

Auteur: Stingo Huurdeman
Datum: 02-06-2015
Onderwijsinstelling: Hogeschool Utrecht
Opleiding: Bouwkunde
Afstudeerbegeleider 1: Rogier Laterveer
Afstudeerbegeleider 2: Charlotte Trip
Stageorganisatie: Heijmans nv
Afdeling: Utiliteit
Bedrijfsbegeleider: Bas Mertens

Bouwen aan de contouren van morgen

Niets meer onttrekken aan de omgeving
m.b.v. circulaire economie

INHOUDSOPGAVE

Bijlage A	Verschillende contractvormen binnen Heijmans Utiliteit
Bijlage B	Deelnemers workshop 14 oktober 2014 Bouwen en Beheren in de Circulaire Economie (Bron: Bouwen en Beheren in de Circulaire Economie)
Bijlage C	Business modellen voor circulair bouwen (Bron: Bouwen en Beheren in de Circulaire Economie)
Bijlage D	Toelichting bestanddeelvorming (Art. 3:4 bw) (Bron: H.D. Ploeger & Universiteit Leiden)
Bijlage E	Omschrijving per conditiescore (Bron: NEN2767)
Bijlage F	Beoordelingscriteria aansluitdetails (Bron: Matthijs Prins)
Bijlage G	Berekening dimensies constructie aan de hand van vuistregels (Bron: TU Delft)
Bijlage H	Toelichting gevelsystemen
Bijlage I	Prestaties gevelement vanuit het Bouwbesluit 2015 & gebruikerswensen
Bijlage J	Referentiedetails elementgevel (Bron: SBR, R. Rozendaal, JHK, & Vosselmans)
Bijlage K	Tekenwerk t.b.v. circulaire gevel toegepast op het Morph concept
Bijlage L	Benaming onderdelen gevelement
Bijlage M	Verticaal transport gevelementen (Bron: interpretatie van vosselmans & Bomecon)
Bijlage N	Ontwerpvarianten van de circulaire gevel
Bijlage O	Interviews en gesprekken: - Interview met Remko Zuidema - Interview met Bas Slager & Mark van Ginkel - Interview met Douwe Jan Joustra - Interview met Matthijs Prins - Interview met Gerald Naber - Interview met Hendrik Ploeger - Telefonisch interview met Erik Beelen - Interview met Richard Piechocki & Leontien de Waal - Interview met Bas van de Westerlo - Interview met Tom Jacobs

PROJECTORGANISATIE

Opdrachtgever

Bedrijfsnaam: Heijmans nv
Afdeling: Utiliteit
Adres: Graafsebaan 65
5248 JT
Rosmalen
Nederland

Bedrijfsbegeleider

Naam: Ir. B.W.P. (Bas) Mertens
Functie: Programmamanager Innovatie
E-mail: bmertens@heijmans.nl

Opleiding

Onderwijsinstelling: Hogeschool Utrecht
Adres: Nijenoord 1
3552 AS Utrecht
Nederland
Instituut: Gebouwde Omgeving

Afstudeerbegeleider

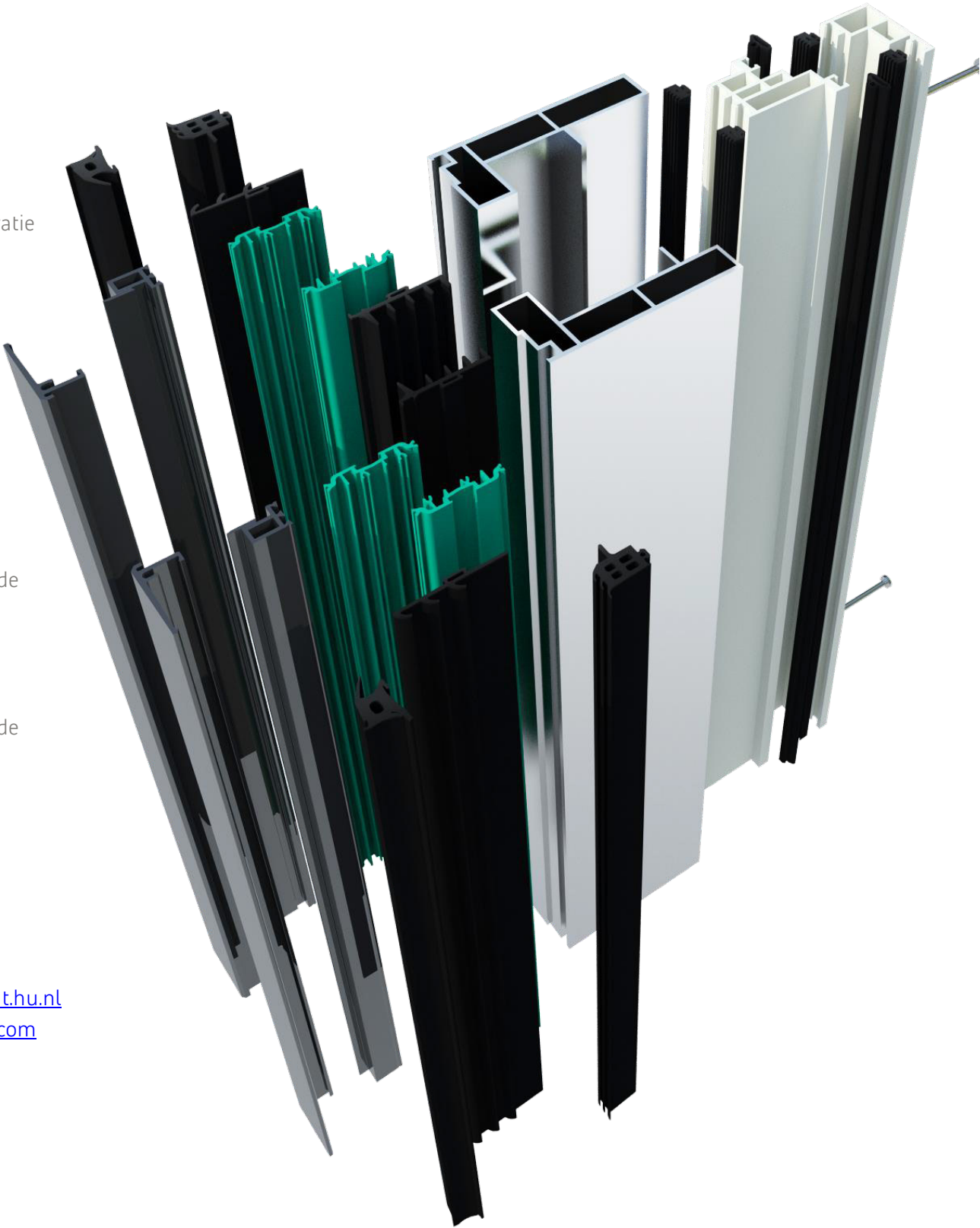
Naam: Rogier Laterveer
Functie: Docent opleiding bouwkunde
E-mail: rogier.laterveer@hu.nl

Afstudeerbegeleider

Naam: Charlotte Trip
Functie: Docent opleiding bouwkunde
E-mail: charlotte.trip@hu.nl

Student

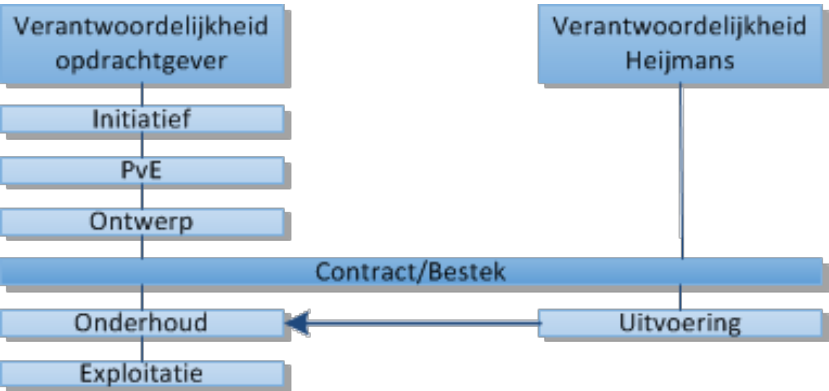
Naam: Stingo Huurdeman
Adres: Herenmarkt 13-2
1013EC Amsterdam
Nederland
Telefoonnummer: +31 (0)6 30 17 53 72
E-mail: stingo.huurdeman@student.hu.nl
stingo.huurdeman@gmail.com
Studentnummer: 1598447



BIJLAGE A – VERSCHILLENDE CONTRACTVORMEN BINNEN HEIJMANS UTILITEIT

TRADITIONEEL

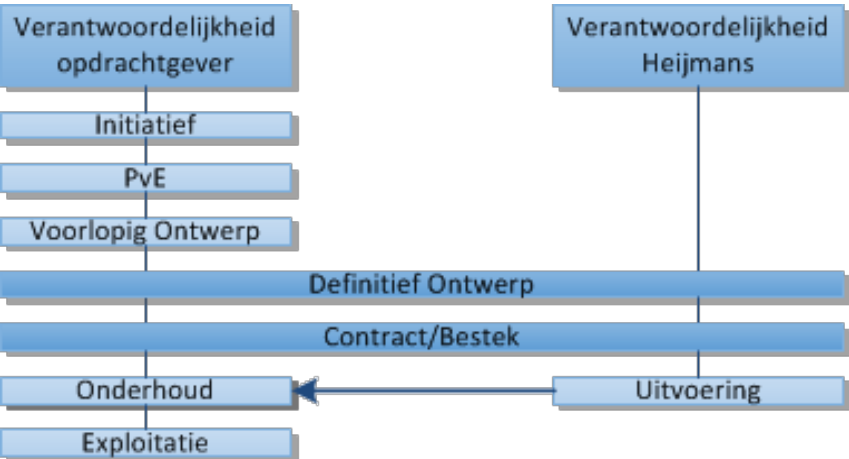
Bij de traditionele samenwerkingsvorm heeft de architect een centrale rol (ontwerpend en directie voerend). In de praktijk is de architect verantwoordelijk voor het ontwerp en Heijmans Utiliteit voor de uitvoering. Vaak wordt de bouwer geselecteerd met een aanbesteding. Bij deze samenwerkingsvorm is er een strikte scheiding tussen ontwerp en uitvoering. Het contract wordt opgesteld aan de hand van het aangeleverde bestek en tekeningen. De opdrachtgever behoudt veel verantwoordelijkheden.



Figuur A.1 – Traditionele samenwerking. (Bron: interpretatie van Heijmans)

BOUWTEAM

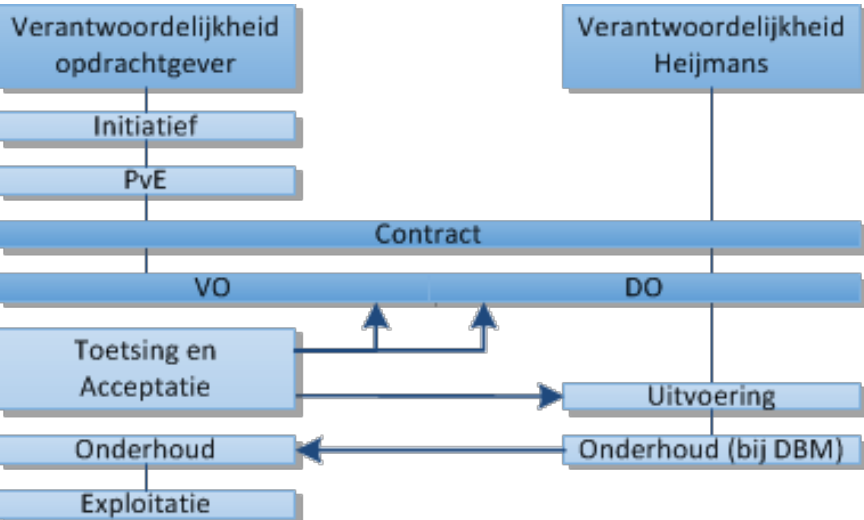
Binnen een bouwteam realiseert Heijmans niet alleen het project, maar brengt het ook haar kennis en kunde in tijdens het ontwerpproces. Hierdoor kan er beter worden geprofileerd op kwaliteit en is hiermee de tegenhanger van het traditionele contract. Hierdoor is er voor de opdrachtgever meer prijszekerheid en zijn tussentijdse wijzigingen beter door te voeren.



Figuur A.2 – Bouwteam samenwerking. (Bron: interpretatie van Heijmans)

DESIGN & BUILD (& MAINTENANCE)

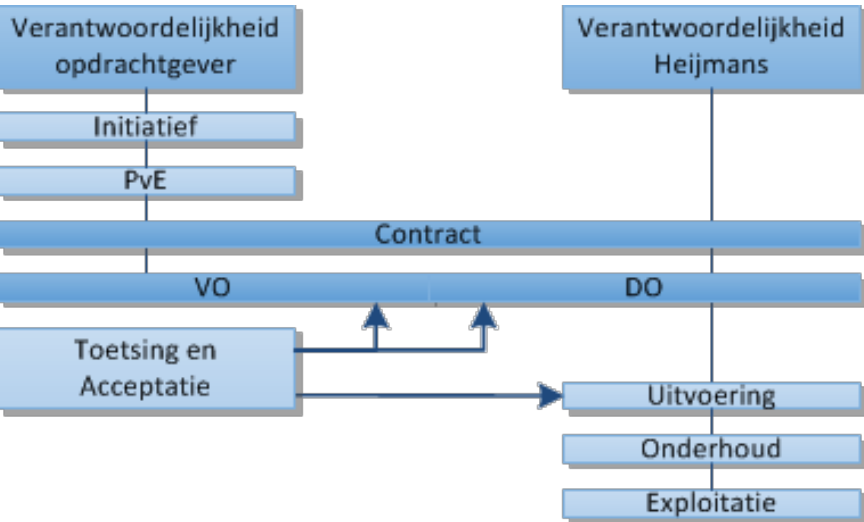
Design & Build is een samenwerkingsvorm waarbij Heijmans verantwoordelijk is voor zowel het ontwerp (Design) als de uitvoering (Build) (Heijmans, Contractvormen Heijmans, 2007). Wanneer ook onderhoud (Maintenance) voor een aantal jaren wordt meegenomen, wordt er gesproken van een Design, Build Maintenance contract. Het DBM contract wordt gekenmerkt door de integrale aanpak: er is geen strikte scheiding tussen ontwerp en uitvoering. Hierdoor kan de kennis en expertise van Heijmans worden geïntegreerd in het ontwerptraject.



