



# Gemeente Losser



De heer M.M.H. Hesselink  
Lutterstraat 74 A  
7581 BW LOSSER

Gemeentehuis  
Raadhuisplein 1  
Corr. Adres:  
Postbus 90  
7580 AB Losser  
Tel. 053-537 74 44  
Fax 053-537 73 17  
E-mail: gemeente@losser.nl  
NL76 RABO 0337 3023 16

Uw brief van:  
Uw kenmerk:  
Bijlagen:

Zaaknummer: 17Z03660  
Ons kenmerk: 18.0007418  
Afdeling: VH  
Inl.: J. Dalenoord  
Doorkiesnr.: 0612669760

Losser, 2 maart 2018  
Verzonden: 5 maart 2018

Onderwerp:  
besluit omgevingsvergunning

Geachte heer Hesselink,

Het college van burgemeester en wethouders heeft op 13 december 2017, via het Omgevingsloket Online (met aanvraagnummer:3246705) een aanvraag voor een omgevingsvergunning ontvangen voor het bouwen van een woning op het perceel Havezatensingel 4, 7581 WB Losser, kadastraal bekend onder LSR00, sectie H, nummer 10005. Het zaaknummer van de aanvraag is 17Z03660. In deze brief informeren wij u over welke beslissing op de aanvraag is genomen.

## Besluit

Het college van burgemeester en wethouders besluit, gelet op artikel 2.1, lid 1, onder a, en artikel 2.1, lid 1, onder c, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (hierna; Wabo), de omgevingsvergunning te verlenen.

De omgevingsvergunning wordt verleend voor de volgende activiteiten:

- Het (ver)bouwen van een bouwwerk;
- Het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan.

## Procedure

De besluitvormingsprocedure is uitgevoerd met een uitgebreide procedure overeenkomstig het bepaalde in artikel 3.10 van de Wabo.

## Bescheiden behorend bij dit besluit

De volgende documenten zijn onderdeel van dit besluit.

Ons kenmerk	Onderwerp	OLO kenmerk (bestandsnaam)
17.0041436	Aanvraag omgevingsvergunning (publiceerbare)	3246705_1513154032809_publiceerbareaanvraag.pdf
17.0041450	Rapport/ ruimtelijke onderbouwing	3246705_1513175014655_Ruimt_onderb_Havezatensingel_4_Losser.pdf
17.0041451	Rapport/ veiligheidschecklist	3246705_1513155023614_Veiligheid_schecklist_Hesselink.pdf

17.0041465	Rapport/ grondonderzoek met funderingsadvies/ 29.11.2017	3246705_1513153714852_Funderingsadvies_Hesselink.pdf
17.0041466	Berekening/ epc en bouwbesluit/ 4.12.2017	3246705_1513153576442_Bouwbesluit-EPN_Hesselink.pdf
17.0041467	Berekening/ constructie-(statische)/ 12.12.2017	3246705_1513153671897_Constructie_rapport_Hesselink.pdf
17.0041493	Tekening/ palenplan, balkenrooster en bg/ blad we-01/ 12.12.2017	3246705_1513153758904_Palen_constructie_tekening_Hesselink.pdf
17.0041495	Tekening/ constructie en details/ blad 02/ 12.12.2017	3246705_1513153507949_Hesselink_constructie_details.pdf
17.0041497	Tekening/ gevels en plattegronden/ blad 01/ 12.12.2017	3246705_1513153358838_Hesselink_gevels_plattegronden.pdf
17.0041501	Tekening/ schetsontwerp/ blad 01/ 11.10.2017	3246705_1507711608743_Hesselink_schetsontwerp_woning.pdf
17.0041503	Tekening/ verkoop bouwkaavel/ schaal 1:250/ 1.9.2016	3246705_1507711694117_Havezate nsingel_4_plan.pdf
17.0041504	Tekening/ verkoop bouwkaavel/ schaal 1:500/ 1.9.2016	3246705_1507711773218_Verkoop_Havezatensingel_4.pdf
17.0041505	Foto/ bestaande situatie	3246705_1509541458383_Bestaande_situatie.JPG
17.0041506	Foto/ 3d-impressie	3246705_1509554018501_Hesselink-woning-3D.jpg

### Publicatie

Dit besluit wordt op grond van artikel 3:44 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna; Awb) kenbaar gemaakt in de Week van Losser.

### Inwerkingtreding

De beschikking treedt in werking nadat de termijn voor het indienen van een beroepschrift is verstreken. Het indienen van beroep schorst de werking van het besluit niet.

### Beroep

Het definitief besluit met bijbehorende stukken liggen met ingang van donderdag 15 maart 2018 tot en met woensdag 25 april 2018 ter inzage. Tegen het besluit kan binnen zes weken na bekendmaking beroep worden aangetekend.

Het beroepschrift moet in tweevoud worden ingediend bij Rechtbank Overijssel, Afdeling Bestuursrecht, Postbus 10067, 8000 GB Zwolle. De beschikking treedt in werking nadat de termijn voor het indienen van een beroepschrift is verstreken. Het indienen van een beroepschrift schorst de werking van het besluit niet. Voor het instellen van beroep bent u griffierecht verschuldigd aan de rechtbank.

Indien gelet op de betrokken belangen onverwijlde spoed is vereist, kan naast het instellen van beroep als voren bedoeld bij de Voorzieningenrechter van de genoemde rechtbank het treffen van een voorlopige voorziening worden gevraagd. Dit verzoek dient u te richten aan: Rechtbank Overijssel, Afdeling Bestuursrecht, Postbus 10067, 8000 GB Zwolle. Voor het indienen van een verzoek om voorlopige voorziening bent u eveneens griffierecht verschuldigd.

### Betaling leges

Overeenkomstig de legesverordening bent u voor het in behandeling nemen van uw aanvraag voor een omgevingsvergunning leges verschuldigd. Het legesbedrag bedraagt € 7.649,84. De bouwkosten zijn op grond van de legesverordening van de gemeente Losser vastgesteld op € 198.360,00.

Het legesbedrag is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- leges voor	Wabo: bouwen	€ 4.706,66
- leges voor	Wabo: welstand	€ 595,08
- leges voor	Wabo: projectbesluit	€ 2.348,10



Het Gemeentelijk Belastingkantoor Twente zal u hiervoor een aanslagbiljet sturen. Indien u het niet eens bent met de hoogte van de in rekening gebrachte leges kunt u binnen 6 weken na dagtekening van het aanslagbiljet een bezwaarschrift indienen bij de directeur van het Gemeentelijk Belastingkantoor Twente, Postbus 845, 6550 AV Hengelo.

### **Vragen**

Mochten er naar aanleiding van deze brief vragen zijn dan kunt u contact opnemen met Jeroen Dalenoord. Jeroen Dalenoord is op maandag t/m vrijdag te bereiken via telefoonnummer 06-12669760 en mailadres [j.dalenoord@losser.nl](mailto:j.dalenoord@losser.nl).

Wij verzoeken u om bij correspondentie over deze zaak altijd het eerder genoemde zaaknummer te vermelden.

Hoogachtend,

het college van burgemeester en wethouders van Losser,  
namens deze,  
het hoofd van de afdeling Vergunningen en Handhaving,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I.E.G. Kamp-Kolner', with a large, stylized initial 'I'.

drs. I.E.G. Kamp-Kolner MA

## **PROCEDUREEL**

### **Bevoegd gezag**

Gelet op bovenstaande projectbeschrijving, alsmede op het bepaalde in hoofdstuk 3 van het Besluit omgevingsrecht (hierna; Bor) en de daarbij horende bijlage zijn wij het bevoegd gezag om de integrale omgevingsvergunning te verlenen of (gedeeltelijk) te weigeren. Daarbij zijn wij er procedureel en inhoudelijk voor verantwoordelijk dat in ons besluit alle aspecten aan de orde komen met betrekking tot de fysieke leefomgeving, zoals ruimte, milieu, natuur en aspecten met betrekking tot bouwen, monumenten en brandveiligheid. Verder dienen wij ervoor zorg te dragen dat de aan de omgevingsvergunning verbonden voorschriften op elkaar zijn afgestemd.

### **Ontvankelijkheid**

Artikel 2.8 van de Wabo biedt de grondslag voor een geharmoniseerde regeling van de indieningsvereisten. Dit betreft de gegevens en bescheiden die bij een aanvraag om een omgevingsvergunning moeten worden gesteld om tot een ontvankelijke aanvraag te komen. De regeling is uitgewerkt in paragraaf 4.2 van het Bor, met een nadere uitwerking in de Ministeriële regeling omgevingsrecht (hierna; Mor).

Na ontvangst van de aanvraag hebben wij deze aan de hand van de Mor getoetst op ontvankelijkheid. Wij zijn van oordeel dat de aanvraag voldoende informatie bevat voor een goede beoordeling van de gevolgen van de activiteit op de fysieke leefomgeving. De aanvraag is dan ook ontvankelijk en in behandeling genomen.

### **Ter inzage gelegen**

De aanvraag en het ontwerpbesluit met bijbehorende stukken hebben op grond van de Algemene wet bestuursrecht met ingang van woensdag 18 januari 2018 tot en met dinsdag 28 februari 2018 ter inzage gelegen. Gedurende deze termijn heeft een ieder zienswijzen kunnen indienen tegen het ontwerpbesluit. Van de gelegenheid is geen gebruik gemaakt.

### **Definitief besluit**

Gelet op het bovenstaande heeft het college van burgemeester en wethouders besloten, gelet op artikel 2.1, lid 1, onder a, en artikel 2.1, lid 1, onder c, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de omgevingsvergunning te verlenen. De beschikking is ten opzichte van de ontwerp beschikking niet gewijzigd.

### **Overwegingen**

In dit besluit zijn per activiteit de overwegingen benoemd. De volgende activiteiten zijn van toepassing en op de volgende pagina's uitgewerkt.

- Het (ver)bouwen van een bouwwerk;
- Het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan.

## **Overwegingen en toetsingen**

### **Inleiding**

De omgevingsvergunning moet worden geweigerd indien de activiteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder a, van de Wabo niet voldoet aan de in artikel 2.10 van de Wabo gestelde toetsingsaspecten. Een toetsing aan deze aspecten heeft plaatsgevonden.

### **Toetsing**

#### ***Bouwbesluit***

De activiteit is beoordeeld aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2012. Vanuit de beoordeling wordt het volgende opgemerkt.

#### ***Conclusie***

Het is aannemelijk gemaakt dat de activiteiten voldoen aan de voorschriften die zijn gesteld bij of krachtens het Bouwbesluit 2012. Gelet hierop kan de omgevingsvergunning op deze grond worden verleend.

#### ***Bouwverordening***

De activiteit is beoordeeld aan de voorschriften van de gemeentelijke bouwverordening. Er is sprake van een bouwwerk waarvoor een onderzoeksrapport over de bodemgesteldheid aangeleverd moet worden. Dit rapport is aangeleverd en akkoord bevonden. Het is aannemelijk gemaakt dat de activiteit voldoet aan de bouwverordening van de gemeente Losser. Gelet hierop kan de omgevingsvergunning op deze grond worden verleend.

#### ***Bestemmingsplan***

De activiteit is beoordeeld aan de voorschriften van het bestemmingsplan. vanuit de beoordeling wordt het volgende opgemerkt.

De werkzaamheden vinden plaats in een gebied waarvoor het bestemmingsplan Losserdorp is vastgesteld. De werkzaamheden vinden plaats op gronden met de bestemming wonen. Het bouwvlak binnen deze bestemming is 8 meter breed en 12 meter diep. Aanvrager wenst een woning met een breedte van circa 11,4 meter te bouwen en waardoor deze gedeeltelijk buiten het bouwvlak wordt gerealiseerd. De overschrijdingen van het hoofdgebouw ten opzichte van het bouwvlak bedragen respectievelijk 2,50 meter en 1,30 meter aan de westzijde en oostzijde. Er bestaan geen overwegende ruimtelijke bezwaren tegen het beoogde bouwplan. Het voornemen wordt ruimtelijk aanvaardbaar geacht. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is een planologische procedure noodzakelijk.

Op grond van artikel 2.10, lid 2, van de Wabo is de aanvraag mede aangemerkt als een verzoek om af te wijken van de voorschriften van het bestemmingsplan. Daardoor is ook automatisch de activiteit "het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan" op de aanvraag van toepassing.

#### ***Medewerking***

Er kan op grond van artikel 2.12 van de Wabo worden afgeweken van de voorschriften van het bestemmingsplan. Er is geen reden om de omgevingsvergunning te weigeren op grond van artikel 2.10, lid 1, sub c, van de Wabo.

Voor verdere motivering ten aanzien van dit onderdeel wordt verwezen naar hoofdstuk "het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan".

### **Welstand**

De activiteit is beoordeeld aan de voorschriften van de welstandsnota. De aanvraag is gelegen in het welstandsgebied "Dorpskern Losser".

Voor dit gebied zijn de welstandscriteria met toets niveau 2 van toepassing. De aanvraag is in dat kader ter beoordeling voorgelegd aan de stadsbouwmeester. De aanvraag voldoet niet aan de voorschriften van de welstandsnota. . Gelet hierop dient de omgevingsvergunning op artikel 2.10, lid 1, onder d, Wabo te worden geweigerd.

Om de gewenste activiteiten, de veranderingen en uitbreidingen van de bedrijfsvoering toch mogelijk te maken is het college van burgemeester en wethouders voornemens op grond van artikel 2.10, lid 1, onder d, van de Wabo af te wijken van het advies van de stadsbouwmeester. Daartoe hebben zij op 10 januari 2018 besloten. Daardoor kan er in dit specifieke geval medewerking worden verleend aan een nieuwe ontwikkeling waar de welstandsnota op dit moment nog niet in voorziet. Gelet hierop kan de omgevingsvergunning op deze grond toch worden verleend.

### **Conclusie**

Vanuit het toetsingskader dat betrekking heeft op de activiteit "het (ver)bouwen van een bouwwerk" zijn er ten aanzien van deze activiteit geen redenen om de omgevingsvergunning te weigeren.

### **Uitvoeringsvoorschriften**

In deze beschikking zijn de volgende uitvoeringsvoorschriften, voor bovengenoemde activiteit, opgenomen.

## ACTIVITEIT: HET (VER)BOUWEN VAN EEN BOUWWERK

### Uitvoeringsvoorschriften

#### Algemeen

-		Het bouwen moet plaatsvinden in overeenstemming met de bepalingen van het Bouwbesluit en van de Bouwverordening van de gemeente Losser en de krachtens die regelingen gestelde nadere regels.
-		De verleende vergunning inclusief de tekeningen en andere bijlagen moeten altijd op de bouwlocatie aanwezig zijn. Indien een controlerend ambtenaar daar om vraagt, moeten deze gegevens ter inzage worden gegeven.
-		Indien binnen 26 weken na het onherroepelijk worden van de omgevingsvergunning niet met de bouw wordt begonnen, kan het bevoegd gezag de vergunning intrekken.
-		Indien de bouwwerkzaamheden langer dan 26 weken stilliggen, kan het bevoegd gezag de vergunning intrekken.

#### Meldingsplicht

- Het namens het college van burgemeester en wethouders aangeven van het straatpeil en het uitzetten van rooilijnen en/of bebouwingsgrenzen.
- De volgende werkzaamheden moeten aan de afdeling Vergunningen en Handhaving, team Handhaving worden gemeld. Zij zijn te bereiken via telefoonnummer 053-5377444, en e-mailadres [handhaving@losser.nl](mailto:handhaving@losser.nl). Indien niet gemeld kan er niet met de desbetreffende werkzaamheden gestart worden.

Werkzaamheid	Hoe	Wanneer
Aanvang van het werk (inclusief ontgravingswerkzaamheden)	schriftelijk	Minimaal twee weken voor de start van het werk
Het aangeven van het straatpeil en het uitzetten van rooilijnen en/of bebouwingsgrenzen	schriftelijk	Minimaal twee weken voor de start van het werk
Aanvullen van de grond	schriftelijk	Uiterlijk drie werkdagen voor aanvang
Heiwerk (inclusief proefpalen)	schriftelijk	Uiterlijk drie werkdagen voor aanvang
Leggen van de fundering	schriftelijk	Uiterlijk drie werkdagen voor aanvang
Storten van beton	schriftelijk	Uiterlijk drie werkdagen voor aanvang
Leggen van de vloeren	schriftelijk	Uiterlijk drie werkdagen voor aanvang
Gereedkomen van rioleringsputten en van grond- en huisaansluitleidingen	schriftelijk	Onmiddellijk na voltooiing *
Gereedkomen van leidingdoorvoeren en mantelbuizen door wanden en vloeren beneden straatpeil	schriftelijk	Onmiddellijk na voltooiing *
Gereedkomen van dakbedekking	schriftelijk	Onmiddellijk na voltooiing *

Werkzaamheid	Hoe	Wanneer
Onderdelen van het bouwwerk waaraan door (een) verderop in deze vergunning vermeld voorschrift(en) een kennisgevingsplicht is verbonden	schriftelijk	Volgens voorschrift
Einde van de werkzaamheden	schriftelijk	Uiterlijk op de dag van beëindiging van het werk

Voor de met een \* in de tabel gemerkte werkzaamheden geldt dat deze gedurende een periode van drie werkdagen nadat de kennisgeving is gedaan niet zonder toestemming aan het oog mogen worden onttrokken.

#### **Nog in te dienen gegevens en bescheiden**

- Drie weken voor aanvang van de werkzaamheden moet een bouwveiligheidsplan ter goedkeuring aan de afdeling Vergunningen en Handhaving, team vergunningen worden overlegd.
  - gewichtsberekening;
  - statische berekening;
  - sonderingsrapport;
  - funderingsadvies;
  - palenplan;
  - paalwapening;
  - tekening en berekening van de fundatie;
  - berekening van de staalconstructie;
  - tekening en/of berekening van platdak en kapconstructie.

#### **Vuil- en Hemelwater**

##### **Vuilwaterstelsel (DWA-riool):**

Het vuilwaterriool ( DWA) van de woning Havenzatsensingel 4 dient aangesloten te worden op het nieuw gelegde DWA-riool. Ten behoeve van de woning is uitleggers aangelegd, kleur rood/bruin, per kavel één uitlegger tot 0,50m over de erfgrans en eindigen met een ontstoppingsstuk en een eindkap. De huisaansluiting (DWA) particulier terrein dient ook in de kleur rood/bruin te worden aangelegd.

##### **Hemelwaterstelsel (IT-systeem):**

Het hemelwater van daken en verharding (op particulier terrein) dient vanaf de woning 'zichtbaar bovengronds' afgevoerd te worden richting het trottoir. Het hemelwater stroomt vervolgens over het trottoir richting de wadi's. De wadi's maken onderdeel uit van het IT-systeem (infiltratie).

##### **Drainage:**

Om bewoners de mogelijkheid te bieden eventuele woningdrainage aan te sluiten op het IT-systeem van de gemeente is aan de voorzijde van de woning per kavel één uitlegger (kleur groen) gelegd. De uitlegger ligt tot 0,50m over de erfgrans en eindigt met een ontstoppingsstuk en een aansluitpunt ø 80mm.



## **ACTIVITEIT: HET GEBRUIKEN VAN GRONDEN OF BOUWWERKEN IN STRIJD MET HET BESTEMMINGSPLAN**

### **Overwegingen en toetsingen**

#### **Inleiding**

De omgevingsvergunning moet worden geweigerd indien de activiteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder c, van de Wabo niet voldoet aan de in artikel 2.12 van de Wabo gestelde toetsingsaspecten. Een toetsing aan deze aspecten heeft plaatsgevonden.

#### **Toetsing**

##### *Bestemmingsplan*

De werkzaamheden vinden plaats in een gebied waarvoor het bestemmingsplan "Losserdorp" is vastgesteld. De werkzaamheden vinden plaats op gronden met de bestemming "wonen". De aanvraag voldoet niet aan de voorschriften van het bestemmingsplan, omdat het bouwvlak binnen deze bestemming 8 meter breed is en 12 meter diep. Aanvrager wenst een woning met een breedte van circa 11,4 meter te bouwen en waardoor deze gedeeltelijk buiten het bouwvlak wordt gerealiseerd. De overschrijdingen van het hoofdgebouw ten opzichte van het bouwvlak bedragen respectievelijk 2,50 meter en 1,30 meter aan de westzijde en oostzijde. Er bestaan geen overwegende ruimtelijke bezwaren tegen het beoogde bouwplan. Het voornemen wordt ruimtelijk aanvaardbaar geacht. Om de ontwikkeling mogelijk te maken is een planologische procedure noodzakelijk.

##### *Afwijkingsmogelijkheden*

In beginsel dient een omgevingsvergunning te worden geweigerd indien deze in strijd is met de voorschriften van een bestemmingsplan. In artikel 2.12 van de Wabo zijn uitzonderingen opgenomen waarmee, ondanks dat er sprake is van strijd met het bestemmingsplan, toch een omgevingsvergunning kan worden verleend.

##### *Afwijken is mogelijk*

Wij hebben de aangevraagde activiteit aan de uitzonderingen getoetst benoemd in artikel 2.12 van de Wabo. Er kan van de voorschriften van het bestemmingsplan worden afgeweken. Met toepassing van de volgende uitzondering zal dat mogelijk zijn.

##### Projectafwijkingsbesluit

Er is bekeken of er op grond van artikel 2.12, lid 1, sub a, onder 3, van Wabo medewerking verleend kan worden. Indien er sprake is van een goede ruimtelijke onderbouwing kan er van deze mogelijkheid gebruik gemaakt worden.

De raad van de gemeente Losser heeft op d.d. 29 maart 2011 besloten om, op grond van artikel 6.5, lid 3 van de Bor, de afwijking van het bestemmingsplan (met toepassing van een projectafwijkingsbesluit op grond van artikel 2.12, lid 1, sub 1, onder 3, van de Wabo) als categorie van activiteiten aan te wijzen, waarvoor een verklaring van geen bedenkingen van de gemeenteraad op grond van artikel 2.27 Wabo niet vereist.

Er is door de aanvrager op 21 november 2017 een ruimtelijke onderbouwing ingediend. De bij de aanvraag behorende ruimtelijke onderbouwing is getoetst aan alle relevante aspecten en aan het college van burgemeester en wethouders voorgelegd.

##### **Positief**

Het college heeft op 28 november 2017 besloten medewerking te verlenen aan een projectafwijkingsbesluit op grond van artikel 2.12, lid 1, sub a, onder 3, van de Wabo. Er is voor dit project sprake van een goede ruimtelijke onderbouwing. De gevraagde activiteit is niet in strijd met een goede ruimtelijke ordening. Er zijn geen beletselen voor de uitvoering.

**Conclusie (met afwijkingsbesluit)**

Met toepassing van artikel 2.12, lid 1, sub a, onder 3, van de Wabo kan er van de voorschriften van het bestemmingsplan worden afgeweken. Er is voor dit project sprake van een goede ruimtelijke onderbouwing en maakt onderdeel uit van de beschikking.

Vanuit het toetsingskader dat betrekking heeft op de activiteit “het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan” zijn er ten aanzien van deze activiteit geen redenen meer om de omgevingsvergunning te weigeren.

**Uitvoeringsvoorschriften**

In deze beschikking zijn de volgende uitvoeringsvoorschriften, voor bovengenoemde activiteit, opgenomen.

## ACTIVITEIT: HET GEBRUIKEN VAN GRONDEN OF BOUWWERKEN IN STRIJD MET HET BESTEMMINGSPLAN

### Uitvoeringsvoorschriften

#### Algemeen

- De verleende vergunning inclusief de tekeningen en andere bijlagen moeten altijd op de bouwlocatie aanwezig zijn. Indien een controlerend ambtenaar daar om vraagt, moeten deze gegevens ter inzage worden gegeven.
- Indien binnen 26 weken na het onherroepelijk worden van de omgevingsvergunning niet met de bouw wordt begonnen, kan het bevoegd gezag de vergunning intrekken.
- Indien de bouwwerkzaamheden langer dan 26 weken stilliggen, kan het bevoegd gezag de vergunning intrekken.

