |           |                     | 0,80       | 3,10                 | € 4,26           | € 1,10        |
|   |                   | <b>3,87M2</b>  | <b>TOESLAG HARDE SPOUWISOLATIE</b>                    |        |       | 32,18     | 124,55              |           |                     | 9,80       | 37,93                | € 162,48         | € 41,98       |
| 3 | <b>22.83.20-b</b> | <b>24,50M1</b> | <b>ISOLATIE WONINGSCHIEDENDE WAND</b>                 |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2283130113        | 9,80m2         | /a plaka airtight strook dik 60 mm                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2283130113        | 24,50m1        | /a plaka airtight strook dik 60 mm                    |        |       | 12,50     | 306,25              |           |                     | 2,50       | 61,25                | € 367,50         | € 15,00       |
|   |                   | <b>24,50M1</b> | <b>ISOLATIE WONINGSCHIEDENDE WAND</b>                 |        |       | 12,50     | 306,25              |           |                     | 2,50       | 61,25                | € 367,50         | € 15,00       |
| 3 | <b>22.85.40-a</b> | <b>22,00ST</b> | <b>STOOTVOEGVENTILATIEROOSTERS</b>                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2285400010        | 22,00st        | lev./aanbr. stootvoegventilatiroosters                |        |       | 0,49      | 10,78               |           |                     | 0,40       | 8,80                 | € 19,58          | € 0,89        |
|   |                   | <b>22,00ST</b> | <b>STOOTVOEGVENTILATIEROOSTERS</b>                    |        |       | 0,49      | 10,78               |           |                     | 0,40       | 8,80                 | € 19,58          | € 0,89        |
| 3 | <b>22.60.10-a</b> | <b>4,05M1</b>  | <b>KLAMPSTEEN T.B.V. BUITENKOZIJNEN</b>               |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 228300309000      |                | /a isolatieplaten (zie peilmetselwerk)                |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 237000103000      |                | aanbrengen klampsteen onder peilkozijn                |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 237000103010      |                | /a krimpnet br. 500 mm achter peilkozijnen            |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |                   | <b>4,05M1</b>  | <b>KLAMPSTEEN T.B.V. BUITENKOZIJNEN</b>               |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |                   | <b>1,00TOT</b> | <b>METSELWERK</b>                                     | 12,925 | 12,93 | 2.773,94  | 2.773,94            | 238,29    | 238,29              | 3.904,63   | 3.904,63             | € 7.550,19       | € 7.550,19    |
| 2 | <b>23</b>         | <b>1,00TOT</b> | <b>VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE<br/>ELEMENTEN</b> |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | <b>23.42.11-a</b> | <b>46,62M2</b> | <b>RIBCASSETTEVLOER BEGANE GROND</b>                  |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211001020      | 46,62m2        | koop ribcassettevloer Rc=3.70 m2.K/W                  |        |       | 48,70     | 2.270,44            |           |                     |            |                      | € 2.270,44       | € 48,70       |
|   | 234211001025      | 1,00st         | houten noodluik                                       |        |       | 25,00     | 25,00               |           |                     |            |                      | € 25,00          | € 25,00       |
|   | 234211001025      | 1,00st         | EPS plaat MK  |        |       | 12,50     | 12,50               |           |                     |            |                      | € 12,50          | € 12,50       |
|   | 234211001005      |                | leggen ribcassettevloer bg incl.                      |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211007010      | 46,62m2        | toeslag akoestisch oplegmateriaal                     |        |       | 0,80      | 37,30               |           |                     |            |                      | € 37,30          | € 0,80        |
|   | 234211008010      |                | vullen voegvullingen incl.                            |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2342110090        |                | koop SPRAMEX voegvullingen incl.                      |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 218500202000      | 1,00st         | sparingen in tempex vloer doorsteken                  | 0,500  | 0,50  | 2,50      | 2,50                |           |                     |            |                      | € 27,00          | € 27,00       |
|   | 234200906030      |                | huur platenklem incl.                                 |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 950000100010      |                | Mobiele kraan 50 tons incl.                           |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 952100109001      |                | kraan; storten 50 tons incl.                          |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |                   | <b>46,62M2</b> | <b>RIBCASSETTEVLOER BEGANE GROND</b>                  | 0,011  | 0,50  | 50,36     | 2.347,74            |           |                     |            |                      | € 2.372,24       | € 50,88       |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving   | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|--|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
| 3 | 23.42.10-a1  | 1,00PST   | <b>PREFAB BETONNEN ELEMENTEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000000 | 1,00st    | leveren prefab betonnen elementen  |       |      |           |                     |           |                     | 9.974,00   | 9.974,00             | € 9.974,00       | € 9.974,00    |
|   | 234210000000 |           | prefab betonnen elementen; opstartkosten                                 |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000001 |           | leveren prefab betonnen elementen  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000001 |           | leveren prefab betonnen elementen  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000002 |           | toeslag netto m2 gevel (tbv spouwankers)                                 |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000003 |           | Engineering Voorbij  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000003 |           | Engineering Voorbij; korting/woning                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210000004 |           | Transportkosten (max 120 km)   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234210002220 | 1,00pst   | monteren prefab elmenten/KPV incl. kraan                                 |       |      |           |                     |           |                     | 3.555,00   | 3.555,00             | € 3.555,00       | € 3.555,00    |
|   | 234210001100 |           | montage van de bui-kozijnen incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234310001100 | 1,00pst   | verwijderen schoren  | 1,250 | 1,25 |           |                     | 40,00     | 40,00               |            |                      | € 101,25         | € 101,25      |
|   | 235000903000 | 8,00st    | aanwerken HEK ankers   | 0,250 | 2,00 | 9,99      | 79,92               |           |                     |            |                      | € 177,92         | € 22,24       |
|   | 235000902000 |           | ondersabelen met krimpvrjige mortel incl.                                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 235000902001 |           | leveren aanbrengen compriband staand incl.                               |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 952100109001 |           | kraan; storten 50 tons incl.   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 236000902001 |           | kraanbaan is bouwweg   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | <b>PREFAB BETONNEN ELEMENTEN</b>   | 3,250 | 3,25 | 79,92     | 79,92               | 40,00     | 40,00               | 13.529,00  | 13.529,00            | € 13.808,17      | € 13.808,17   |
| 3 | 23.42.12-a   | 1,00PST   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 1E VERDIEPING</b>                           |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 215010010000 |           | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies), kanaalplaatvloeren incl. |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211001000 |           | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.                                  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211002000 | 43,33m2   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)                                   |       |      | 43,50     | 1.884,71            |           |                     |            |                      | € 1.884,71       | € 43,50       |
|   | 234211002199 | 43,33m2   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)                                   |       |      | 0,27      | 11,70               |           |                     |            |                      | € 11,70          | € 0,27        |
|   | 234211002100 | 20,13m2   | toeslag leidingplaatvloer  |       |      | 13,35     | 268,68              |           |                     |            |                      | € 268,68         | € 13,35       |
|   | 234211002100 | 1,00st    | toeslag vulstuk t.p.v trapgat <0.5m2                                     |       |      | 88,00     | 88,00               |           |                     |            |                      | € 88,00          | € 88,00       |
|   | 234211002100 | 1,00st    | toeslag vulstuk t.p.v trapgat <1.0m2                                     |       |      | 128,00    | 128,00              |           |                     |            |                      | € 128,00         | € 128,00      |
|   | 234211002101 | 2,00st    | extra bewerking in vulstukken  |       |      | 45,10     | 90,20               |           |                     |            |                      | € 90,20          | € 45,10       |
|   | 234200906030 |           | toeslag klem huur incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211005000 |           | toeslag raveelijzers lg=2400mm   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211005000 | 1,00st    | toeslag raveelijzers lg=3600mm   |       |      | 586,00    | 586,00              |           |                     |            |                      | € 586,00         | € 586,00      |
|   | 234211006000 |           | ontwateringsgaatjes, incl.   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234200906050 | 43,33m2   | gaten boren tbv aanlijnen  |       |      | 0,20      | 8,67                |           |                     |            |                      | € 8,67           | € 0,20        |
|   | 234200909050 | 3,00st    | sparingen + centraal dozen   |       |      | 16,90     | 50,70               |           |                     |            |                      | € 50,70          | € 16,90       |
|   | 234270001000 | 1,00st    | openhakken sleuven leidingplaatvloeren                                   | 0,150 | 0,15 |           |                     |           |                     |            |                      | € 7,35           | € 7,35        |
|   | 234270001000 | 1,00st    | toeslag aanstorten leidingen   |       |      |           |                     | 12,50     | 12,50               |            |                      | € 12,50          | € 12,50       |
|   | 234270001000 | 1,00st    | afdekken opengehakte sparingen/leidingen                                 |       |      |           |                     | 5,00      | 5,00                |            |                      | € 5,00           | € 5,00        |
|   | 234211906665 | 4,00st    | koppelstaven in kerkvoeg   | 0,100 | 0,40 | 2,50      | 10,00               |           |                     |            |                      | € 29,60          | € 7,40        |
|   | 234211008000 | 18,42m1   | koop oplegvilt   |       |      | 1,30      | 23,95               |           |                     |            |                      | € 23,95          | € 1,30        |
|   | 234200904011 |           | koop kanaalafdichtingen  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234260001000 |           | aanbrengen onderslagen incl.   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234260002000 | 9,00m1    | huurtarief onderslagen h=3000m1  |       |      |           |                     | 1,80      | 16,20               |            |                      | € 16,20          | € 1,80        |
|   | 234260003000 |           | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.                                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |



