

Afstudeeronderzoek: “Green Living”

Bijlageboek 1/2

Energieneutraal
is de toekomst

**Betaalbaar wonen met lagere
maandlasten**

**Zeer energiezuinige woningen zijn
comfortabel en milieuvriendelijk**



“Kiezen voor keuze”

*Kiezen voor Te Kiefte bouwbedrijf b.v. is
kiezen voor de toekomst*





Bijlage 1/2

In dit document zijn de bijlagen A tot en met J opgenomen. Deze bijlagen behoren tot het afstudeeronderzoek 'Green Living'. Dit onderzoek is uitgevoerd tijdens het vierde leerjaar Bouwkunde aan de Christelijke Hogeschool Windesheim te Zwolle in opdracht van Te Kieft Bouwbedrijf b.v.



Inhoudsopgave

Bijlage A: Brochure “wonen met hart en ziel”

Bijlage B: Energieprestatieberekening huidig concept

Bijlage C: Opbouw bouwcomponenten huidig concept.....

Bijlage D: Prijzen woningen en meerwerkopties huidig concept

Bijlage E: Onderzoek “verstandig isoleren”

Bijlage F: Zeer energiezuinige woning “Huize de Colckhof”

Bijlage G: Zeer energiezuinige woning “Huize de Palthetoren”

Bijlage H: Zeer energiezuinige woning “Huize ’t Rozendael”

Bijlage I: Zeer energiezuinige woning “Huize de Spengenberg”

Bijlage J: Zeer energiezuinige woning “Huize Nieuw Rande”



Bijlage A: Brochure “wonen met hart en ziel”

In bijlage A is brochure “*wonen met hart en ziel*” opgenomen.



- *Kiezen voor keuze* -

brochure voor dubbele woonhuizen



TE KIEFTE - Kiezen voor keuze -

Brochure voor dubbele woonhuizen

Hoe werkt het?

I) U kiest eerst het door u gewenste gevelaanzicht; hierbij heeft u 7 mogelijkheden:

1. *Huize "t Reelaer";*
2. *Huize "de Colckhof";*
3. *Huize "de Palthetoren";*
4. *Huize "t Rozendael";*
5. *Huize "de Sprengenberg";*
6. *Huize "den Alerdinck";*
7. *Huize "Nieuw Rande".*

II) Daarna kiest u het gewenste type plattegrond erbij; hier heeft u 4 mogelijkheden:

1. *Natural;*
2. *Comfort;*
3. *Pure;*
4. *Harmony.*

Deze vindt u achter in de brochure. Vouw deze open. Op de plattegronden zijn de linkerzijden de basisuitvoeringen, en de rechterzijden die met de aanvullende opties (1 t/m 7). Deze opties worden in de 'prijslijst opties' verder omschreven, en gelden voor alle typen woonhuizen. Links naast elke plattegrond staat de bijbehorende ruimte-afwerkstaat.

III) Na het openklappen van de door u gekozen plattegrond, bladert u de voorgaande pagina's terug tot aan het gewenste gevelaanzicht. Hierdoor krijgt u een totaalbeeld van zolder / doorsnede, gevelaanzicht en plattegrond.

Voorbeeld:

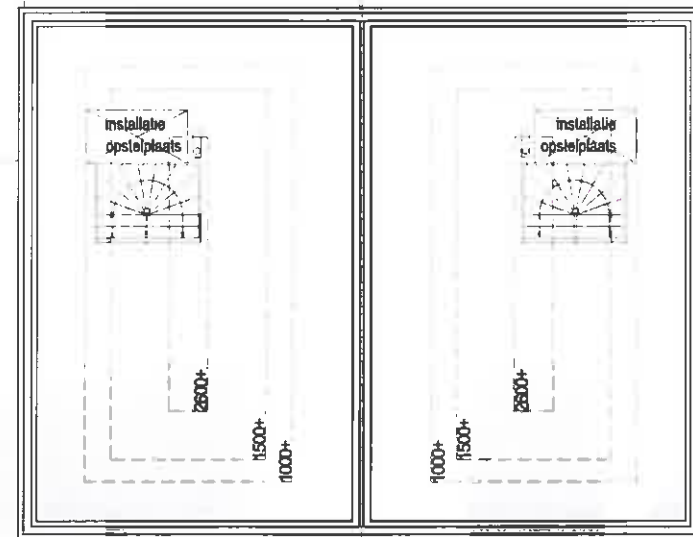
1. gevelaanzicht: *"Huize de Sprengenberg"*
2. plattegrond: *Pure*
3. totaalbeeld

Zolder/ doorsnede	<i>"Huize de Sprengenberg"</i>	<i>Pure</i>
-------------------	--------------------------------	-------------

IV) Technische omschrijving van de woning: deze vindt u achter de plattegronden.

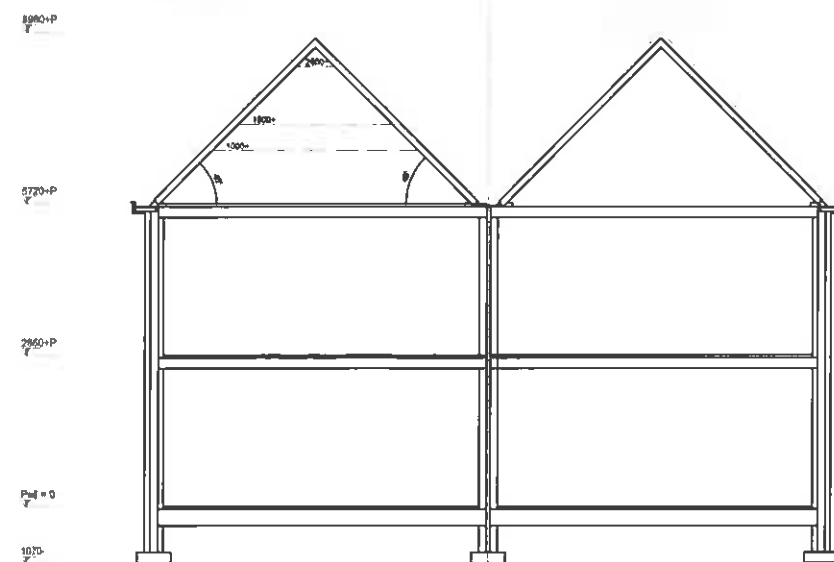
V) Prijslijst diverse typen woningen: deze vindt u achter de technische omschrijving.

VI) Prijslijst opties: deze vindt u achter prijslijst diverse typen woningen.



Zolder*

* Trappgat en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond

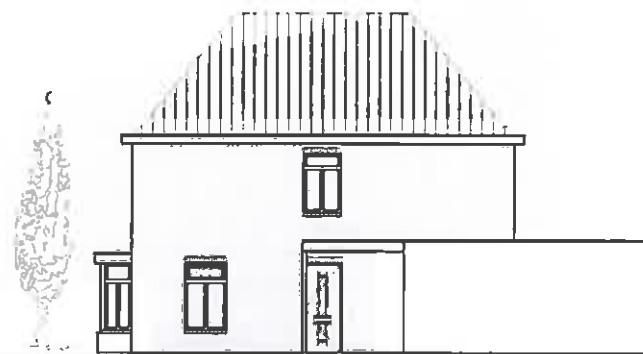


Doorsnede

Huize " 't Reelaer "



Voorgevel



Rechter zijgevel

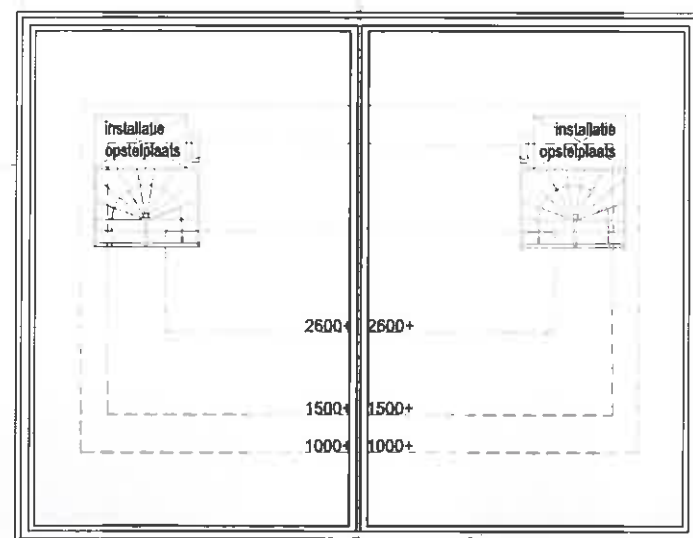


Voorgevel



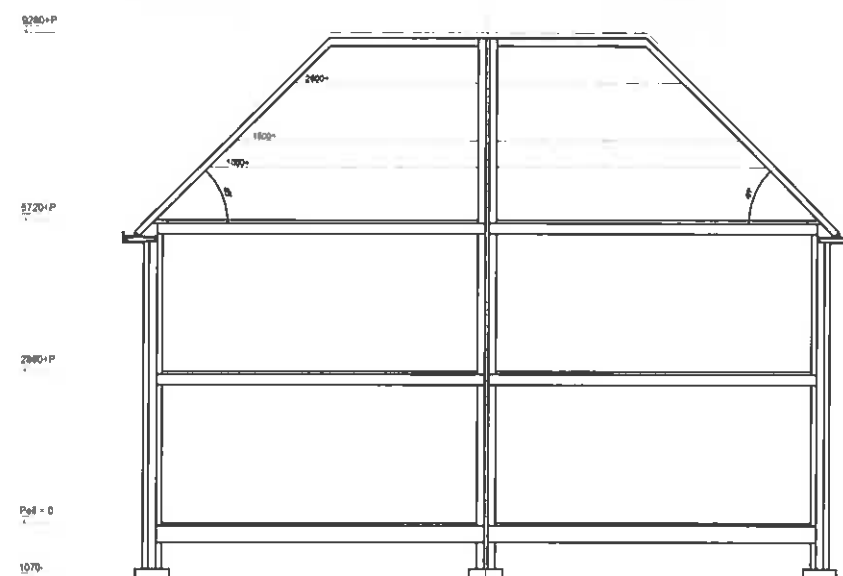
Linker zijgevel

Huize " 't Reelaer "



Zolder*

* Trappgat en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond

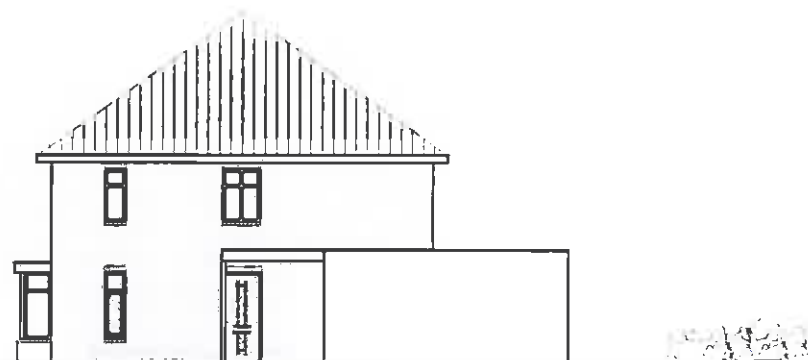


Doorsnede

Huize "de Colckhof"



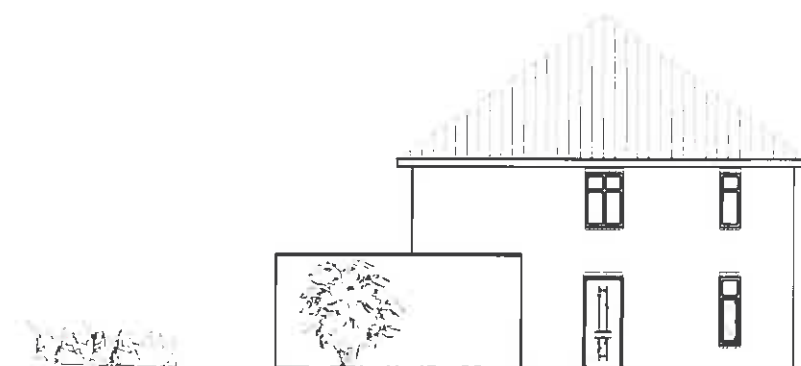
Voorgevel



Rechter zijgevel

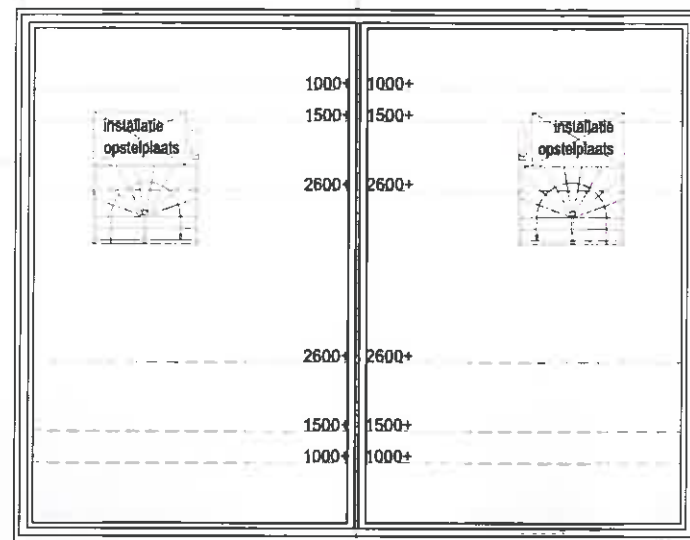


Achtergevel



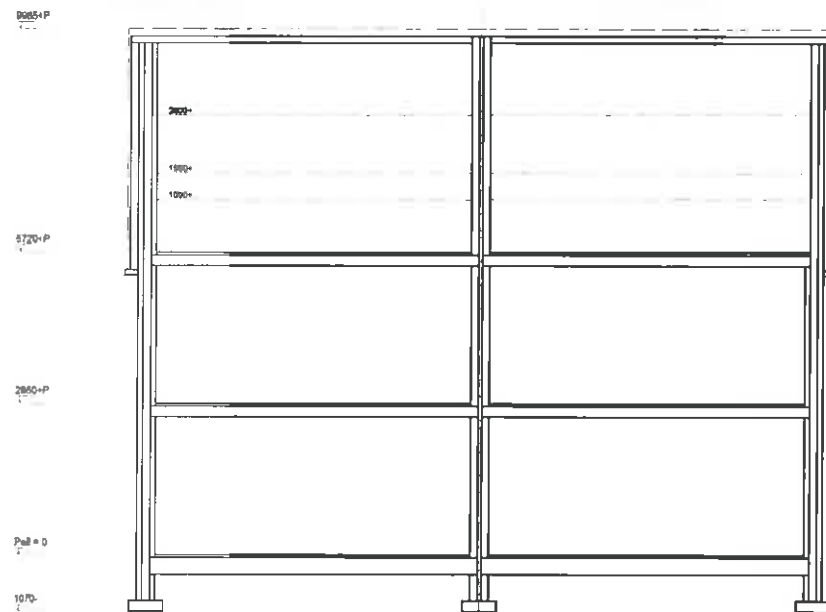
Linker zijgevel

Huize "de Colckhof"



Zolder*

* Trappet en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond



Doorsnede

Huize "de Palthertoren"



Voorgevel



Rechter zijgevel

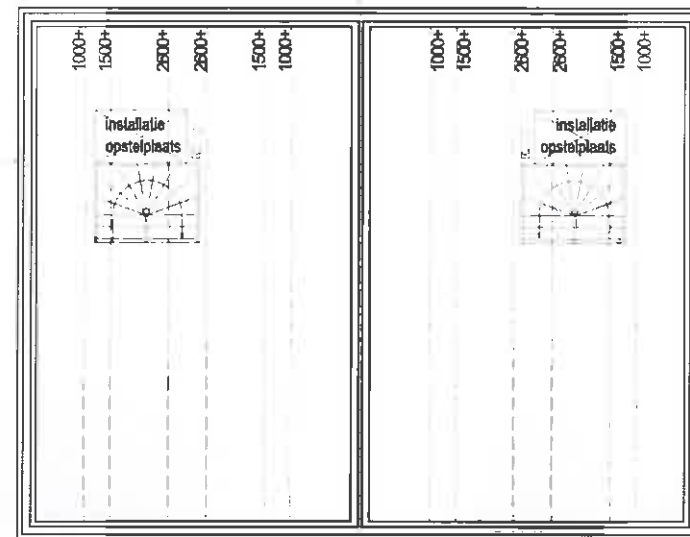


Achtergevel



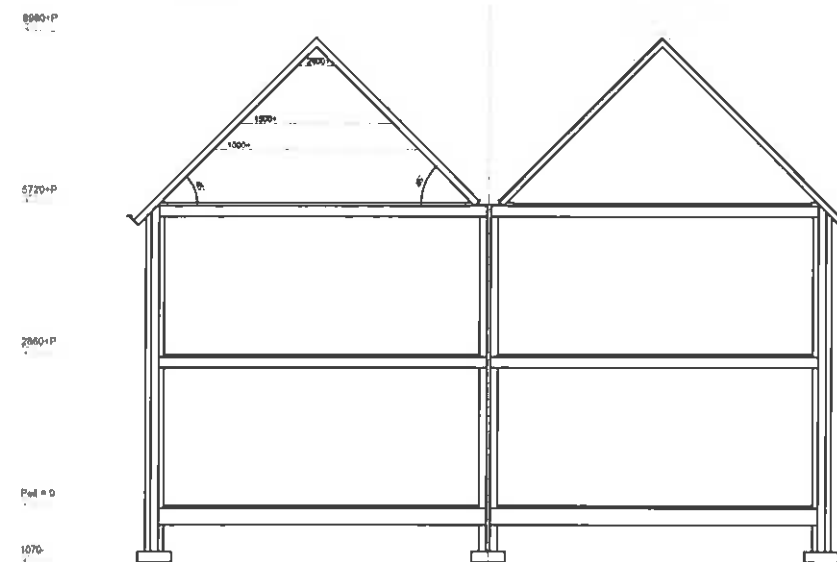
Linker zijgevel

Huize "de Palthertoren"



Zolder*

* Trappaal en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond

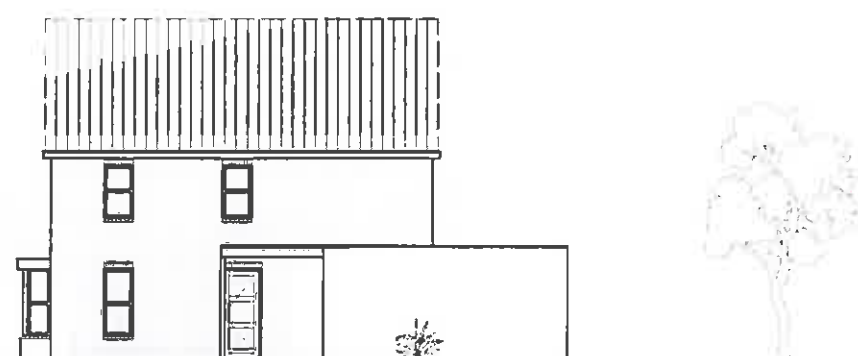


Doorsnede

Huize " 't Rozendael "



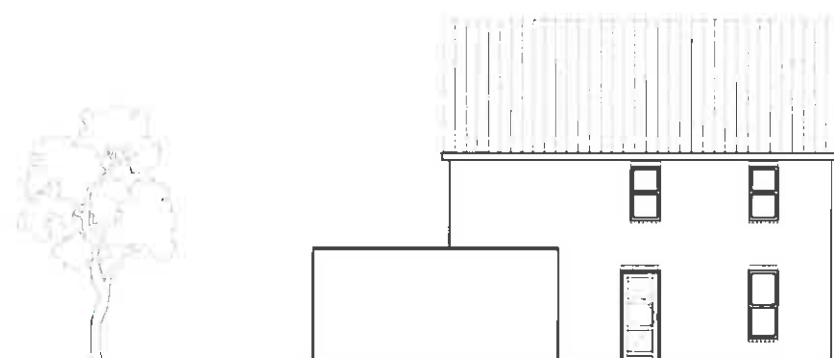
Voorgevel



Rechter zijgevel

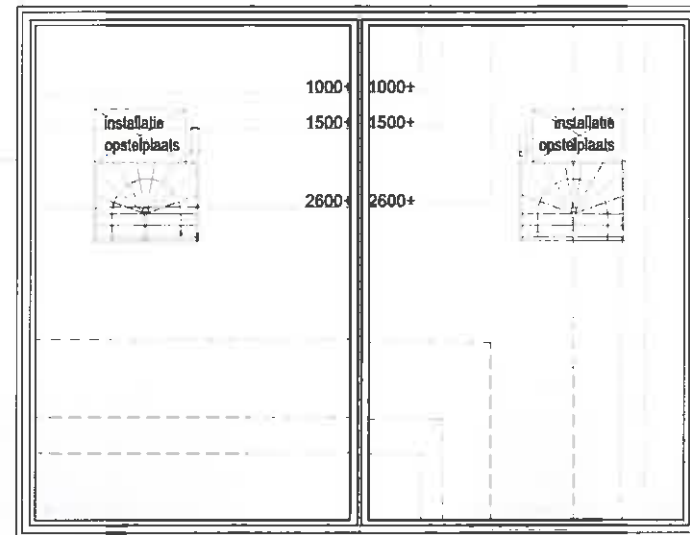


Achtergevel



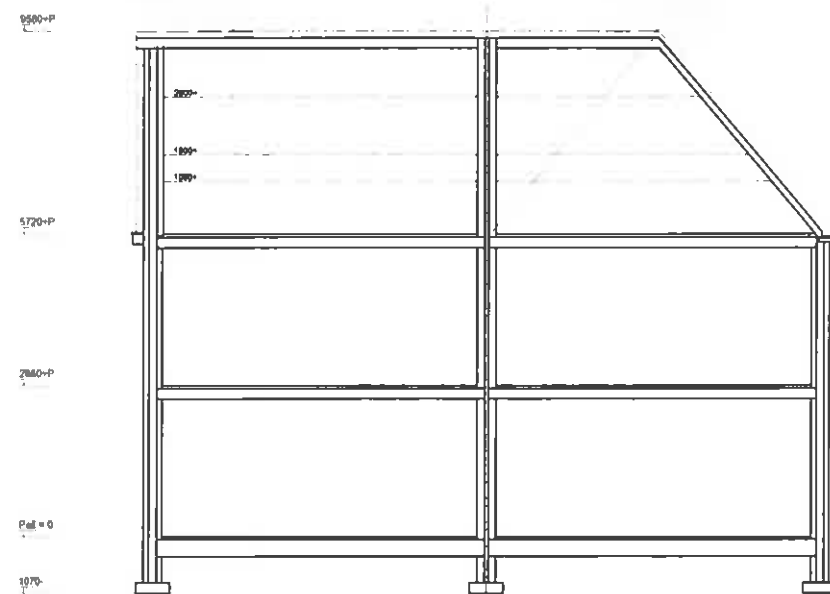
Linker zijgevel

Huize " 't Rozendael "



Zolder*

* Trappet en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond

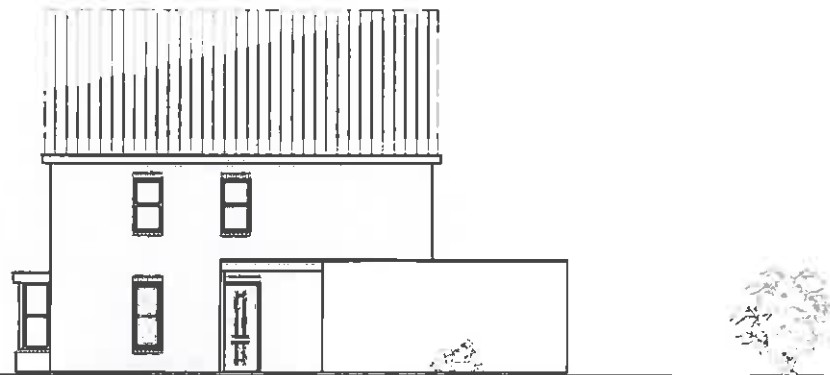


Doorsnede

Huize "de Sprengenberg"



Voorgevel



Rechter zijgevel

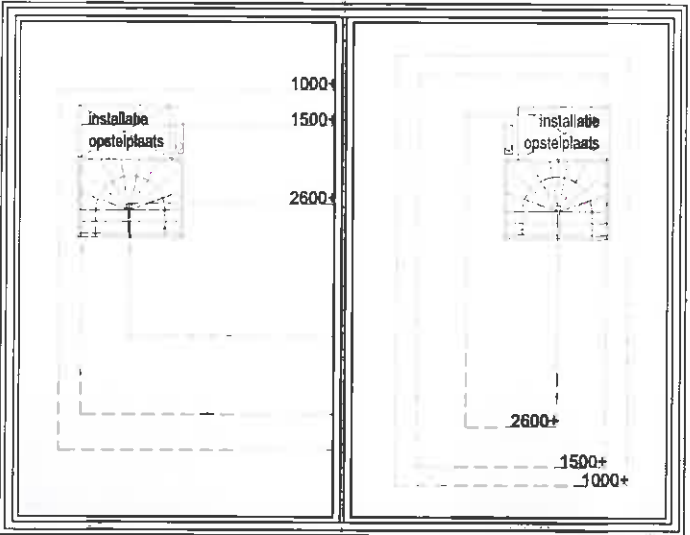


Achtergevel



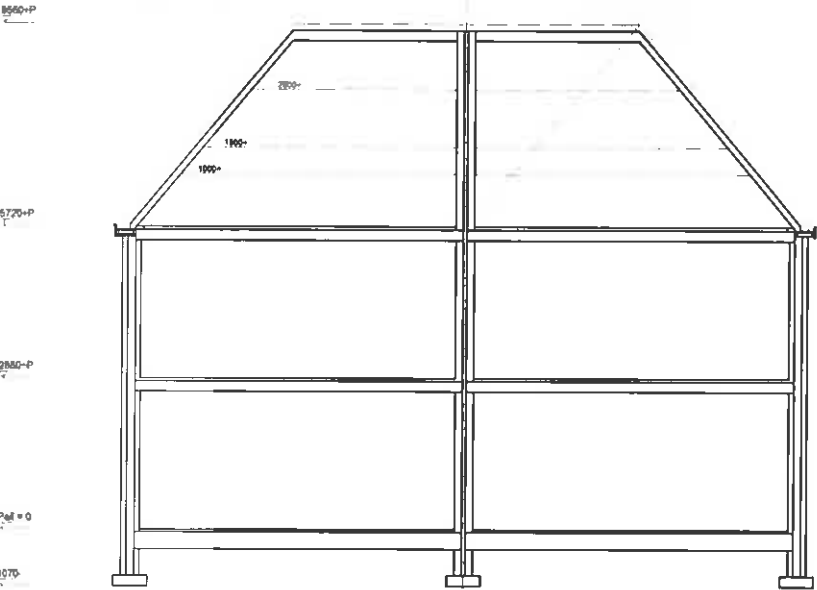
Linker zijgevel

Huize "de Sprengenberg"



Zolder*

* Trappgat en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond



Doorsnede

Huize "den Alerdinck"



Voorgevel



Rechter zijgevel

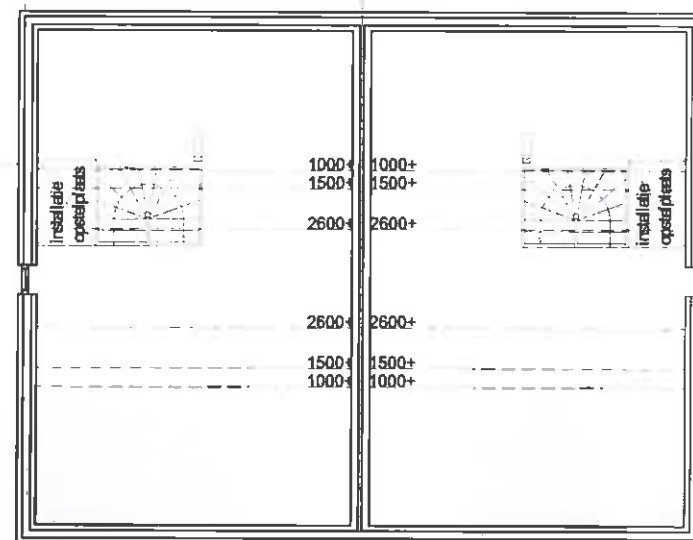


Achtergevel



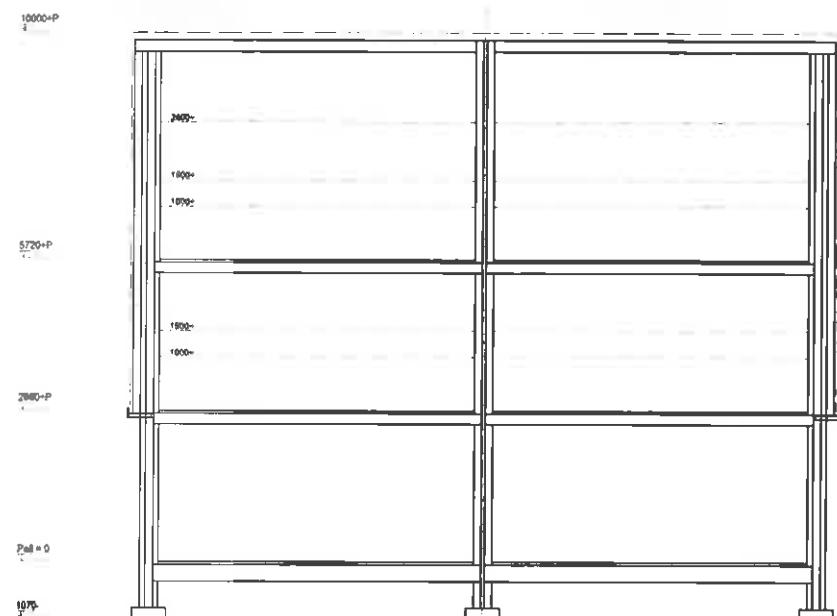
Linker zijgevel

Huize "den Alerdinck"



Zolder*

* Trappet en installatie opstelplaats afhankelijk van type plattegrond



Doorsnede

Huize "Nieuw Rande"



Voorgevel



Rechter zijgevel



Achtergevel

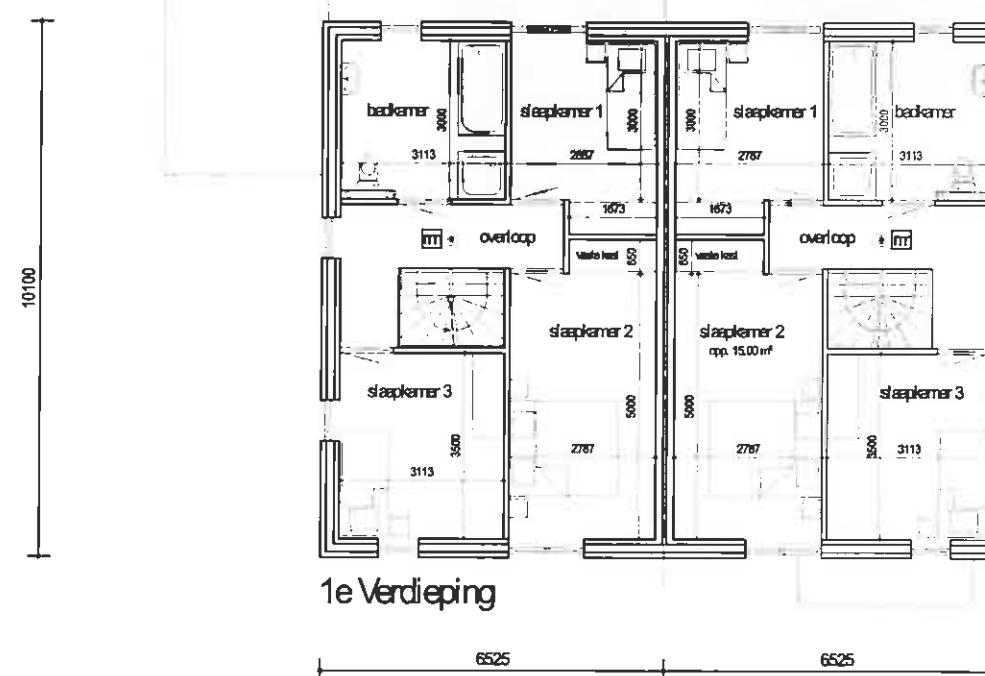
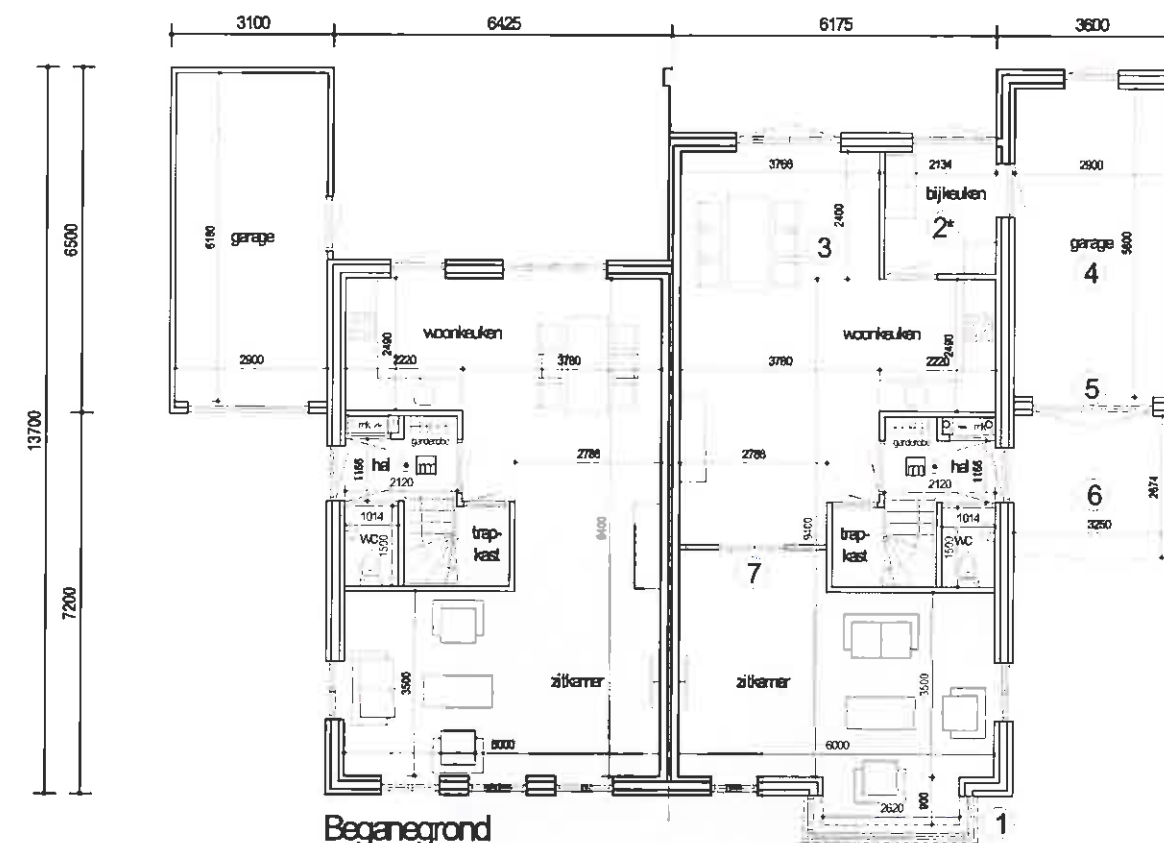


Linker zijgevel

Huize "Nieuw Rande"

Ruimte afwerkstaat

<u>Ruimte</u>	<u>Ondergrond</u>	<u>Afwerking</u>
Hal	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Toilet	vloer wand plafond	vloertegels wandtegels tot ca. 1200 mm daarboven spackspuitwerk
Trapkast	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar trap in het zicht en spackspuitwerk
Zitkamer	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Woonkeuken	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Bijkeuken	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Garage ongeïsoleerd	vloer wand plafond	betonvloer schoonmetserwerk balklaag in het zicht
Garage geïsoleerd	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Overloop	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Slaapkamers	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar spackspuitwerk
Badkamer	vloer wand plafond	vloertegels wandtegels tot het plafond spackspuitwerk
Zolder	vloer wand plafond	afwerkvloer behangklaar witte dakplaat in het zicht



TE KIEFTE *Bouwbedrijf*

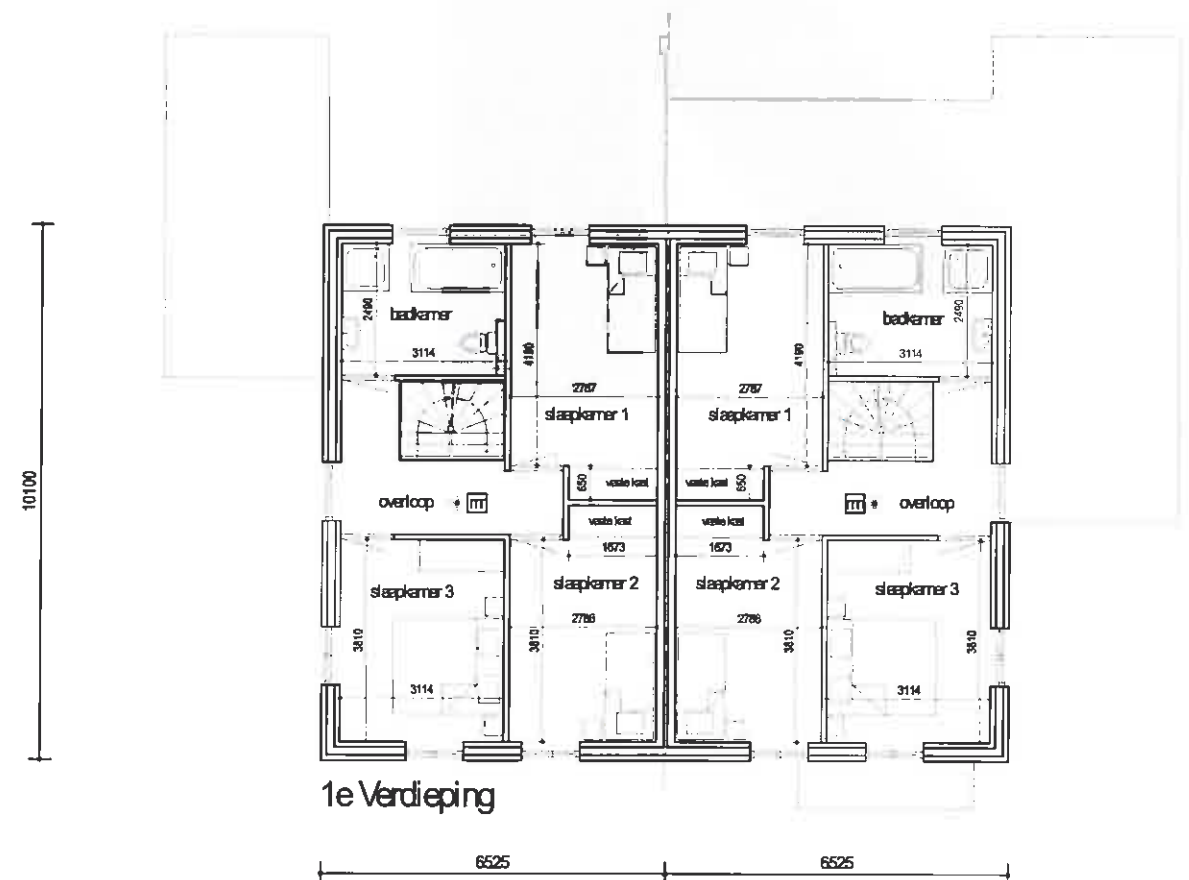
Architectural floor plan of the 'Begaanegrond' (ground floor) of a building. The plan shows a central corridor (9400) connecting various rooms. On the left is a large garage (6180) and a living area (woonkamer, 3214) with a fireplace (haard) and a kitchen (keuk). On the right is another living area (woonkamer, 3214) with a fireplace (haard) and a kitchen (keuk). The plan also includes a dining room (zitkamer, 6000), a bathroom (WC, 1014), and a staircase (trappenhuis, 3114). Dimensions are provided for various rooms and overall sections. The plan is labeled 'Begaanegrond' at the bottom.



Harmony

 TE KIEFTE *Bouwbedrijf*

Architectural floor plan of the ground floor (Begane grond) of a residential building. The plan shows two symmetrical apartment units separated by a central corridor. Each unit includes a living room (woonkamer), kitchen (keuken), dining area (bijkeuken), bathroom (WC), and bedroom (slaapkamer). There are also garages (garage) and storage areas (opslag). Dimensions are provided for various rooms and overall sections. The plan is numbered 1 through 7, likely indicating different sections or units. The title 'Begane grond' is at the bottom center.



Natural

TE KIEFTE *Bouwbedrijf*

The image displays two architectural floor plans for a residential building, labeled 'B' and 'C'.

Begane grond (Ground Floor): This plan shows the ground floor layout. It features two main residential units, each with a 'woonkeuken' (living/kitchen area), 'zitkamer' (living room), 'hal' (entrance hall), and 'garage'. The units are numbered 1, 2, 3, 4, 5, and 6. The overall dimensions are 13700 (width) by 9525 (depth).

1e Verdieping (First Floor): This plan shows the first floor layout. It features two main residential units, each with a 'slaapkamer 1' (bedroom 1), 'slaapkamer 2' (bedroom 2), 'slaapkamer 3' (bedroom 3), 'badkamer' (bathroom), and 'overloop' (corridor). The units are numbered 1, 2, 3, 4, 5, and 6. The overall dimensions are 10100 (width) by 6525 (depth).

Pure



TECHNISCHE OMSCHRIJVING

LIGGING VAN DE WONING

De exacte situatie, hoogte van het peil en de rooilijn worden vastgesteld volgens het terreinplan en eisen gemeente. Als peil geldt de bovenkant van de afgewerkte begane grondvloer.

GRONDWERK

De bouwput wordt ontgraven tot een aanlegdiepte van 1070 mm. onder peil. Voor de riolering en leidingen worden de nodige ontgravingen en aanvullingen verricht. De overgebleven uitgekomen grond wordt rondom de woningen geëgaliseerd, er wordt geen zwarte grond en/of straatzand aangevoerd cq. verwerkt.

FUNDERING

De fundering wordt uitgevoerd in gewapende betonstroken met daarop gemetseld kalkzandsteenblokken, incl. vloerventilatiekokers.

BEGANE GRONDVLOER

De begane grondvloer wordt uitgevoerd in een geïsoleerde systeemvloer met een Rc-waarde van 3,5 met daaronder een kruipruimte. Achter de voordeur wordt een kruipluik geplaatst ten behoeve van de toegang tot deze kruipruimte. De garagevloer wordt uitgevoerd als een ongeïsoleerde betonvloer dik 100 mm. welke glad wordt afgewerkt.

VERDIEPING EN ZOLDERVLOER

De verdieping en zoldervloer van de woning worden uitgevoerd in een betonnen systeemvloer. De onderzijde van de vloer in een schoonwerk uitvoering.

BUITENWANDEN

De buitengevel wordt opgemetseld (wildverband) in handvorm bakstenen type waalformaat. Hiervoor voor aankoop een stelpost opgenomen van € 300,00 per duizend / incl. b.t.w. De spouwmuur wordt voorzien van spouwisolatie. De binnenspouwbladen en woning-scheidende wanden worden uitgevoerd in kalkzandsteen. Totale Rc-waarde buitengevels bedraagt 3,5.

BINNENWANDEN

De binnenwanden, zowel op de begane grond als op de verdieping, worden uitgevoerd in kalkzandsteen.

DAKCONSTRUCTIES

Het plattedak van de garage wordt uitgevoerd in een houten balklaag voorzien van vloerplaten en een ongeïsoleerde APP dakbedekking, incl. aluminium daktrimmen. De kapconstructie van de woning wordt uitgevoerd met geïsoleerde dakelementen Rc-3,5 met een witte zichtzijde. Het dak wordt voorzien van betonnen sneldekpannen in een effen kleur.

DAKKAPELLEN

Het plattedak wordt uitgevoerd in een houten balklaag voorzien van vloerplaten. De dakbedekking wordt uitgevoerd in een geïsoleerde bitumineuze dakbedekking, incl. aluminium daktrimmen en hemelwateruitloop. Het dak heeft een Rc-waarde van 3,0. De zijwangen en tussenpanelen van de dakkapellen worden geïsoleerd uitgevoerd met aan de binnenzijde een gipsplaatbekleding en aan de buitenzijde houten rabatdelen. Het plafond van de dakkapel wordt uitgevoerd in gipsplaat met houten plinten.