Figuur A.3 – DB(M) samenwerking. (Bron: interpretatie van Heijmans)

DESIGN, BUILD, MAINTENANCE & OPERATE

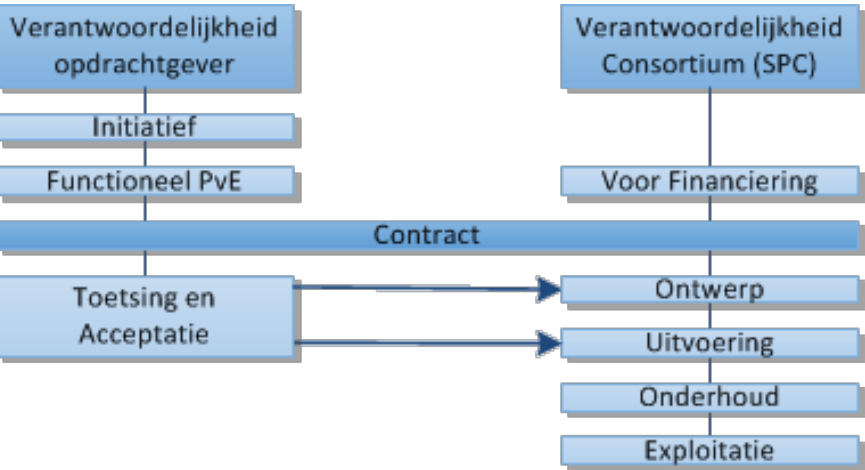
Bij Design, Build, Maintenance & Operate is Heijmans verantwoordelijk voor zowel het ontwerp, de uitvoering, het onderhoud als de exploitatie. Hierbij wordt vaak een consortium opgericht, in samenwerking met andere partijen. Bij een DBMO is de expertise van Heijmans op het gebied van uitvoering, onderhoud, en exploitatie geïntegreerd in het ontwerpproces.



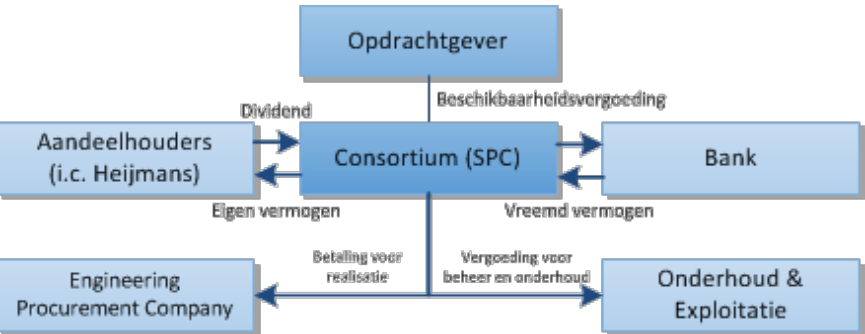
Figuur A.4 – DBMO samenwerking. (Bron: interpretatie van Heijmans)

DESIGN, BUILD, FINANCE, MAINTENANCE & OPERATE

Bij Design, Build, Finance, Maintenance & Operate neemt één opdrachtnemer, meestal een consortium, het ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud en een deel van de exploitatie en financiering voor zijn rekening (Heijmans, Contractvormen Heijmans, 2007). Vaak wordt een DBFMO door de overheid toegepast bij PPS-projecten. Vanuit de opdrachtgever wordt er een contract gesloten met het consortium (SPC). De opdrachtgever betaalt periodiek een vergoeding aan het consortium.



Figuur A.5 – DBFMO samenwerking en een model van de geldstromen. (Bron: interpretatie van Heijmans)



Figuur A.6 – Model van de geldstromen bij een DBFMO samenwerking. (Bron: interpretatie van Heijmans)

BIJLAGE B – DEELNEMERS WORKSHOP 14 OKTOBER 2014 – BOUWEN EN BEHEREN IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE (BRON: BOUWEN EN BEHEREN IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE)

- Jan Oldenkamp (Alkondor - gevelbouw)
- Jos Schipper en Nico van Schagen (Schipper Kozijnen)
- Tom Jacobs (Vorsselmans - gevelbouw)
- Hans Bannink (Renson – ventilatie en zonwering)
- Patrick Theelen (Kingspan - gevelbouw)
- Hans Olthaar (GB4all - woningbouw)
- Gerard Beltman (De Groot Vroomshoop - systeembouw en houtconstructies)
- Frans de Vries (Infill Systems – flexibele inbouwsystemen)
- Willem de Jong en Stefan Binnemars (HESS AAC – machinebouw gasbeton)
- Steven Manhave (Manhave Vastgoed)
- Paul Westenbrink (Vastgoedbedrijf Gemeente Enschede)
- Branco Giebels (Mecanoo Architecten)
- Elma Durmisevic (4D Architects)
- Coen de Lange (Dinalog – expertisecentrum logistiek)
- Maartje Martens (Real Capital Systems – financieringssystemen)
- Albert Zegelaar (VKG – branchevereniging)
- Bert Lieverse en Inigo Cleton (VMRG – branchevereniging)

BIJLAGE C – BUSINESS MODELLEN VOOR CIRCULAIR BOUWEN (BRON: BOUWEN EN BEHEREN IN DE CIRCULAIRE ECONOMIE)

MODEL I: PRODUCT/DIENST COMBINATIE OP BASIS VAN VERHUUR OF LEASE

De aanbieder levert de klant een product/dienst combinatie en blijft eigenaar van het gebouw. De klant betaalt voor het gebruik. De aanbieder zorgt dus ook voor de financiering.

In dit model heeft de aanbieder een proactieve rol. Hij kan zelf de inhoud van de product/dienst combinatie bepalen, inclusief de prestatiecriteria. Zo kan de verhuur alles inhouden wat tot de Total Cost of Ownership behoort, waaronder onderhoud. Maar het kan ook uitgebreid worden met één of meer gebruiksaafhankelijke diensten, zoals de levering van energie en de diensten van een conciërge, alsook aanpassingen aan nieuw gebruik.

Motivatie voor de (eind)gebruiker

Voor een (eind)gebruiker, de uiteindelijke consument, heeft het afsluiten van een prestatiecontract met de aanbieder van een Product/Dienst combinatie de volgende voordelen:

- + De gebruiker wordt geheel of gedeeltelijk 'ontzorgd' door de aanbieder.
- + De totale levenscyclus kosten kunnen dalen doordat alle factoren die de kosten beïnvloeden onder regie vallen van één partij: de aanbieder.
- + Op grond van het overeengekomen prestatiemodel krijgt de gebruiker meer waarde, bijvoorbeeld in de vorm van hogere betrouwbaarheid, meer comfort en altijd passende huisvesting.
- + De gebruiker is geen eigenaar en draait niet op voor kosten die het gevolg zijn van bouwfouten of defecte systemen. Hij zit ook niet opgescheept met een waardeloos gebouw indien dit niet langer nodig is.
- + Verandering in het gebruik leidt niet automatisch tot versnelde afschrijving van het gebouw of delen van het gebouw. De geboden oplossing is duurzaam.

Mogelijke nadelen zijn:

- Doordat de gebruiker geen eigenaar is van het gebouw heeft deze minder zeggenschap.
- Als de eigenaar / gebruiker tegen gunstiger voorwaarden geld kan lenen dan de aanbieder zullen de kosten in dit model waarschijnlijk hoger zijn dan bij model B. Dit kan met name het geval zijn bij maatschappelijk vastgoed.

Motivatie voor de aanbieder

Voor een *aanbieder* kan behoud van eigendom in combinatie met een prestatiecontract de volgende voordelen hebben:

- + Doordat de aanbieder de voorwaarden bepaalt voldoen alle projecten aan uniforme regels en procedures. Dit verlaagt de zakelijke risico's en vermindert de kans op juridische geschillen.
- + De aanbieder is minder afhankelijk van onervaren klanten of gebruikers.
- + De aanbieder heeft de regie over de totale levenscyclus van het gebouw en kan daardoor beter sturen op de laagste 'Total Cost of Ownership' plus aanvullende gebruikskosten (Energie en/of operationeel beheer).
- + Door de waarde van het product te vergroten en te combineren met diensten zijn hogere inkomsten en hogere winstmarges mogelijk.
- + De aanbieder heeft gegarandeerde inkomsten nadat het product in gebruik is genomen.
- + Betere klantbinding. Er zitten minder schakels tussen de gevelproducent en eindgebruiker. Er is geen aparte exploitant (eigenaar) meer die de relatie met de eindgebruiker beïnvloedt.
- + De aanbieder krijgt meer inzicht in de behoeften van de gebruiker en in de functionele prestaties van het product.
- + De aanbieder kan leren - en met die kennis het product verbeteren - dankzij betere informatie over de operationele fase van het product.

Mogelijke nadelen zijn:

- De aanbieder neemt meer verantwoordelijkheid en loopt daardoor een groter risico.
- Tot de risico's behoren diefstal, brand, breuk of andere mechanische schade. Het object dient verzekerd te worden.
- Voortijdig faillissement van de klant / gebruiker kan betekenen dat de producten sneller dan gepland terug komen.
- De aanbieder van een deelsysteem (zoals een gevel) is voor het leveren van prestaties mede afhankelijk van partners in het ondernemingsmodel.
- Men is afhankelijk van de mogelijkheden om financieringsmiddelen aan te trekken.
- Investeringskosten worden pas op lange termijn terugverdiend.
- Er is schaalgrootte nodig om voldoende omzet met de nieuwe product/dienst combinatie te maken.
- Er is meer kennis nodig van de gebruiksfuncties en van de totale levensduur van het product.

MODEL II: PRODUCT/DIENST COMBINATIE MET TERUGNAME GARANTIE

De aanbieder levert de klant een product/dienst combinatie en toont zich bereid om het gebouw en/of onderdelen van het gebouw terug te nemen na gebruik.

Het belangrijkste verschil met Model I is dat de aanbieder niet voor de financiering zorgt, en ook geen juridisch en economisch eigenaar van het product is. Het eigendom berust bij de gebruiker of bij een intermediair die voor de financiering zorgt, zoals een verhuurder.

Aan de terugname garantie kunnen voorwaarden gekoppeld worden, zoals de eis dat het gebouw of onderdeel onderhouden wordt door de aanbieder. Dit stelt de aanbieder in staat om de kwaliteit van het product te bewaken.

Onderhoud kan eventueel uitgebreid worden met een 'vernieuwingservice': na 10, 15 of 20 jaar wordt een deel van het gebouw of systeem vervangen door iets nieuws, zulks in overleg met de gebruiker.

Indien het gebouw of het onderdeel niet onderhouden wordt door de aanbieder – er is dan dus geen sprake van dienstverlening – kan er nog een terugname garantie worden gegeven op basis van een op dat moment vast te stellen dagwaarde.

Omdat de aanbieder geen eigenaar is kan deze verder niet veel invloed uitoefenen op het dienstenpakket.

Motivatie voor de (eind)gebruiker / eigenaar

Voor een *gebruiker*, de uiteindelijke consument, heeft het afsluiten van een Product/Dienst combinatie met terugname garantie de volgende voordelen:

- + De gebruiker wordt grotendeels 'ontzorgd' door de aanbieder.
- + De totale levenscyclus kosten kunnen dalen indien alle factoren die de kosten beïnvloeden onder regie vallen van de aanbieder.
- + Op grond van het overeengekomen prestatiemodel krijgt de gebruiker meer waarde, bijvoorbeeld in de vorm van hogere betrouwbaarheid en meer comfort.

Voor de *eigenaar* tellen de volgende voordelen:

- + De eigenaar heeft de zekerheid dat de aanbieder bereid is tot terugname na einde gebruiksduur.
- + De eigenaar behoudt zeggenschap over het gebouw.

Mogelijke nadelen zijn:

- De eigenaar dient zelf de financiering van het gebouw te regelen. Indien deze gebaseerd is op een geldlening welke op het moment van teruggave van het gebouw nog niet geheel is afgelost, moet de eigenaar op dat moment versneld aflossen. Aanbieder en eigenaar kunnen dit oplossen door een restwaarde uit te keren aan de eigenaar. Hierin moeten uiteraard wel de kosten van demontage en transport, en de potentiële hergebruikswaarde, en het risico dat de aanbieder neemt, verwerkt zijn.
- Faillissement van de aanbieder vormt een risico voor de eigenaar.

Motivatie voor de aanbieder

Voor een *aanbieder* kan dit model de volgende voordelen hebben:

- + De aanbieder kan de contractvoorwaarden bepalen bij het afsluiten van een service contract en bij het garanderen van terugname.
- + De aanbieder kan een hogere winstmarge claimen dan traditioneel omdat de toekomstwaarde van het gebouw geheel of gedeeltelijk verzekerd wordt.
- + De aanbieder loopt minder risico dan bij model I.
- + Bij het afsluiten van een service-contract heeft de aanbieder gegarandeerde inkomsten nadat het product in gebruik is genomen.
- + Er zitten minder schakels tussen de aanbieder en de eigenaar / gebruiker.
- + De aanbieder kan de relatie met de klant verbeteren door betere kennis van de klant en het gebruik van het product. Het bevordert hierdoor klantbinding.
- + De aanbieder kan leren - en met die kennis het product verbeteren - dankzij betere informatie over de operationele fase van het product.
- + De aanbieder zou informatie over het gebruik en de geleverde prestatie van het gebouw of systeem niet alleen voor eigen toepassing kunnen benutten, maar ook kunnen doorverkopen.
- + De aanbieder is geen eigenaar en loopt daardoor minder risico dan in model I.

Mogelijke nadelen zijn:

- Er is schaalgrootte nodig om een dergelijke product/dienst combinatie rendabel te maken.
- De aanbieder zal moeten investeren in kennis en vaardigheden.
- De winstmarges zullen kleiner zijn dan bij model I vanwege het lagere risico dat de aanbieder loopt.
- De huidige aanbestedingspraktijk staat toepassing in de weg.

MODEL III: LIFECYCLE CERTIFICERING

De aanbieder levert de klant een gebouw of product dat door een branche organisatie gecertificeerd is voor de geschiktheid voor hergebruik of recycling. Een onderneming die het certificaat erkent is bereid om het product na einde gebruiksduur terug te nemen.

Wat is de waarde van een terugname garantie, als de aanbieder inmiddels failliet is? Gebouwen hebben een lange levensduur, gedurende welke er van alles kan gebeuren.

Model III is een variant waarbij de garanties niet afgegeven worden door een individueel bedrijf, maar door een collectief van bedrijven. Dit collectief kan de voorwaarden definiëren onder welke de leden bereid zijn om de componenten terug te nemen. Dit is onderdeel van het certificaat.

Indien de aanbieder nog bestaat bij het einde van de gebruiksduur, dan heeft deze als eerste de plicht om het materiaal tegen dagwaarde terug te nemen. Zo niet, dan informeert de certificerende organisatie de bij haar aangesloten leden over het aanbod van gebruikt materiaal. Het wordt dan toegewezen aan de hoogst biedende partij.

De onderzoeks- en ontwikkelingskosten voor het certificaat worden gedeeld door de initiërende bedrijven. Ondernemers die later toetreden moeten een vergoeding betalen om de investeringskosten van de pioniers financieel te compenseren.