17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving  | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|---|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   | 234270001000 | 1,00st    | trapgat dicht leggen  | 0,150 | 0,15 | 24,80     | 24,80               |           |                     |            |                      | € 32,15          | € 32,15       |
|   | 234280001000 |           | aanbrengen, onderhouden, verwijderen<br>veiligheidsleuningen                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234280001100 |           | huurtarief veiligheidsleuningen   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234290001000 | 43,33m2   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren                                |       |      |           |                     |           |                     | 0,75       | 32,49                | € 32,49          | € 0,75        |
|   | 952100109001 |           | kraan; storten 50 tons incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 952100109001 |           | kraan; storten 50 tons incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00won   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                      | 1,000 | 1,00 | 68,00     | 68,00               |           |                     |            |                      | € 117,00         | € 117,00      |
|   |              | 1,00PST   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 1E</b>   | 1,700 | 1,70 | 3.243,40  | 3.243,40            | 33,70     | 33,70               | 32,49      | 32,49                | € 3.392,89       | € 3.392,89    |
| 3 | 23.42.12-a   | 1,00PST   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 2E<br/>VERDIEPING</b>                          |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 215010010000 |           | koop beton C20/25, XC2, (inclusief 3% verlies),<br>kanaalplaatvloeren incl. |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211001000 |           | leggen kanaalplaatvloer, 1e verd. incl.                                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211002000 | 43,33m2   | koop kanaalplaatvloer (excl. druklaag)                                      |       |      | 43,50     | 1.884,71            |           |                     |            |                      | € 1.884,71       | € 43,50       |
|   | 234211002199 | 43,33m2   | orderkosten kanaalplaatvloer (project)                                      |       |      | 0,27      | 11,70               |           |                     |            |                      | € 11,70          | € 0,27        |
|   | 234211002100 | 9,61m2    | toeslag leidingplaatvloer   |       |      | 13,35     | 128,35              |           |                     |            |                      | € 128,35         | € 13,35       |
|   | 234211002100 | 1,00st    | toeslag vulstuk t.p.v trapgat <0.5m2  |       |      | 88,00     | 88,00               |           |                     |            |                      | € 88,00          | € 88,00       |
|   | 234211002100 | 1,00st    | toeslag vulstuk t.p.v trapgat <1.0m2  |       |      | 128,00    | 128,00              |           |                     |            |                      | € 128,00         | € 128,00      |
|   | 234211002101 | 2,00st    | extra bewerking in vulstukken   |       |      | 45,10     | 90,20               |           |                     |            |                      | € 90,20          | € 45,10       |
|   | 234200906030 |           | toeslag klem huur incl.   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211005000 |           | toeslag raveelijzers lg=2400mm  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234211005000 | 1,00st    | toeslag raveelijzers lg=3600mm  |       |      | 586,00    | 586,00              |           |                     |            |                      | € 586,00         | € 586,00      |
|   | 234211006000 |           | ontwateringsgaatjes, incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234200906050 | 43,33m2   | gaten boren tbv aanlijnen   |       |      | 0,20      | 8,67                |           |                     |            |                      | € 8,67           | € 0,20        |
|   | 234200909050 | 3,00st    | sparingen + centraal dozen  |       |      | 16,90     | 50,70               |           |                     |            |                      | € 50,70          | € 16,90       |
|   | 234270001000 | 1,00st    | openhakken sleuven leidingplaatvloeren                                      | 0,150 | 0,15 |           |                     |           |                     |            |                      | € 7,35           | € 7,35        |
|   | 234270001000 | 1,00st    | toeslag aanstorten leidingen  |       |      |           |                     | 12,50     | 12,50               |            |                      | € 12,50          | € 12,50       |
|   | 234270001000 | 1,00st    | afdekken opengehakte sparings/leidingen                                     |       |      |           |                     | 5,00      | 5,00                |            |                      | € 5,00           | € 5,00        |
|   | 234211906665 | 4,00st    | koppelstaven in kelkvoeg  | 0,100 | 0,40 | 2,50      | 10,00               |           |                     |            |                      | € 29,60          | € 7,40        |
|   | 234211008000 | 18,42m1   | koop oplegvilt  |       |      | 1,30      | 23,95               |           |                     |            |                      | € 23,95          | € 1,30        |
|   | 234200904011 |           | koop kanaalafdichtingen   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234260001000 |           | aanbrengen onderslagen incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234260002000 | 9,00m1    | huurtarief onderslagen h=3000m1   |       |      |           |                     | 1,80      | 16,20               |            |                      | € 16,20          | € 1,80        |
|   | 234260003000 |           | verwijderen + opruimen onderslagen, incl.                                   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234270001000 | 1,00st    | trapgat dicht leggen  | 0,150 | 0,15 | 24,80     | 24,80               |           |                     |            |                      | € 32,15          | € 32,15       |
|   | 234280001000 |           | aanbrengen, onderhouden, verwijderen<br>veiligheidsleuningen                |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234280001100 |           | huurtarief veiligheidsleuningen   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 234290001000 | 43,33m2   | stukadoorklaar onderzijde kanaalplaatvloeren                                |       |      |           |                     |           |                     | 0,75       | 32,49                | € 32,49          | € 0,75        |
|   | 952100109001 |           | kraan; storten 50 tons incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 952100109001 |           | kraan; storten 50 tons incl.  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00won   | lev/aanbr. materiaal/woning tbv afplakken kanaalplaten                      | 1,000 | 1,00 | 68,00     | 68,00               |           |                     |            |                      | € 117,00         | € 117,00      |
|   |              | 1,00PST   | <b>KANAALPLAATVLOER d=200MM, 2E</b>   | 1,700 | 1,70 | 3.103,06  | 3.103,06            | 33,70     | 33,70               | 32,49      | 32,49                | € 3.252,56       | € 3.252,56    |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code          | Netto Ehd | Omschrijving  | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|---------------|-----------|---|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
| 3 | 23.50.10-a    | 59,99m2   | YTONG-SEPARATIEPANELEN  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 444100909100  | 1,00pst   | afschrijven wanden op ruwe vloer                              |       |      |           |                     |           |                     | 100,00     | 100,00               | € 100,00         | € 100,00      |
|   | 220500101000  | 10,00st   | profiel beschikbaar stellen, 67x90                            |       |      |           |                     | 1,50      | 15,00               |            |                      | € 15,00          | € 1,50        |
|   | 224200901170  | 0,18m3    | specie tbv zetten kim 25mm hoog (uitgangspunt hoogte 2,72mtr) |       |      | 100,00    | 18,00               |           |                     |            |                      | € 18,00          | € 100,00      |
|   | 2252100010    | 59,99m2   | l/a YTONG-separatiepanelen 100mm                              |       |      |           |                     |           |                     | 44,63      | 2.677,39             | € 2.677,39       | € 44,63       |
|   | 2252100011    | 17,14m2   | toeslag kwaliteit G5/800 (tbv geluid) 100mm                   |       |      |           |                     |           |                     | 1,20       | 20,57                | € 20,57          | € 1,20        |
|   | 2252100015    | 59,99m2   | pakketteren   |       |      |           |                     |           |                     | 1,79       | 107,38               | € 107,38         | € 1,79        |
|   | 2252100016    | 59,99m2   | boren en frezen van dozen/sleuven                             |       |      |           |                     |           |                     | 2,14       | 128,38               | € 128,38         | € 2,14        |
|   | 2252100020    |           | benodigde lijm, voegvulling en ankers incl.                   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2252100030    |           | maatvoering panelen incl.                                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2252100050    |           | behangklare afwerking (groep 2) incl.                         |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2252100100    |           | l/a stelstroken tbv. montagekozijnen incl.                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 224300903010  |           | lev.- en aanbr cellenbetonstroken incl.                       |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2252100110    |           | dichtzetten leidingsleuven panelen incl.                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 2252100120    | 1,00pst   | bruggetjes tbv sparingen leidingplaatvloer                    | 0,300 | 0,30 | 3,50      | 3,50                |           |                     |            |                      | € 18,20          | € 18,20       |
|   | 2252100500    | 1,00pst   | koop specie tbv ondersabelen panelen                          |       |      | 18,25     | 18,25               |           |                     |            |                      | € 18,25          | € 18,25       |
|   | 9010235010    |           | kraanhulp bij opperen YTONG-panelen incl.                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |               | 59,99m2   | YTONG-SEPARATIEPANELEN  | 0,005 | 0,30 | 0,66      | 39,75               | 0,25      | 15,00               | 50,57      | 3.033,72             | € 3.103,17       | € 51,73       |
|   |               | 1,00TOT   | VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE                              | 7,450 | 7,45 | 8.813,87  | 8.813,87            | 122,40    | 122,40              | 16.627,71  | 16.627,71            | € 25.929,03      | € 25.929,03   |
| 2 | 24            | 1,00PST   | RUWBOUWTIMMERWERK   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 24.52.10-a    | 1,00PST   | PREFAB GORDING-OF SPORENKAP                                   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245200901020  | 10,00st   | muurplaatbeugels hoh 1,5 mtr                                  | 0,200 | 2,00 |           |                     |           |                     |            |                      | € 98,00          | € 9,80        |
|   | 245140001000  | 10,20m1   | aanbrengen muurplaten 71x246mm                                | 0,150 | 1,53 |           |                     |           |                     |            |                      | € 74,97          | € 7,35        |
|   | 245220001010  | 1,00pst   | leveren prefab systeemkap Rc=6,0 m2.K/W                       |       |      | 5.005,00  | 5.005,00            |           |                     |            |                      | € 5.005,00       | € 5.005,00    |
|   | 245220001010  | 1,00pst   | prijsstijgingen materialen                                    |       |      | 460,00    | 460,00              |           |                     |            |                      | € 460,00         | € 460,00      |
|   | 245220001060  | 3,00st    | meerprijs doorvoersparing                                     |       |      | 35,00     | 105,00              |           |                     |            |                      | € 105,00         | € 35,00       |
|   | 245220001010a | incl      | leveren boorankers  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001010b | incl      | bekleden knieschotten   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001010c | incl      | stabiliteitsankers  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001010d | incl.     | isolatie bouwmuren kapconstructie                             |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245140002000  | incl      | koop muurplaten 71x246mm                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001011  |           | raveling dakvenster   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001011  |           | toeslag Fakor dakvenster (1140x1180 mm )                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001011  |           | aftimmeren dakraam  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001011  | 1,00st    | raveling dakvenster   |       |      | 145,00    | 145,00              |           |                     |            |                      | € 145,00         | € 145,00      |
|   | 245220001011  | 1,00st    | Dakvenster FAKRO FTW-V U3 (550x780mm)                         |       |      | 285,00    | 285,00              |           |                     |            |                      | € 285,00         | € 285,00      |
|   | 245220001011  | 1,00st    | aftimmeren dakraam  |       |      | 215,00    | 215,00              |           |                     |            |                      | € 215,00         | € 215,00      |
|   | 245220001014  | 1,00pst   | toeslag lak wit   |       |      | 440,00    | 440,00              |           |                     |            |                      | € 440,00         | € 440,00      |
|   | 245220002020  | incl      | leveren en aanbrengen panlatten                               |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220011020  | incl      | koop 'prefab' knieschotten                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001020  | 64,26m2   | monteren prefab systeemkap                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 245220001020  | 1,00pst   | monteren prefab systeemkap                                    |       |      |           |                     |           |                     | 1.851,75   | 1.851,75             | € 1.851,75       | € 1.851,75    |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd       | Omschrijving                                      | Norm         | Uren        | Materiaal       | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann.      | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag  | Eenhedsprijs      |
|---|--------------|-----------------|---|--------------|-------------|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-------------------|
|   | 245220001020 | 1,00pst         | toeslag kraan (energie/brandstof)                 |              |             |                 |                     |           |                     | 17,86           | 17,86                | € 17,86           | € 17,86           |
|   | 245220010020 | 10,20m1         | monteren 'prefab' knieschotten                    |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 245220010022 | 10,20m1         | pur-schuim onder knieschot                        | 0,030        | 0,31        | 0,50            | 5,10                |           |                     |                 |                      | € 20,09           | € 1,97            |
|   | 245200901000 | 64,26m2         | spax schroeven                                    |              |             | 2,50            | 160,65              |           |                     |                 |                      | € 160,65          | € 2,50            |
|   | 902402201020 | 4,00uur         | kraan tbv. monteren prefab sporenkap              |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 245220003001 | 1,00pst         | dakplaten aftimmeren incl. afpuuren               |              |             |                 |                     |           |                     | 455,40          | 455,40               | € 455,40          | € 455,40          |
|   |              | <b>1,00PST</b>  | <b>PREFAB GORDING-OF SPORENKAP</b>                | <b>3,836</b> | <b>3,84</b> | <b>6.820,75</b> | <b>6.820,75</b>     |           |                     | <b>2.325,01</b> | <b>2.325,01</b>      | <b>€ 9.333,72</b> | <b>€ 9.333,72</b> |
| 3 | 24 2732 9    | <b>150,09M2</b> | <b>KRAMERIJEN</b>                                 |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 243100901000 | 150,09bvo       | kramerijen  |              |             | 2,00            | 300,19              |           |                     |                 |                      | € 300,19          | € 2,00            |
|   | 243100901050 | 1,00pst         | klein timmerwerk, trapboom, schalmgat             | 2,000        | 2,00        | 50,00           | 49,98               |           |                     |                 |                      | € 147,94          | € 148,00          |
|   |              | <b>150,09M2</b> | <b>KRAMERIJEN</b>                                 | <b>0,013</b> | <b>2,00</b> | <b>2,33</b>     | <b>350,17</b>       |           |                     |                 |                      | <b>€ 448,13</b>   | <b>€ 2,99</b>     |
|   |              | <b>1,00PST</b>  | <b>RUWBOUWTIMMERWERK</b>                          | <b>5,835</b> | <b>5,84</b> | <b>7.170,92</b> | <b>7.170,92</b>     |           |                     | <b>2.325,01</b> | <b>2.325,01</b>      | <b>€ 9.781,85</b> | <b>€ 9.781,85</b> |
| 2 | 25           | <b>1,00TOT</b>  | <b>METAALCONSTRUCTIEWERK</b>                      |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 254310090    | <b>1,00PST</b>  | <b>STALEN LATEIEN; HANDMATIG</b>                  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 228400103400 | 13,70m1         | Comprifalt lateislabbe + aanslag;                 | 0,150        | 2,06        | 3,95            | 54,12               |           |                     |                 |                      | € 154,81          | € 11,30           |
|   | 228400103401 | 13,70m1         | kunststof profiel tbv vastzetten folie            | 0,100        | 1,37        | 0,50            | 6,85                |           |                     |                 |                      | € 73,98           | € 5,40            |
|   | 228200201010 |                 | leveren spouwafdichting tpv gevelsprong           |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 253200102012 | 4,90m1          | plaatstalen lateien tot 1970 mm                   |              |             | 47,68           | 233,63              |           |                     | 10,00           | 49,00                | € 282,63          | € 57,68           |
|   | 253200102013 | 8,80m1          | plaatstalen lateien tot 2410 mm                   |              |             | 47,68           | 419,58              |           |                     | 10,00           | 88,00                | € 507,58          | € 57,68           |
|   | 228100102000 | 27,40m1         | murfor; breed 5cm verzinkt RND/Z                  |              |             | 3,04            | 83,30               |           |                     | 2,00            | 54,80                | € 138,10          | € 5,04            |
|   |              | <b>1,00PST</b>  | <b>STALEN LATEIEN; HANDMATIG</b>                  | <b>3,425</b> | <b>3,43</b> | <b>797,48</b>   | <b>797,48</b>       |           |                     | <b>191,80</b>   | <b>191,80</b>        | <b>€ 1.157,10</b> | <b>€ 1.157,10</b> |
|   |              | <b>1,00TOT</b>  | <b>METAALCONSTRUCTIEWERK</b>                      | <b>3,425</b> | <b>3,43</b> | <b>797,48</b>   | <b>797,48</b>       |           |                     | <b>191,80</b>   | <b>191,80</b>        | <b>€ 1.157,10</b> | <b>€ 1.157,10</b> |
| 2 | 30           | <b>1,00TOT</b>  | <b>KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN</b>                  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 30 2105 5    | <b>1,00PST</b>  | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL RAMEN EN DEUREN</b> |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 228200101000 | 103,91st        | kozijnankers 200x60x5 mm                          |              |             | 0,11            | 11,79               |           |                     |                 |                      | € 11,79           | € 0,11            |
|   | 303300101090 | 51,96m1         | afdichtingsband, luchtdichtheid                   |              |             | 6,50            | 337,71              |           |                     |                 |                      | € 337,71          | € 6,50            |
|   | 303300101091 | 103,91st        | bevestigingshoeken hoh 50cm                       |              |             | 0,25            | 25,98               |           |                     |                 |                      | € 25,98           | € 0,25            |
|   | 303300201005 | 1,00pst         | lev. en aanbrengen houten buitenkozijnen          |              |             | 8.930,00        | 8.930,00            |           |                     |                 |                      | € 8.930,00        | € 8.930,00        |
|   | 303300201005 | 1,00pst         | opleverpunten afgewerkt                           |              |             | 58,64           | 58,64               |           |                     |                 |                      | € 58,64           | € 58,64           |
|   | 303300201005 | 20,52m2         | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren       |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300201005 | 20,52m2         | toeslag kleiner seriegrootte                      |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300201005 | 20,52m2         | toeslag meerdere deuren                           |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300201005 | 20,52m2         | toeslag meerdere onderdorpels                     |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300201005 | 20,52m2         | toeslag Mahonie tov Sapipura                      |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300301020 |                 | stellen buiten pui/kozijn                         |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300301020 | incl            | ventilatioorosters op glas toegepast              |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300301020 |                 | binnenbeglazing HR++ U-waarde 1.0 m2k/w           |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300403010 | 1,00pst         | Verwijderen folie kozijnen                        | 1,250        | 1,25        |                 |                     |           |                     |                 |                      | € 61,25           | € 61,25           |
|   | 303300909010 |                 | transport kozijnen, ramen; lossen en opslaan      |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 303300909015 |                 | kozijnen beschermen, wind- en waterdicht          |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 308000902010 |                 | montage voordeurgarnituur incl.                   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code               | Netto Ehd      | Omschrijving  | Norm         | Uren        | Materiaal       | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann.      | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag   | Eenheidsprijs      |
|---|--------------------|----------------|---|--------------|-------------|-----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|   | 308000902020       |                | montage achterdeurgarnituur incl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 454600101005       |                | koplat/architraaf/hoeklat excl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 364050201020       | 40,83m1        | kitwerk kozijnen (luchtdichtheid)   |              |             |                 |                     |           |                     | 3,45            | 140,86               | € 140,86           | € 3,45             |
|   |                    | <b>1,00PST</b> | <b>HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL RAMEN EN</b>                                      | <b>1,250</b> | <b>1,25</b> | <b>9.364,12</b> | <b>9.364,12</b>     |           |                     | <b>140,86</b>   | <b>140,86</b>        | <b>€ 9.566,23</b>  | <b>€ 9.566,23</b>  |
| 3 | <b>30 3234 IB+</b> | <b>1,00PST</b> | <b>STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN EN H&amp;S</b>                                  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 303400302050       | 9,00st         | l/a stalen montagekozijn ZONDER bovenlicht (MP1);<br>STOMPE binnendeuren en H&S |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 303400302050       | 1,00won.       | l/a stalen montagekozijn en binnendeuren incl. H&S                              |              |             |                 |                     |           |                     | 1.916,46        | 1.916,46             | € 1.916,46         | € 1.916,46         |
|   | 343100101010       | 1,00st         | toeslag techniek/ventilatie   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 343100101010       | 1,00st         | toeslag badkamerdeur (sealen)   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 343100101010       |                | l/a blank floatglas tbv bovenpaneel incl.                                       |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 343100101010       |                | leveren hang en sluitwerk incl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 2252100012         | 9,00st         | Opvulling h= 300mm boven een kozijn bij 100 mm<br>wanden (inclusief zaagwerk)   |              |             |                 |                     |           |                     | 37,55           | 337,95               | € 337,95           | € 37,55            |
|   |                    | <b>1,00PST</b> | <b>STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN EN H&amp;S</b>                                  |              |             |                 |                     |           |                     | <b>2.254,41</b> | <b>2.254,41</b>      | <b>€ 2.254,41</b>  | <b>€ 2.254,41</b>  |
| 3 | <b>30 8080 5</b>   | <b>1,00PST</b> | <b>AANKOOP HANG- EN SLUITWERK, montage bij<br/>onderdelen</b>                   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 308000103010       |                | voordeurgarnituur incl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 308000103021       |                | achterdeurgarnituur incl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 308000103026       | 3,00st         | cilinders voor-, achterdeur   | 0,250        | 0,75        | 25,00           | 75,00               |           |                     |                 |                      | € 111,75           | € 37,25            |
|   | 308000103120       | 1,00st         | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen 250 mm                                       | 0,250        | 0,25        | 2,49            | 2,49                |           |                     |                 |                      | € 14,74            | € 14,74            |
|   | 308000103125       | 1,00st         | lev. - en aanbrengen deurstopper  | 0,150        | 0,15        | 25,00           | 25,00               |           |                     |                 |                      | € 32,35            | € 32,35            |
|   |                    | <b>1,00PST</b> | <b>AANKOOP HANG- EN SLUITWERK, montage bij</b>                                  | <b>1,150</b> | <b>1,15</b> | <b>102,49</b>   | <b>102,49</b>       |           |                     |                 |                      | <b>€ 158,84</b>    | <b>€ 158,84</b>    |
|   |                    | <b>1,00TOT</b> | <b>KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN</b>  | <b>2,400</b> | <b>2,40</b> | <b>9.466,61</b> | <b>9.466,61</b>     |           |                     | <b>2.395,27</b> | <b>2.395,27</b>      | <b>€ 11.979,48</b> | <b>€ 11.979,48</b> |
| 2 | <b>31</b>          | <b>1,00TOT</b> | <b>DAK EN GEVELBEKLEDING</b>  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   |                    | <b>1,00TOT</b> | <b>DAK EN GEVELBEKLEDING</b>  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
| 2 | <b>32</b>          | <b>1,00TOT</b> | <b>TRAPPEN EN BALUSTRADEN</b>   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
| 3 | <b>254310090</b>   | <b>1,00PST</b> | <b>STALEN HEKWERKEN</b>   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 228400103400       |                | Komt geheel te vervallen  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   |                    | <b>1,00PST</b> | <b>STALEN HEKWERKEN</b>   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
| 3 | <b>32.31.20-a</b>  | <b>2,00st</b>  | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 323120001000       | 2,00st         | loodlijnen tbv trappen  | 0,500        | 1,00        |                 |                     |           |                     |                 |                      | € 49,00            | € 24,50            |
|   | 323120001000       | 2,00st         | afzetten dekvloer tbv trap  | 0,500        | 1,00        |                 |                     |           |                     |                 |                      | € 49,00            | € 24,50            |
|   | 323120001010       | 1,00st         | lev. vuren trap met 2 kwarten en 1 lh   |              |             |                 |                     |           |                     | 1.950,00        | 1.950,00             | € 1.950,00         | € 1.950,00         |
|   | 323120001010       | 1,00st         | plaatsing en monteren   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 323120001010       |                | leveren en aanbrengen afdektriehoek   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 323120001010       |                | afdektreden per trap  |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 323120001021       |                | toeslag lepe hoek incl.   |              |             |                 |                     |           |                     |                 |                      |                    |                    |
|   | 323120030010       | 2,00st         | monteren houten trapleuningen   | 1,500        | 3,00        |                 |                     |           |                     |                 |                      | € 147,00           | € 73,50            |
|   | 3231200400         | 1,00pst        | verwijderen trapredebescherming   | 0,500        | 0,50        |                 |                     |           |                     |                 |                      | € 24,50            | € 24,50            |
|   | 3231200410         | 12,00st        | koop leuningdragers t.b.v. trapleuning  |              |             | 2,25            | 27,00               |           |                     |                 |                      | € 27,00            | € 2,25             |
|   | 3231200420         | 12,00st        | koop keilbout t.b.v. montage leuningdragers                                     |              |             | 0,50            | 6,00                |           |                     |                 |                      | € 6,00             | € 0,50             |