DAKGOTEN EN WINDVEREN

De dakgoten worden uitgevoerd als een getimmerde bakgoten voorzien van red cedar houten boeien en een zinkenbekleding, incl. hemelwaterafvoeren. De windveren worden uitgevoerd in red cedar hout.

BUITENKOZIJNEN

De buitenkozijnen, incl. ramen en deuren worden uitgevoerd in hardhout. Alle draaiende delen worden voorzien van hang en sluitwerk volgens politie keurmerk in een standaard fabrieksuitvoering. De kozijnen worden fabrieksmatig voorzien van grondverf met een laagdikte van 100mu. De garagedeur wordt uitgevoerd als een stalen kanteldeur. Onder de buitenkozijnen worden aan de buitenzijde raamdorpelstenen geplaatst in een zwart of bruin verglaasde kleur. Aan de binnenkant worden gegronde houten vensterbanken aangebracht. De kozijnen worden aan de binnenzijde rondom afgetimmerd met gegronde houten aftimmerlatten.

BINNENKOZIJNEN

De binnenkozijnen worden uitgevoerd in stalen afgelakte opdekkozijnen zonder bovenlichten. De binnendeuren worden uitgevoerd als standaard wit afgelakte opdekdeuren welke afgehangen worden met standaard blank hang en sluitwerk.

TRAPPEN

De verdieping en zoldertrap worden uitgevoerd als een open vuren trap met hekwerken voorzien van rechte spijlen. Elke traptrede wordt voorzien van een slijtstrip. Aan de muur wordt een muurleuning aangebracht. De trap wordt fabrieksmatig voorzien van grondverf. Daar waar een trapkast in de plattegrond opgenomen is wordt deze trap als een dichte trap uitgevoerd.

STUCADOORWERKEN EN AFWERKVLOEREN

Alle wanden in de woning worden aangeraapt en behangklaar afgewerkt, behalve de wanden van de garage deze worden uitgevoerd in schoonmetselwerk.

De betonplafonds van de begane grond en de verdieping worden voorzien van standaard wit spackwerk in korrelstructuur. Boven de wandtegels in het toilet wordt ook spackwerk aangebracht. Alle ruimten worden voorzien van zand-cement afwerkvloeren, achter de knieschotten worden geen afwerkvloeren aangebracht.

TEGELWERKEN

De wanden van het toilet (tot 1200+ vloerpeil) en de badkamer (tot onderkant plafond) worden voorzien van wandtegels. De vloeren van het toilet en de badkamer worden voorzien van vloertegels. Voor aankoop van de wandtegels hebben wij een stelpost opgenomen van € 25,00 per m² / incl. b.t.w. en voor de vloertegels een stelpost van € 35,00 per m² / incl. b.t.w.

DIVERSE AFWERKINGEN

De leidingen van de mechanische ventilatie worden rondom afgetimmerd. Ter plaatse van de slaapkamers worden knieschotten aangebracht welke worden bekleed met gipsplaten met per vertrek voorzien van één toegangsluik. De trapgaten worden afgetimmerd met multiplex dik 18 mm. Wij hebben geen vloerplinten gerekend omdat deze vaak in combinatie met de vloerafwerkingen worden aangebracht.

BEGLAZING EN SCHILDERWERK

De kozijnen van de woning worden voorzien van HR++ isolatieglas, incl. ventilatieroosters. Alle houten onderdelen worden voorzien van grondverf dik 80mu. met uitzondering van in het zicht blijvend balkhout van balklagen en kapconstructies, deze blijven onbehandeld. Afschilderwerk dient door de opdrachtgever te worden uitgevoerd, na oplevering.



DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

De dakgoten worden uitgevoerd in zinken bakgoten gelegd in een houtenbetimmering.
De hemelwaterafvoeren worden uitgevoerd in pvc afvoerpijpen ø 80 mm., incl. beugels.
De afvoeren worden voorzien van bladvangsers en lopen tot het maaiveld.

RIOLERING

Ten behoeve van de genoemde sanitaire onderdelen en de keuken worden afvoerpunten aangelegd uitgevoerd in pvc. Deze vuilwaterriolering wordt aangesloten op het gemeenteriool, incl. erfafscheidingsput. Hierbij gerekend op maximaal 5 mtr. vanaf de voorgevel.

GASINSTALLATIE

Vanaf de gasmeter in de meterkast worden gasleidingen gelegd naar de volgende aansluitpunten:

- 1 aansluitpunt t.b.v. kooktoestel in de keuken
- 1 aansluitpunt t.b.v. cv-ketel op zolder

LOODGIETERSWERK

In de woning worden koud en warmwaterleidingen gelegd van voldoende diameter naar de diverse aftappunten.

De tappunten voor het koudwater zijn:

- Toilet: toilet en fontein
- Keuken: keukenmengkraan
- Badkamer: wastafel, douche en toilet
- Zolder: wasmachine en vulpunt cv installatie

De tappunten voor het warmwater zijn:

- Keuken: keukenmengkraan
- Badkamer: wastafel en douche

SANITAIR

Voor de aankoop van het sanitair is een stelpost opgenomen van € 800,00 incl. b.t.w.
Het onderstaande witte sanitair valt onder deze stelpost:

- Toilet: 1 closetcombinatie fabr. Sphinx
1 fonteincombinatie fabr. Sphinx met Grohe kraan
- Badkamer: 1 wastafelcombinatie fabr. Sphinx met Grohe mengkraan
1 douchecombinatie met Grohe mengkraan met slang en glijstang
1 closetcombinatie fabr. Sphinx

CENTRALE VERWARMING

In de woning wordt een HR combiketel geplaatst fabr. Nefit, incl. paneelradiatoren. De radiatoren worden fabrieksmatig afgelakt in een witte kleur en voorzien van thermostatische radiatorcranken. De volgende ontwerptemperaturen kunnen worden bereikt en onderhouden bij gelijktijdige verwarming van alle vertrekken bij een min. buitentemperatuur van - 7°C.

De volgende temperaturen zijn berekend:

- woonkamer 20°C
- keuken 20°C
- hal / overloop 15°C
- bijkeuken 18°C
- garage niet verwarmt
- badkamer 22°C



- slaapkamers 20°C
- garage niet verwarmt
- zolder niet verwarmt

De temperatuur zal worden geregeld door een ruimtethermostaat met digitale ruimtetemperatuur uitlezing, welke in de kamer wordt geplaatst.

ELEKTRISCHE INSTALLATIE

De elektrische installatie zal worden uitgevoerd volgens de plaatselijk geldende voorschriften en de NEN 1010. Alle schakelaars en wandcontactdozen zijn standaard wit inbouw met KEMA keur. Alle schakelmateriaal en wandcontactdozen worden op een hoogte van 1000 mm. + peil geplaatst. De aansluitpunten t.b.v. de PTT en CAI worden bekabeld tot in de meterkast. Voor de lichtpunten zijn geen armaturen gerekend.

Gerekend zijn de volgende punten:

- hal:
 - 1 lichtpunt met schakelaar
 - 1 wandcontactdoos naast schakelaar
 - 1 wisselschakeling t.b.v. overloop
 - 1 schakelaar t.b.v. buitenverlichting
 - 1 zwakstroom bel installatie incl. zoemer
 - 1 rookmelder op lichtnet gekoppeld met andere rookmelder
- meterkast: 1 groepenkast voorzien van 4 eindgroepen
- toilet: 1 lichtpunt met schakelaar
- woonkamer:
 - 2 lichtpunten met 2 schakelaars
 - 6 dubbele wandcontactdozen
 - 1 aansluitpunt t.b.v. PTT
 - 1 aansluitpunt t.b.v. CAI
 - 1 aansluitpunt voor thermostaat
- keuken / eethoek:
 - 1 lichtpunt met schakelaar
 - 3 dubbele wandcontactdozen
 - 1 loos aansluitpunt t.b.v. boiler
 - 1 enkele wandcontactdoos t.b.v. koelkast
 - 1 enkele wandcontactdoos t.b.v. afzuigkap
 - 1 loos aansluitpunt t.b.v. kooktoestel
- bijkeuken: 1 lichtpunt met schakelaar
2 dubbele wandcontactdoos
- garage:
 - 1 lichtpunt met schakelaar
 - 1 dubbele wandcontactdoos
 - 1 schakelaar t.b.v. buitenverlichting volgens politiekeurmerk
- overloop:
 - 1 lichtpunt met wisselschakeling
 - 1 wandcontactdoos naast schakelaar
 - 1 rookmelder op lichtnet gekoppeld met andere rookmelder
- badkamer:
 - 1 lichtpunt met schakelaar
 - 1 lichtpunt boven spiegel
 - 1 centraal aardpunt
 - 1 standen schakelaar mechanische ventilatie
- slaapkamer 1: 1 lichtpunt met schakelaar



3 dubbele wandcontactdozen
1 loos aansluitpunt t.b.v. PTT

- slaapkamer 2: 1 lichtpunt met schakelaar
2 dubbele wandcontactdozen
- slaapkamer 3: 1 lichtpunt met schakelaar
2 dubbele wandcontactdozen
- zolder: 1 lichtpunt met schakelaar
1 aansluitpunt voor verwarmingsketel
1 aansluitpunt t.b.v. wasmachine op aparte eindgroep
1 aansluitpunt t.b.v. mechanische ventilatiebox

MECHANISCHE VENTILATIE

De woning wordt voorzien van een mechanische ventilatie. Het toilet, de badkamer en de keuken worden afgezogen. De unit wordt geplaatst op de zolder en de bijschakeling vindt plaats bij de badkamer.

AANSLUITINGEN NUTSBEDRIJVEN / RIOLERING

De kosten voor de aansluiting op het gemeenteriool en voor het binnen brengen van de elektriciteit, gas, water, PTT en CAI voedingen zijn voor rekening van de opdrachtgever.

WERKZAAMHEDEN BUITEN LEVERING AANNEMER

De volgende onderdelen vallen buiten de levering van de aannemer en worden door of vanwege de opdrachtgever uitgevoerd of geleverd na oplevering van de woning:

- Terreinaanleg en erfafscheidingen
- Meubilair, kasten etc.
- Vloerbedekkingen, houtenvloeren etc.
- Bestratingen
- Keukeninrichting

AANDACHTSPUNTEN

- De op de tekeningen aangegeven maatvoeringen zullen uiteraard zo nauwkeurig mogelijk worden aangehouden (niet bindend).
- Indien de tekeningen en technische omschrijving onderling strijdend zijn, is de technische omschrijving maatgevend.
- Wijzigingen in detaillering en/of toepassing van materialen, die het totale product niet nadelig beïnvloeden, worden voorbehouden.



PRIJSLIJST **TE KIEFTE – Kiezen voor keuze -**

<u>Type</u>	<u>Plattegrond</u>	<u>Prijs vanaf</u>
" 't Reelaer "	Natural	€ 120.900,00
	Comfort	€ 121.230,00
	Pure	€ 121.050,00
	Harmony	€ 121.380,00
" de Colckhof "	Natural	€ 120.820,00
	Comfort	€ 120.150,00
	Pure	€ 119.970,00
	Harmony	€ 120.300,00
" de Palthetoren "	Natural	€ 119.820,00
	Comfort	€ 120.150,00
	Pure	€ 119.970,00
	Harmony	€ 120.300,00
" 't Rozendael "	Natural	€ 118.300,00
	Comfort	€ 118.630,00
	Pure	€ 118.450,00
	Harmony	€ 118.780,00
" de Sprengenberg " Linkerzijde	Natural	€ 118.600,00
	Comfort	€ 118.930,00
	Pure	€ 118.750,00
	Harmony	€ 119.080,00
" de Sprengenberg " Rechterzijde (zonder opties)	Natural	€ 123.250,00
	Comfort	€ 123.580,00
	Pure	€ 123.400,00
	Harmony	€ 123.730,00
" den Alerdinck " Linkerzijde	Natural	€ 119.650,00
	Comfort	€ 119.980,00
	Pure	€ 119.800,00
	Harmony	€ 120.130,00
" den Alerdinck " Rechterzijde (zonder opties)	Natural	€ 123.930,00
	Comfort	€ 124.260,00
	Pure	€ 124.080,00
	Harmony	€ 124.410,00
" Nieuw Rande "	Natural	€ 119.380,00
	Comfort	€ 119.710,00
	Pure	€ 119.530,00
	Harmony	€ 119.860,00

Deze prijslijst is geldig tot en met 31 december 2010.

Voor de diverse aanvullende mogelijkheden verwijzen wij u naar de bijgevoegde optielijst.



OPTIELIJST TE KIEFTE – Kiezen voor keuze –

<u>OPTIE NR.</u>	<u>OMSCHRIJVING</u>	<u>PRIJS</u>
1.	Erker voorgevel	€ 6.780,00
2.	Geïsoleerde bijkeuken	€ 5.885,00
3.	Woonkeuken in combinatie met optie 2	€ 9.725,00
4.	Geïsoleerde garage	€ 4.670,00
5.	Houten garagedeuren i.p.v. kanteldeur	€ 2.320,00
6.	Overdekte entree	
	• bij een ongeïsoleerde garage	€ 2.060,00
	• bij een geïsoleerde garage	€ 2.440,00
7.	Schuifdeurwand kamer / keuken	€ 2.680,00
8.	Buitenkozijnen in kunststof i.p.v. hardhout	
	• "t Reelaer"	€ 1.225,00
	• "de Colckhof"	€ 775,00
	• "de Palthetoren"	€ 725,00
	• "t Rozendael"	€ 1.620,00
	• "de Sprengenberg"	€ 1.315,00
	• "den Alerdinck"	€ 1.585,00
	• "Nieuw Rande"	€ 1.330,00

Bij de kunststofkozijnprijzen is nog geen rekening gehouden met een eventuele bijkeuken of woonkeuken.

Bovenstaande prijzen zijn inclusief:

- 19% BTW
- Verzorgen bouwaanvraag, incl. tekenkosten en constructeurkosten
- Voorschriften geldend bouwbesluit
- Energie Prestatienorm van 0,8
- Reiskosten in een straal van 25 km. vanaf Lemelerveld
- Rc-waarden vloer, gevels en dak 3,5
- HR-ketel
- Hang en sluitwerk volgens politiekeurmerk
- Red cedar houten boeien en windveren

Bovenstaande prijzen zijn exclusief:

- Legeskosten bouwvergunning
- Sonderingskosten
- Aansluitkosten gas, water, elektra, ptt, cai en riolering
- Kosten inrit
- Eventuele precario kosten gemeente (afhankelijk van gemeente)
- Bestrating en beplanting
- Keukeninrichting
- Vaste kasten en meubilair
- Reiskosten (verder dan 25 km)

Deze prijslijst is geldig tot en met 31 december 2010.



Bijlage B: Energieprestatieberekening huidig concept

In bijlage B is de EPC-berekening van het huidige concept opgenomen.

dinsdag 16 november 2010
11:41

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: RC berekening " de Colckhof "
Bestandsnaam	: C:\Documents and Settings\s1010485\Desktop\EPC definitief.EPW
Omschrijving bouwwerk	: Dubbel woonhuis
Adres	: n.v.t.
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
EPC-eis	: 0,80

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwamd	Begane grond	56,40
Verwamd	Verdieping	56,40
Verwamd	Zolder	56,40
		----- +
totaal		169,20

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond

constructie	begrenzing	constructiedeel	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	ZTA [-]	helling [°]	zon- wering	beschaduwing
Voorgevel	buiten, Z	Metslewerk	10,7		3,58	0,27				
		Kozijn	4,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	9,2		3,58	0,27				
		Achterdeur	2,5			2,00	0,60	90	nee	minimale belemmering
		Kozijn	4,0			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	16,9		3,58	0,27				
		Voordeur	2,5			2,00	0,60	90	nee	minimale belemmering
		Kozijn	0,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Begane grondvloer	kruip	Vloer	56,4	0,45	3,50	0,12				
Linker zijgevel	buiten, boven	Metselwerk	4,2		3,58	0,27				
			----- +							
Totaal			112,0							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping

constructie	begrenzing	constructiedeel	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	ZTA [-]	helling [°]	zon- wering	beschaduwing
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	12,0		3,58	0,27				
		Ramen	3,6			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		3,58	0,27				
		Ramen	3,1			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	22,5		3,58	0,27				

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	H _{kr}	R _c	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m ²]	[m]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[-]	[°]		
		Ramen	1,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
----- +										
Totaal			55,6							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	H _{kr}	R _c	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m ²]	[m]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[-]	[°]		
Dakvlak voorgevel	buiten, boven	Dakvlak	37,7		3,50	0,27				
Dakvlak achtergeve	buiten, boven	Dakvlak	37,7		3,50	0,27				
Dakvlak linker zij	buiten, boven	Dakvlak	31,0		3,50	0,27				
----- +										
Totaal			106,4							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m ² /m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,70	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	2,70	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Achtergevel	buiten, N	Kozijnen onder	2,20	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	8,37	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	3,23	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	0,50	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	8,37	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	1,53	(eigen waarde)	0,083			
Begane grondvloer	kruip	Kozijn vloer	2,07			-0,145	0,900	0,0012
		Vloer	21,40			-0,145	0,900	0,0012

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m ² /m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,80	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	5,20	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	2,80	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,50	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	5,20	(eigen waarde)	0,070			

NEN, NPR 5129

EP woonfuncties en woongebouwen

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi:gr	Psi:e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
		Kozijn boven	2,50	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			

Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi:gr	Psi:e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voorgevel	buiten, boven	DAk aansluiting	6,00	(eigen waarde)	-0,009			
Dakvlak achtergevel	buiten, boven	Aansluiting dak	6,00	(eigen waarde)	-0,009			
Dakvlak linker zijgevl	buiten, boven	Aansluiting dak	9,40	(eigen waarde)	-0,009			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie: 1,000 [dm³/sm²]

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie: traditioneel, gemengd zwaar

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: hoog temperatuursysteem (HT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: nee
	installatie voorzien van buffervat	: nee
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 0,950 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,646 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: geen circulatiepomp aanwezig
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwegebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwaliteitsverklaring (0,850)	-	0,850	0,00	1	1	3,9	6,8	0,0	<= 10	13873
	Additioneel toestel: kwaliteitsverklaring (0,850)										

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatievoorziening	:	natuurlijke luchttoe-, mechanische afvoer
type warmteterugwinning	:	geen warmteterugwinning
type voorverwarming	:	geen voorverwarming
aangewezen zones	:	Begane grond Verdieping Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

ventilatiesysteem	type ventilator
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	mechanische afzuiging, gelijkstroom

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	geen koelmachine aanwezig
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	0,000 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,000 [-]

INSTALLATIE E - VERLICHTING

omschrijving zone	Ag [m²]	Qprim;vl [MJ]
Begane grond	56,4	3182
Verdieping	56,4	3182
Zolder	56,4	3182
	----- +	----- +
totaal	169,2	9545

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	4212 kg
-------------	---------

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]

Omschrijving zone	TOjuli
Begane grond	1,67 (laag - matig risico)
Verdieping	1,85 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verv	50821 MJ	Ag;verv	[m2]	169,20
hulpenergie	Qprim;hulp;verv	0 MJ	Averlies	[m2]	257,18
warmtapwater	Qprim;tap	16321 MJ			
ventilatoren	Qprim;vent	3747 MJ	EPschil;warmte	[MJ/m2]	184,33
verlichting	Qprim;vl	9545 MJ	EPschil;koude	[MJ/m2]	17,75
zomercomfort	Qzom;comf	2566 MJ			
koeling	Qprim;koel	0 MJ	EPC-eis	[-]	0,80
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ	EPC	[-]	1,03
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ	Epc voldoet niet		
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ			
		----- +			
totaal	Qpres;tot	83000 MJ			
	Qpres;toel	65007 MJ			

Qpres;totaal / ((330 * Ag;verv + 65 * Averlies) * Ceph) =	EPC
83000 / (169,2 + 257,2) * 1,12	1,03 Epc voldoet niet aan EPC-eis Bouwbesluit 1 januari 2006

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor additioneel toestel warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

RESULTATEN - GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARINGEN

Geen gelijkwaardigheidsverklaringen

woensdag 29 december 2010
08:20

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: RC berekening " de Colckhof "
Bestandsnaam	: C:\Documents and Settings\s1010485\Desktop\Epc_berekening_de_colckhof.EPW
Omschrijving bouwwerk	: Dubbel woonhuis
Adres	: n.v.t.
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
EPC-eis	: 0,80

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwamd	Begane grond	56,40
Verwamd	Verdieping	56,40
Verwamd	Zolder	56,40
		----- +
totaal		169,20

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond

constructie	begrenzing	constructiedeel	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	ZTA [-]	helling [°]	zon- wering	beschaduwing
Voorgevel	buiten, Z	Metslewerk	10,7		3,58	0,27				
		Kozijn	4,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	9,2		3,58	0,27				
		Achterdeur	2,5			2,00	0,60	90	nee	minimale belemmering
		Kozijn	4,0			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	16,9		3,58	0,27				
		Voordeur	2,5			2,00	0,60	90	nee	minimale belemmering
		Kozijn	0,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Begane grondvloer	kruip	Vloer	56,4	0,45	3,50	0,12				
Linker zijgevel	buiten, boven	Metselwerk	4,2		3,58	0,27				
			----- +							
Totaal			112,0							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping

constructie	begrenzing	constructiedeel	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	ZTA [-]	helling [°]	zon- wering	beschaduwing
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	12,0		3,58	0,27				
		Ramen	3,6			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		3,58	0,27				
		Ramen	3,1			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	22,5		3,58	0,27				

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	H _{kr}	R _c	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m ²]	[m]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[-]	[°]		
		Ramen	1,9			1,80	0,60	90	nee	minimale belemmering
----- +										
Totaal			55,6							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	H _{kr}	R _c	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m ²]	[m]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[-]	[°]		
Dakvlak voorgevel	buiten, boven	Dakvlak	37,7		3,50	0,27				
Dakvlak achtergeve	buiten, boven	Dakvlak	37,7		3,50	0,27				
Dakvlak linker zij	buiten, boven	Dakvlak	31,0		3,50	0,27				
----- +										
Totaal			106,4							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m ² /m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,70	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	2,70	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Achtergevel	buiten, N	Kozijnen onder	2,20	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	8,37	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	3,23	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	0,50	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	8,37	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	1,53	(eigen waarde)	0,083			
Begane grondvloer	kruip	Kozijn vloer	2,07			-0,145	0,900	0,0012
		Vloer	21,40			-0,145	0,900	0,0012

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m ² /m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,80	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	5,20	(eigen waarde)	0,070			
		Kozijn boven	2,80	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,50	(eigen waarde)	0,085			
		Kozijn zij	5,20	(eigen waarde)	0,070			

NEN, NPR 5129

EP woonfuncties en woongebouwen

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi:gr	Psi:e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
		Kozijn boven	2,50	(eigen waarde)	0,100			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,083			

Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi:gr	Psi:e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voorgevel	buiten, boven	DAk aansluiting	6,00	(eigen waarde)	-0,009			
Dakvlak achtergevel	buiten, boven	Aansluiting dak	6,00	(eigen waarde)	-0,009			
Dakvlak linker zijgevl	buiten, boven	Aansluiting dak	9,40	(eigen waarde)	-0,009			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie: 1,000 [dm³/sm²]

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie: traditioneel, gemengd zwaar

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1

verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: hoog temperatuursysteem (HT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: nee
	installatie voorzien van buffervat	: nee
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 0,950 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,646 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: geen circulatiepomp aanwezig
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwegebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwaliteitsverklaring (0,850)	-	0,850	0,00	1	1	3,9	6,8	0,0	<= 10	13873
	Additioneel toestel: kwaliteitsverklaring (0,850)										

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1

ventilatievoorziening	:	natuurlijke luchttoe-, mechanische afvoer
type warmteterugwinning	:	geen warmteterugwinning
type voorverwarming	:	geen voorverwarming
aangewezen zones	:	Begane grond Verdieping Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

ventilatiesysteem	type ventilator
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	mechanische afzuiging, gelijkstroom

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	geen koelmachine aanwezig
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	0,000 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,000 [-]

INSTALLATIE E - VERLICHTING

omschrijving zone	Ag [m²]	Qprim;vl [MJ]
Begane grond	56,4	3182
Verdieping	56,4	3182
Zolder	56,4	3182
	----- +	----- +
totaal	169,2	9545

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	4212 kg
-------------	---------

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]

Omschrijving zone	TOjuli
Begane grond	1,67 (laag - matig risico)
Verdieping	1,85 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verv	50821 MJ	Ag;verv	[m2]	169,20
hulpenergie	Qprim;hulp;verv	0 MJ	Averlies	[m2]	257,18
warmtapwater	Qprim;tap	16321 MJ			
ventilatoren	Qprim;vent	3747 MJ	EPschil;warmte	[MJ/m2]	184,33
verlichting	Qprim;vl	9545 MJ	EPschil;koude	[MJ/m2]	17,75
zomercomfort	Qzom;comf	2566 MJ			
koeling	Qprim;koel	0 MJ	EPC-eis	[-]	0,80
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ	EPC	[-]	1,03
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ	Epc voldoet niet		
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ			
		----- +			
totaal	Qpres;tot	83000 MJ			
	Qpres;toel	65007 MJ			

Qpres;totaal	/	((330 * Ag;verv + 65 * Averlies) * Ceph)	=	EPC
83000		169,2 257,2 1,12		1,03 Epc voldoet niet aan EPC-eis Bouwbesluit 1 januari 2006

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor additioneel toestel warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

RESULTATEN - GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARINGEN

Geen gelijkwaardigheidsverklaringen

Fabrikant
Intergas Verwarming BV
Gevestigd te
Coevorden, Nederland

Kiwa Gastec Certification verklaart hierbij, dat het
HR CV combi toestel

Kombi Kompakt HRE 36/30

gerechtigd is, volgens de thans geldende Gaskeur Criteria, het
onderstaande GASKEUR-label te voeren:



Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement
op tapwater bedraagt 94.3% (Hi).

Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater
volgens NEN 5128 kunnen voor de EPC-bepaling de
volgende rendementswaarden (Hs) worden gehanteerd*:

Q _{beh,tap;bruto,i} (MJ/jaar)		η _{opw,tap,i} (Hs) afgerond conform NEN 5128 t.b.v. EPC berekening
Van:	Tot:	
0	7250	0.825
7250	∞	0.850

*) Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 95.8% (Hi)
bij Q_{beh,tap;bruto,i} van 9000 MJ/jaar volgens NEN 5128.

GASTEC

Kiwa Gastec Certification
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 5393355
Fax 055 5393685
www.1kiwa.com



Nummer G 96/013

Uitgegeven 24 januari 2008

ir. M.L.D. van Rij,
Divisie Directeur.



Herberekening hulpenergie CV Intergas

Wanneer de kwaliteitsverklaring voor warmtapwater, het HR107 label voor verwarming en de overige projectgegevens in de EPC-berekening zijn uitgevoerd, is het mogelijk om de EPC nog verder te verlagen. Dit is mogelijk omdat in de NEN 5128: 2004 voor primair hulpenergie met een forfaitaire waarde wordt gerekend. TNO heeft een gelijkwaardigheidsverklaring afgegeven voor de Intergas Kombi Kompakt HR, HRE en de Prestige HR-ketels waarmee kan worden aangetoond dat deze ketels een lager primair hulpenergieverbruik hebben.

Bedrijfsnaam	RC berekening \"de Colckhof\"
Projectomschrijving	Dubbel woonhuis
Datum	16-11-2010
Berekening volgens	NEN5128: 2004
Energiebehoefte ($Q_{\text{pres;totaal}}$)	83000 (MJ)
Warmtebehoefte ($Q_{\text{prim;verw}}$)	50821 (MJ)
Keteltype	Kombi Kompakt HRE 36/30
Aantal ketels per gebouw	2
Hulpenergie voor CV ($Q_{\text{prim;hulp;verw}}$)	857.23 (MJ)
Gebruiksoppervlakte ($A_{\text{g;woon}}$)	169.2 (m ²)
Verliesoppervlakte (A_{verlies})	257.18 (m ²)
Totale energiebehoefte na correctie ($Q_{\text{pres;totaal}}$)	79890 (MJ)
Verlaging EPC	0.038
EPC voor correctie	1.022
EPC na correctie (3 decimalen)	0.984
EPC NA CORRECTIE	0.99

Bijlage C: Opbouw bouwcomponenten huidig concept

In bijlage C is de opbouw van de bouwcomponenten opgenomen die in het huidige concept wordt gebruikt.

Fundering (op staal):

- Plastic bouwfolie;
- Betonribben;
- Wapening volgens berekening constructeur;
- Betonmortel;
- Kalkzandsteen metselblokken;
- Vloerventilatiekokers (bij een ribcassette vloer met verlengstuk).



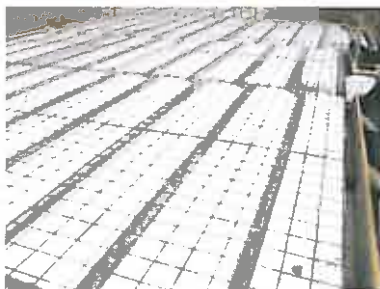
Afbeelding C-1: fundering op staal



Afbeelding C-2: funderingsmetselwerk

Begane grondvloer:

- PS-Combinatievloer of ribcassette vloer.



Afbeelding C-3: PS-Combinatievloer



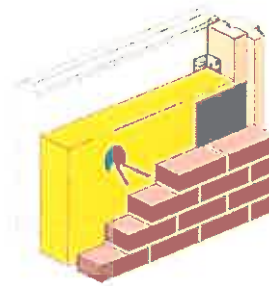
Afbeelding C-4: ribcassettevloer

Spouwmuren:

- Snelbouwstenen of kalkzandsteenelementen;
- Gegalaniseerde spouwankers, met isolatiedop;
- 120 mm Mupan-spouwisolatie;
- 20 mm luchtsouw;
- Baksteen.



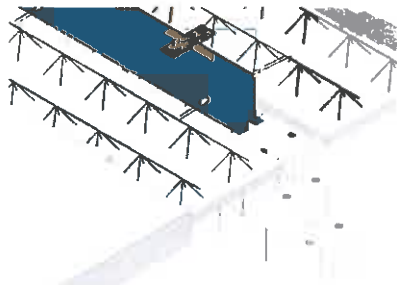
Afbeelding C-5: spouwmuur - snelbouwsteen



Afbeelding C-6: spouwmuur - kalkzandsteen

Woningscheidende wand:

- 150 mm kalkzandsteen of 140 mm snelbouwsteen;
- 20 mm luchtsouw (ankerloos);
- 150 mm kalkzandsteen of 140 mm snelbouwsteen.



Afbeelding C-7: woningscheidende wand

Buitenkozijnen:

- Kunststof, of houten buitenkozijnen;
- HR++ glas (eventueel gelaagd);
- Eventuele ventilatieroosters.



Afbeelding C-8: buitenkozijn - kunststof



Afbeelding C-9: buitenkozijn - hout

Hellend dakconstructie:

- Isobouw Slimfix 3,5 8.8L, met tengel;
- Panlatten en ruiters;
- Dakpannen en de benodigde hulpstukken.



Afbeelding C-10: Isobouw dakplaten

Plat dakconstructie 1:

- Houten balklaag;
- 18 mm watervaste vloerplaat;
- 70 mm dakisolatie;
- Bitumineuze dakbedekking.



Afbeelding C-11: balklaag plat dak

Plat dakconstructie 2:

- Kanaalplaatvloer of breedplaatvloer;
- 70 mm dakisolatie;
- Bitumineuze dakbedekking;
- Ballast.



Afbeelding C-12: dakbedekking met ballast



Bijlage D: Prijzen woningen en meerwerkopties huidig concept

In bijlage D zijn de prijzen van de woningen en meerwerkopties opgenomen. Tevens is hiervan de gemiddelde prijs berekend.

Tabel D.1: Gemiddelde prijs per woning

Type woning	Soort plattegrond	Prijs
“ ’t Reelaer ”	Natural	€ 120.900,-
	Comfort	€ 121.230,-
	Pure	€ 121.050,-
	Harmony	€ 121.380,-
	Gemiddelde prijs	€ 121.140,-
“ de Colckhof ”	Natural	€ 120.820,-
	Comfort	€ 120.150,-
	Pure	€ 119.970,-
	Harmony	€ 120.300,-
	Gemiddelde prijs	€ 120.310,-
“ de Palthetoren ”	Natural	€ 119.820,-
	Comfort	€ 120.150,-
	Pure	€ 119.970,-
	Harmony	€ 120.300,-
	Gemiddelde prijs	€ 120.060,-
“ ’t Rozendael ”	Natural	€ 118.300,-
	Comfort	€ 118.630,-
	Pure	€ 118.450,-
	Harmony	€ 118.780,-
	Gemiddelde prijs	€ 118.540,-
“ de Sprengenberg “ Linkerzijde	Natural	€ 118.600,-
	Comfort	€ 118.930,-
	Pure	€ 118.750,-
	Harmony	€ 119.080,-
	Gemiddelde prijs	€ 118.840,-
“ de Sprengenberg “ Rechterzijde	Natural	€ 123.250,-
	Comfort	€ 123.580,-
	Pure	€ 123.400,-
	Harmony	€ 123.730,-
	Gemiddelde prijs	€ 123.490,-



“ den Alerdinck “	Natural	€ 119.650,-
Linkerzijde	Comfort	€ 119.980,-
	Pure	€ 119.800,-
	Harmony	€ 120.130,-
Gemiddelde prijs		€ 119.890,-
“ den Alerdinck “	Natural	€ 123.930,-
Rechterzijde	Comfort	€ 124.260,-
	Pure	€ 124.080,-
	Harmony	€ 124.410,-
Gemiddelde prijs		€ 124.170,-
“Nieuw Rande”	Natural	€ 119.380,-
	Comfort	€ 119.710,-
	Pure	€ 119.530,-
	Harmony	€ 119.860,-
Gemiddelde prijs		€ 119.620,-
Gemiddelde prijs alle woningen		€ 120.673,33

Bron: Brochure 'wonen met hart & ziel'

Tabel D.2: Gemiddelde prijs per meerverkoptie

Optie	Type woning	Prijs
Erker voorgevel	Alle	€ 6.780,-
Gemiddelde prijs		€ 6.780,-
Geïsoleerde bijkeuken	Alle	€ 5.885,-
Gemiddelde prijs		€ 5.885,-
Woonkeuken in combinatie met een geïsoleerde bijkeuken	Alle	€ 9.725,-
Gemiddelde prijs		€ 9.725,-
Geïsoleerde garage	Alle	€ 4.670,-
Gemiddelde prijs		€ 4.670,-
Houten garagedeuren	Alle	€ 2.320,-
Gemiddelde prijs		€ 2.320,-
Overdekte entree bij een ongeïsoleerde garage	Alle	€ 2.060,-
Gemiddelde prijs		€ 2.060,-



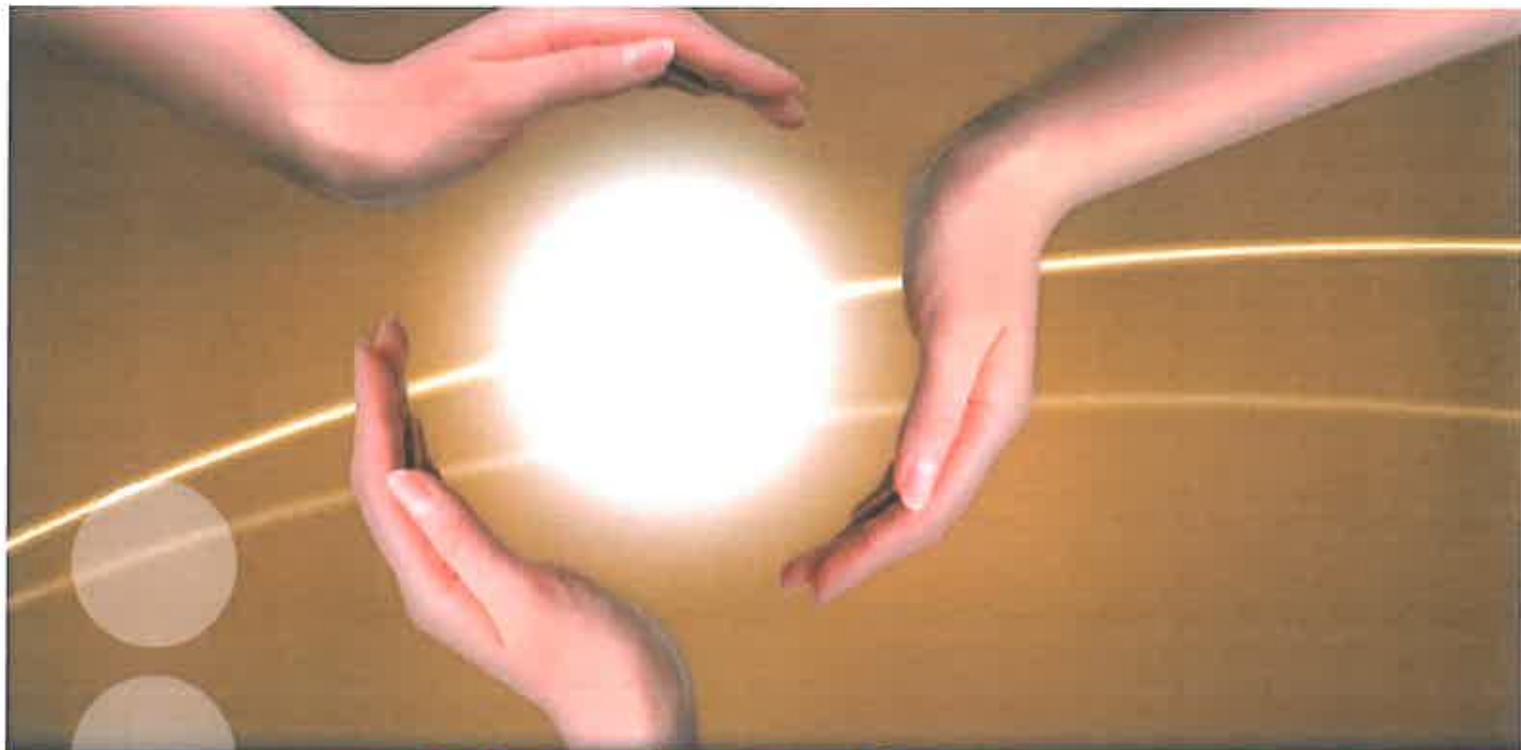
Overdekte entree bij een geïsoleerde garage	Alle	€ 2.440,-
Gemiddelde prijs		€ 2.440,-
Schuifdeurwand tussen de kamer en de keuken	Alle	€ 2.680,-
Gemiddelde prijs		€ 2.680,-
Kunststof buitenkozijnen	" 't Reelaer "	€ 1.225,-
	" de Colckhof "	€ 775,-
	" de Palthetoren "	€ 725,-
	" 't Rozendael "	€ 1.620,-
	" de Sprengenberg "	€ 1.315,-
	" den Alerdinck "	€ 1.585,-
	" Nieuw Rande "	€ 1.330,-
Gemiddelde prijs		€ 1.225,-

Bron: Brochure 'wonen met hart & ziel'



Bijlage E: Onderzoek “verstandig isoleren”

In bijlage E is het onderzoek “*verstandig isoleren*” van *Stichting Verstandig Isoleren* opgenomen.



Verstandig Isoleren

De beste vergelijking
van isolatiematerialen



Gezondheid



Brandveiligheid



Duurzaamheid



Milieu



Prijs/kwaliteit





INLEIDING

Energie wordt schaars en het milieu wordt te zwaar belast. De beste en bewezen methode om hier iets tegen te doen is isoleren. Want een goede isolatie bespaart kostbare energie en vermindert de CO₂-uitstoot. Bij woningen en utiliteitsgebouwen is het isoleren van daken, vloeren en gevels een van de meest effectieve vormen om het energieverbruik te beperken. Mits dit met een goed isolatiemateriaal gebeurt.

Maar wat is een goed isolatiemateriaal? Elk materiaal heeft haar eigen specifieke producteigenschappen. Sommige fabrikanten beperken zich tot het benadrukken van slechts één aspect, zoals bijvoorbeeld de brandveiligheid of dikte. Dat is natuurlijk geen juiste vergelijking. De keuze voor een goed isolatiemateriaal kan namelijk nooit door één aspect worden bepaald.

De 'Stichting Verstandig Isoleren' beoogt een complete vergelijking te geven van de meest gebruikte isolatiematerialen op alle relevante gebieden. Op deze wijze hopen wij dat u uw keuze beter kunt bepalen. Want met een goede keuze vermindert u het energieverbruik en creëert u een gezonde, comfortabele en milieuvriendelijke leefomgeving.

'Isoleren is de meest effectieve manier om het klimaatprobleem aan te pakken.'

Gezondheid

Werkgevers zijn aansprakelijk voor de gezondheid van de werknemer en daarmee voor de toepassing van een veilig isolatiemateriaal.

Aansprakelijkheid werkgever

In de Arbowet is juridisch vastgelegd dat de werkgever verantwoordelijk is voor de gezondheid van zijn werknemers. (Ref. 1) Kiezen voor het juiste isolatiemateriaal is daarom voor werkgevers belangrijk, omdat een verkeerde keuze een risico voor de gezondheid kan vormen bij de verwerking, het gebruik en het slopen van gebouwen. Dit risico kan ontstaan door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen (vezels, straling, emissies) of door het gewicht van het isolatiemateriaal.

Verwerkbaarheid

Elk isolatiemateriaal heeft zijn voor- en nadelen bij de verwerking. Zo zijn kunststofplaten (EPS, PUR) licht en stabiel van vorm en is minerale wol (glas- en steenwol) gemakkelijk plooibaar. Maar hoe zit het met het gezondheidsaspect bij de verwerking? Iedereen die ooit met minerale wol gewerkt heeft kent het wel. Als je geen voorzorgmaatregelen treft krijg je jeuk of een onaangename geïrriteerde huid. Van de drie meest gebruikte isolatiematerialen is minerale wol het enige materiaal waarbij beschermende maatregelen noodzakelijk zijn.



Minerale wol is plooibaar. Bij de verwerking wel beschermingsmiddelen gebruiken!



Vrijkomende vezels bij minerale wol in de vrije lucht.



Gebruik geschikte werkkleding



Verwijder stof van de werkplek



Ventileer de werkplek



Houd de werkplek schoon



Indien nodig gebruik een mes



Na het werk grondig wassen



Water sprenkelen vermindert stof



Vraag om gebruikersinformatie

De 'gouden' regels bij de verwerking van glas-/steenwol. (Ref. 2)

	EPS	PUR	Glaswol/ Steenwol
Handbescherming	Geen bescherming nodig	Geen bescherming nodig	Dragen van werkhandschoenen aanbevolen
Hogedruk naden/ na het waken	Geen bescherming nodig	Geen bescherming nodig	Douche (lage waterdruk, lauw water)
Adembescherming	Geen bescherming nodig	Ingesloten ruimte, stofinademing voorkomen	Bij verwerking in gesloten ruimtes en slechte ventilatie is een mondkapje (P2) nodig

Bron: NI-specificatiebladen verwijzen naar Material Safety Data Sheets, conform model 91/55/EEC resp. 93/112/EECG, item B

Het probleem is dat in de praktijk bijna niemand zich aan deze voorschriften houdt. Het gevolg: Een groot aantal verwerkers ondervindt problemen zoals jeuk en irritaties bij het werken met minerale wol.

Frequentie	Maandelijks	Wekelijks	Dagelijks	Totaal
Huid	27 %	14 %	7 %	80 %
Keel	21 %	9 %	5 %	64 %
Neus	20 %	10 %	9 %	60 %
Oog	17 %	6 %	3 %	44 %
Hoest	24 %	11 %	9 %	72 %
Benauwdheid	7 %	3 %	3 %	25 %

Percentage van verwerkers die klachten ondervinden bij het verwerken van minerale wol. Bron: Wetenschapswinkel Rijksuniversiteit Leiden en Tauw Milieu BV



Contacteczeem: Een risico bij de verwerking van minerale wol, vandaar de 'gouden' regels



Baby op EPS: Zou een vezelhoudende isolatie hetzelfde aangename effect hebben?

EPS en PUR kunnen zonder beschermingsmiddelen verwerkt worden, minerale wol niet.

Gezondheid

Problemen bij de verwerking van minerale wol, kunnen zelfs tot ontstekingen of contacteczeem leiden. (Ref. 3)

Volgens dezelfde bron kunnen ook bij de toepassing van PUR huidproblemen optreden. Er wordt zelfs verwezen naar astmaverschijnselen. Voor EPS, in de volksmond ook wel 'piepschuim' genoemd, zijn dergelijke effecten niet gevonden.