Motivatie voor de (eind)gebruiker / eigenaar

- + De eigenaar heeft zekerheid over terugname van gebouw of deelsysteem, ook als de oorspronkelijke producent niet meer bestaat.
- + Het certificaat is te interpreteren als kwaliteitskeurmerk (enigszins vergelijkbaar met de BOVAG garantie van autogarages).

Mogelijke nadelen zijn:

- Als het gebouw of deelsysteem financieel niet volledig afgeschreven is aan het einde van de gebruiksduur, is er het risico van een restschuld, tenzij de aanbieder / producent bereid is om een positieve restwaarde te vergoeden.
- Als de certificerende organisatie de dagwaarde vaststelt, is deze dan te vertrouwen? Misschien moet een onafhankelijke partij de dagwaarde vaststellen (zoals bijvoorbeeld verzekeraars de waarde van gebruikte auto's ontlenen aan de richtprijzen van de ANWB).

Motivatie voor de aanbieder

Voor een aanbieder heeft dit model de volgende voordelen:

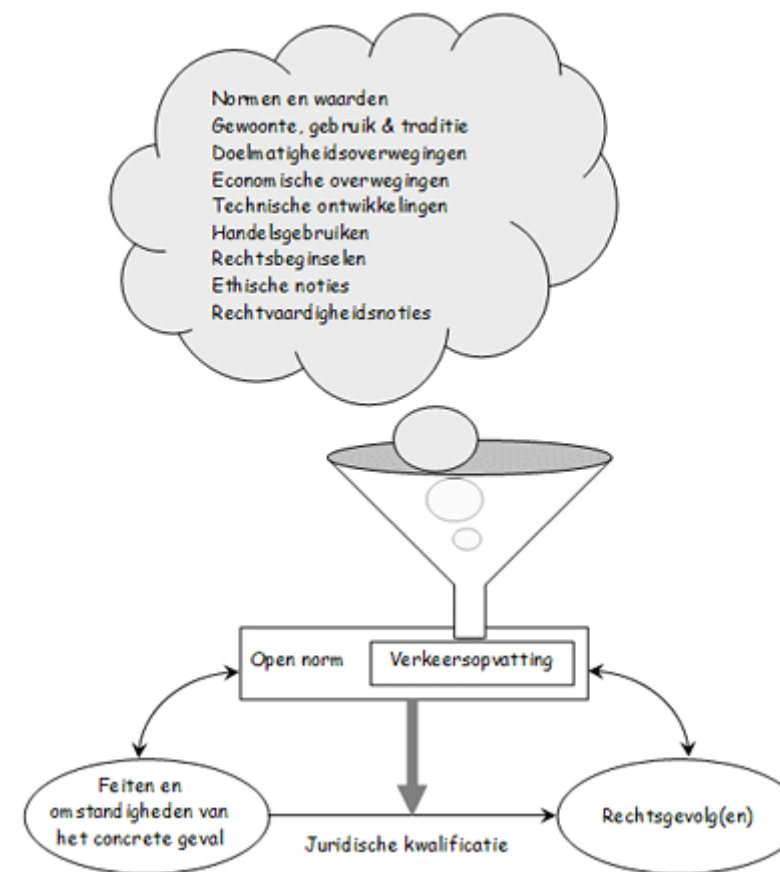
- + Een aanbieder die terugname garandeert, al dan niet via certificering, heeft een streepje voor ten opzichte van concurrenten. Het is denkbaar dat opdrachtgevers in de toekomst een dergelijk certificaat zullen eisen bij aanbestedingen.
- + Model III heeft minder juridische obstakels dan de andere modellen.
- + Model III is een logische opstap naar de modellen I en II.
- + De kosten voor research, garantie en contractontwikkeling worden gedeeld met branchegenoten. Een deel kan weer terugverdiend worden uit de bijdragen van ondernemingen die in een later stadium gebruik maken van de diensten van de certificerende organisatie.
- + Recyclisatie kan eveneens gezamenlijk met branchegenoten georganiseerd worden.

Mogelijke nadelen zijn:

- De aanbieder is verplicht materialen terug te nemen.
- Kans op schade bij demontage en transport.
- Kans dat kosten van demontage en transport hoger zijn dan gepland.
- Materialen die terug genomen worden door de producent mogen bij recyclisatie of vernietiging geen schade aan het milieu veroorzaken.
- De invoering van het certificaat vereist een investering van de deelnemende bedrijven.
- De restwaarde van systemen en materialen kan dalen als gevolg van de introductie van nieuwe technologieën.
- Weerstand in de traditionele bouw.

BIJLAGE D – TOELICHTING BESTANDDEELVORMING (ART. 3:4 BW) (BRON: H.D. PLOEGER & UNIVERSITEIT LEIDEN)

De hele circulaire ontwikkeling doet afstand van hoe we de afgelopen 2000 jaar hebben gekeken naar bezit. Het gaat hierbij om de vraag is iets een bestandsdeel (bestanddeelvorming Art. 3:4 BW). Hierbij gaat het om de vraag: zijn twee zaken één zaak geworden? Dit is het geval als iets zodanig is verbonden dat het niet zonder schade los gemaakt kan worden of als het volgens de verkeersopvatting onderdeel is geworden van de hoofdzaak. Op dit moment is volgens de verkeersopvatting een gevel gewoon een bestandsdeel van het gebouw. De verkeersopvatting is een ongeschreven opvatting over hoe het maatschappelijke verkeer, of de omgang tussen mensen of rechtspersonen, behoort te zijn. Het gaat er daarbij niet om of bepaald *gedrag* goed of slecht is, het gaat er om hoe bepaalde feiten *juridisch gekwalificeerd* dienen te worden (Pluijmen, 2015).



Figuur D.1: Ongrijpbare noties die normatieve verwachtingen beïnvloeden worden weergegeven door een wolk, waaruit de verschillende noties – via wat de 'trechter der verwachtingen' zou kunnen worden genoemd – 'condenseren' tot een concrete verkeersopvatting. In dit plaatje vormt de verkeersopvatting in het verticale vlak een schakel tussen de opvattingen binnen de maatschappij en de rechtsbeslissing (Pluijmen, 2015).

Het huidige recht is gebaseerd op het Romeins recht, welke stabiliteit waarborgt: je hebt duidelijke rechtsverhoudingen. Het Radio Holland-arrest (HR 16 maart 1979, NJ 1980/600) biedt een interessant perspectief. Dit arrest handelt over de vraag of voor het varen onmisbare radio- en navigatieapparatuur bestanddeel is geworden van het schip (Hulshof, Ploeger, & van der Veen, 2014). Hierin legt de Hoge Raad allereerst als maatstaf aan dat de verkeersopvattingen beslissend zijn (vgl. het huidige art. 3:4 BW) om vervolgens zonder veel omhaal expliciet te aanvaarden dat:

“Door het in zwang geraken van overeenkomsten met betrekking tot bepaalde voor het varen met schepen noodzakelijke apparatuur, waarbij deze slechts aan de eigenaar van het schip in huur wordt gegeven terwijl de verhuurder de zorg voor het onderhoud ervan behoudt. Naar verkeersopvattingen zodanige apparatuur geacht wordt voldoende zelfstandigheid te behouden om beschouwd te kunnen worden als scheepstoebehoren, dat als zodanig niet een deel van het schip uitmaakt (...)”

Uit dit arrest valt af te leiden dat een gehuurde toevoeging aan een zaak niet per se een bestanddeel wordt van deze zaak. Dit zou ook kunnen gelden voor een gevelement dat is gehuurd door de eigenaar van een gebouw. Dit betekent dat op basis van de wet een gevelement eigendom kan blijven van de gevelproducent, ook al is het verwerkt in een gebouw.

Samengevat kan op basis van het Radio Holland-arrest gesteld worden dat niet automatisch sprake is van natrekking op een gevelement met een huurovereenkomst.

BIJLAGE E – OMSCHRIJVING PER CONDITIESCORE (BRON: NEN2767)

De conditiescore wordt bepaald door de omvang, de intensiteit en de ernst van de geconstateerde gebreken. In de hieronder staande omschrijvingen worden omvang en ernst in algemene zin verwoord. Voor intensiteit is bij het noemen van gebrekenvoorbeelden uitgegaan van gemiddelde intensiteit.

CONDITIESCORE 1 – GEEN OF ZEER BEPERKTE VEROUDERING

Gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies als gevolg van veroudering komen niet voor. Installaties functioneren storingsvrij waardoor de bedrijfszekerheid is gewaarborgd. Bedrijfsonderbrekingen als gevolg van uitval van installaties enz. vinden niet plaats.

Gebreken in de vorm van lichte mechanische beschadigingen of van esthetische aard kunnen incidenteel worden aangetroffen. Verder kunnen goed uitgevoerde reparaties voorkomen. Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld geldt dat bouw- en installatiedelen in een uitstekende en vakkundig uitgevoerde staat verkeren

CONDITIESCORE 2 – BEGINNENDE VEROUDERING

Gebreken aan bouw- en installatiedelen in de vorm van materiaal aantasting en veroudering van afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies komen incidenteel voor. Installaties functioneren, op een enkele uitzondering na, storingsvrij waardoor de bedrijfszekerheid is gewaarborgd. Bedrijfsonderbrekingen als gevolg van uitval van installaties enz. vinden nagenoeg niet plaats.

Gebreken, zoals verweringsverschijnselen, worden slechts plaatselijk signaleerd. De bouw- of installatiedelen kunnen zichtbare vuilaanslag (milieu) vertonen.

Ten aanzien het totale gebrekenbeeld geldt dat de bouw- en installatiedelen als goed kunnen worden beoordeeld. Dit duidt op een goed ontwerp, goede detaillering, alsook een gedegen uitvoering en montage.

CONDITIESCORE 3 – VEROUDERINGS PROCES IS PLAATSELIJK OP GANG GEKOMEN

Bouw- en installatiedelen vertonen plaatselijk gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. Een enkel probleem met vocht en tocht kan het gevolg zijn. Het functioneren van de installaties kan een enkele keer worden verstoord. De gebreken hebben geen invloed op het functioneren van het bouw- of installatiedeel. Het bedrijfsproces wordt niet geschaad.

Gebreken, in de vorm van verwerking enz., kunnen plaatselijk tot regelmatig voorkomen. Regelmatig kunnen goed uitgevoerde en duurzame reparaties worden vastgesteld. Ook kunnen plaatselijk reparaties met minder geschikte middelen zijn uitgevoerd. Een bouw- of installatiedeel kan in zijn geheel een zichtbare vuilaanslag (milieu) vertonen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld wordt de technische staat als redelijk gekwalificeerd. De kwaliteit van de toegepaste materialen en/of gebreken in ontwerp, detaillering en uitvoering speelt hierin een rol van betekenis.

CONDITIESCORE 4 – HET VEROUDERINGS PROCES HEEFT HET BOUW- OF INSTALLATIEDEEL REGELMATIG IN ZIJN GREEP

Bouw- en installatiedelen vertonen regelmatig gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. Plaatselijk kunnen storingen in het functioneren van het bouw- of installatiedeel optreden. Overlast en onbruikbaarheid van bouw- en installatiedelen (bijvoorbeeld als gevolg van lekkages) kunnen zich per jaar enkele keren voordoen.

Het aantal storingen bij de installaties neemt toe. De bedrijfszekerheid van installaties is matig gewaarborgd. Er kunnen bedrijfsonderbrekingen voorkomen.

Ten aanzien van het totale gebrekenbeeld worden de bouw- en installatiedelen als matig beoordeeld. Dit kan mede worden veroorzaakt door fouten in materiaalkeuze, ontwerp en/of uitvoering.

CONDITIESCORE 5 – HET VEROUDERINGS PROCES IS MIN OF MEER ONOMKEERBAAR GEWORDEN

Bouw- en installatiedelen vertonen in aanzienlijke mate gebreken aan afwerkklagen, materialen, onderdelen en constructies. De primaire functies van onderdelen die het functioneren van bouw- of installatiedelen beïnvloeden, zijn dan niet meer gewaarborgd. Het functioneren van de installaties is niet meer gewaarborgd. Regelmatig kunnen bedrijfsonderbrekingen plaatsvinden.

Het totale gebrekenbeeld van de bouw- en installatiedelen is slecht. Oorzaak zijn de structurele gebreken in de materialen, het ontwerp en/of de uitvoering. Er treden regelmatig storingen op in het functioneren van het bouw- of installatiedeel.

CONDITIESCORE 6 – MAXIMAAL GEBREKENBEELD

De conditie van bouw- en installatiedelen is zo slecht dat het niet meer te classificeren is onder conditie 5. Er is sprake van een maximaal gebrekenbeeld en voortdurend treden storingen op in de functievervulling van bouw- en installatiedelen.

BIJLAGE F – BEOORDELINGSCRITERIA AANSLUITDETAILS (BRON: MATTHIJS PRINS)

BEOORDELINGSCRITERIA AANSLUITDETAILS	
Criteria	Checklist kosten-determinant
Passing en materiaal	Materiaalkosten
	Variabele / vaste vulstukken? Materiaal toevoegen bij vervangen?
Bewerkingen en gereedschappen	Materieelkosten
	Demontage met/zonder mechanische bewerkingen? Zagen, slijpen, verspannen, schuren? Slopen (kapot slaan, breken, vernietigen)? Handmatig verwijderen? Eenvoudig gereedschap vereist (doe-het-zelf arsenaal)? Speciaal professioneel gereedschap vereist?
Arbeid	Arbeidskosten
	Arbeid om demontage (arbeid intensief/extensief)? Omvang herstelwerkzaamheden? Gespecialiseerde vakman? Allround onderhoudsmonteur? Doe-het-zelf? Aantal benodigde arbeidskrachten? Keuringsambtenaar vereist? Schoonmaak na demontage?
Beschadiging	Restwaarde
	Geen / gedeeltelijk / volledig hergebruik? Geen beschadiging; omvang beschadiging?
Overlast	Overige kosten
	Tijdelijke verlating pand noodzakelijk? Ontruiming één of meer vertrekken? Bescherming inrichting (folies, schermen)? Stof, vocht, stank overlast? Duur van ingreep?

BIJLAGE G – BEREKENING DIMENSIES CONSTRUCTIE AAN DE HAND VAN VUISTREGELS (BRON: TU DELFT)

BEREKENING VLOERDIKTE- OF HOOGTE

Vuistregel constructieve vloer van beton: $1/25 \times \text{lengte}$

$$1/25 \times 7.500 = 300\text{mm}$$

Vloeren worden uitgevoerd in beton **300mm**

BEREKENING VLOERBALKHOOGTE

Vuistregel vloerbalk van beton: $1/20 \times \text{lengte}$

$$1/20 \times 7.500 = 375\text{mm (kopgevel)}$$

$$1/20 \times 4.500 = 225 \text{ (zijgevel)}$$

Vloerbalken worden uitgevoerd in beton **375mm x 300mm**

BEREKENING KOLOMMEN

Vuistregel kolom van beton, meerdere bouwlagen: breedte = $l/10$ à $l/12$

$$3.400/10 = 340\text{mm}$$

$$3400/12 = 280\text{mm}$$

Kolommen worden uitgevoerd in beton **300mm x 300mm**

BIJLAGE H – TOELICHTING GEVELSYSTEMEN

HOUTSKELETBOUWELEMENT

Houtskeletbouwelement, ook wel HSB-element genoemd, is een gevelelement dat is opgebouwd uit houten stijlen en regels met daar tussen isolatie. Op de stijlen en regels wordt een beplating bevestigd om het element stijf te maken. De buitenhuid van een HSB-element kan verschillen van metselwerk tot stucwerk of een plaatmateriaal.