17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving   | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|--|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   | 3231200430   | 12,00st   | koop dopmoer t.b.v montage leuningdragers                                    |       |      | 0,15      | 1,80                |           |                     |            |                      | € 1,80           | € 0,15        |
|   | 3231200500   |           | monteren houten traphekken   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 4610020080   | 14,80m    | kitwerk trap   |       |      |           |                     |           |                     | 3,45       | 51,06                | € 51,06          | € 3,45        |
|   | 4610021010   | 2,00st    | schilderwerk trappen excl treden boven/onder                                 |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 4610021011   | 6,44m     | schilderwerk traphekken  |       |      |           |                     |           |                     | 36,50      | 235,06               | € 235,06         | € 36,50       |
|   | 4610021011   | 12,60m    | schilderwerk houten leuningen  |       |      |           |                     |           |                     | 6,56       | 82,66                | € 82,66          | € 6,56        |
|   |              | 2,00st    | <b>HOUTEN TRAPPEN</b>  | 2,750 | 5,50 | 17,40     | 34,80               |           |                     | 1.159,39   | 2.318,78             | € 2.623,08       | € 1.311,54    |
|   |              | 1,00TOT   | <b>TRAPPEN EN BALUSTRADEN</b>  | 5,500 | 5,50 | 34,80     | 34,80               |           |                     | 2.318,78   | 2.318,78             | € 2.623,08       | € 2.623,08    |
| 2 | 33           | 1,00PST   | <b>DAKBEDEKKINGEN</b>  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 33.41.10-a   | 1,00PST   | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 3341100030   | 1,00pst   | lev. en aanbr. keramische dakpannen  |       |      |           |                     |           |                     | 3.534,96   | 3.534,96             | € 3.534,96       | € 3.534,96    |
|   |              | 1,00PST   | <b>DAKPANNENBEDEKKING</b>  |       |      |           |                     |           |                     | 3.534,96   | 3.534,96             | € 3.534,96       | € 3.534,96    |
|   |              | 1,00PST   | <b>DAKBEDEKKINGEN</b>  |       |      |           |                     |           |                     | 3.534,96   | 3.534,96             | € 3.534,96       | € 3.534,96    |
| 2 | 34           | 1,00TOT   | <b>BEGLAZING</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 34 3400 1    | 1,00PST   | <b>BEGLAZING</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 343300101000 |           | beglazingen bij glas- en schilderwerk  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | <b>BEGLAZING</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | <b>BEGLAZING</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 35           | 1,00TOT   | <b>NATUUR- EN KUNSTSTEEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 35.45.10-a   | 7,06M     | <b>VENSTERBANK</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 3510020010   | 7,06m     | aanbrengen kunststeen vensterbank  |       |      |           |                     |           |                     | 15,50      | 109,43               | € 109,43         | € 15,50       |
|   | 3510020020   | 7,06m     | koop kunststeen vensterbank  |       |      | 20,39     | 143,95              |           |                     |            |                      | € 143,95         | € 20,39       |
|   | 35100220020  | 5,00set   | toeslag inham vensterbank  |       |      | 16,00     | 80,00               |           |                     |            |                      | € 80,00          | € 16,00       |
|   | 3510020060   |           | koop lijm t.b.v. vensterbank incl.   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 3510020080   | 16,94m    | kitwerk t.b.v. vensterbank, boven- en onderzijde afkittenivm luchtdichtheid. |       |      |           |                     |           |                     | 3,45       | 58,46                | € 58,46          | € 3,45        |
|   |              | 7,06M     | <b>VENSTERBANK</b>   |       |      | 31,72     | 223,95              |           |                     | 23,78      | 167,89               | € 391,84         | € 55,50       |
| 3 | 35.45.10-b   | 1,00ST    | <b>KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS</b>  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 3545100090   | 2,00st    | l/a koop kunststeen bad en toilet deurdeurpel                                |       |      | 18,25     | 36,50               |           |                     | 9,00       | 18,00                | € 54,50          | € 27,25       |
|   |              | 1,00ST    | <b>KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS</b>  |       |      | 36,50     | 36,50               |           |                     | 18,00      | 18,00                | € 54,50          | € 54,50       |
|   |              | 1,00TOT   | <b>NATUUR- EN KUNSTSTEEN</b>   |       |      | 260,45    | 260,45              |           |                     | 185,89     | 185,89               | € 446,34         | € 446,34      |
| 2 | 36           | 1,00TOT   | <b>VOEGVULLINGEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | <b>VOEGVULLINGEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 38           | 1,00TOT   | <b>GEVELSCHERMEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | <b>GEVELSCHERMEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 2 | 40           | 1,00TOT   | <b>STUKADOORWERK</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 40.40.20-b   | 1,00PST   | <b>BEHANG- / SPUITKLAAR WANDEN</b>   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 4040600010   | 1,00pst   | behangklaar afwerken prefab betonwanden                                      |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 404061003010 | 1,00pst   | l/a wapeningsgaas tbv deurkozijnen   |       |      |           |                     |           |                     | 95,00      | 95,00                | € 95,00          | € 95,00       |
|   | 404061003020 | 1,00incl  | aansmeren neggekanten badkamers  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving   | Norm  | Uren | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|--|-------|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   | 4040610040   | incl      | raveelijzer thv trapgaten isoleren, voorzien van stucstops en uitvlakken |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BEHANG- / SPUITKLAAR WANDEN  |       |      |           |                     |           |                     | 95,00      | 95,00                | € 95,00          | € 95,00       |
| 3 | 40.40.20-b   | 1,00PST   | STUCADOORSWERK   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 4040600010   | 1,00pst   | stucwerken per woning  |       |      |           |                     |           |                     | 1.650,00   | 1.650,00             | € 1.650,00       | € 1.650,00    |
|   |              |           | betonwanden behangklaar groep 2  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |           | betonwanden mogen zichtbaar zijn   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 402200101000 |           | hoekbeschermers en stucstopprofielen                                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 404061003010 | 81,58m2   | /a spuitwerk plafond   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 404061003010 | 5,08m2    | /a spuitwerk wanden toilet boven tegelwerk                               |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | STUCADOORSWERK   |       |      |           |                     |           |                     | 1.650,00   | 1.650,00             | € 1.650,00       | € 1.650,00    |
| 3 | 40 4081      | 1,00PST   | DIVERSE STUCWERK   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 408100103010 | 1,00nvt   | negge incl hoekbeschermer therm.verzinkt                                 |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | DIVERSE STUCWERK   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00TOT   | STUCADOORWERK  |       |      |           |                     |           |                     | 1.745,00   | 1.745,00             | € 1.745,00       | € 1.745,00    |
| 2 | 41           | 1,00TOT   | TEGELWERK  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 41 4132 m2   | 26,30M2   | WANDTEGELS GELIJMD, AANKOOP STELPOST                                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |           | hoogte wandtegels tot badkamer tot plafond                               |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |           | hoogte wandtegels tot 1250 + Peil toilet                                 |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              |           | wandtegels keuken tussen blad en kast                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 413200101000 | 27,09m2   | STELPOST aankoop wandtegels 200x250mm                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 413200102000 | 26,30m2   | wandtegels; lijmen, incl lijm/voeg/voorstrijk                            |       |      |           |                     |           |                     | 52,40      | 1.378,10             | € 1.378,10       | € 52,40       |
|   |              | 26,30M2   | WANDTEGELS GELIJMD, AANKOOP STELPOST                                     |       |      |           |                     |           |                     | 52,40      | 1.378,10             | € 1.378,10       | € 52,40       |
| 3 | 41 4132 m2   | 1,00PST   | DIVERSE WANDTEGELWERKEN  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 413200109024 | 1,00st    | plateau toilet   |       |      |           |                     |           |                     | 35,00      | 35,00                | € 35,00          | € 35,00       |
|   | 413200109050 | 2,73m1    | jolie profielen  |       |      |           |                     |           |                     | 18,50      | 50,51                | € 50,51          | € 18,50       |
|   | 417100101001 | 2,00st    | toeslag tegelen inbouw toilet  |       |      |           |                     |           |                     | 46,00      | 92,00                | € 92,00          | € 46,00       |
|   | 418400101010 | 5,30m1    | leveren en aanbrengen kimband badkamer                                   |       |      |           |                     |           |                     | 9,00       | 47,70                | € 47,70          | € 9,00        |
|   | 4610020080   | 18,25m1   | kitwerk tegelwerk  |       |      |           |                     |           |                     | 2,25       | 41,06                | € 41,06          | € 2,25        |
|   |              | 1,00PST   | DIVERSE WANDTEGELWERKEN  |       |      |           |                     |           |                     | 266,27     | 266,27               | € 266,27         | € 266,27      |
| 3 | 41 4143 500  | 6,94M2    | VLOERTEGELS GELIJMD, AANKOOP STELPOST                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 414200101000 | 6,94m2    | schoonmaken vloer  | 0,030 | 0,21 |           |                     |           |                     |            |                      | € 10,20          | € 1,47        |
|   | 414200201000 | 7,42m2    | STELPOST aankoop vloertegels 300x300mm                                   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 414200201000 |           | er worden geen plinttegels toegepast                                     |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 414200202050 | 6,94m2    | vloertegel; lijmen, incl lijm + voeg                                     |       |      |           |                     |           |                     | 68,70      | 476,47               | € 476,47         | € 68,70       |
|   | 414200903000 |           | lijmmortel; fabr. Eurocol, in offerte                                    |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 6,94M2    | VLOERTEGELS GELIJMD, AANKOOP STELPOST                                    | 0,030 | 0,21 |           |                     |           |                     | 68,70      | 476,47               | € 486,66         | € 70,17       |
| 3 | 41 4132 m2   | 1,00PST   | DIVERSE VLOERTEGELWERKEN   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 413200109024 |           | plateau toilet   |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 413200109050 |           | jolie profielen  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 417100101001 |           | toeslag tegelen inbouw toilet  |       |      |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd      | Omschrijving   | Norm         | Uren        | Materiaal     | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann.      | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag  | Eenheidsprijs     |
|---|--------------|----------------|--|--------------|-------------|---------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-------------------|
|   | 417100101001 | 1,00st         | toeslag tegelen douche hoek  |              |             |               |                     |           |                     | 135,00          | 135,00               | € 135,00          | € 135,00          |
|   | 417100101001 | 1,00st         | plateau toilet   |              |             |               |                     |           |                     | 35,00           | 35,00                | € 35,00           | € 35,00           |
|   | 418400101010 | 9,40m1         | leveren en aanbrengen kimband badkamer                                 |              |             |               |                     |           |                     | 9,00            | 84,60                | € 84,60           | € 9,00            |
|   | 4610020080   | 13,62m1        | kitwerk tegelwerk  |              |             |               |                     |           |                     | 2,25            | 30,64                | € 30,64           | € 2,25            |
|   |              | <b>1,00PST</b> | <b>DIVERSE VLOERTEGELWERKEN</b>  |              |             |               |                     |           |                     | <b>285,24</b>   | <b>285,24</b>        | <b>€ 285,24</b>   | <b>€ 285,24</b>   |
|   |              | <b>1,00TOT</b> | <b>TEGELWERK</b>   | <b>0,208</b> | <b>0,21</b> |               |                     |           |                     | <b>2.406,07</b> | <b>2.406,07</b>      | <b>€ 2.416,27</b> | <b>€ 2.416,27</b> |
| 2 | 43           | <b>1,00TOT</b> | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERK</b>  |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 43.30        | <b>1,00PST</b> | <b>GOTEN</b>   |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 3341100030   | 10,00st        | aanbr. gootbeugels, lev. door W-installateur                           | 0,100        | 1,00        |               |                     |           |                     |                 |                      | € 49,00           | € 4,90            |
|   |              | <b>1,00PST</b> | <b>GOTEN</b>   | <b>1,000</b> | <b>1,00</b> |               |                     |           |                     |                 |                      | <b>€ 49,00</b>    | <b>€ 49,00</b>    |
| 3 | 43 4341 RD   | <b>7,06M1</b>  | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN</b>                                      |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 434100201000 | 7,06m1         | raamdorpel aluminium waterslagen incl. ankers en<br>gemoffeld in kleur | 0,360        | 2,54        | 15,86         | 111,97              |           |                     |                 |                      | € 236,51          | € 33,50           |
|   | 434100101001 | 4,25set        | kopschotjes, 2 per stuk, prijs per set (2)                             |              |             | 7,00          | 29,77               |           |                     |                 |                      | € 29,77           | € 7,00            |
|   | 434100101000 | 7,06m1         | raamdorpels voorzien van anti-dreun folie                              |              |             | 2,83          | 19,98               |           |                     |                 |                      | € 19,98           | € 2,83            |
|   | 434100101000 | 14,12st        | levering ankers standaard brute  |              |             | 0,75          | 10,59               |           |                     |                 |                      | € 10,59           | € 0,75            |
|   |              | <b>7,06M1</b>  | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN</b>                                      | <b>0,360</b> | <b>2,54</b> | <b>24,41</b>  | <b>172,31</b>       |           |                     |                 |                      | <b>€ 296,85</b>   | <b>€ 42,05</b>    |
|   |              | <b>1,00TOT</b> | <b>METAAL- EN KUNSTSTOFWERK</b>  | <b>3,542</b> | <b>3,54</b> | <b>172,31</b> | <b>172,31</b>       |           |                     |                 |                      | <b>€ 345,85</b>   | <b>€ 345,85</b>   |
| 2 | 44           | <b>1,00TOT</b> | <b>PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN</b>  |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 45 4542 0    | <b>1,00PST</b> | <b>MS SCHEIDINGSWANDEN</b>   |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 444100203010 | 2,00st         | achterhout 100x2440mm  |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 444100203020 | 1,00st         | omkleden inbouwreservoirs toilet tot 1200+                             |              |             |               |                     |           |                     | 130,00          | 130,00               | € 130,00          | € 130,00          |
|   | 444100203020 | 1,00st         | omkleden inbouwreservoirs badkamer tot plafond                         |              |             |               |                     |           |                     | 235,00          | 235,00               | € 235,00          | € 235,00          |
|   | 444100203030 | 4,53m2         | afwerken wanden klasse B (behangklaar)                                 |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |              | <b>1,00PST</b> | <b>MS SCHEIDINGSWANDEN</b>   |              |             |               |                     |           |                     | <b>365,00</b>   | <b>365,00</b>        | <b>€ 365,00</b>   | <b>€ 365,00</b>   |
|   |              | <b>1,00TOT</b> | <b>PLAFOND- EN WANDSYSTEMEN</b>  |              |             |               |                     |           |                     | <b>365,00</b>   | <b>365,00</b>        | <b>€ 365,00</b>   | <b>€ 365,00</b>   |
| 2 | 42           | <b>1,00TOT</b> | <b>DEKVLOEREN EN VLOERSYSTEMEN</b>                                     |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 42.32.10-a1  | <b>1,00PST</b> | <b>MORTELDEKVLOEREN, D=70MM</b>  |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 4232000010   | 125,37m2       | schoonmaken vloer t.b.v. cementdekvloeren                              | 0,030        | 3,76        |               |                     |           |                     |                 |                      | € 142,92          | € 1,14            |
|   | 4232110040   | 43,79m2        | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm BG                                 |              |             |               |                     |           |                     | 11,50           | 503,57               | € 503,57          | € 11,50           |
|   | 4232110040   | 40,79m2        | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm 1verd                              |              |             |               |                     |           |                     | 11,50           | 469,07               | € 469,07          | € 11,50           |
|   | 4232110040   | 40,79m2        | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=70mm 2verd                              |              |             |               |                     |           |                     | 11,50           | 469,07               | € 469,07          | € 11,50           |
|   | 4232110060   | 125,37m2       | aanbr. en afsnijden kantstrook (lev. instal).                          | 0,013        | 1,57        | 0,90          | 112,83              |           |                     |                 |                      | € 189,62          | € 1,51            |
|   |              | <b>1,00PST</b> | <b>MORTELDEKVLOEREN, D=70MM</b>  | <b>5,328</b> | <b>5,33</b> | <b>112,83</b> | <b>112,83</b>       |           |                     | <b>1.441,71</b> | <b>1.441,71</b>      | <b>€ 1.774,24</b> | <b>€ 1.774,24</b> |
|   |              | <b>1,00TOT</b> | <b>DEKVLOEREN EN VLOERSYSTEMEN</b>                                     | <b>5,328</b> | <b>5,33</b> | <b>112,83</b> | <b>112,83</b>       |           |                     | <b>1.441,71</b> | <b>1.441,71</b>      | <b>€ 1.774,24</b> | <b>€ 1.774,24</b> |
| 2 | 45           | <b>1,00TOT</b> | <b>AFBOUWTIMMERWERK</b>  |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 45.45.10-a   | <b>10,60M1</b> | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>   |              |             |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 453100201000 | 22,26m1        | vuren regels afm. 20x50mm  | 0,110        | 2,45        | 0,57          | 12,69               |           |                     |                 |                      | € 132,67          | € 5,96            |
|   | 454200205009 | 3,50m2         | aank. Duraprime gegrond; d= 18 mm                                      | 0,350        | 1,22        | 23,57         | 82,45               |           |                     |                 |                      | € 142,44          | € 40,72           |
|   | 454600201000 | 11,13m1        | aank. plafondplint 12x55 mm  | 0,150        | 1,67        | 1,54          | 17,14               |           |                     |                 |                      | € 98,95           | € 8,89            |
|   | 459900100000 | 10,60m1        | bevestigingsmiddelen   |              |             | 1,25          | 13,25               |           |                     |                 |                      | € 13,25           | € 1,25            |