Vezels

Over de invloed van vrijkomende vezels bij isolatiemateriaal bestaat nogal wat onduidelijkheid. De gezondheidsraad heeft in 1992 het voorlopige standpunt gepubliceerd dat minerale kunstvezels (m.u.v. keramische vezels) niet als kankerverwekkend worden bestempeld. Toch is er nog altijd veel discussie over de risico's m.b.t. de toepassing van minerale wol. Zie daarvoor de tekst van SenterNovem hiernaast.

Ook in Europa blijft onzekerheid bestaan. In Duitsland bijvoorbeeld gelden duidelijke regels ten aanzien van de risico's bij het verwerken van minerale wol. (Ref. 4) Minerale wol geproduceerd vóór 1996 wordt als kankerverwekkend aangemerkt. Daarom dient men bij de verwijdering en sloop van dit materiaal passende maatregelen te nemen. De minerale wol die niet verdacht is, wordt in Duitsland ook als zodanig gekenmerkt. Voor EPS en PUR zijn geen bijzondere maatregelen van kracht.

Isolatie: Is toepassing van minerale wol slecht voor de gezondheid?

Er is een verschil in interpretatie van de risico-inschatting tussen Amerika en Europa met betrekking tot de verwerking van de wol. In Amerika wordt minerale wol beschouwd als een stof die, vergelijkbaar met de fijne deeltjes van asbest, inadembaar is en longaandoeningen kan veroorzaken. In Europa en Nederland bestaat er geen verbod op de toepassing van minerale wol, omdat men van mening is dat de deeltjes te groot zijn om in de longen een probleem te veroorzaken. Na onderzoek heeft de Gezondheidsraad minerale wol als niet-kankerverwekkend beoordeeld. Volg bij de verwerking van minerale wol de aanbevelingen van de fabrikant ten aanzien van de persoonlijke veiligheid op.

Bron: SenterNovem

Referentie lijst

- Ref. 1 Bron: Arboret, artikel 3
- Ref. 2 Voorbeeld van opdruk op verpakking van steenwolproducten
- Ref. 3 Bronnen: Tijdschrift voor toegepaste Arboretwetenschappen 2008 1- Health Effect on construction materials and Construction products, Arborisico's in de branche Glas- en bouwmaterialen-industrie BIK 26
- Ref. 4 Bron: Duitse Ministerie van Arbeid en Sociale Zaken; TRGS 521 -Technische Regeln für Gefahrstoffen





Gewicht

Het gewicht van isolatiematerialen heeft invloed op de fysieke belasting van de verwerken. Voornamelijk bij het voorover buigen om een isolatieplaat op een dak neer te leggen is de belasting voor de rug aanzienlijk. En bij een dak gaat dat al snel over duizenden platen. Het gewicht van het isolatiemateriaal speelt daarom een belangrijke rol in het ontstaan van rugklachten.

Soort vlak dak isolatie	Gewicht per m² bij gelijke isolatiewaarde*
Steenwol	Ca. 15,6 kg/m²
PUR	Ca. 2,8 kg/m²
EPS	Ca. 2,3 kg/m²

* R₀ = 3 m² K/W
Bron: Productinformatie leveranciers

Kunststofisolatie is beduidend lichter dan minerale wol en daarmee Arbo-vriendelijker.

Emissies

In het overzicht (zie tabel) wordt zichtbaar welke emissies optreden voor de meest gangbare isolatiematerialen. Emissies spelen ook een rol in de kwaliteit van het binnenmilieu en beïnvloeden daarmee de lichamelijke en geestelijke gesteldheid van de personen in een woning of kantoor.

Dezelfde onduidelijkheid bestaat nog over de invloed van brand op de vezelstructuur van minerale wol en de mogelijke impact daarvan op de gezondheid (inademen van stofdeeltjes). Wat betekent dat voor de eigenschappen van de verkoolde vezels? Welke effecten hebben die bij inademing? Een lopend onderzoek moet hierover nog opheldering verschaffen.

Veel van de gezondheidsproblemen komen voort uit de vezelstructuur. Kunststof isolatiematerialen bevatten geen vezels en kunnen zonder gezondheidsrisico's verwerkt worden.

Gezondheid

EPS bevat het geringste aantal (chemische) componenten.

COMPONENT	PUR	MW	EPS
Formaldehyde		X	
Fenol		X	
Ureum		X	
Kalkhydraat		X	
Ammonia		X	
Ammoniumbicarbonaat		X	
Silicium		X	
Minerale wol vezels		X	
Broombrandvertrager	X		
Chloor	X		
Hexabroomcyclododecaan			X
Pentaan			X
Styreen			X
Fosgeen (carbonildichloride)	X		
Difenyldimethaan-4,4'	X		
Dioctylnaftalene (MOI)	X		
Toluendiisocynaat (MDI)	X		
(Polyethen)Polyol	X		
Dichloormethaan	X		
Polyesterpolyol	X		
Mangane	X		X
Strontium	X		X
Fosfor			X
Loed	X		
Barium	X		
Bor	X		
Strofor	X	X	
Zuure	X	X	

Bron: Stybenex



Rugklachten worden het best voorkomen met een lichte isolatie.



Ook alco's verspreiden minerale vezels in kantoorruimtes

Samenstelling

Minerale wol wordt gesponnen uit gesmolten gesteente (steenwol) of glasscherven (glaswol) en gebonden met een kunsthars. Dit is meestal een oplossing van resol fenolformaldehyde hars, gemodificeerd met ammonium sulfaat, ammoniak en ammonium-silane. PUR is chemisch wat complexer en wordt gevormd door de reactie van di-isocianaat met polyol. EPS wordt vervaardigd uit korrels van expandeerbaar polystyreen. Het bestaat voornamelijk uit koolstof en waterstof.

Op basis van de materiaalcomponenten is EPS het gezondheidsvriendelijkst.

Radioactieve straling

Radioactieve straling in woningen is in Nederland volgens een schatting van de gezondheidsraad verantwoordelijk voor ca. 800 sterfgevallen per jaar. De straling is afkomstig uit de bodem en uit bouwmaterialen. (Ref. 5)

EPS en PUR hebben geen afgifte van radioactieve straling. Dit in tegenstelling tot materialen zoals steenwol waar geringe maar wel duidelijk meetbare hoeveelheden straling uit vrijkomen. (Ref. 6)

Vezels en binnenklimaat

Er is een duidelijke relatie tussen het 'Sick Building Syndroom' en minerale wol, voornamelijk in kantoorgebouwen. Met name de toepassing van minerale wol tegels in verlaagde plafonds en de luchtverspreiding door airco's zijn hier debet aan. (Ref. 7)



Minerale wol kan een voedingsbodem voor schimmels zijn..



Kunststofisolatie, zoals EPS wordt veelvuldig toegepast in de voedingsindustrie Niet zonder reden...

EPS en PUR bevatten geen vezels, glas- en steenwol wol.

Gezondheid

Formaldehyde en binnenklimaat

Formaldehyde is een gevaarlijke stof met risico's voor de gezondheid. Het kan irriterend zijn voor de huid, ogen, neus en keel, hoofdpijn of beroepsastma veroorzaken en zelfs tot spontane abortussen en aangeboren afwijkingen leiden. (Ref. 8)

Formaldehyde-emissie vindt wel bij minerale wol plaats maar niet bij EPS en PUR.

Schimmels

Schimmels in de woning kunnen gezondheidsklachten en stank veroorzaken. Voor een goed binnenklimaat dient het risico op schimmels en bacteriën in gebouwen te worden vermeden.

Kunststofisolatiematerialen met gesloten cellen zijn vochtongevoelig en dragen niet bij aan schimmelvorming. Poreuze materialen zoals minerale wol zijn gevoeliger voor schimmelontwikkeling.

Vele rapporten beschrijven de risico's van schimmelvorming in minerale wol. (Ref. 9)

EPS en PUR zijn minder gevoelig voor schimmels. EPS wordt zelfs veelvuldig gebruikt als verpakkingsmateriaal voor levensmiddelen en medicijnen.

De keuze van de toegepaste bouwmaterialen hebben een effect op het binnenklimaat in een gebouw. EPS is het veiligst toepasbaar, gevolgd door PUR. Minerale wol eindigt in de achterhoede.

Referentie lijst

- Ref. 5 Bron: VROM, Dossier Radon
- Ref. 6 Bron: Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V.; ABU-DRW-10305-D
- Ref. 7 Bron: Department of Design and Environment Analysis, Cornell Universiteit, Ithaca
- Ref. 8 Bron: Arbeidportaal; Ministerie van Sociale zaken en werkgelegenheid
- Ref. 9 o.a. Effect of relative humidity on fungal colonization of fiberglass in Insulation IM Ezeonu et. Al. Appl Environ Microbiol. 1994, K Noreng en Moisture in compact roofs- Result of a two stage field survey NBRI.





De rol van isolatiemateriaal bij brand wordt sterk overschat. Het type isolatiemateriaal is namelijk niet bepalend voor de brandveiligheid van een gebouw.

Niets is onbrandbaar

Het is niet de vraag of iets brandt, maar bij welke temperatuur? Alles brandt namelijk, als de temperatuur maar hoog genoeg is. Minerale wol heeft een hogere ontbrandingstemperatuur dan EPS of PUR, maar ook glaswol ontbrandt rond de 700 °C, en steenwol bij 1100 °C. Bij een volledig ontwikkelde brand kunnen temperaturen oplopen tot 1200 °C.

Beoordeling van producten in hun toepassing

In Nederland moet worden gebouwd volgens het Bouwbesluit. Hierin worden met betrekking tot de brandveiligheid geen eisen gesteld aan het isolatiemateriaal, maar worden prestatie-eisen gesteld aan bouwdelen, zoals dak, gevel of vloer. Producten moeten dus beoordeeld worden in hun toepassing als onderdeel van de constructie.

Isolatie-materiaal	Euroklassen diverse constructies (volgens EN 13501-1)		
	Vlak dak	Spouw	Vloer
Steenwol	B-si, d0	B-si, d0	B-si, d0
EPS	B-si, d0	B-si, d0	B-si, d0
PUR	B-si, d0	B-si, d0	B-si, d0

B: Brand-Euroklasse B

si: Geringe rookproductie

d0: Geen brandende druppels/delen

De prestatie van de verschillende isolatiematerialen is bij de beoordeling van bouwdelen gelijk. Het type isolatiemateriaal is dus m.b.t. tot de brandveiligheid niet belangrijk.

Brandveiligheid

De prestatie van de verschillende isolatiematerialen is bij de beoordeling van bouwdelen gelijk. Het type isolatiemateriaal is dus m.b.t. tot de brandveiligheid irrelevant.



Concertgebouw Berlin
20-05-2008: Brandschade
enkele miljoenen,
smeltbrand minerale wol.



Gamma Doetichem
12-02-2008: Brandschade
3 miljoen Euro,
isolatiemateriaal
minerale wol.

Brandrisico en brandschade

Het brandrisico en de omvang van de brandschade wordt niet door het isolatiemateriaal bepaald maar hoofdzakelijk door andere factoren, zoals de aanwezige vuurlast of de staalconstructie die bijvoorbeeld al na 20 minuten bezwijkt. In een gebouw maakt het isolatiemateriaal slechts een zeer klein gedeelte uit van de totale aanwezige materialen. Het is de inhoud van het gebouw die de hoogste bijdrage levert aan de vuurlast.

Onderzoek wijst uit dat de bijdrage aan de vuurlast van de diverse isolatiematerialen vrijwel gelijk is. (Ref. 1)

Onderzoek naar de brandschade bij praktijkbranden illustreert dat isoleren met zogenaamde onbrandbare isolatiematerialen niet relevant is voor brand en brandschades.

Brandoor-zaken (%)	aantal wand	aantal dak	totaal wand of dak	% totaal	% total loss	schade miljoen
Ongevaarlijk/onbrand	12	6	12	32,4	66,7	3,0
Minerale wol	16	14	19	51,4	73,7	102,6
PUR	6	7	12	32,4	75,0	35,0
EPS	2	14	15	40,5	60,0	32,5

Door KPMG gevalideerd overzicht praktijkbranden in Nederland (onderzoek door TNO en BDA)

Het brandrisico en het schadelevel worden niet beïnvloed door het toegepaste isolatiemateriaal.

Smeulgedrag

Een smeulbrand kan ontstaan ten gevolge van lokale sterke verhitting, zoals bijvoorbeeld ten gevolge van laspitten of slijpwerk. Vaak vele uren na uitvoering van werkzaamheden leidt de langzame uitbreiding tot ontbranding van andere materialen. Smeulgedrag kan er tevens toe leiden dat een brand die gedoofd lijkt uren later opnieuw opblaft.

Smeulgedrag is een eigenschap die niet bij kunststof-isolatiematerialen, maar wel bij minerale wol optreedt. (Ref. 2)

Toxiciteit

Een minder bekend fenomeen bij verbranding van isolatiematerialen, is de toxiciteit, oftewel het vrijkomen van giftige gassen. Volgens het gerenommeerde brandinstituut SP in Zweden is isocyanaat een zeer gevaarlijk gas dat bij brand door bouwmaterialen wordt geproduceerd.



Brandresten glaswol na gevelbrand. Alles brandt, ook glaswol!

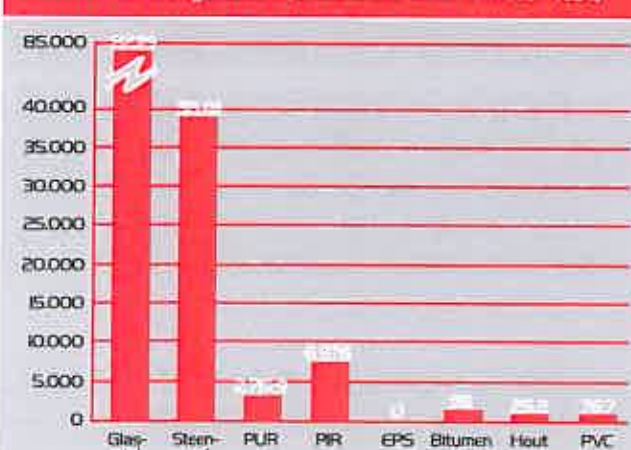


Zelfontbrandende steenwol in vrachtwagen. Alles brandt, ook steenwol!

Het brandrisico en het schade niveau worden niet beïnvloed door het toegepaste isolatiemateriaal.

Brandveiligheid

Emissie van isocyanaten (in de Cone calorimeter-test)



Bron: SP, Zweeds nationaal test- en onderzoeksinstituut

Bij minerale wol komt het meeste isocyanaat vrij.
Bij PUR is dit beduidend minder. EPS produceert bij verbranding helemaal geen isocyanaat.

Referentie lijst

Ref. 1 Bron: Aspo

Ref. 2 Bron: Schwell und Glimmverhalten von Dämmstoffen, J. Novak, Universität Wien, augustus 2001

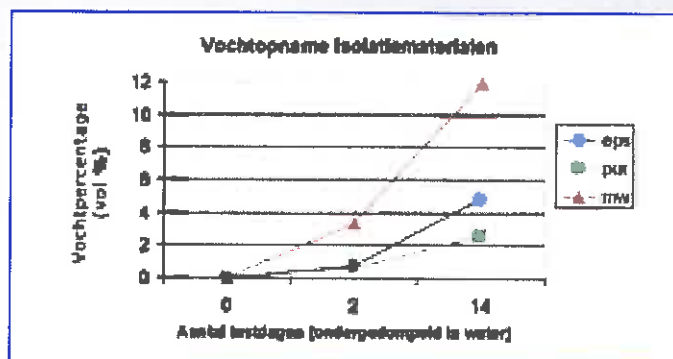




Isolatiematerialen moeten hun functie blijvend goed vervullen. De kwaliteit van het materiaal kan door ondeskundigheid, een foutieve verwerking of door invloeden van buitenaf (mechanische belasting, vocht etc.) sterk afnemen. Een juiste keuze van het isolatiemateriaal speelt daarom een zeer belangrijke rol.

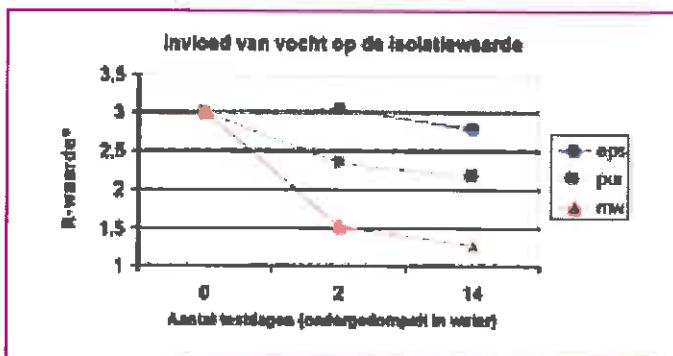
Vocht

Vocht door regen, maar ook bouwvocht, is slecht voor het gebouw en de bewoners. Als het isolatiemateriaal vochtig wordt kan de isolatiewaarde snel teruglopen. Een materiaal met een open structuur, zoals glas- en steenwol, is hier gevoeliger voor dan een gesloten kunststofschuim, zoals EPS of PUR. Ook zal de verwerking van een nat en slap materiaal de prestaties negatief beïnvloeden.



Bron: BDA – rapport 0139-B-04

Minerale wol neemt beduidend meer vocht op dan PUR en EPS. Dit heeft grote invloed op de isolatiewaarde.



* De warmteweerstand in m² K/W. Hoe hoger deze waarde is hoe beter het isolerend vermogen. Bron: BDA – rapport 0139-B-04

Duurzaamheid

Minerale wol neemt beduidend meer vocht op dan PUR en EPS.

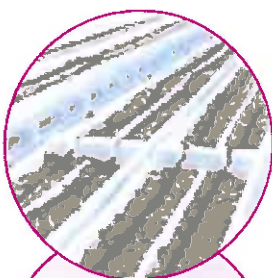
Bij vochtopname is het isolerend vermogen bij minerale wol na 2 dagen gehalveerd. Bij PUR is deze met ruim 22% afgenomen. Bij EPS heeft het vocht zelfs na 2 weken nauwelijks invloed op de isolatiewaarde.

In een Duits vaktijdschrift voor dakdekkers (Ref. 1) geeft de fabrikant Rockwool aan wat de beperking van minerale wol is. Bij een onderzoek project is door lekkage de minerale wol zo vochtig geworden dat er van een goed isolerend vermogen geen sprake meer is, aldus de fabrikant.

Bij kans op vochtintreding is het vanuit isolatietechnisch oogpunt verstandig om te kiezen voor kunststof-isolatie zoals EPS of PUR en het gebruik van open vezelmaterialen zoals glas- en steenwol te vermijden.

Uitzakken van Isolatiemateriaal

Een ander nadeel van zachte of losse isolatiematerialen is de kans op uitzakken. Hierdoor zijn veel in oorsprong geïsoleerde gebouwen in Nederland nog maar gedeeltelijk of helemaal niet meer geïsoleerd. Het gevolg: een grote toename van het energieverbruik en een lager wooncomfort. Dit geldt niet alleen voor de na-geïsoleerde spouwconstructies met minerale wol, maar ook voor houtskeletbouw-panelen met minerale wol van een lage densiteit.



Steenwol, een geleefd materiaal in de tuynbouwsector vanwege de goede vochtopname.



Rockwool: "Door lekkages is de isolatie nat geworden. Een goede isolerende prestatie is niet meer gegarandeerd".

Het risico van uitzakken wordt voorkomen door de toepassing van een hard materiaal zoals PUR of EPS platen.

Beloopbaarheid

Tijdens de bouw, onderhoud en beheer van gebouwen is het onvermijdbaar dat platte daken worden belopen. Dit belopen is een belangrijke oorzaak van schades en lekkages. Het is daarom belangrijk om goed naar de drukvastheid en beloopbaarheid van isolatiematerialen te kijken.

Een inventarisatie van klachten over isolatiemateriaal op vlakke daken maakt duidelijk dat bij dakisolatie van steenwol de omvang en het aantal klachten structureel groter is dan bij EPS of PUR. (Ref. 2) Onderzoek van BDA en TU Eindhoven naar de beloopbaarheid toont aan dat met name de beloopbaarheid van minerale wol te wensen over laat. (Ref. 3)



Dak met minerale wol isolatie door de lage druksterkte kunnen lekkages ontstaan ter plaatse van de bevestigingsmiddelen.



Hoe goed isoleert deze natte, beschimmelde en uitgezakte spouwisolatie nog?

Het risico van uitzakken wordt voorkomen door de toepassing van een hard materiaal zoals PUR of EPS platen.

Duurzaamheid

Isolatie-materiaal	Drukvastheid Initieel (kPa)	Drukvastheid na test			Classificatie BDA
		Na 5 x belopen (75 kg)	Na 10 x belopen (75 kg)	Na 30 x belopen (75 kg)	
Steenwol Duo 1 (100mm)	57	20 (-65%)	10 (-82%)		0 (niet beloopbaar)
Steenwol Duo 2 (100mm)	74	64 (-43.5%)			1 (beperkt beloopbaar)
Steenwol Triple	51	48 (-6%)	47 (-8%)	41 (-20%)	2 (goed beloopbaar)
EPS 100-SE gecacheerd	111		107 (-3%)		2 (goed beloopbaar)
EPS 100-SE malkt	110		105 (-5%)		2 (goed beloopbaar)
EPS 200-SE gecacheerd	179			181 (+1%)	3 (intensief beloopbaar)
PUR gecacheerd	194			193 (-0.5%)	3 (intensief beloopbaar)

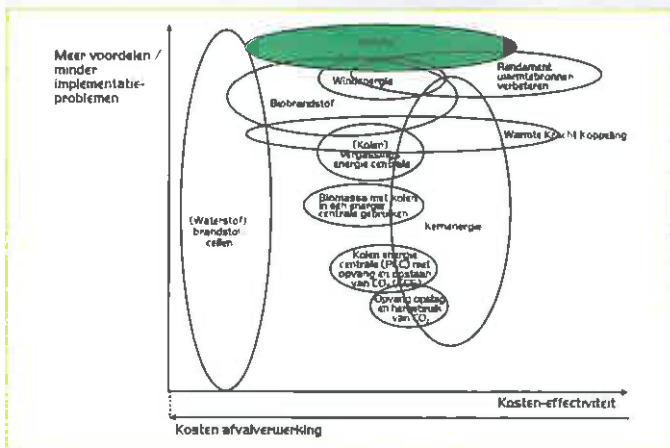
Resultaten BDA onderzoek 2004

Materialen met een lage druksterkte zoals een groot aantal steenwol producten scoren slecht m.b.t. beloopbaarheid en zijn daarom zonder aanvullende maatregelen ongeschikt voor toepassing op het vlakke dak.

Referentie lijst

- Ref. 1 Bron: Das Dachdecker Handwerk 18.2008
 Ref. 2 Bron: Onderzoek BDA
 Ref. 3 Bron: BDA Marathon Man, 2004





Bron: Revisiting EU Policy Options For Tackling Climate Change. Center for European Policy Studies

Waarom isoleren?

De belangrijkste redenen om goed te isoleren zijn energiebesparing en comfort. We worden dagelijks geconfronteerd met toenemende energiekosten, klimaatveranderingen en het schaars worden van fossiele brandstoffen. Omdat er voor het koelen en verwarmen van gebouwen 42% van de totaal gebruikte energie wordt ingezet is hier het meeste winst te halen.

Isoleren is de meest effectieve manier om bij gebouwen energie te besparen. De beste energie is immers bespaarde energie.

Isoleren is de meest effectieve manier om het klimaatprobleem aan te pakken.

Milieubeoordeling

Goed isoleren heeft een zeer positieve invloed op het milieu mits dit met de juiste isolatiematerialen gebeurt. Het beoordelen van alle milieuaspecten van deze materialen is een ingewikkelde zaak. Een alom geaccepteerde methode is de "Green Guide to Specification" van de British Research Establishment (BRE). Zij beoordelen isolatiematerialen op basis van de gehele levenscyclus (LCA methodiek).

Milieu

EPS en glaswol behalen de beste milieuscore. Steenwol presteert wisselend en het minst goed.



Een goede isolatie is de basis voor een aangenaam wooncomfort.



De 'Ladder van Lansink'.

Isolatiemateriaal	Milieuscore
EPS - dichtheid 15, 20, 25, 30 kg/m³	A+
PUR - dichtheid 32 kg/m³	A
Glaswol - dichtheid 10, 24, 32 kg/m³	A+
Steenwol - dichtheid 33 kg/m³	A+
Steenwol - dichtheid 100 kg/m³	A
Steenwol - dichtheid 140 kg/m³	B
Steenwol - dichtheid 160 kg/m³	C

Green Guide 2008 ratings

Recyclage

Een goede methode om het hergebruik van isolatie te bekijken is de "Ladder van Lansink". (Ref.1) Hoe beter de prestaties zijn op de hoogste trede, hoe beter dit is voor het milieu en voor het reduceren van kosten.

Criteria: Preventie, Hergebruiken, Recyclen, Verbranden, Storten

	EPS	Minerale Wol	PUR
Preventie	+	-	-
	Door het op maat leveren van producten vermindering van bouwafval	Alleen leverbaar in standaard maten	Alleen leverbaar in standaard maten
Gebruik	++	+/-	+/-
	Door vorm (harde platen, EPS kent geen veroudering) technisch gemakkelijk	Beperkt mogelijk vanwege zachte structuur.	Door vorm (harde platen) technisch mogelijk.
Recycling	++	+/-	-
	Tot 5 maal mogelijk. Technisch eenvoudig. (thermoplastisch) Retoursystemen zijn voorhanden.	Beperkt mogelijk. Afval in productie wordt vermalen, en nogmaals bij productie toegevoegd. Bindmiddelen?	Voor bouwproducten zeer beperkt mogelijk. (thermoharder eigenschappen)
Verbranden (eventueel met energiewinning)	++	-	+/-
	Thermische recycling mogelijk, emissies laag.	Bij verbranden veel energie nodig. Oppassen voor emissies.	Thermische recycling mogelijk, oppassen voor emissies.
Sluiten	++	++	++

De Ladder van Lansink voor de meest gebruikte isolatieproducten

EPS presteert het beste op elke trede van de 'Ladder van Lansink' en is dus het milieuvriendelijkst.



EPS is op het gebied van recyclebaarheid absolute koploper bij de isolatieproducten.



Afvalproducten van minerale wol en PUR zijn beperkt recyclebaar en kunnen belastend zijn voor het milieu.

EPS is op gebied van recyclebaarheid absolute koploper bij de isolatieproducten.

Milieu

Vele leveranciers claimen dat hun isolatiemateriaal recyclebaar, dus duurzaam, is. Voor slechts weinig materialen is dit ook daadwerkelijk het geval. EPS is hier een positieve uitzondering op. Het percentage EPS dat in Nederland gerecycled wordt is gegroeid van 50% (1999) naar ca. 84% (2008). (Ref.2) Bij PUR en minerale wol is het recycleren in de praktijk in een minder vergevorderd stadium.

Vrij recent nog heeft het Ministerie van VROM EPS als proefmateriaal gekozen in het kader van het ketenbeleid (afvalbeheer).

Referentie lijst

- Ref 1 Bron: VROM, SenterNovem, afvalbeleid ontwikkeld door voormalig Tweede Kamerlid Ad Lansink.
Ref. 2 Bron: Stybenex



KWALITEITSBEOORDELING: scorelijst isolatiematerialen

	EPS		PUR		Minerale wol	
	Prestatie	Waardering	Prestatie	Waardering	Prestatie	Waardering
Producteigenschappen						
Isolerend vermogen	goed	***	uitstekend	****	matig/goed	**
Stabiliteit	goed	***	goed/matig	**	matig	*
Vochtbestendigheid	goed	***	goed	***	matig	**
Drukvaardigheid	hoog	***	uitstekend	****	laag	*
Plaatbaarheid	laag	*	laag	*	hoog	***
Ge wicht	zeer laag	****	laag	***	laag/hoog	**
Materialopbrengst (relatief)	laag	***	hoog	*	gemiddeld	**
Gezondheid						
Noodzaak beschermingsmiddelen	niet	***	niet	***	wel	*
Risico huidirritatie	geen	***	geen	***	hoog	*
Belasting voor de rug (gewicht vlak dak isolatie)	laag	***	laag	***	hoog	*
Emissies	laag	**	hoog	*	hoog	*
Radioactieve straling	niet	***	niet	***	wel	*
Risico op vrijkomende vezels	geen	***	geen	***	zeer hoog	
Risico schimmelvorming	geen	***	geen	***	wisselend	**
Risico op toxisiteit	geen	***	gering	**	hoog	*
Brandveiligheid						
Brandveiligheid	goed	***	goed	***	goed	***
Rookontwikkeling	geen	***	geen	***	geen	***
Brandende druppels	geen	***	geen	***	geen	***
Brandende druppels (op onbeschermde materiaal)	wel	*	geen	***	geen	***
Voorkoming brandschade	gering	*	gering	*	gering	*
Risico m.b.t. smelgedrag	geen	***	geen	***	hoog	*
Duurzaamheid						
Dalend isolerend vermogen t.g.v. vocht	gering	***	gering	**	zeer hoog	
Dalend isolerend vermogen t.g.v. uittrekkende gassen	geen	***	hoog	*	geen	***
Risico op uitzakken	geen	***	geen	***	hoog	*
Bidouthelement	goed	***	goed	***	slecht	*
Milieu						
Milieubepoetsing	uitstekend	****	goed	**	wisselend ⁽¹⁾	**
Hergebruikmogelijkheid	zeer hoog	****	beperkt	*	beperkt	*
Recyclebaarheid	zeer goed	****	slecht	*	matig	**
Algemene beoordeling	51 sterren		58 sterren		45 sterren	

(1) Op basis van de prestatie-sterren in het Bouwbesluit (Een-waarde applicatie)
(2) Matig: uitbreidend, afnemend, wisselend

Meer informatie?

Bezoek ook onze site www.isolatie.info voor meer vergelijkingen van isolatiematerialen.

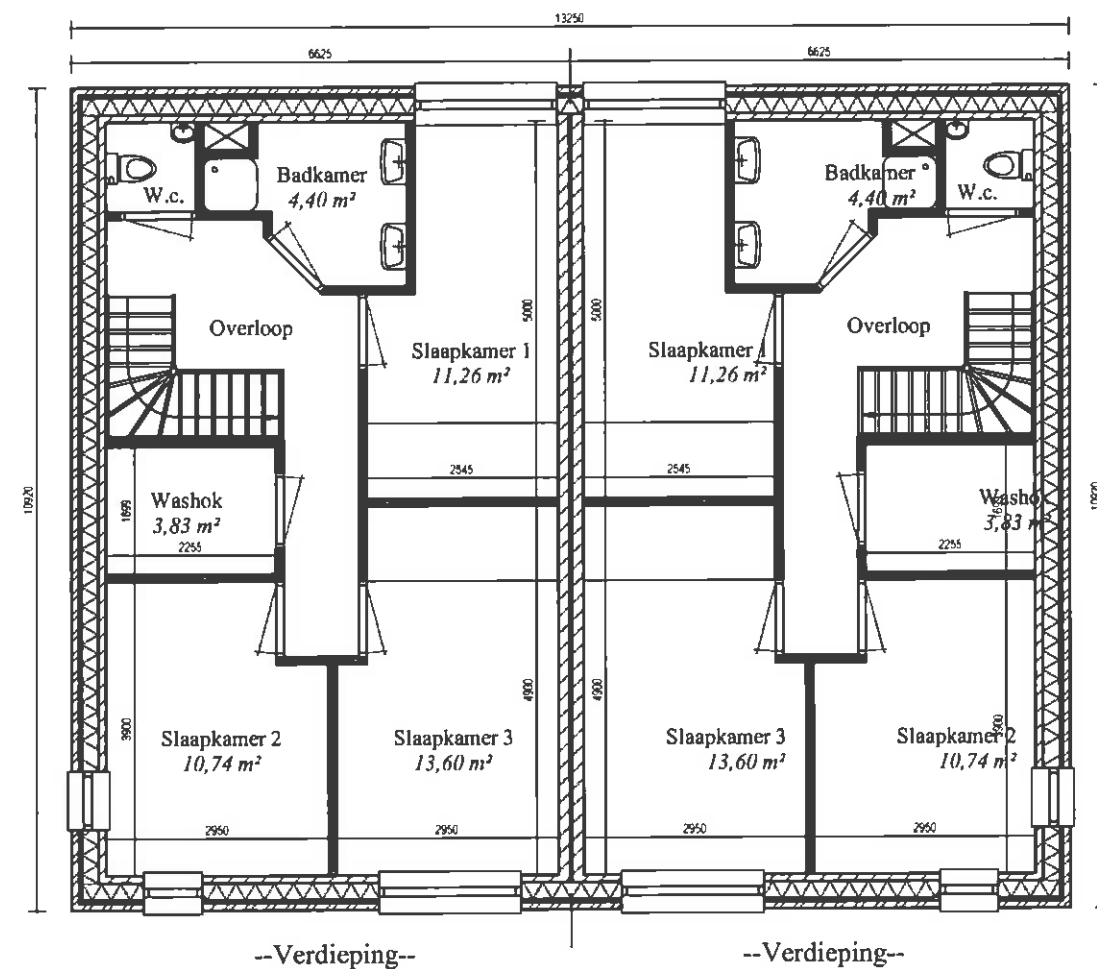
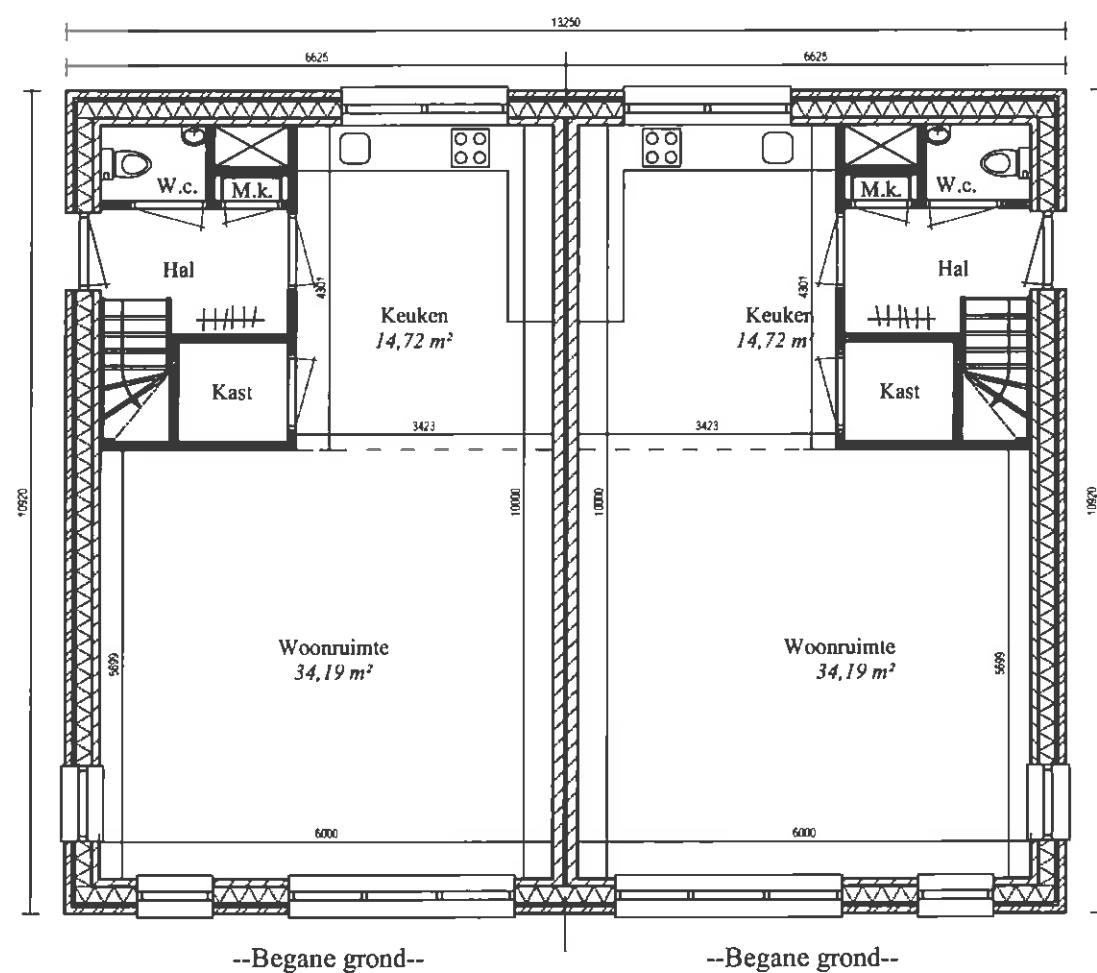




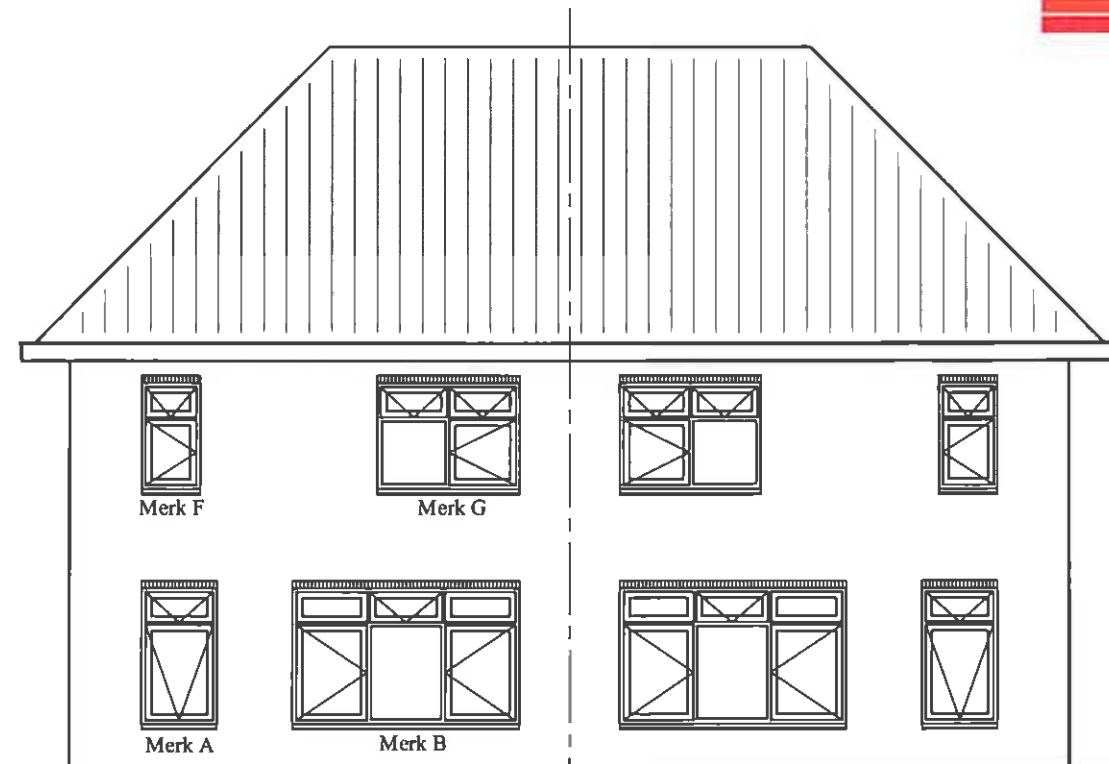
Bijlage F: Zeer energiezuinige woning “Huize de Colckhof”

In bijlage F zijn alle tekeningen en berekeningen voor het woningtype “Huize de Colckhof” opgenomen, te weten:

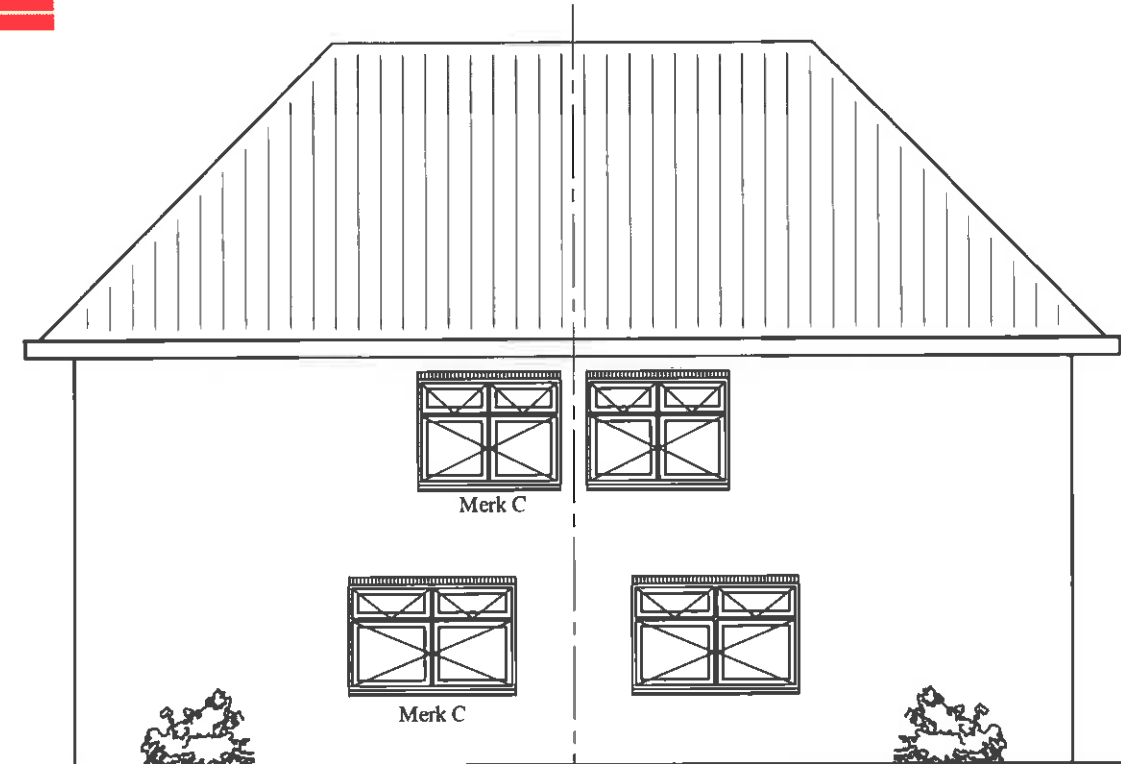
- Woningtype “Huize de Colckhof”
- Plattegrond “small” en “royal”
- Daglichtberekening “Huize de Colckhof”
- Ventilatieberekening “Huize de Colckhof”
- Spuiventilatieberekening “Huize de Colckhof”
- Zomernacht ventilatieberekening “Huize de Colckhof”
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Colckhof”
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Colckhof”



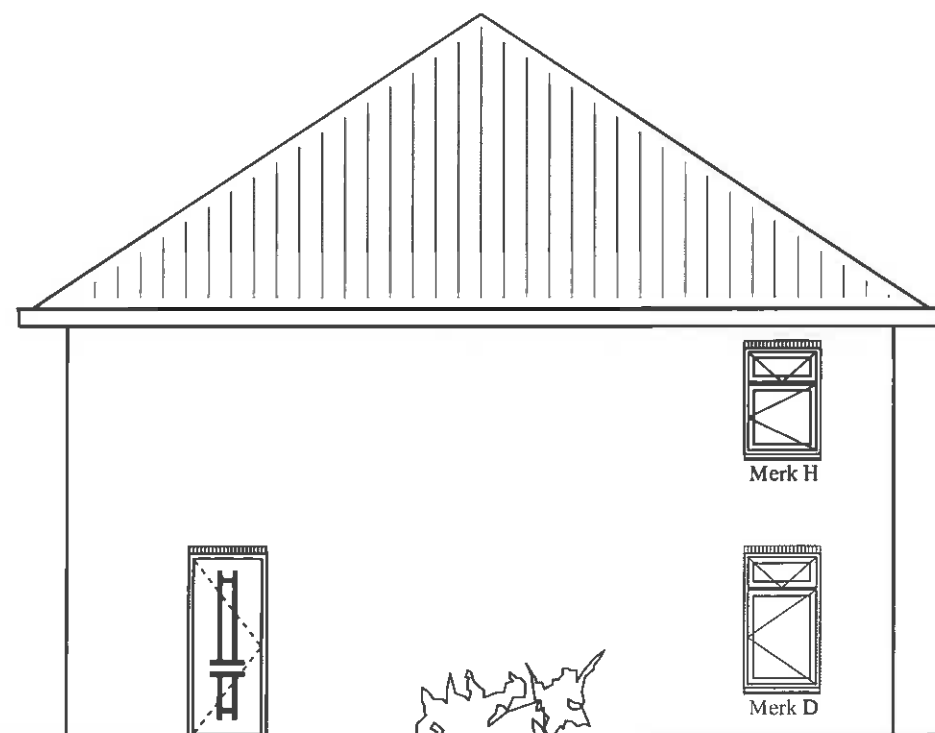
" PLATTEGROND 'SMALL' "