#### Meldingsplicht

- De volgende werkzaamheden moeten aan de afdeling Vergunningen en Handhaving, team Handhaving worden gemeld. Zij zijn te bereiken via telefoonnummer 053-5377495, en/of e-mailadres [gemeente@losser.nl](mailto:gemeente@losser.nl). Indien niet gemeld kan er niet met de desbetreffende werkzaamheden gestart worden.

Werkzaamheid	Hoe	Wanneer
Aanvang van het werk (inclusief ontgravingswerkzaamheden)	schriftelijk	Minimaal twee weken voor de start van het werk
Einde van de werkzaamheden	schriftelijk	Uiterlijk op de dag van beëindiging van het werk

Formulierversie  
2017.02

# Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer	3246705
Aanvraagnaam	Nieuwbouw woning Havezatensingel kavel 4
Uw referentiecode	1001
Ingediend op	13-12-2017
Soort procedure	Reguliere procedure
Projectomschrijving	Nieuwbouw woing
Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Constructieberekening en tekeningen PS vloer en kanaalplaatvloer Ruimtelijke onderbouwing Havezatensingel 4 Losser.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt
<b>Bevoegd gezag</b>	
Naam:	Gemeente Losser
Bezoekadres:	Raadhuisplein 1, 7581 AG Losser
Postadres:	postbus 90, 7580 AB Losser
Telefoonnummer:	053-5377431
Faxnummer:	053-5377317
E-mailadres:	gemeente@losser.nl
Website:	www.losser.nl
Contactpersoon:	Afdeling Vergunningen

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Woning bouwen

- Bouwen

Bijlagen

# Locatie

## 1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Losser
Kadastrale gemeente	Losser
Kadastrale sectie	A
Kadastraal perceelnummer	4
Bouwplannaam	Havezatensingel
Bouwnummer	4
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee

## 3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	Bouwlocatie
----------------------------------	-------------



# Bouwen

## Woning bouwen

### 1 Woonboten en drijvende objecten

Betreft de woning een woonboot  
of ander drijvend object met een  
woonfunctie?  Ja  
 Nee

### 2 Woning

Gaat het om de bouw van één of  
meer woningen?  Ja  
 Nee

### 3 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van  
toepassing?  Het wordt geheel vervangen  
 Het wordt gedeeltelijk vervangen  
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting -

Hebt u voor deze  
bouwwerkzaamheden al eerder  
een vergunning aangevraagd?  Ja  
 Nee

### 4 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen? Terrein

### 5 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto  
vloeroppervlakte van het bouwwerk  
door de bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte  
van het bouwwerk in m2  
voor uitvoering van de  
bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bruto vloeroppervlakte  
van het bouwwerk in  
m2 na uitvoering van de  
bouwwerkzaamheden? 108

### 6 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud  
van het bouwwerk door de  
bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bruto inhoud van het  
bouwwerk in m3 voor uitvoering  
van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bruto inhoud van het  
bouwwerk in m3 na uitvoering van  
de bouwwerkzaamheden? 670

#### 7 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde  
oppervlakte van het terrein  
na uitvoering van de  
bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bebouwde  
oppervlakte van het terrein  
in m2 voor uitvoering van de  
bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bebouwde oppervlakte  
van het terrein in m2 na uitvoering  
van de bouwwerkzaamheden? 137

#### 8 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een  
seizoensgebonden bouwwerk?  Ja  
 Nee

Gaat het om een tijdelijk  
bouwwerk?  Ja  
 Nee

#### 9 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/  
of terrein momenteel voor?  Wonen  
 Overige gebruiksfuncties

Waar gaat u het bouwwerk voor  
gebruiken?  Wonen  
 Overige gebruiksfuncties

Wat wordt de gebruiksoppervlakte  
van de woning in m2 na uitvoering  
van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat wordt de vloeroppervlakte  
van het verblijfsgebied van de  
woning in m2 na uitvoering van de  
bouwwerkzaamheden? 100

#### 10 Huurwoningen

Wat is het aantal huurwoningen  
waarvoor een vergunning wordt  
aangevraagd? 0

Wat is het aantal  
huurwooneenheden waarvoor een  
vergunning wordt aangevraagd? 0

#### 11 Koopwoningen

Wat is het aantal koopwoningen  
waarvoor een vergunning wordt  
aangevraagd? 1

Wat is het aantal  
koopwooneenheden waarvoor een  
vergunning wordt aangevraagd? 0

#### 12 Algemeen

Bent u na voltooiing van de  
werkzaamheden bewoner van het  
bouwwerk?  Ja  
 Nee

### 13 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	Gevelstenen	Donkerrood genuanc
- Plint gebouw	Gevelstenen	Donker gevoegd
- Gevelbekleding	Cedarwood	Zwart
- Borstweringen	nvt	nvt
- Voegwerk	Voegmortel	Grijs
Kozijnen	Meranti	Gebr.wit
- Ramen	Meranti	Gebr.wit
- Deuren	Hardhout	Antraciet
- Luiken	Hardhout	Antraciet
Dakgoten en boeidelen	Red cedar	Gebr.wit
Dakbedekking	Gebakken pannen	Blauwgrijs

Vul hier overige onderdelen en Raamdorpelstenen betonlook  
bijbehorende materialen en kleuren  
in.

### 14 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan  
mondeling toelichten voor  
de welstandscommissie/  
stadsbouwmeester.

- Ja  
 Nee

# Bijlagen

## Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Hesselink schetsontwerp woning_pdf	Hesselink schetsontwerp woning.pdf	Welstand Anders	2017-12-13	In behandeling
Havezatingel 4 plan_pdf	Havezatingel 4 plan.pdf	Welstand Anders	2017-12-13	In behandeling
Verkoop_Havezatingel_4_pdf	Verkoop_Havezatingel_4.pdf	Welstand Anders	2017-12-13	In behandeling
Bestaande situatie_JPG	Bestaande situatie.JPG	Welstand Anders	2017-12-13	In behandeling
Hesselink-woning-3D_jpg	Hesselink-woning-3D-.jpg	Welstand Anders	2017-12-13	In behandeling
Hesselink_gevels_plattegronden_pdf	Hesselink gevels plattegronden.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand	2017-12-13	In behandeling
Hesselink_constructie_details_pdf	Hesselink constructie details.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Anders	2017-12-13	In behandeling
Bouwbesluit-EPN_Hesselink_pdf	Bouwbesluit-EPN Hesselink.pdf	Gezondheid Overige gegevens veiligheid Energiezuinigheid en milieu Gelijkaardigheid Kwaliteitsverklaringen Anders	2017-12-13	In behandeling
Constructie_rapport_Hesselink_pdf	Constructie rapport Hesselink.pdf	Overige gegevens veiligheid Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Gelijkaardigheid Anders	2017-12-13	In behandeling
Funderingsadvies_Hesselink_pdf	Funderingsadvies Hesselink.pdf	Overige gegevens veiligheid Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Anders	2017-12-13	In behandeling
Palen_constructie_tekening_Hesselink_pdf	Palen constructie tekening Hesselink.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken Anders	2017-12-13	In behandeling

# Ruimtelijke onderbouwing

*“Projectbesluit Havezatensingel 4 Losser”*



Plannaam: Projectbesluit Havezatensingel 4 Losser

IMRO-idn: NL.IMRO.0168.08PB1-0301

Status: Ontwerp

# Inhoudsopgave

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>3</b>
1.1	AANLEIDING.....	3
1.2	LIGGING VAN HET PROJECTGEBIED.....	3
1.3	PLANOLOGISCHE STRIJDIGHEID.....	3
1.4	EISEN AAN EEN RUIMTELIJKE ONDERBOUWING.....	4
1.5	LEESWIJZER.....	5
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>DE HUIDIGE SITUATIE EN GEWENSTE SITUATIE.....</b>	<b>6</b>
2.1	HUIDIGE SITUATIE.....	6
2.2	GEWENSTE SITUATIE.....	7
<b>HOOFDSTUK 3</b>	<b>BELEIDSKADER.....</b>	<b>9</b>
3.1	RIJKSBELEID.....	9
3.2	PROVINCIAAL BELEID.....	10
3.3	GEMEENTELIJK BELEID.....	11
<b>HOOFDSTUK 4</b>	<b>MILIEU- EN OMGEVINGSASPECTEN.....</b>	<b>13</b>
4.1	GELUID (WET GELUIDHINDER).....	13
4.2	BODEMKWALITEIT.....	14
4.3	LUCHTKWALITEIT.....	14
4.4	EXTERNE VEILIGHEID.....	15
4.5	MILIEUZONERING.....	15
4.6	ECOLOGIE.....	16
4.7	ARCHEOLOGIE & CULTUURHISTORIE.....	17
4.8	WATERASPECTEN.....	17
<b>HOOFDSTUK 6</b>	<b>ECONOMISCHE UITVOERBAARHEID.....</b>	<b>18</b>
<b>HOOFDSTUK 7</b>	<b>VOOROVERLEG.....</b>	<b>19</b>
7.1	VOOROVERLEG.....	19



# HOOFDSTUK 1

# INLEIDING

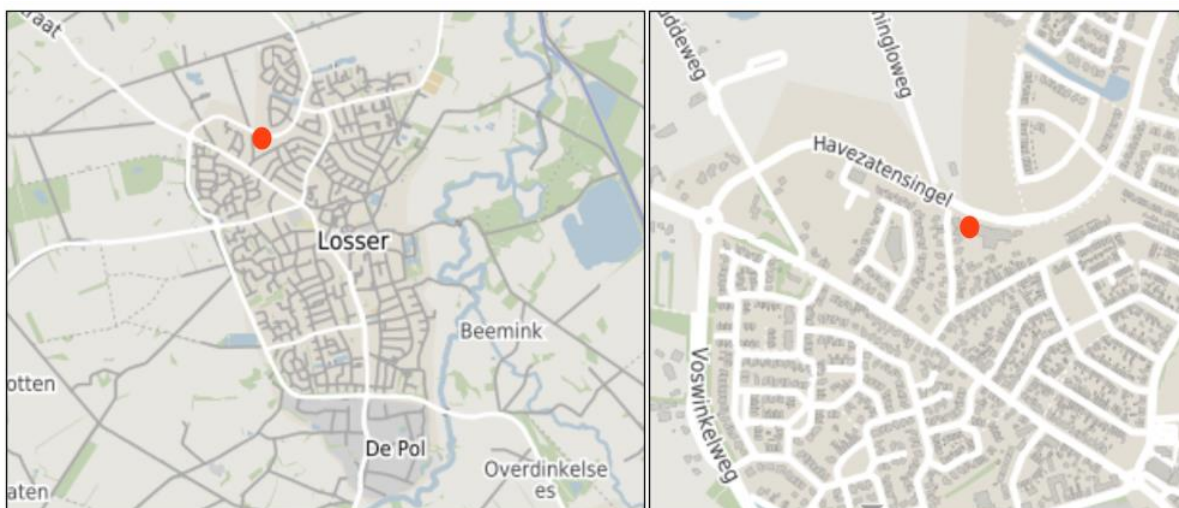
## 1.1 Aanleiding

Aan de Havezatensingel 4 te Losser bevindt zich een braakliggende woningbouwka­vel ter grootte van 506 m<sup>2</sup>. De locatie bevindt zich binnen de begrenzing van het bestemmingsplan “Losser dorp” en is bestemd tot ‘Tuin’ en ‘Wonen’. Het bouwvlak binnen deze bestemming is 8 meter breed en 12 meter diep. Het is gewenst een woning te bouwen met een breedte van circa 11,4 meter, waardoor het hoofdgebouw gedeeltelijk buiten het bouwvlak wordt gerealiseerd. Gezien de breedte van het perceel (circa 17,8 meter) bestaan er geen overwegende ruimtelijke bezwaren tegen het beoogde bouwplan. Het voornemen wordt ruimtelijk aanvaardbaar geacht.

Om de ontwikkeling mogelijk te maken is een planologische procedure noodzakelijk. Door het toepassen van artikel 2.12, eerste lid, onder 3<sup>o</sup> van de Wabo kan medewerking worden verleend. Deze afwijking van het bestemmingsplan moet gemotiveerd worden met een ruimtelijke onderbouwing, waarin wordt aangetoond dat de ontwikkeling in overeenstemming is met een goede ruimtelijke ordening. Voorliggende ruimtelijke onderbouwing voorziet hierin.

## 1.2 Ligging van het projectgebied

Het projectgebied is gelegen aan de Havezatensingel 4 in het noordwesten van de kern Losser. Afbeelding 1.1 geeft de ligging van het projectgebied in de kern Losser weer.



Afbeelding 1.1: Ligging projectgebied (Bron: provincie Overijssel)

## 1.3 Planologische strijdigheid

### 1.3.1 Algemeen

Het projectgebied is gelegen binnen het plangebied van het bestemmingsplan “Losser dorp”. Dit bestemmingsplan is op 19 maart 2013 door de gemeenteraad van Losser vastgesteld. In afbeelding 1.2 is een uitsnede opgenomen van de verbeelding van het geldende bestemmingsplan.



Afbeelding 1.2: Uitsnede verbeelding bestemmingsplan "Losser dorp" (Bron: Ruimtelijkeplannen.nl)

### 1.3.2 Beschrijving planologische strijdigheid

Het betreffende perceel is bestemd tot 'Tuin' en 'Wonen'. Binnen de woonbestemming is een bouwvlak opgenomen. Het bouwvlak is 8 meter breed en 12 meter diep. Het is gewenst een woning te bouwen met een breedte van circa 11,4 meter, waardoor deze gedeeltelijk buiten het bouwvlak wordt gerealiseerd. Op grond van artikel 21.2. onder a, sub 1 (bouwregels) geldt dat een hoofdgebouw uitsluitend binnen een bouwvlak mag worden gebouwd. Het bouwplan voldoet niet aan deze bepaling. De overschrijdingen van het hoofdgebouw ten opzichte van het bouwvlak bedragen respectievelijk 2,50 meter en 1,30 meter aan de westzijde en oostzijde. Het bestemmingsplan bevat geen binnenplanse afwijkingsmogelijkheden om de overschrijding mogelijk te maken. Om de gewenste ontwikkeling planologisch mogelijk te maken, is gekozen voor toepassing van een waboprojectbesluit, ex artikel 2.12, eerste lid, onder 3<sup>o</sup> van de Wabo.

## 1.4 Eisen aan een ruimtelijke onderbouwing

Een op artikel 2.12, eerste lid, sub a, onder 3 Wabo gebaseerde zelfstandige instructie voor de inhoud en inrichting van een ruimtelijke onderbouwing ontbreekt in het Besluit omgevingsrecht (Bor). Artikel 5.20 van het Bor verklaart voor de inhoud van een ruimtelijke onderbouwing de artikelen 3.1.2, 3.1.6 en 3.3.1, eerste lid, van het Bro van overeenkomstige toepassing. Voorliggende ruimtelijke onderbouwing belicht alle relevante aspecten vanuit de ruimtelijke ordening en toont aan dat voorliggend project in overeenstemming is met een goede ruimtelijke ordening.

In een goede ruimtelijke onderbouwing zijn neergelegd:

1. een verantwoording van de gemaakte keuzen;
2. een beschrijving van de wijze waarop in het plan rekening is gehouden met de gevolgen voor de waterhuishouding; Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.8;
3. de uitkomsten van het in artikel 3.1.1 bedoelde overleg; Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 7.1;
4. de uitkomsten van het met toepassing van artikel 3:2 van de Algemene wet bestuursrecht verrichte onderzoek; Verwezen wordt naar de gehele ruimtelijke onderbouwing waaruit blijkt dat met alle relevante feiten en af te wegen belangen rekening is gehouden;
5. een beschrijving van de wijze waarop burgers en maatschappelijke organisaties bij de voorbereiding zijn betrokken; het ontwerpbesluit zal voor een ieder ter inzage worden gelegd. Er wordt gelegenheid geboden om zienswijzen in te dienen;

6. de inzichten over de economische uitvoerbaarheid van het plan; Verwezen wordt naar hoofdstuk 6.

Voor zover bij het project geen milieueffectrapport als bedoeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer wordt opgesteld, waarin de hierna volgende onderdelen zijn beschreven, worden in de ruimtelijke onderbouwing ten minste neergelegd:

7. een beschrijving van de wijze waarop met de in de grond aanwezige of te verwachten monumenten rekening is gehouden; In het projectgebied zelf zijn geen monumenten aanwezig.
8. voor zover nodig een beschrijving van de wijze waarop rekening is gehouden met overige waarden van de in het besluit begrepen gronden en de verhouding tot het aangrenzende gebied; In hoofdstuk 4 is aandacht besteed aan diverse relevante aspecten;
9. een beschrijving van de wijze waarop krachtens hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer vastgestelde milieukwaliteitseisen bij het besluit zijn betrokken; het betreffende hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer heeft betrekking op luchtkwaliteitseisen. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 4.

## **1.5 Leeswijzer**

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 een beschrijving van de huidige en de gewenste situatie gegeven.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het beleidskader. Hierin wordt het beleid van het Rijk, de provincie en de gemeente Losser beschreven.

In hoofdstuk 4 passeren de relevante milieu- en omgevingsaspecten de revue.

In hoofdstuk 5 wordt er ingegaan op het aspect water.

In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de uitvoerbaarheid van het project.

Hoofdstuk 7 gaat in op het vooroverleg als bedoeld in artikel 3.1.1 Bro.

## HOOFDSTUK 2

## DE HUIDIGE SITUATIE EN GEWENSTE SITUATIE

### 2.1 Huidige situatie

Het projectgebied bevindt zich aan de Havezatsensingel 4 te Losser, binnen woonwijk De Saller. Woonwijk De Saller is in de jaren negentig van de vorige eeuw gerealiseerd. De Saller kenmerkt zich door een verscheidenheid in bouwstijlen en bebouwing. In de wijk zijn naast vrijstaande woningen en twee-onder-een-kapwoningen, ook op enkele plaatsen rijtjeswoningen aanwezig.

De functionele structuur in de omgeving van het projectgebied bestaat in hoofdzaak uit de woonfunctie. Tevens is de doorgaande verkeersfunctie prominent aanwezig in de omgeving, door de ligging van de Havenzatsensingel, die een belangrijke ruimtelijke structuurdrager vormt.

Het projectgebied (506 m<sup>2</sup>) wordt begrensd door de Havezatsensingel aan de noordzijde, de kavels Hooimaatweg 12 en 14 aan de westzijde, de kavel Hooimaatweg 10 aan de zuidzijde en het woongebouw van zorginstelling Aveleijn aan de oostzijde. De verschijningsvorm van de bebouwing in de directe omgeving is divers. Het projectgebied is in de huidige situatie onbebouwd. De ligging van het projectgebied en het huidige straatbeeld zijn hierna weergegeven.



Afbeelding 2.1: Luchtfoto's projectgebied (Bron: provincie Overijssel)



Afbeelding 2.2: Straatbeeld huidige situatie (Bron: gemeente Losser)

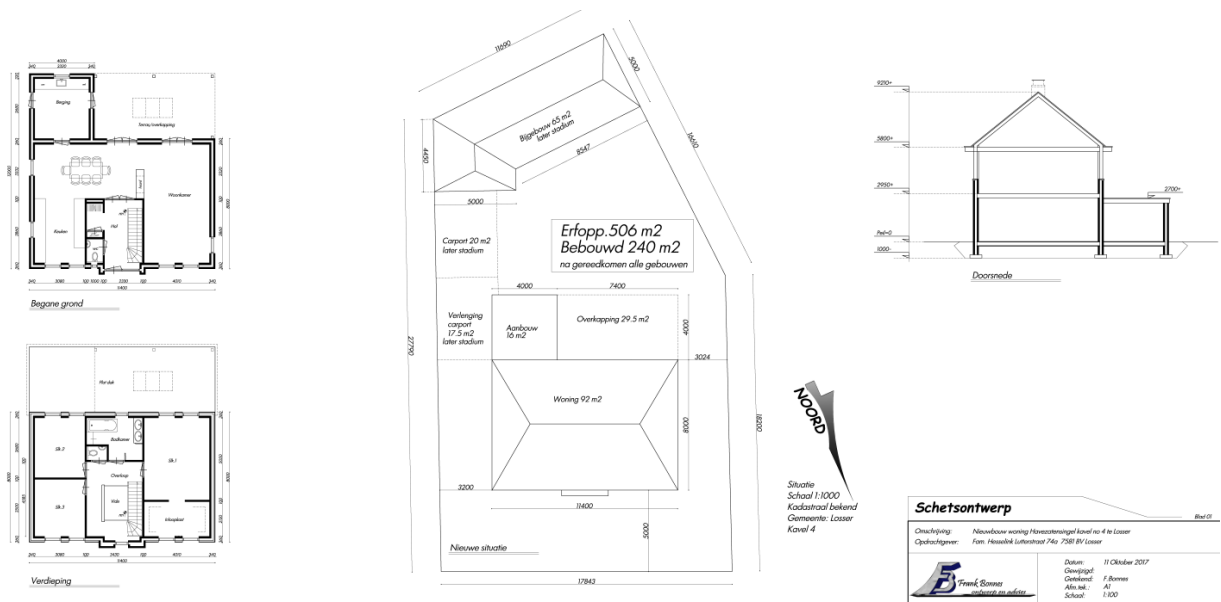


## 2.2 Gewenste situatie

De gewenste situatie betreft het realiseren van het bouwplan zoals hieronder weergegeven. De voorzijde van de woning is georiënteerd op de Havezatsensingel. Het hoofdgebouw heeft een breedte van 11,4 meter, een diepte van 8 meter en een goot- en bouwhoogte van respectievelijk 5,8 meter en 9,2 meter. Zoals beschreven in paragraaf 1.3.2 betreft de planologische strijdigheid het overschrijden van het bouwvlak aan weerszijden (2,50 meter aan de westzijde, 1,30 meter aan de oostzijde). Deze overschrijding wordt stedenbouwkundig aanvaardbaar geacht. De reguliere afstand van 3 meter tussen een hoofdgebouw en zijdelingse perceelsgrens blijft gerespecteerd. Zoals op afbeelding 2.5 wordt weergegeven, gaat de toekomstige bebouwing goed op in het huidige straatbeeld. Daarbij wordt opgemerkt dat de kapvorm (schilddak) om diverse redenen afwijkend is van hetgeen de welstandsnota voorschrijft. Deze afwijking wordt beschreven en gemotiveerd in paragraaf 3.3.1.



Afbeelding 2.3: Gevelaanzichten gewenste situatie (Bron: Frank Bonnes – Ontwerp en advies)



Afbeelding 2.4: Bovenaanzicht en doorsnede (Bron: Frank Bonnes – Ontwerp en advies)



Afbeelding 2.5: 3D beeld (Bron: Frank Bonnes – Ontwerp en advies)



## HOOFDSTUK 3

## BELEIDSKADER

### 3.1 Rijksbeleid

#### 3.1.1 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)

##### 3.1.1.1 Algemeen

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is op 13 maart 2012 vastgesteld. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vervangt de Nota Ruimte, de Structuurvisie Randstad 2040, de Nota Mobiliteit, de MobiliteitsAanpak en de Structuurvisie voor de Snelwegomgeving. Tevens vervangt het een aantal ruimtelijke doelen en uitspraken in onder andere de Agenda Landschap en de Agenda Vitaal Platteland. Daarmee wordt de SVIR het kader voor thematische of gebiedsgerichte uitwerkingen van rijksbeleid met ruimtelijke consequenties.

##### 3.1.1.2 Ladder voor duurzame verstedelijking

In de SVIR is de ladder voor duurzame verstedelijking geïntroduceerd. Deze ladder is per 1 oktober 2012 als motiveringseis in het Besluit ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6, lid 2) opgenomen. Op 1 juli 2017 is de Ladder in het Besluit ruimtelijke ordening gewijzigd. Aanleiding voor de wijziging waren de in de praktijk gesignaleerde knelpunten bij de uitvoering van de Ladder en de wens om te komen tot een vereenvoudigd en geoptimaliseerd instrument.