17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code                | Netto Ehd      | Omschrijving  | Norm          | Uren         | Materiaal     | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann.      | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag  | Eenheidsprijs     |
|---|---------------------|----------------|---|---------------|--------------|---------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-------------------|
|   | 4610021013          | 10,60m1        | schilderwerk betimmering                            |               |              |               |                     |           |                     | 9,99            | 105,89               | € 105,89          | € 9,99            |
|   |                     | <b>10,60M1</b> | <b>TRAPGAT-AFTIMMERING</b>                          | <b>0,504</b>  | <b>5,34</b>  | <b>11,84</b>  | <b>125,53</b>       |           |                     | <b>9,99</b>     | <b>105,89</b>        | <b>€ 493,20</b>   | <b>€ 46,53</b>    |
| 3 | <b>45.46.10-a</b>   | <b>11,80M1</b> | <b>LEPE HOEKBETIMMERING</b>                         |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 45461000000         | 1,00pst        | levering materialen lepe hoek                       |               |              |               |                     |           |                     | 275,00          | 275,01               | € 275,01          | € 275,00          |
|   | 454610001000        | 23,60m1        | l/a regelwerk 44x44mm                               | 0,150         | 3,54         |               |                     |           |                     |                 |                      | € 173,46          | € 7,35            |
|   | 454610001010        | 23,60m1        | toeslag schuin-aanzagen regelwerk.                  | 0,050         | 1,18         |               |                     |           |                     |                 |                      | € 57,82           | € 2,45            |
|   | 454200105009        | 6,43m2         | MDF; d= 16 mm interieur binnen                      | 0,350         | 2,25         |               |                     |           |                     |                 |                      | € 110,29          | € 17,15           |
|   | 464600301000        | 1,00st         | schilderwerk aftimmering lepe hoek                  |               |              |               |                     |           |                     | 69,99           | 69,99                | € 69,99           | € 69,99           |
|   |                     | <b>11,80M1</b> | <b>LEPE HOEKBETIMMERING</b>                         | <b>0,591</b>  | <b>6,97</b>  |               |                     |           |                     | <b>29,24</b>    | <b>345,01</b>        | <b>€ 686,58</b>   | <b>€ 58,18</b>    |
|   |                     | <b>1,00TOT</b> | <b>AFBOUWTIMMERWERK</b>                             | <b>12,313</b> | <b>12,31</b> | <b>125,53</b> | <b>125,53</b>       |           |                     | <b>450,90</b>   | <b>450,90</b>        | <b>€ 1.179,78</b> | <b>€ 1.179,78</b> |
| 2 | 46                  | <b>1,00TOT</b> | <b>SCHILDERWERK</b>                                 |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 46                  | <b>1,00PST</b> | <b>SCHILDERWERKZAAMHEDEN</b>                        |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     | 1,00pst        | Schilderwerk per woning                             |               |              |               |                     |           |                     | 1.612,15        | 1.612,15             | € 1.612,15        | € 1.612,15        |
|   |                     | 1,00pst        | Schilderwerk voordeur en kozijn                     |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     | 1,00eld        | schilderwerk trappataftimmering                     |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     |                | Schilderwerk trappen zie post 32                    |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     |                | aflakken dakplaten en knieschotten excl.            |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     | 150,09m2       | schilderwerk per woning (herstel)                   |               |              |               |                     |           |                     | 1,00            | 150,09               | € 150,09          | € 1,00            |
|   |                     | <b>1,00PST</b> | <b>SCHILDERWERKZAAMHEDEN</b>                        |               |              |               |                     |           |                     | <b>1.762,24</b> | <b>1.762,24</b>      | <b>€ 1.762,24</b> | <b>€ 1.762,24</b> |
|   |                     | <b>1,00TOT</b> | <b>SCHILDERWERK</b>                                 |               |              |               |                     |           |                     | <b>1.762,24</b> | <b>1.762,24</b>      | <b>€ 1.762,24</b> | <b>€ 1.762,24</b> |
| 2 | 47                  | <b>1,00TOT</b> | <b>BINNENINRICHTING</b>                             |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | 47 4741 0           | <b>1,00PST</b> | <b>KEUKENINRICHTING</b>                             |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 474100101000        |                | l/a keukeninrichting incl. -mengkraan               |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     | <b>1,00PST</b> | <b>KEUKENINRICHTING</b>                             |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | <b>47.51.20-a</b>   | <b>1,00ST</b>  | <b>HUISNUMMERBORDEN</b>                             |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 4751100020          | 1,00st         | aankoop huisnr. bord                                |               |              | 12,50         | 12,50               |           |                     |                 |                      | € 12,50           | € 12,50           |
|   | 4751100010          | 1,00st         | monteren huisnummerbord                             | 0,150         | 0,15         |               |                     |           |                     |                 |                      | € 7,35            | € 7,35            |
|   |                     | <b>1,00ST</b>  | <b>HUISNUMMERBORDEN</b>                             | <b>0,150</b>  | <b>0,15</b>  | <b>12,50</b>  | <b>12,50</b>        |           |                     |                 |                      | <b>€ 19,85</b>    | <b>€ 19,85</b>    |
| 3 | <b>47 4731 MK a</b> | <b>3,25M2</b>  | <b>WAND/PLAFOND METER/VERDEELKAST</b>               |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 454200104019        | 3,35m2         | underlayment T+G; d= 19 mm                          | 0,300         | 1,00         | 13,91         | 46,56               |           |                     |                 |                      | € 95,77           | € 28,61           |
|   | 473100902000        | 16,25m1        | vuren regels afm. 20x50mm                           | 0,100         | 1,63         | 0,57          | 9,26                |           |                     |                 |                      | € 88,89           | € 5,47            |
|   |                     | <b>3,25M2</b>  | <b>WAND/PLAFOND METER/VERDEELKAST</b>               | <b>0,809</b>  | <b>2,63</b>  | <b>17,18</b>  | <b>55,83</b>        |           |                     |                 |                      | <b>€ 184,66</b>   | <b>€ 56,82</b>    |
|   |                     | <b>1,00TOT</b> | <b>BINNENINRICHTING</b>                             | <b>2,779</b>  | <b>2,78</b>  | <b>68,33</b>  | <b>68,33</b>        |           |                     |                 |                      | <b>€ 204,51</b>   | <b>€ 204,51</b>   |
| 2 | 48                  | <b>1,00TOT</b> | <b>BEHANGWERK, VLOERBEDEKKING EN<br/>STOFFERING</b> |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   |                     | <b>1,00TOT</b> | <b>BEHANGWERK, VLOERBEDEKKING EN</b>                |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 2 | 50                  | <b>1,00TOT</b> | <b>BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN INSTALLATIES</b>       |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
| 3 | <b>50.31.90-a</b>   | <b>1,00PST</b> | <b>BKV TBV W-INSTALLATIE</b>                        |               |              |               |                     |           |                     |                 |                      |                   |                   |
|   | 10501000101         | 1,00pst        | sleuven frezen, dozen boren incl. opruimen          |               |              |               |                     |           |                     | 100,00          | 100,00               | € 100,00          | € 100,00          |
|   | 62000303000         | 1,00won        | toeslag tv extra verreiker (igv warmtepomp)         |               |              |               |                     |           |                     | 50,00           | 50,00                | € 50,00           | € 50,00           |