--Voorgevel--
'SMALL'

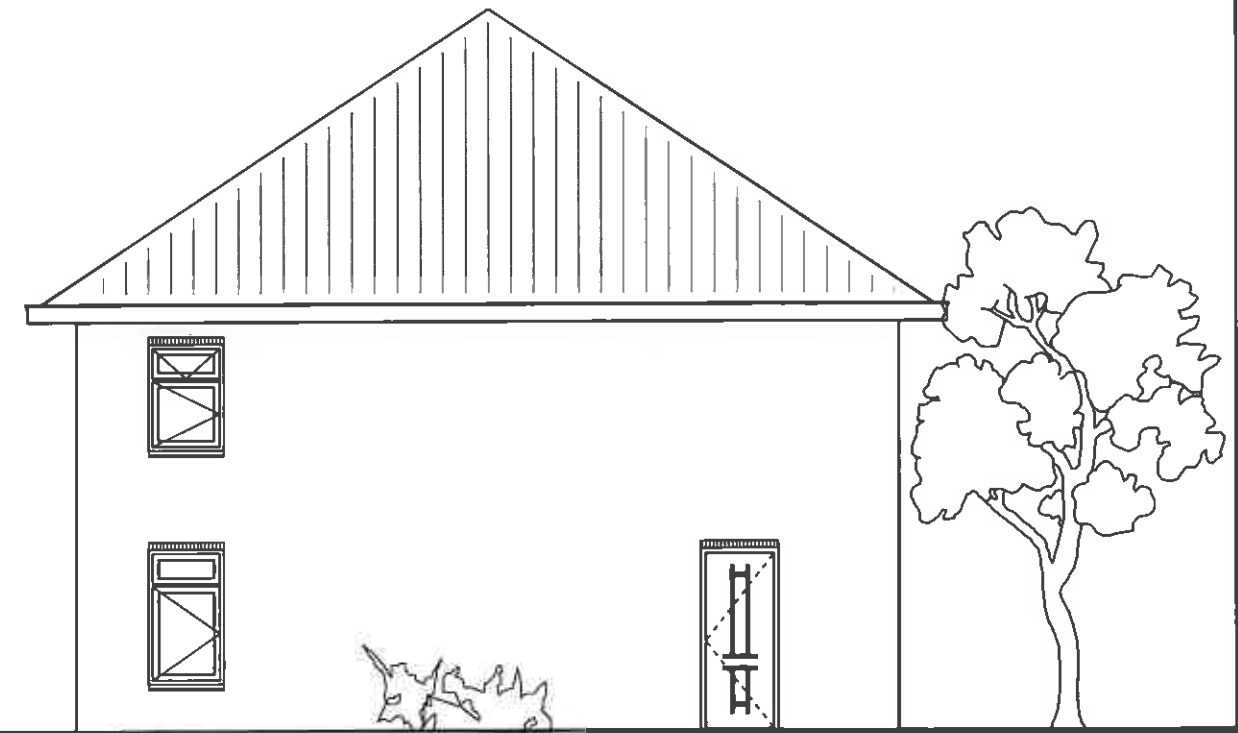


--Achtergevel--
'SMALL'



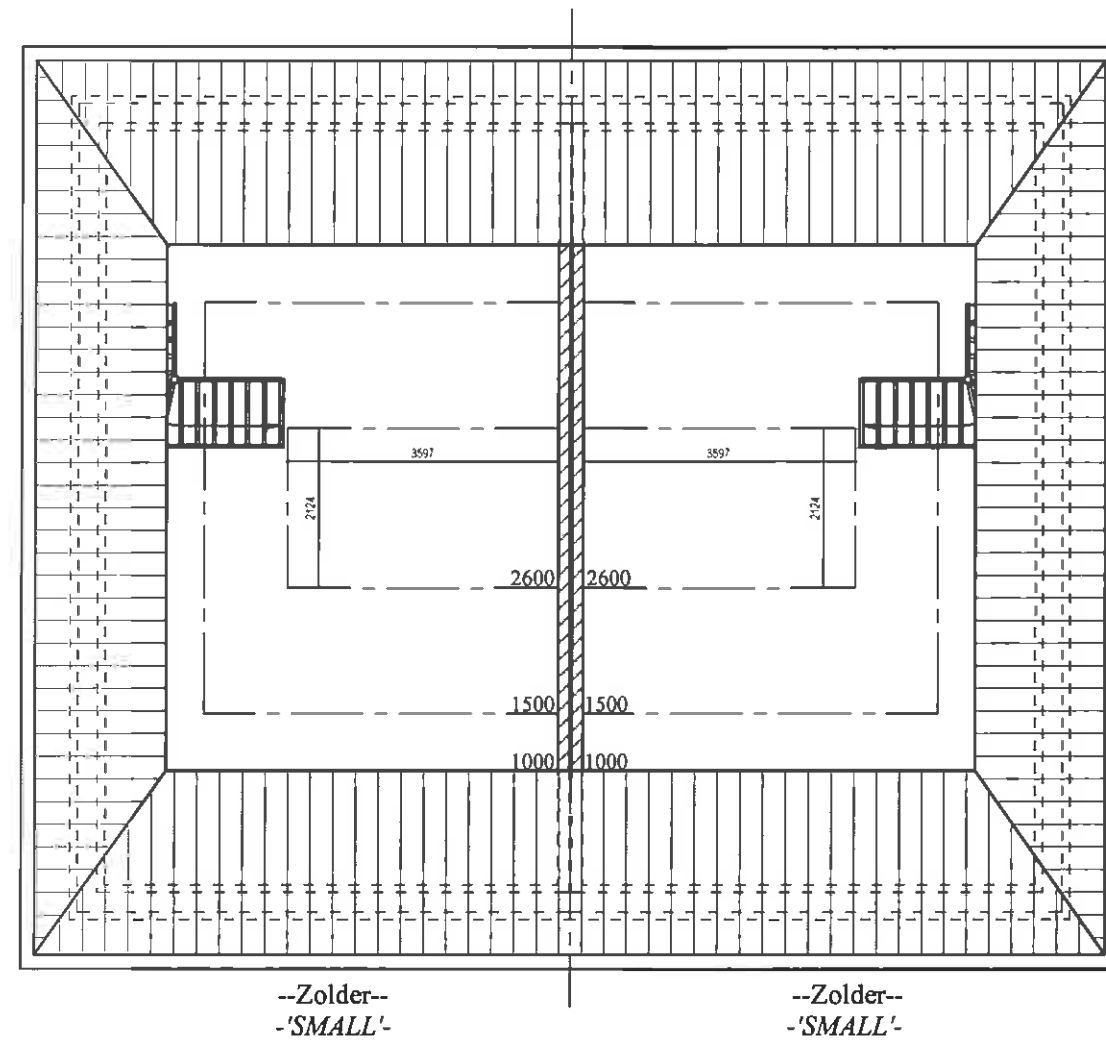
Merk E

--Linker zijgevel--
'SMALL'



--Rechter zijgevel--
'SMALL'

"HUIZE DE COLCKHOF"



9542 +

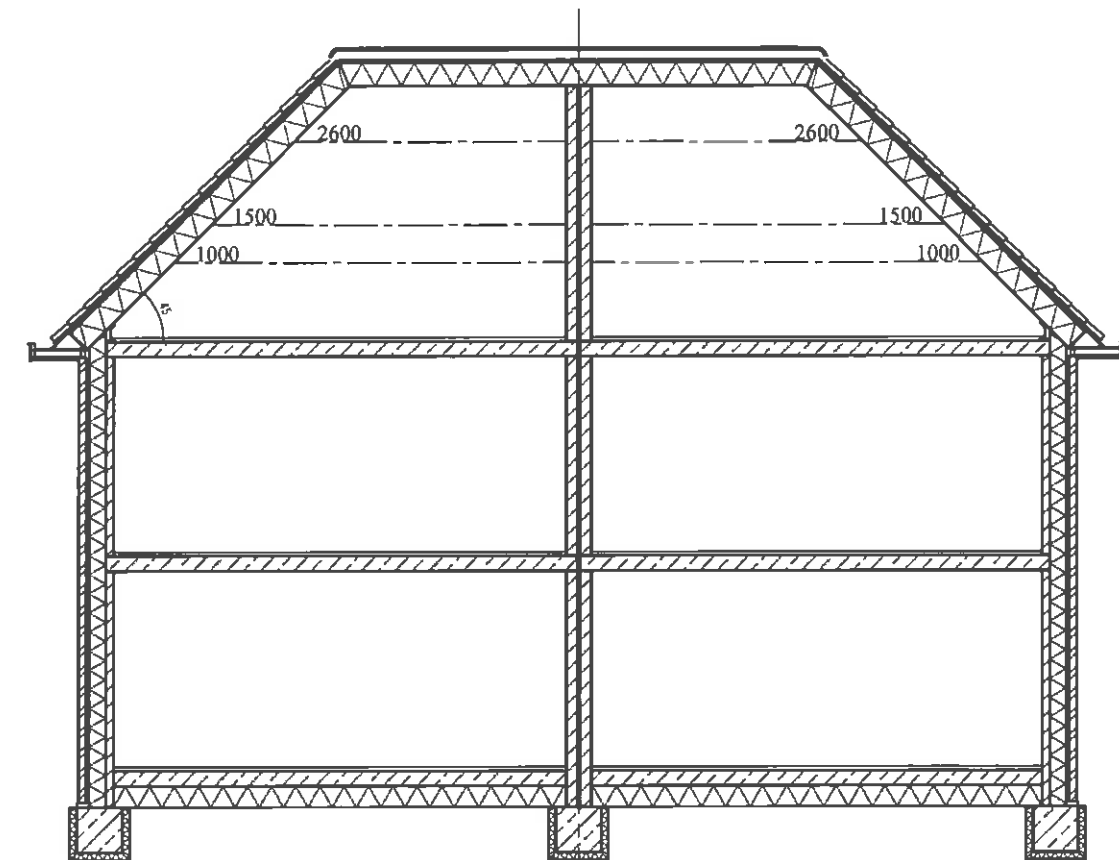
5700 +

5400 +

2850 +

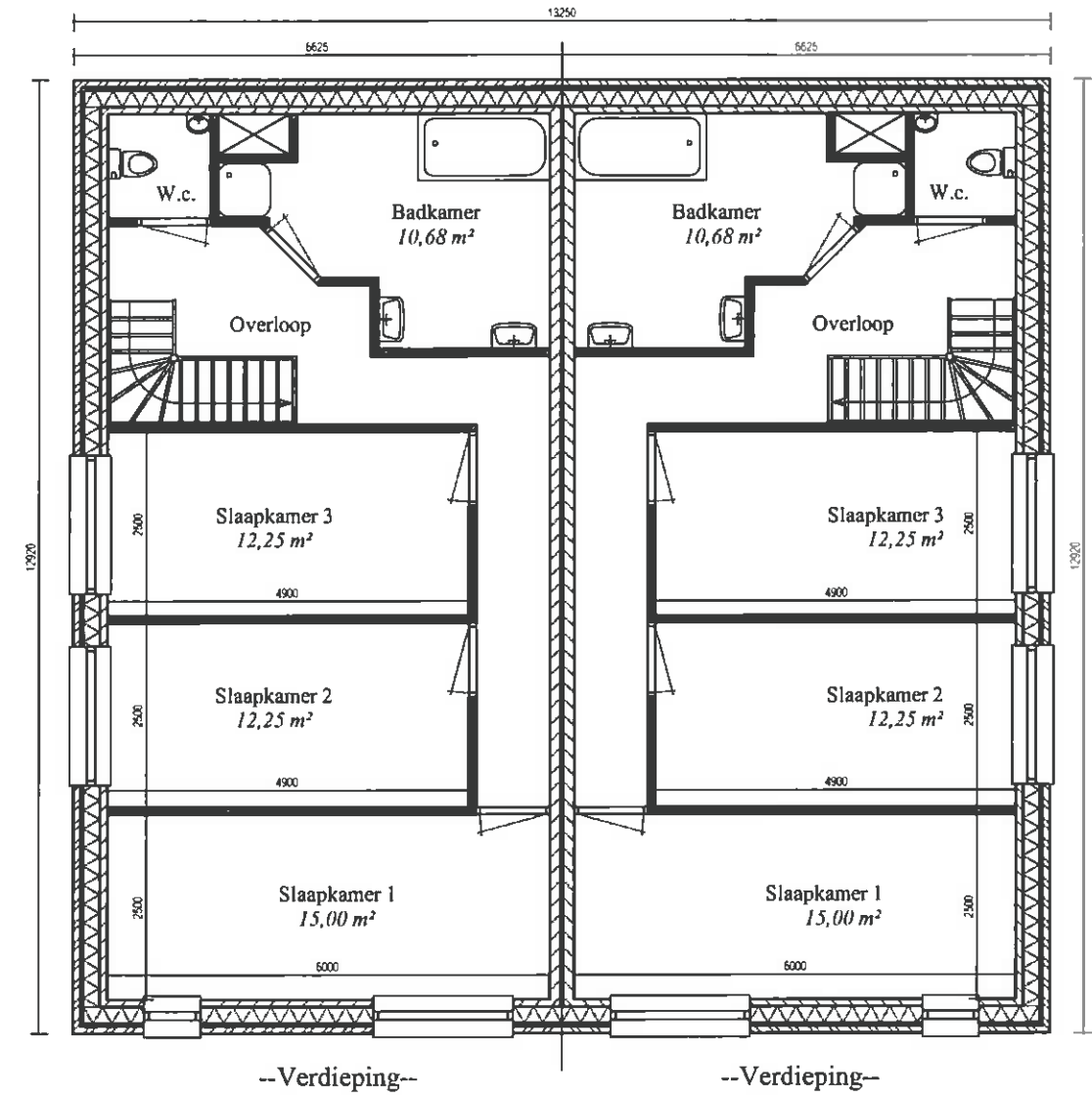
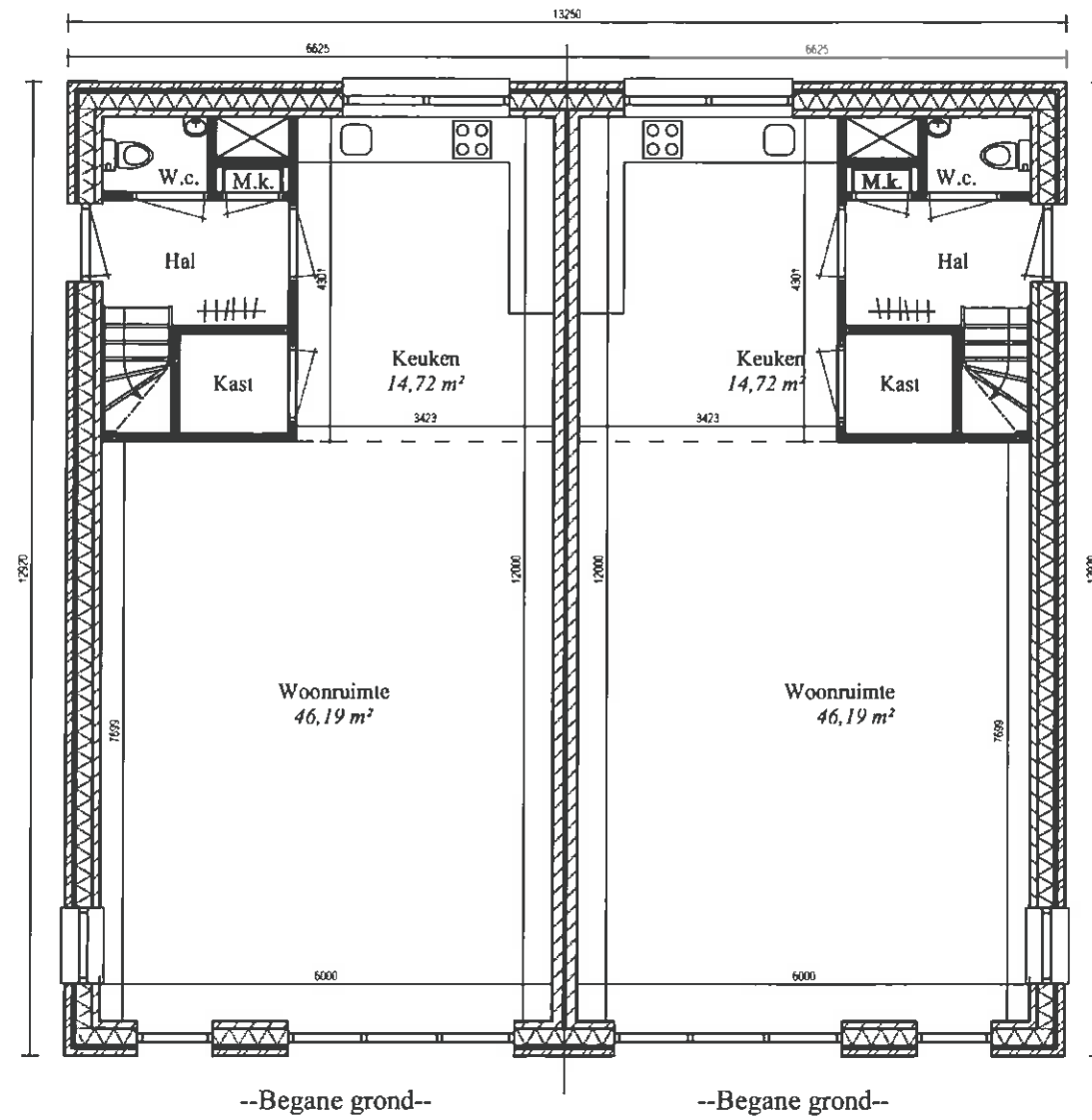
Peil = 0

1230 -

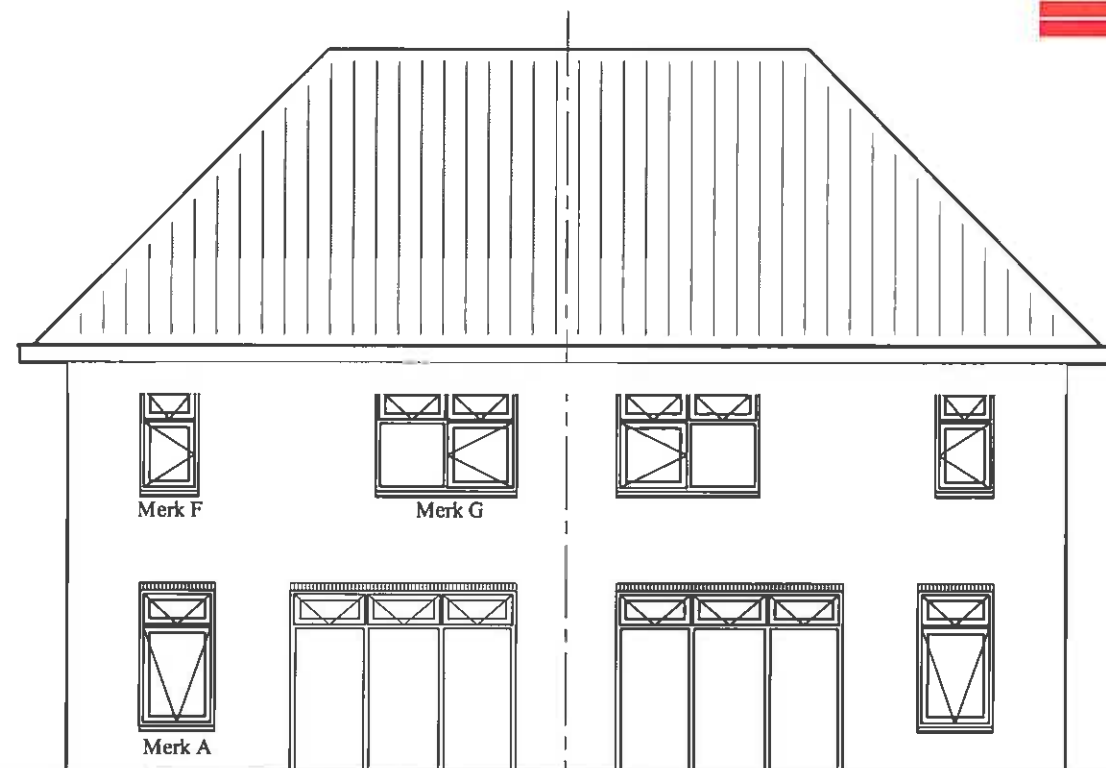


--Doorsnede--
--'SMALL'--

"HUIZE DE COLCKHOF"

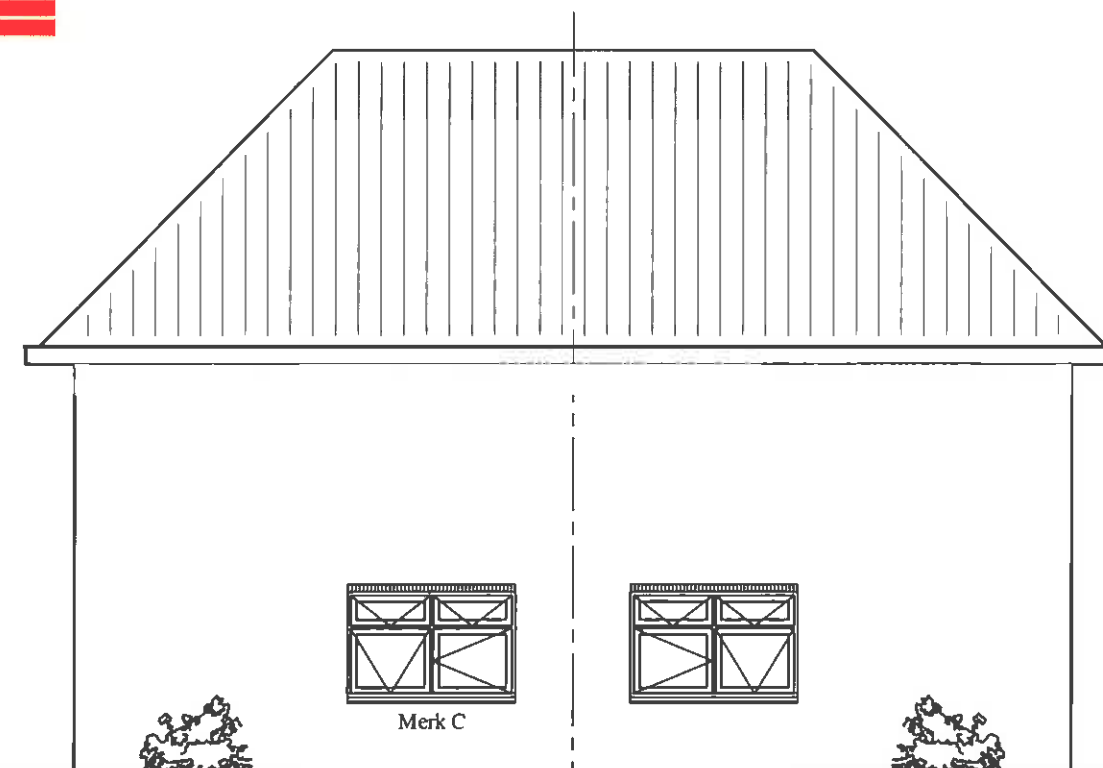


" PLATTEGROND 'ROYAL' "



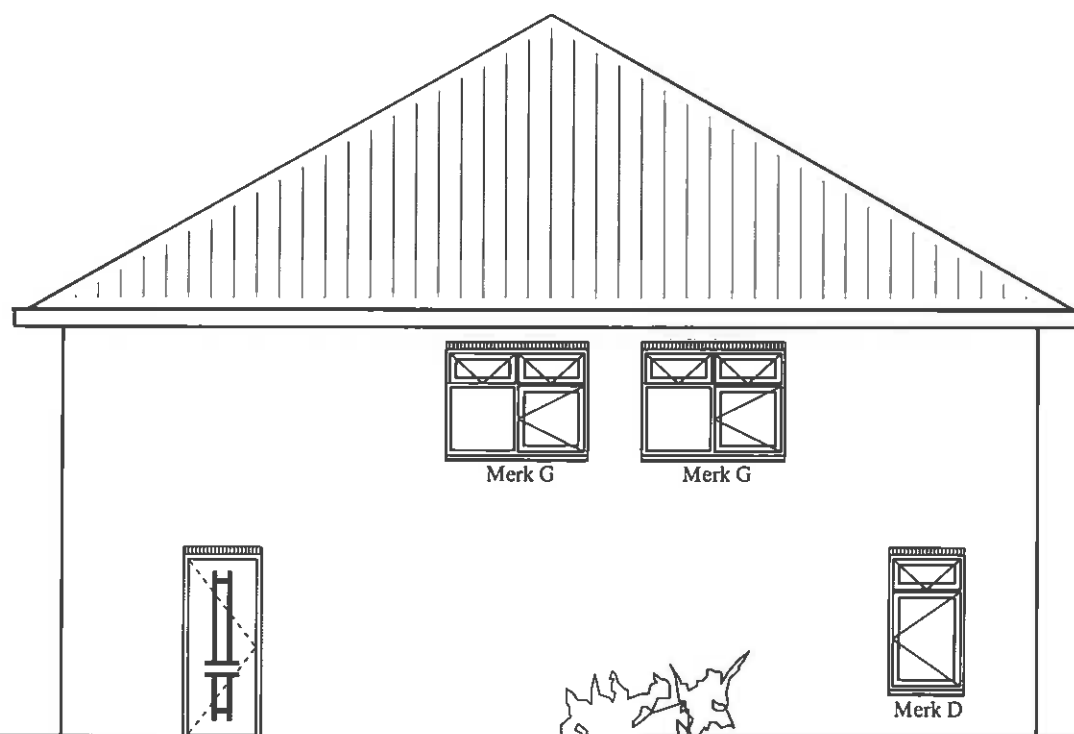
Merk B

--Voorgevel--
'ROYAL'



Merk C

--Achtergevel--
'ROYAL'



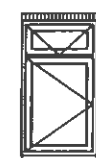
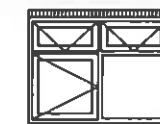
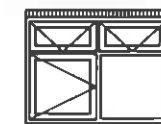
Merk G

Merk G

Merk D

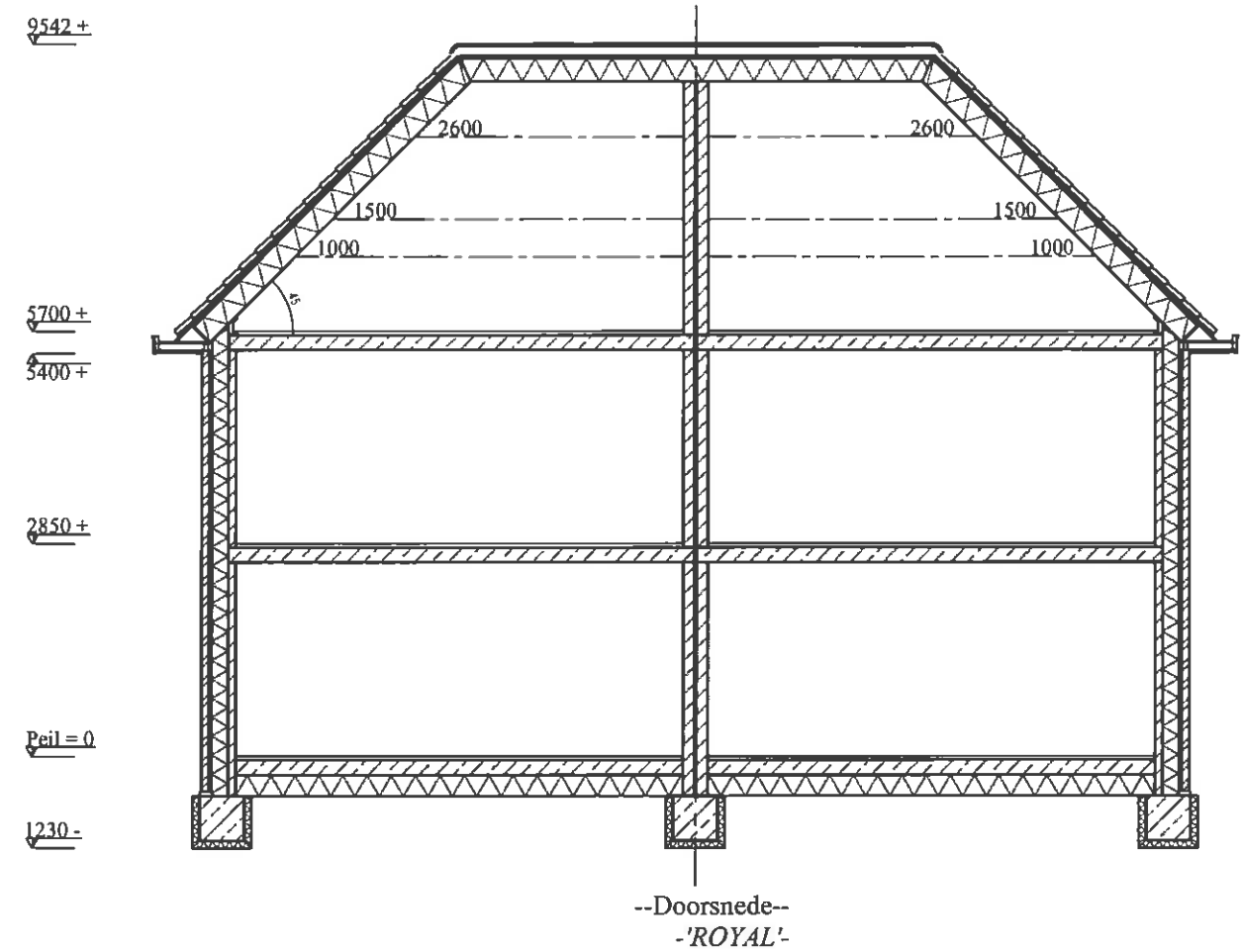
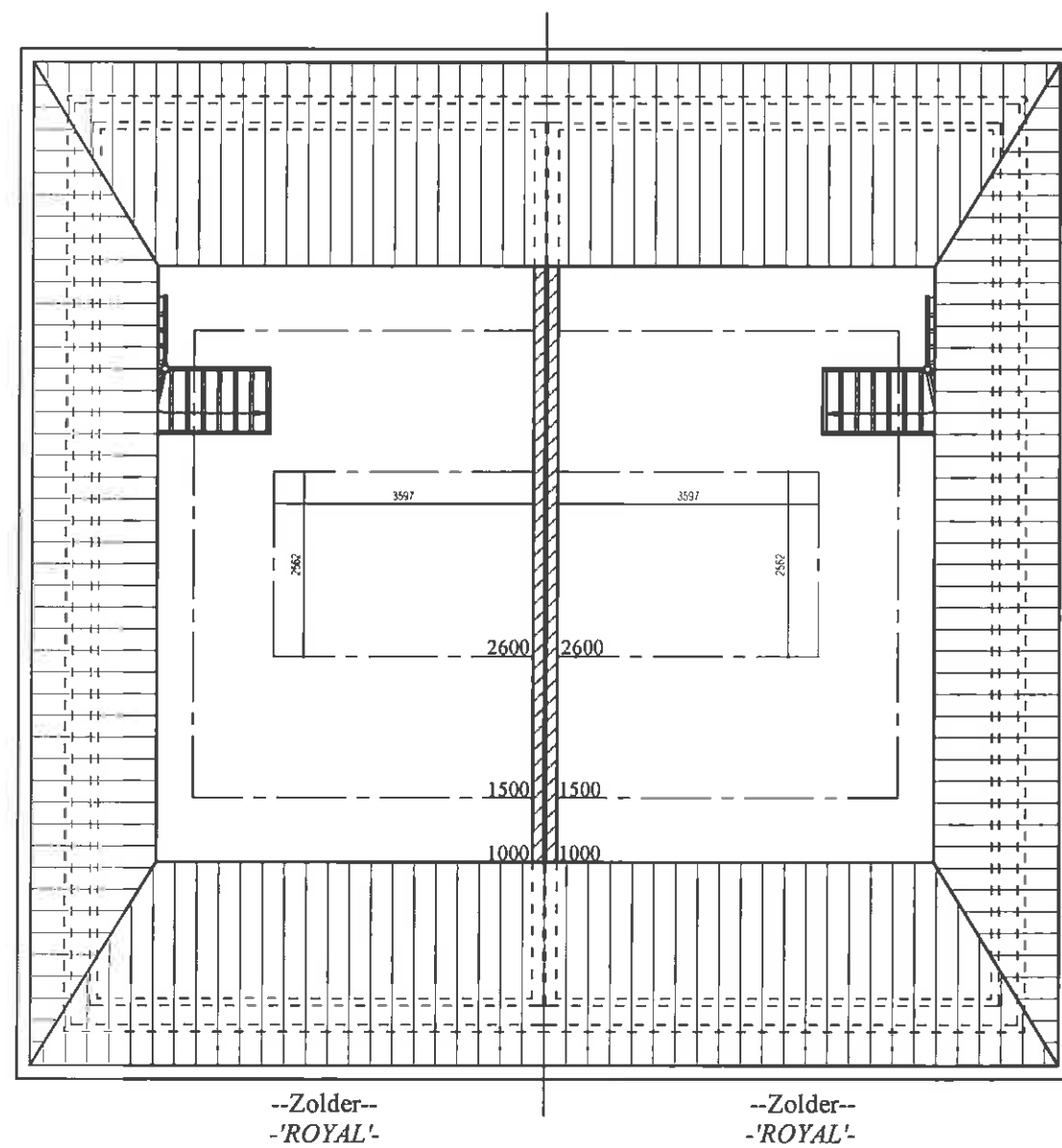
Merk E

--Linker zijgevel--
'ROYAL'



--Rechter zijgevel--
'ROYAL'

"HUIZE DE COLCKHOF"



"HUIZE DE COLCKHOF"

Daglichtberekening

'Small' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	34,19 m²	3,42 m²	5,42 m²	0,86	1	4,66 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,72 m²	0,86	1	1,48 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	11,26 m²	1,13 m²	1,36 m²	0,86	1	1,17 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	1,07 m²	1,39 m²	0,86	1	1,20 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	1,36 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	46,19 m²	4,62 m²	6,11 m²	0,86	1	5,25 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,72 m²	0,86	1	1,48 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	15,00 m²	1,50 m²	2,08 m²	0,86	1	1,79 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	1,23 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	1,23 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR

ventilatie berekening

'Small'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	34,19 m²	0,9 l/s /m²	30,77 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	21,00 l/s
		min. 21 l/s	
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Meterkast	n.v.t.	2 l/s	2,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	11,26 m²	0,9 l/s /m²	10,13 l/s
Slaapkamer 2:	10,74 m²	0,9 l/s /m²	9,67 l/s
Slaapkamer 3:	13,60 m²	0,9 l/s /m²	12,24 l/s
Washok:	3,83 m²	n.v.t.	3,45 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

'Royal'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	46,19 m²	0,9 l/s /m²	41,57 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	13,25 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	15,00 m²	0,9 l/s /m²	13,50 l/s
Slaapkamer 2:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Slaapkamer 3:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

Spuiventilatie berekening

'Small' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	2,93 m²	5,30 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	11,26 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,68 m²	1,52 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,64 m²	0,76 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,82 m²	1,37 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,2 m/s	1,83 m²	2,03 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	15,00 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,90 m²	1,35 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR

Zomernachtventilatie berekening

'Small' --> "Huize de Colekhof" en "Huize de Palthertoren"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	508,66 m³/h	141,30 dm³/s	0,4 m/s	1,73 m²	3,09 m²	1,85 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	11,26 m²	117,10 m³/h	32,53 dm³/s	0,4 m/s	0,09 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	111,70 m³/h	31,03 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	0,63 m²	0,38 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	141,44 m³/h	39,29 dm³/s	0,4 m/s	0,13 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colekhof" en "Huize de Palthertoren"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	633,46 m³/h	175,96 dm³/s	0,4 m/s	2,68 m²	4,74 m²	2,84 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	15,00 m²	156,00 m³/h	43,33 dm³/s	0,4 m/s	0,16 m²	0,97 m²	0,58 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Colchof"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Colchof 0.3 klein.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Kleine variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	60,00
Verwarmd	Zolder	25,66
		----- +
totaal		145,66

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metse l werk	8,4		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metse l werk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metse l werk	21,7		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	krulp	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			117,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metse l werk	11,9		8,40	0,12				
		Merk F	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metse l werk	13,0		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129			EP woonfuncties en woongebouwen							
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]		
Linker zijgevel	buiten, W	Merk C	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Metselwerk	24,6		8,40	0,12				
		Merk H	1,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			57,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	27,1		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	27,1		8,26	0,12				
Dakvlak links	buiten, W	Dakvlak links	23,1		8,26	0,12				
			+							
Totaal			77,3							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn boven	1,89	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	1,89	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	1,00	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	woningscheidende wa	6,11	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
		Nok detail	2,87	(eigen waarde)	0,025			
Dakvlak achter	buiten, N	Woningscheidende wa	6,11	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,028			
Dakvlak links	buiten, W	Aansluiting vloer	10,00	(eigen waarde)	0,028			
		Hoekkepers	10,40	(eigen waarde)	0,025			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10:kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
aangewezen zones:	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	12920
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,600	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>	<i>overstekken</i>	<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	
1	Z	33	2,30	minimale belemmering	- - - -	- - - -	-

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	60,0	3385
Zolder	25,7	1447
	+	+
totaal	145,7	8217

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	0,33 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	808 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1477 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	2776 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	5647 MJ
verlichting	Qprim;vl	8217 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	507 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	19432 MJ
	Qpres;toel	21256 MJ

Qpres;totaal	/	((330 °	Ag;verw	+ 65 °	Averlies	) °	Cepc	) =	EPC
19432			145,7		233,8		1,12		0,28 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmtelerugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Colckhof"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Colchof_0.3_groot.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energlezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Grote variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	72,00
Verwarmd	Zolder	30,36
		----- +
totaal		174,36

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	6,6		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	7,2			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	26,9		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			134,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	11,9		8,40	0,12				
		Merk F	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	15,6		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129						EP woonfuncties en woongebouwen				
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	25,9		8,40	0,12				
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			62,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	vering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	44,6		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	44,6		8,26	0,12				
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	26,3		8,40	0,12				
			+							
Totaal			115,5							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi,gr	Psi,e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	krulp	Kozijn vloer	4,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achteregevel	buiten, N	Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	Woningscheidende wa	6,89	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
		Nok	2,87	(eigen waarde)	0,025			
Dakvlak achter	buiten, N	Woningscheidende wa	6,89	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Linker zijgevel	buiten, W	Aansluiting vloer	12,00	(eigen waarde)	0,016			
		Hoekkepers	7,10	(eigen waarde)	0,025			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingsloestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
aangewezen zones:	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	15466
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,650	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduw</i>	<i>belemmeringen</i>					<i>oversteken</i>				<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
1	Z	29	2,30	minimale belemmering	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vi [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	72,0	4062
Zolder	30,4	1713
	———— +	———— +
lotaal	174,4	9836

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjul]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjul</i>
Begane grond	0,66 (laag - matig risico)
Verdieping	0,30 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	1018 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1772 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	3571 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	6759 MJ
verlichting	Qprim;vl	9836 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	522 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		_____ +
totaal	Qpres;tot	23479 MJ
	Qpres;toel	25682 MJ

Qpres;totaal / ((330 * Ag;verw + 65 * Averiies) * Ceph) =	EPC
23479 / ((330 * 174,4 + 65 * 290,7) * 1,12) =	0,28 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmte terugwinning benodigd.