STAALFRAMEBOUWELEMENT

Staalframebouwelement heeft de zelfde opbouw als een HSB-element met stijlen en regels. Deze bestaan alleen niet uit hout, maar zoals de naam al doet vermoeden, uit stalen c-profielen met daar tussen isolatie. Het heeft daardoor iets weg van metal stud wanden, alleen zijn de profielen dikker (1 tot 3mm).

SANDWICHELEMENT

Een sandwichelement bestaat uit een kern van isolatiemateriaal die is aangebracht tussen twee huiden. Deze huiden kunnen bestaan uit metalen of composieten. De hechting tussen isolatie en huid is van groot belang. Het element komt geheel geprefabriceerd aan op de bouw en is licht van gewicht.

ELEMENTGEVEL

De elementgevel is een lichte gevelconstructie die onder de 'familie' van de vliesgevels valt. Deze elementgevel bestaat uit aluminium en wordt in de fabriek geprefabriceerd en voorzien van beglazing. Per element kunnen regels, vullingen, raam- en deurkozijnen worden toegevoegd.

BIJLAGE I – PRESTATIES GEVELEMENT VANUIT HET BOUWBESLUIT 2015 & GEBRUIKERSWENSEN

WEERSTAND TEGEN BRANDDOORSLAG EN BRANDOVERSLAG (ARTIKEL 2.84)

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, naar een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, naar een niet besloten veiligheidsvluchtroute en naar een liftschacht van een brandweerlift is ten minste 60 minuten.

Dit betekent dat een gevelement een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van 30 minuten moet hebben.

BESCHERMING TEGEN GELUID VAN BUITEN (ARTIKEL 3.1)

Voor een kantoorfunctie gelden er geen eisen m.b.t. geluidwering. Te verstaan: een bouwwerk, en daarmee de gevel, biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.

Voor de uitwendige scheidingsconstructie wordt een minimum van 20 dB(A) gehanteerd.

DAGLICHTOPPERVLAKTE (ARTIKEL 3.74)

Een verblijfsgebied heeft een daglichtoppervlakte van minimaal 2.5% van de oppervlakte van het verblijfsgebied, met een minimum daglichtoppervlakte van 0.5m^2 .

THERMISCHE ISOLATIE (ARTIKEL 5.3)

Voor uitwendige scheidingsconstructie geldt een warmteweerstand (R_c -waarde) van ten minste $4,5\text{ m}^2\text{K/W}$.

Voor een deur, raam, kozijn en een daarmee gelijk te stellen gevelement geldt een warmtedoorgangscoefficient (U -waarde) van ten hoogste $2,2\text{ W/(m}^2\text{K)}$ met een gemiddelde U -waarde van alle ramen, deuren en dergelijke in het bouwwerk van maximaal $1,65\text{ W/(m}^2\text{K)}$.

LUCHTVOLUMESTROOM (ARTIKEL 5.4)

De luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een kantoorfunctie mag niet hoger zijn dan $0,2\text{ m}^3/\text{s}$.

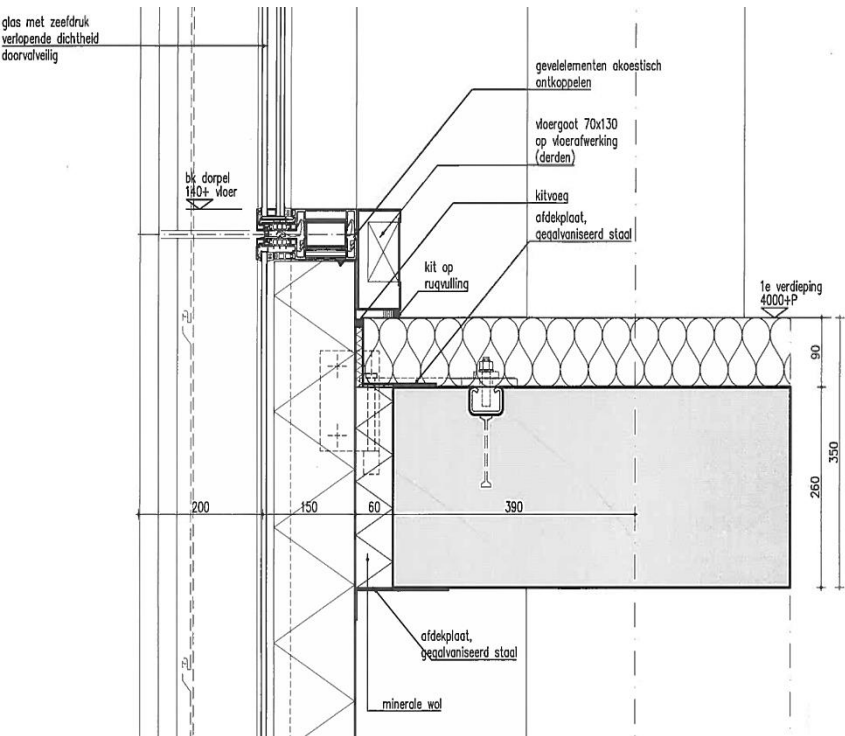
Vanuit de opdrachtgever wordt er een luchtdichtingsklasse 2 vereist.

INBRAAKWERENDHEID

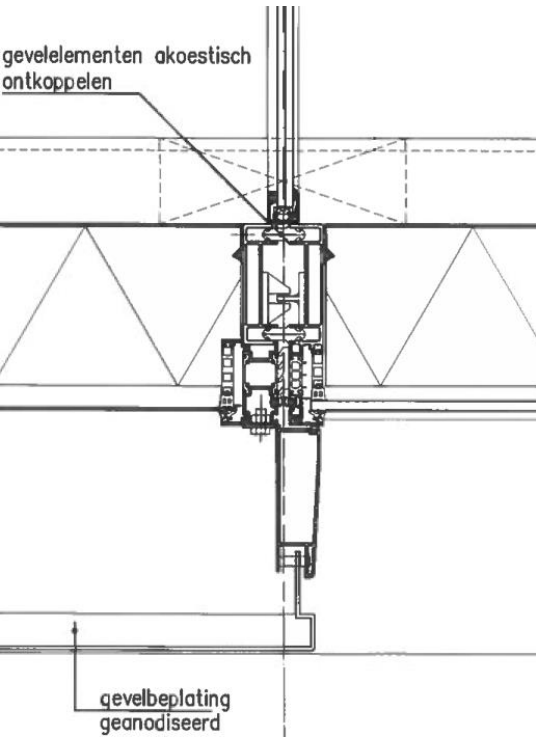
Vanuit het Bouwbesluit 2015 worden er geen eisen gesteld aan de inbraakwerendheid van een kantoorfunctie.

Vanuit de opdrachtgever wordt er een inbraakklasse 2 vereist.

REFERENTIE OPTIE 1 (FIGUUR 4.7)

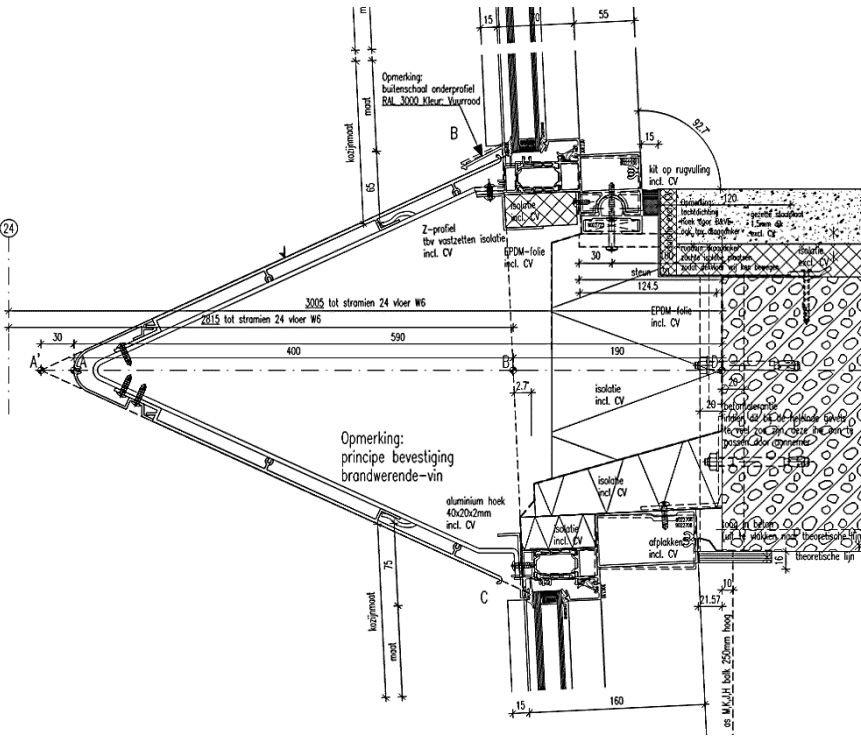


Figuur J.6 – Verticale aansluiting van een elementgevel waarbij de elementen zijn opgestapeld. De elementen zijn te koppelen onafhankelijk van boven en ondergelegen verdiepingen.

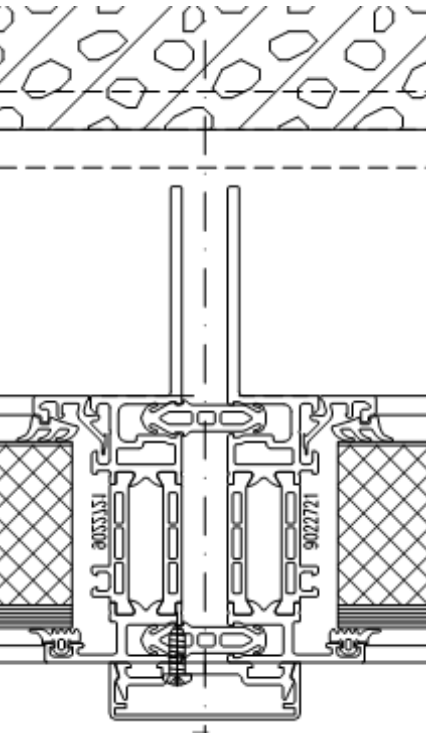


Figuur J.7 – Horizontale aansluiting van het gevelement waarbij de elementen in elkaar schuiven. De horizontale aansluiting is het zelfde als bij optie 2.

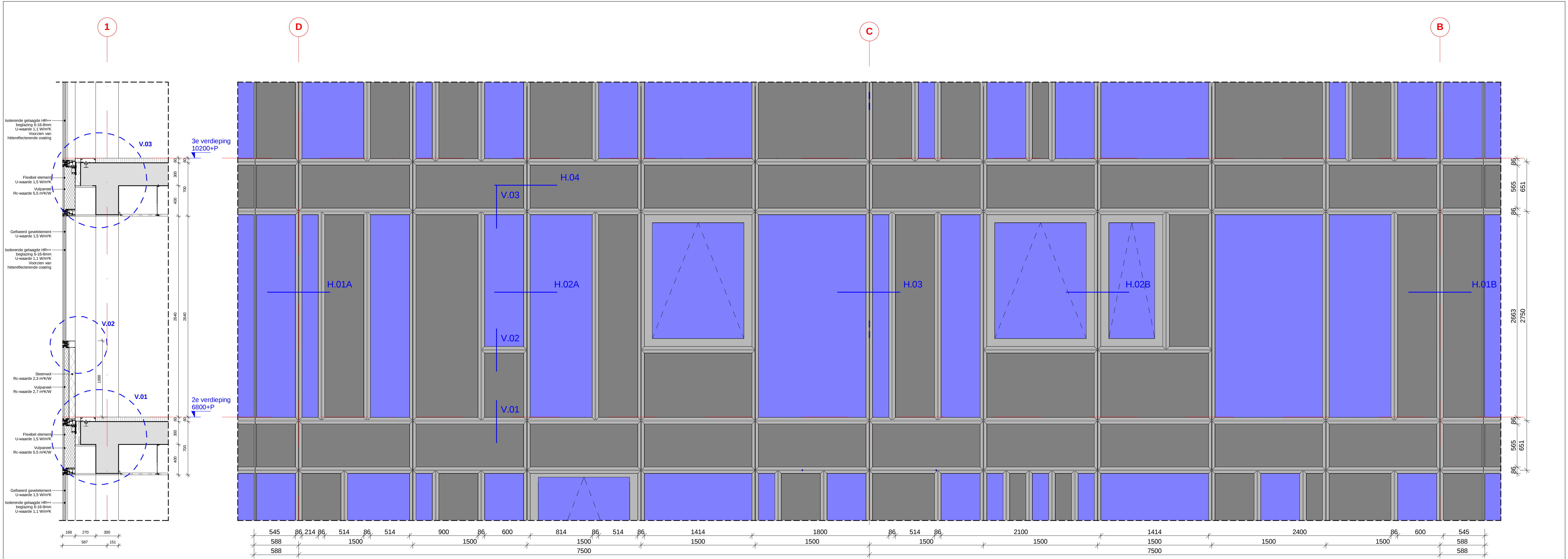
REFERENTIE OPTIE 2 (FIGUUR 4.7)



Figuur J.8 – Verticale aansluiting van een elementgevel waarbij de elementen zijn los te koppelen onafhankelijk van boven en ondergelegen verdiepingen.

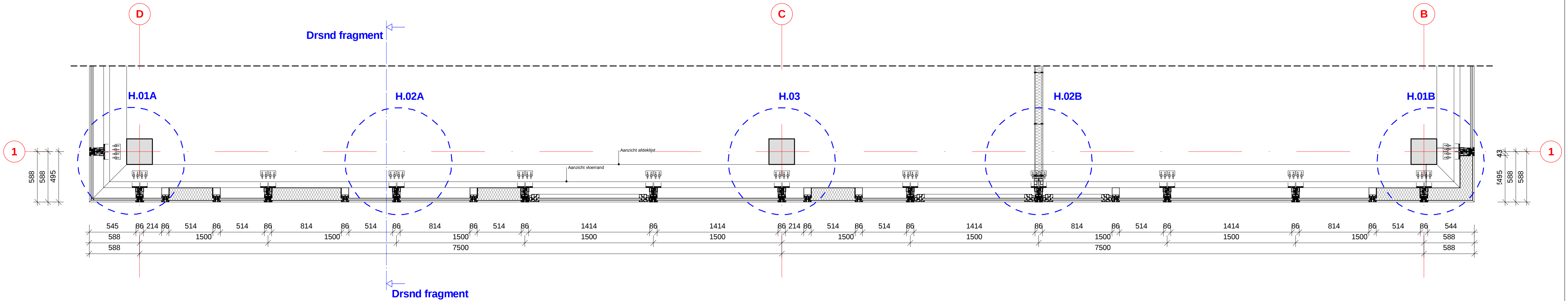


Figuur J.9 – Horizontale aansluiting van het gevelement waarbij de elementen in elkaar schuiven. De horizontale aansluiting is het zelfde als bij optie 1.