17-4-2023

## 220.033 WB NB 33 WONINGEN FASE 3-4 te MADE TYPE 17-04-2023

09:34

| S | Code         | Netto Ehd | Omschrijving                                  | Norm   | Uren  | Materiaal | Totaal<br>Materiaal | Materieel | Totaal<br>Materieel | Onderaann. | Totaal<br>Onderaann. | TOTAAL<br>bedrag | Eenheidsprijs |
|---|--------------|-----------|---|--------|-------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|------------|----------------------|------------------|---------------|
|   | 5010200010   |           | hulp t.b.v. W-installateur door uitvoerder    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BKV TBV W-INSTALLATIE                         |        |       |           |                     |           |                     | 150,00     | 150,00               | € 150,00         | € 150,00      |
| 3 | 70.31.90-a   | 1,00PST   | BKV TBV E-INSTALLATEUR                        |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 10501000101  | 1,00pst   | sleuven frezen, dozen boren incl. opruimen    |        |       |           |                     |           |                     | 75,00      | 75,00                | € 75,00          | € 75,00       |
|   | 7010200010   |           | hulp t.b.v. E-installateur door uitvoerder    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | BKV TBV E-INSTALLATEUR                        |        |       |           |                     |           |                     | 75,00      | 75,00                | € 75,00          | € 75,00       |
|   |              | 1,00TOT   | BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN INSTALLATIES        |        |       |           |                     |           |                     | 225,00     | 225,00               | € 225,00         | € 225,00      |
| 2 | 60           | 1,00TOT   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES              |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | B2A/B        | 1,00pst   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTAL.                   |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 5211100010   | 1,00pst   | /a werktuigbouwkundige installatie            |        |       |           |                     |           |                     | 25.500,00  | 25.500,00            | € 25.500,00      | € 25.500,00   |
|   | 5211100010   |           | /a loodgieterswerk                            |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 5211100010   |           | /a verwarmings en sanitairtechniek            |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 52111000100  |           | /a zinken hemelwaterafvoeren voorzijde        |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 5211100010   |           | /a ventilatietechniek                         |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 5211100010   |           | /a zolder 18 gr. exclusief                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 5211100010   |           | leveren en aanbrengen 20 mm tackerplaat incl. |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 474100101000 | 1,00pst   | STELPOST Lev. sanitair, plaatsen in offerte   |        |       |           |                     |           |                     | 1.669,99   | 1.669,99             | € 1.669,99       | € 1.669,99    |
|   | 474100101000 | 1,00pst   | /a buitenkraan t.p.v. achtergevel             |        |       |           |                     |           |                     | 185,00     | 185,00               | € 185,00         | € 185,00      |
|   | 173100101000 | 1,00st    | leveren prefab funderingsplaat warmtepomp     |        |       |           |                     |           |                     | 107,00     | 107,00               | € 107,00         | € 107,00      |
| ? | 173100101000 | 1,00st    | aanbrengen prefab funderingsplaat warmtepomp  |        |       |           |                     |           |                     | 75,99      | 75,99                | € 75,99          | € 75,99       |
|   |              | 1,00pst   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTAL.                   |        |       |           |                     |           |                     | 27.537,98  | 27.537,98            | € 27.537,98      | € 27.537,98   |
|   |              | 1,00TOT   | WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES              |        |       |           |                     |           |                     | 27.537,98  | 27.537,98            | € 27.537,98      | € 27.537,98   |
| 2 | 70           | 1,00TOT   | ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES                |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | B2C/D        | 1,00PST   | ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES                |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 700010000000 | 1,00pst   | /a basis elektrotechnische-installatie        |        |       |           |                     |           |                     | 6.042,41   | 6.042,41             | € 6.042,41       | € 6.042,41    |
|   | 700010000000 |           | loze leidingen UTP aansluiting                |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 700010000000 | excl      | Leveren en aanbrengen verlichtingsarmatuur    |        |       |           |                     |           |                     | 155,00     |                      |                  |               |
|   |              | 1,00PST   | ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES                |        |       |           |                     |           |                     | 6.042,41   | 6.042,41             | € 6.042,41       | € 6.042,41    |
|   |              | 1,00TOT   | ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES                |        |       |           |                     |           |                     | 6.042,41   | 6.042,41             | € 6.042,41       | € 6.042,41    |
| 2 | 8-           | 1,00PST   | OPLEVERING                                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
| 3 | 90 05        | 1,00PST   | OPLEVERING                                    |        |       |           |                     |           |                     |            |                      |                  |               |
|   | 0534200010   | 150,09bvo | opleveringsschoonmaak                         |        |       |           |                     |           |                     | 1,30       | 195,12               | € 195,12         | € 1,30        |
|   | 900000102000 | 1,00pst   | 1e oplevering en vooroplevering               | 2,000  | 2,00  | 100,00    | 100,00              |           |                     |            |                      | € 198,00         | € 198,00      |
|   | 900000103000 | 1,00pst   | onderhoud en 2e oplevering                    | 1,000  | 1,00  | 50,00     | 50,00               |           |                     |            |                      | € 99,00          | € 99,00       |
|   |              | 1,00PST   | OPLEVERING                                    | 3,000  | 3,00  | 150,00    | 150,00              |           |                     | 195,12     | 195,12               | € 492,12         | € 492,12      |
|   |              | 1,00PST   | OPLEVERING                                    | 3,000  | 3,00  | 150,00    | 150,00              |           |                     | 195,12     | 195,12               | € 492,12         | € 492,12      |
|   |              | 1,00WON   | TYPE 5100 ZK RIJWONING (Wilg)                 | 68,356 | 68,36 | 30.213,26 | 30.213,26           | 379,32    | 379,32              | 76.480,17  | 76.480,17            | € 110.380,80     | € 110.380,80  |



Afstudeerbegeleider  
**Joost Grintjes & Ellen  
Granneman**  
*Toekomstgericht bouwen*

Bedrijfsbegeleiders  
**Marije Sanders & Mike Janssen**  
*Architect & Projectleider*

Datum en plaats  
**15 juni 2023**  
*Schaijk*



## BIJLAGE VIId

### Begroting Toekomstige Circulaire Woning



VAN DER HEIJDEN



archifit  
TOTAL ENGINEERING

Studenten:

**Ilse van der Zanden & Loïs van der Sanden**

2151017 & 2151328



| Code     | S | Omschrijving  | Hoeveel | Hoeveel | Ehd  | > | Norm | Uren UK | Materiaal | Materiaal | Materieel | Materieel | Onderaann. | Onderaann. | Eenheids | Totaal   | Incl. inflatie |
|----------|---|---|---------|---------|------|---|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------------|
|          |   |   |         | totaal  |      |   |      | totaal  | prijs     | totaal    | prijs     | totaal    | prijs      | totaal     | prijs    | doorger. |                |
| ALG      | 1 | TOEKOMSTIGE CIRCULAIRE WONING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | TOEKOMSTIGE CIRCULAIRE WONING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 480 TW   | 1 | 4800 TW RIJWONING   | 1       | 1,00    | WON  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 480 TW   | 2 | 4800 TW RIJWONING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 00.01.10 | 3 | ALGEMEEN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 003000   | 4 | OPNAME BELENDINGEN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 01030    |   | opnamerapport tbv vooropname  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | OPNAME BELENDINGEN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 90,00      |            | 90,00    |          | 97,11          |
| 00       | 4 | BEPROEVINGEN/METINGEN   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 01025    |   | blowerdoor  | 1       | 1,00    | won  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 01025    |   | thermografisch onderzoek in Stiko   |         |         | excl |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | BEPROEVINGEN/METINGEN   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 135,00     |            | 135,00   |          | 145,67         |
| 00       | 4 | UITZETTEN BOUWPLAN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 01025    |   | Uitzetten grondwerk en Peil per woning en berging   | 1       | 1,00    | won  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | UITZETTEN BOUWPLAN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 175,00     |            | 175,00   |          | 188,83         |
|          |   | ALGEMEEN  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 400,00     |            | 400,00   |          | 431,60         |
|          |   | 4800 TW RIJWONING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 400,00     |            | 400,00   |          | 431,60         |
| B1A      | 2 | ONDERBOUW   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 2.19     | 3 | TOTAAL GRONDWERK  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 12.40.1  | 4 | GRONDWERK   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 12401    |   | aanvragen klic melding  | 1       | 1,00    | won  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | uitvoeren AP 04 keuring incl. PFAS  | 1       | 1,00    | won  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | grondwerken, tussenwoning (rijwoning)   | 1       |         | pst  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | Ontgraven van grond tbv woningen tot ca. 1020 mm +/- Peil. Leveren en aanbrengen zand tussen de funderingssleuven ca. 200 mm dikte. | 54,88   | 54,88   | m3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | Aanvullen van grond tbv woningen, rondom  | 9,79    | 9,79    | m3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | Overtollige grond afvoeren, nvt ==> uitgangspunt is gesloten grondbalans l/a schoonzand, kruipruimten 100mm ==> n.v.t.              | 45,09   |         | m3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   |   | 3,83    |         | m3   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | GRONDWERK   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 479,60     |            | 479,60   |          | 517,49         |
|          |   | TOTAAL GRONDWERK  | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 479,60     |            | 479,60   |          | 517,49         |
| 14       | 3 | BUITENRIOLERING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 143000   |   | Ontgraven en aanvullen van grond tbv leidingssleuven  | 10      | 10,00   | m1   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 143000   |   | lev. En aanbr. PVC o125mm incl. hulpstukken   | 10      | 10,00   | m1   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | BUITENRIOLERING   | 1       | 1,00    | PST  |   |      |         |           |           |           |           | 215,00     |            | 215,00   |          | 231,99         |
| 3.19     | 3 | TERREIN-INFRA   | 1       | 1,00    | TOT  |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 154200   |   | betontegels; 400x600x50 mm voordeur   | 1,2     | 1,20    | m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
| 154200   |   | betontegels; 400x600x50 mm opritstroken   | 3,6     | 3,60    | m2   |   |      |         |           |           |           |           |            |            |          |          |                |
|          |   | TERREIN-INFRA   | 1       | 1,00    | TOT  |   |      |         |           |           |           |           | 144,00     |            | 144,00   |          | 155,38         |

|         |  |        |        |      |        |       |         |         |         |
|---------|--|--------|--------|------|--------|-------|---------|---------|---------|
| 20 2032 | 3 MORTELSCHROEFPALEN ROND 400MM        | 1      | 1,00   | WON  |        |       |         |         |         |
| 055200  | uitzetten heiwerk                      | 6      | 6,00   | st   |        |       |         |         |         |
| 055200  | inmeten paalafwijking                  | 6      | 6,00   | st   |        |       |         |         |         |
|         | mortelschroefpalen, paaldiam.          |        |        |      |        |       |         |         |         |
|         | O400mm incl beton C20/25 XC3 S3 incl.  |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 203200  | paalwapening 5rond 12mm lang ca. 7 mtr | 54     | 54,00  | m1   |        |       |         |         |         |
| 203200  | Aan- en afvoerkosten hei-installatie   |        |        | incl |        |       |         |         |         |
|         | mortelschroefpalen om en om boren      |        |        |      |        |       |         |         |         |
|         | ivm hoh afstand) palen worden gestort  |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 203200  | tot werkhoogte kraan                   |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 203200  | opnemen en afvoeren boorslutge         |        |        | incl |        |       |         |         |         |
| 203200  | berekeningen palen incl.               | 6,79   | 6,79   | m3   |        |       |         |         |         |
| 203700  | akoestisch doormeten: voorrijkosten    | 1      | 1,00   | pst  |        |       |         |         |         |
| 203700  | doormeten paal 100% (1x doormeten)     | 6      | 6,00   | st   |        |       |         |         |         |
| 203700  | toepassen centraalstaaf (kortere korf) | 6      | 6,00   | st   |        |       |         |         |         |
| 203700  | aarding palen door E-installateur      |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 203700  | boren en beproeven betoncilinders NVT  |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 203700  | dragline schotten                      | 1      | 1,00   | pst  |        |       |         |         |         |
|         | MORTELSCHROEFPALEN                     | 1      | 1,00   | WON  | 1,26   | 12,00 | 2383,46 | 2453,42 | 2647,24 |
|         | FUNDATIEBALKEN AFM 450X500MM           |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 21 1652 | 3 (bxh) balken wapening 70 kg/m3       | 9,6    | 9,60   | M1   |        |       |         |         |         |
| 213100  | balkbekisting; afm. 450x500 mm (bxh)   | 9,60   | 9,60   | m1   |        |       |         |         |         |
| 213100  | leveren en aanbrengen werkvloer        | 9,60   | 9,60   | m1   |        |       |         |         |         |
| 213200  | egaliseren zandbed, door grondwerker   |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 214000  | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3        | 151,20 | 151,20 | kg   |        |       |         |         |         |
| 214000  | betonblokjes                           | 38,40  | 38,40  | st   |        |       |         |         |         |
| 214000  | supporten + hulpstaal 5%               | 7,56   | 7,56   | kg   |        |       |         |         |         |
| 215000  | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer  | 0,22   | 0,22   | m3   |        |       |         |         |         |
| 215000  | Beton C20/25 XC4 S3; fundatiebalk      | 2,16   | 2,16   | m3   |        |       |         |         |         |
| 215000  | Verlies Beton C20/25 XC4 (3%)          | 0,06   | 0,06   | m3   |        |       |         |         |         |
| 215000  | aan en afvoer betonpomp (fundatie)     | 0,24   | 0,24   | st   |        |       |         |         |         |
| 215000  | betonpomp extra m3 > 7 m3              | 2,44   | 2,44   | m3   |        |       |         |         |         |
|         | FUNDATIEBALKEN AFM                     | 9,6    | 9,60   | M1   | 324,98 | 87,99 | 643,92  | 1056,89 | 1140,39 |
|         | FUNDATIEBALKEN AFM 500X500MM           |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 21 1652 | 3 (bxh) balken wapening 70 kg/m3       | 8,61   | 8,61   | m1   |        |       |         |         |         |
| 213100  | balkbekisting; afm. 500x500 mm (bxh)   | 8,61   | 8,61   | m1   |        |       |         |         |         |
| 213100  | leveren en aanbrengen werkvloer        | 8,61   | 8,61   | m1   |        |       |         |         |         |
| 213200  | egaliseren zandbed, door grondwerker   |        |        |      |        |       |         |         |         |
| 214000  | wapening; fundatiebalk 70 kg/m3        | 150,68 | 150,68 | kg   |        |       |         |         |         |
| 214000  | betonblokjes                           | 34,44  | 34,44  | st   |        |       |         |         |         |
| 214000  | supporten + hulpstaal 5%               | 7,53   | 7,53   | kg   |        |       |         |         |         |
| 215000  | Beton C20/25 XC4 S3; t.b.v. werkvloer  | 0,22   | 0,22   | m3   |        |       |         |         |         |