Doel van de ladder voor duurzame verstedelijking is een goede ruimtelijke ordening door een optimale benutting van de ruimte in stedelijke gebieden. Hierbij geldt een motiveringsvereiste voor het bevoegd gezag als nieuwe stedelijke ontwikkelingen planologisch mogelijk worden gemaakt.

Teneinde een ontwikkeling adequaat te kunnen toetsen aan de ladder is het noodzakelijk inzicht te geven in de begrippen 'bestaand stedelijk gebied' en 'stedelijke ontwikkeling'.

In de Bro zijn in artikel 1.1.1 definities opgenomen voor:

bestaand stedelijk gebied: 'bestaand stedenbouwkundig samenstel van bebouwing ten behoeve van wonen, dienstverlening, bedrijvigheid, detailhandel of horeca, alsmede de daarbij behorende openbare of sociaal culturele voorzieningen, stedelijk groen en infrastructuur'.

stedelijke ontwikkeling: 'ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijke voorzieningen.'

Bij het beschrijven van de behoefte dient te worden uitgegaan van het saldo van de aantoonbare vraag naar de voorgenomen ontwikkeling (de komende tien jaar, zijnde de looptijd van het bestemmingsplan) verminderd met het aanbod in planologische besluiten, ook als het feitelijk nog niet is gerealiseerd (harde plancapaciteit).

##### 3.1.1.3 Toetsing aan de Ladder voor duurzame verstedelijking

De ontwikkeling waar deze ruimtelijke onderbouwing in voorziet, wordt niet gezien als een nieuwe stedelijke ontwikkeling in de zin van het Bro. Derhalve kan toetsing aan de Ladder voor duurzame verstedelijking achterweg blijven.

#### 3.1.2 Conclusie toetsing aan het rijksbeleid

Geconcludeerd kan worden dat het relevante ruimtelijke ordeningsbeleid op rijksniveau de in voorliggende ruimtelijke onderbouwing besloten ontwikkeling niet in de weg staat.

## 3.2 Provinciaal beleid

### 3.2.1 Omgevingsvisie Overijssel

De Omgevingsvisie Overijssel is het integrale provinciale beleidsplan voor de fysieke leefomgeving van Overijssel. De hoofdamijsie van de Omgevingsvisie is een toekomstvaste groei van welvaart en welzijn met een verantwoord beslag op de beschikbare natuurlijke hulpbronnen en voorraden.

### 3.2.2 Omgevingsverordening Overijssel

De provincie beschikt over een palet aan instrumenten waarmee zij haar ambities realiseert. Het gaat er daarbij om steeds de meest optimale mix van instrumenten toe te passen, zodat effectief en efficiënt resultaat wordt geboekt voor alle ambities en doelstellingen van de Omgevingsvisie Overijssel. De keuze voor inzet van deze instrumenten is bepaald aan de hand van een aantal criteria. In de Omgevingsvisie is bij elke beleidsambitie een realisatieschema opgenomen waarin is aangegeven welke instrumenten de provincie zal inzetten om de verschillende onderwerpen van provinciaal belang te realiseren.

Eén van de instrumenten om het beleid uit de Omgevingsvisie Overijssel te laten doorwerken is de Omgevingsverordening Overijssel. De Omgevingsverordening is het provinciaal juridisch instrument dat wordt ingezet voor die onderwerpen waarvoor de provincie eraan hecht dat de doorwerking van het beleid van de Omgevingsvisie juridisch geborgd is.

### 3.2.3 Uitvoeringsmodel Omgevingsvisie Overijssel

Om te bepalen of een initiatief bijdraagt aan de provinciale ambities wordt gebruik gemaakt van het 'Uitvoeringsmodel Omgevingsvisie Overijssel'. In dit uitvoeringsmodel staan de stappen **of**, **waar** en **hoe** centraal. Bij een initiatief voor bijvoorbeeld woningbouw, een nieuwe bedrijfslocatie, toeristisch-recreatieve voorzieningen, natuurontwikkeling, etcetera kan aan de hand van deze drie stappen bepalen of een initiatief binnen de geschetste visie voor Overijssel mogelijk is, waar het past en hoe het uitgevoerd kan worden.

### 3.2.4 Toetsing aan het Uitvoeringsmodel Omgevingsvisie Overijssel

#### 3.2.4.1 Of – Generieke beleidskeuzes

In dit geval is enkel artikel 2.1.3 (*Zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik*) van de Omgevingsverordening Overijssel aan de orde.

#### *Toetsing*

In het voorliggende geval wordt geen extra ruimtebeslag gelegd door bouwen en verharderen op de groene omgeving. De beoogde ontwikkeling vindt namelijk in zijn geheel plaats in bestaande stedelijk gebouw, binnen de grenzen van de bestemming 'Wonen'. Er is enkel sprake van een overschrijding van het huidige bouwvlak. Deze overschrijding wordt stedenbouwkundig aanvaardbaar geacht. Met de ontwikkeling wordt een open plek in de bebouwingsstructuur passend ingevuld. Samenvattend wordt geconcludeerd dat de ontwikkeling past binnen artikel 2.1.3 *Zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik*.

#### 3.2.4.2 Waar - Ontwikkelingsperspectieven

Het projectgebied is op de Ontwikkelingsperspectievenkaart aangemerkt als 'Woon- en werklocaties buiten de stedelijke netwerken'. De steden en dorpen buiten de stedelijke netwerken mogen altijd bouwen voor de lokale behoefte aan wonen, werken en voorzieningen, inclusief lokaal gewortelde bedrijvigheid, mits onderbouwd en regionaal afgestemd.

#### *Toetsing*

De bouw van een woning op deze locatie in de beoogde vorm sluit goed aan op het geldende ontwikkelingsperspectief. Zowel vanuit functioneel als ruimtelijk oogpunt gezien is de ontwikkeling als passend te beoordelen. Gezien het vorenstaande wordt geconcludeerd dat het voornemen past binnen het geldende ontwikkelingsperspectief.

### 3.2.4.3 Hoe - Gebiedskenmerken

#### *Algemeen*

Op basis van gebiedskenmerken in vier lagen (natuurlijke laag, laag van het agrarisch-cultuurlandschap, stedelijke laag en de laag van de beleving) gelden specifieke kwaliteitsvoorwaarden en –opgaven voor ruimtelijke ontwikkelingen. De ‘Natuurlijk laag’ en de ‘Laag van het agrarisch-cultuurlandschap’ kunnen in dit geval buiten beschouwing blijven. Het projectgebied bevindt zich immers in een stedelijk gebied, waarbij deze lagen niet meer (zichtbaar) aanwezig zijn. Doordat voor de ‘Laag van de beleving’ geen specifieke eigenschappen gelden wordt ook deze laag buiten beschouwing gelaten.

Voor wat betreft de stedelijke laag is de laag ‘Woonwijken 1955 – nu’ van toepassing. De woonwijken van 1955 tot nu zijn planmatig opgezette uitbreidingswijken op basis van een collectief idee en grotere bouwstromen. De functies (wonen, werken, voorzieningencentra) zijn uiteengelegd en de wijken zijn opgedeeld in buurten met een homogeen bebouwingskarakter: buurten met eengezinswoningen, flatwijken, villawijken, wijk(winkel)centra. Er is sprake van een tijdsgebonden verkavelingsstructuur op basis van verschillende ordeningsprincipes.

#### *Toetsing*

De gewenste ontwikkeling is zowel vanuit functioneel als stedenbouwkundig oogpunt goed in te passen in de bestaande bebouwingsstructuur. De nieuwe bebouwing voegt zich qua aard, maat en karakter in het grotere geheel. Op basis van het vorenstaande wordt geconcludeerd dat het voornemen zich niet verzet tegen de gebiedskenmerken van de “Stedelijke laag”.

#### **3.2.4 Conclusie toetsing aan provinciaal beleid**

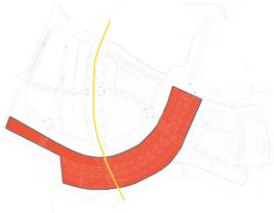
Geconcludeerd wordt dat de ruimtelijke ontwikkeling in overeenstemming is met het in de Omgevingsvisie Overijssel verwoorde en in de Omgevingsverordening Overijssel verankerde provinciaal ruimtelijk beleid.

### **3.3 Gemeentelijk beleid**

#### **3.3.1 Welstandsnota Losser: Visie op beeldkwaliteit**

##### 3.3.1.1 Algemeen

Op 15 oktober 2013 is de “Welstandsnota Losser – Visie op beeldkwaliteit” vastgesteld. In deze welstandsnota is het beeldkwaliteitsplan ‘De Saller 2’ integraal opgenomen. In het beeldkwaliteitsplan bevindt het projectgebied zich in “Gebied 1 – De Havenzatensingel”.



#### 4. Gebiedsindeling

##### Gebied 1

###### De Havenzatensingel

Deze singel is een van de belangrijkste ruimten in de structuur van de wijk. De bebouwing in deze straat dient van een hoge architectonische kwaliteit te zijn. De singel is breed door de toepassing van wad's ten weerszijden van de weg. Om de brede maat van de singel op een goede manier te begeleiden komen hier half vrijstaande woningen met een hoge goot. Hierdoor ontstaat een zekere wandwerking die zal worden versterkt door een samenhangend beeld van de bebouwing. Deze samenhang wordt bereikt door een goed op elkaar afgestemde eenduidige toepassing van materialen en een voorgeschreven hoofdvorm. Onderscheid kan er alleen zijn in gevelindeling en ondergeschikte bouwdelen (erkers, dakkapellen etcetera). De gevels dienen daarbij in metselwerk te worden uitgevoerd in een donkere kleur. Het stenige materiaal en de donkere kleur zorgen voor een stevige presentatie waardoor de gevelwanden langs de singel worden versterkt.



###### Situering

- Oriëntatie op de Havenzatensingel;
- Bijgebouwen zijn ten opzichte van het hoofdgebouw zodanig gesitueerd dat zij een samenhangend geheel vormen.

###### Vormgeving

- Hoge kwaliteit van architectuur;
- Architectuur niet over de volle lengte gelijk, per straatdeel wel gelijk;
- Helderere hoofdvorm, geen samenstelling van bouwdeelen;
- 2 bouwlagen met kap;
- Zadel dak, dus hoge zijgevels en geen schildkappen;
- Kaprichting in de langsricting van de straat;
- Op de grens van de gevel en het dak een duidelijke gevelbeëindiging.
- De plaats afmetingen en verhoudingen van de raam- en deuropeningen in de gevel dienen goed op elkaar afgestemd te zijn;
- Bijgebouwen en aanbouwen worden zo ontworpen dat ze ondergeschikt zijn aan het hoofdgebouw en in lijn zijn met de architectuur;
- Bescheiden erkers (maximaal 1/2 van breedte van de gevel) zijn toegestaan.

- Bij andere bebouwing dan half vrijstaande woningen is een plat dak toegestaan;
- Deze bebouwing dient wel aan te sluiten in schaal op de half-vrijstaande woningen door het visueel 'op te knippen' in een korrelgrootte die hier meer past. Bijvoorbeeld de maat van een 2-onder-1 kapper.

###### Detailering, kleur en materialen

- Gevels hoofdzakelijk metselwerk in donkere rode of donkere bruine tinten;
- Accenten in de gevels zijn wit en ondergeschikt;
- Daken met zwarte pannen gedekt, geen vlakke dakpannen;
- Bij licht vergunningplichtige bouwwerken gelden de sneltoetscriteria zo als wordt verwoord in paragraaf 6.2. van de welstandsnota;
- Kozijnen hout of in profiel op hout gelijkend, gebroken wit.

5

Afbeelding 3.1: Welstandscriteria deelgebied De Havenzatensingel (Bron: Beeldkwaliteitsplan De Saller)

Hier wordt langs de Havezatensingel begeleidende bebouwing beoogd. Dit betekent dat de vrijstaande, dubbele en rijenwoningen zodanig geprojecteerd zijn dat de ligging van de Havezatensingel benadrukt wordt. Daarvoor is een kap voorgeschreven die evenwijdig aan de straat ligt, in de vorm van een zadeldak met hoge gevels. Het ontwerp heeft echter een schildkap. Verwezen wordt naar de beschrijving van de gewenste situatie (paragraaf 2.2.). In voorliggend geval heeft het college besloten om af te wijken van het welstandsadvies.

#### 3.3.1.2 Afwijking welstandscriteria

De mogelijkheid om af te wijken van de welstandscriteria is opgenomen in artikel 2.10, eerste lid, onder d, van de Wabo. In dit geval zijn de bestaande ruimtelijke context en het voorkomen van een te kolossale eenheid in het toekomstige straatbeeld aanleiding om een andere kapvorm toe te staan dan voorgeschreven. De locatie bevindt zich in het beeldkwaliteitsplan aan de uiterste rand, op de overgang van bestaande woonwijk naar nieuwbouwwijk. Aan weerszijden van de locatie bevindt zich bestaande bebouwing met verschillende kapsoorten. Het woongebouw (Aveleijn) ten oosten van de locatie heeft een sheddakvorm. De woning ten westen van de locatie heeft een topgevel welke gedraaid staat naar de Havezatensingel. Het uitgangspunt van het beeldkwaliteitsplan is dat eenheid en samenhang ontstaat, zodat er sprake is van een gezamenlijke meerwaarde. Nu er aan weerszijden van de kavel sprake is van bestaande verschillende kapvormen, wordt de eenheid en beleving niet aangetast. Daarnaast zou een zadeldak juist leiden tot een te kolossale eenheid in het straatbeeld. De ontworpen woning heeft een groot frontoppervlak, die genuanceerd wordt door een bescheiden kapvorm (schilddak) zoals weergegeven in paragraaf 2.2.

#### 3.3.1.3 Conclusie

Gezien de motivering in de vorige paragraaf zijn er vanuit stedenbouwkundig-architectonisch oogpunt geen onevenredige belemmeringen om af te wijken van de welstandscriteria.

## HOOFDSTUK 4

## MILIEU- EN OMGEVINGSASPECTEN

In een ruimtelijke onderbouwing moet een beschrijving worden opgenomen van de wijze waarop de milieukwaliteitseisen bij het plan zijn betrokken. Daarbij moet rekening gehouden worden met de geldende wet- en regelgeving en met de vastgestelde (boven)gemeentelijke beleidskaders.

### 4.1 Geluid (Wet geluidhinder)

#### 4.1.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) bevat geluidnormen en richtlijnen over de toelaatbaarheid van geluidniveaus als gevolg van rail- en wegverkeerslawaai en industrielawaai. De Wgh geeft aan dat een akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd bij het voorbereiden van de vaststelling van een bestemmingsplan indien het plan een geluidgevoelig object mogelijk maakt binnen een geluidszone van een bestaande geluidsbron of indien het plan een nieuwe geluidsbron mogelijk maakt. Het akoestisch onderzoek moet uitwijzen of de wettelijke voorkeursgrenswaarde bij geluidgevoelige objecten wordt overschreden en zo ja, welke maatregelen nodig zijn om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen.

#### 4.1.2 Beoordeling

##### 4.1.2.1 Wegverkeerslawaai

In artikel 74 van de Wgh is aangegeven dat wegen aan weerszijden van de weg een wettelijke geluidszone hebben waarvan de grootte is opgenomen in onderstaande tabel.

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 m	250 m
3 of 4 rijstroken	350 m	400 m
5 of meer rijstroken	350 m	600 m

De hiervoor genoemde zones gelden niet voor:

- wegen die zijn aangeduid als woonerf (art 74.2);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art 74.2).

Het plangebied ligt binnen de zone van de Havezatensingel, waar een maximum snelheid van 50 km/uur geldt. Opgemerkt wordt dat de voorgevel niet dichter op de weg komt te liggen dan bij recht al is toegestaan. Het betreft enkel het realiseren van een bredere woning dan op basis van het huidige bouwvlak mogelijk is. De afwijking waarin deze ruimtelijke onderbouwing voorziet, levert geen hogere geluidsbelasting op de gevel op dan planologisch bij recht al mogelijk is.

De Hooimaatweg ten westen van het projectgebied betreft een doodlopende weg met een maximum snelheid van 30 km/uur. Dit is een weg die is aangeduid als woonerf, waarvoor geen wettelijke zones zijn opgenomen in de Wgh. Op basis van jurisprudentie dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook bij deze wegen de aanvaardbaarheid van de geluidsbelasting te worden onderbouwd. In dit geval wordt de weg uitsluitend gebruikt door bestemmingsverkeer. Daarbij komt dat de weg dood loopt (zeer lage verkeersintensiteit) en er is sprake van een afschermdende werking door tussenliggende bebouwing. De Wgh vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid.

##### 4.1.2.2 Railverkeerslawaai en Industrielawaai

Railverkeers- en industrielawaai kunnen in dit geval buiten beschouwing worden gelaten. Er bevinden zich in de nabije omgeving geen spoorwegen of bedrijven- of industrieterreinen. De aspecten railverkeerslawaai en industrielawaai kunnen dan ook verder buiten beschouwing worden gelaten.

#### 4.1.3 Conclusie

De Wet geluidhinder vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

## **4.2 Bodemkwaliteit**

### **4.2.1 Algemeen**

Bij het afgeven van een omgevingsvergunning dient te worden bepaald of de aanwezige bodemkwaliteit past bij het toekomstige gebruik van die bodem en of deze optimaal op elkaar kunnen worden afgestemd. Om hierin inzicht te krijgen, dient doorgaans een bodemonderzoek te worden verricht.

Op basis van de Woningwet, de Wabo en bijbehorende regelgeving gelden de volgende uitzonderingen voor de bodemonderzoekplicht:

- als het gaat om bouwwerken die de grond niet raken of het bestaande, niet wederrechtelijke gebruik wordt gehandhaafd;
- het bouwwerk een te verwezenlijken bebouwingsoppervlakte heeft van ten hoogste 50 m<sup>2</sup>;
- als het gaat om het bouwen van bouwwerken waarin niet (nagenoeg) voortdurend mensen zullen verblijven (Woningwet, artikel 8, derde lid). Hierbij wordt een verblijftijd van minder als 2 uur gehanteerd;
- als B&W vrijstelling verlenen omdat er al voldoende gegevens met betrekking tot de bodemkwaliteit bekend zijn, bijvoorbeeld op basis van een reeds eerder uitgevoerd bodemonderzoek (maximaal 5 jaar oud en waarbij het gebruik sindsdien niet is gewijzigd).

### **4.2.2 Beoordeling**

In voorliggend geval zijn een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd die de bodemkwaliteit inzichtelijk maken (VO d.d. 1-1-2005 van DHV en VO d.d. 1-3-1995 van DHV). Hoewel deze onderzoeken ouder dan vijf jaar zijn, is het gebruik in de tussentijd niet veranderd en hebben zich geen bodembedreigende activiteiten voorgedaan. Op basis hiervan wordt geconstateerd dat de bodemkwaliteit geschikt wordt geacht voor het toekomstige gebruik.

### **4.2.3 Conclusie**

De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het voornemen.

## **4.3 Luchtkwaliteit**

### **4.3.1 Algemeen**

Om een goede luchtkwaliteit in Europa te garanderen heeft de Europese unie een viertal kaderrichtlijnen opgesteld. De hiervan afgeleide Nederlandse wetgeving is vastgelegd in hoofdstuk 5, titel 2 van de Wet milieubeheer. Deze wetgeving staat ook bekend als de Wet luchtkwaliteit.

In de Wet luchtkwaliteit staan ondermeer de grenswaarden voor de verschillende luchtverontreinigende stoffen. Onderdeel van de Wet luchtkwaliteit zijn de volgende Besluiten en Regelingen:

- Besluit en de Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen);
- Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen).

### **4.3.2 Beoordeling**

Het project heeft een dergelijk kleinschalige omvang dat het is aan te merken als een project die “niet in betekenende mate bijdraagt” aan luchtverontreiniging. Het projectgebied ligt niet in of nabij een zone van een rijksweg of een provinciale weg. Uit de jaarlijkse rapportage van de luchtkwaliteit blijkt dat er, in de omgeving van het projectgebied, langs wegen geen overschrijdingen van de grenswaarden aan de orde zijn. Een overschrijding van de grenswaarden is ook in de toekomst niet te verwachten.

### **4.3.3 Conclusie**

Het aspect luchtkwaliteit vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het plan.

## **4.4 Externe veiligheid**

### **4.4.1 Algemeen**

Externe veiligheid is een beleidsveld dat is gericht op het beheersen van risico's die ontstaan voor de omgeving bij de productie, de opslag, de verlading, het gebruik en het transport van gevaarlijke stoffen. Bij nieuwe ontwikkelingen moet worden voldaan aan strikte risicogrenzen. Een en ander brengt met zich mee dat nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moeten worden getoetst aan wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Concreet gaat het om risicovolle bedrijven, vervoer gevaarlijke stoffen per weg, spoor en water en transport gevaarlijke stoffen via buisleidingen. Op de diverse aspecten van externe veiligheid is afzonderlijke wetgeving van toepassing. Het doel van wetgeving op het gebied van externe veiligheid is het tot een minimum beperken van risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld vanwege risicovolle inrichtingen en activiteiten.

### **4.4.2 Beoordeling**

Aan hand van de Risicokaart is een inventarisatie verricht van risicobronnen in en rond het projectgebied. Op de Risicokaart staan meerdere soorten risico's, zoals ongevallen met brandbare, explosieve en giftige stoffen, grote branden of verstoring van de openbare orde. In totaal worden op de Risicokaart dertien soorten rampen weergegeven. Uit de inventarisatie blijkt dan ook dat het projectgebied:

- zich niet bevindt binnen de risicocontour van Bevi- en Brzo-inrichtingen danwel inrichtingen die vallen onder het Vuurwerkbesluit (plaatsgebonden risico);
- zich niet bevindt in een gebied waarbinnen een verantwoording van het groepsrisico nodig is;
- niet is gelegen binnen de veiligheidsafstanden van het vervoer gevaarlijke stoffen;
- niet is gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontouren van buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

### **4.4.3 Conclusie**

Het project is vanuit het oogpunt van externe veiligheid verantwoord.

## **4.5 Milieuzonering**

### **4.5.1 Algemeen**

Zowel de ruimtelijke ordening als het milieubeleid stellen zich ten doel een goede kwaliteit van het leefmilieu te handhaven en te bevorderen. Dit gebeurt onder andere door milieuzonering. Onder milieuzonering verstaan we het aanbrengen van een voldoende ruimtelijke scheiding tussen milieubelastende bedrijven of inrichtingen enerzijds en milieugevoelige functies als wonen en recreëren anderzijds. De ruimtelijke scheiding bestaat doorgaans uit het aanhouden van een bepaalde afstand tussen milieubelastende en milieugevoelige functies. Die onderlinge afstand moet groter zijn naarmate de milieubelastende functie het milieu sterker belast. Milieuzonering heeft twee doelen:

- het voorkomen of zoveel mogelijk beperken van hinder en gevaar bij woningen en andere gevoelige functies;
- het bieden van voldoende zekerheid aan bedrijven dat zij hun activiteiten duurzaam onder aanvaardbare voorwaarden kunnen uitoefenen.

## **4.5.2 Beoordeling**

### 4.5.2.1 Algemeen

Aan de hand van vorenstaande regeling is onderzoek verricht naar de feitelijke situatie. De VNG uitgave "Bedrijven en Milieuzonering" geeft een eerste inzicht in de milieuhinder van inrichtingen.

Zoals al hiervoor genoemd dient bij het realiseren van nieuwe functies gekeken te worden naar de omgeving waarin de nieuwe functies gerealiseerd worden. Hierbij spelen twee vragen een rol:

1. past de nieuwe functie in de omgeving? (externe werking);
2. laat de omgeving de nieuwe functie toe? (interne werking).

### 4.5.2.2 Externe werking

Hierbij gaat het met name om de vraag of de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling leidt tot een situatie die, vanuit hinder of gevaar bezien, in strijd is te achten met een goede ruimtelijke ontwikkeling. Daarvan is sprake als het woon- en leefklimaat van omwonenden in ernstige mate wordt aangetast.