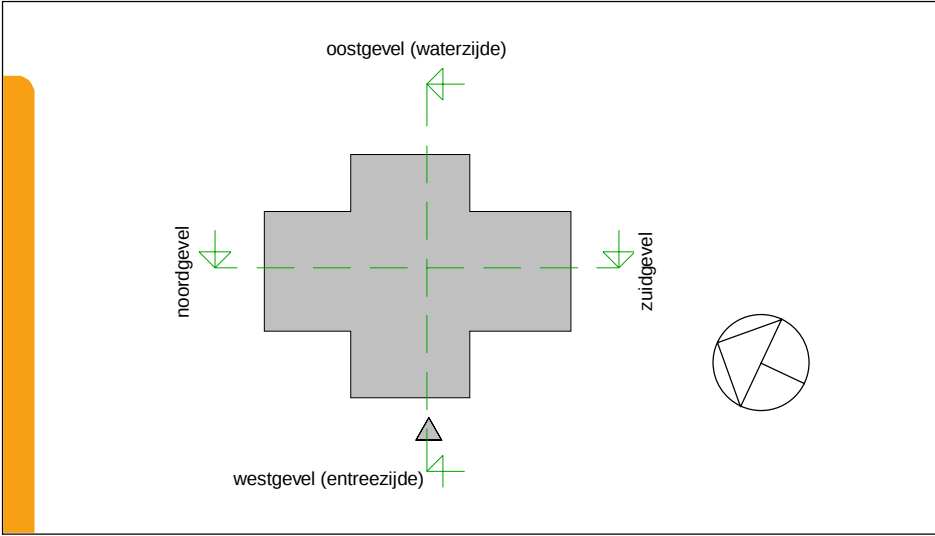


Gevelfragment doorsnede

Gevelfragment aanzicht



Gevelfragment plattegrond



Projectnaam: Circulair gevelement
Projectlocatie: Pijnacker
Projectnr.: -

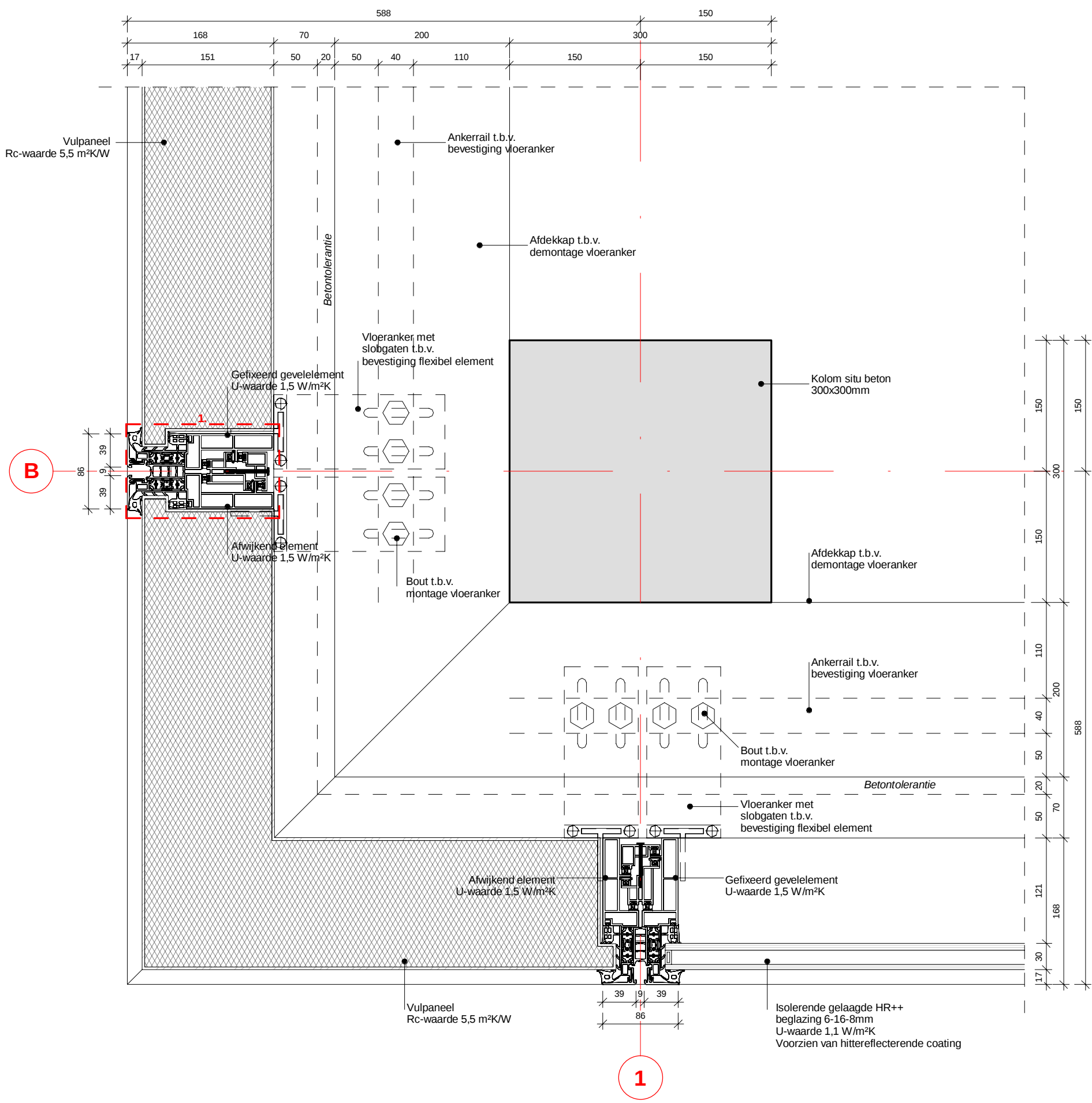
Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit
Architect: S. Huurdeman

Onderwerp: Gevelfragment, westgevel

heijmans
Utiliteit

Grafiebaan 65 Postbus 2 T 073-5439111
5246 JT Roosendaal 5246 BB Roosendaal F 073-543 5220
Formaat: A1 fase: Technisch Ontwerp
Schaal: 1:25
Datum: 02-06-2015
Getek.: Slingo Huurdeman

GF.01



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hitte reflecterende coating voor behouden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



1.

N.V.T.

2.

Projectnaam: Circulair gevelelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

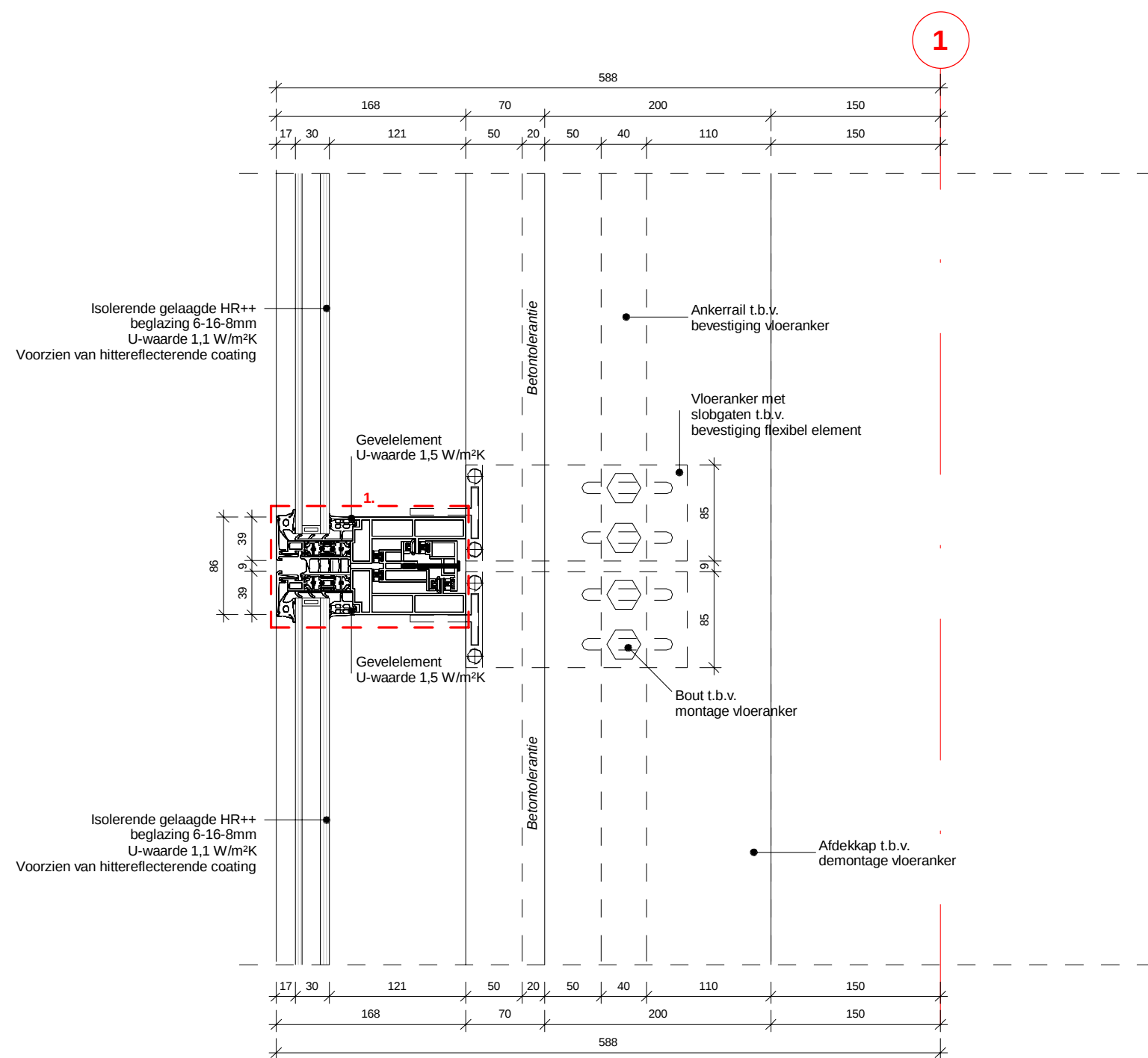
Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

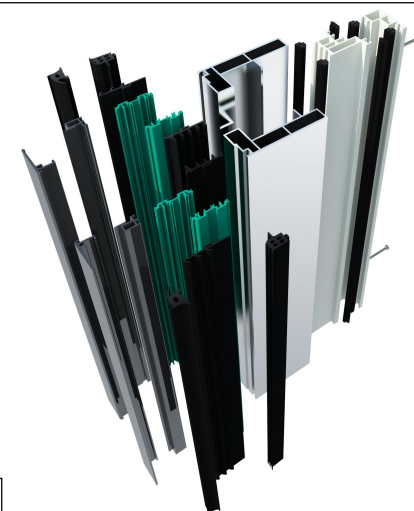
Getek.: Stingo Huurdeman

H.01B



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hitte reflecterende coating voor behouden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



1.

N.V.T.

2.

Projectnaam: Circulair gevelelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

Formaat: A3

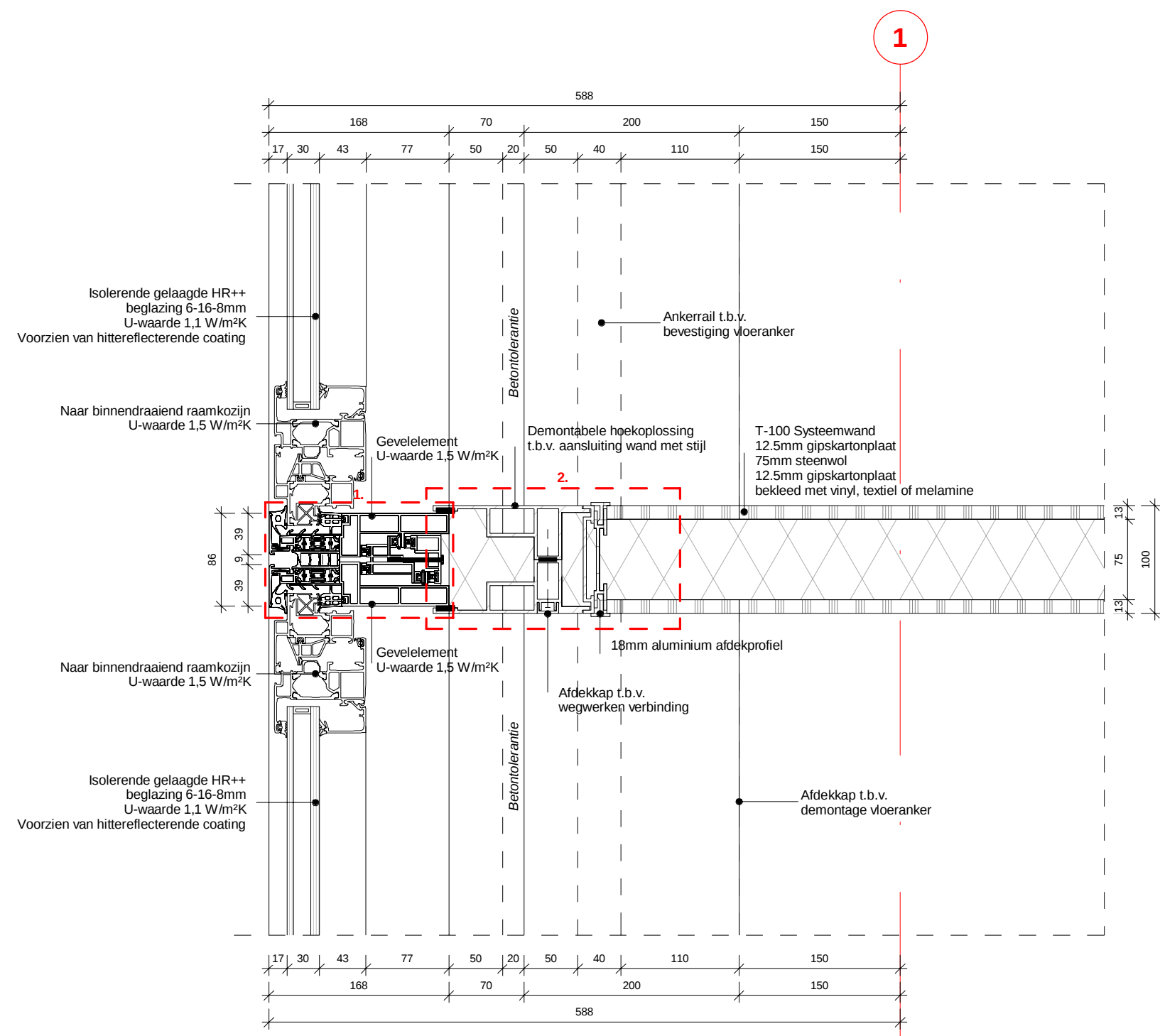
fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

Getek.: Stingo Huurdeman

H.02A

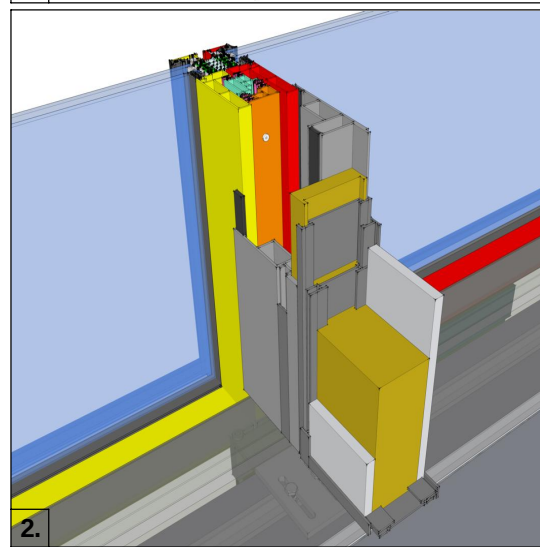


Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hittedreflecterende coating voor behouden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



1.