|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
|----------------|--|--------------|--------------|------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 218500         | sparingen in tempex vloer doorsteken                               | 1            | 1,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
| 234200         | koop kanaalafdichtingen  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 234260         | aanbrengen onderslagen incl.<br>verwijderen + opruimen onderslagen |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 234260         | incl.  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 234270         | trapgat dichtleggen  | 1            | 1,00         | pst        |             |                |                |                |                |                 |
|                | aanbrengen, onderhouden, verwijderen                               |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 234280         | veiligheidsleuningen   | 9,6          | 9,60         | m1         |             |                |                |                |                |                 |
| 234280         | huurtarief veiligheidsleuningen                                    | 9,6          | 9,60         | m1         |             |                |                |                |                |                 |
| 952100         | kraan; leggen incl.  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 952100         | kraan; storten incl.   |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
|                | lev/aanbr. Materiaal/woning tbv                                    |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 952100         | afplakken kanaalplaten   | 1            | 1,00         | won        |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>KANAALPAATVLOER</b>   | <b>39,36</b> | <b>39,36</b> | <b>M2</b>  | <b>0,51</b> |                | <b>3177,53</b> | <b>3177,53</b> | <b>3428,56</b> |                 |
| <b>22 1684</b> | <b>3 VOCHTKERING</b>   | <b>9,6</b>   | <b>9,60</b>  | <b>M1</b>  |             |                |                |                |                |                 |
|                | vochtkering aansluiting  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 228400         | fundering/metselwerk   |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>VOCHTKERING</b>   | <b>9,6</b>   | <b>9,60</b>  | <b>M1</b>  |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>PS SPOUWISOLATIE onder minerale</b>                             |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| <b>22 2172</b> | <b>3 wol</b>   | <b>9,6</b>   | <b>9,60</b>  | <b>M1</b>  |             |                |                |                |                |                 |
| 228300         | hoogwaardige isolatie; STYROCK                                     | 3,07         | 3,07         | m2         |             |                |                |                |                |                 |
|                | aanbrengen isolatieplaten harde                                    |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 228300         | schuimplaat  | 3,07         | 3,07         | m2         |             |                |                |                |                |                 |
|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 228300         | spouwankers gegalv + shotel 4 st/m2                                | 16,3         | 16,30        | st         |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>PS SPOUWISOLATIE onder</b>                                      | <b>9,6</b>   | <b>9,60</b>  | <b>M1</b>  |             | <b>406,00</b>  |                | <b>406,00</b>  | <b>406,00</b>  |                 |
|                | <b>BIJKOMENDE WERKZAAMHEDEN</b>                                    |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| <b>21 9910</b> | <b>3 BETON</b>   | <b>1</b>     | <b>1,00</b>  | <b>PST</b> |             |                |                |                |                |                 |
|                | omranding therm. Verzinkt, afm, L                                  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 433300         | 30.30.3  | 2,60         | 2,60         | m1         |             |                |                |                |                |                 |
|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 218500         | funderingsdoorvoerset excl. gasbuis                                | 1            | 1,00         | pst        |             |                |                |                |                |                 |
|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 218500         | Uni. meterkast stand. vloerplaat; Komo                             | 1            | 1,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
|                | set inv. Bochten 1200x4250mm, excl.                                |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 218500         | gas  | 1            | 1,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
| 901021         | mobiele kraan  | 1            | 1,00         | uur        |             |                |                |                |                |                 |
| 217200         | sparingen door fundering   | 3            | 3,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
| 219910         | afkitten meterkastdoorvoeringen                                    | 1            | 1,00         | pst        |             |                |                |                |                |                 |
|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 214000         | luchtdicht afwerken na aanbr. Dekvloer                             | 1            | 1,00         | pst        |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>BIJKOMENDE</b>  | <b>1</b>     | <b>1,00</b>  | <b>PST</b> | <b>3,55</b> | <b>261,29</b>  | <b>15,75</b>   | <b>3,25</b>    | <b>443,59</b>  | <b>478,63</b>   |
| <b>22 8540</b> | <b>3 VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>                                   | <b>4</b>     | <b>4,00</b>  | <b>ST</b>  |             |                |                |                |                |                 |
| 228540         | l/a vloerventilatiekokers  | 4            | 4,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
| 218500         | sparing t.b.v. ventilatie kruipruimte                              | 4            | 4,00         | st         |             |                |                |                |                |                 |
|                | <b>VLOERVENTILATIEROOSTERS</b>                                     | <b>4</b>     | <b>4,00</b>  | <b>ST</b>  |             | <b>50,00</b>   |                | <b>26,40</b>   | <b>76,40</b>   | <b>82,44</b>    |
|                | <b>ONDERBOUW</b>   | <b>1</b>     | <b>1,00</b>  | <b>PST</b> | <b>5,32</b> | <b>1426,15</b> | <b>197,11</b>  | <b>7774,30</b> | <b>9618,82</b> | <b>10346,63</b> |
| <b>B1B</b>     | <b>2 SKELET</b>  | <b>1</b>     | <b>1,00</b>  | <b>PST</b> |             |                |                |                |                |                 |
| <b>22 2105</b> | <b>3 GEVELSTEIGER</b>  | <b>69,12</b> | <b>69,12</b> | <b>M2</b>  |             |                |                |                |                |                 |
| 220500         | montage/demontage steiger  | 69,12        | 69,12        | m2         |             |                |                |                |                |                 |
| 220500         | huur gevelsteiger (10 wkn)   | 692,1        | 69,12        | m2         |             |                |                |                |                |                 |
|                | montage/demontage 4de plank  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 220500         | verlenger  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 220500         | huur 4e plank verlenger  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
|                |  |              |              |            |             |                |                |                |                |                 |
| 220500         | montage/demontage vloer in grondslag                               | 19,35        | 19,35        | m1         |             |                |                |                |                |                 |

|              |  |       |       |     |  |        |        |         |         |
|--------------|--|-------|-------|-----|--|--------|--------|---------|---------|
| 220500       | huur vloer in grondslag incl.<br>levering/montage bout en          |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 220500       | plugverankering  | 69,12 | 69,12 | m2  |  |        |        |         |         |
| 220500       | teken- en berekenkosten steiger                                    | 69,12 | 69,12 | m2  |  |        |        |         |         |
| 220500       | transportkosten steiger  | 69,12 | 69,12 | m2  |  |        |        |         |         |
| 220500       | verhangen metselboys   | 17,97 | 17,97 | m1  |  |        |        |         |         |
| GEVELSTEIGER |  | 69,12 | 69,12 | M2  |  | 276,48 | 909,28 | 1185,76 | 1279,44 |
| 23 4212      | 3 CLT-VLOER d=140MM, 1E VERDIEPING                                 | 1     | 1,00  | PST |  |        |        |         |         |
| 234211       | leggen CLT-vloeren, 1e verd. Incl.                                 |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234211       | koop CLT-vloeren (excl. druklaag)                                  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234211       | orderkosten CLT-vloeren (project)                                  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234211       | toeslag vulstuk t.p.v. trapgat <2m1                                |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234211       | extra bewerking in vulstukken                                      |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234200       | toeslag klem huur incl.  |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234200       | gaten boren tbv aanlijnen  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234200       | sparingen + centraaldozen  | 3     | 3,00  | st  |  |        |        |         |         |
| 234211       | koop oplegvilt   | 18    | 18,00 | m1  |  |        |        |         |         |
| 234260       | aanbrengen onderslagen incl.<br>verwijderen + opruimen onderslagen |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234260       | incl.  |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234270       | trapgat dichtleggen  | 1     | 1,00  | pst |  |        |        |         |         |
|              | aanbrengen, onderhouden, verwijderen                               |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234280       | veiligheidsleuning   | 9,6   | 9,60  | m1  |  |        |        |         |         |
| 234280       | huurtarief veiligheidsleuning                                      | 9,6   | 9,60  | m1  |  |        |        |         |         |
| 952100       | kraan; leggen incl.<br>lev/aanbr. Materiaal/woning tbv             |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 952100       | afplakken CLT  | 1     | 1,00  | won |  |        |        |         |         |
| CLT-VLOER    |  | 1     | 1,00  | PST |  |        |        | 6856,20 | 6856,20 |
| 23 4212      | 3 CLT-VLOER d=140MM, 2E VERDIEPING                                 | 1     | 1,00  | PST |  |        |        |         |         |
| 234211       | leggen CLT-vloeren, 1e verd. Incl.                                 |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234211       | koop CLT-vloeren (excl. druklaag)                                  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234211       | orderkosten CLT-vloeren (project)                                  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234211       | toeslag vulstuk t.p.v. trapgat <2m1                                |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234211       | extra bewerking in vulstukken                                      |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234200       | toeslag klem huur incl.  |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234200       | gaten boren tbv aanlijnen  | 33,44 | 33,44 | m2  |  |        |        |         |         |
| 234200       | sparingen + centraaldozen  | 3     | 3,00  | st  |  |        |        |         |         |
| 234211       | koop oplegvilt   | 18    | 18,00 | m1  |  |        |        |         |         |
| 234260       | aanbrengen onderslagen incl.<br>verwijderen + opruimen onderslagen |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234260       | incl.  |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234270       | trapgat dichtleggen  | 1     | 1,00  | pst |  |        |        |         |         |
|              | aanbrengen, onderhouden, verwijderen                               |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 234280       | veiligheidsleuning   | 9,6   | 9,60  | m1  |  |        |        |         |         |
| 234280       | huurtarief veiligheidsleuning                                      | 9,6   | 9,60  | m1  |  |        |        |         |         |
| 952100       | kraan; leggen incl.<br>lev/aanbr. Materiaal/woning tbv             |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 952100       | afplakken CLT  | 1     | 1,00  | won |  |        |        |         |         |
| CLT-VLOER    |  | 1     | 1,00  | PST |  |        |        | 6856,20 | 6856,20 |
| 24 2110      | PREFAB CLT WANDEN  | 61,58 | 61,58 | M2  |  |        |        |         |         |
| 242110       | Plaatype X100/5s   | 61,58 | 61,58 | m2  |  |        |        |         |         |
| 248610       | Oppervlakte Isi (in zicht)<br>Plaatgrootte 2600mmx7640mm BG en     |       |       |     |  |        |        |         |         |
| 242110       | 1e verd  | 4     | 4,00  | st  |  |        |        |         |         |

|                |   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
|----------------|---|---------------|---------------|------------|-------------|--------------|-----------------|-----------------|--|
| 242110         | Plaatgrootte 1300mmx7640mm 2e verd                          | 2             | 2,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 242110         | Dikte 100mm   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 248610         | CNC muurbewerking aan 1 kant                                |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 248510         | Verbindingsmiddelen   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 248510         | Hijspunten  | 16            | 16,00         | st         |             |              |                 |                 |  |
| 242110         | levering prefab CLT-wanden                                  |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | Verlijming melamineharslijm                                 |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 902402         | mobiele kraan   | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 902402         | mobiele kraan   | 2             | 2,00          | uur        |             |              |                 |                 |  |
| <b>24 2110</b> | <b>PREFAB CLT WANDEN</b>                                    | <b>61,58</b>  | <b>61,58</b>  | <b>M2</b>  |             |              | <b>12625,00</b> | <b>12625,00</b> |  |
| <b>24 5210</b> | <b>3 PREFAB SPORENKAP</b>                                   | <b>1</b>      | <b>1,00</b>   | <b>PST</b> |             |              |                 |                 |  |
| 245210         | l/a prefab dakconstructie                                   | 50,5          | 50,50         | m2         |             |              |                 |                 |  |
| 245200         | muurplaatankers incl. moerbouten                            | 12            | 12,00         | st         |             |              |                 |                 |  |
|                |   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | aanbrengen muurplaten onderzijde<br>behandeld, vuren 70x145 | 8,4           | 8,40          | m1         |             |              |                 |                 |  |
|                | meerprijs Metisse thermische isolatie                       |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | PM, 2x200mm dik, Rc=8                                       | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | leveren boorankers  | 24            | 24,00         | st         |             |              |                 |                 |  |
|                | beplating knieschotten, inclusief 1 lui                     |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | per knieschot   |               |               | incl       |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | stabiliteitsankers  | 16            | 16,00         | st         |             |              |                 |                 |  |
|                | isolatie bouwmuren 60mm Celdex                              |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | airseal strip + 2x160mm Isocomfort                          |               |               | incl       |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | raveling dakvenster   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | toeslag Velux dakraam                                       |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | aftimmering dakvensters                                     |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | l/a panlatten en tengels                                    |               |               | incl       |             |              |                 |                 |  |
|                | koop prefab knieschotten, incl.                             |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | stripankers aan onderzijde                                  |               |               | incl       |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | bevestigingsmiddelen  |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | aftimmering bouwmuren                                       | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | aftimmering elementnaden                                    | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 245220         | aftimmering nok   | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
| 902402         | mobiele kraan   | 4             | 4,00          | uur        |             |              |                 |                 |  |
| 902402         | mobiele kraan   | 1             | 1,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
|                | <b>PREFAB GORDING- OF SPORENKAP</b>                         | <b>1</b>      | <b>1,00</b>   | <b>PST</b> |             |              | <b>11060,00</b> | <b>11060,00</b> |  |
| <b>245210</b>  | <b>3 HOUTEN CONSTRUCTIE</b>                                 | <b>1</b>      | <b>1,00</b>   | <b>PST</b> |             |              |                 |                 |  |
| 246010         | l/a douglas kolommen 100x100mm                              | 44,8          | 44,80         | m1         |             |              |                 |                 |  |
| 246010         | l/a douglas liggers 100x100mm                               | 28,8          | 28,80         | m1         |             |              |                 |                 |  |
| 246010         | toeslag kolomvoeten   | 8             | 8,00          | st         |             |              |                 |                 |  |
|                | l/a douglas regels tbv zonwering                            |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 246010         | 20x67mm   | 8,7           | 8,70          | m1         |             |              |                 |                 |  |
|                | <b>HOUTEN CONSTRUCTIE</b>                                   | <b>1</b>      | <b>1,00</b>   | <b>PST</b> |             |              | <b>896,08</b>   | <b>896,08</b>   |  |
| <b>24 5203</b> | <b>3 GOOTOVERSTEK, WINDVEER, KAP</b>                        | <b>9,6</b>    | <b>9,60</b>   | <b>M1</b>  |             |              |                 |                 |  |
|                | incl. verjonging en regelwerk aan de<br>onderzijde          |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 246010         | rachelwerk; vuren C afm. 22x50mm                            | 28,8          | 28,80         | m1         |             |              |                 |                 |  |
|                |   |               |               |            |             |              |                 |                 |  |
| 244500         | leveren houten bekleding h=300mm                            | 2,88          | 2,88          | m2         |             |              |                 |                 |  |
| 244500         | aanbrengen houten bekleding                                 | 2,88          | 2,88          | m2         |             |              |                 |                 |  |
| 245200         | ankers en bevestigingsmiddelen                              | 2,88          | 2,88          | m2         |             |              |                 |                 |  |
|                | <b>GOOTOVERSTEK</b>   | <b>9,6</b>    | <b>9,60</b>   | <b>M1</b>  | <b>6,77</b> | <b>201,6</b> | <b>512,93</b>   | <b>553,45</b>   |  |
| <b>24 2732</b> | <b>3 KRAMERIJEN</b>   | <b>125,85</b> | <b>125,85</b> | <b>BVO</b> |             |              |                 |                 |  |
| 243100         | kramerijen  | 125,85        | 125,85        | bvo        |             |              |                 |                 |  |