De functie 'wonen' betreft geen milieubelastende functie. Dit betekent dat de in deze ruimtelijke onderbouwing vervatte ontwikkeling niet leidt tot een aantasting van het woon- en leefklimaat van omwonenden.

### 4.5.2.3 Interne werking

Hierbij gaat het om de vraag of de functie binnen het projectgebied hinder ondervindt van bestaande functies in de omgeving.

In de omgeving bevinden zich geen bestaande milieubelastende functies die een belemmering opleveren voor de gewenste ontwikkeling.

## **4.5.3 Conclusie**

Omdat met de onderhavige ontwikkeling voorziet in een geringe overschrijding van het bouwvlak en geen nieuwe functie beoogd, vormt het aspect milieuzonering geen belemmering.

## **4.6 Ecologie**

### **4.6.1 Algemeen**

Bescherming in het kader van de natuur wet- en regelgeving is op te delen in gebieds- en soortenbescherming. Sinds 1 januari 2017 is het wettelijk kader ten aanzien van gebieds- en soortenbescherming vastgelegd in de Wet natuurbescherming. Bij gebiedsbescherming heeft men te maken met Natura 2000-gebieden en het Natuur Netwerk Nederland (NNN, voorheen EHS). Soortenbescherming gaat uit van de bescherming van dier- en plantensoorten.

### **4.6.2 Beoordeling gebiedsbescherming**

Gelet op de beperkte planologische betekenis van de ontwikkeling en de forse afstand tussen het projectgebied en beschermde natuurgebieden, wordt geconcludeerd dat het uitvoeren van natuuronderzoek en/of het aanvragen van een natuurbeschermingsvergunning niet noodzakelijk is.

### **4.6.3 Beoordeling soortenbescherming**

De gronden zijn reeds bouw- en woonrijp gemaakt. Het betreft een braakliggend perceel in afwachting van ontwikkeling met woonbebouwing. Van het slopen van bebouwing, het kappen van bomen, het verwijderen van opgaand groen en het dempen van watergangen is geen sprake. Het projectgebied heeft geen ecologische waarde. Het uitvoeren van een flora- en fauna onderzoek is niet noodzakelijk.



#### **4.6.4 Conclusie**

Ecologische aspecten staan de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg.

### **4.7 Archeologie & Cultuurhistorie**

#### **4.7.1 Archeologie**

##### 4.7.1.1 Algemeen

Op grond van de Erfgoedwet dient er in ruimtelijke plannen rekening gehouden te worden met archeologische waarden. In de Erfgoedwet is bepaald dat gemeenten een archeologische zorgplicht hebben en dat initiatiefnemers van projecten waarbij de bodem wordt verstoord, verplicht zijn rekening te houden met de archeologische relicten die in het plangebied aanwezig (kunnen) zijn. Hiervoor is onderzoek noodzakelijk: het archeologisch vooronderzoek. Als blijkt dat in het plangebied behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn, dan kan de initiatiefnemer verplicht worden hiermee rekening te houden. Dit kan leiden tot een aanpassing van de plannen, waardoor de vindplaatsen behouden blijven, of tot een archeologische opgraving en publicatie van de resultaten.

##### 4.7.1.2 Beoordeling

Gelet op de beperkte omvang van het projectgebied en het feit dat de kavel bouwrijp is gemaakt (waardoor de gronden reeds verstoord zijn), is archeologisch onderzoek niet aan de orde. Overigens is in het geldende bestemmingsplan ook geen archeologische dubbelbestemming opgenomen.

#### **4.7.2 Cultuurhistorie**

##### 4.7.2.1 Algemeen

Onder cultuurhistorische waarden worden alle structuren, elementen en gebieden bedoeld die cultuurhistorisch van belang zijn. Zij vertellen iets over de ontstaansgeschiedenis van het Nederlandse cultuurlandschap. Vaak is er een sterke relatie tussen aardkundige aspecten en cultuurhistorische aspecten. In de Bro is in artikel 3.1.6, vijfde lid, onderdeel a opgenomen dat een ruimtelijk plan “een beschrijving van de wijze waarop met de in het gebied aanwezige cultuurhistorische waarden en in de grondaanwezige of te verwachten monumenten rekening is gehouden” dient te bevatten.

##### 4.7.2.2 Beoordeling

In het projectgebied en de omgeving is geen sprake van bijzondere cultuurhistorische waarden. Het plan heeft geen negatieve invloed op de cultuurhistorische waarden.

#### **4.7.3 Conclusie**

Archeologie en cultuurhistorie vormen geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de in deze ruimtelijke onderbouwing besloten ontwikkeling.

### **4.8 Wateraspecten**

De onderdelen waarvoor wordt afgeweken van het bestemmingsplan, hebben geen effect op wateraspecten. Het nader verantwoorden van wateraspecten is dan ook niet aan de orde.

## **HOOFDSTUK 6**

## **ECONOMISCHE UITVOERBAARHEID**

Artikel 6.12 van de Wet ruimtelijke ordening stelt dat de gemeenteraad naar aanleiding van een omgevingsvergunning moet besluiten om al dan niet een exploitatieplan vast te stellen. Hoofregel is dat een exploitatieplan moet worden vastgesteld bij elk plan. Er zijn echter uitzonderingen. Het is mogelijk dat de raad verklaart dat met betrekking tot een bestemmingsplan of omgevingsvergunning geen exploitatieplan wordt vastgesteld indien het verhaal van kosten van de grondexploitatie anderszins is verzekerd of het stellen van nadere eisen en regels niet noodzakelijk is.

De gemeentelijke kosten zijn beperkt tot de ambtelijke kosten, welke worden verhaald middels de gemeentelijke legesverordening. Voor eventuele planschade is een planschadeovereenkomst gesloten. Hiermee is het kostenverhaal anderszins verzekerd en is op grond van artikel 6.12 Wro geen exploitatieplan nodig.

## **HOOFDSTUK 7**

## **VOOROVERLEG**

### **7.1 Vooroverleg**

#### **7.1.1 Rijk**

In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) zijn de nationale belangen die juridische borging vereisen opgenomen. Het Barro is gericht op doorwerking van nationale belangen in gemeentelijke bestemmingsplannen. Geoordeeld wordt dat deze ruimtelijke onderbouwing ten behoeve van een omgevingsvergunning geen nationale belangen schaadt. Daarom is afgezien van het voeren van vooroverleg met het Rijk.

#### **7.1.2 Provincie Overijssel**

Gezien de kleinschaligheid van de ontwikkeling en het feit dat er geen sprake is van een provinciaal belang, wordt vooroverleg met de provincie niet noodzakelijk geacht.

#### **7.1.3 Waterschap**

Gelet op het bepaalde in paragraaf 4.8 is het voeren van vooroverleg met het waterschap niet aan de orde.

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4

Betreft : Woning aan de Havezatensingel 4  
te  
LOSSER

Opdrachtgever : De heer M.M.H. Hesselink  
Lutterstraat 74A  
7581 EX LOSSER

Datum : 29 november 2017

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4

## Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING .....	3
2. PROJECTBESCHRIJVING .....	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	3
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek.....	3
4.3 Rekenwaarden netto paal <i>druk</i> weerstand .....	6
4.4 Paalkopzakkingen .....	6
4.5 Uitvoering .....	6
Bijlage A   Sonderingen	
Bijlage B   Boring	
Bijlage C   Voorbeeldberekening	
Bijlage D   Algemene uitvoeringsrichtlijnen	
Bijlage E   Situatietekening	

## **1. INLEIDING**

In opdracht van de heer M.M.H. Hesselink is door Hoogveld Advies B.V. te Almelo een funderingsadvies opgesteld voor de nieuwbouw van een woning voor de familie Hesselink aan de Havezatensingel 4 te Losser. Dit advies is gebaseerd op een door Hoogveld Sonderingen B.V. uitgevoerd grondonderzoek waarvan de resultaten zijn gepresenteerd o.v.v. projectnummer HA-14889.

Dit rapport bevat de resultaten van het grondonderzoek en het daarop gebaseerde funderingsadvies voor de bovengenoemde nieuwbouw.

De heer V. Gesink is als constructeur betrokken bij dit project. In dit rapport wordt mede op verzoek van de heer Hesselink en de constructeur uitgegaan van een fundering op palen, rekening houdend met de toepassing van trillingsvrije schroefboorpalen.

## **2. PROJECTBESCHRIJVING**

Het project betreft de nieuwbouw van een woning voor de familie Hesselink aan de Havezatensingel 4 te Losser. De woning bestaat uit maximaal 2 tot 3 bovengrondse bouwlagen. Er is geen sprake van een ondergrondse bouwlaag.

Tijdens de totstandkoming van dit rapport was het bouwpeil van de nieuwbouw nog niet bekend. Er is gezien de huidige maaiveldhoogte variërend van circa NAP + 38,08 m tot NAP + 38,30 m alsmede de puthoogte (NAP + 38,12 m) in de nabije omgeving rekening gehouden met een geschat bouwpeil van circa NAP + 38,20 m. Er is derhalve niet of nauwelijks sprake van een terreinophoging.

Volgens opgave van de constructeur dient voor de nieuwbouw rekening te worden gehouden met een optredende paalbelasting (druk) van maximaal circa 250 tot 350 kN (rekenwaarde). Hierbij treden er geen trekbelastingen op.

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

## **3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS**

### **3.1 Uitgevoerd grondonderzoek**

Voorafgaand aan de uitvoering van het hierna genoemde in situ grondonderzoek zijn door Hoogveld Sonderingen B.V. de volgende aan het grondonderzoek gerelateerde werkzaamheden uitgevoerd:

- Een KLIC melding is uitgevoerd met het oog op de in de ondergrond eventueel aanwezige kabels en leidingen.
- De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocaties is gewaterpast ten opzichte van NAP.

Op 10 oktober 2017 zijn, door Hoogveld Sonderingen B.V., 2 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld - 11,0 m à maaiveld - 11,5 m (maximaal circa NAP + 26,8 m). Opgemerkt wordt dat beide sonderingen vroegtijdig zijn gestaakt i.v.m. het bereiken van de maximale persdruk van de sondeereenheid. Bij de sondering 2 is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. De sondeergrafieken zijn opgenomen onder bijlage A.

Naast de sonderingen is ten behoeve van een nauwkeurige classificatie van de bovenlagen en de bepaling van de actuele grondwaterstand een handboring uitgevoerd tot circa maaiveld - 3,1 m. De vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd, conform NEN 5104, en tot boorprofiel verwerkt. De boorstaat A is opgenomen onder bijlage B.

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is het grondwater in het boorgat van boring A aangetroffen op een niveau van maaiveld - 2,5 m, hetgeen overeenkomt met een niveau van NAP + 36,6 m. Deze waarneming is slechts een indicatie omdat spanningswater, het grondprofiel, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren een storende invloed kunnen hebben.

De sondeer- en boorlocaties zijn door Hoogveld Sonderingen B.V. in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de ligging van de onderzoekslocaties wordt verwezen naar bijlage E.

### **3.2 Geotechnisch profiel**

Uit de waterpassing van de sondeerpunten blijkt dat het huidige maaiveldniveau varieert van NAP + 38,08 m tot NAP + 38,30 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf het maaiveld tot aan een niveau van circa NAP + 27,2 m is sprake van een sterk wisselende ondergrond voornamelijk bestaande uit leem en zandige leem afgewisseld met los tot vast gepakt zand. In het zand zijn conusweerstand ( $q_c$ ) gemeten van 4,0 MPa (los) tot 25,0 MPa (vast gepakt). In de leem en zandige leem zijn conusweerstand geregistreerd van circa 0,8 à 2,0 MPa.
- Op een diepte van NAP + 27,2 m begint een zandsteenformatie of een zeer dicht gepakte zandlaag. In deze laag zijn conusweerstand gemeten > 30 MPa. De dikte van dit pakket is niet bekend.

## **4. FUNDERINGSADVIES**

### **4.1 Keuze funderingstype**

Door de aanwezigheid van de zettingsgevoelige leemlagen in de ondergrond is een fundering op staal niet haalbaar. De nieuwbouw dient derhalve op palen te worden gefundeerd.

Bij het opstellen van dit advies is uitgegaan van toepassing van schroefboorpalen. Deze palen moeten tot minimaal 1,0 m in de zandsteenformatie worden geboord. De avegaar moet worden voorzien van een vertanding (speciale snijkop) om in de zandsteen te kunnen boren.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor avegaarpalen en zijn voor de paaldrukweerstand gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1, versie 2016 "Geotechnisch ontwerp van constructies".

## 4.2 Paalpuntniveaus en maximum puntweerstand en paalschachtwrijvingen

Bij alle sonderingen wordt bovenin de zandsteenformatie de maximale persdruk van de sondeerpers bereikt. De sonderingen zijn voor het berekenen van de paal draagkracht onvoldoende diep om de puntspanning te kunnen berekenen.

Uitgaande van schroefboorpalen, waarbij de palen tot minimaal circa 1,0 m in de zandsteen worden geboord, is op basis van diverse projecten in de omgeving aangenomen dat de puntspanning tenminste 4,2 MPa (circa 30% lager dan aannames in eerdere plannen (6,0 MPa) i.v.m. nieuwe normering paalfunderingen NEN 9997-1, versie 2016) bedraagt.

Gelet op de aangetroffen leem- en zandondergrond worden geen zettingen verwacht die tot negatieve kleef langs de paalschacht kunnen leiden.

De maximum paalschachtwrijving is met de procentenmethode berekend vanaf de bovenkant van de draagkrachtige zandlagen beginnend op NAP + 27,0 m tot het geadviseerde paalpuntniveau. Hierbij is voor avegaarpalen een factor gehanteerd van  $\alpha_s = 0,006$ . De maximum puntweerstand worden, indien deze op basis van de sondeerdiepte berekend kunnen worden, voor avegaarpalen berekend met een paalklassefactor  $\alpha_p = 0,56$  en  $q_{c,III,gem} \leq 2,0$  MPa; voor de overige paalfactoren geldt:  $\beta = s = 1,0$ . Aangezien beide sonderingen niet voldoende diep zijn uitgevoerd is, bij dit project een aannames gedaan met betrekking tot de puntweerstand.

Tabel 4-1 Paalpuntniveaus en maximum paalschachtwrijvingen en puntweerstand

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [NAP + m]	Avegaarpalen			
		Paalpuntniveau [NAP + m]	$F_{nk,rep,i}$ [kN/m]	$q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$q_{b,max,i}$ [MPa]
1	+ 38,08	+ 26,0	0	72	4,2 (*)
2	+ 38,30	+ 26,0	0	72	4,2 (*)

(\*) Aannames puntweerstand (Uitgangspunt hierbij is dat de palen zich minimaal 1 m in de zandsteenformatie bevinden);

$F_{nk,rep,i}$  is de representatieve waarde van de negatieve kleef bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{s,cal,max,i}$  is de representatieve waarde van de maximumpaalschachtwrijvingskracht bij sondering i, per meter paalomtrek;

$q_{b,max,i}$  is de maximale puntweerstand bij sondering i.



### 4.3 Rekenwaarden netto paaldrukweerstand

Met de hiervoor aangegeven waarden van de maximum paalschachtwrijving en de maximum puntweerstand zijn voor avegaarpalen de rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand berekend. Hierbij zijn, conform NEN 9997-1, de volgende factoren gehanteerd;  $\xi = 1,32$  (2 sonderingen; niet-stijf bouwwerk) en  $\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_{s;c}) = 1,20$ .

Dit geeft de volgende rekenwaarden voor de paaldrukweerstand (tabellen 4-2 en 4-3):

Tabel 4-2 Rekenwaarden voor de netto paaldrukweerstand

Avegaarpalen				
Sonderingen	Puntniveau [in m NAP]	$R_{c;net;d}$ [kN]		
		Paaldiameter $\varnothing$ 300 mm	Paaldiameter $\varnothing$ 350 mm	Paaldiameter $\varnothing$ 400 mm
Beide	+ 26,0	230	305	390

$R_{c;net;d}$  is de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand.

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ( $R_{c;net;d}$ ) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend. De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld is opgenomen onder bijlage C.

### 4.4 Paalkopzakkingen

De paalkopzakkingen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bedragen (bij de maximale representatieve paalbelastingen) maximaal circa 10 à 20 mm. Afhankelijk van de opbouw van de ondergrond en de belastingsverschillen bedragen de zettingsverschillen, uitgaande van praktisch gelijke paalbelastingen, maximaal 5 mm.

De werkelijk optredende zettingen en zettingsverschillen zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde locatie, de toegepaste paalafmetingen en de werkelijk optredende paalbelastingen.

### 4.5 Uitvoering

Voor het inbrengen van de avegaarpalen moet een boormotor worden gebruikt met een boormoment van ten minste 40 à 60 kNm; een en ander is mede afhankelijk van de gekozen paaldiameter.

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4



Tot slot adviseren wij om bij voorkeur alle palen (100%) akoestisch door te laten meten. Via de akoestische metingen kunnen de meest ernstige gebreken in de integriteit van betonnen palen worden gedetecteerd. Desgewenst kan Hoogveld Advies B.V. deze metingen voor u verzorgen.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van avegaarpalen wordt verwezen naar bijlage D (avegaarpalen).

Almelo, 29 november 2017

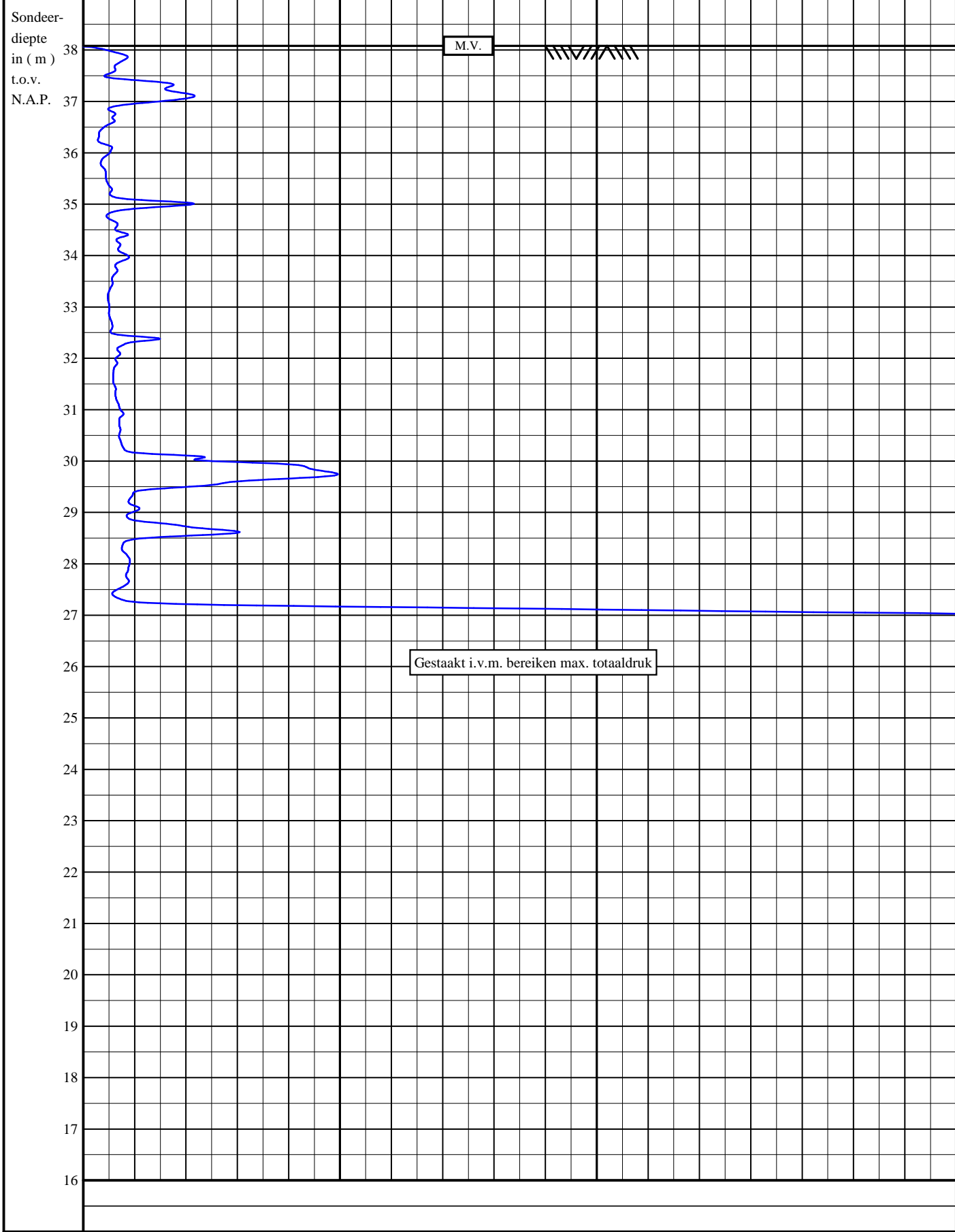
Hoogveld Advies B.V.