2.

Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

Formaat: A3

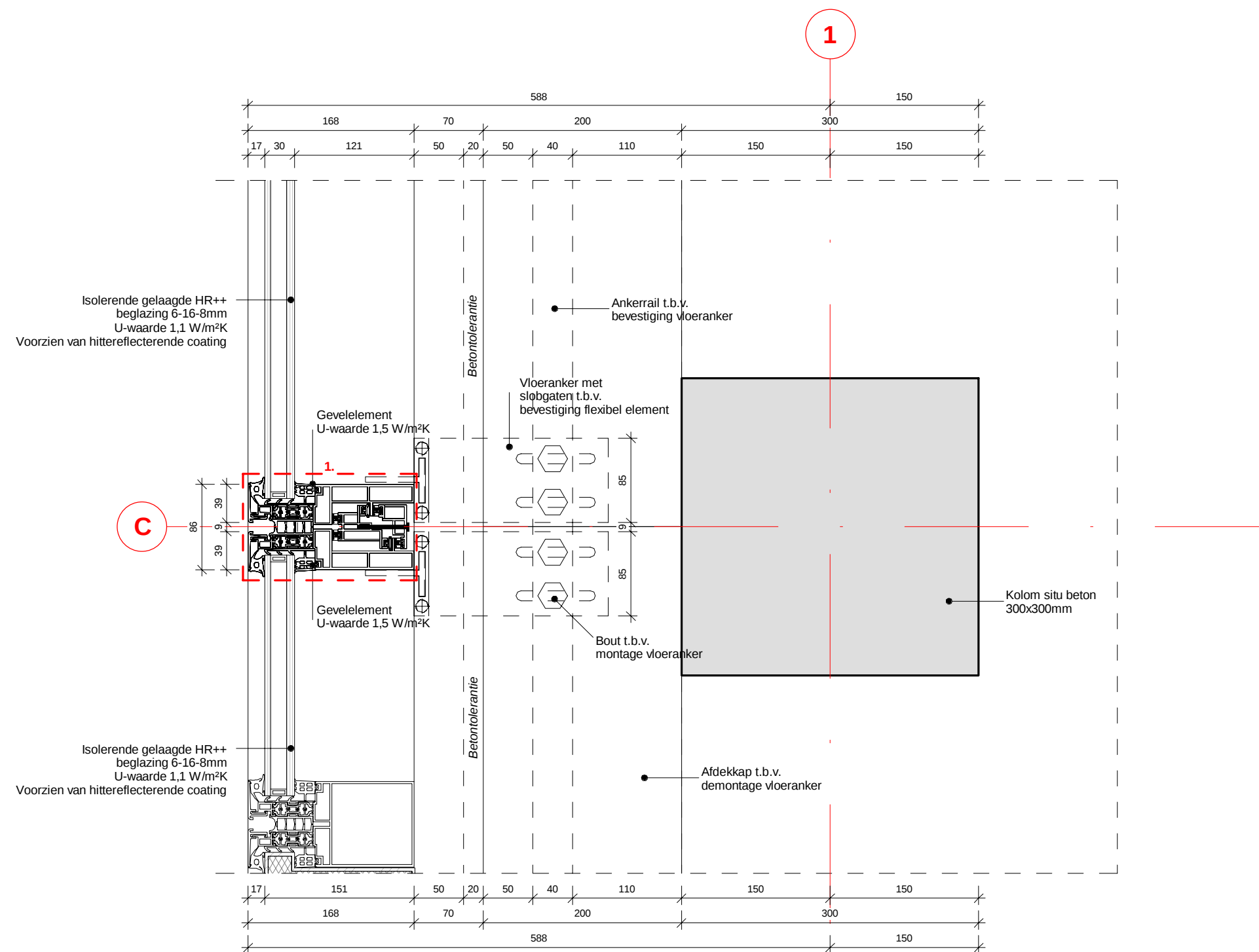
fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

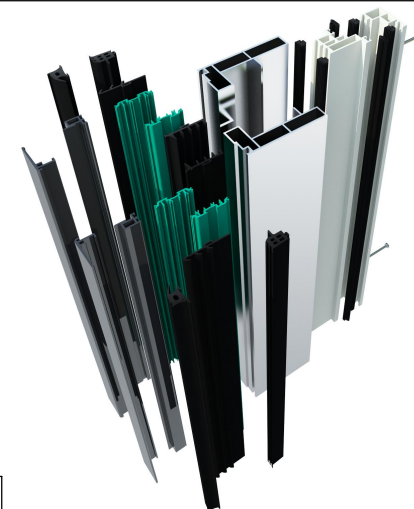
Getek.: Stingo Huurdeman

H.02B



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 ingeval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hittedreflecterende coating voor behalden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



1.

N.V.T.

2.

Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

Formaat: A3

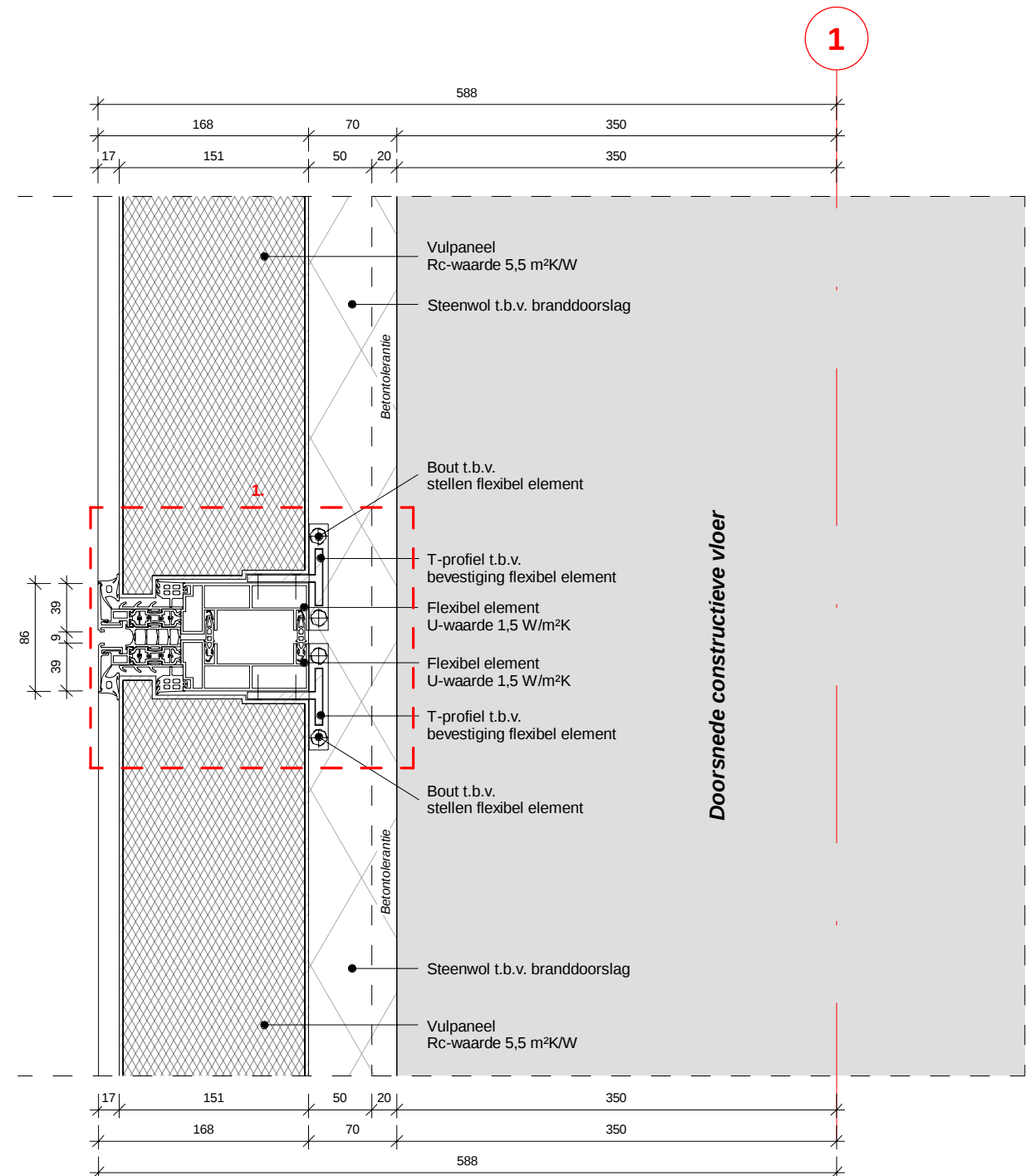
fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

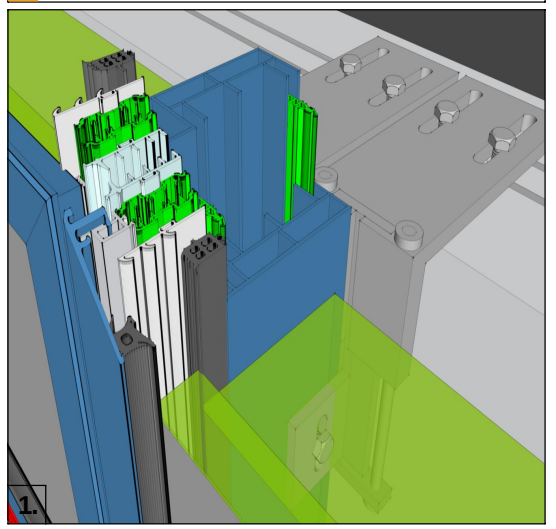
Datum: 02-06-2015

Getek.: Stingo Huurdeman

H.03



- Algemeen:
- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
 2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hitte reflecterende coating voor behouden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
 2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



N.V.T.

2.

Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65 5248 JT Rosmalen Postbus 2 5240 BB Rosmalen T 073-5435111 F 073-543 5220

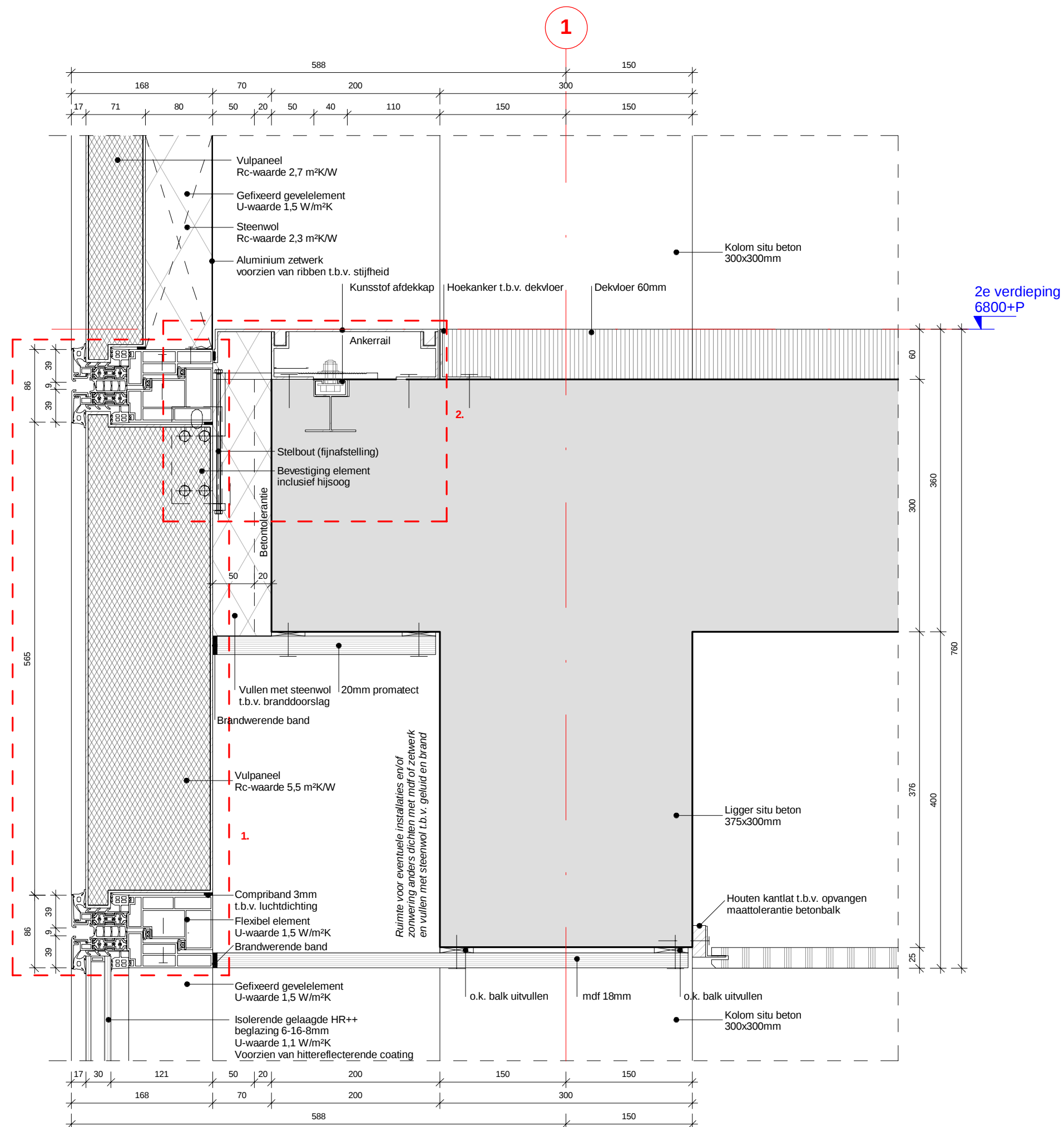
Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