|         |   |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
|---------|---|--------|--------|------|------|--------|--------|---------|----------|----------|
| 243100  | klein timmerwerk, trapboom, schalmgat                       | 1,06   | 1,06   | pst  |      |        |        |         |          |          |
|         | KRAMERIJEN  | 125,85 | 125,85 | BVO  |      |        |        | 363,20  |          | 391,89   |
|         | SKELET  | 1      | 1,00   | PST  | 6,77 | 201,6  | 276,48 | 909,28  | 40355,38 | 40518,27 |
| B1C     | 2 DAKAFBOUW/DAKAFWERKING                                    | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        |         |          |          |
| 33 4110 | 3 DAKPANNENBEDEKKING  | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        |         |          |          |
| 334110  | lev. en aanbr. gebruikte keramische dakpannen               | 50,5   | 50,50  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 334110  | lev. en aanbr. dakvoetprofiel (zwart), bevestiging 4x30 hoh | 1      | 1,00   | st   |      |        |        |         |          |          |
| 333810  | UVS vogelschroot (zwart), bevestiging 4x30 3 st per kam     | 3      | 3,00   | st   |      |        |        |         |          |          |
| 333810  | ondervorstband (zwart)                                      |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
| 333810  | vorstbeugels  |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
| 333810  | panhaken  |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
| 333810  | bevestigingsmiddelen  | 1      | 1,00   | st   |      |        |        |         |          |          |
| 334110  | lev. en aanbr. halfronde, begin- en eindvorsten             |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
| 332110  | dekken van gebruikte OVH dakpannen                          | 50,5   | 50,50  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 332110  | monteren van geleverde zonnepaneelhaken                     | 32     | 32,00  | st   |      |        |        |         |          |          |
| 333210  | aankloppen van het lood/loodvervanger                       |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
| 333210  | evt. verankeren van de pannen                               |        |        |      |      |        |        |         |          |          |
|         | DAKPANNENBEDEKKING  | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        | 4287,50 | 4287,50  | 4287,50  |
| 43 30   | 3 GOTEN   | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        |         |          |          |
| 334110  | aanbr. gootbeugels, lev. door W-installateur                | 10     | 10,00  | st   |      |        |        |         |          |          |
|         | GOTEN   | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        | 4287,50 | 46,00    | 49,63    |
|         | DAKAFBOUW   | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        | 4287,50 | 4333,50  | 4337,13  |
| B1D     | 2 GEVELAFBOUW/GEVELAFWERKING                                | 1      | 1,00   | PST  |      |        |        |         |          |          |
| 22 8320 | 3 ISOLATIE WONINGSCHIEDENDE WAND                            | 56,37  | 56,37  | M2   |      |        |        |         |          |          |
| 228313  | lev. en aanbr. steenwol strook dik 30 mm                    | 46,72  | 46,72  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 228313  | lev. en aanbr. plaka airtight strook 420 mm hoog dik 30 mm  | 9,65   | 9,65   | m2   |      |        |        |         |          |          |
|         | ISOLATIE  | 56,37  | 56,37  | M2   | 4,29 | 816,24 |        | 49,00   | 1257,05  | 1356,36  |
| 24 2110 | 3 PREFAB GEVELPANELEN stro d=400mm                          | 38,01  | 38,01  | M2   |      |        |        |         |          |          |
| 242110  | elementen lay-out   | 1      | 1,00   | st   |      |        |        |         |          |          |
| 242110  | Ecococon wandpanelen  | 38,01  | 38,01  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 242110  | afdichtings- en montage materialen                          | 38,01  | 38,01  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 242110  | Steico houtvezelplaten 60 mm                                |        |        | incl |      |        |        |         |          |          |
| 242110  | basisleem en witte leemfinish voor binnenafwerking          |        |        | incl |      |        |        |         |          |          |
| 313110  | Thermowood Vuren Brandklasse D va. 2400mm                   | 25,35  | 25,35  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 318800  | Verticale vuren regels 22x50mm                              | 64,00  | 64,00  | m1   |      |        |        |         |          |          |
| 311210  | montage thermowood vuren                                    | 40,00  | 40,00  | uur  |      |        |        |         |          |          |
| 318800  | Bevestigingsmiddelen  |        |        | incl |      |        |        |         |          |          |
| 313650  | Dampopen stucwerk gevel                                     | 13,49  | 13,49  | m2   |      |        |        |         |          |          |
| 902402  | mobiele kraan   | 4,00   | 4      | uur  |      |        |        |         |          |          |
| 902402  | mobiele kraan   | 1,00   | 1      | st   |      |        |        |         |          |          |

|         |  |       |       |     |      |          |          |          |
|---------|--|-------|-------|-----|------|----------|----------|----------|
|         | PREFAB GEVELPANELEN  | 38,01 | 38,01 | M2  |      | 11320,16 | 11320,16 | 11320,16 |
|         | HOUTEN BUITENKOZIJNEN INCL   |       |       |     |      |          |          |          |
| 30 2105 | 3 RAMEN EN DEUREN  | 1     | 1,00  | PST |      |          |          |          |
| 228200  | kozijnankers 200x60x5 mm   | 56    | 56,00 | st  |      |          |          |          |
| 303300  | afdichtingsband  | 36,54 | 36,54 | m1  |      |          |          |          |
| 303300  | bevestigingshoeken hoh 50cm  | 56    | 56,00 | st  |      |          |          |          |
| 303300  | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                                  |       |       |     |      |          |          |          |
| 303300  | houten buitenkozijnen incl. ramen en deuren                                  | 18,05 | 18,05 | m2  |      |          |          |          |
| 303300  | stellen buiten pui/kozijn  |       |       |     |      |          |          |          |
|         | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen   |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | 250 mm   | 1     | 1,00  | st  |      |          |          |          |
| 308000  | lev.- en aanbrengen deurstopper  | 1     | 1,00  | st  |      |          |          |          |
| 303300  | Verwijderen folie kozijnen   | 6     | 6,00  | pst |      |          |          |          |
| 303300  | transport kozijnen, ramen; lossen en opslaan                                 |       |       |     |      |          |          |          |
| 303300  | kozijnen beschermen, wind- en waterdicht                                     |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | montage voordeurgarnituur incl.  |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | montage achterdeurgarnituur incl.  |       |       |     |      |          |          |          |
| 454600  | koplat/architraaf/hoeklat excl.  |       |       |     |      |          |          |          |
| 364050  | kitwerk kozijnen (luchtdichtheid)  | 36,54 | 36,54 | m1  |      |          |          |          |
|         | HOUTEN BUITENKOZIJNEN  | 1     | 1,00  | PST |      |          | 7752,84  | 8365,31  |
|         | AANKOOP HANG- EN SLUITWERK,  |       |       |     |      |          |          |          |
| 30 8080 | 3 montage bij onderdelen   | 1     | 1,00  | PST |      |          |          |          |
| 308000  | voordeurgarnituur incl.  |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | achterdeurgarnituur incl.  |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | cilinders voor- en achterdeur  | 2     | 2,00  | st  |      |          |          |          |
|         | l/a windhaak rvs rammelvrij m/ogen   |       |       |     |      |          |          |          |
| 308000  | 250 mm   | 1     | 1,00  | st  |      |          |          |          |
| 308000  | lev.- en aanbrengen deurstopper  | 2     | 2,00  | st  |      |          |          |          |
|         | AANKOOP HANG- EN   | 1     | 1,00  | PST | 1,05 | 102,49   | 150,79   | 162,70   |
| 43 4341 | 3 METAAL- EN KUNSTSTOFWERKEN   | 7,5   | 7,50  | M1  |      |          |          |          |
| 434100  | raamdorpel aluminium waterslagen incl. ankers en gemoffeld in kleur          | 7,5   | 7,50  | m1  |      |          |          |          |
| 434100  | kopschotjes, 2 per stuk, prijs per set (2)                                   | 4     | 4,00  | set |      |          |          |          |
|         | raamdorpels voorzien van antidreun   |       |       |     |      |          |          |          |
| 434100  | folie  | 7,5   | 7,50  | m1  |      |          |          |          |
| 434100  | levering ankers standaard brute  | 7,5   | 7,50  | m1  |      |          |          |          |
|         | METAAL- EN   | 7,5   | 7,50  | M1  | 1,94 | 222,56   | 346,73   | 374,12   |
| 35 4510 | 3 VENSTERBANK  | 7,5   | 7,50  | M1  |      |          |          |          |
| 351002  | aanbrengen kunststeen vensterbank  | 7,5   | 7,50  | m1  |      |          |          |          |
|         | koop kunststeen vensterbank  |       |       |     |      |          |          |          |
| 351002  | 250x20mm   | 7,5   | 7,50  | m1  |      |          |          |          |
| 351002  | toeslag inham vensterbank  | 4     | 4,00  | set |      |          |          |          |
| 351002  | koop lijn t.b.v. vensterbank incl.   |       |       |     |      |          |          |          |
| 351002  | kitwerk t.b.v. vensterbank, boven- en onderzijde afkitten ivm luchtdichtheid | 16,52 | 16,52 | m1  |      |          |          |          |
|         | VENSTERBANK  | 7,5   | 7,50  | M1  |      | 231,26   | 117,18   | 393,98   |
|         | GEVELAFBOUW /  | 1     | 1,00  | PST | 7,28 | 1372,54  | 11486,34 | 21221,54 |
|         | BINNENAFBOUW/  |       |       |     |      |          |          |          |
| B1E     | 2 BINNENWANDAFWERKING  | 1     | 1,00  | PST |      |          |          |          |

|         |  |       |       |      |       |        |         |         |         |
|---------|--|-------|-------|------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 23 5010 | 3 FAAY-SEPERATIEPANELEN  | 67,7  | 67,70 | M2   |       |        |         |         |         |
| 444100  | afschrijven wanden op ruwe vloer   | 1     | 1,00  | won  |       |        |         |         |         |
| 225210  | leveren FAAY houten wanden   | 1     | 1,00  | won  |       |        |         |         |         |
| 225210  | aanbrengen FAAY wanden   | 12    | 12,00 | st   |       |        |         |         |         |
| 225210  | opnemen elektra in de wanden   | 67,60 | 67,60 | m2   |       |        |         |         |         |
| 225210  | afwerken FAAY wanden behangklaar   | 54,85 | 54,85 | m2   |       |        |         |         |         |
| 225210  | bekleden buitenzijde badkamer en toilet  | 4,52  | 4,52  | m2   |       |        |         |         |         |
| 225210  | afwerken buitenzijde badkamer en toilet  | 4,52  | 4,52  | m2   |       |        |         |         |         |
| 225210  | benodigde lijm, voegvulling en ankers incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 225210  | maatvoering panelen incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 225210  | behangklare afwerking (groep 2) incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 225210  | l/a stelstroken tbv. montagekozijnen incl.   |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 224300  | lev.- en aanbr cellenbetonstroken incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 225210  | dichtzetten leidingsleuven panelen incl.   |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 234210  | Transportkosten (FAAY)   | 1     | 1,00  | vr   |       |        |         |         |         |
| 901023  | kraanhulp bij opperen FAAY panelen   |       |       | incl |       |        |         |         |         |
|         | FAAY-SEPERATIEPANELEN  | 67,70 | 67,70 | M2   | 5,42  | 15,59  | 5331,79 | 5331,79 |         |
| 30 3234 | 3 STALEN KOZIJNEN INCL. DEUREN + H&S   | 1     | 1,00  | PST  |       |        |         |         |         |
|         | l/a stalen montagekozijnen met glazen bovenlicht (MP3): opdek dichte binnendeuren en H&S deurbreedte = |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 303400  | 930  | 4     | 4,00  | st   |       |        |         |         |         |
|         | deur toilet opgenomen in prijs badkamer  |       |       |      |       |        |         |         |         |
|         | deur badkamer opgenomen in prijs badkamer  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 343100  | toeslag 34dB deuren slaapkamers, n.v.t.  | 2     | 2,00  | st   |       |        |         |         |         |
| 343100  | l/a blank floatglas tbv bovenpaneel incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 343100  | leveren hang en sluitwerk incl.  |       |       |      |       |        |         |         |         |
|         | STALEN KOZIJNEN INCL.  | 1     | 1,00  | PST  |       | 653,20 | 653,20  | 704,80  |         |
| 35 4510 | 3 KUNSTSTEEN BINNENDEURDORPELS   | 1     | 1,00  | PST  |       |        |         |         |         |
|         | l/a koop kunststeen bad en toilet  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 354510  | deurdorpel   | 2     | 2,00  | st   |       |        |         |         |         |
|         | KUNSTSTEEN   | 1     | 1,00  | ST   | 30,00 | 20,00  | 50,00   | 53,95   |         |
|         | BINNENAFBOUW/  | 1     | 1,00  | PST  | 5,42  | 45,59  | 673,20  | 6034,99 | 6090,54 |
| B1E42   | 2 BINNENWANDAFWERKINGEN  | 1     | 1,00  | PST  |       |        |         |         |         |
| 39 45   | 3 PREFAB TOILET EN BADKAMER  | 1     | 1,00  | PST  |       |        |         |         |         |
| 394560  | leveren toilet unit  | 1     | 1,00  | pst  |       |        |         |         |         |
| 394560  | transport toilet unit  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 394560  | montage toilet unit  | 1     | 1,00  | pst  |       |        |         |         |         |
| 394560  | leveren badkamer unit  | 1     | 1,00  | pst  |       |        |         |         |         |
| 394560  | transport badkamer unit  |       |       |      |       |        |         |         |         |
| 394560  | aanbrengen badkamer unit   | 1     | 1,00  | pst  |       |        |         |         |         |
| 394560  | kraanhuur stellen toilet   |       |       | incl |       |        |         |         |         |