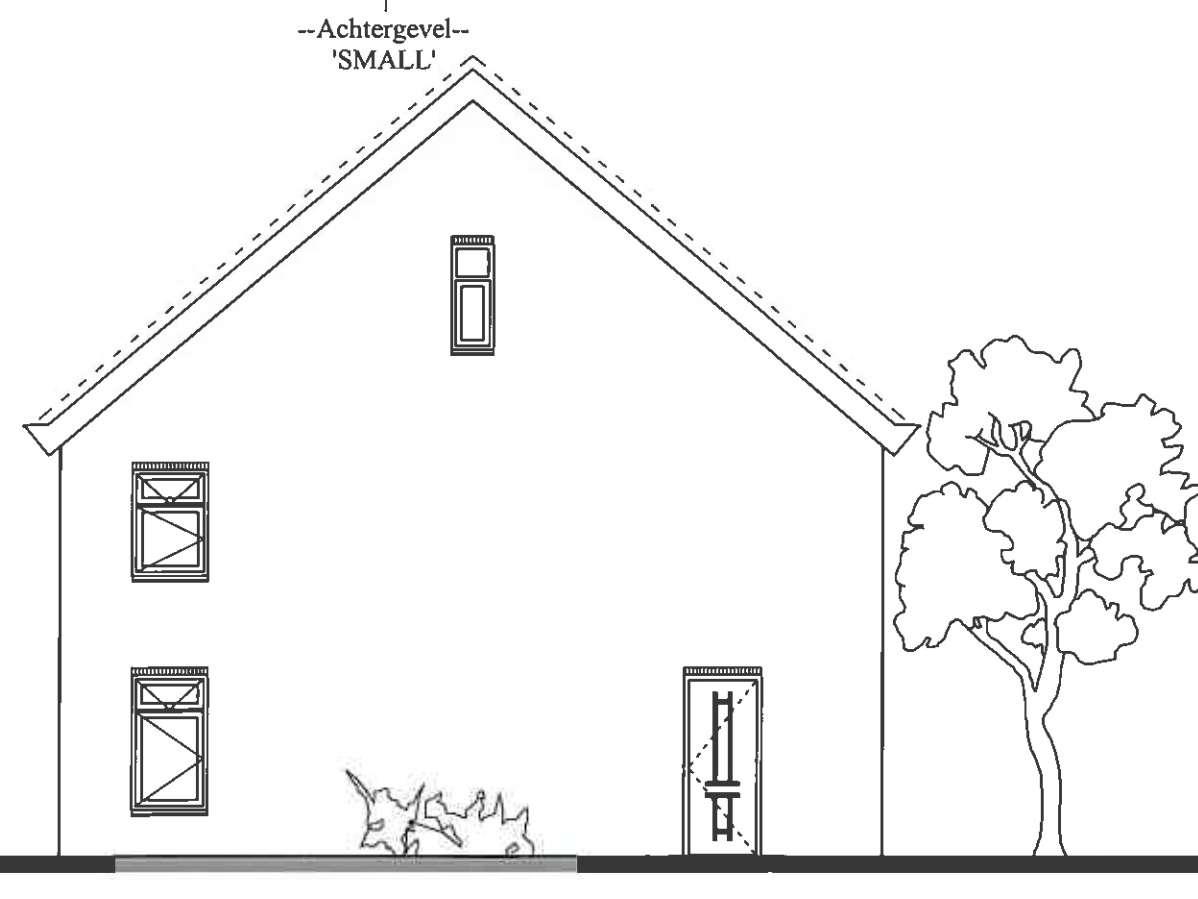
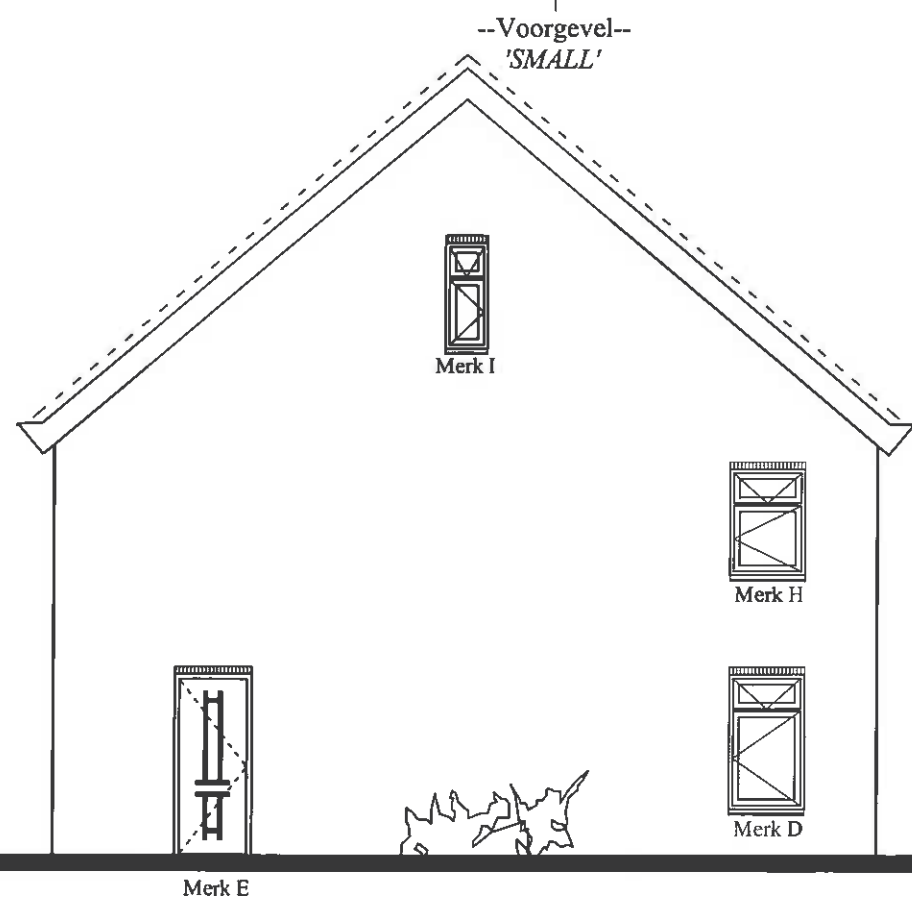
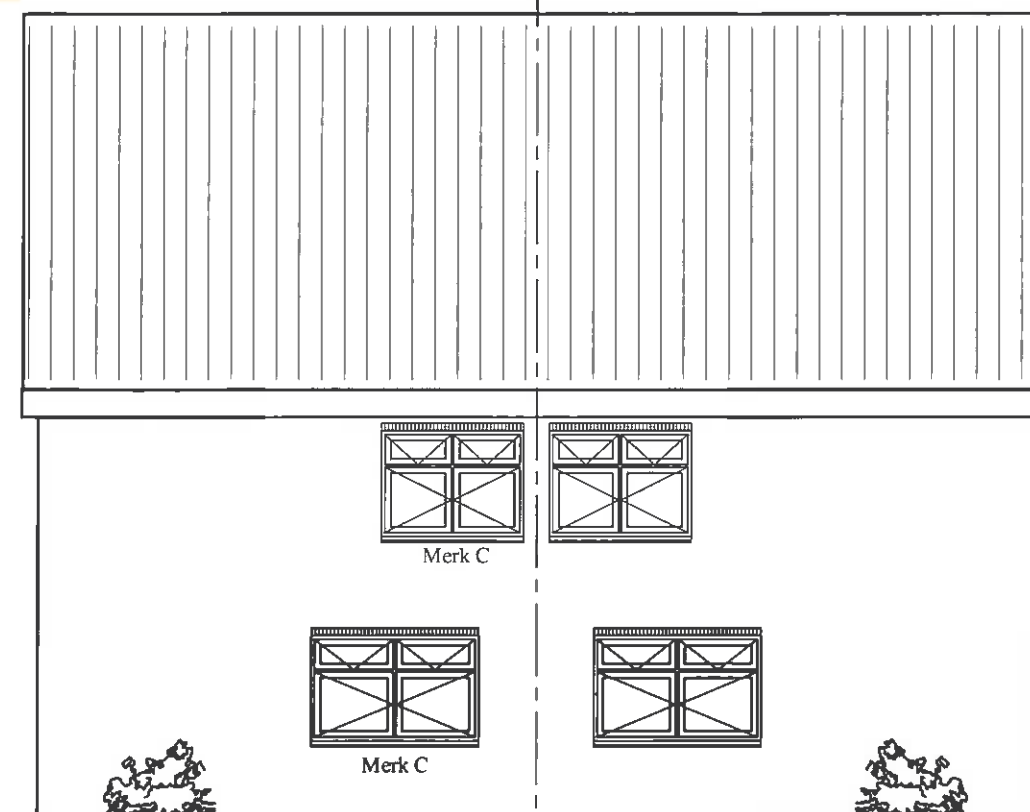
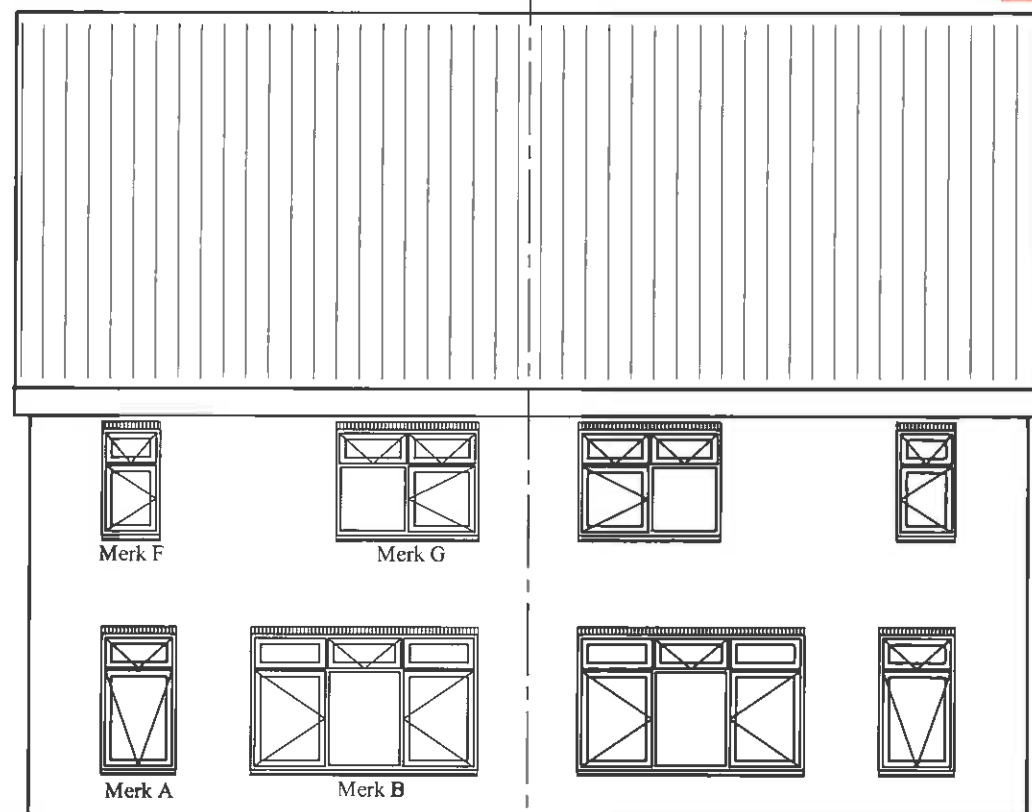
Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.



Bijlage G: Zeer energiezuinige woning “Huize de Palthetoren”

In bijlage G zijn alle tekeningen en berekeningen voor het woningtype “Huize de Palthetoren” opgenomen, te weten:

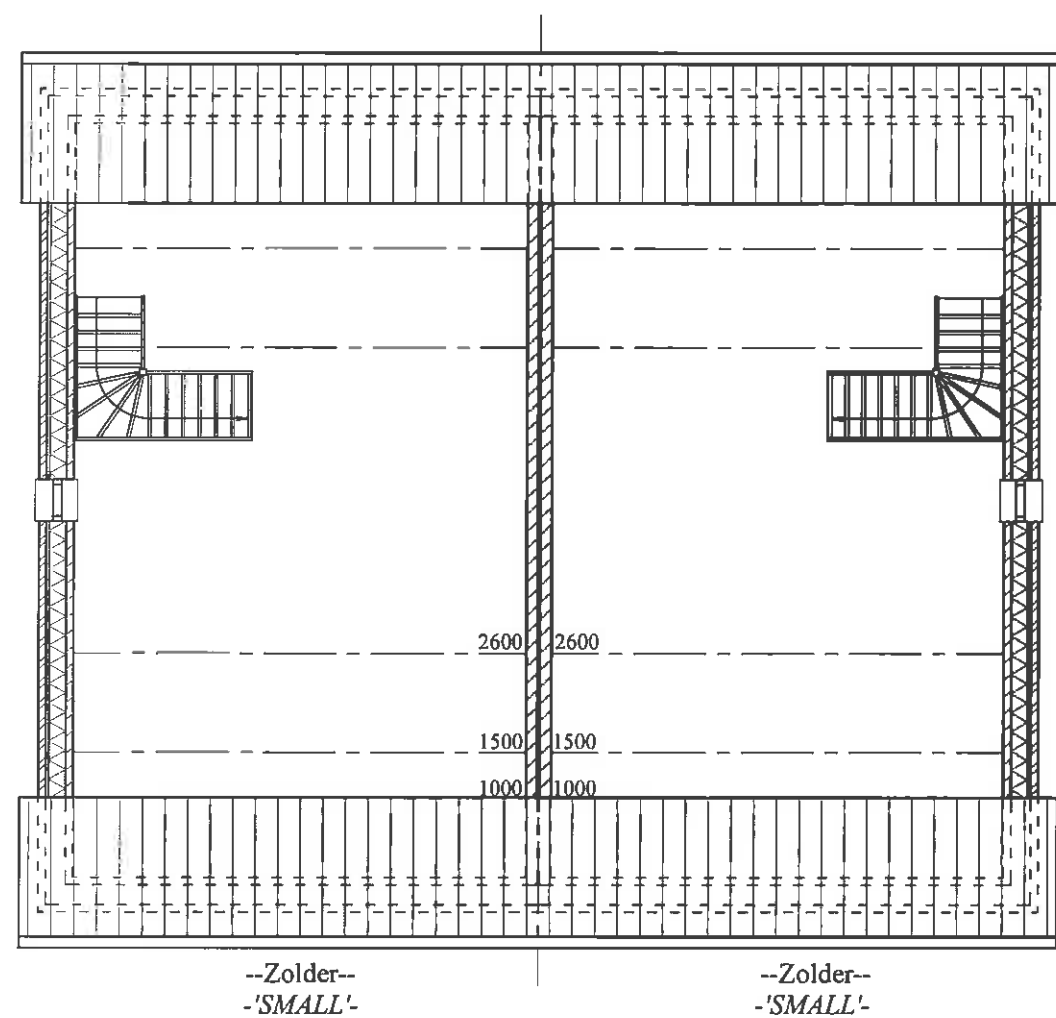
- Woningtype “Huize de Palthetoren”
(Plattegrond “small” en “royal” zie “Huize de Colckhof”)
- Daglichtberekening “Huize de Palthetoren”
- Ventilatieberekening “Huize de Palthetoren”
- Spuiventilatieberekening “Huize de Palthetoren”
- Zomernacht ventilatieberekening “Huize de Palthetoren”
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Palthetoren”
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Palthetoren”



--Linker zijgevel--
'SMALL'

--Rechter zijgevel--
'SMALL'

"HUIZE DE PALTHERTOREN"



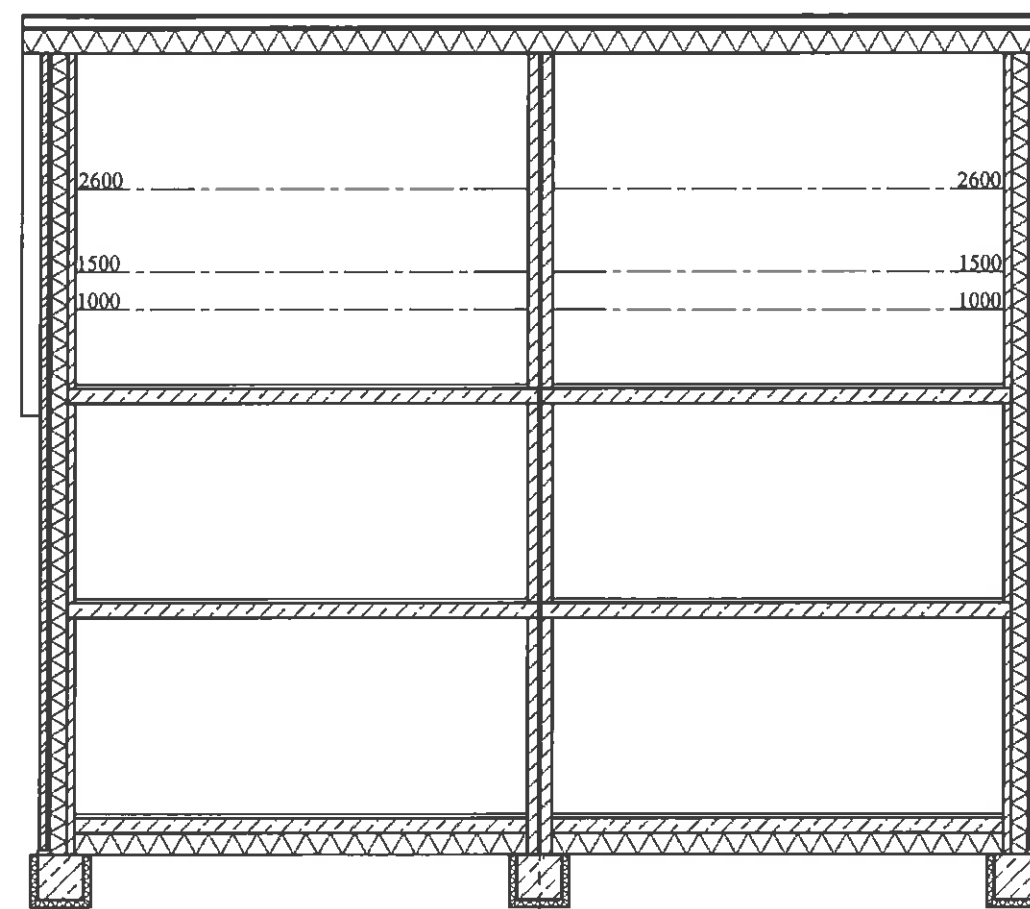
10603 +

5700 +
5290 +

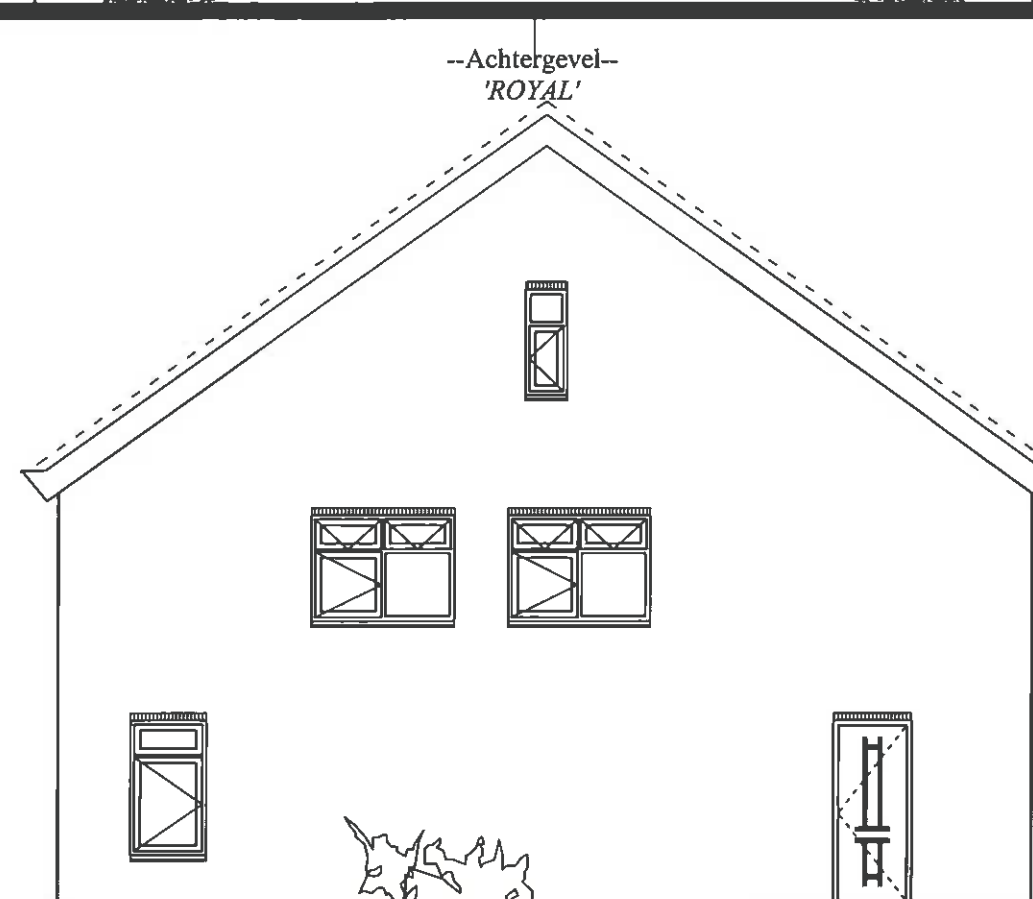
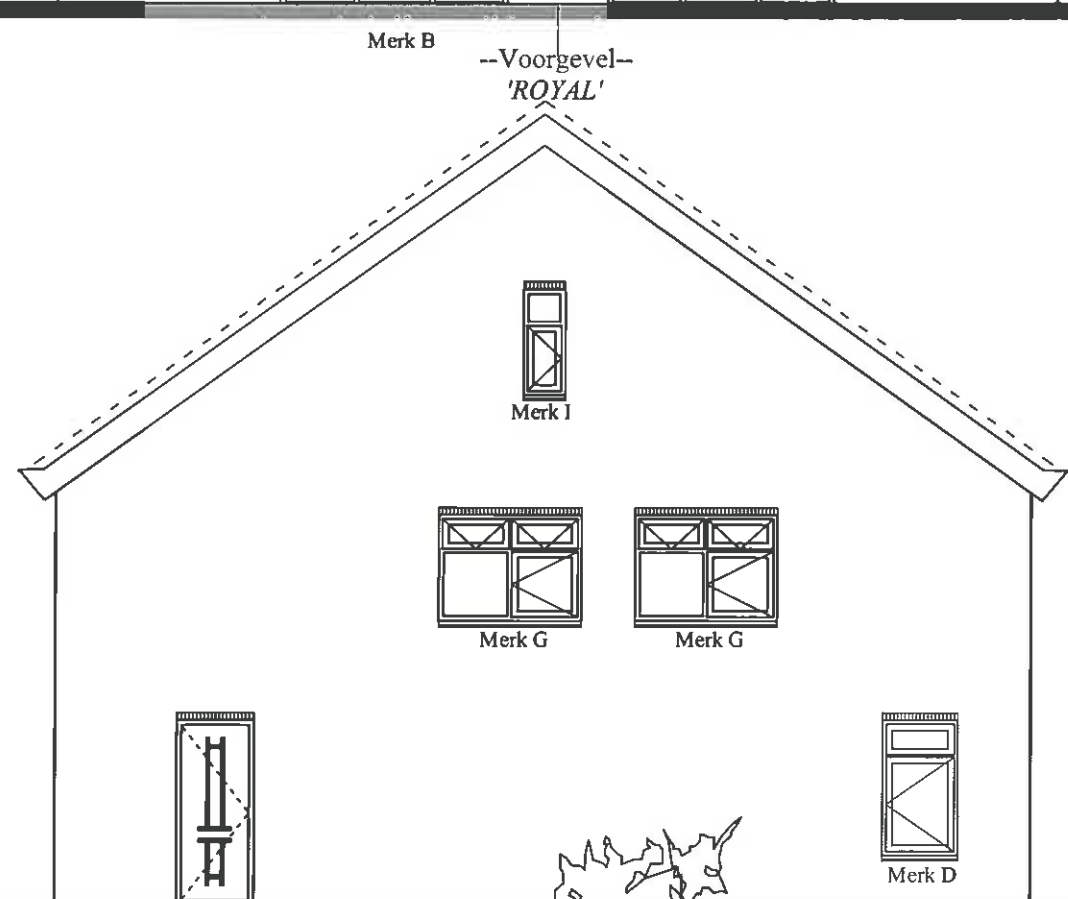
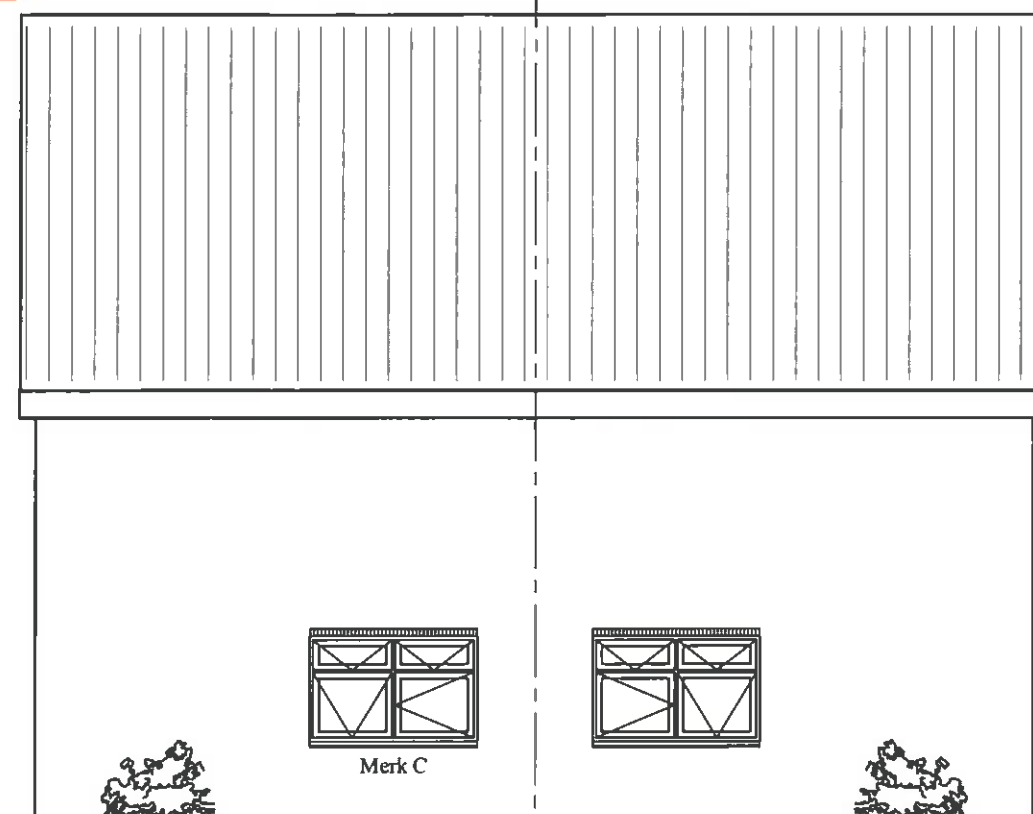
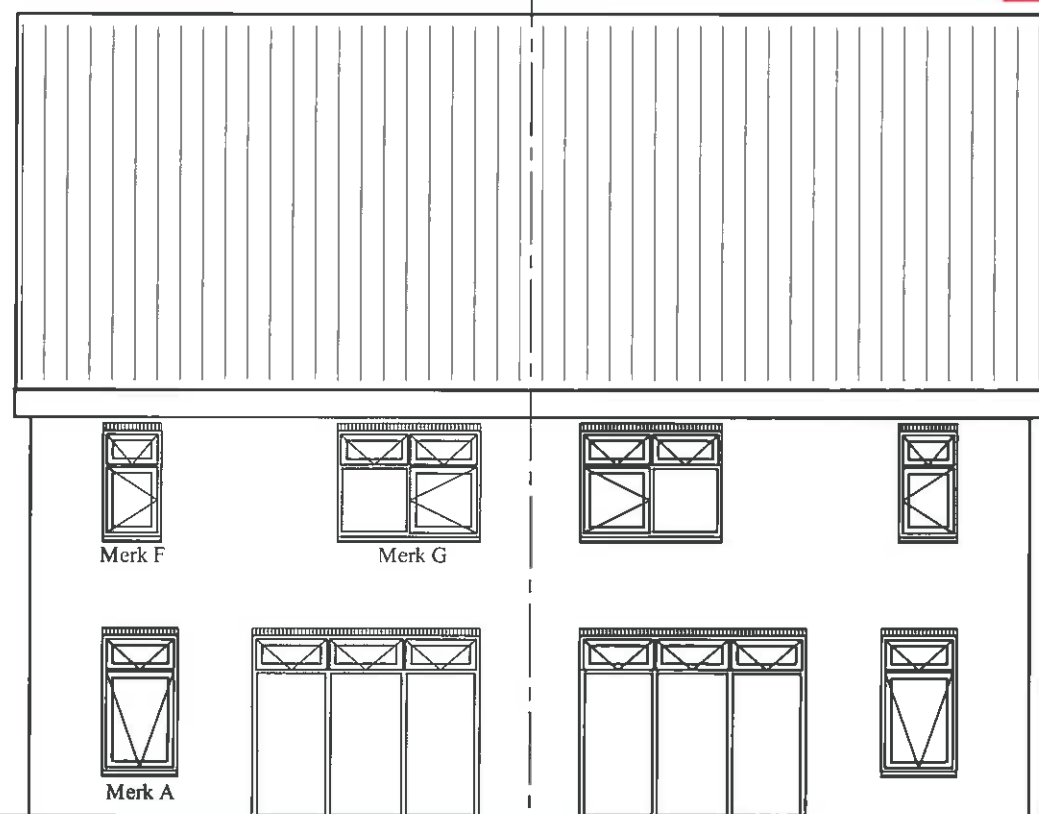
2850 +

Peil = 0

1230 -



--Doorsnede--
--SMALL--

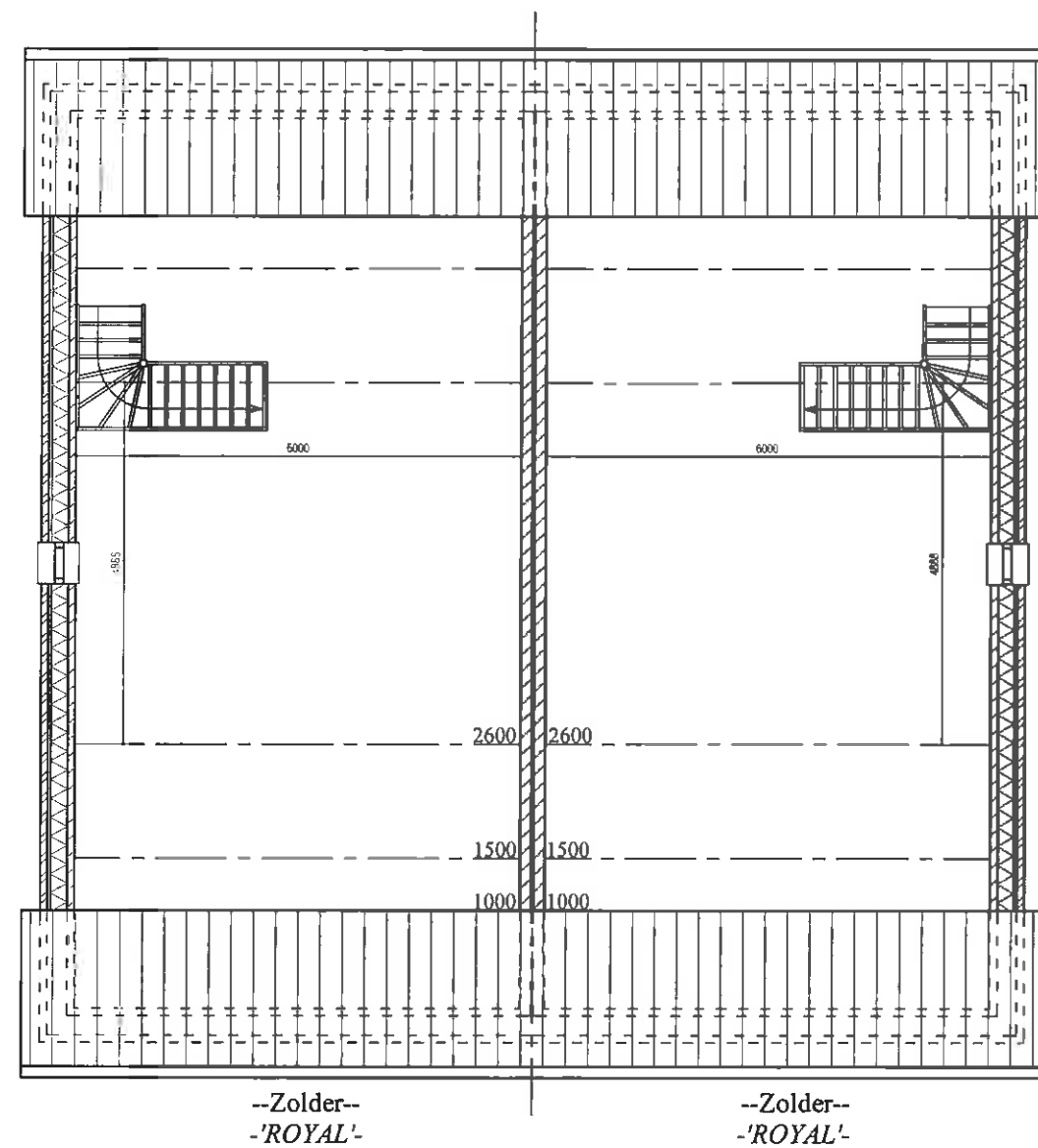


Merk E

--Linker zijgevel--
'ROYAL'

--Rechter zijgevel--
'ROYAL'

"HUIZE DE PALTHERTOREN"



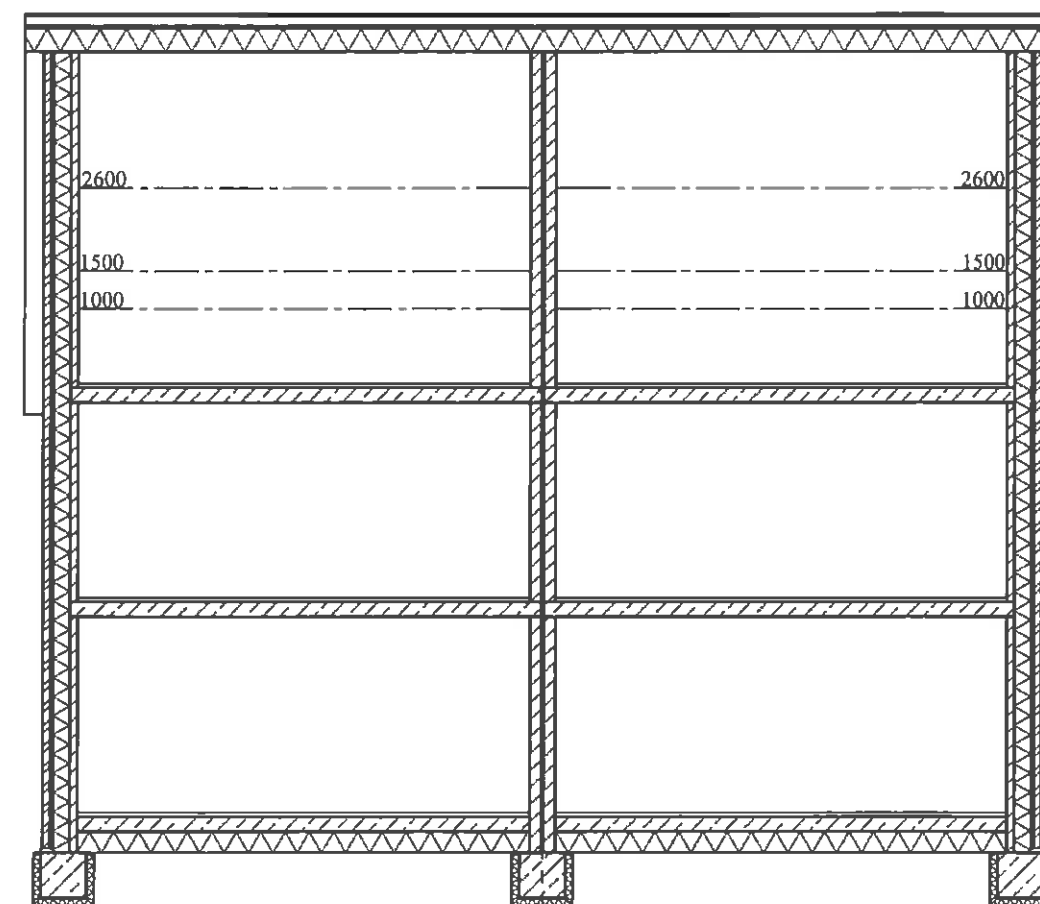
10603 +

5700 +
5290 +

2850 +

Peil = 0

1230 -



--Doorsnede--
--ROYAL--

Daglichtberekening

'Small' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	34,19 m²	3,42 m²	5,42 m²	0,86	1	4,66 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,72 m²	0,86	1	1,48 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	11,26 m²	1,13 m²	1,36 m²	0,86	1	1,17 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	1,07 m²	1,39 m²	0,86	1	1,20 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	1,36 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	46,19 m²	4,62 m²	6,11 m²	0,86	1	5,25 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,72 m²	0,86	1	1,48 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	15,00 m²	1,50 m²	2,08 m²	0,86	1	1,79 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	1,23 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	1,23 m²	1,59 m²	0,86	1	1,37 m²	WAAR

ventilatie berekening

'Small'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	34,19 m²	0,9 l/s /m²	30,77 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	21,00 l/s
		min. 21 l/s	
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Meterkast	n.v.t.	2 l/s	2,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	11,26 m²	0,9 l/s /m²	10,13 l/s
Slaapkamer 2:	10,74 m²	0,9 l/s /m²	9,67 l/s
Slaapkamer 3:	13,60 m²	0,9 l/s /m²	12,24 l/s
Washok:	3,83 m²	n.v.t.	3,45 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

'Royal'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	46,19 m²	0,9 l/s /m²	41,57 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	13,25 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	15,00 m²	0,9 l/s /m²	13,50 l/s
Slaapkamer 2:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Slaapkamer 3:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

Spuiventilatie berekening

'Small' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	2,93 m²	5,30 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	11,26 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,68 m²	1,52 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,64 m²	0,76 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,82 m²	1,37 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,2 m/s	1,83 m²	2,03 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	15,00 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,90 m²	1,35 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR

Zomernachtventilatie berekening

'Small' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	508,66 m³/h	141,30 dm³/s	0,4 m/s	1,73 m²	3,09 m²	1,85 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	11,26 m²	117,10 m³/h	32,53 dm³/s	0,4 m/s	0,09 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	111,70 m³/h	31,03 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	0,63 m²	0,38 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	141,44 m³/h	39,29 dm³/s	0,4 m/s	0,13 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize de Colckhof" en "Huize de Palthertoren"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	633,46 m³/h	175,96 dm³/s	0,4 m/s	2,68 m²	4,74 m²	2,84 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	15,00 m²	156,00 m³/h	43,33 dm³/s	0,4 m/s	0,16 m²	0,97 m²	0,58 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening Huize " de Palthertoren"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Palthehoren_0.3_klein.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Kleine variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	60,00
Verwarmd	Zolder	40,15
		----- +
totaal		160,15

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metse l werk	8,4		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metse l werk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metse l werk	21,7		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	krulp	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			117,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metse l werk	11,9		8,40	0,12				
		Merk F	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Ach l ergevel	buiten, N	Metse l werk	13,0		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129						EP woonfuncties en woongebouwen				
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Linker zijgevel	buiten, W	Merk C	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Metsetwerk	24,6		8,40	0,12				
		Merk H	1,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			57,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	40,2		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	40,2		8,26	0,12				
Linker zijgevel	buiten, W	Metseiwerk	21,2		8,40	0,12				
		Merk I	0,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			102,4							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn boven	1,89	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn onder	1,89	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	1,00	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			

Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	woningscheidende wa	4,80	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	5,20	(eigen waarde)	0,028			
		Nok detail	6,00	(eigen waarde)	0,025			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Dakvlak achter	buiten, N	Woningscheidende wa	6,70	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,70	(eigen waarde)	0,028			
		Aansluiting vloer	0,00	(eigen waarde)	0,016			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,56	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,56	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	tradltioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
aangewezen zones:	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	14206
	* als gedefinieerd verwarming										

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	60,0	3385
Zolder	40,2	2265
	+	+
totaal	160,2	9034

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
Risico te hoge temperaturen [TOjul]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjul</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	0,33 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	805 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1625 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	5213 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	6209 MJ
verlichting	Qprim;vl	9034 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	508 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	23393 MJ
	Qpres;toel	23409 MJ

Qpres;totaal	/	((330 * Ag;verw + 65 * Avertles) * Ceph)	=	EPC
23393		160,2 258,8 1,12		0,30 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening Huize * de Palthertoren*
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Palthehoren_0.3_groot.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Grote variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	72,00
Verwarmd	Zolder	47,78
		----- +
totaal		191,78

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	6,6		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	7,2			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	26,9		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			134,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	11,9		8,40	0,12				
		Merk F	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	15,6		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129		EP woonfuncties en woongebouwen								
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	25,9		8,40	0,12				
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			62,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	44,6		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	44,6		8,26	0,12				
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	25,6		8,40	0,12				
		Merk I	0,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			115,5							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,54	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,54	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	1,00	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	4,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	<i>type detail</i>	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	<i>type detail</i>	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	woningscheidende wa	7,43	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	7,43	(eigen waarde)	0,028			
		Nok detail	6,00	(eigen waarde)	0,025			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Dakvlak achter	buiten, N	Woningscheldende wa	6,70	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,70	(eigen waarde)	0,028			
		Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,56	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,56	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie: 0,150 [dm³/sm²]

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie: traditioneel, gemengd zwaar

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
aangewezen zones:	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwegebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	17011
	* als gedefinieerd verwarming										

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmtelerugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmtelerugwinning
aangewezen zones	Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,650	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>	<i>overstekken</i>	<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i> <i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	<i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	
1	Z	30	2,30	minimale belemmering	- - - - - - - -	- - -	-

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	72,0	4062
Zolder	47,8	2695
	----- +	----- +
totaal	191,8	10818

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]		
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>	
Begane grond	0,67	(laag - matig risico)
Verdieping	0,30	(laag - matig risico)
Zolder	0,00	(laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	859 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1948 MJ
warmtapwater	Qprim;lap	4132 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	7434 MJ
verlichting	Qprim;vl	10818 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	523 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		_____ +
totaal	Qpres;tot	25714 MJ
	Qpres;toel	27613 MJ

Qpres;totaal	/	((330 °	Ag;verw	+ 65 °	Averiles) °	Cepc)	=	EPC
25714			191,8		290,7	1,12		0,28 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.

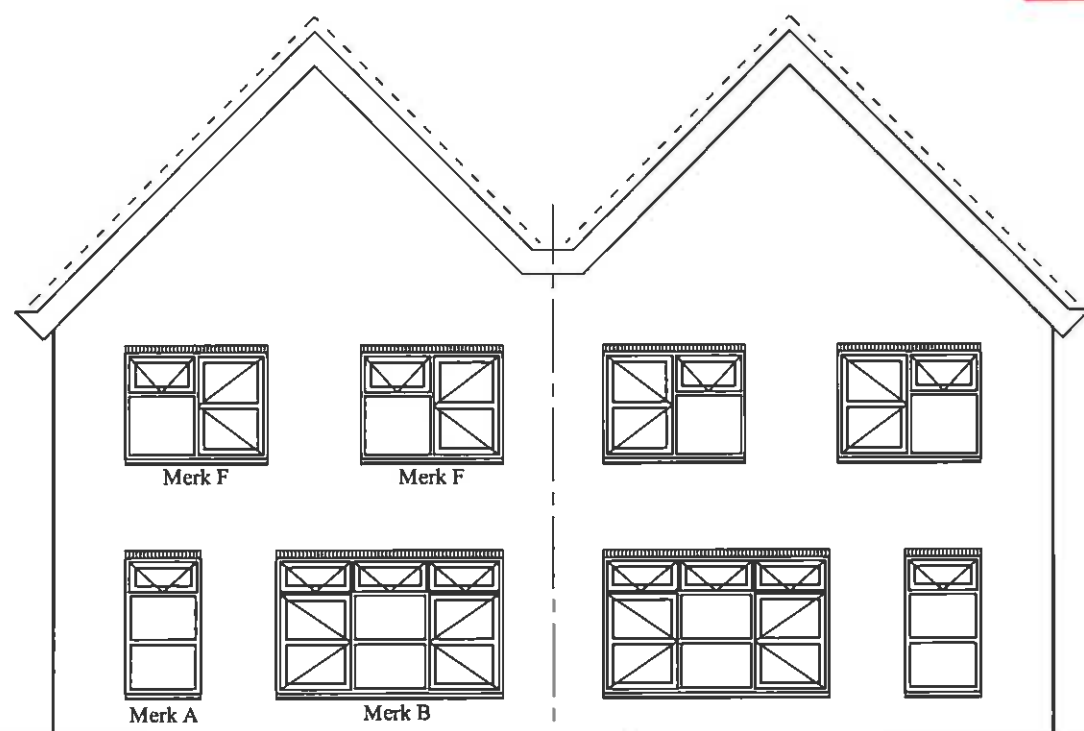
Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.