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4




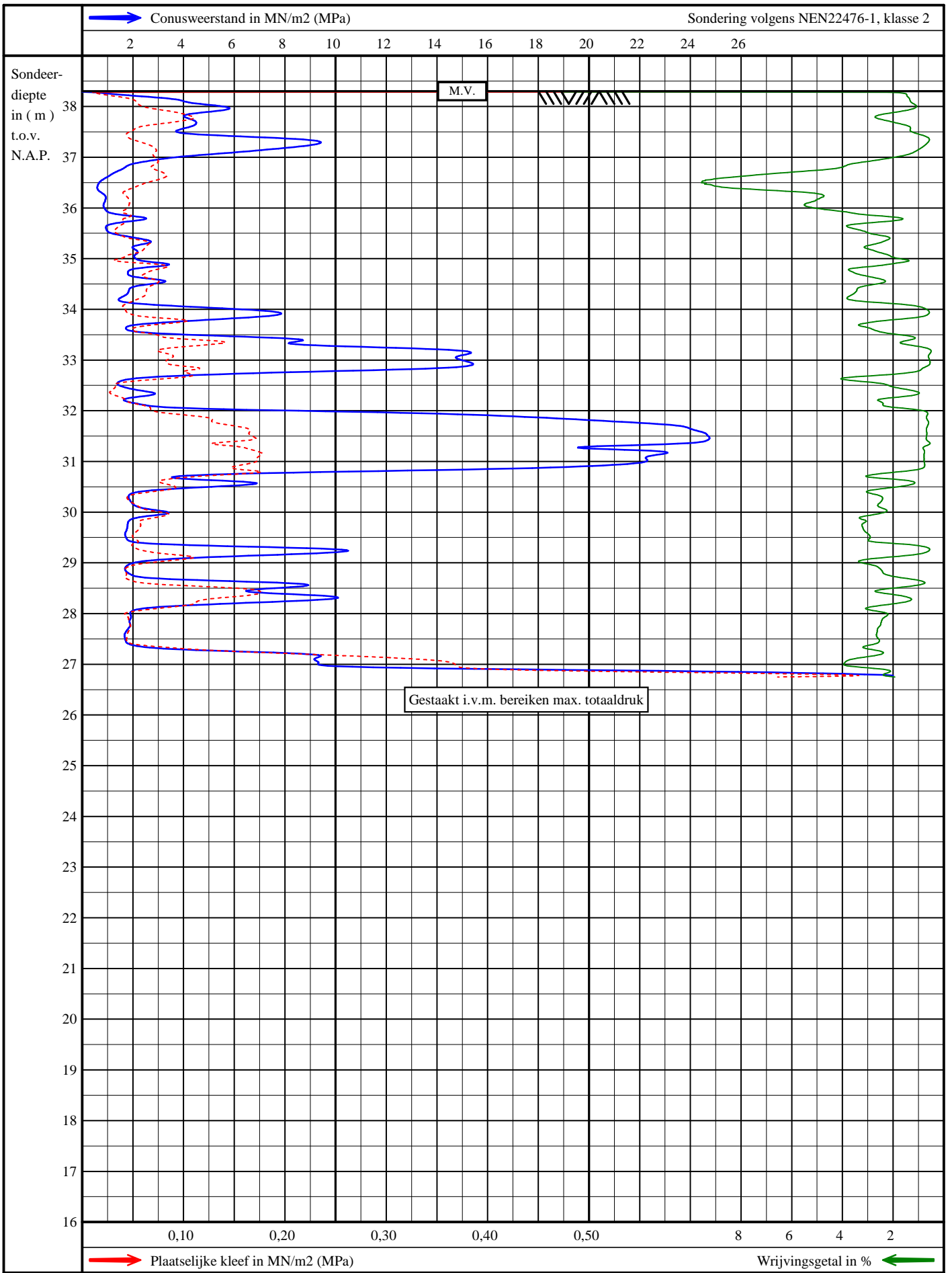
# Bijlage A

## Sonderingen



Conus-ID: S10-CFL557 A-mantel: 15000 mm<sup>2</sup> A-conus: 1000 mm<sup>2</sup> Locatie: 265006.629 / 476793.618 ( X / Y )

	Woning aan de Havenzatensingel 4	mv : N.A.P. + 38,08 m	Opdracht nummer: <b>HA-14889</b>
	Losser	uitv.: 10-10-2017 13:57	Sondering nummer
		get. : 11-10-2017	<b>1</b>



Conus-ID: S10-CFL557 A-mantel: 15000 mm<sup>2</sup> A-conus: 1000 mm<sup>2</sup> Locatie: 265011.683 / 476782.571 ( X / Y )



Woning aan de Havenzatensingel 4  
 Losser

mv : N.A.P. + 38,30 m  
 uitv.: 10-10-2017 13:19  
 get. : 11-10-2017

Opdracht nummer:  
**HA-14889**  
 Sondering nummer  
**2**

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4

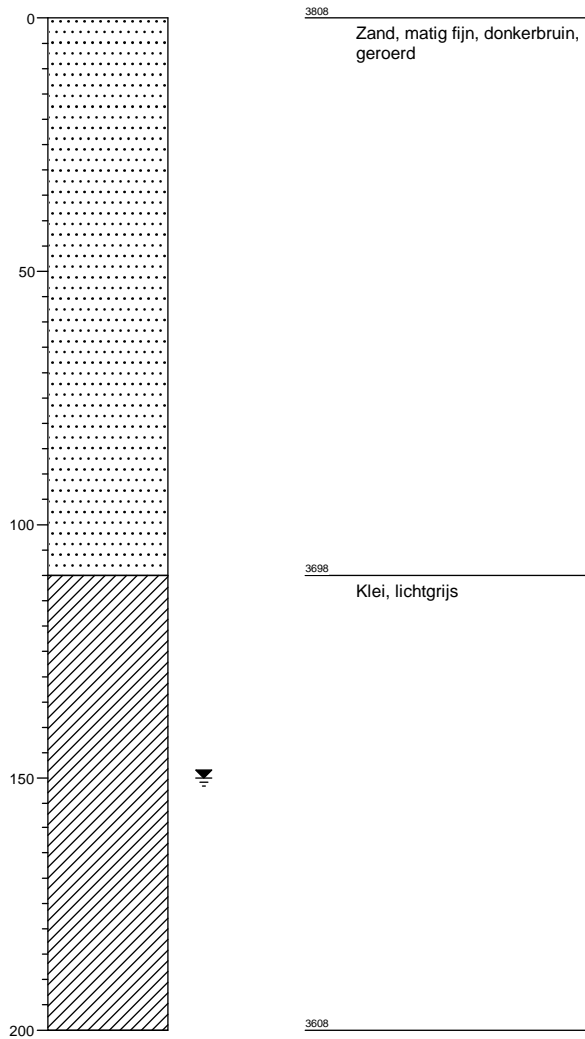


## Bijlage B

### Boring

## Boring A

Datum: 10-10-2017  
GWS: 150 cm - maaiveld  
Maaiveldhoogte: 38,08 m t.o.v. N.A.P.  
Opmerking: T.p.v. sondeerlocatie 01



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

## zand

	Zand, kleïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleïg
	Veen, sterk kleïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

## monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water



Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4



# Bijlage C

## Voorbeeldberekening

Opdrachtnummer HA-14889A Datum 29-11-2017 Sondering: ver 20170515

## BEREKENING DRUKWEERSTAND RONDE PALEN

Terreinbelasting	0,00	kN/m <sup>2</sup>	Betreft: Woning fam Hesselink aan de Havezatensingel 4 te Losser
Referentievlak	NAP		
Gw.stand NAP +	36,00	m	
Mv.hoogte NAP +	38,08	m	
Putbodem NAP +	38,08	m	

GEGEVENS GRONDLAGEN					KORRELSpanNINGEN				$\Sigma q_{s,cal,max,i}$	$\Sigma F_{nk,k}$
Laag nr.	o.k. laag [NAP + m]	$\gamma_{i,k}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$q_{c,i,gem}$ [MPa]	$K_{0,i} \tan \delta_i$	$h_i$ [m]	$\sigma_{v,z,i,gem}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,z,i,ontgr.}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	red. $\sigma_n/\sigma_o$ o.k. laag i	$q_{s,cal,max,i}$ [kN/m]	$F_{nk,k}$ [kN/m]
1	38,08	17,0	2,0	0,000	0,00	0,00	0,00	1,00		
2	37,00	17,0	2,0	0,000	1,08	9,18	9,18	1,00	0	0
3	36,00	16,0	1,0	0,000	1,00	26,36	26,36	1,00	0	0
4	30,00	16,0	1,0	0,000	6,00	52,36	52,36	1,00	0	0
5	29,50	19,0	8,0	0,000	0,50	72,61	72,61	1,00	0	0
6	27,00	16,0	1,0	0,000	2,50	82,36	82,36	1,00	0	0
7	26,00	20,0	12,0		1,00	94,86	94,86	1,00	72	
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Avegaarpaal (schroefpaal, betonschroefpaal, buisschroefpaal)		
Paaldoorsnede	R	(rond)
$\alpha_s$ (in zand:)	0,006	
$q_{b,max}$	4,20	MPa
reduct. $q_{b,max}$	1,00	
reduct. $\sigma_{i,k}$	100	%
$\xi$	1,32	
$\gamma_t (= \gamma_b = \gamma_s)$	1,20	
$\gamma_{f,nk}$ (enkele paal)	1,00	
Paalgroep (J/N)	N	

Gekozen : $F_{nk,k}$	=	0	[kN/m]
Gekozen : $q_{s,cal,max}$	=	72	[kN/m]

REKENWAARDE PAALDRUKWEERSTAND							
Schacht-diameter [mm]	Punt-diameter [mm]	Paalpuntniveau = NAP +26 m					
		$A_{punt}$ [mm <sup>2</sup> ]	$O_s$ [mm]	$R_{b,cal,max}$ [kN]	$R_{s,cal,max}$ [kN]	$F_{nk,k}$ [kN]	$R_{c,net;d}$ [kN]
300	300	70686	942	297	68	0	230
350	350	96211	1100	404	79	0	305
400	400	125664	1257	528	90	0	390

### Rekenvoorbeeld:

$$R_{c,cal,max} = R_{b,cal,max} + R_{s,cal,max} = 297 + 68 = 365 \text{ kN}$$

$$R_{c,net;d} = R_{c,cal,max} / (\xi \times \gamma_t) - F_{nk,k} \times \gamma_{f,nk} = 230 - 0 = 230 \text{ kN}$$

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4



# Bijlage D

## Algemene uitvoeringsrichtlijnen

## **ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN AVEGAARPALEN**

Avegaarpalen worden ook gemaakt onder andere namen zoals schroef(boor)palen, betonschroefpalen, buisschroefpalen en (buis-)mortelschroefpalen.

Voor de aanvang van het vervaardigen van de palen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte installatievolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te installeren palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Bij de uitvoering van schroefpalen moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- De avegaar moet recht zijn.
- De diameter van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- De spoed van de avegaar moet over de volle lengte gelijk zijn.
- Bij het nabij belendingen vervaardigen van avegaarpalen verdient het (veelal) de voorkeur het inschroeven te starten op de kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een werkvolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand.
- Indien een verschil in paalpuntniveau is voorgeschreven, dan verdient het (veelal) aanbeveling het boren te starten ter plaatse van het diepste paalpuntniveau en vervolgens van het diepste naar het hoogste niveau te werken.
- De zakking van de avegaar moet per omwenteling ongeveer gelijk zijn aan de spoed ervan; dat wil zeggen een schraapfactor van circa 1.
- De wapening moet gecentreerd worden geplaatst.
- Met het trekken van de avegaar mag pas worden begonnen als de specie het paalpuntniveau heeft bereikt en onder druk staat.
- De avegaar moet geleidelijk worden getrokken. Het trekken moet stilstaand of langzaam roterend in dezelfde draairichting als voor het inboren geschieden.
- De speciedruk moet aan de bovenkant van de avegaar continu worden geregistreerd.
- De hoeveelheid verbruikte specie moet ten minste overeenkomen met de theoretische inhoud van de paal.
- De palen kunnen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paaldiameter bedraagt, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Voor genoemde tijd moet minimaal 4 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zo nodig worden verlengd.

Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar:

- BRL 2356 (1992-06-01) "In de grond gevormde palen", bijlage A (1992-06-01) "Werkwijze bij het vervaardigen van schroefpalen. Type Avegaar"
- BRL 2356 (1992-06-01) "In de grond gevormde palen", bijlage B (1992-06-01) "Werkwijze bij het vervaardigen van buisschroefpalen"
- CUR-Aanbeveling 114 (2009) "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4



Tot slot maken wij u erop attent dat Hoogveld Advies B.V. onderstaande voor u kan verzorgen:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
  - Het uitzetten en of het inmeten van palenvelden.
  - Het akoestisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

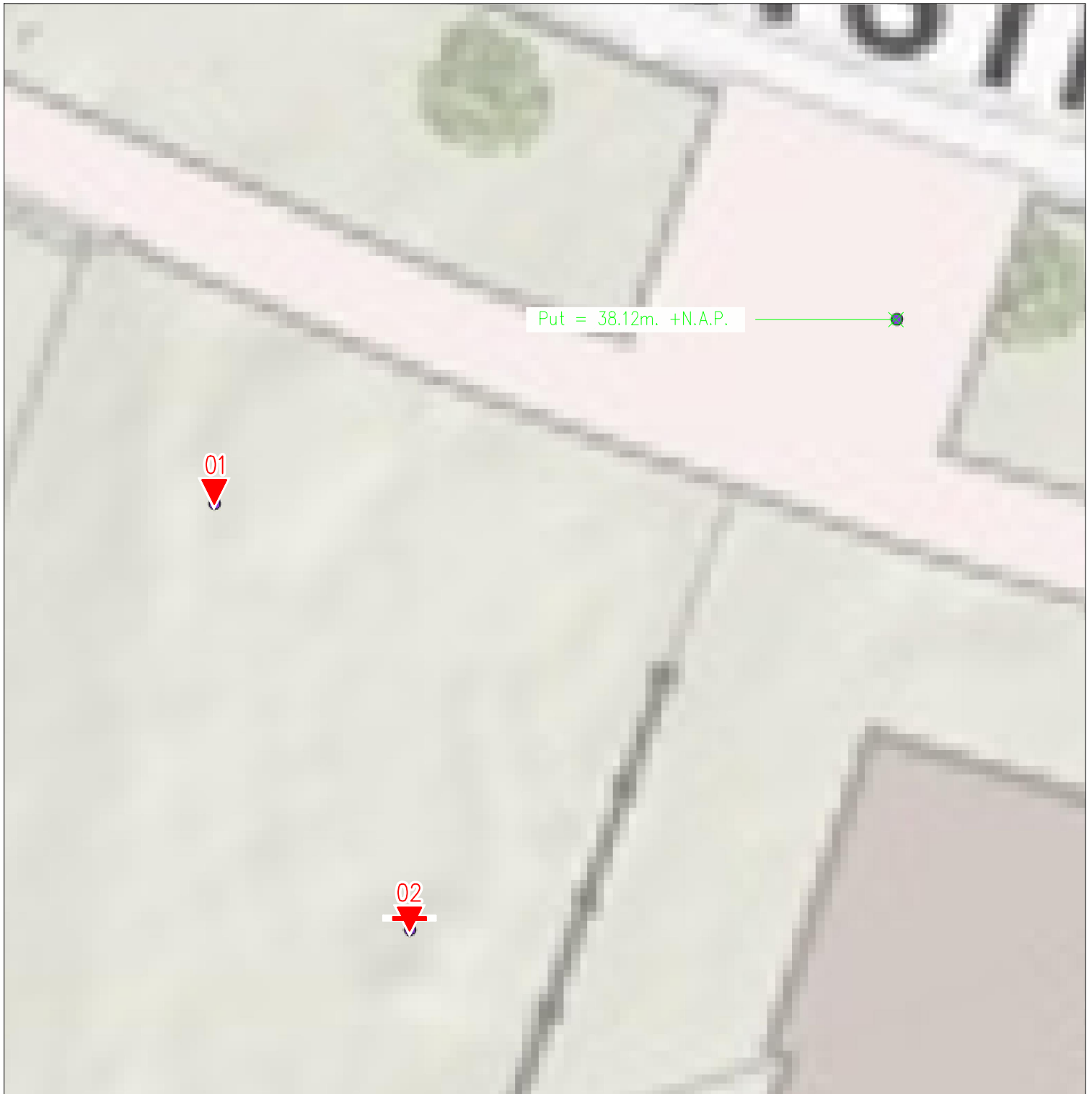
(1 augustus 2017)

Opdracht : HA-14889A  
Plaats : Losser  
Project : Woning aan de Havezatensingel 4



# Bijlage E

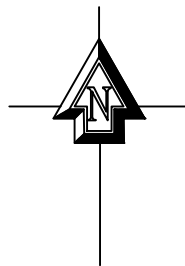
## Situatietekening



Put = 38.12m. +N.A.P.

01

02



Peilmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte

LEGENDA

	Diepsondering
	D. sond. met kleef
	Reeds uitgevoerd
	Niet uitgevoerd
	Handboring
	Filter incl. sond. met kleef
	Filter excl. sond.
SCHAAL: NVT	DATUM: 10-10-2017



Woning aan de Havezatensingel  
te Losser

OPDRACHT:  
HA-14889  
SITUATIE: 01





## Checklist Veilig onderhoud op en aan gebouwen 2012

Beoordeling van door aanvrager  
ingevulde checklist door of  
namens het bevoegd gezag.

De toetser beoordeelt welke gebouwsituaties van toepassing  
zijn en of hierbij werkmethode(n) zijn benoemd. Er kan per  
gebouwdeel voor een combinatie van werkmethoden gekozen  
worden. Het invullen van gegevens over aanvrager en gebouw  
in de eerste regels heeft uitsluitend tot doel te kunnen  
traceren op welk gebouw deze checklist van toepassing is.

### 1 NAW-gegevens

1.1 Aanvrager

Voornaam	Achternaam
M.	Hesselink
Postcode	Woonplaats
7 5 8 1 B V	Losser

1.2 Adres van het gebouw

Adres	
Lutterstraat 74a	
Postcode	Woonplaats
7 5 8 1 B V	Losser

1.3 Kadastrale gegevens gebouw

Gemeente	Sectie	Nr.
Losser		4

Analyse van de wijze waarop het gebouw / gebouwdeel, waarop deze checklist  
betrekking heeft veilig kan worden onderhouden conform art.6.52 en 6.53 van  
Bouwbesluit 2012 rekening houdend met omgevingsfactoren.  
(Zo nodig afzonderlijke bijlage bijvoegen en deze in dit veld vermelden.)

Kavel 4 Havezatensingel Losser

#### Conclusie:

Het gebouw / gebouwdeel, waarop deze checklist betrekking heeft,  
voldoet aan de functionele eis als vermeld in art.6.52 van Bouwbesluit 2012.

ja  nee





## Binnenkant gebouw

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

### A.1 Atrium

wel  niet van toepassing

Welke werkmethoden worden hierop toegepast?  
(alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)

Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)

Permanente werkbordessen

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Verrijdbare hangbruggen  
(opgenomen in dakconstructie)

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Gondelinstallatie

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Robotinstallatie

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Hoogwerker

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Rolsteiger

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Safesit \*)

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

### A.2 Glazen liftschacht

wel  niet van toepassing

Hoogwerker

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Rolsteiger

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Safesit \*)

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

### A.3 Trappenhuizen

wel  niet van toepassing

Ophangpunten voor werkplatforms

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

(Rol) steiger

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Hoogwerker

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Safesit \*)

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

## Checklist Veilig onderhoud

## b Buitenkant gevel

Welke werkmethode(n) worden hierop toegepast?

*(alle van toepassing zijnde werkmethode(n) hier in te vullen door aanvrager)*

Voldoen de gekozen werkmethode(n) aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)

Glazenwasbalkon	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Verrijdbare hangbrug	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Gevelonderhoudinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Permanente hangladder / mastinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Hoogwerker	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Rolsteiger	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Hefsteiger	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Safesit *)	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

## c Werken op en aan dak

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

## C.1 Glazen dak

	<input type="checkbox"/> wel <input checked="" type="checkbox"/> niet van toepassing	
Permanente werkbordessen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Verrijdbare bruggen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Gondelinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Robotinstallatie	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Hoogwerker	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Permanente trap / ladderconstructies	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Vaste dakrand/bordessen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Tijdelijke dakrandbeveiliging	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Steiger	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.
Safesit *)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

## C Werken op en aan dak (vervolg)

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

### C.2 Hellend dak

wel  niet van toepassing

Welke werkmethode(n) worden hierop toegepast?  
(alle van toepassing zijnde werkmethode(n) hier in te vullen door aanvrager)

Voldoen de gekozen werkmethode(n) aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)

Permanente trap/ladderconstructies in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Permanente aanhaakvoorzieningen voor nok en dak

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Permanente daktreden in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Demontabele gootbeveiliging

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Steigers

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Hoogwerker

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

### C.3 Plat dak

wel  niet van toepassing

Permanente dakrandbeveiliging

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Tijdelijke dakrandbeveiliging

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Permanente aanhaakvoorzieningen

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Steiger

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Rails met aanklikmechanisme

ja  nee

ja  nee  n.v.t.

Licht de keuze toe of indien een alternatieve werkmethode van toepassing is geef hier dan een korte beschrijving van.

De volgens dit formulier op het gebouw van toepassing zijnde voorzieningen voor veilig onderhoud zijn zodanig te bereiken en te verlaten, dat daarbij geen risico ontstaat voor valgevaar, te water raken of verdrinking.

ja  nee

\*) De safesit is gekwalificeerd als een werkmethode die alleen kan worden toegepast als andere technieken niet mogelijk zijn.

De indiener verklaart de checklist volledig en naar waarheid ingevuld te hebben en dat alle in deze checklist van toepassing verklaarde werkmethode voldoen aan de stand der techniek zoals aangegeven in de onderstaande considerans of minimaal evenredig veiligheid- en gezondheidsniveau hebben.



## Toelichting

Onderstaande considerans en begripsomschrijvingen en de voorgaande checklist, vormen op grond van de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor) art. 2.2 in samenhang met de overige indieningsvereisten het middel waarmee:

1. een aanvrager van een omgevingsvergunning vanwege bouwactiviteiten verantwoordelijkheid neemt, dat het gebouw waarop de aanvraag van toepassing is, voldoet aan het gestelde in afdeling 6.12 van het Bouwbesluit 2012;
2. het vergunningverlenende bestuursorgaan kan vaststellen of de aanvrager het voldoen aan het gestelde in afdeling 6.12 van het Bouwbesluit 2012 aannemelijk heeft gemaakt;

***Dit is in zoverre een inhoudelijke toets, dat in samenhang met de tekeningen van gevels, plattegronden en doorsneden moet worden beoordeeld of de checklist correct is ingevuld, dat wil zeggen: in overeenstemming met de kenmerken van het betreffende gebouw.***

### AFDELING 6.12 VEILIG ONDERHOUD GEBOUWEN, NIEUWBOUW\*)

#### Artikel 6.52 Aansturingsartikel

1. Een te bouwen gebouw is zodanig dat onderhoud aan het gebouw veilig kan worden uitgevoerd.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze afdeling en de krachtens die bepalingen gegeven voorschriften.

#### Artikel 6.53 Veiligheidsvoorzieningen voor onderhoud

1. Indien onderhoud niet veilig kan worden uitgevoerd zonder gebouwgebonden veiligheidsvoorzieningen, heeft een te bouwen gebouw daarvoor voldoende gebouwgebonden veiligheidsvoorzieningen.
2. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het in het eerste lid bepaalde.

\*) Het gestelde is, zoals uit de afdelingstitel blijkt, als vereiste alleen van toepassing op gebouwen, nieuwbouw. Dus niet op bouwwerken geen gebouw zijnde en evenmin op bestaande bouw of verbouw daarvan, waarop het wel als aanbeveling toepasbaar is. Artikel 6.52 en 6.53 gelden net als alle overige artikelen ook voor vergunningvrije gebouwen, nieuwbouw.

### Considerans

De volgende zaken verdienen expliciete aandacht van de vergunningaanvrager.

Het toetsingskader heeft als doel om expliciet te maken op welke veilige wijze het gebouw waarvoor de vergunning wordt aangevraagd veilig kan worden onderhouden. Het dwingt ontwerpers van gebouwen om al bij het ontwerp na te denken over veilig onderhoud en in de constructie de benodigde voorzieningen op te nemen.

Bij de werkmethode zoals die worden genoemd in het bijgaande formulier is uitgegaan van de stand der techniek zoals deze is beschreven in diverse documenten. De stand der techniek is ontleend aan:

- Het Convenant Arbeidsomstandigheden Glazenwassersbranche en het hierbij opgestelde 'Supplement Document gevelonderhoud' (convenant ingetrokken, maar is wel informatief)
- Het convenant 'Gevelonderhoud' en de hierbij behorende 'Beoordelingsrichtlijn'
- De RI&E, module Glas- en gevelreiniging uit de Arbocatalogus Schoonmaak- en Glazenwassersbranche.
- De A-bladen en arbo-catalogi van gebouw onderhoudsbranches

Actuele inlichtingen hierover is te vinden via [www.veiligopdehoogte.nl](http://www.veiligopdehoogte.nl) en via de "Handleiding Veilig onderhoudbare gebouwen maken", waarvan de meest actuele versie steeds via voornoemde website gratis is te downloaden.

Achterin deze Handleiding is een matrix te vinden met "Technische en organisatorische randvoorwaarden inzet hulpmiddelen", waarin per hulpmiddel is aangegeven met welke aspecten wel en niet rekening moet worden gehouden.

De genoemde werkmethode (in volgorde van de arbeidshygiënische strategie) zijn een handreiking aan ontwerpers, projectontwikkelaars, architecten etc. om de nieuw te ontwerpen gebouwen te laten voldoen aan de arbeidsveiligheidseisen die aan het onderhoud ervan worden gesteld. Het staat vergunningaanvragers dus vrij om alternatieve technische oplossingen en werkmethode te gebruiken mits deze werknemers tijdens onderhoudswerkzaamheden hetzelfde beschermingsniveau bieden. Het Bouwbesluit eist hiervoor geen aanvullende beoordeling door een onafhankelijke derde.

Daarbij zal de aanvrager van een vergunning door de keuze van de te gebruiken werkmethode een toekomstig werkgever van onderhoudspersoneel in staat stellen altijd de arbeidshygiënische strategie te volgen (zie Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)). In dat kader zijn bij een aantal werkmethode kanttekeningen geplaatst!

Zo is de safesit expliciet gekwalificeerd als een werkmethode die alleen kan worden toegepast als andere, veiliger technieken aantoonbaar niet mogelijk zijn.