|                |   |          |             |            |             |                |                |                 |                |
|----------------|---|----------|-------------|------------|-------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 394560         | kraanhuur stellen badkamer  |          |             | incl       |             |                |                |                 |                |
|                | <b>PREFAB TOILET EN BADKAMER</b>  | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> | <b>1,5</b>  |                | <b>9152,38</b> | <b>9152,38</b>  | <b>9875,42</b> |
| <b>40 4020</b> | <b>3 BEHANG-/SPUITKLAAR WANDEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |             |                |                |                 |                |
| 404060         | l/a aanwerken stropanelen   | 1        | 1,00        | pst        |             |                |                |                 |                |
| 404061         | l/a wapeningsgaas tbv deurkozijnen  | 1        | 1,00        | pst        |             |                |                |                 |                |
| 404061         | aansmeren neggekanten badkamers   | 1        |             | incl       |             |                |                |                 |                |
| 404061         | raveelijzer thv trapgaten isoleren,<br>voorzien van stucstops en uitvlakken |          |             | incl       |             |                |                |                 |                |
|                | <b>BEHANG-/SPUITKLAAR</b>   | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |             | <b>629,00</b>  | <b>629,00</b>  | <b>678,69</b>   |                |
|                | <b>BINNENWANDAFWERKINGEN</b>  | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> | <b>1,5</b>  | <b>9781,38</b> | <b>9781,38</b> | <b>10554,11</b> |                |
| <b>B1F</b>     | <b>2 VLOERAFBOUW/VLOERAFWERKING</b>   | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |             |                |                |                 |                |
| <b>42 3210</b> | <b>3 DROGE ZWEVENDE DEKVLOER,<br/>D=60MM</b>                                | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |             |                |                |                 |                |
| 423200         | schoonmaken vloer t.b.v.<br>cementdekvloeren                                | 81,26    | 81,26       | m2         |             |                |                |                 |                |
| 423211         | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=60mm<br>BG                                   | 28,98    | 28,98       | m2         |             |                |                |                 |                |
| 423211         | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=60mm<br>1verd                                | 24,92    | 24,92       | m2         |             |                |                |                 |                |
| 423211         | dekvloer Cw12, vlakheidkl 4, d=60mm<br>2verd                                | 27,36    | 27,36       | m2         |             |                |                |                 |                |
| 423211         | aanbr. en afsnijden kantstrook (lev.<br>Instal)., n.v.t. = integraalvloer   | 81,26    | 81,26       | m2         |             |                |                |                 |                |
|                | <b>DROGE ZWEVENDE DEKVLOER,<br/>D=60MM</b>                                  | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> | <b>2,94</b> | <b>3822,88</b> | <b>3822,88</b> | <b>3822,88</b>  |                |
|                | <b>VLOERAFBOUW/</b>   | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> | <b>2,94</b> | <b>3822,88</b> | <b>3822,88</b> | <b>3822,88</b>  |                |
| <b>B1G</b>     | <b>2 TRAPPEN EN BALUSTRADE</b>  | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>PST</b> |             |                |                |                 |                |
| <b>32 3120</b> | <b>3 HOUTEN TRAPPEN</b>   | <b>1</b> | <b>1,00</b> | <b>st</b>  |             |                |                |                 |                |
| 323120         | loodlijnen tbv trappen  | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | afzetten dekvloer tbv trap  | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | lev. vuren trap met 2 kwarten en 1 lh                                       | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | toeslag leidingkoker  | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | ondersteuning ivm ontbreken constr.<br>wanden                               |          |             |            |             |                |                |                 |                |
| 323120         | leveren en aanbrengen afdekdriehoek   |          |             |            |             |                |                |                 |                |
| 323120         | afdektreden per trap  |          |             |            |             |                |                |                 |                |
| 323120         | toeslag lepe hoek incl.   | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | monteren houten trapleuningen   | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | verwijderen traptredebescherming  | 2        | 2,00        | pst        |             |                |                |                 |                |
| 323120         | koop leuningdragers t.b.v. trapleuning                                      | 6        | 6,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | koop keilbout t.b.v. montage<br>leuningdragers                              | 6        | 6,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | koop dopmoer t.b.v. montage<br>leuningdragers                               | 6        | 6,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 323120         | monteren houten traphekken  |          |             |            |             |                |                |                 |                |
| 461002         | kitwerk trap  | 7,4      | 7,40        | m1         |             |                |                |                 |                |
| 461002         | schilderwerk trappen excl treden  |          |             |            |             |                |                |                 |                |
| 461002         | boven/onder   | 2        | 2,00        | st         |             |                |                |                 |                |
| 461002         | schilderwerk traphekken   | 3,22     | 3,22        | m1         |             |                |                |                 |                |
| 461002         | schilderwerk houten leuningen   | 6,3      | 6,30        | m1         |             |                |                |                 |                |



|         |   |       |          |     |       |        |          |          |          |
|---------|---|-------|----------|-----|-------|--------|----------|----------|----------|
|         | HOUTEN TRAPPEN                            | 1     | 1,00     | st  | 6     | 17,4   | 3272,91  | 3566,31  | 3848,05  |
| 45 4510 | 3 TRAPGAT-AFTIMMERING                     | 15,8  | 15,80    | M1  |       |        |          |          |          |
| 453100  | aank. vuren regels afm. 20x50mm           | 33,18 | 33,18    | m1  |       |        |          |          |          |
| 454200  | aank. Duraprime geground; d=18 mm         | 5,21  | 5,21     | m2  |       |        |          |          |          |
| 454600  | aank. plafondplint 12x55 mm               | 16,59 | 16,59    | m1  |       |        |          |          |          |
| 459900  | bevestigingsmiddelen                      | 15,8  | 15,80    | m1  |       |        |          |          |          |
| 461002  | schilderwerk betimmering                  | 15,8  | 15,80    | m1  |       |        |          |          |          |
|         | TRAPGAT-AFTIMMERING                       | 15,8  | 15,80    | M1  | 7,96  | 267,41 | 124,19   | 757,91   | 817,78   |
| 45 4610 | 3 LEPE HOEKBETIMMERING                    | 11,6  | 11,60    | M1  |       |        |          |          |          |
| 454610  | levering materialen lepe hoek             |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 454610  | l/a regelwerk 44x44mm                     |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 454610  | toeslag schuin-aanzagen regelwerk         |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 454200  | MDF; d=16 mm interieur binnen             |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 464600  | schilderwerk aftimmering lepe hoek        | 3,92  | 3,92     | st  |       |        |          |          |          |
|         | LEPE HOEKBETIMMERING                      | 11,6  | 11,60    | M1  |       |        | 265,42   | 265,42   | 286,39   |
|         | TRAPPEN EN BALUSTRADE                     | 1     | 1,00     | PST | 13,96 | 284,81 | 3662,52  | 4589,63  | 4952,22  |
| B2      | 2 INSTALLATIES                            | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |
|         | WERKTUIGBOUWKUNDIGE                       |       |          |     |       |        |          |          |          |
| B2A/B   | 3 INSTALLATIE                             | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |
| 521110  | l/a werktuigbouwkundige installatie       | 1     | 1,00     | pst |       |        |          |          |          |
| 521110  | ONVERWARMDE zolder (LET OP geen           |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | leidingen in de vloer)                    | -1    | -1,00    | pst |       |        |          |          |          |
| 521110  | Loodgieterswerken excl.                   |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | zinkafwerkingen                           |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | Montage basis sanitair, levering stelpost |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | Luchtwarmtepomp met koeling               |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | Thermostaten woonkamer en                 |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | slaapkamers                               |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 521110  | Balansventilatie WTW met CO2 sturing      |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 474100  | woonkamer en RF in de badkamer            |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 474100  | leveren en aanbrengen sanitair            | 1     | 1,00     | pst |       |        |          |          |          |
|         | WERKTUIGBOUWKUNDIGE                       | 1     | 1,00     | PST |       |        | 31329,00 | 31329,00 | 31329,00 |
| 50 3190 | 3 BKV TBV W-INSTALLATIE                   | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |
| 105010  | bouwkundige voorzieningen W-              |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 105010  | installatie                               | 1     | 1,00     | pst |       |        |          |          |          |
| 620003  | toeslag tv extra verreiker (igv           |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 620003  | warmtepomp)                               | 1     | 1,00     | won |       |        |          |          |          |
| 501020  | hulp t.b.v. W-installeur door             |       |          |     |       |        |          |          |          |
| 501020  | uitvoerder                                |       |          |     |       |        |          |          |          |
|         | BKV TBV W-INSTALLATIES                    | 1     | 1,00     | PST |       |        | 100,00   | 100,00   | 100,00   |
| B2C/D   | 3 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES          | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |
| 700010  | l/a basis elektrotechnische-installatie   | 1     | 1,00     | pst |       |        |          |          |          |
| 700010  | Verlichtingsarmatuur door derden          |       |          |     |       |        |          |          |          |
|         | ELEKTROTECHNISCHE                         | 1     | 1,00     | PST |       |        | 7000,00  | 7000,00  | 7000,00  |
|         | 3 PV-PANELEN                              | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |
| 7000010 | l/a PV zonnepanelen                       | 3640  | 3.640,00 | wp  |       |        |          |          |          |
| 334110  | mont. Toegeleverde (opdak) PV steunen     | 96    | 96,00    | st  |       |        |          |          |          |
|         | PV PANELEN                                | 1     | 1,00     | PST |       |        | 4144,05  | 4144,05  | 4144,05  |
| 70 3190 | 3 BKV TBV E-INSTALLATEUR                  | 1     | 1,00     | PST |       |        |          |          |          |

|         |  |        |        |     |       |         |          |          |           |           |
|---------|--|--------|--------|-----|-------|---------|----------|----------|-----------|-----------|
| 105010  | bouwkundige voorzieningen E-<br>installatie                | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
| 701020  | hulp t.b.v. E-installateur door uitvoerder                 |        |        |     |       |         |          |          |           |           |
|         | BKV TBV E-INSTALLATEUR                                     | 1      | 1,00   | PST |       |         | 50,00    | 50,00    | 45990,27  |           |
|         | INSTALLATIES   | 1      | 1,00   | PST |       |         | 42623,05 | 42623,05 | 45990,27  |           |
|         | VASTE INRICHTINGEN EN                                      |        |        |     |       |         |          |          |           |           |
| B3A     | 2 VOORZIENINGEN  | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 47 4741 | 3 KEUKENINRICHTING   | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 474100  | l/a keukencheque (blokje 1800mm)                           | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
|         | KEUKENINRICHTING   | 1      | 1,00   | PST |       |         | 5000,00  | 5000,00  | 5395,00   |           |
| 47 5120 | 3 HUISNUMMERBORDEN   | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 475110  | aankoop huisnr. bord                                       | 1      | 1,00   | st  |       |         |          |          |           |           |
| 475110  | monteren huisnr. bord                                      | 1      | 1,00   | st  |       |         |          |          |           |           |
|         | HUISNUMMERBORDEN   | 1      | 1,00   | PST | 0,15  | 12,50   |          | 19,40    | 20,93     |           |
| 47 4731 | 3 WAND/PLAFOND METERVERDEELKAST                            | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 475110  | levering per prefab opstelling<br>MK2120/1110              | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
| 475110  | montage prefab opstelling MK                               | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
|         | WAND/PLAFOND   | 1      | 1,00   | PST |       | 260,00  |          | 260,00   | 280,54    |           |
| B5B00   | OPLEVERING   | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 90 05   | 4 OPLEVERING   | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 05342   | opleveringsschoonmaak                                      | 125,85 | 125,85 | bvo |       |         |          |          |           |           |
| 90000   | 1e oplevering en vooroplevering                            | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
| 90000   | onderhoud en 2e oplevering                                 | 1      | 1,00   | pst |       |         |          |          |           |           |
|         | OPLEVERING   | 1      | 1,00   | PST | 3,00  | 150,00  | 165,78   | 453,78   | 489,63    |           |
|         | OPLEVERING   | 1      | 1,00   | PST | 3,00  | 150,00  | 165,78   | 453,78   | 489,63    |           |
|         | VASTE INRICHTINGEN EN                                      | 1      | 1,00   | PST | 3,15  | 422,5   | 5165,78  | 5733,18  | 6186,10   |           |
| B4      | 2 TERREININRICHTING  | 1      | 1,00   | PST |       |         |          |          |           |           |
| 47 4741 | 3 BEPLANTING, WONING                                       | 1      | 1,00   | WON |       |         |          |          |           |           |
| 474100  | l/a hедера beplanting houten rekwerk<br>achtergevel woning | 4      | 4,00   | m2  |       |         |          |          |           |           |
|         | BEPLANTING, WONING   | 1      | 1,00   | WON |       |         | 25,00    | 25,00    | 25,00     |           |
|         | TERREININRICHTING  | 1      | 1,00   | PST |       |         | 25,00    | 25,00    | 25,00     |           |
|         | 4800 TW RIJWONING  | 1      | 1,00   | WON | 46,35 | 3753,19 | 473,59   | 90611,23 | 148539,34 | 155258,49 |