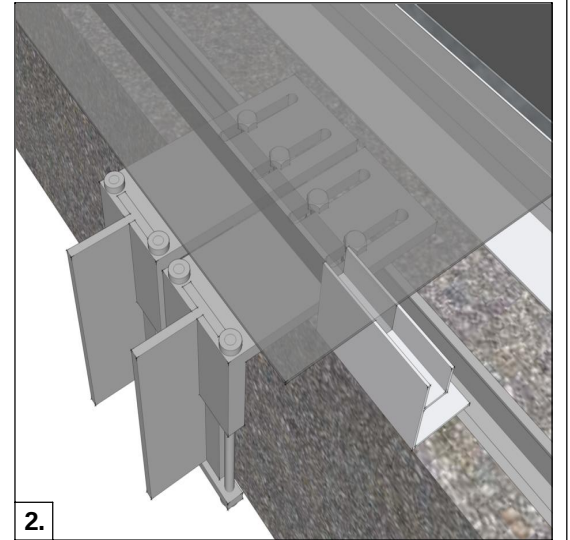
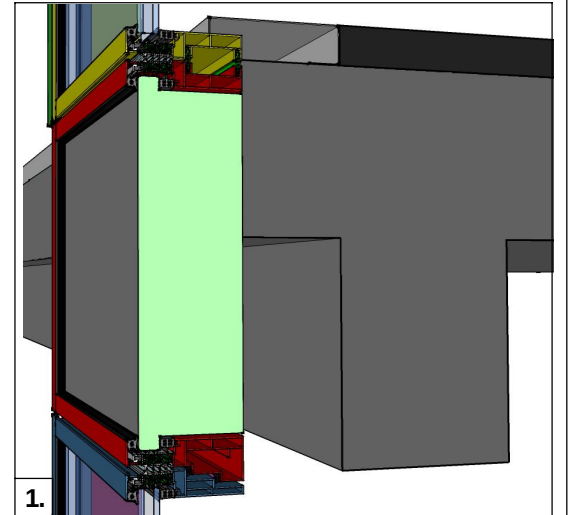
Getek.: Stingo Huurdeman

H.04



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hittedreflecterende coating voor behalden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

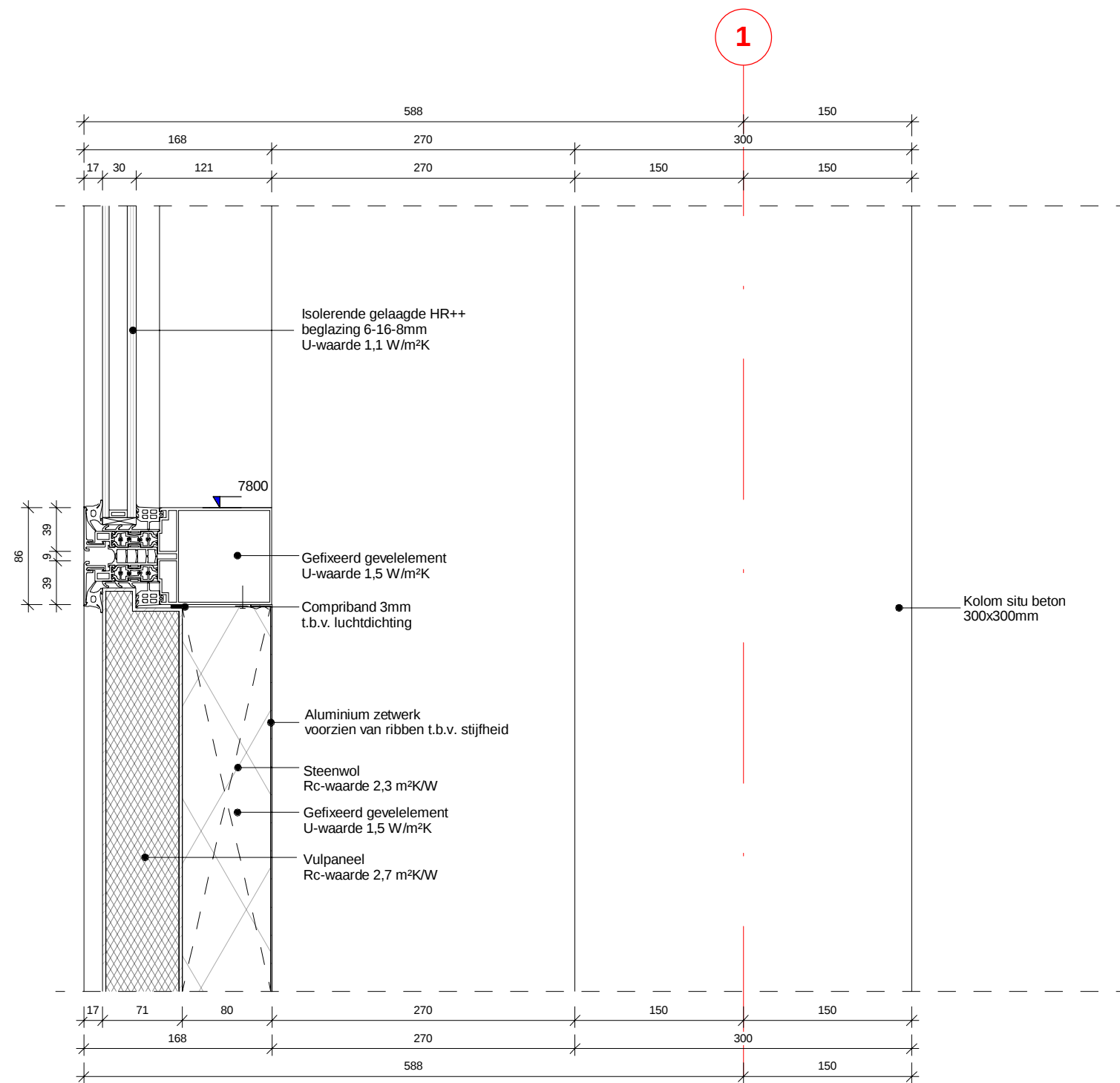
Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

Getek.: Stingo Huurdeman

V.01



Algemeen:

1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 ingeval van een vuurlast minder dan 500 MJ).

2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hitte reflecterende coating voor behalden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).

2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:

a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)

b) toepassen van een balustrade voor het glas.

c) toepassen van borstweringelement.

N.V.T.

1.

N.V.T.

2.

Projectnaam: Circulair gevelelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65 Postbus 2 T 073-5435111
5248 JT Rosmalen 5240 BB Rosmalen F 073-543 5220

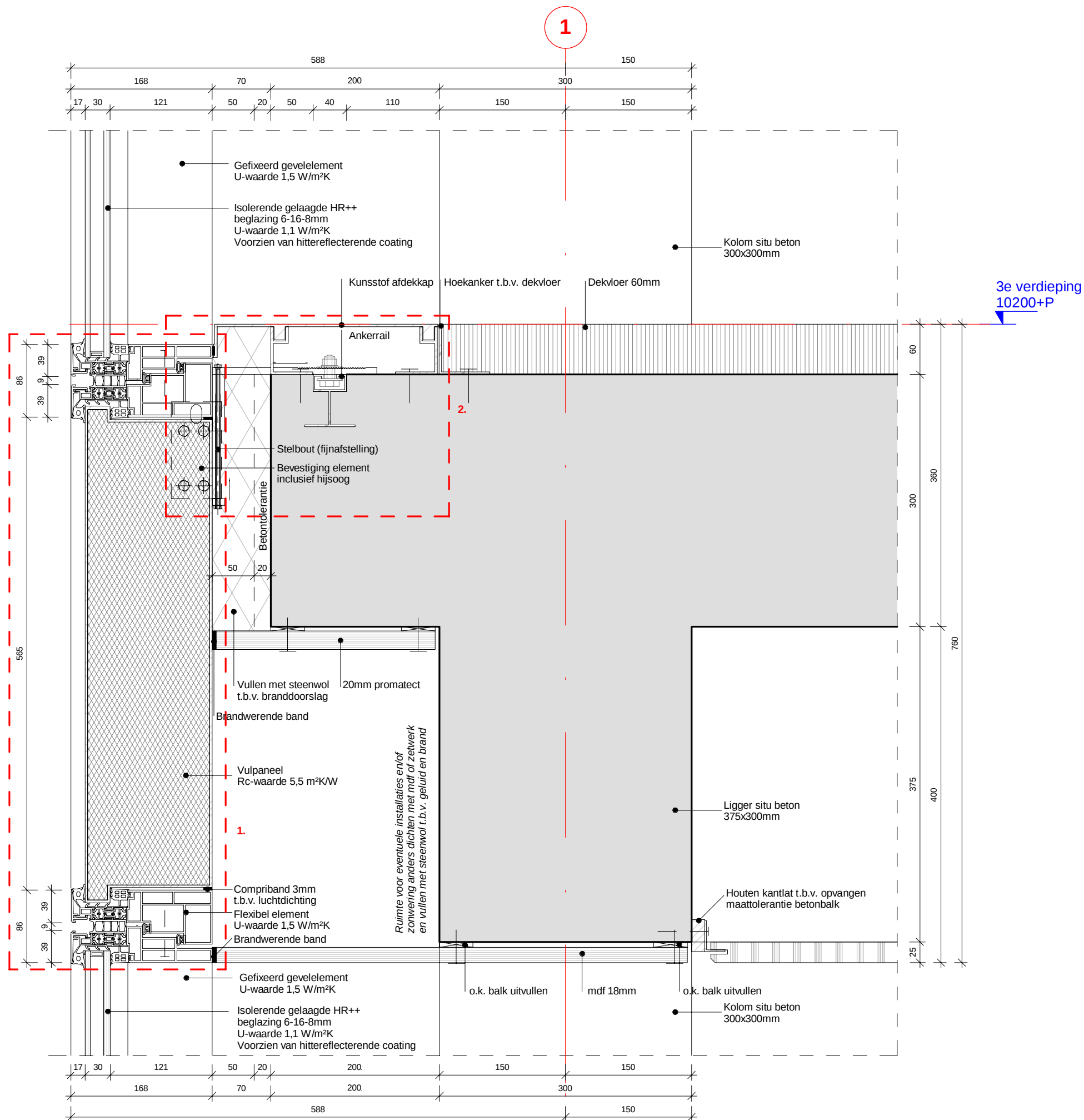
Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

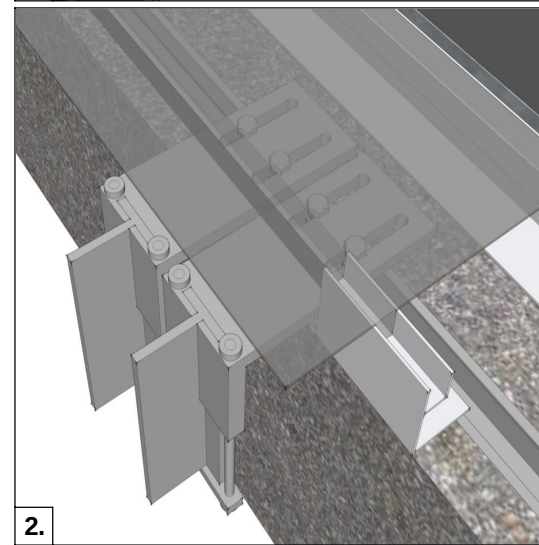
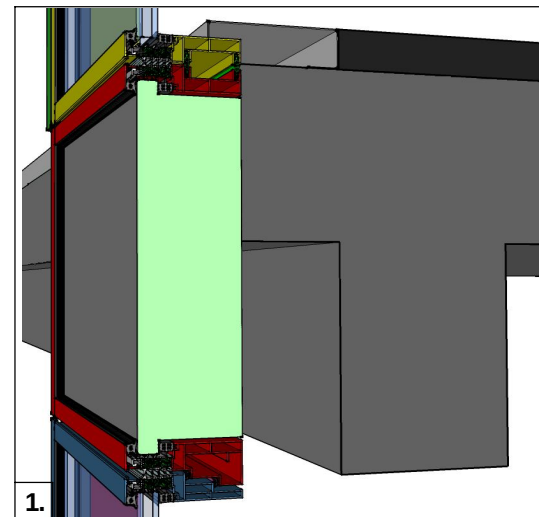
Getek.: Stingo Huurdeman

V.02



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hittere reflecterende coating voor behalden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

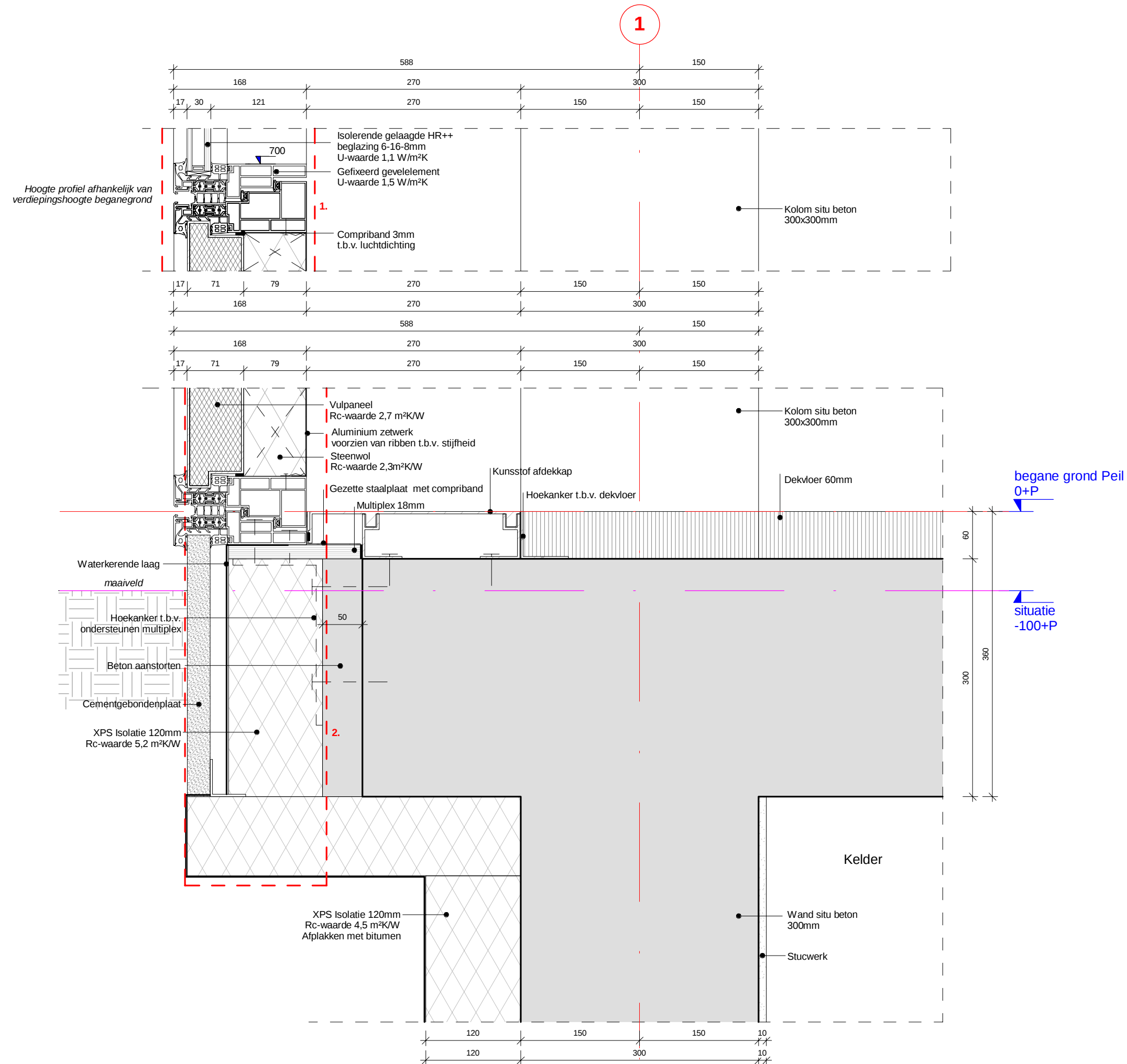
Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