De ladder is geen arbeidsplaats maar een arbeidsmiddel om ergens te komen. Werken op ladders is daarom in principe niet toegestaan. Naast de safesit wordt ook de wassteel niet als een geëigende methode beschouwd tenzij het niet anders kan. (Ladders, safesit en wassteelmethode zijn voor glazenwassers werkmethode in de categorie "acceptabel mits". Het zijn werkmethode waarbij de risico's van valgevaar en overmatige fysieke belasting gewogen zijn en vertaald zijn naar beperkingen in maximale glasomvang dan wel werkhoogte.)

Ook ankerpunten op daken zijn in principe geen zelfstandige veiligheidsvoorziening. Ankerpunten kunnen een oplossing bieden (in combinatie met andere arbeidsmiddelen) indien er geen permanente dakrandbeveiliging is. Deze werkmethode zijn alleen dan toegestaan als het aantoonbaar technisch niet mogelijk is de werkzaamheden op een andere manier uit te voeren. De ladder, de ankerpunten en de wassteel zijn niet als werkmethode volgens de stand der techniek opgenomen.

Bij het ontwerp van het gebouw moet naast een veilige werkmethode voor onderhoud tevens worden gezorgd dat de werkplek veilig kan worden bereikt. In het algemeen wordt hieraan voldaan als de toegangsweg geen risico voor "valgevaar" (vallen van hoogte en/of struikelen, fysieke belasting) oplevert. Ook het risico voor "te water raken / verdrinking" dient te worden beoordeeld.

In de artikeltekst is sprake van "gebouwgebonden voorzieningen". Rolsteiger, hoogwerker, hefsteiger (of hefplateau) en steiger zijn op zich niet gebouwgebonden, maar komen alleen in aanmerking als hiervoor een bruikbare opstelplaats aanwezig is. Een opstelplaats die bij gebruik het verkeer onaanvaardbaar belemmert is aan te merken als 'niet bruikbaar'.

Bij het ontwerp van een gebouw zal rekening moeten worden gehouden met de vervangbaarheid van geveldelen zoals zonweringen, grote ramen etc. Vervanging van geveldelen – zowel binnen als buiten – zal op een veilige en gezonde wijze moeten kunnen geschieden. Reparatie en vervanging van dergelijke elementen zijn op te vatten als incidenteel onderhoud, waarvoor redelijkerwijs andere eisen gelden dan voor periodiek onderhoud zoals het glazen wassen. In sommige situaties zal voor dat laatste mogelijk geen oplossing geboden kunnen worden, maar moet wel worden aangegeven op welke wijze veilig in incidenteel onderhoud kan worden voorzien.

Door de (verplichte) invulling van het vrije veld aan het begin van de checklist in samenhang met de tekeningen van het gebouw geeft de aanvrager aan hoe zijn analyse is van het veilig onderhoud van het gebouw (of de gebouwdelen<sup>1</sup>) rekening houdend met omgevingsfactoren zoals water, beplanting, verkeer, etc. Deze analyse moet uitmonden in een duidelijke conclusie (ja/nee) of met de gekozen oplossingen wordt voldaan aan de in art.6.52 gestelde functionele eis. Het antwoord 'nee' is overigens een weigeringsgrond. De aanvrager is gehouden de checklist waarheidsgetrouw in te vullen.

In het algemeen is, het naarmate de complexiteit en diversiteit van het gebouw toeneemt, meer en meer noodzakelijk om reeds in een vroeg stadium van het ontwerpproces in vooroverleg met het betreffende bestuursorgaan de beoogde voorzieningen voor veilig onderhoud te bespreken aan de hand van tekeningen en een concept van de ingevulde checklist. Veel werkmethode zijn op zich wel goed maar in bepaalde omstandigheden toch niet veilig genoeg. Daarom dienen de keuzen voor de beoogde werkmethode nadrukkelijk te worden afgestemd op de specifieke gebouw- en omgevingsgebonden situatie.

Het ingevulde formulier maakt deel uit dan de indieningsvereisten, behorend bij het door de aanvrager ondertekende (digitale) aanvraagformulier. De vergunningaanvrager is zelf verantwoordelijk voor de juistheid van de afgegeven verklaring met betrekking tot de aan te brengen gebouwgebonden voorzieningen ten behoeve van het veilig onderhouden.

**Het formulier dient op het moment van aanvraag van de vergunning volledig ingevuld te zijn bijgevoegd. Het ontbreken of onvolledig ingevuld zijn van deze verklaring kan een grond zijn om de aanvraag buiten behandeling te stellen, tijdige aanvulling van de gegevens te vragen en – indien het bevoegd gezag van oordeel is dat onvoldoende aannemelijk is gemaakt dat het gebouw veilig kan worden onderhouden – de vergunning te weigeren.**

<sup>1</sup> De analyse kan bij grote complexiteit en/of diversiteit van het gebouw aanleiding zijn om per gebouwdeel een afzonderlijke checklist in te vullen en in te dienen.



## Begripsbepalingen

Het formulier bevat een aantal bouwkundige en installatietechnische termen, die niet voorkomen in het Bouwbesluit 2012. Voor het correct hanteren van dit toetsingskader en invullen van het formulier worden enkele termen hierna voorzien van een begripsbepaling. Het is geen uitputtende lijst.

Nr.	Term	Begripsbepaling
0	Onderhoud	In het kader van dit Toetsingskader en de Checklist wordt hieronder zowel het (periodiek) reinigen van gebouwdelen verstaan als het (incidenteel) uitvoeren van reparaties of vervanging.
1	Atrium	Binnenruimte in een gebouw doorgaand over meer dan een bouwlaag (verdieping), aan meerdere zijden omsloten door andere ruimten en eventueel (een deel van) een buitengevel, afgedekt met een dak, doorgaans geheel of gedeeltelijk bestaand uit glas.
2	Binnenkant gebouw	Hier worden de verschillende onderdelen bedoeld waar naar gekeken moet worden, te weten: atrium, glazen liftschacht, trappenhuizen.
3	Glazen liftschacht	Bouwkundige bekleding van de constructie, waarbinnen een liftkooi beweegt, gemaakt van glas of een vergelijkbaar (semi-)transparant materiaal.
4	Trappenhuis	Ruimte waarin een trap ligt
5	Buitenkant gevel	De buitenkant van de gevel is het raakvlak van deze scheidingsconstructie en de buitenruimte rond het gebouw.
6	Glazen dak	Vlak of hellend dak dat overwegend bestaat uit glas of daarmee vergelijkbaar (semi-)transparant materiaal, met inbegrip van in dat dak aanwezige dakdoorbrekingen als ventilatiepijpen, ont- en beluchtingskanalen, rookgasafvoeren, vlucht- en ventilatieluiken, etc.
7	Hellend dak <sup>2</sup>	Scheidingsconstructie aan de bovenkant van een gebouw tussen de binnenruimte van een gebouw en de omringende buitenruimte, onder een hoek van meer dan 15° ten opzichte van het horizontale vlak met inbegrip van de onder 6 genoemde dakdoorbrekingen.
8	Plat dak	Scheidingsconstructie aan de bovenkant van een gebouw tussen de binnenruimte van een gebouw en de omringende buitenruimte, onder een hoek van ten hoogste 15° ten opzichte van het horizontale vlak met inbegrip van de onder 6 genoemde dakdoorbrekingen.
9	Permanent werkbordes	Uitkringend deel van een vloer of een zelfstandig vloerniveau (al dan niet uitgevoerd als roostervloer o.d.) en voorzien van randbeveiliging.
10	(Verrijdbare) hangbrug	Tijdelijk werkplatform (dat kan worden opgebouwd uit losse modules) dat door middel van kabels opgehangen aan dakbalken (jukken) of dakwag(en), al dan niet verrijdbaar langs rails of andere geleiding.
11	Gondelinstallatie / gevelonderhoudsinstallatie	Permanent werkplatform ten behoeve van personen, hangend aan kabels en verrijdbaar langs rails of andere geleiding.
12	Robotinstallatie	Volautomatische / bestuurbare reinigingsmachine, waarmee vlakke geveldelen kunnen worden gereinigd.
13	Hoogwerker	Mobiele werkplek waarmee het mogelijk is om op hoogte te werken. <sup>3</sup>
14	Rolsteiger	Verrijdbare demontabele stelling <sup>3</sup>
15	Safesit	Verbeterde bootsmanstoel (afdaalapparaat) met één verankeringspunt en één hangkabel en één vangkabel.
16	Ophangpunten voor werkplatforms	Constructie op dakniveau, bedoeld voor de ophanging van een werkplatform.
17a	Permanente hangladder	Op gebouwmaat gemaakte en verrijdbare hangladder voor één persoon voorzien van opklapbare werkplateaus, die aan de boven- en/of onderzijde betreden wordt.
17b	Mastinstallatie	Op gebouwmaat gemaakte en verrijdbare mast, waarlangs een éénpersoons werkbak op en neer bewogen kan worden. Wordt aan de boven en/of onderzijde betreden.
18	Hefsteiger	Tijdelijk werkplatform dat verticaal bewogen wordt langs een of meer masten. <sup>3</sup>
19	Glazenwasbalkon	Permanent en vast aan gebouw aangebracht loopbordes voor het onderhouden van de gevel(s).
20	Permanente trap / ladderconstructie (in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem)	Toegangsweg in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem. (NB.: De ladder is geen arbeidsplaats maar een arbeidsmiddel om ergens te komen!)

## Checklist Veilig onderhoud

21	<b>Verrijdbare brug/hellingbaan</b>	Verrijdbaar werkplatform dat vooral horizontaal of onder een hellingshoek verplaatsbaar is via een rail of andere geleiding.
22	<b>Vaste dakrand / bordes</b>	Vast hekwerk of balustrade / bordes.
23	<b>Tijdelijke dakrandbeveiliging</b>	Demontabele valbeveiliging (hekwerk).
24	<b>Permanente aanhaakvoorziening voor nok en dak</b>	Vast direct zichtbaar gebouwgebonden ankerpunt met mogelijkheid tot aanbrengen van lijnen, ladders of hekken
25	<b>Demontabele gootbeveiliging</b>	Tijdelijk hekwerk op het dakvlak gekoppeld aan daarvoor bestemde ankerpunten of via gootconstructie afsteunend op de gevel
26	<b>Steiger</b>	Stalen constructie, opgebouwd uit pijpen, koppelingen of systeemonderdelen aan de hand van tekeningen en berekeningen. <sup>3</sup>
27	<b>Permanente dakrandbeveiliging</b>	Vaste valbeveiliging; bouwkundige borstwering, hekwerk of balustrade
28	<b>Rails met aanklikmechanisme</b>	Ankerpunten in combinatie met een lijnsysteem ten behoeve van individuele valbeveiliging.

<sup>2</sup> Voor de grenswaarde tussen hellend en plat dak worden verschillende waarden gehanteerd. In dit Toetsingskader hanteren we de grenswaarde 15°, die vooral relevant is vanuit een oogpunt van veilig werken. Steilere hellingen dan 15° vragen andere voorzieningen.

<sup>3</sup> Deze voorziening vergt een bruikbare gebouwgebonden opstelplaats (zie considerans).

Projectnummer: 17-0319

Projectomschrijving: woning fam. Hesselink te Losser

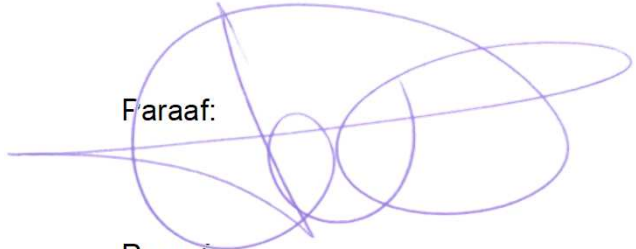
Opdrachtgever: Frank Bonnes - ontwerp en advies  
Boerskottenlaan 76  
7574 VA OLDENZAAL

Omschrijving: **Gebruiksoppervlakte**  
**Verblijfsruimtes / verblijfsgebieden**  
**Luchtverversing**  
**Spuicapaciteit**  
**Daglichttoetreding**  
**EPC Berekening**

Datum: 4 december 2017

Wijziging:  
Wijzigingsdatum:

Berekend: H. Warmelink  
(tel. 0546 - 545052)

Faraaf: 

Paraaf:

Gecontroleerd:



# Algemene voorwaarden van IBZ Albergen b.v.

## **Artikel 1 Algemeen**

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:

- a. opdrachtgever: de partij die opdracht geeft;
- b. het adviesbureau.

## **Artikel 2 Toepasselijkheid**

- 2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
- 2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
- 2.3 De DNR 2011 is gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de DNR 2011 wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
- 2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
- 2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de DNR 2011 in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.
- 2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

## **Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.**

- 3.1 Opdrachtgever is verplicht het adviesbureau te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verband houdende met de uitvoering van de werkzaamheden van het adviesbureau.

## **Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.**

- 4.1 Het adviesbureau zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar zijn beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever aan het adviesbureau onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is het adviesbureau voor de daardoor ontstane schade niet aansprakelijk. Indien de opdrachtgever aantoonbaar schade heeft geleden door een fout van het adviesbureau, die bij zorgvuldig handelen zou zijn vermeden, is het adviesbureau voor die schade slechts aansprakelijk tot maximaal het bedrag van het honorarium voor de desbetreffende opdracht, tenzij er aan de zijde van het adviesbureau sprake is van opzet of daarmee gelijk te stellen grove nalatigheid.
- 4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 13 van de DNR 2011

## **Artikel 5 Onderbreking opdracht.**

- 5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 19 van de DNR 2011. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 19 van de DNR 2011 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffereerd en dient terzake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

## **Artikel 6 Betaling**

- 6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan dertig dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening.
- 6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente verhoogd met 2% in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.
- 6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.
- 6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

## **Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.**

- 7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.
- 7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te verveelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

## **Artikel 8 Toepasselijk recht.**

- 8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.
- 8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn gedeponereerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
- 8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsgerecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
- 8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrigenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

**Inhoudsopgave****blz.**

Algemene gegevens	2
Uitgangspunten EPC-berekening	3
Situatie	7
Begane grond + verdieping	8
Zolder	9
Gevelaanzichten	10
Doorsnede	11
Gebruiksoppervlak en verblijfsgebied woning	12
Ventilatie berekening woning	19
Spuiventilatie	27
Daglichttoetreding	29
EPC berekening	32
Bijlage	- produktinformatie

## Algemeen

Op alle door ons te sluiten overeenkomsten zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden en in aanvulling daarop de DNR 2011. Een afschrift van deze voorwaarden en de DNR 2011 wordt u op eerste verzoek toegezonden.

### Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende normen:

NEN 1068;	Thermische isolatie van gebouwen.	maart 2012
NEN 1087;	Ventilatie van gebouwen.	dec 2001
NPR 1088;	Ventilatie van woningen en woongebouwen.	dec 1999
NEN 2057;	Daglichtopeningen van gebouwen.	jul 2011
NEN 2580;	Oppervlakten en inhouds van gebouwen	mei 1997
NEN 7120;	Energieprestatie van gebouwen.	apr 2011
NEN 8088-1;	Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen.	dec 2011

Indien nodig, wordt er tevens gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten

### De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de volgende gegevens:

Werk nr.	Tek. nr.	Omschrijving	Datum:
	01	Gevels, plattegronden, doorsneden & situatie	11.11.2017

### Programmatuur:

Er wordt gebruik gemaakt van Unie v2.2.9 voor het maken van EPC berekeningen voor woon- en Utiliteitsfunctie volgens NEN7120, NEN8088-1 en NEN1068.

### Particulier opdrachtgeverschap:

**Het Bouwbesluit stelt minimale technische eisen aan nieuw te bouwen bouwwerken. Voor het bouwen in particulier opdrachtgeverschap bedoeld voor eigen bewoning, ook wel bouwen voor particulier eigendom genoemd, is het aantal gebruiksvoorschriften die het bouwbesluit stelt, per 1 juli 2015 aanzienlijk beperkt. Achterliggende gedachte is dat als je iets laat bouwen voor jezelf, het te hanteren kwaliteitsniveau geen zaak is voor de Rijksoverheid, maar voor de particuliere opdrachtgever die er zelf gebruik van gaat maken. In de beschrijvingen van alle voorschriften waarvoor deze versoepeling geldt, is dit duidelijk aangegeven. Belangrijke noot is dat, ondanks de versoepeling voor particulier opdrachtgeverschap, vaak nog steeds de minimale eisen gelden voor bestaande bouw. Daar moet ook in elk bestaand bouwwerk aan worden voldaan. Bij de voorschriften waarvoor minimale eisen gelden, is dit ook aangegeven in de beschrijving van de voorschriften.**

## Uitgangspunten EPC berekening

- gegevens met betrekking op het bouwbesluit.

- gegevens van de tekening betreffende de maatvoering.

- eigenschappen rekenzones:

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{is}$ [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	vrijstaande woning	traditioneel, gemengd zwaar	199,99	421,72

- eigenschappen infiltratie:

rekenzone	gebouwtipe	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
vrijstaande woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,625

- verwarming- en warmtapwatersystemen:

### opwekking

type opwekker	:	HR-combiketel
positie HR-ketel	:	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	:	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	:	4 (CW 5)
toestel - HR ketel	:	<b>Intergas Xtreme 36</b>
aantal HR-ketels	:	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )	:	162
warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )	:	30.057 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	:	30.057 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	:	11.754 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	:	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	:	1,025

### kenmerken afgiftesysteem verwarming

#### Type warmteafgifte (in woonkamer)

Type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00

- ventilatie:

ventilatiesysteem	:	Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
systeemvariant	:	Duco Comfort System + Duco ZR-roosters

- zonnestroom eigenschappen:

PVT Systeem	:	geen PVT systeem
piekvermogen (WP) per paneel	:	300 Wp/paneel

ventilatie	$\eta_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	6	ZUID-WEST	60°	minimale belemmering

## Constructies

### - Opbouw begane grondvloer ( of gelijkwaardig)

80 mm	Cementafwerkvloer;	$\lambda_{\text{calc}} = 1,000$	[W/m.K]	$R_m = 0,080$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
	Geïsoleerde kanaalplaatvloer ( volgens fabrikant)			$R_m = 3,695$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
				$\Sigma R_m = 3,775$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
$R_{\text{si}}$	=	0,170	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_T$	=	0,253	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_{\text{se}}$	=	0,000	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$\Delta U$	=	0,013	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_T = R_{\text{si}} + \Sigma(R_{m,i}) + R_{\text{se}}$	=	3,945	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,266	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$\Delta U_{\text{fa}}$	=	0,000	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	$R_C = 1/U_C - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}$	=	3,587	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )
$\Delta U_w = 0,05 * U_T$	=	0,013	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	<b>Rc Bouwbesluit</b>	=	<b>3,5</b>	<b>(<math>\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</b>

### - Opbouw spouwmuur ( of gelijkwaardig)

100 mm	kalkzandsteen-element/blok;	$\lambda_{\text{calc}} = 0,900$	[W/m.K]	$R_m = 0,1111$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
131 mm	Isover Mupan Ultra XS;	$\lambda_{\text{calc}} = 0,032$	[W/m.K]	$R_m = 4,0938$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
29 mm	niet geventileerd (refl. bekleding);			$R_m = 0,5700$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
	Invloed van RVS spouwankers $\varnothing$	4	; 4 per $\text{m}^2$				
100 mm	baksteen metselwerk 1600;	$\lambda_{\text{calc}} = 0,990$	[W/m.K]	$R_m = 0,1010$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
360 mm				$\Sigma R_m = 4,8759$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
$R_{\text{si}}$	=	0,130	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_T$	=	0,198	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_{\text{se}}$	=	0,040	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$\Delta U$	=	0,010	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_T = R_{\text{si}} + \Sigma(R_{m,i}) + R_{\text{se}}$	=	5,046	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,208	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$\Delta U_{\text{fa}}$	=	0,000	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	$R_C = 1/U_C - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}$	=	4,636	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )
$\Delta U_w = 0,05 * U_T$	=	0,010	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	<b>Rc Bouwbesluit</b>	=	<b>4,6</b>	<b>(<math>\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</b>

### - Opbouw TOPgevel ( of gelijkwaardig)

100 mm	poriso-snelbouwsteen;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,430$	[W/m.K]	$R_m = 0,233$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
	<b>samengestelde laag</b>						
170 mm	Isover Systemroll 1000;	$\lambda_{\text{declared}} = 0,032$	[W/m.K]	$R_m = 4,488$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
	houten stijl en regelwerk;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,130$	[W/m.K]				
6 %	houtpercentage						
0,2 mm	gipskartonplaat;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,250$	[W/m.K]	$R_m = 0,001$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
10 mm	niet geventileerd (<20mm);			$R_m = 0,090$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
10 mm	rabatdelen;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,150$	[W/m.K]	$R_m = 0,067$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
290,2 mm				$\Sigma R_m = 4,878$	$\text{m}^2\text{K/W}$ .		
$R_{\text{si}}$	=	0,130	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_T$	=	0,198	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_{\text{se}}$	=	0,040	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$\Delta U$	=	0,004	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$R_T = R_{\text{si}} + \Sigma(R_{m,i}) + R_{\text{se}}$	=	5,048	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,202	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
$\Delta U_{\text{fa}}$	=	0,000	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	$R_C = 1/U_C - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}$	=	4,779	( $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ )
$\Delta U_w = 0,02 * U_T$	=	0,004	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	<b>Rc Bouwbesluit</b>	=	<b>4,7</b>	<b>(<math>\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</b>

**- Opbouw Platdak ( of gelijkwaardig)**

12,5 mm	gipskartonplaat;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,250$ [W/m.K]	R= 0,050 m <sup>2</sup> K/W.
28 mm	houten rachelwerk;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,170$ [W/m.K]	R= 0,165 m <sup>2</sup> K/W.
0,2 mm	dampremmende laag;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,200$ [W/m.K]	R= 0,001 m <sup>2</sup> K/W.
<b>samengestelde laag</b>			
95 mm	gordingen / sporen;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,130$ [W/m.K]	R= 2,259 m <sup>2</sup> K/W.
90 mm	Isover Systemroll 1000;	$\lambda_{\text{declared}} = 0,032$ [W/m.K]	
5 mm	sterk geventileerd;		R= 0,080 m <sup>2</sup> K/W.
8 %	<u>houtpercentage</u>		
18 mm	multiplex/triplex;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,150$ [W/m.K]	R= 0,120 m <sup>2</sup> K/W.
90 mm	kingspan Therma TR20; (≥80mm <120mm);	$\lambda_{\text{calc}} = 0,026$ [W/m.K]	R <sub>m</sub> = 3,462 m <sup>2</sup> K/W.
	flexibele dakbedekking / grind;		R= 0,060 m <sup>2</sup> K/W.
----- 243,7 mm			R= 6,196 m <sup>2</sup> K/W.

$R_{\text{si}}$	=	0,130 (m <sup>2</sup> K)/W	<b>Rc Bouwbesluit</b> <b>=</b> <b>6 (m<sup>2</sup>.K)/W</b>	$U_T$	=	0,157 W/m <sup>2</sup> .K
$R_{\text{se}}$	=	0,040 (m <sup>2</sup> K)/W		$\Delta U$	=	0,003 W/m <sup>2</sup> .K
$R_T = R_{\text{si}} + \sum(R_{\text{m},i}) + R_{\text{se}}$	=	6,366 (m <sup>2</sup> K)/W		$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,160 W/m <sup>2</sup> .K
$\Delta U_{\text{fa}}$	=	0,000 W/m <sup>2</sup> .K		$R_C = 1/U_C - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}$	=	6,071 (m <sup>2</sup> K)/W
$\Delta U_w = 0,02 * U_T$	=	0,003 W/m <sup>2</sup> .K		<b>Rc Bouwbesluit</b>	=	<b>6,0 (m<sup>2</sup>.K)/W</b>

**- Opbouw Hellend dak ( of gelijkwaardig)**

11 mm	spaanplaat (700 kg/m <sup>3</sup> )	$\lambda_{\text{reken}} = 0,150$ [W/m.K]	R= 0,073 m <sup>2</sup> K/W.
0,2 mm	dampremmende folie;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,200$ [W/m.K]	R= 0,001 m <sup>2</sup> K/W.
<b>samengestelde laag</b>			
235 mm	Isover Systemroll 1000;	$\lambda_{\text{declared}} = 0,032$ [W/m.K]	R= 6,047 m <sup>2</sup> K/W.
235 mm	gordingen / sporen;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,130$ [W/m.K]	
0 mm	sterk geventileerd;		R= 0,000 m <sup>2</sup> K/W.
7 %	<u>houtpercentage</u>		
0,2 mm	dampopen waterkerende folie;	$\lambda_{\text{reken}} = 0,200$ [W/m.K]	R= 0,001 m <sup>2</sup> K/W.
	pannedak incl. luchtlaag;		R= 0,060 m <sup>2</sup> K/W.
----- 246,4 mm			R= 6,183 m <sup>2</sup> K/W.