Bijlage H: Zeer energiezuinige woning “Huize ’t Rozendael”

In bijlage H zijn alle tekeningen en berekeningen voor het woningtype “Huize ’t Rozendael” opgenomen, te weten:

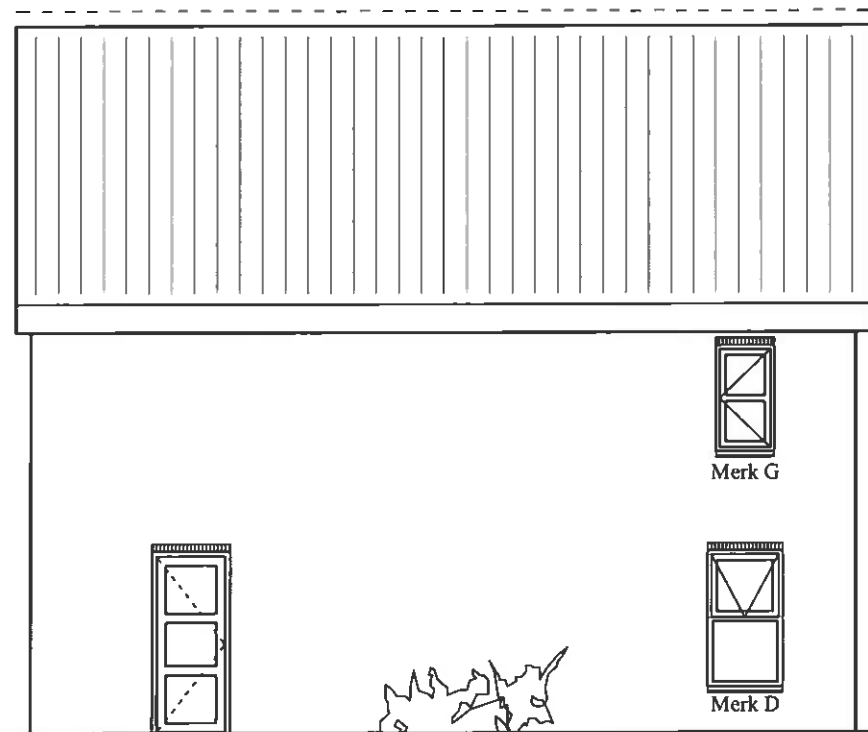
- Woningtype “Huize ’t Rozendael”
(*Plattegrond “small” en “royal” zie “Huize de Colckhof”*)
- Daglichtberekening “Huize ’t Rozendael”
- Ventilatieberekening “Huize ’t Rozendael”
- Spuiventilatieberekening “Huize ’t Rozendael”
- Zomernacht ventilatieberekening “Huize ’t Rozendael”
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize ’t Rozendael”
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize ’t Rozendael”



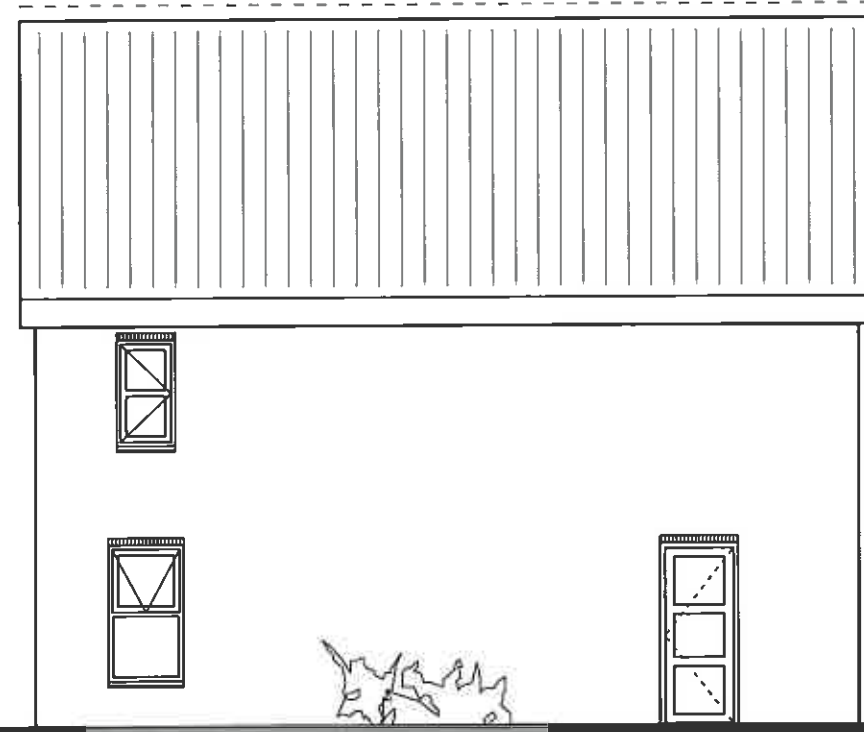
--Voorgevel--
'SMALL'



--Achtergevel--
'SMALL'

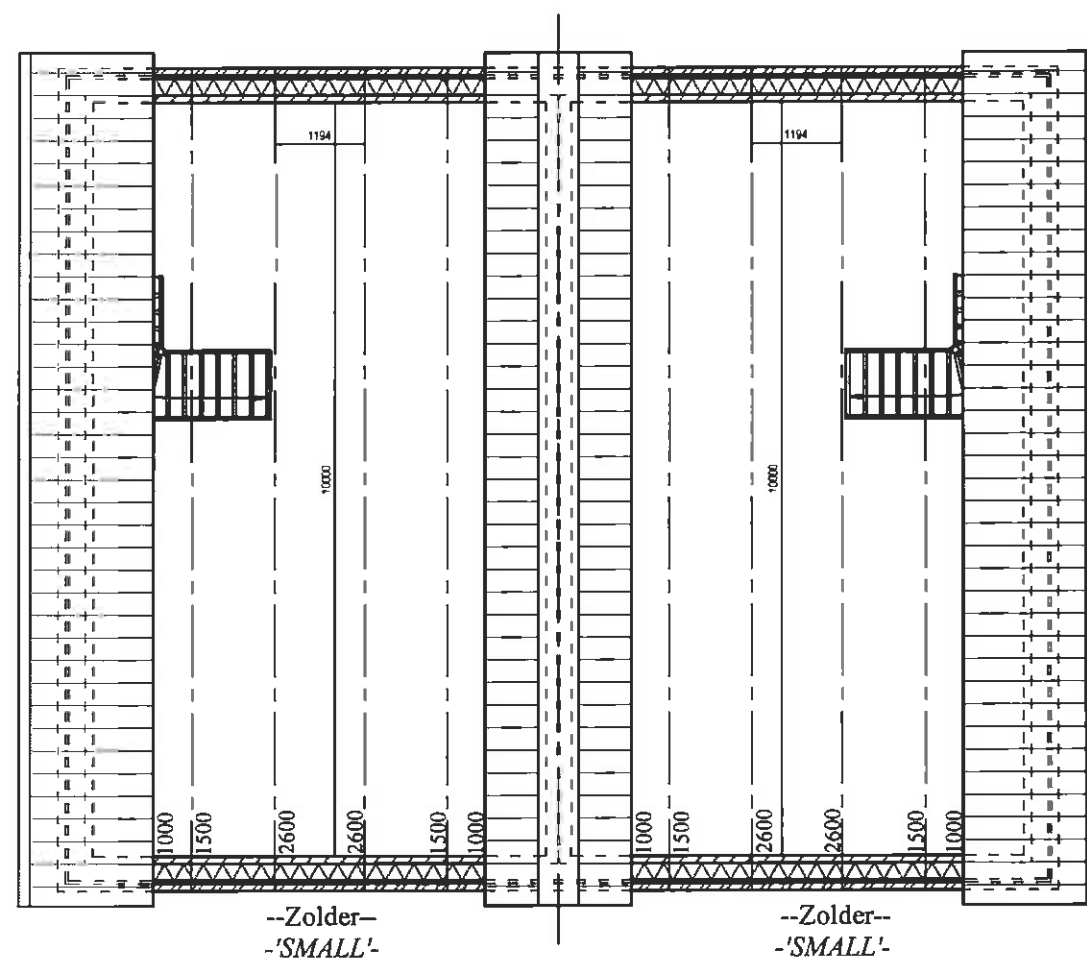


--Linker zijgevel--
'SMALL'



--Rechter zijgevel--
'SMALL'

"HUIZE 'T ROZENDAEL"



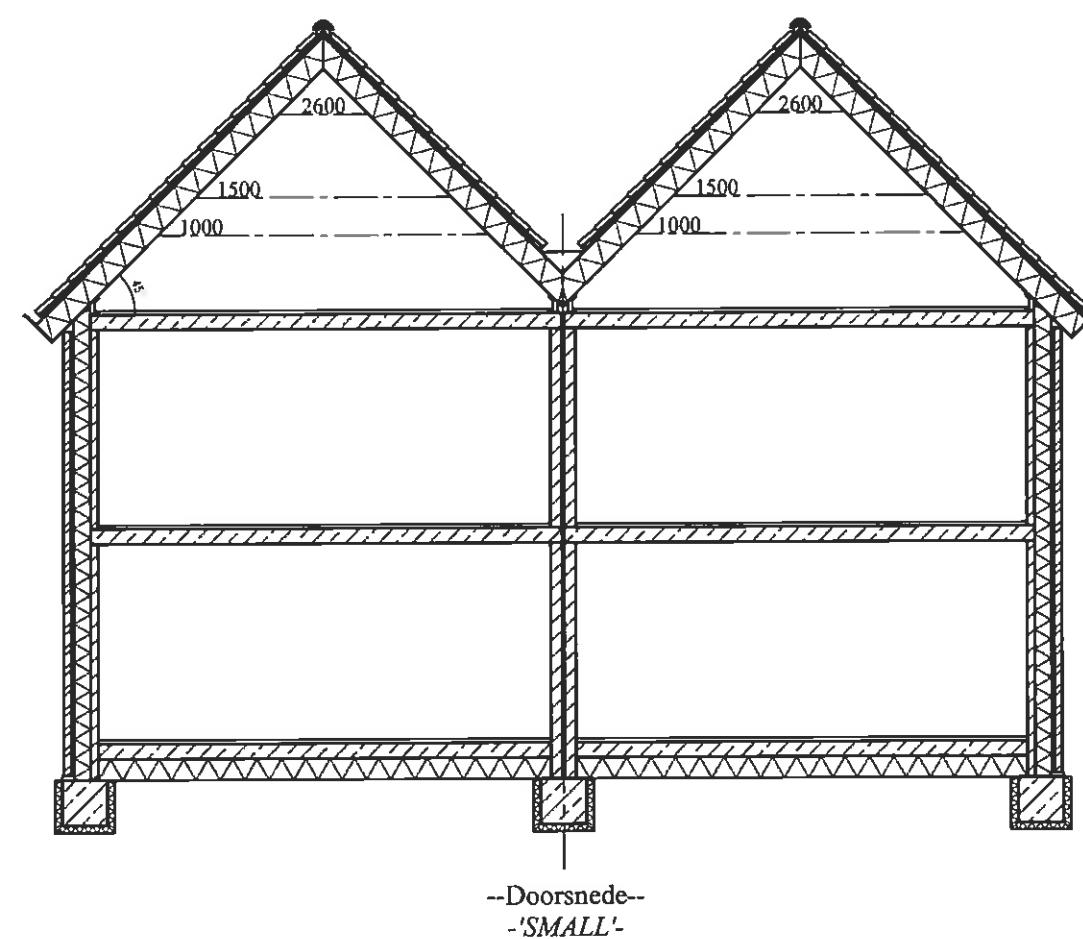
9542 +

5700 +
5290 +

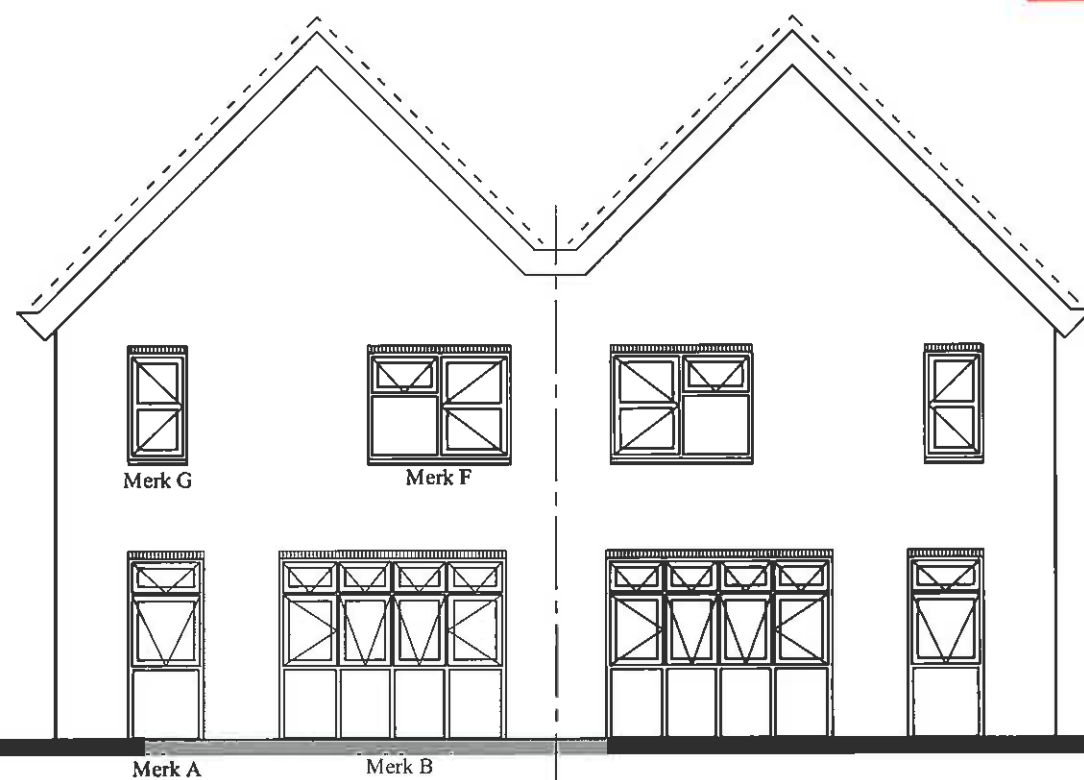
2850 +

Peil = 0

1230 -



"HUIZE 'T ROZENDAEL"



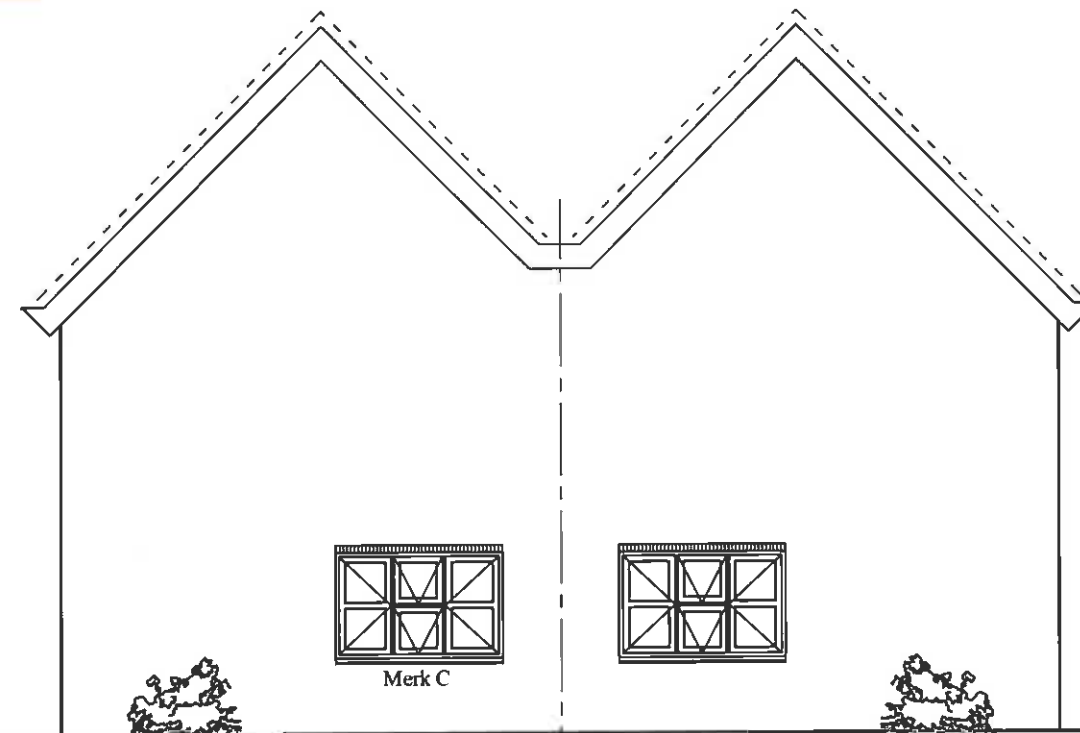
Merk G

Merk F

Merk A

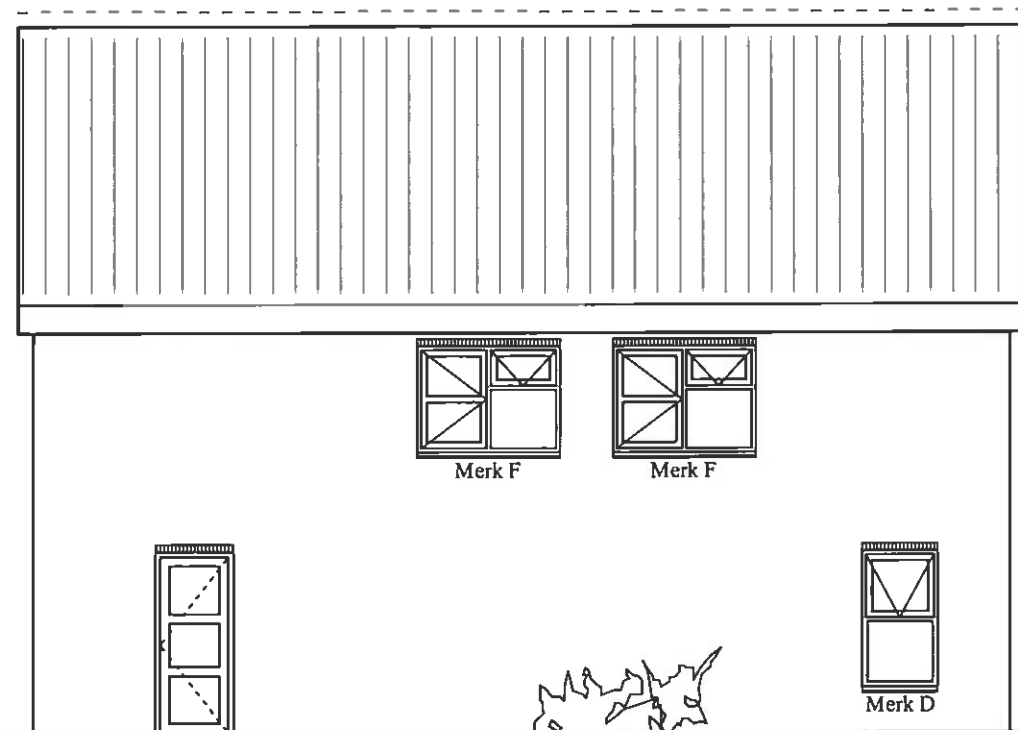
Merk B

--Voorgevel--
'ROYAL'



Merk C

--Achtergevel--
'ROYAL'

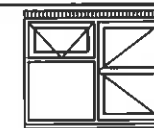
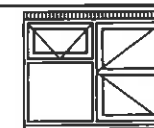
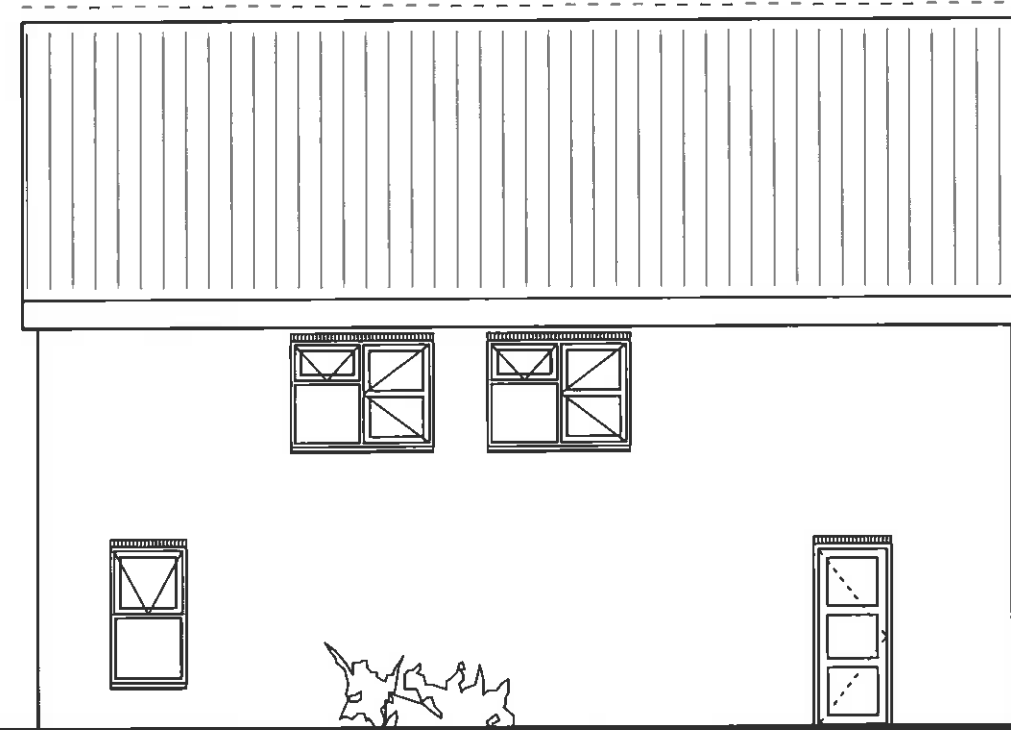


Merk F

Merk F

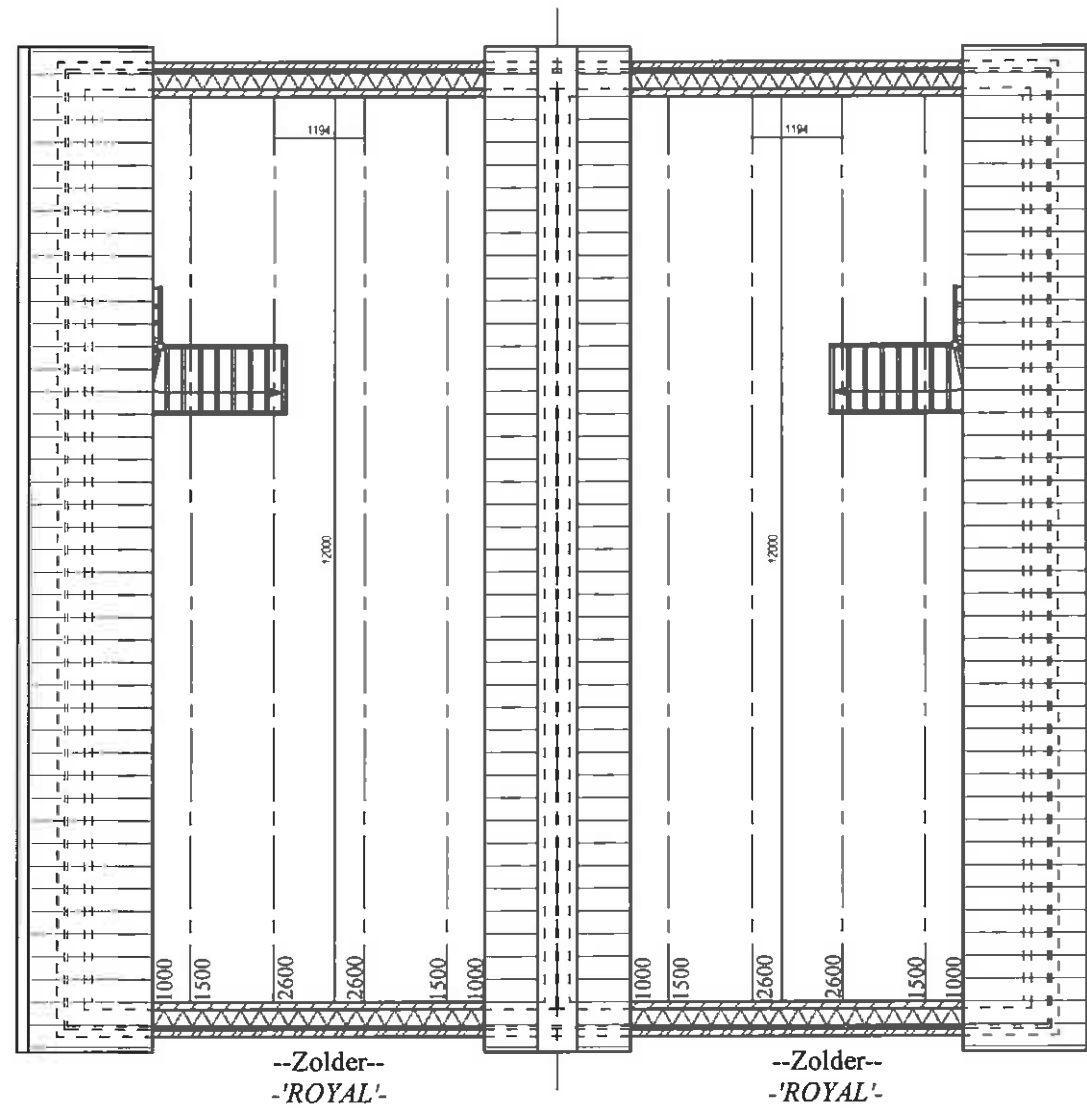
Merk E

--Linker zijgevel--
'ROYAL'



--Rechter zijgevel--
'ROYAL'

"HUIZE 'T ROZENDAEL"



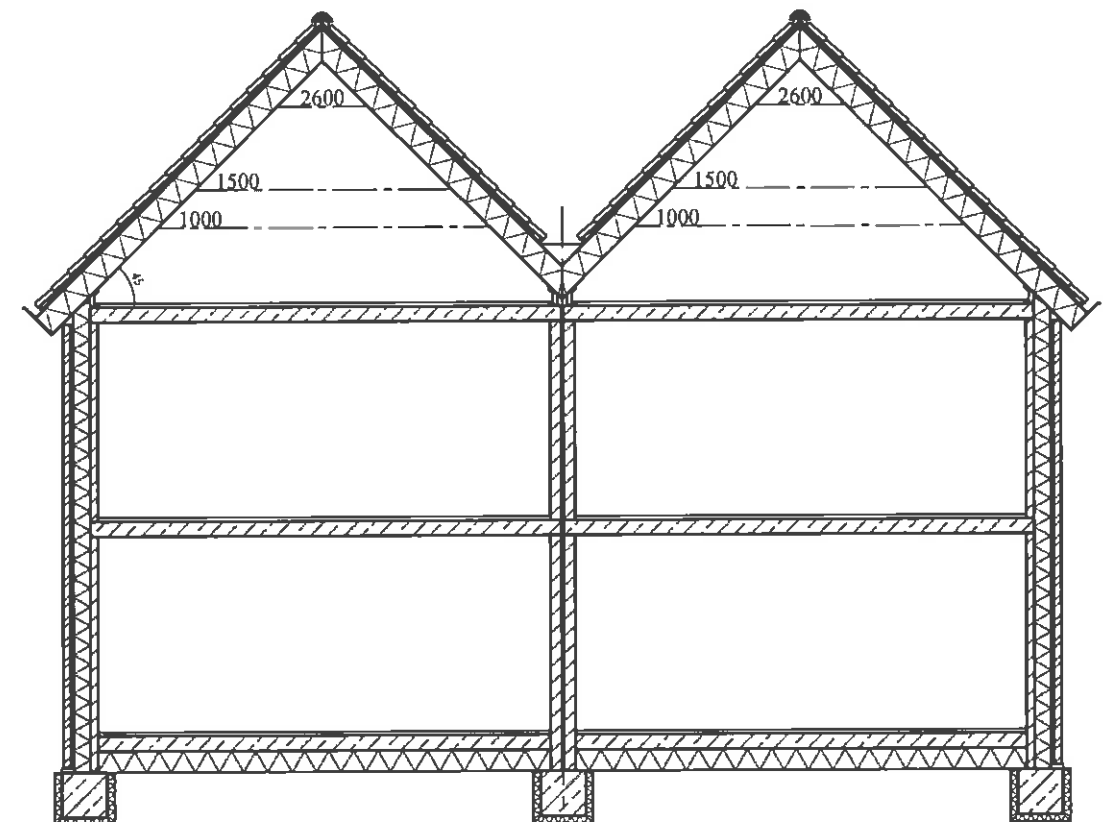
9542 +

5700 +
5290 +

2850 +

Peil = 0

1230 -



"HUIZE 'T ROZENDAEL"

Daglichtberekening							
'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte	34,19 m²	3,42 m²	5,71 m²	0,86	1	4,91 m²	WAAR
Keuken	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	11,26 m²	1,13 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	1,07 m²	2,17 m²	0,86	1	1,87 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	1,36 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	46,19 m²	4,62 m²	6,04 m²	0,86	1	5,19 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	15,00 m²	1,50 m²	2,17 m²	0,86	1	1,87 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR

ventilatie berekening

'Small'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	34,19 m²	0,9 l/s /m²	30,77 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	21,00 l/s
		min. 21 l/s	
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Meterkast	n.v.t.	2 l/s	2,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	11,26 m²	0,9 l/s /m²	10,13 l/s
Slaapkamer 2:	10,74 m²	0,9 l/s /m²	9,67 l/s
Slaapkamer 3:	13,60 m²	0,9 l/s /m²	12,24 l/s
Washok:	3,83 m²	n.v.t.	3,45 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

'Royal'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	46,19 m²	0,9 l/s /m²	41,57 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	13,25 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	15,00 m²	0,9 l/s /m²	13,50 l/s
Slaapkamer 2:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Slaapkamer 3:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

Spuiventilatie berekening

'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,4 m/s	0,73 m²	4,06 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	11,26 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,68 m²	1,12 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,64 m²	1,12 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,82 m²	1,12 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,2 m/s	1,83 m²	3,18 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	15,00 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,90 m²	2,01 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	1,13 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	1,13 m²	WAAR

Zomernachtventilatie berekening

'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	508,66 m³/h	141,30 dm³/s	0,4 m/s	1,73 m²	3,12 m²	1,87 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	11,26 m²	117,10 m³/h	32,53 dm³/s	0,4 m/s	0,09 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	111,70 m³/h	31,03 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	141,44 m³/h	39,29 dm³/s	0,4 m/s	0,13 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	633,46 m³/h	175,96 dm³/s	0,4 m/s	2,68 m²	4,48 m²	2,69 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	15,00 m²	156,00 m³/h	43,33 dm³/s	0,4 m/s	0,16 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,41 m²	0,25 m²	WAAR

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	:	Rc berekening "Huize de Rozendael"
Beslandsnaam	:	D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Rozendael_0.3_klein.epw
Omschrijving bouwwerk	:	Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:	
Soort bouwwerk	:	Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	:	Kleine variant
EPC-eis	:	0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	60,00
Verwarmd	Zolder	33,94
		———— +
totaal		153,94

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12			
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12			
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	21,7		8,40	0,12			
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09			
			———— +						
Totaal			117,2						

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metse lwerk	10,3		8,40	0,12			
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	13,0		8,40	0,12			

NEN, NPR 5129			EP woonfuncties en woongebouwen							
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon- wering	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]		
Linker zijgevel	buiten, W	Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Metselwerk	24,6		8,40	0,12				
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			56,9							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	vering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	9,6		8,40	0,12				
Achteregevel	buiten, N	Metselwerk	9,6		8,40	0,12				
Linker dakvlak	buiten, W	Dak	44,4		8,26	0,12				
Rechter dakvl...	buiten, O	Dak	44,4		8,26	0,12				
			+							
Totaal			108,0							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn boven	1,89	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	1,89	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,78	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,78	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Linker dakvlak	buiten, W	Aansluiting vloer	10,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevel	8,88	(eigen waarde)	0,028			
		Nok	10,00	(eigen waarde)	0,025			
Rechter dakvl...	buiten, O	Aansluiting vloer	10,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevels	8,88	(eigen waarde)	0,028			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	Individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
aangewezen zones:		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	Individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	13655
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	60,0	3385
Zolder	33,9	1915
	+	+
totaal	153,9	8684

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	0,49 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	891 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1560 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	5011 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	5968 MJ
verlichting	Qprim;vl	8684 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	578 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
total	Qpres;tot	22692 MJ
	Qpres;toel	22837 MJ

Qpres;total	/	((330 °	Ag;verw	+ 65 °	Averties	) °	Cepc	) =	EPC
22692			153,9		264,1		1,12		0,30 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmte terugwinning benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Rozendael"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Rozendael_0.3_groot.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Grote variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	72,00
Verwarmd	Zolder	40,72
		----- +
totaal		184,72

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12			
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12			
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	26,9		8,40	0,12			
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09			
			----- +						
Totaal			134,4						

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	11,9		8,40	0,12			
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	15,6		8,40	0,12			

NEN, NPR 5129							EP woonfuncties en woongebouwen			
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	waring	
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	25,9		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
				+-----						
Totaal			62,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	vering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	9,6		8,40	0,12				
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	9,6		8,40	0,12				
Linker dakvlak	buiten, W	Dak	53,3		8,26	0,12				
Rechter dakvl...	builen, O	Dak	53,3		8,26	0,12				
			+-----							
Totaal			125,8							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	9,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	4,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Linker dakvlak	buiten, W	Aansluiting vloer	12,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevel	8,88	(eigen waarde)	0,028			
		Nok	12,00	(eigen waarde)	0,025			
Rechter dakvl...	buiten, O	Aansluiting vloer	12,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevels	8,88	(eigen waarde)	0,028			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingsloestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
aangewezen zones:	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	16385
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	72,0	4062
Zolder	40,7	2297
	+	+
totaal	184,7	10420

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,48 (laag - matig risico)
Verdieping	0,30 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	1005 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1874 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	6013 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	7161 MJ
verlichting	Qprim;vl	10420 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	390 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	26863 MJ
	Qpres;toel	27055 MJ

Qpres;totaal	/	((330 * Ag;verw + 65 * Averlies) * Ceph)	=	EPC
26863		184,7301,01,12		0,30 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.



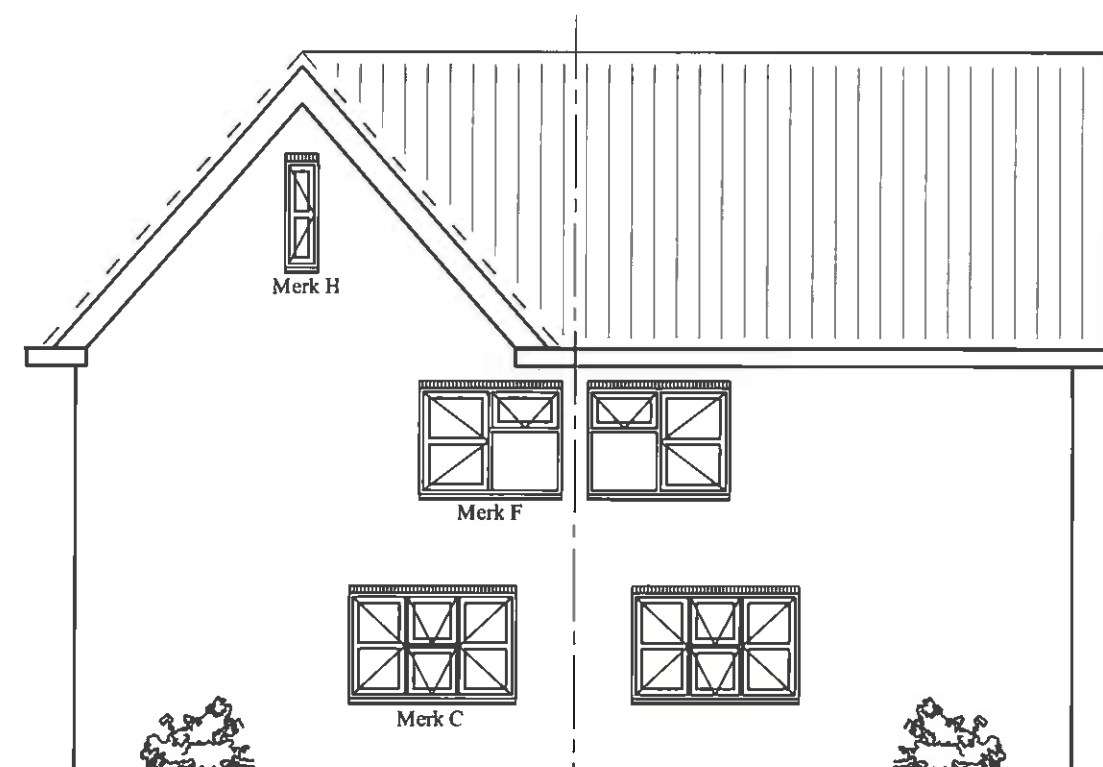
Bijlage I: Zeer energiezuinige woning “Huize de Sprengenberg”

In bijlage I zijn alle tekeningen en berekeningen voor het woningtype “Huize de Sprengenberg” opgenomen, te weten:

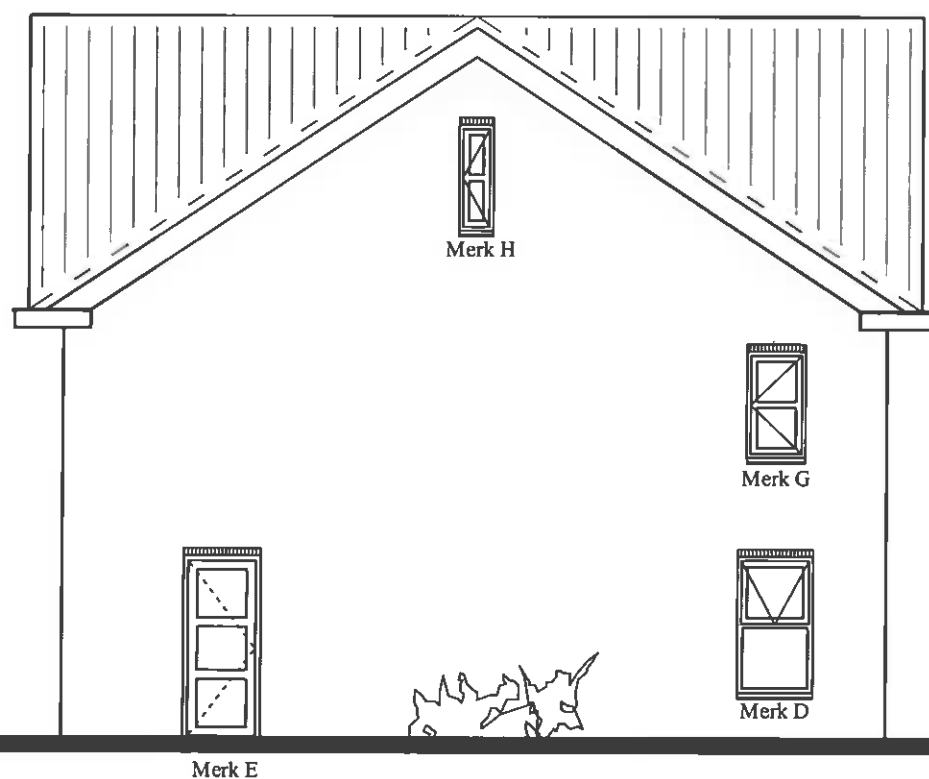
- Woningtype “Huize de Sprengenberg”
(*Plattegrond “small” en “royal” zie “Huize de Colckhof”*)
- Daglichtberekening “Huize de Sprengenberg”
- Ventilatieberekening “Huize de Sprengenberg”
- Spuiventilatieberekening “Huize de Sprengenberg”
- Zomernacht ventilatieberekening “Huize de Sprengenberg”
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Sprengenberg” linker helft
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Sprengenberg” rechter helft
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Sprengenberg” linker helft
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize de Sprengenberg” rechter helft



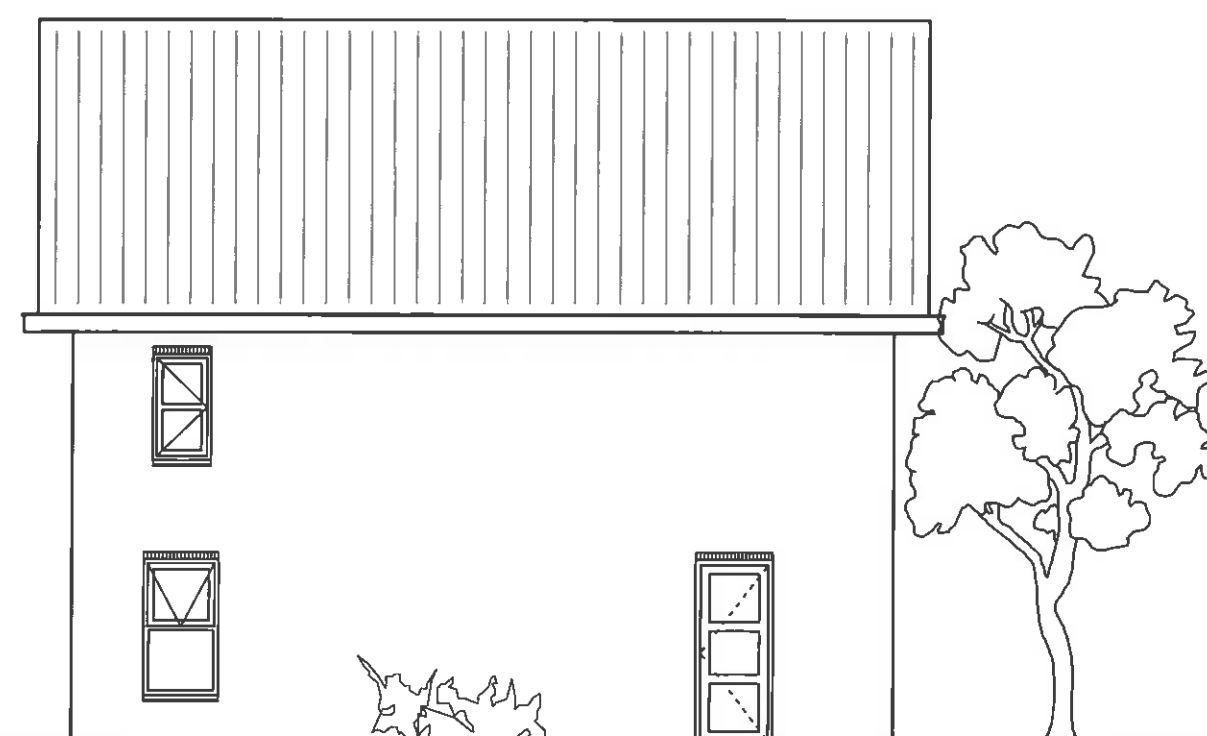
--Voorgevel--
'SMALL'



--Achtergevel--
'SMALL'

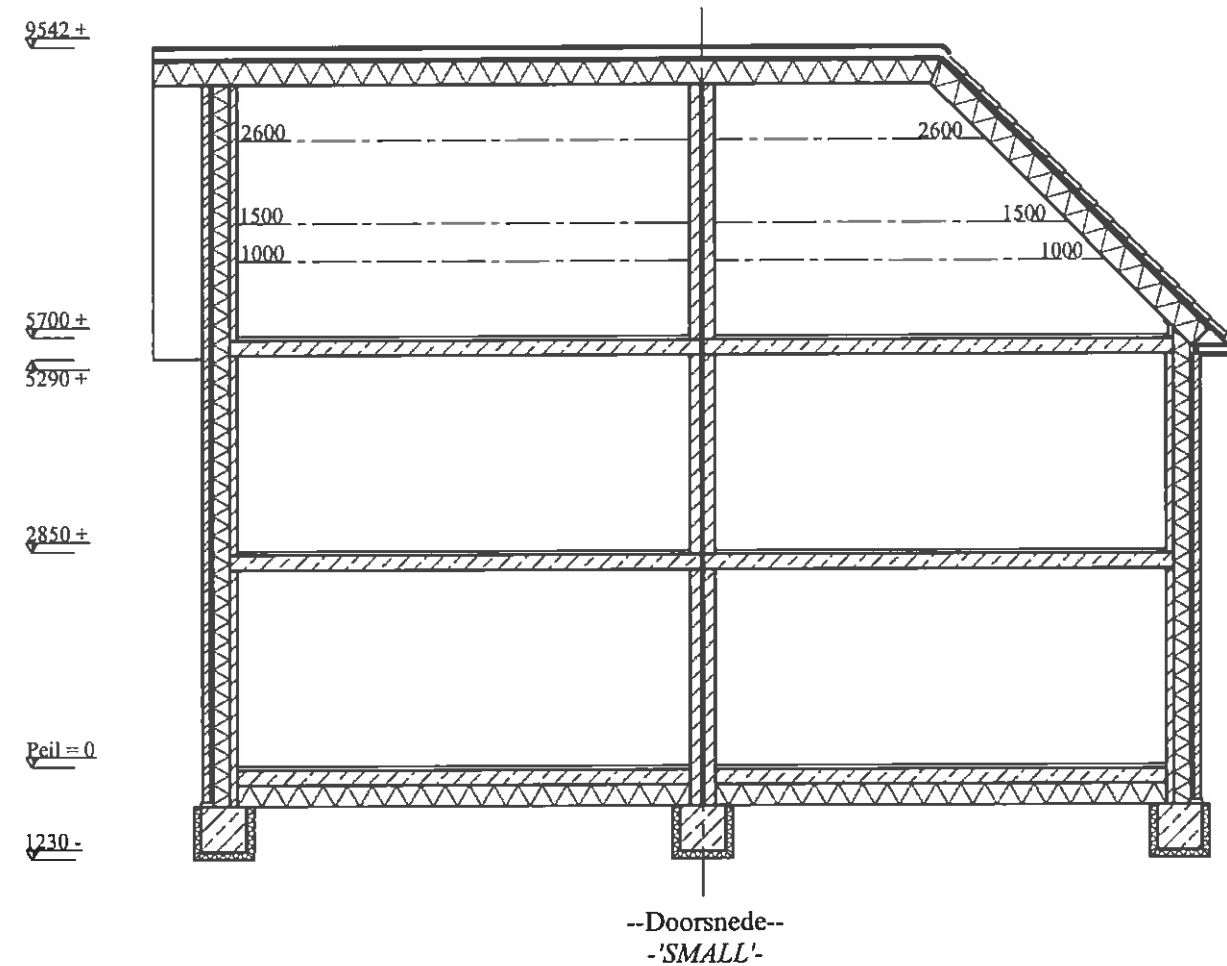
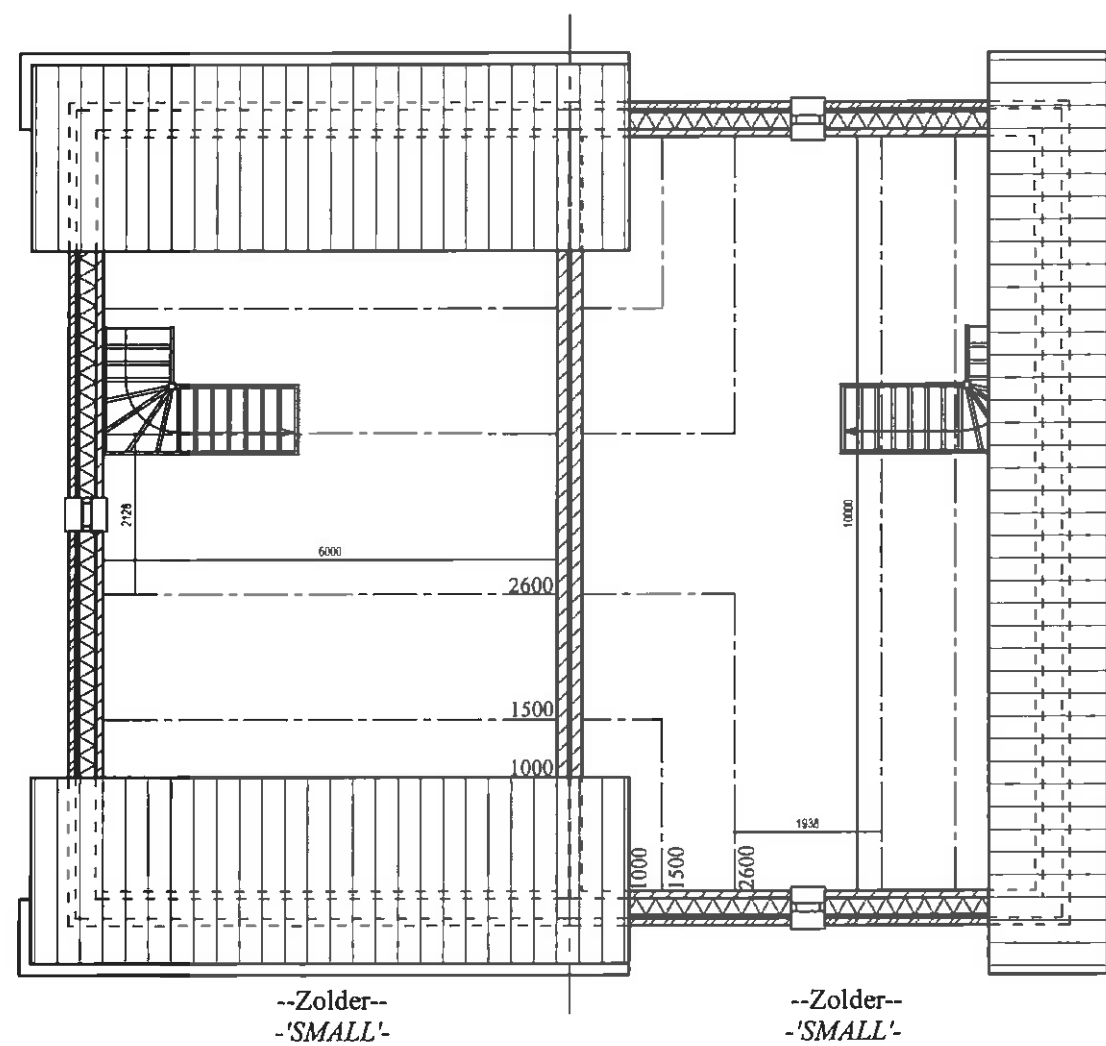