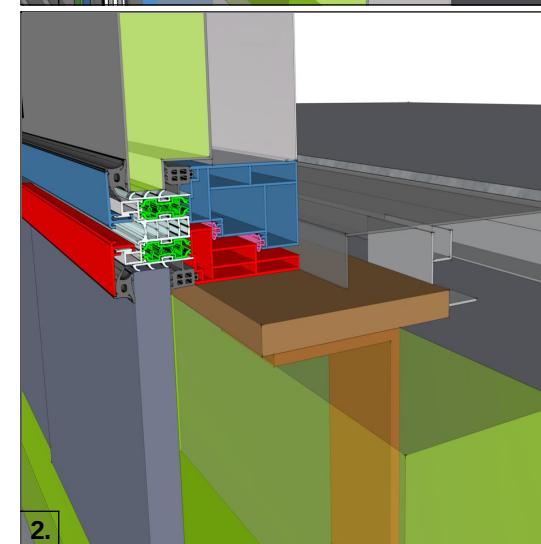
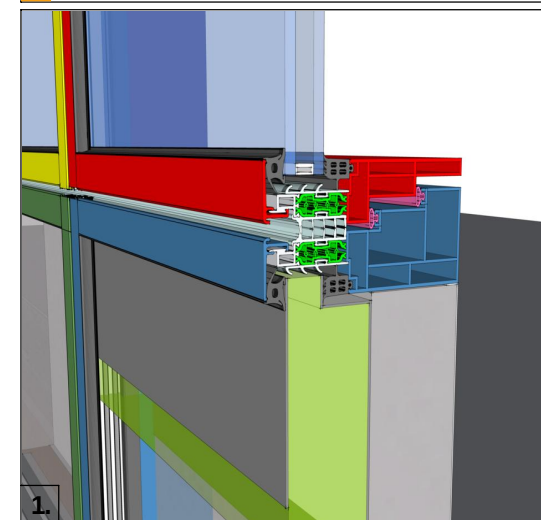
Getek.: Stingo Huurdeman

V.03



Algemeen:

- 1 T.p.v. de brandscheidingen moeten de gevelelementen 60 min. WBDBO halen (of 30 in geval van een vuurlast minder dan 500 MJ).
2. Bij toepassing van glas tot de grond, deze voorzien van een hitte reflecterende coating voor behouden WBDBO van 60 min. (NEN 6069).
2. Gevelhoge beglazing doorvalveilig uit te voeren d.m.v.:
 - a) toepassen van gelaagde binnenplaat van 44.2 (NEN 3569)
 - b) toepassen van een balustrade voor het glas.
 - c) toepassen van borstweringelement.



Projectnaam: Circulair gevelement

Projectlocatie: Pijnacker

Projectnr.: -

Opdrachtgever: Heijmans Utiliteit

Onderwerp: Gevelfragment, details

heijmans
Utiliteit

Graafsebaan 65
5248 JT Rosmalen

Postbus 2
5240 BB Rosmalen

T 073-5435111
F 073-543 5220

Formaat: A3 fase: Technisch Ontwerp

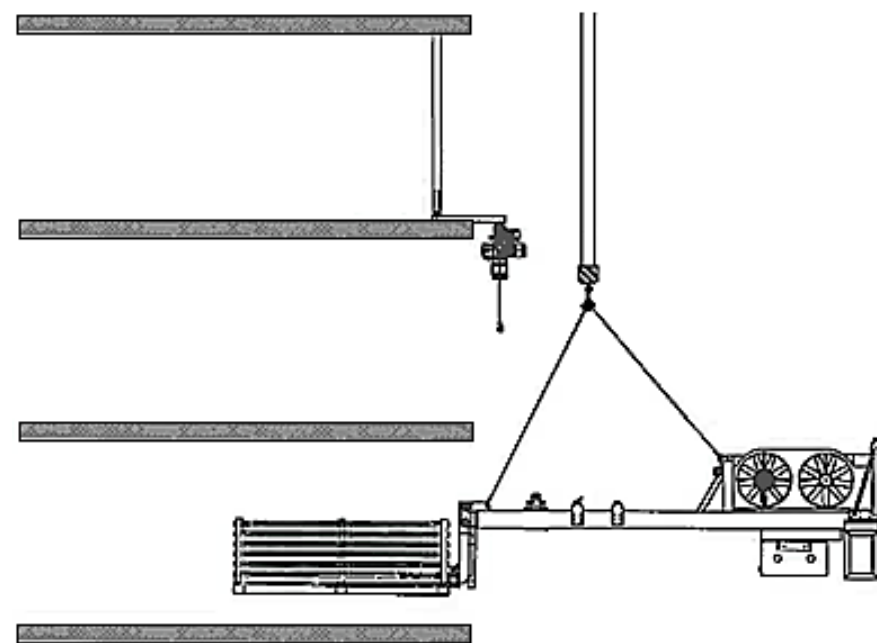
Schaal: 1:5

Datum: 02-06-2015

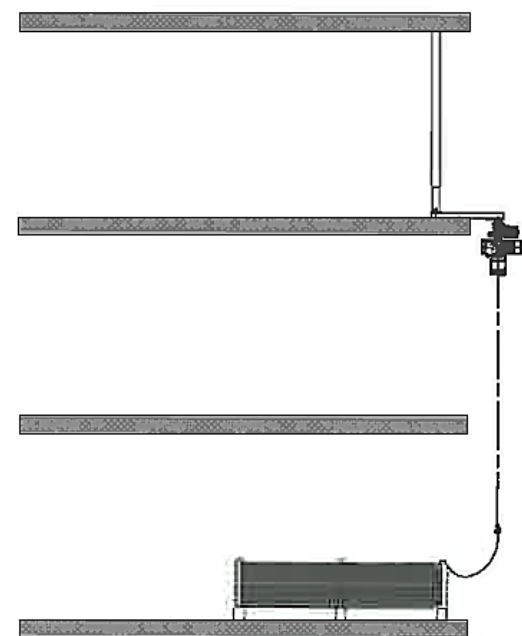
Getek.: Stingo Huurdeman

V.04

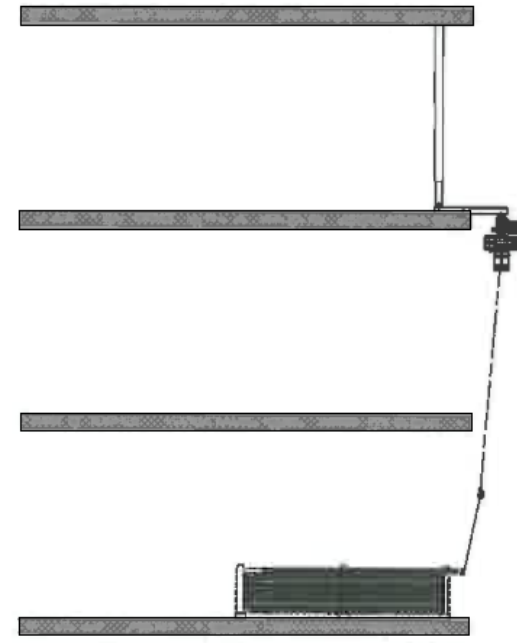
BIJLAGE M – VERTICAAL TRANSPORT GEVELEMENTEN
(BRON: INTERPRETATIE VAN VORSSSELMANS & BOMECON)



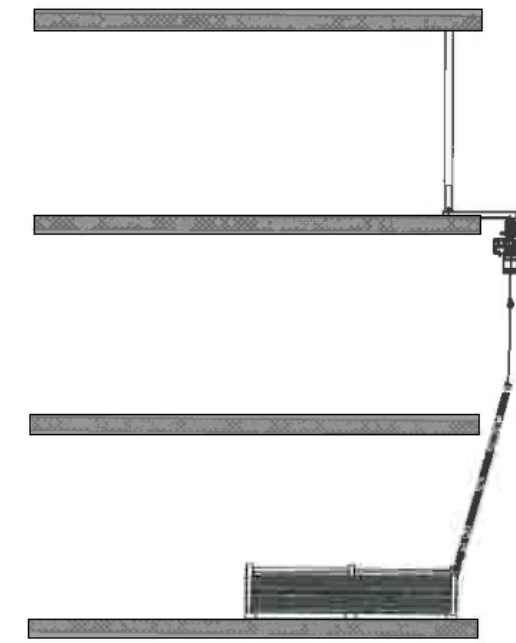
De gevelementen worden met behulp van een kraan naar de juiste verdieping gehesen. Een cassette wordt op de vloer een verdieping hoger bevestigd.



Het bovenste gevelementen wordt bevestigd aan de cassette, waarna met behulp van een looprol het element wordt uitgereden.



Nadat het element op zijn plek is gehesen wordt de looprol verwijderd.



Het element wordt naar de juiste hoogte gehesen en vervolgens geplaatst.

door middel van de verankering opgevangen. In het geval van een elementgevel wordt deze in geconditioneerde omstandigheden gemaakt. Hierdoor zijn de maattoleranties van de gevel zelf te verwaarlozen.

SH: Hoe wordt een prefab gevelement op zijn plek gebracht en bevestigd? En welke processen zijn hierbij gevoelig voor weersinvloeden?

TJ: Eerst worden de ankers bevestigd op de vloer. Deze worden gesteld waarna het element er ingeschoven kan worden. De afhankelijkheid van weersinvloeden, hangt af van de grootte van het element. Zo is met een element van 7.500mm de gevel snel wind- en waterdicht, maar ben je wel heel erg afhankelijk van weersinvloeden. Als je gaat naar een afmeting van 1.500mm tot 1.800mm heb je hier veel minder last van.

SH: Is er in bij de huidige gevelement nagedacht over demontage en aanpassing van componenten? Zo niet, hoe zou dat naar u idee het beste kunnen?

TJ: Nee. Er wordt voor ieder project een nieuwe matrijs gemaakt. Zolang de profielen niet groter zijn dan 30cm is dit goed mogelijk. De kosten hiervoor variëren van de goedkoopste van €1,500 tot €8,000 voor de grootste die we ooit hebben gemaakt. Matrijzen voor staal en kunststof zijn een stuk duurder dan die voor aluminium.

SH: Wat zijn de meest kritische onderdelen van een gevelement m.b.t. het beheren en onderhouden van een gevelement en met welke frequentie?

TJ: De hoekaansluitingen in het element en de opengaande delen.

SH: Welke verbindingsmiddelen worden er gebruikt? Zijn er verbindingsmiddelen die makkelijk te scheiden zijn?

TJ: De toepassing van rubbers in plaats van kitnaden geeft een hogere restwaarde van je element en zo zijn de onderdelen makkelijker te scheiden.

SH: Is eindafwerking op locatie nodig, of voldoet eindafwerking op de fabriek? (Denk aan onderdelen die nog gemonteerd moeten worden, beplating die bevestigd moet worden etc.)

TJ: Zoals ik al vertelde is alles in principe geprefabriceerd. Bij dit detail moet er ter plaatsen van de vloerrand nog wel een afdekkaper worden gemonteerd.

SH: Wat gebeurt er met onderdelen die na verloop van tijd niet langer nodig zijn? (bijvoorbeeld een aluminium kozijn dat niet meer voldoet en uit het element wordt gehaald)

TJ: Als het aluminium betreft wordt het vaak door de sloper meegenomen. Wij nemen de materialen meestal niet terug.

SH: Waarop worden de inkoopkosten van onderdelen geschat?

TJ: De inkoopkosten kunnen grofweg worden verdeeld in 50% materiaalkosten en 50% uren.

SH: Hoe worden montagekosten berekent? Welke factoren en variabelen spelen hierbij een rol? Besteed u montage uit, of heeft u zelf personeel in dienst die monteert?

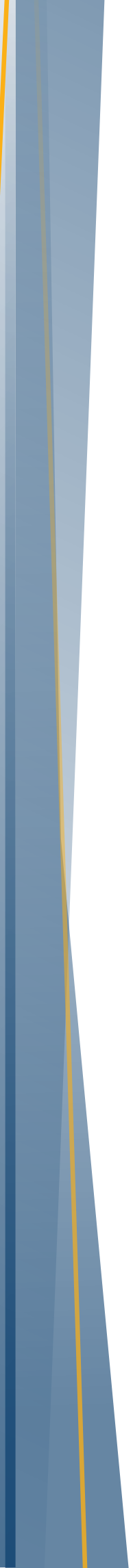
TJ: De montagekosten bedragen ongeveer 18% tot 25% van de totale kosten. Hierbij hangt het heel erg af of het bijvoorbeeld gaat om een vliesgevel, waarbij heel veel in het werk moet worden gedaan, of dat het gaat om een elementgevel, waarbij op de bouwplaats weinig arbeid nodig is. Wij hebben zelf personeel in dienst die monteren.

SH: Welke andere kosten spelen er in de vorming van een eindbegroting (detailontwerp, architect kosten, bouwplaats management, veiligheidsmaatregelen, etc.)?

TJ: Het ontwerp, ieder project moet opnieuw worden uitgeengineerd, en de logistiek.

SH: Wat is de mogelijke restwaarde van onderdelen? Kunt u daar mogelijk een inschatting van maken?

TJ: Momenteel erg laag tot nihil.



heymans