$R_{\text{si}}$	=	0,130 (m <sup>2</sup> K)/W	<b>Rc Bouwbesluit</b> <b>=</b> <b>6 (m<sup>2</sup>.K)/W</b>	$U_T$	=	0,157 W/m <sup>2</sup> .K
$R_{\text{se}}$	=	0,040 (m <sup>2</sup> K)/W		$\Delta U$	=	0,003 W/m <sup>2</sup> .K
$R_T = R_{\text{si}} + \sum(R_{\text{m},i}) + R_{\text{se}}$	=	6,353 (m <sup>2</sup> K)/W		$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,161 W/m <sup>2</sup> .K
$\Delta U_{\text{fa}}$	=	0,000 W/m <sup>2</sup> .K		$R_C = 1/U_C - R_{\text{si}} - R_{\text{se}}$	=	6,058 (m <sup>2</sup> K)/W
$\Delta U_w = 0,02 * U_T$	=	0,003 W/m <sup>2</sup> .K		<b>Rc Bouwbesluit</b>	=	<b>6,0 (m<sup>2</sup>.K)/W</b>

**- Kozijnen:**

HR <sup>++</sup> in hout of kunststof	$U_{\text{gl}}=1,00$	$\psi_{\text{gl}}=0,06$	$g_{\text{gl}}=0,60$	$U_w=1,33$
dakvensters VELUX	$U_{\text{gl}}=1,10$		$g_{\text{gl}}=0,60$	$U_w=1,30$

## Energieprestatie

specifieke energieprestatie	EP	251	MJ/m <sup>2</sup>
karacteristiek energieverbruik	$E_{Ptot}$	41.818	MJ
toelaatbaar karakteristiek energieverbruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	42.492	MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,394	-
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	<b>0,40</b>	-

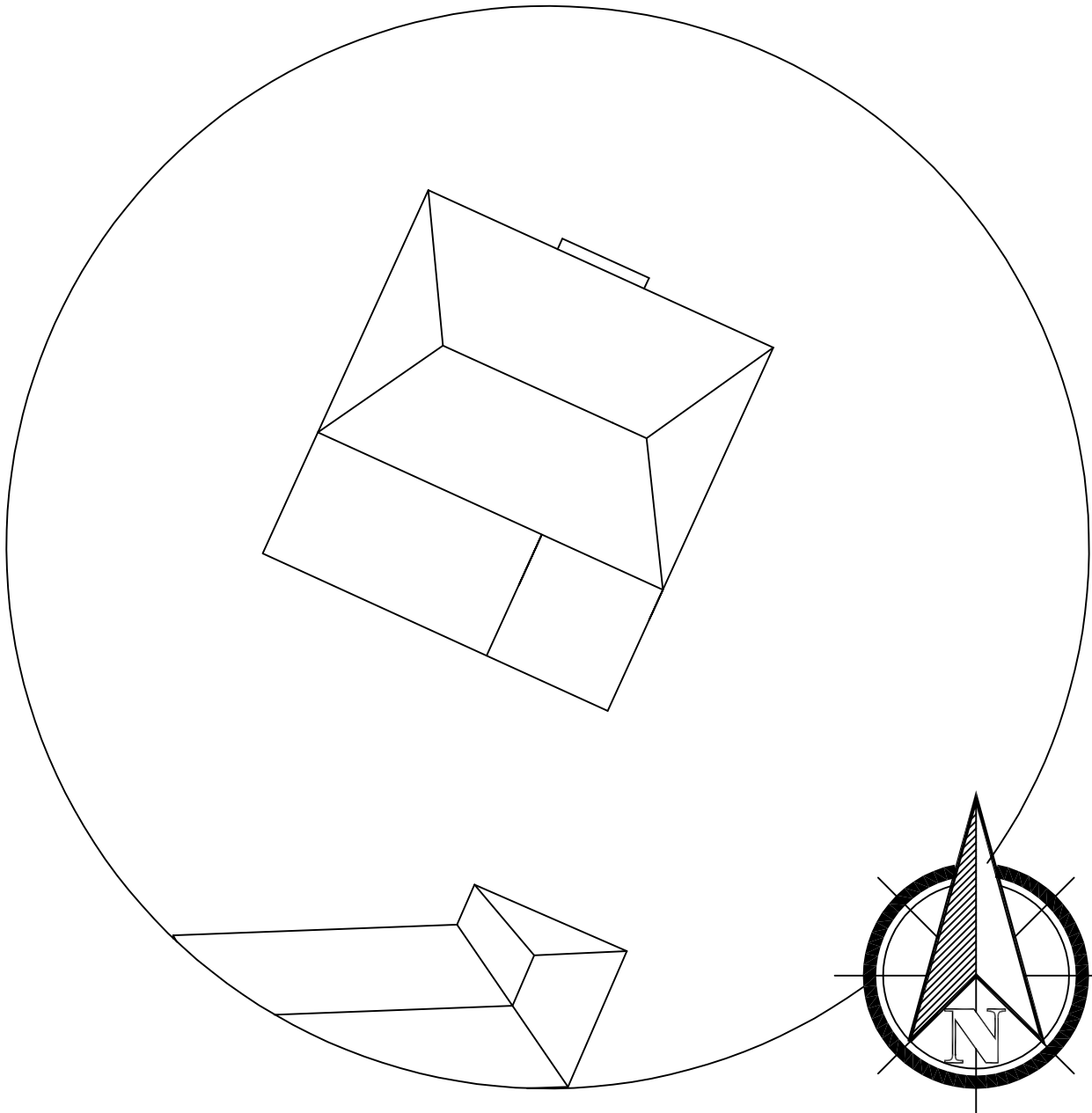
**Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012**

### BENG indicatoren

energiebehoefte	60,6 kWh/m <sup>2</sup>
primair energiegebruik	65,1 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	13 %

## Bijzonderheden

De  $\psi$ -waarden van de bijgevoegde SBR-Referentiedetails in de bijlagen zijn verouderd, echter de toegepaste  $\psi$ -waarden die worden gebruikt in het EPG programma van Uniec 2.2 zijn wel up-to-date.



Gemeente : Losser  
Woonplaats: Losser  
Sectie : -  
Perceelnr. : -  
Schaal : 1:500

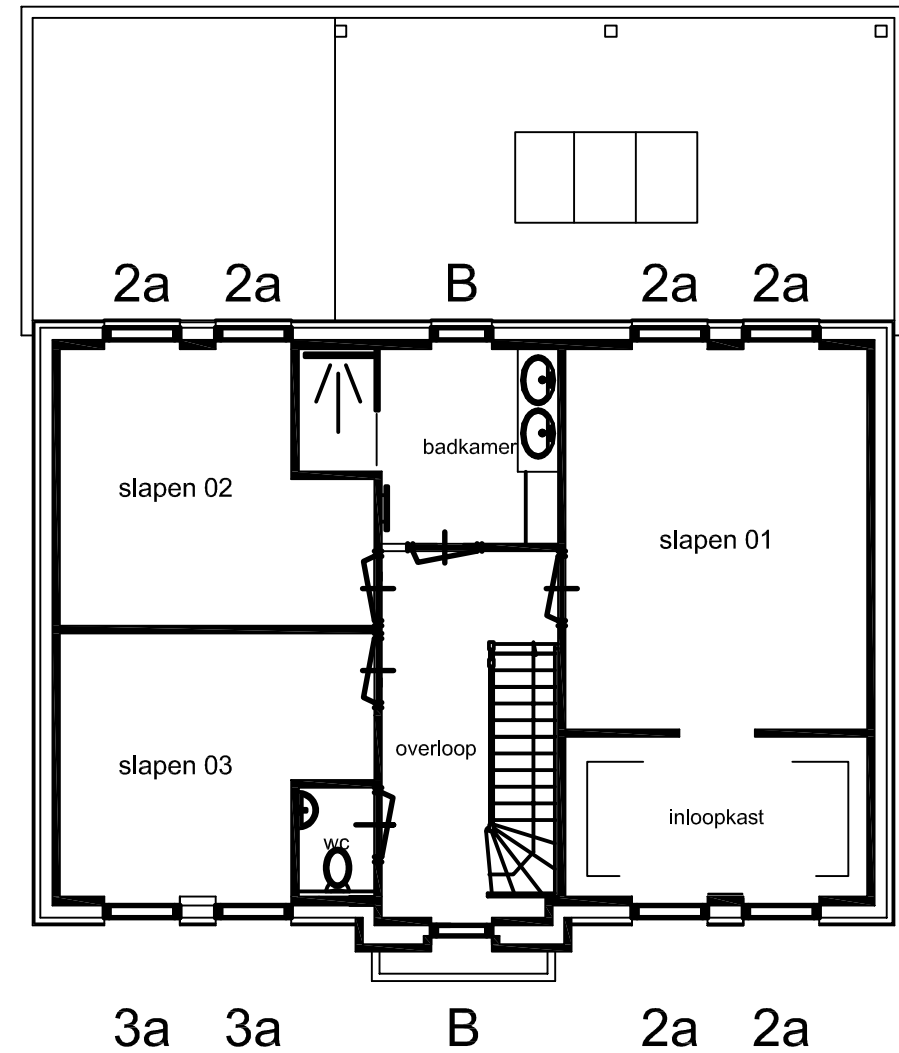
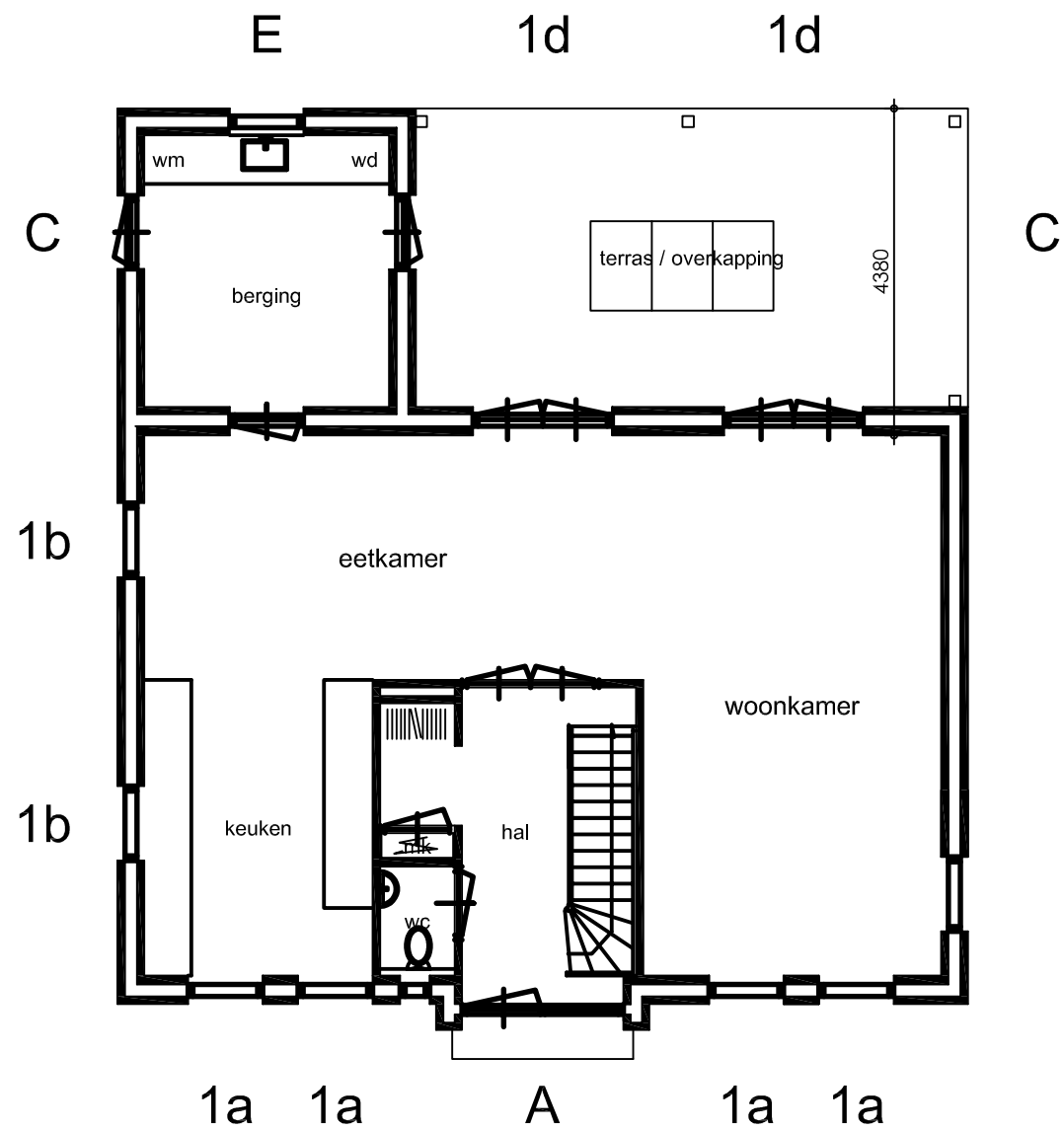
# situatie



Bouwtechnisch Adviesbureau  
Zandhuisweg 37d a  
7665 SH Albergen p  
0546 54 50 50 t  
info@ibz-albergen.nl e  
www.ibz-albergen.nl i  
k.v.k. 08126068 k

getekend: datum: project:  
HW 04.12.2017 17-0319  
schaal: gewijzigd: tekening:  
1:100 07





# begane grond + verdieping

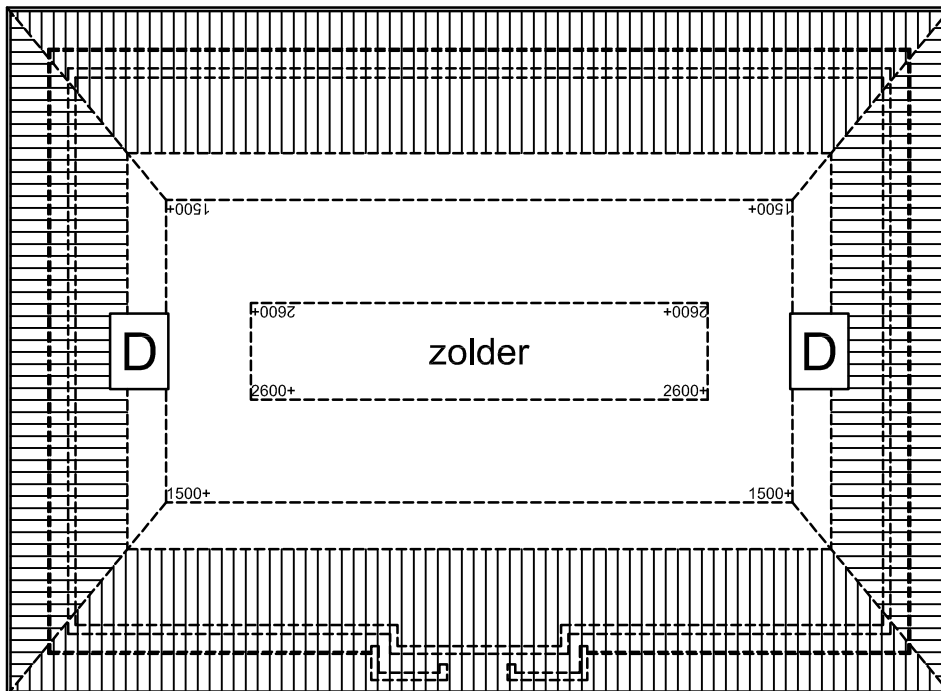


Bouwtechnisch Adviesbureau  
 Zandhuisweg 37d  
 7665 SH Albergen  
 0546 54 50 50  
 info@ibz-albergen.nl  
 www.ibz-albergen.nl  
 k.v.k. 08126068

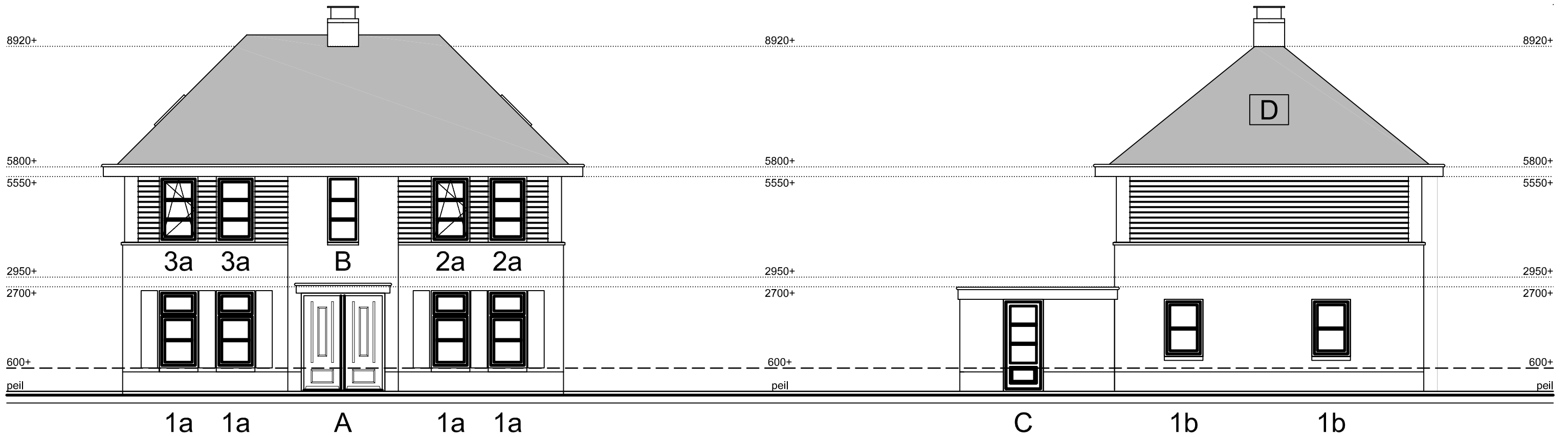
getekend: HW  
 schaal: 1:100

datum: 04.12.2017  
 gewijzigd:

project: 17-0319  
 tekening: 08

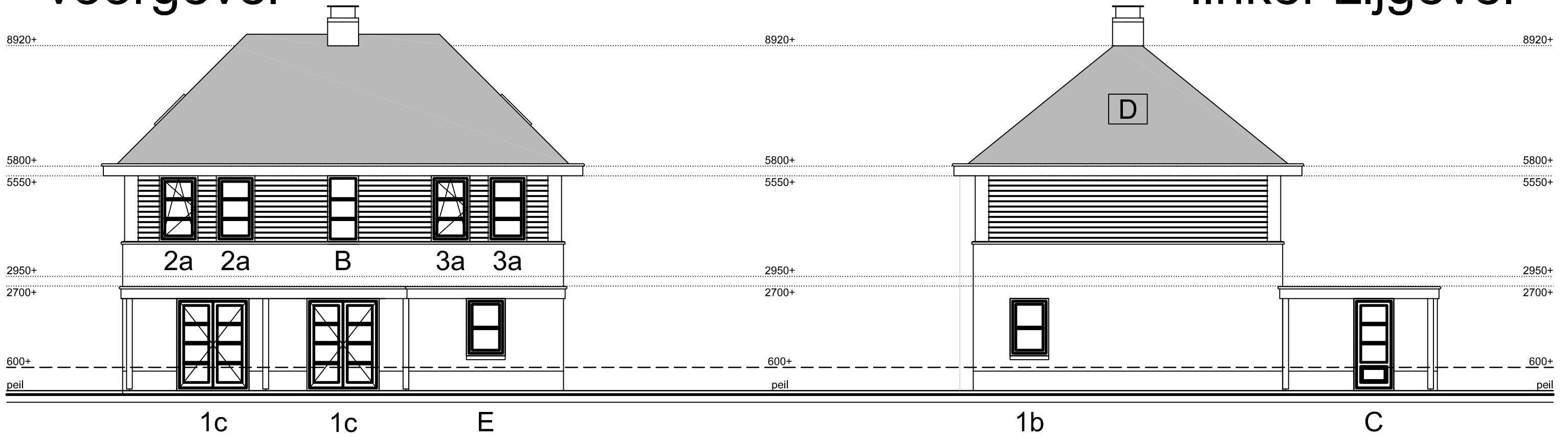


# zolder



voorgevel

linker zijgevel



achtergevel

rechter zijgevel

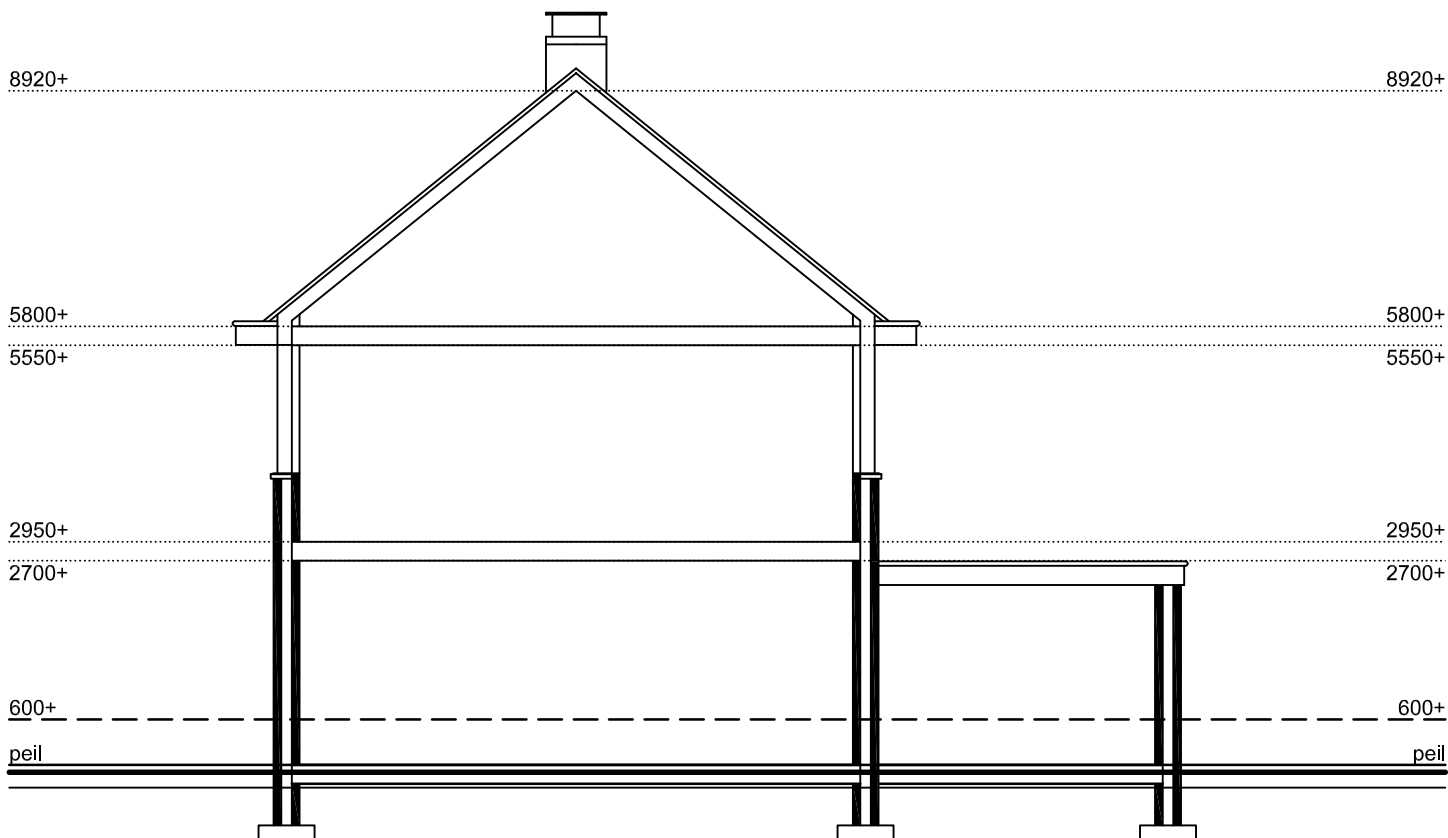


Bouwtechnisch Adviesbureau  
 Zandhuisweg 37d  
 7665 SH Albergen  
 0546 54 50 50  
 info@ibz-albergen.nl  
 www.ibz-albergen.nl  
 k.v.k. 08126068

getekend: HW  
 schaal: 1:100

datum: 04.12.2017  
 gewijzigd:

project: 17-0319  
 tekening: 10



# doorsnede



Bouwtechnisch Adviesbureau  
 Zandhuisweg 37d a  
 7665 SH Albergen p  
 0546 54 50 50 t  
 info@ibz-albergen.nl e  
 www.ibz-albergen.nl i  
 k.v.k. 08126068 k

getekend:  
 HW  
 schaal:  
 1:100

datum:  
 04.12.2017  
 gewijzigd:

project:  
 17-0319  
 tekening:  
 11

## Gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte (GO) is een grootheid van een gebouw, die de basis vormt voor verschillende eisen die Bouwbesluit 2012 een gebouw stelt.