--Linker zijgevel--
'SMALL'



--Rechter zijgevel--
'SMALL'

"HUIZE DE SPRENGENBERG"



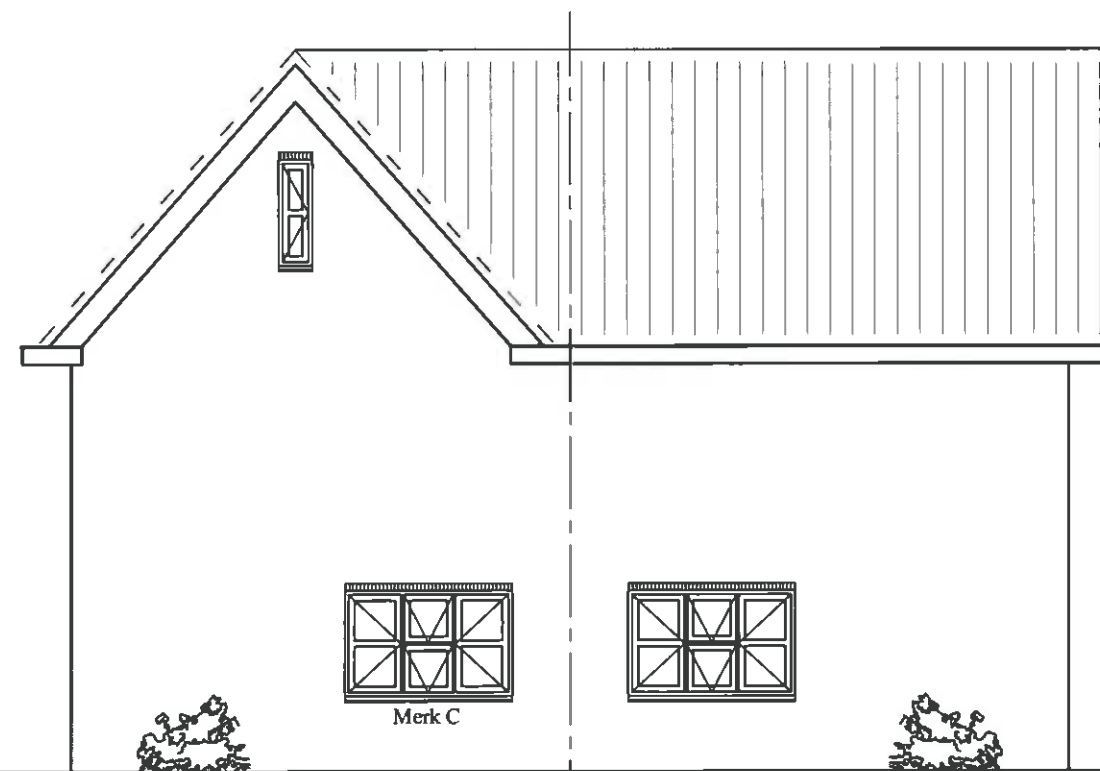
"HUIZE DE SPRENGENBERG"



Merk A

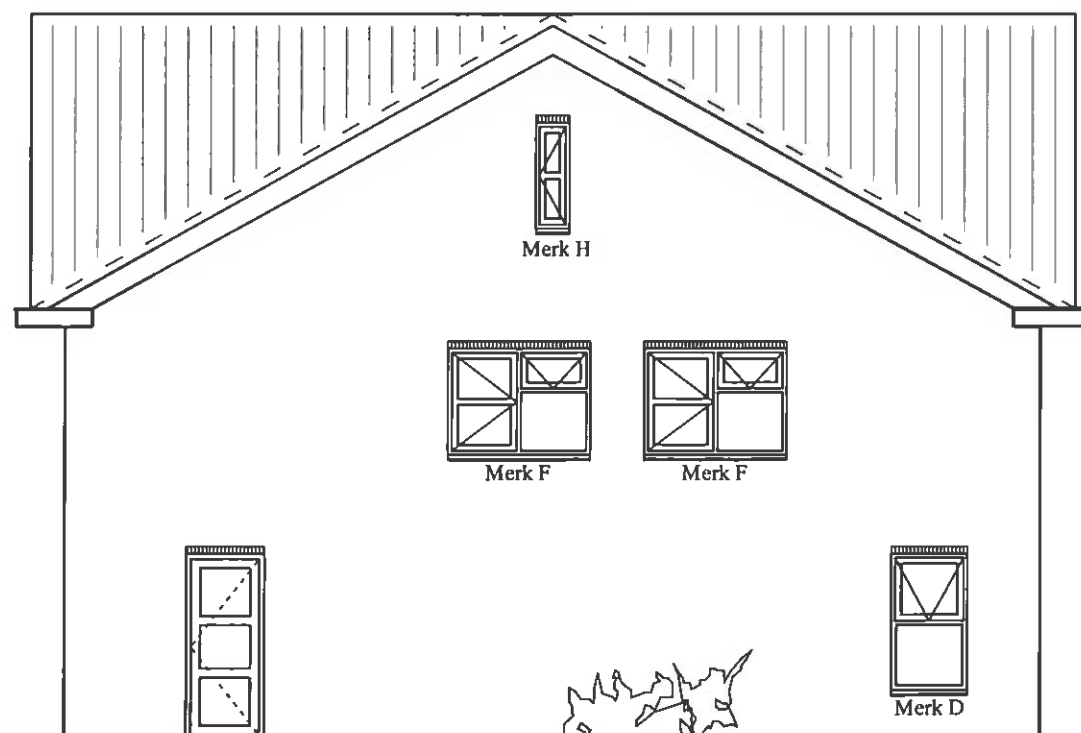
Merk B

--Voorgevel--
'ROYAL'



Merk C

--Achtergevel--
'ROYAL'



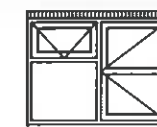
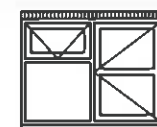
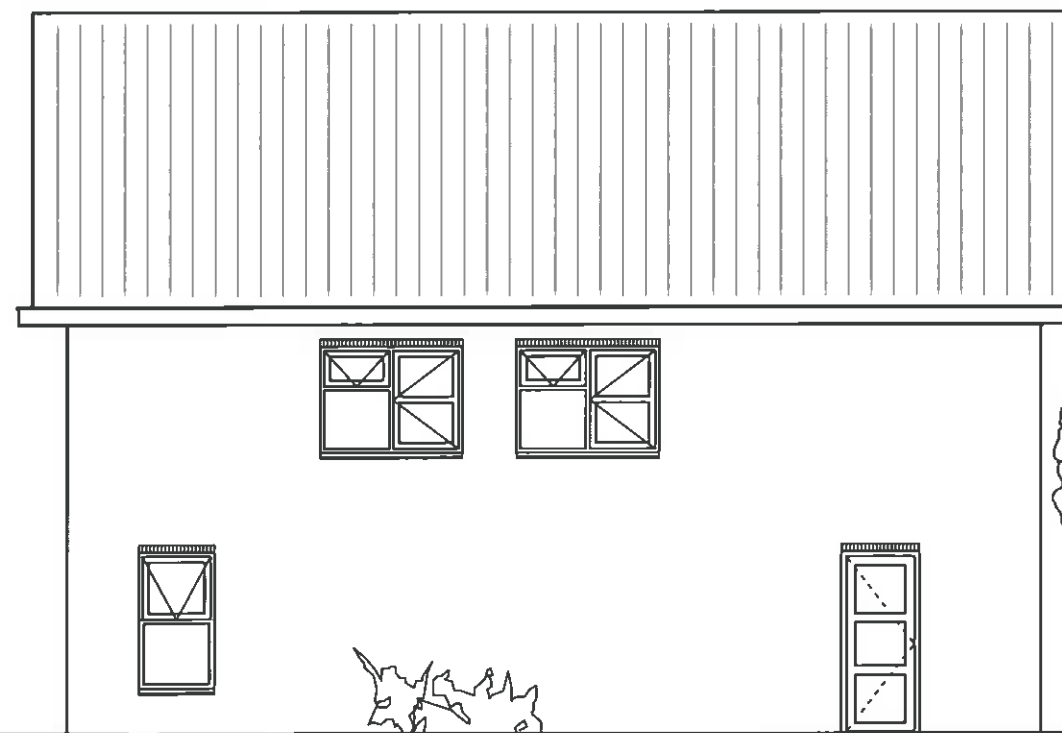
Merk H

Merk F

Merk F

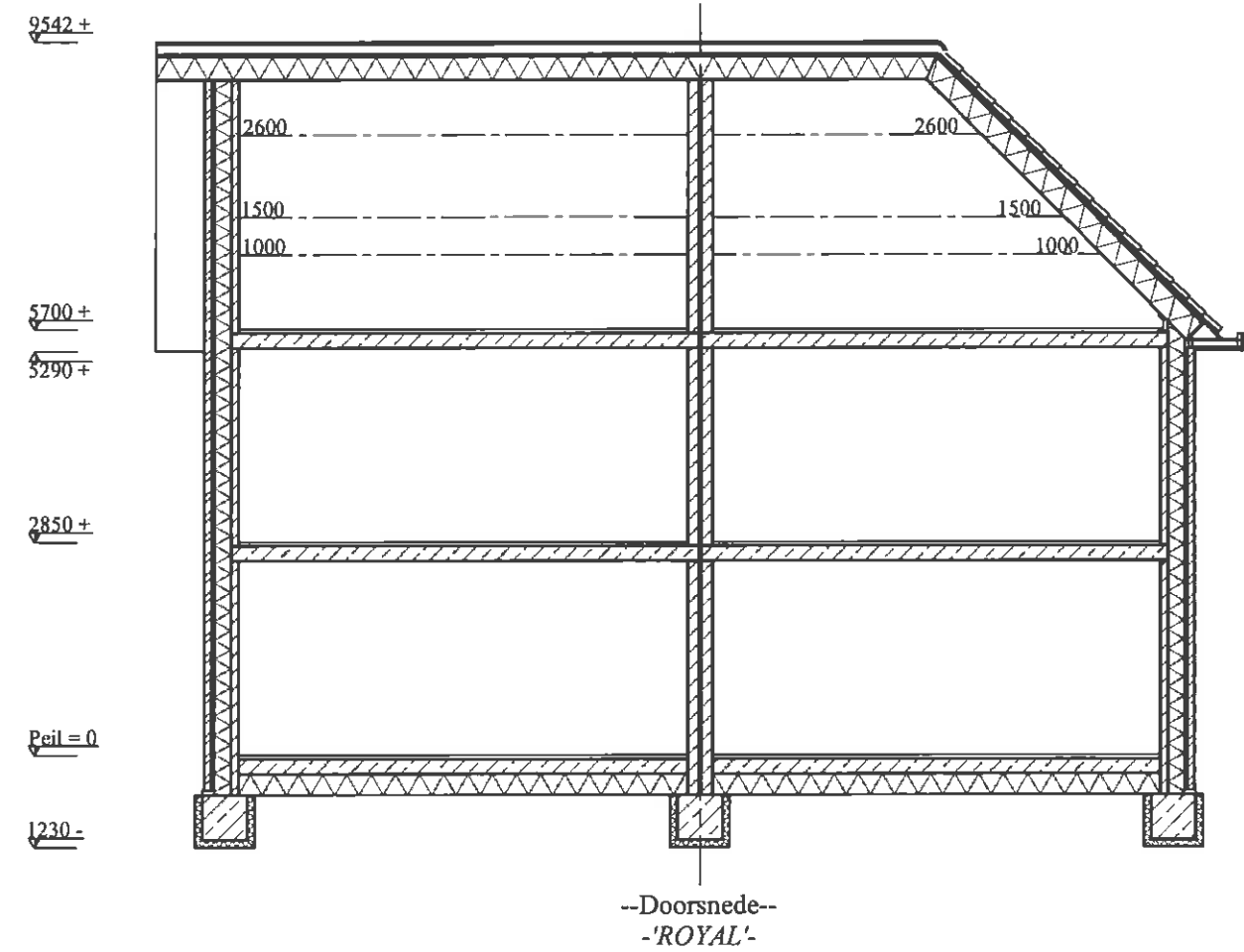
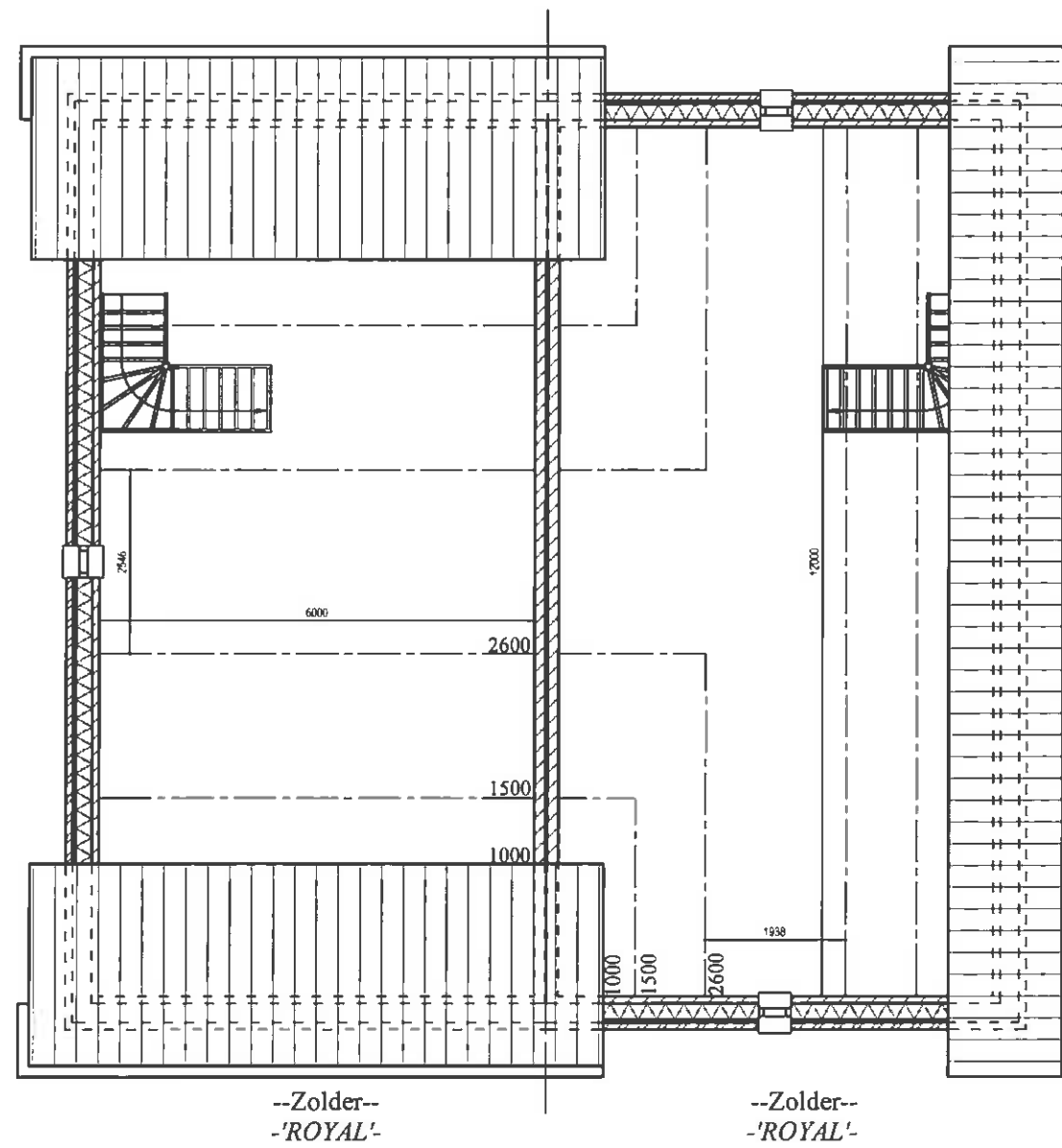
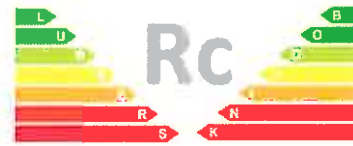
Merk E

--Linker zijgevel--
'ROYAL'



--Rechter zijgevel--
'ROYAL'

"HUIZE DE SPRENGENBERG"



"HUIZE DE SPRENGENBERG"

Daglichtberekening							
'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte	34,19 m²	3,42 m²	5,71 m²	0,86	1	4,91 m²	WAAR
Keuken	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	11,26 m²	1,13 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	1,07 m²	2,17 m²	0,86	1	1,87 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	1,36 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	46,19 m²	4,62 m²	6,04 m²	0,86	1	5,19 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	15,00 m²	1,50 m²	2,17 m²	0,86	1	1,87 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR

ventilatie berekening

'Small'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	34,19 m²	0,9 l/s /m²	30,77 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	21,00 l/s
		min. 21 l/s	
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Meterkast	n.v.t.	2 l/s	2,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	11,26 m²	0,9 l/s /m²	10,13 l/s
Slaapkamer 2:	10,74 m²	0,9 l/s /m²	9,67 l/s
Slaapkamer 3:	13,60 m²	0,9 l/s /m²	12,24 l/s
Washok:	3,83 m²	n.v.t.	3,45 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

'Royal'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	46,19 m²	0,9 l/s /m²	41,57 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	13,25 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	15,00 m²	0,9 l/s /m²	13,50 l/s
Slaapkamer 2:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Slaapkamer 3:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s

Spuiventilatie berekening

'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,4 m/s	0,73 m²	4,06 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	11,26 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,68 m²	1,12 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,64 m²	1,12 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,82 m²	1,12 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenbergh"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,2 m/s	1,83 m²	3,18 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	15,00 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,90 m²	2,01 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	1,13 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	1,13 m²	WAAR

Zomernachtventilatie berekening

'Small' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	508,66 m³/h	141,30 dm³/s	0,4 m/s	1,73 m²	3,12 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	11,26 m²	117,10 m³/h	32,53 dm³/s	0,4 m/s	0,09 m²	0,41 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	10,74 m²	111,70 m³/h	31,03 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	0,41 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	13,60 m²	141,44 m³/h	39,29 dm³/s	0,4 m/s	0,13 m²	0,41 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize 't Rozendael" en "Huize de Srengenberg"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	633,46 m³/h	175,96 dm³/s	0,4 m/s	2,68 m²	4,48 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	15,00 m²	156,00 m³/h	43,33 dm³/s	0,4 m/s	0,16 m²	0,41 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,41 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,41 m²	WAAR

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Sprengenberg"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Sprengenberg_links_0.3_klein.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Kleine variant, links
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	60,00
Verwarmd	Zolder	32,81
		----- +
totaal		152,81

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	21,7		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	krulp	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			117,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	10,3		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	13,0		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129							EP woonfuncties en woongebouwen			
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Linker zijgevel	buiten, W	Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Metselwerk	24,9		8,40	0,12				
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+-----							
Totaal			57,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	36,0		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	36,0		8,26	0,12				
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	15,9		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			----- +							
Totaal			88,5							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn boven	1,89	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	1,89	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,78	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,78	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	woningscheidende wa	6,00	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,00	(eigen waarde)	0,028			
		Nok detail	6,00	(eigen waarde)	0,025			
Dakvlak achter	buiten, N	Woningscheidende wa	6,00	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,00	(eigen waarde)	0,028			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
		Aansluiting vloer	10,00	(eigen waarde)	0,016			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingsloestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
aangewezen zones:	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	13555
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmtelerugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmtelerugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

nr.	warmtapwatersysteem	verwarmingssysteem	bijdrage	Nze;tap	Nze;verw
				[-]	[-]
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,600	-

nr.	orientatie	helling	Aze	beschaduwing	belemmeringen				oversteken	besch.factor			
		[°]	[m²]		1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Z	33	2,30	minimale belemmering	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTALLATIE W - FOTOVOLTAISCHE SYSTEMEN

<i>type systeem</i>	<i>RFpv</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Apv</i>	<i>Spv</i>	<i>beschaduwing</i>
	<i>[-]</i>		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>	<i>[Wp/m²]</i>	
centraal,dak	0,670	HOR	0	0,00	0,00	minimale belemmering

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwalieltsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	60,0	3385
Zolder	32,8	1851
	+	+
totaal	152,8	8620

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	0,49 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	791 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1551 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	3009 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	5924 MJ
verlichting	Qprim;vl	8620 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	578 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	20473 MJ
	Qpres;toel	22292 MJ

Qpres;totaal / ((330 ° Ag;verw + 65 ° Averties) ° Cεpc) =	EPC
20473 152,8 244,9 1,12	0,28 Epc voldoet aan EPC-els 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmtelerugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Sprengenberg"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Sprengenberg_rechts_0.3_klein.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Kleine variant, rechts
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	60,00
Verwarmd	Zolder	38,84
		———— +
totaal		158,84

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12				
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Rechter zijgevel	buiten, O	Metselwerk	21,7		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09				
			———— +							
Totaal			117,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	10,3		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	13,0		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129							EP woonfuncties en woongebouwen			
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-wering	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]		
Rechter zijgevel	buiten, O	Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Metselwerk	24,9		8,40	0,12				
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			57,2							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Vorgevel	buiten, Z	Dak	12,1		8,26	0,12				
		Metselwerk	10,0		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Dakconstructie	12,1		8,26	0,12				
		Metselwerk	10,0		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Rechter dakvl...	buiten, W	Metselwerk	41,6		8,40	0,12				
			+							
Totaal			87,0							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(elgen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(elgen waarde)	0,044			
		Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(elgen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
Rechter zijgevel	buiten, O	Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
		Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
Begane grond	krulp	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	<i>type detail</i>	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn boven	1,89	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	1,89	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Rechler zijgevel	buiten, O	Kozijn boven	0,78	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,78	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	<i>type detail</i>	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	woningscheidende wa	4,22	(eigen waarde)	0,035			
		Nok detail	8,07	(eigen waarde)	0,025			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,048			
		Koljn onder	0,45	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Aansluiting vloer	2,87	(eigen waarde)	0,016			
Achtergevel	buiten, N	Woningscheidende wa	4,22	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	2,87	(eigen waarde)	0,016			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Nok detail	5,20	(eigen waarde)	0,025			
Rechter dakvl...	buiten, W	Aansluiting vloer	10,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevel	8,44	(eigen waarde)	0,028			
		Nok	10,00	(eigen waarde)	0,025			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingsloestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
aangewezen zones:	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh,tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	14089
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmtelerugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmtelerugwinning
aangewezen zones	Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,650	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>	<i>overstekken</i>	<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i> <i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	
1	O	48	2,30	minimale belemmering	- - - - - - - -	- - - -	-

INSTALLATIE W - FOTOVOLTAISCHE SYSTEMEN

<i>type systeem</i>	<i>RFpv</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Apv</i>	<i>Spv</i>	<i>beschaduwing</i>
	<i>[-]</i>		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>	<i>[Wp/m²]</i>	
centraal,dak	0,670	HOR	0	0,00	0,00	minimale belemmering

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	: nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	: 1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	: 0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	60,0	3385
Zolder	38,8	2191
	+	+
totaal	158,8	8960

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TO]jul]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjul]</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	0,49 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	744 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1615 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	3479 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	6158 MJ
verlichting	Qprim;vl	8960 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	579 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	21535 MJ
	Qpres;toel	22928 MJ

Qpres;totaal / ((330 * Ag;verw + 65 * Avertles) * Ceph) =	EPC
21535158,8243,41,12	0,29 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmte terugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huitze de Sprengenberg"
Bestandsnaam	: D:\A\sludeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Sprengenberg_links_0.3_groot.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: grote variant, links
EPC-els	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	72,00
Verwarmd	Zolder	39,24
		----- +
totaal		183,24

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metsetwerk	6,0		8,40	0,12				
		Merk A	2,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	7,2			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metsetwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metsetwerk	26,9		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Begane grond	krulp	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09				
			----- +							
Totaal			134,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metsetwerk	11,9		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metsetwerk	15,6		8,40	0,12				

NEN, NPR 5129				EP woonfuncties en woongebouwen						
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	25,9		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
					+					
Totaal			62,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dak	41,0		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	41,0		8,26	0,12				
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	19,4		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			102,1							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	11,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	4,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	woningscheidende wa	6,84	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,84	(eigen waarde)	0,028			
		Nok detail	6,00	(eigen waarde)	0,025			
Dakvlak achler	buiten, N	Woningscheidende wa	6,84	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting gevel	6,84	(eigen waarde)	0,028			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
		Aansluiting vloer	12,00	(eigen waarde)	0,016			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:

0,150

[dm³/sm²]

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:

traditioneel, gemengd zwaar

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingsloestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van bufferval	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
aangewezen zones:	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	Individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	16254
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr. warmtapwatersysteem</i>		<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,650	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>				<i>overstekken</i>				<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Z	28	2,30	minimale belemmering	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTALLATIE W - FOTOVOLTAISCHE SYSTEMEN

<i>type systeem</i>	<i>RFpv</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Apv</i>	<i>Spv</i>	<i>beschaduwing</i>
	<i>[-]</i>		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>	<i>[Wp/m²]</i>	
centraal,dak	0,670	HOR	0	0,00	0,00	minimale belemmering

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	72,0	4062
Zolder	39,2	2214
	_____ +	_____ +
totaal	183,2	10337

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,73 (laag - matig risico)
Verdieping	0,30 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	849 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1865 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	3867 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	7103 MJ
verlichting	Qprim;vl	10337 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	572 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	24593 MJ
	Qpres;toel	26373 MJ

Qpres;totaal	/	((330 °C)	Ag;verw	+ 65 °C)	Averlies	) °C	Cepc	) =	EPC
24593			183,2		277,3		1,12		0,28 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize de Sprengenberg"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Sprengenberg_rechts_0.3_groot.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: grote variant, rechts
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	72,00
Verwarmd	Zolder	46,56
		————— +
totaal		190,56

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12			
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12			
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Rechter zijgevel	buiten, O	Metselwerk	26,9		8,40	0,12			
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09			
			————— +						
Totaal			134,4						

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	11,9		8,40	0,12			
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk G	1,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	15,6		8,40	0,12			

NEN, NPR 5129						EP woonfuncties en woongebouwen				
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Rechler zijgevel	buiten, O	Metselwerk	25,9		8,40	0,12				
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk F	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+-----							
Totaal			62,4							
Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Dak	19,6		8,26	0,12				
		Metselwerk	10,0		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Dakconstructie	19,6		8,26	0,12				
		Metselwerk	10,0		8,40	0,12				
		Merk H	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Rechter dakvl...	buiten, O	Dak	82,1		8,26	0,12				
			+-----							
Totaal			142,6							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(elgen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	9,60	(elgen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(elgen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(elgen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(elgen waarde)	0,041			
Rechter zijgevel	buiten, O	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(elgen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	4,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn onder	2,66	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,66	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Rechter zijgevel	buiten, O	Kozijn boven	3,77	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,77	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	woningscheidende wa	4,22	(eigen waarde)	0,035			
		Nok detail	10,07	(eigen waarde)	0,025			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,048			
		Koljn onder	0,45	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Aansluiting vloer	2,87	(eigen waarde)	0,016			
Achtergevel	buiten, N	Woningscheidende wa	4,22	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting vloer	2,87	(eigen waarde)	0,016			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Nok detail	7,20	(eigen waarde)	0,025			
Rechter dakvl...	buiten, O	Aansluiting vloer	12,00	(eigen waarde)	0,016			
		Aansluiting gevel	13,68	(eigen waarde)	0,028			
		Nok	12,00	(eigen waarde)	0,025			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
aangewezen zones:	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

<i>nr.</i>	<i>opwekkingstoestel</i>	<i>klasse</i>	<i>Nopw;tap</i>	<i>qv;wp</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>Lbadr</i>	<i>Laanr</i>	<i>Lcirc</i>	<i>d;inw</i>	<i>Qbeh;tap;bruto</i>
			<i>[-]</i>	<i>[dm³/s]</i>	<i>badr</i>	<i>aanr</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[m]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[MJ]</i>
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	16903
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
loevoer in zomer	: loevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - FOTOVOLTAISCHE SYSTEMEN

<i>type systeem</i>	<i>RFpv</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Apv</i>	<i>Spv</i>	<i>beschaduwing</i>
		<i>[-]</i>	<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>	<i>[Wp/m²]</i>	
centraal,dak	0,670	HOR	0	0,00	0,00	minimale belemmering

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vi [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	72,0	4062
Zolder	46,6	2626
	_____ +	_____ +
totaal	190,6	10750

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
Risico te hoge temperaturen [TO]jul]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjul]</i>
Begane grond	0,48 (laag - matig risico)
Verdieping	0,30 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	1052 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1938 MJ
warmtapwater	Qprim;lap	6203 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	7387 MJ
verlichting	Qprim;vl	10750 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	391 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		_____ +
totaal	Qpres;tot	27721 MJ
	Qpres;toel	28069 MJ

Qpres;totaal / ((330 * Ag;verw + 65 * Aoverlies) * Ccpc) =	EPC
27721190,6317,81,12	0,30 Epc voldoet aan EPC-els 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

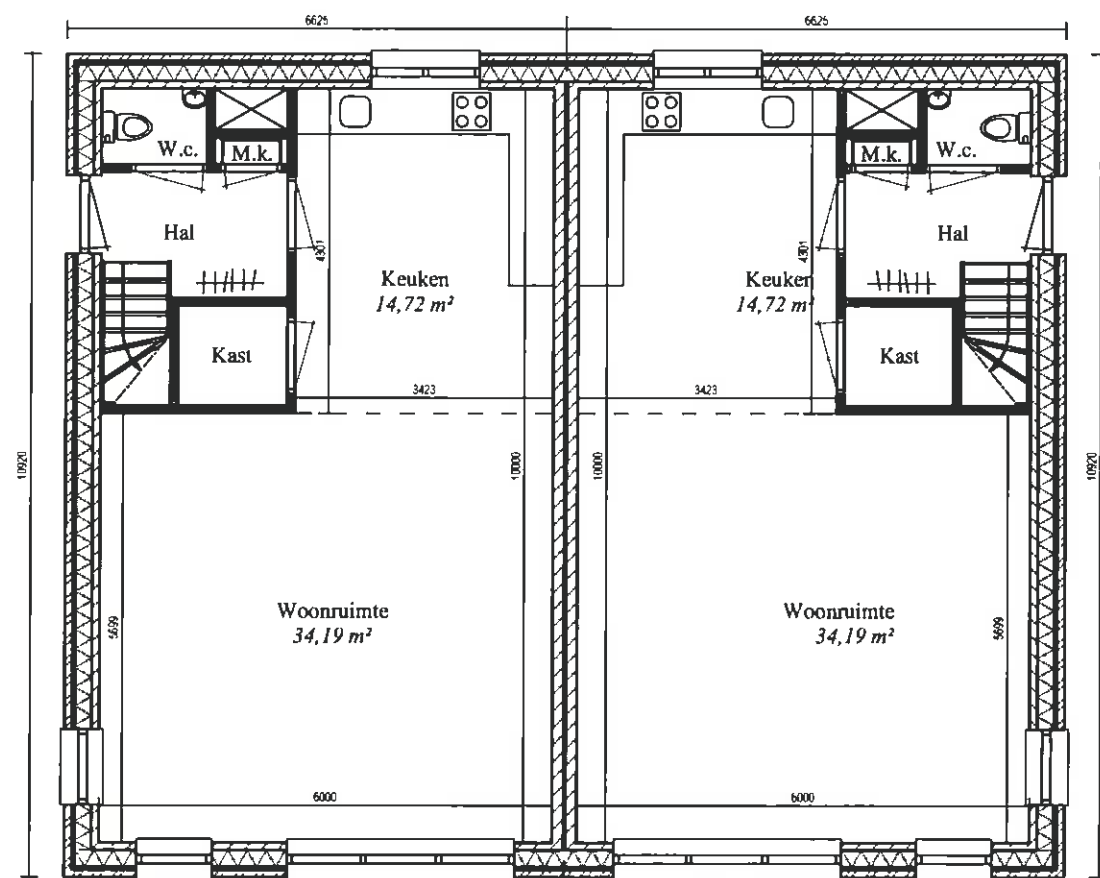
Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.



Bijlage J: Zeer energiezuinige woning “Huize Nieuw Rande”

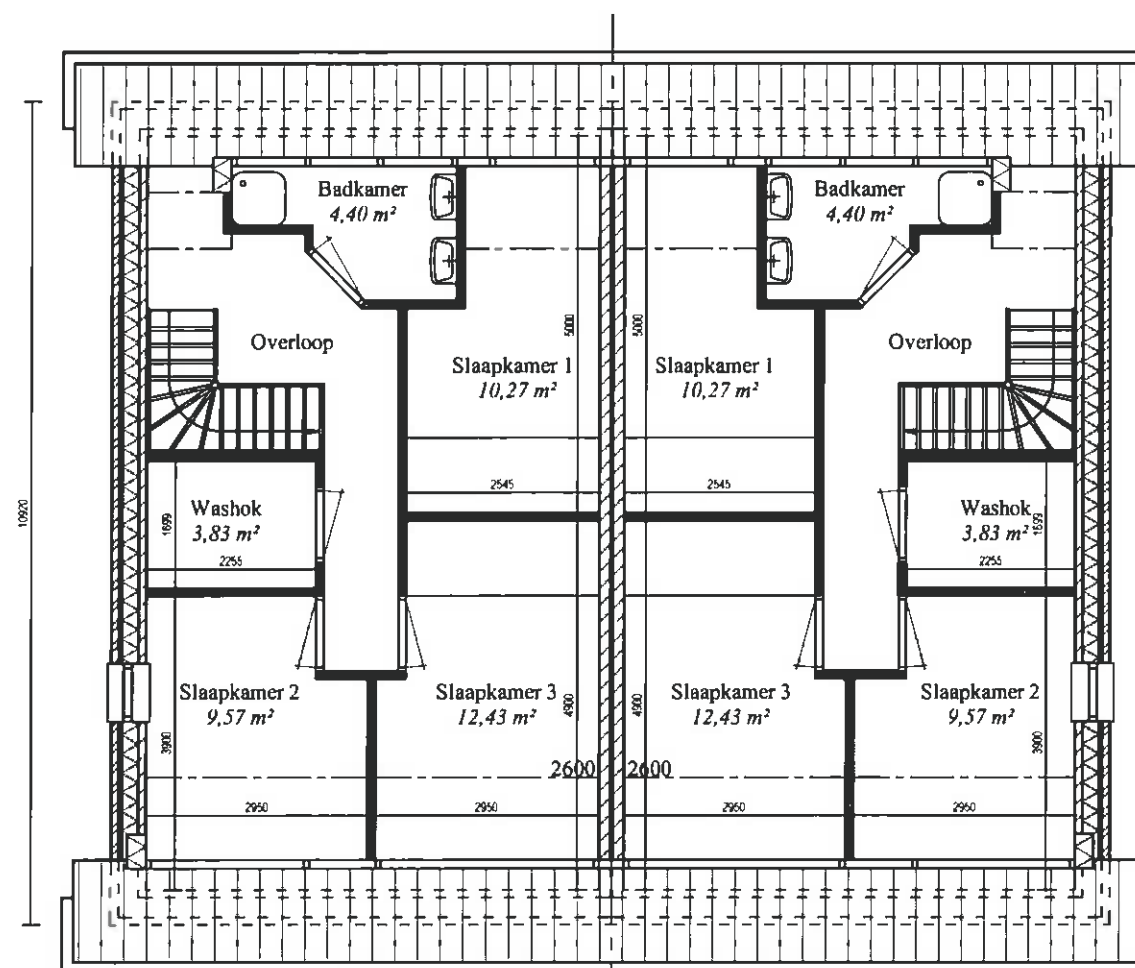
In bijlage J zijn alle tekeningen en berekeningen voor het woningtype “Huize Nieuw Rande” opgenomen, te weten:

- Woningtype “Huize Nieuw Rande”
- *Plattegrond “small”*
- *Plattegrond “Royal”*
- Daglichtberekening Huize “Huize Nieuw Rande”
- Ventilatieberekening Huize “Huize Nieuw Rande”
- Spuiventilatieberekening Huize “Huize Nieuw Rande”
- Zomernacht ventilatieberekening “Huize Nieuw Rande”
- Energieprestatieberekening “small” $EPC \leq 0,3$ “Huize Nieuw Rande”
- Energieprestatieberekening “royal” $EPC \leq 0,3$ “Huize Nieuw Rande”



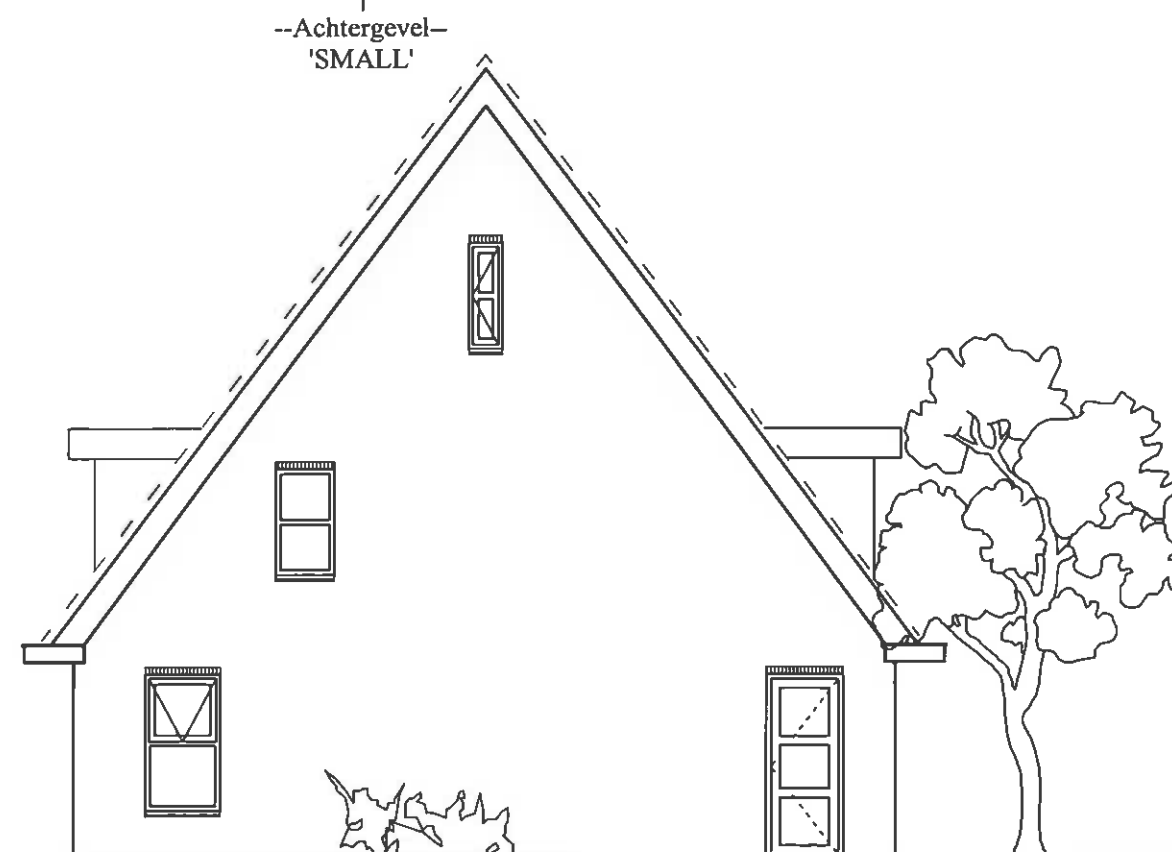
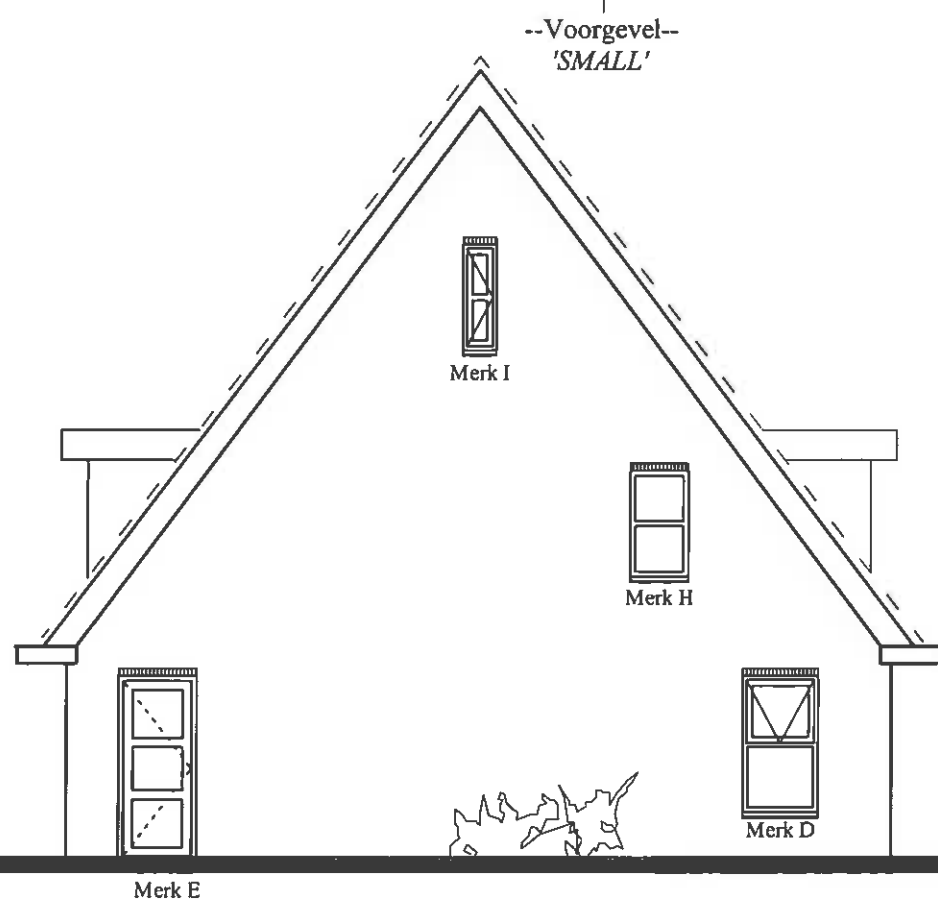
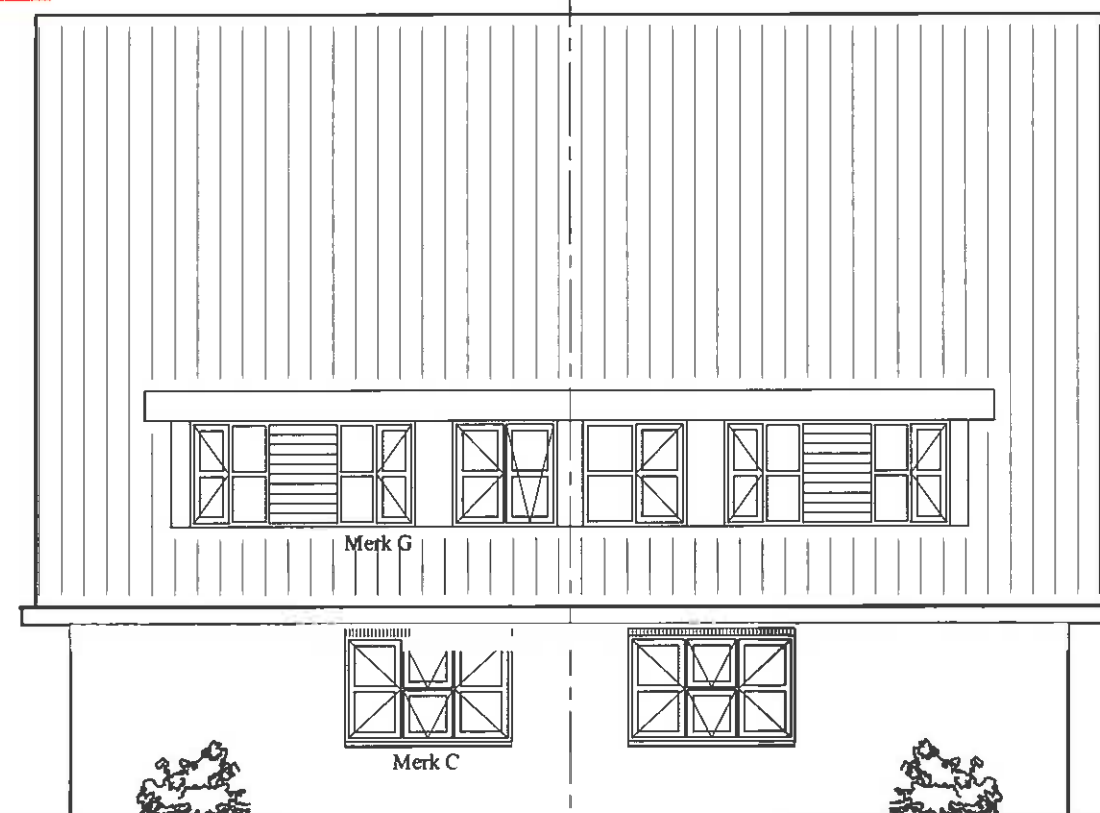
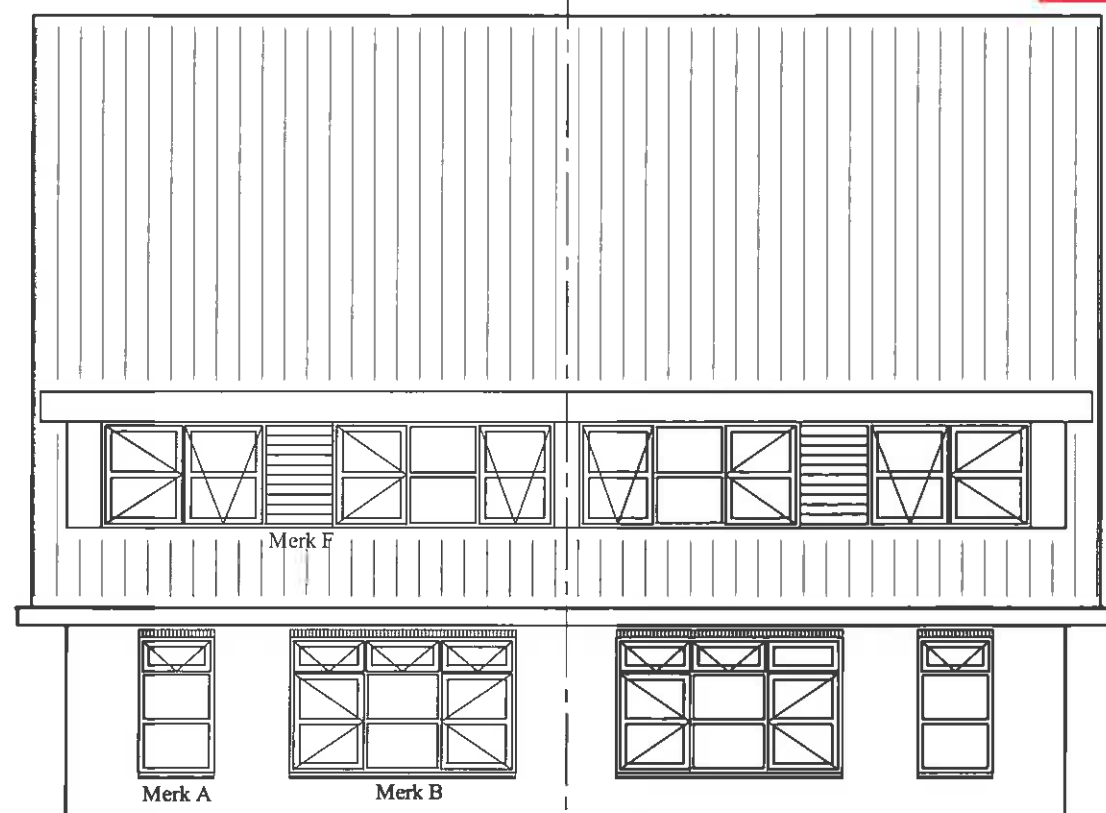
--Begane grond--
--'SMALL'--

--Begane grond--
--'SMALL'--



--Verdieping--
--'SMALL'--

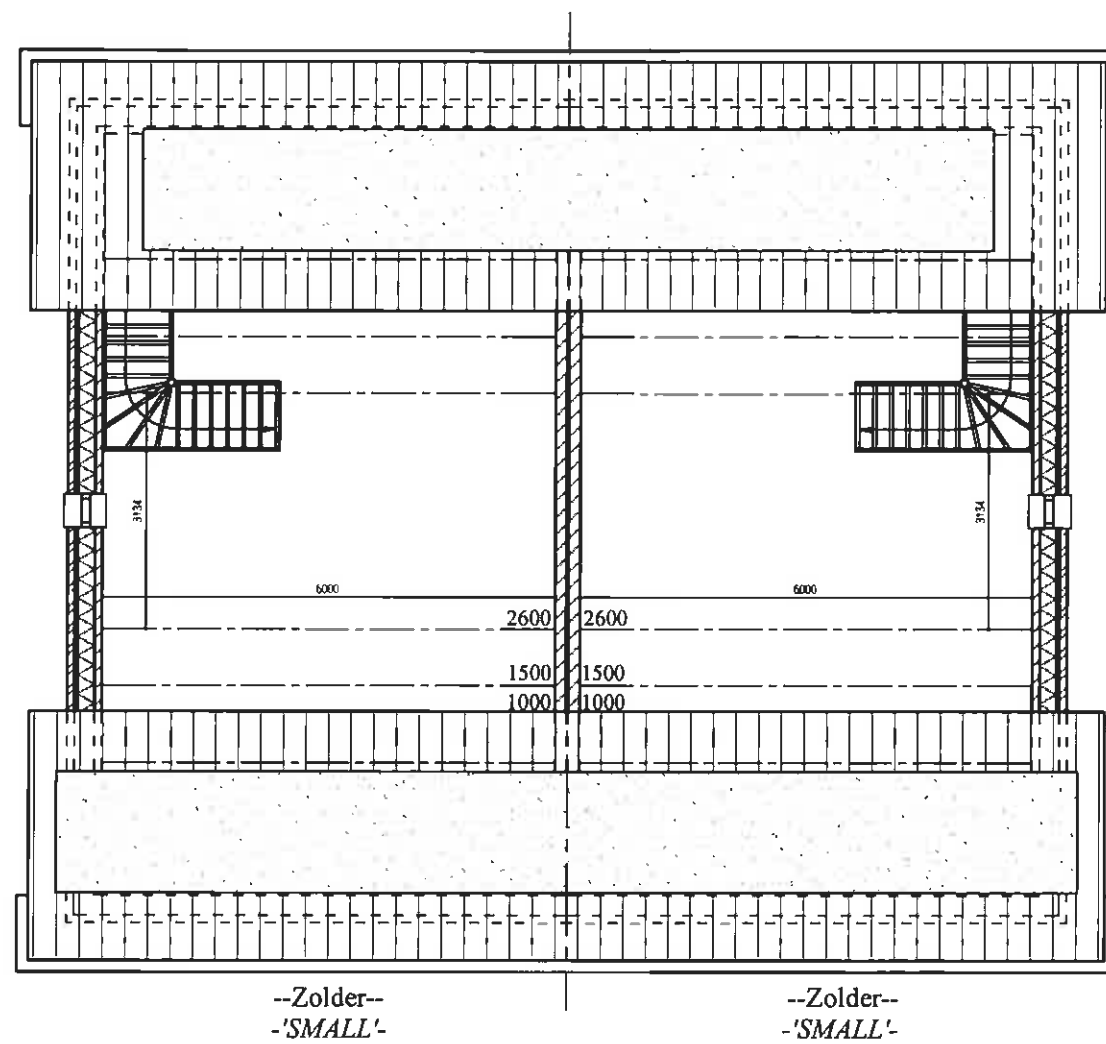
--Verdieping--
--'SMALL'--



--Linker zijgevel--
'SMALL'

--Rechter zijgevel--
'SMALL'

"HUIZE NIEUW RANDE"



10603+

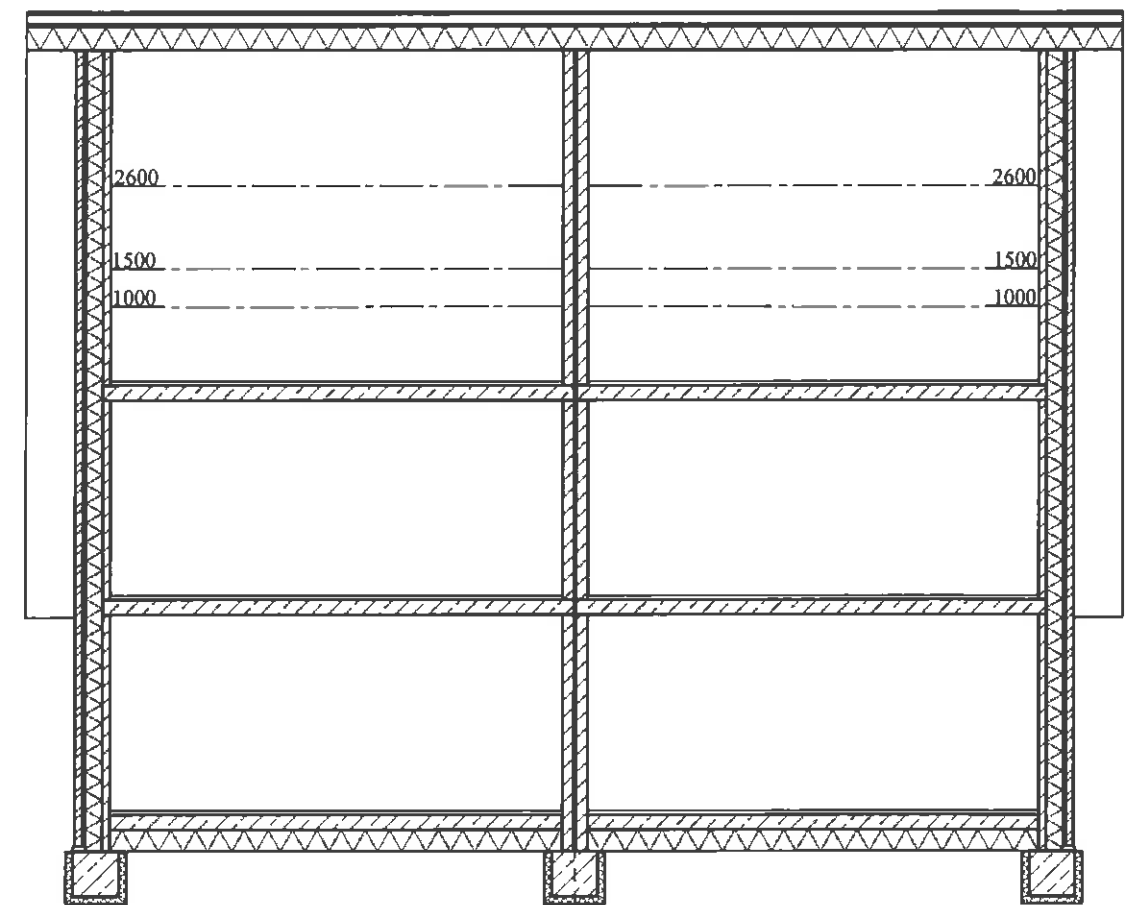
5700+

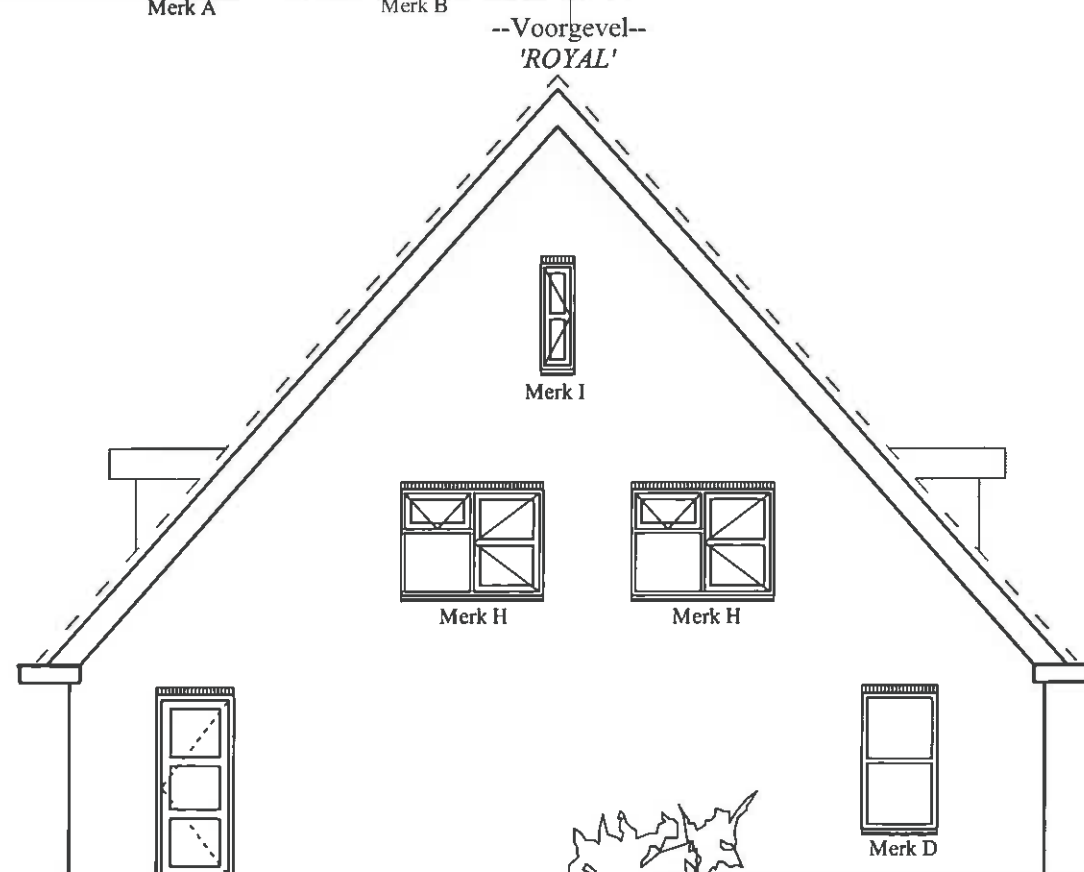
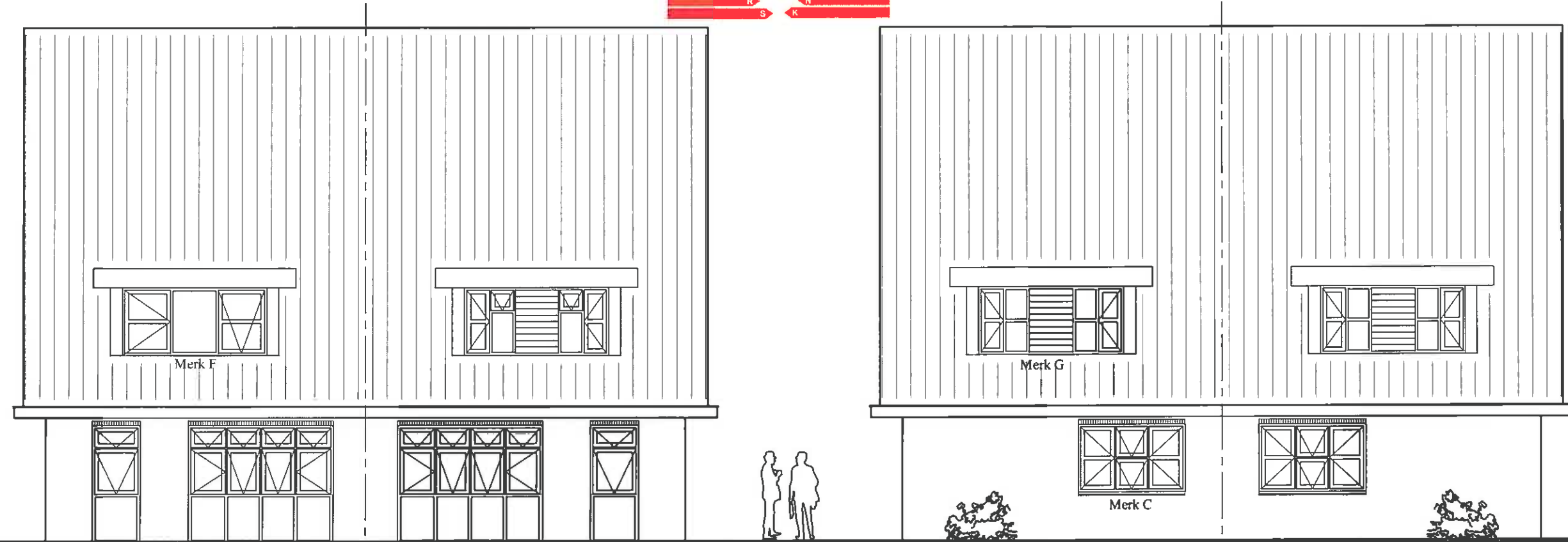
2850+

2560+

Peil = 0

1230-





Merk A Merk B --Voorgevel--
'ROYAL'

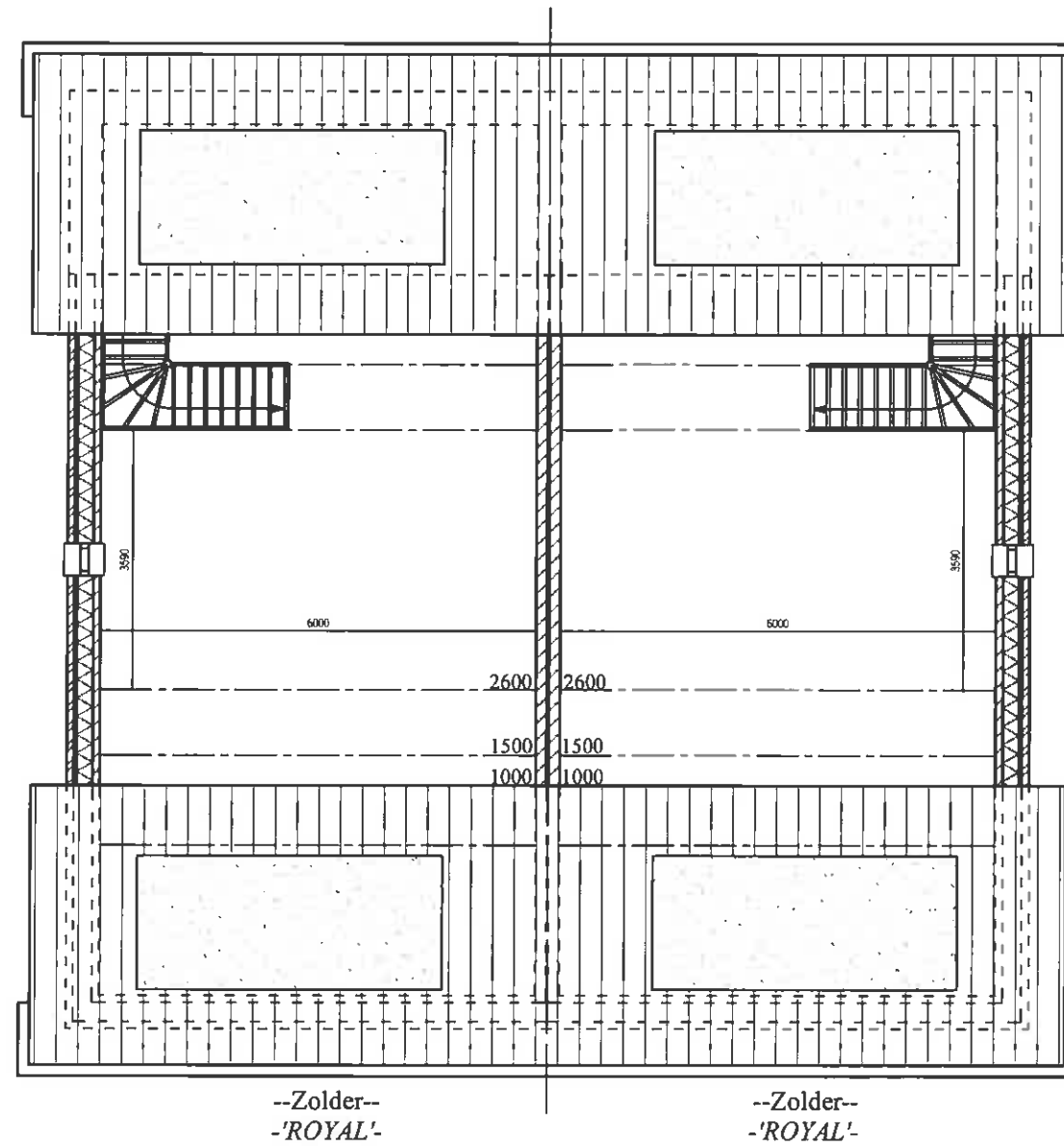
--Achtergevel--
'ROYAL'

Merk E

--Linker zijgevel--
'ROYAL'

--Rechter zijgevel--
'ROYAL'

"HUIZE NIEUW RANDE"



10603+

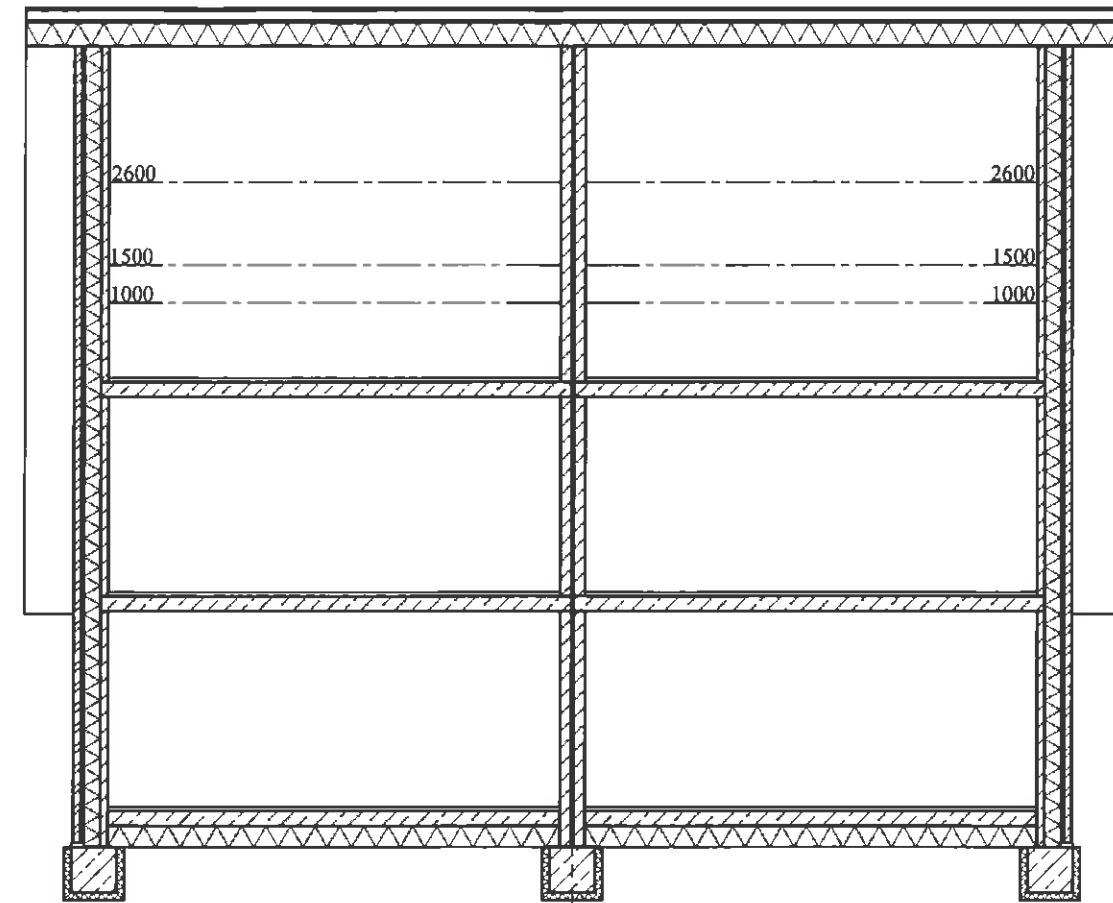
5700+

2850+

2560+

Peil = 0

1230-



--Doorsnede--
--ROYAL--

Daglichtberekening

'Small' --> "Huize nieuw Rande"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	34,19 m²	3,42 m²	5,81 m²	0,86	1	5,00 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	10,27 m²	1,03 m²	1,22 m²	0,86	1	1,05 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	9,57 m²	0,96 m²	2,1 m²	0,86	1	2,57 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,43 m²	1,24 m²	2,68 m²	0,86	1	2,30 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize nieuw Rande"							
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Benodigde oppervlakte	Glas oppervlakte (Ad)	Cb waarde	Cu waarde	equivalente daglichtoppervlakte	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:							
Woonruimte:	46,19 m²	4,62 m²	6,04 m²	0,86	1	5,19 m²	WAAR
Keuken:	14,72 m²	1,47 m²	1,76 m²	0,86	1	1,51 m²	WAAR
Verdieping:							
Slaapkamer 1:	10,50 m²	1,05 m²	2,8 m²	0,86	1	2,41 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	1,23 m²	1,63 m²	0,86	1	1,40 m²	WAAR

ventilatie berekening

"Huize Nieuw Rande", 'Small'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	34,19 m²	0,9 l/s /m²	30,77 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	21,00 l/s
		min. 21 l/s	
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Meterkast	n.v.t.	2 l/s	2,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	10,27 m²	0,9 l/s /m²	9,24 l/s
Slaapkamer 2:	9,57 m²	0,9 l/s /m²	8,61 l/s
Slaapkamer 3:	12,43 m²	0,9 l/s /m²	11,19 l/s
Washok:	3,83 m²	n.v.t.	3,45 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s

" Huize Nieuw Rande", 'Royal'			
Ruimte:	Oppervlakte:	eis:	Benodigd:
Begane grond:			
Woonkamer:	46,19 m²	0,9 l/s /m²	41,57 l/s
Keuken:	14,72 m²	0,9 l/s /m²	13,25 l/s
Toilet:	n.v.t.	7 l/s	7,00 l/s
Verdieping:			
Slaapkamer 1:	10,50 m²	0,9 l/s /m²	9,45 l/s
Slaapkamer 2:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Slaapkamer 3:	12,25 m²	0,9 l/s /m²	11,03 l/s
Badkamer:	n.v.t.	14 l/s	14,00 l/s

Spuiventilatie berekening

'Small' --> "Huize nieuw Rande"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	2,93 m²	4,06 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	10,27 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,62 m²	0,81 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	9,57 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,57 m²	1,32 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,43 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,75 m²	1,21 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize nieuw Rande"						
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui capaciteit:	Luchtsnelheid :	Benodigd:	Aanwezig:	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:						
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	6,00 dm³/s per m²	0,2 m/s	1,83 m²	3,18 m²	WAAR
Verdieping:						
Slaapkamer 1:	10,50 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,63 m²	1,24 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	6,00 dm³/s per m²	0,1 m/s	0,74 m²	0,76 m²	WAAR

Zomernachtventilatie berekening

'Small' --> "Huize nieuw Rande"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	48,91 m²	508,66 m³/h	141,30 dm³/s	0,4 m/s	1,73 m²	3,12 m²	1,87 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	10,27 m²	106,81 m³/h	29,67 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	0,81 m²	0,49 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	9,57 m²	99,53 m³/h	27,65 dm³/s	0,4 m/s	0,07 m²	1,34 m²	0,80 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,43 m²	129,27 m³/h	35,91 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	1,22 m²	0,73 m²	WAAR

'Royal' --> "Huize nieuw Rande"								
Ruimte:	Oppervlakte verblijfsgebied	Spui cappaciteit:	Spui cappaciteit:	Luchtsnelheid:	Benodigd:	Aanwezig:	Effectief aanwezig	Voldoet Ja/Nee
Begane grond:								
Woonkamer/Keuken:	60,91 m²	633,46 m³/h	175,96 dm³/s	0,4 m/s	2,68 m²	4,48 m²	2,69 m²	WAAR
Verdieping:								
Slaapkamer 1:	10,50 m²	109,20 m³/h	30,33 dm³/s	0,4 m/s	0,08 m²	1,24 m²	0,74 m²	WAAR
Slaapkamer 2:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR
Slaapkamer 3:	12,25 m²	127,40 m³/h	35,39 dm³/s	0,4 m/s	0,11 m²	0,70 m²	0,42 m²	WAAR

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	: Rc berekening "Huize Nieuw rande"
Bestandsnaam	: D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Nieuwe rande 0.3_klein.epw
Omschrijving bouwwerk	: Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	:
Soort bouwwerk	: Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	: Kleine variant
EPC-eis	: 0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	60,00
Verwarmd	Verdieping	53,19
Verwarmd	Zolder	27,82
		----- +
totaal		141,01

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	8,4		8,40	0,12			
		Merk A	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk B	5,4			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12			
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	21,7		8,40	0,12			
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	60,0	0,70	6,50	0,09			
			----- +						
Totaal			117,2						

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping									
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°] wering	
Dakvlak voorg...	buiten, Z	Dakconstructie	9,0		8,26	0,12			
Dakvlak achte...	buiten, N	Metselwerk	10,7		8,26	0,12			
Linker metsel...	buiten, W	Metselwerk	18,5		8,40	0,12			
		Merk H	1,1			0,80	0,60	90 ja	minimale belemmering

NEN, NPR 5129

EP woonfuncties en woongebouwen

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	vering	
Dakkapel voor...	buiten, Z	Merk F	8,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Dakkapel acht...	buiten, N	Merk G	6,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Plat dak dakk...	buiten, boven	Plat dak	10,8		8,20	0,12				
Plat dak dakk...	buiten, boven	Plat dak	8,8		8,20	0,12				
Linker zijgevel d	buiten, W	Zijwang	2,5		8,05	0,12				
			+							
Totaal			76,6							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	vering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dakconstructie	26,2		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstructie	26,2		8,26	0,12				
Linker gevel	buiten, W	Metselwerk	8,5		8,40	0,12				
		Merk I	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			61,4							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Vorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	7,20	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	4,00	(eigen waarde)	0,044			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	kruip	Kozijn vloer	1,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	10,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voorg...	buiten, Z	Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Dakvlak achte...	buiten, N	Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Linker metsel...	buiten, W	Kozijn boven	0,78	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,78	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			
		Aansluiting gevel-	4,62	(eigen waarde)	0,028			
Dakkapel voor...	bulten, Z	Aansluiting dakkape	6,00	(eigen waarde)	0,068			
Dakkapel acht...	buiten, N	Aansluiting dakkape	4,90	(eigen waarde)	0,068			
Plat dak dakk...	buiten, boven	Aansluiting dak	6,00	(eigen waarde)	0,068			
Plat dak dakk...	bulten, boven	Aansluiting dak	4,90	(eigen waarde)	0,068			
Linker zijgevel d	buiten, W	Aansluiting dak voo	1,75	(eigen waarde)	0,035			
		Aansluiting dak ach	1,75	(eigen waarde)	0,035			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	Nok	6,00	(eigen waarde)	0,025			
Linker gevel	buiten, W	Aansluiting gevel	8,72	(eigen waarde)	0,028			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	kwakeiteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (blijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
hulpenergie	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: nlet voorzien van elektronica
aangewezen zones:		: geen circulatiepomp aanwezig
	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwakeiteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	12508
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwakeiteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,600	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>	<i>overstekken</i>	<i>besch.factor</i>
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>		<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	<i>1</i> <i>2</i> <i>3</i> <i>4</i>	
1	Z	53	2,30	minimale belemmering	- - - -	- - - -	-

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwalitetsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	60,0	3385
Verdieping	53,2	3000
Zolder	27,8	1569
	_____ +	_____ +
totaal	141,0	7954

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TO]juli	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,78 (laag - matig risico)
Verdieping	2,19 (matig - groot risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	736 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1431 MJ
warmtapwater	Qprim;tap	2658 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	5467 MJ
verlichting	Qprim;vl	7954 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	1434 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		+
totaal	Qpres;tot	19679 MJ
	Qpres;toel	20817 MJ

Qpres;totaal / ((330 * Ag;verw + 65 * Averties) * Ceph) =	EPC
19679 / ((330 * 141,0 + 65 * 237,3) * 1,12) =	0,29 Epc voldoet aan EPC-els 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingstoestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor toestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmteterugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.

ALGEMENE GEGEVENS

Projectomschrijving	Rc berekening "Huize Nieuw rande"
Beslandsnaam	D:\Afstudeer Chiel 27-12-2010\EPC\EPC 0.3\Nieuwe rande 0.3_grootEpw
Omschrijving bouwwerk	Zeer energiezuinig dubbel woonhuis
Adres	
Soort bouwwerk	Woonfunctie
Overige gebouwgegevens	Grote variant
EPC-eis	0,30

INDELING GEBOUW

Type	Omschrijving zone	Ag [m²]
Verwarmd	Begane grond	72,00
Verwarmd	Verdieping	63,00
Verwarmd	Zolder	32,40
		———— +
totaal		167,40

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - TRANSMISSIE

Definitie scheidingsconstructies zone: Begane grond										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Voorgevel	buiten, Z	Metselwerk	6,0		8,40	0,12				
		Merk A	2,4			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk B	7,2			0,80	0,60	90	ja	minmale belemmering
Achtergevel	buiten, N	Metselwerk	12,5		8,40	0,12				
		Merk C	3,1			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Linker zijgevel	buiten, W	Metselwerk	26,9		8,40	0,12				
		Merk D	1,8			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
		Merk E	2,5			0,80	0,60	90	ja	minmale belemmering
Begane grond	kruip	Begane grondvloer	72,0	0,70	6,50	0,09				
			———— +							
Totaal			134,4							

Definitie scheidingsconstructies zone: Verdieping										
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduw
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voorg...	buiten, Z	Dakconstructie	17,3		8,26	0,12				
Dakvlak achte...	buiten, N	Metselwerk	17,3		8,26	0,12				
Linker metsel...	buiten, W	Metselwerk	18,3		8,40	0,12				
		Merk H	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering

NEN, NPR 5129			EP woonfuncties en woongebouwen							
constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
		Merk H	2,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Dakkapel voor...	buiten, Z	Merk F	4,2			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Dakkapel acht...	buiten, N	Merk G	4,2			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
Plat dak dakk...	buiten, boven	Plat dak	5,3		8,20	0,12				
Plat dak dakk...	buiten, boven	Plat dak	5,3		8,20	0,12				
Linker zijgevel d	buiten, W	Zijwang	2,6		8,05	0,12				
Rechter zijgevel	buiten, O	Zijwang	2,6		8,05	0,12				
			+							
Totaal			82,3							

Definitie scheidingsconstructies zone: Zolder

constructie	begrenzing	constructiedeel	A	Hkr	Rc	U	ZTA	helling	zon-	beschaduwing
			[m²]	[m]	[m²K/W]	[W/m²K]	[-]	[°]	wering	
Dakvlak voor	buiten, Z	Dakconstuctie	28,6		8,26	0,12				
Dakvlak achter	buiten, N	Dakconstuctie	28,6		8,26	0,12				
Linker gevel	buiten, W	Metselwerk	10,7		8,40	0,12				
		Merk I	0,6			0,80	0,60	90	ja	minimale belemmering
			+							
Totaal			68,6							

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de koudebruggen.

Definitie lineaire koudebruggen zone: Begane grond

constructie	begrenzing	koudebrug	I / P	type detail	Psi	Psi;gr	Psi;e	Eps
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Voorgevel	buiten, Z	Kozijn boven	4,00	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	9,60	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Achtergevel	buiten, N	Kozijn onder	2,22	(eigen waarde)	0,044			
		Kozijn boven	2,22	(eigen waarde)	0,048			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,048			
		Hoek gevel	2,60	(eigen waarde)	0,041			
Linker zijgevel	buiten, W	Kozijn onder	1,00	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn boven	2,03	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn zij	8,40	(eigen waarde)	0,017			
Begane grond	krulp	Kozijn vloer	5,03			-0,108	0,442	0,0012
		Vloer langsgevel	12,00			-0,115	0,329	0,0012
		Vloer kopgevel	12,00			-0,073	0,598	0,0012

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - LINEAIRE KOUDEBRUGGEN (vervolg)

Definitie lineaire koudebruggen zone: Verdieping								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voorg...	buiten, Z	Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Dakvlak achte...	buiten, N	Aansluiting vloer	6,00	(eigen waarde)	0,016			
Linker metsel...	buiten, W	Kozijn boven	3,78	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	3,78	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	5,60	(eigen waarde)	0,017			
		Aansluiting gevel-	7,62	(eigen waarde)	0,028			
Dakkapel voor...	buiten, Z	Aansluiting dakkape	3,00	(eigen waarde)	0,068			
Dakkapel achl...	buiten, N	Aansluiting dakkape	3,00	(eigen waarde)	0,068			
Plat dak dakk...	buiten, boven	Aansluiting dak	3,00	(eigen waarde)	0,068			
Plat dak dakk...	buiten, boven	Aansluiting dak	3,00	(eigen waarde)	0,068			
Linker zijgevel d	buiten, W	Aansluiting dak voo	1,87	(eigen waarde)	0,068			
		Aansluiting dak ach	1,87	(eigen waarde)	0,068			
Rechter zijgevel	buiten, O	Aansluiting dak voo	1,87	(eigen waarde)	0,068			
		Aansluiting dak ach	1,87	(eigen waarde)	0,068			
Definitie lineaire koudebruggen zone: Zolder								
constructie	begrenzing	koudebrug	<i>l / P</i>	type detail	<i>Psi</i>	<i>Psi;gr</i>	<i>Psi;e</i>	<i>Eps</i>
			[m]		[W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[m²/m]
Dakvlak voor	buiten, Z	Nok	6,00	(eigen waarde)	0,025			
Linker gevel	buiten, W	Aansluiting gevel	9,54	(eigen waarde)	0,028			
		Kozijn boven	0,45	(eigen waarde)	0,041			
		Kozijn onder	0,45	(eigen waarde)	0,045			
		Kozijn zij	2,80	(eigen waarde)	0,017			

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - INFILTRATIE

qv10;kar/m² van de woonfunctie:	0,150	[dm³/sm²]
---------------------------------	-------	-----------

BOUWKUNDIGE GEGEVENS - THERMISCHE CAPACITEIT

bouwtype van de woonfunctie:	traditioneel, gemengd zwaar
------------------------------	-----------------------------

INSTALLATIE W - VERWARMING EN HULPENERGIE

Verwarmingssysteem 1 - Verwarming 1		
verwarmingstoestel	type toestel	: kwaliteitsverklaring
	aanvoertemperatuur	: laag temperatuursysteem (LT)
installatiekenmerken	individuele bemetering	: ja
	installatie voorzien van buffervat	: ja
	type verwarmingslichaam	: overig (bijv. radiatoren)
	opwekkingsrendement (Nopw;verw)	: 4,150 [-]
	systeemrendement (Nsys;verw)	: 0,920 [-]
hulpenergie	aantal ketels-cv/luchtverwarmers met waakvlam	: 0
	gasketels-cv	: niet voorzien van ventilator
		: niet voorzien van elektronica
		: geen circulatiepomp aanwezig
aangewezen zones:	warmtepomp	: circulatiepomp voorzien van pompregeling
	individuele warmtepomp	: geen parallel buffervat aanwezig
	gebouwgebonden warmte-kracht	: lengte circulatieleiding 0,00 km
	Begane grond	
	Verdieping	
	Zolder	

INSTALLATIE W - WARMTAPWATER

nr.	opwekkingstoestel	klasse	Nopw;tap	qv;wp	aantal	aantal	Lbadr	Laanr	Lcirc	d;inw	Qbeh;tap;bruto
			[-]	[dm³/s]	badr	aanr	[m]	[m]	[m]	[mm]	[MJ]
1	kwaliteitsverklaring *	-	2,725	-	1	1	2,6	4,0	0,0	<= 8	14849
* als gedefinieerd verwarming											

INSTALLATIE W - VENTILATIE

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	
ventilatievoorziening	: mechanische luchttoe- en afvoer
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring/overig
Nwtw	: 0,95
regelbaar door bewoners	: nee
toevoer in zomer	: toevoer niet uitschakelbaar
bypass aanwezig	: 100% bypass
type voorverwarming	: voorverwarming door warmteterugwinning
aangewezen zones	: Begane grond
	Verdieping
	Zolder

INSTALLATIE W - VENTILATOREN

<i>ventilatiesysteem</i>	<i>type ventilator</i>
Ventilatiesysteem 1 - Ventilatie 1	gebalanceerde ventilatie, gelijkstroom

INSTALLATIE W - ZONNECOLLECTOREN

<i>nr.</i>	<i>warmtapwatersysteem</i>	<i>verwarmingssysteem</i>	<i>bijdrage</i>	<i>Nze;tap</i>	<i>Nze;verw</i>
				<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
1	Warmtapwatersysteem 1	(geen)	opwekking	0,650	-

<i>nr.</i>	<i>orientatie</i>	<i>helling</i>	<i>Aze</i>	<i>beschaduwing</i>	<i>belemmeringen</i>				<i>overstекken</i>				<i>besch.factor</i>	
		<i>[°]</i>	<i>[m²]</i>			<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
1	Z	48	2,30	minimale belemmering		-	-	-	-	-	-	-	-	-

INSTALLATIE W - KOELING

koelsysteem:	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vrije koeling	:	nee
	opwekkingsrendement voor koeling (Nopw;koel)	:	1,900 [-]
	systeemrendement voor koeling (Nsys;koel)	:	0,900 [-]
aangewezen zones:	Begane grond		
	Verdieping		
	Zolder		

INSTALLATIE E - VERLICHTING

<i>omschrijving zone</i>	<i>Ag [m²]</i>	<i>Qprim;vl [MJ]</i>
Begane grond	72,0	4062
Verdieping	63,0	3554
Zolder	32,4	1828
	_____ +	_____ +
totaal	167,4	9443

RESULTATEN - INFORMATIEF

CO2-emissie	??
-------------	----

Risico te hoge temperaturen [TOjuli]	
<i>Omschrijving zone</i>	<i>TOjuli</i>
Begane grond	0,72 (laag - matig risico)
Verdieping	1,16 (laag - matig risico)
Zolder	0,00 (laag - matig risico)

RESULTATEN - ENERGIEPRESTATIEGEGEVENS

verwarming	Qprim;verw	808 MJ
hulpenergie	Qprim;hulp;verw	1698 MJ
warmtapwater	Qprim;lap	3287 MJ
ventilatoren	Qprim;vent	6489 MJ
verlichting	Qprim;vl	9443 MJ
zomercomfort	Qzom;comf	0 MJ
koeling	Qprim;koel	974 MJ
bevochtiging	Qprim;bev	0 MJ
comp. PV-cellen	Qprim;pv	0 MJ
comp. WK	Qprim;comp;WK	0 MJ
		_____ +
totaal	Qpres;tot	22700 MJ
	Qpres;toel	24319 MJ

Qpres;totaal	/	((330 °	Ag;verw	+ 65 °	Averlies	) °	Cepc	) =	EPC
22700			167,4		263,6		1,12		0,28 Epc voldoet aan EPC-eis 0,30

RESULTATEN - AANDACHTSPUNTEN

Kwaliteitsverklaring voor verwarmingsloestel benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor koeltoestel benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor loestel voor warmtapwater benodigd. Afronding opwekkingsrendement naar beneden op een veelvoud van 0,025

Kwaliteitsverklaring voor warmtelerugwinning benodigd.

Kwaliteitsverklaring voor systeem met zonnecollectoren benodigd.