### OPMERKING

Het begrip gebruiksoppervlak geeft de op vloerniveau gemeten oppervlakte van een ruimte of een groep van ruimten (bijvoorbeeld een kantoorfunctie) aan, die geschikt is voor het beoogde gebruik van deze ruimte of groep van ruimten.

Voor de bepaling van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie moeten de volgende stappen worden doorlopen:

- 1) bepaling wat binnen de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie is gelegen; er kunnen zich situaties voordoen waarbij de niet-gemeenschappelijke ruimten van een een gebruiksfunctie niet allemaal direct met elkaar in verbinding staan, zoals bij een opstelplaats voor een stooktoestel in een buitenberging bij een woonfunctie; in dat geval moet de vloeroppervlakte van die opstelplaats worden meegeteld; daarbij geldt als vloeroppervlakte van een opstelplaats de oppervlakte die op tekening daartoe is aangegeven;
- 2) bepaling welke vloeroppervlakten buiten beschouwing moeten blijven;
- 3) bepaling van de resterende vloeroppervlakte binnen de gebruiksfunctie, zijnde de initiële gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie;
- 4) bepaling van de gebruiksoppervlakte van de gemeenschappelijke ruimten waarop de groep(en) niet-gemeenschappelijke ruimte van de gebruiksfunctie is aangewezen overeenkomstig de stappen 1 tot en met 3;
- 5) toerekening van een evenredig deel van de volgens 4) bepaalde gebruiksoppervlakte aan de gebruiksfunctie, waarbij het evenredig deel samen met de initiële gebruiksoppervlakte de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie opleveren.  
Indien de gemeenschappelijke ruimten voor 95% of meer uit verkeerruimten bestaan vindt voor een woonfunctie en een logiesfunctie geen toedeling plaats.

Voor de gebruiksoppervlakte van een gebouw moeten de gebruiksoppervlakten van de afzonderlijke gebruiksfuncties bij elkaar worden opgeteld.

De berekening, weergegeven in formulevorm, verloopt als volgt  $GO = \sum A - B + C$  waarin:

- GO** is de oppervlakte van een gebouwfunctie;
- A** is de oppervlakte gemeten op vloerniveau binnen de scheidingsconstructie die de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie omhult; daarbij worden bijzondere gemeenschappelijke ruimten behandeld als niet-gemeenschappelijke ruimten.
- B** zijn de oppervlakten die buiten beschouwing moeten blijven:
- a. trapgat, liftschacht of vide indien *groter dan* 4 m<sup>2</sup>;
  - b. dragende binnenwanden;
  - c. afzonderlijke bouwconstructie, niet zijnde een trap, indien *groter dan* 0,5 m<sup>2</sup>;
  - d. leidingschacht, indien *groter dan* 0,5 m<sup>2</sup>;
  - e. afzonderlijke nis of uitsparing *kleiner dan* 0,5 m<sup>2</sup>;
  - f. oppervlakte waarboven de netto-hoogte *kleiner is dan* 1,5 m, uitgezonderd een trap en/of een hellingsbaan.
- C** is het evenredige deel van de oppervlakte gemeten op vloerniveau van de gemeenschappelijke ruimten waarop de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie is respectievelijk zijn aangewezen.  
C wordt derhalve weer bepaald uit  $(A - B)$  voor de groep van gemeenschappelijke ruimten.  
Een woongebouw en een logiesgebouw zijn niet aan te merken als gebruiksfunctie.  
Voor de toerekening van de gemeenschappelijke ruimten van een gebouw waarin een woongebouw of logiesgebouw ligt en nog een andere gebruiksfunctie moet echter bij toepassing van 4.5.3. worden gedaan alsof een woongebouw of logiesgebouw een gebruiksfunctie is.

## Gebruiksgebied

Ook in Bouwbesluit 2012 is het mogelijk om een vrij indeelbaar gebied aan te wijzen. Hiervoor wordt het begrip 'verblijfsgebied' vervangen door het begrip 'gebruiksgebied'. Het lastige hierbij is dat het begrip 'verblijfsgebied' wel is blijven bestaan, maar een iets andere betekenis heeft gekregen. Hoewel deze nieuwe betekenis beter aansluit op de naam, vraagt dit extra aandacht voor eenieder die aan het oude begrip gewend is geraakt.

### Gebruiksgebied

Zoals gezegd, krijgt het gebruiksgebied in Bouwbesluit 2012 de functie die het verblijfsgebied heeft in Bouwbesluit 2003.

Kenmerken van een gebruiksgebied zijn dan ook, dat:

- daarin de kenmerkende activiteiten voor de gebruiksfunctie plaatsvinden;
- deze zich niet over meerdere bouwlagen kan uitstrekken;
- de ruimten binnen dat gebied niet van elkaar worden gescheiden door dragende of brandwerende scheidingsconstructies.

Ook voor een gebruiksgebied geldt dat daarin geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte mag liggen. Daarbij is een uitzondering gemaakt voor de situatie dat een gebouw alleen een toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte is. In dat geval is die ruimte zelf een functieruimte die wel in een gebruiksgebied mag liggen.

Een vooral theoretisch verschil is het feit dat ook bij bestaande bouw sprake is van een gebruiksgebied.

Het gebruiksgebied is een verzameling van de volgende gebieden en ruimten:

- verblijfsgebied en verblijfsruimte;
- functiegebied en functieruimte;
- bedgebied en bedruimte;
- onbenoemde ruimte.

## Afdeling 4.1 | Verblijfsgebied en verblijfsruimte

Een verblijfsgebied (**VG**) is in Bouwbesluit 2012 een (deel van een) gebruiksgebied, dat:

- bestemd is voor de kenmerkende activiteiten van de gebruiksfunctie; en
- bestemd is voor het verblijven van personen.

We spreken in Bouwbesluit 2012 dus alleen nog maar van een verblijfsgebied als het gaat om een deel van een gebruiksfunctie dat is bestemd voor het verblijven van personen. Dit betekent dat een garage bij een woning of een parkeergarage in Bouwbesluit 2012 geen verblijfsgebied meer heeft, omdat een garage nu eenmaal niet is bestemd voor het verblijven van personen.

Een verblijfsgebied hoeft in het vervolg niet meer aanwezig te zijn in een industriefunctie, een overige gebruiksfunctie en een bouwwerk geen gebouw zijnde. Bij een gebruiksfunctie met een verblijfsgebied, wordt het enige inhoudelijke verschil met Bouwbesluit 2003, dat de eisen waaraan dat verblijfsgebied moet voldoen, zowel de eisen zijn die voor dat verblijfsgebied zijn gegeven in Bouwbesluit 2012, als de eisen die daarin zijn gegeven voor een gebruiksgebied.

Zo wordt in artikel 2.113 een maximumwaarde gesteld aan de loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en de uitgang van het

Ook een verblijfsgebied is bij bestaande bouw aanwezig. Evenals bij Bouwbesluit 2003 het geval is, kan een verblijfsgebied bij Bouwbesluit 2012 worden ingedeeld in één of meer verblijfsruimten en moet elke verblijfsruimte in een verblijfsgebied liggen. In tabel 1 is voor nieuwbouw aangegeven wat de omvang en de afmetingen van een verblijfsgebied en een verblijfsruimte volgens Bouwbesluit 2012 moeten zijn. In blauw is aangegeven welke grenswaarden afwijken van de meest gangbare grenswaarden van een verblijfsgebied (nieuwbouw) van 5 m<sup>2</sup> bij een breedte van 1,8 m en een hoogte van 2,6 m. Bij bestaande bouw is voor een verblijfsgebied en een verblijfsruimte alleen een minimale hoogte voorgeschreven van 2,1 m. Bij een woonfunctie is voor de omvang van een verblijfsgebied een aanvullende eis opgenomen. In een woonfunctie moet aan niet gemeenschappelijk verblijfsgebied een totale vloeroppervlakte gelijk aan verblijfsgebied of groter dan 18 m<sup>2</sup> (bestaand: ≥ 10 m<sup>2</sup>) aanwezig zijn. Dit is bepalend voor de minimale oppervlakte van een woning.

Daarmee is ook een beperking gegeven van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied dat, bij een in een woongebouw gelegen woonfunctie, mag worden uitgeplaatst naar een gemeenschappelijk verblijfsgebied. De in Bouwbesluit 2003 opgenomen eis dat bij nieuwbouw een woonfunctie een totale vloeroppervlakte aan verblijfsgebied gelijk aan of groter dan 24 m<sup>2</sup> moest hebben, komt dus te vervallen.

**art. 4.1 Aansturingsartikel (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Een te bouwen bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.
- Lid 2.* Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 4.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
- Lid 3.* Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 4.1 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 4.1

gebruiksfunctie		leden van toepassing									grenswaarden			
		aanwezigheid		afmeting VG en VR						verbouw	afmeting VG en VR			
artikel	lid	4.2		4.3						4.4	4.3			
		1	2	1	2	3	4	5	6	*	1	2	3	
											[m <sup>2</sup> ] [m] [m]			
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>													
	a. woonwagen	1	2	1	2	3	4	-	6		5	1,8	2,2	
	b. andere woonfunctie	1	2	1	2	3	4	-	6		5	1,8	2,6	
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>		2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		4	1,8	2,5	
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>													
	a. in een logiesgebouw	-	2	1	2	-	-	5	6		4	1,5	2,6	
	b. andere logiesfunctie	-	2	1	2	-	-	5	6		4	1,5	2,1	
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6	
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfuncties</b>	-	2	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>	-	2	-	-	-	-	-	-		-	-	-	

**art. 4.2 Aanwezigheid (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 18 m<sup>2</sup> aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
- Lid 2.* Ten minste 55% van de vloeroppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

**art. 4.3 Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.
- Lid 2.* Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.
- Lid 3.* Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8m.
- Lid 4.* In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m<sup>2</sup> bij een breedte van ten minste 3 m.
- Lid 6.* Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.

**Woonmatje**

In een woonfunctie zal op grond van Bouwbesluit 2012 één verblijfsruimte moeten liggen met een vloeroppervlak groter dan of gelijk aan 11 m<sup>2</sup> (bestaand:  $\geq 7,5$  m<sup>2</sup>). Dit vloeroppervlak moet een breedte groter dan of gelijk aan 3 m (bestaand:  $\geq 2,4$  m) hebben. Dit oppervlak moet een breedte groter dan of gelijk aan 3 m (bestaand:  $\geq 2,4$ m) hebben. Dit oppervlak wordt veelal aangeduid als 'woonmatje'. Deze eis is minder streng dan volgens bouwbesluit 2003 geldt voor een woonwagen ( $\geq 3$  m x 4 m), doch iets strenger dan voor een woning ( $\geq 3,3$  m x 3,3 m = 10,89 m<sup>2</sup>)

**art. 4.4 Verbouw** (nieuwbouw)

Op het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.2 en 4.3 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte en de vloeroppervlakte wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en bij de hoogte van 2,1 m.

**art. 4.5 Aansturingsartikel** (bestaande bouw)

- Lid 1.* Een bestaand bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.
- Lid 2.* Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 4.5 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
- Lid 3.* Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 4.5 geen voorschrift is aangewezen.

**art. 4.6 Aanwezigheid** (bestaande bouw)

Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 10 m<sup>2</sup> aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.

**art. 4.7 Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte** (bestaande bouw)

- Lid 1.* Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben boven de vloer een hoogte van ten minste 2,1 m.
- Lid 2.* In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 7,5 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 2,4 m.

Aansturingstabel 4.5		leden van toepassing		
		aanwezigheid		afmetingen VG en VR
gebruiksfunctie		4.6	4.7	
		*	1	2
artikel				
lid				
1	Woonfunctie	*	1	2
2	Bijeenkomstfunctie	-	1	-
3	Celfunctie	-	1	-
4	Gezondheidszorgfunctie	-	1	-
5	Industriefunctie	-	1	-
6	Kantoorfunctie	-	1	-
7	Logiesfunctie	-	1	-
8	Onderwijsfunctie	-	1	-
9	Sportfunctie	-	1	-
10	Winkelfunctie	-	1	-
11	Overige gebruiksfuncties	-	-	-
12	Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-



Overzicht verblijfsgebieden				Overzicht kozijnen per verblijfsgebieden									
VBG-1	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]	Merk	A <sub>kozijn</sub>	A <sub>glas</sub> [m²]			A <sub>daglicht</sub> [m²]			O <sub>verstek</sub>	
					[m²]	B <sub>reedte</sub>	H <sub>oogte</sub>	T <sub>otaal</sub>	B <sub>reedte</sub>	H <sub>oogte</sub>	T <sub>otaal</sub>	B	H
kamer / keuken	62,95	62,95	62,95	1a	8,00	2,82	1,48	4,18	2,82	1,48	4,18	360	740
				1b	4,44	2,28	1,19	2,70	2,28	1,62	3,68	360	808
				1c	8,87	2,58	1,99	5,13	2,58	1,60	4,14	4380	802
<b>VBG-2</b>													
	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]										
slapen 01	28,89	28,89	28,89	2a	6,80	2,82	1,41	3,97	2,82	1,41	3,97	350	703
<b>VBG-3</b>													
	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]										
slapen 02	13,33	13,33	13,33										
slapen 03	12,78	12,78	12,78	3a	6,80	2,82	1,41	3,97	2,82	1,41	3,97	350	703
<b>Overige ruimten</b>													
verkeersruimte	22,89												
bergruimte	45,07												
toilettruimte	2,90												
badruimte	7,78												
meterruimte	0,35												
wanden + overige	3,05												
<b>Totaal</b>	<b>199,99</b>	<b>117,95</b>			<b>55% van 199,99</b>	<b>=</b>	<b>110,00</b>	<b>&lt;</b>	<b>117,95</b>	<b>→</b>	<b>Voldoet</b>		

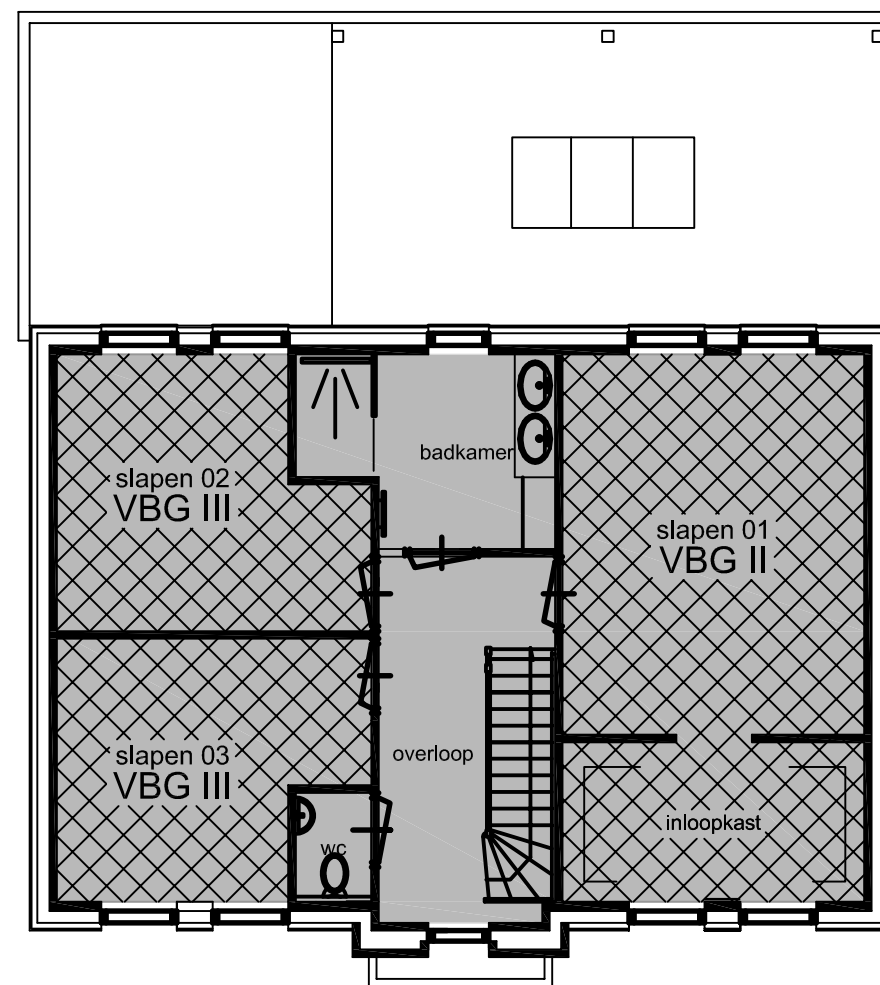
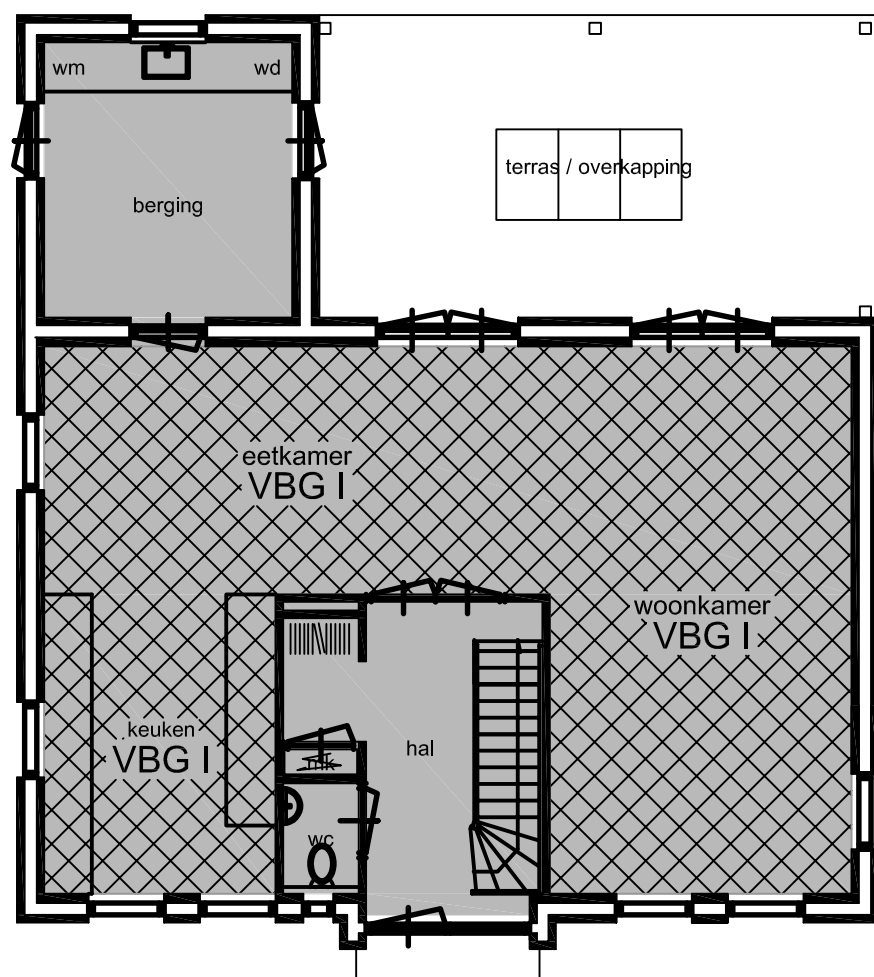
(1) Voor bouwopgaven in particulier opdrachtgeverschap die bedoeld zijn voor eigen bewoning mag worden volstaan met de eisen voor bestaande bouw: minimaal 10 m² nietgemeenschappelijk verblijfsgebied vereist en er geldt geen eis voor de verhouding tussen verblijfsgebied en gebruiksoppervlakte.

Artikel 4.2 lid 1, 2; artikel 1.12a; artikel 4.6

■ Gebruiksoppervlak = 82,30 m<sup>2</sup>

▨ Verblijfsgebied

■ Gebruiksoppervlak = 77,55 m<sup>2</sup>



# begane grond + verdieping



Bouwtechnisch Adviesbureau  
Zandhuisweg 37d  
7665 SH Albergen  
0546 54 50 50  
info@ibz-albergen.nl  
www.ibz-albergen.nl  
k.v.k. 08126068

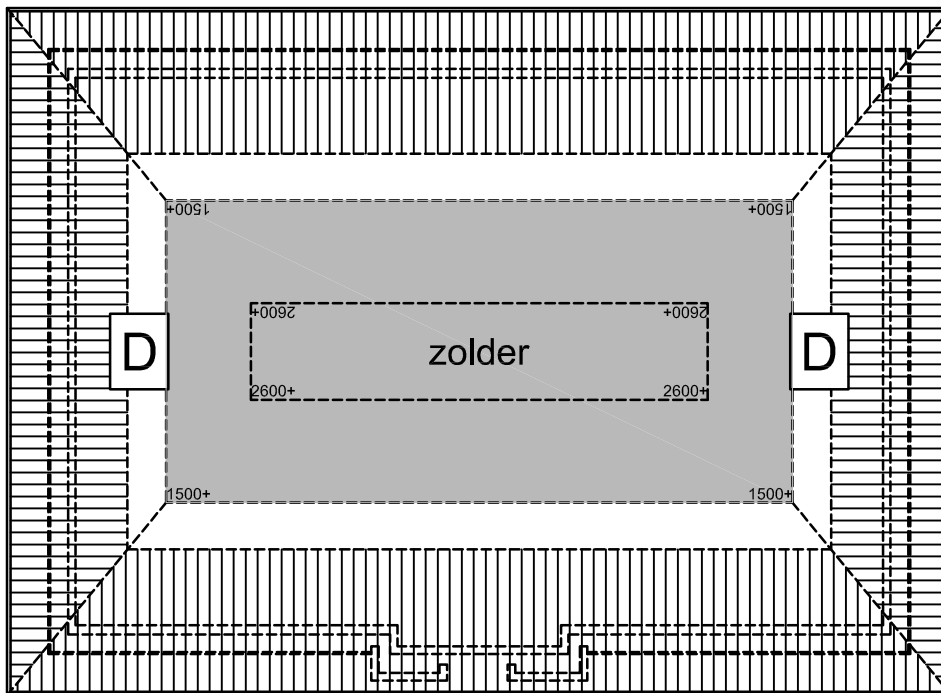
getekend: HW  
schaal: 1:100

datum: 04.12.2017  
gewijzigd:

project: 17-0319  
tekening: 17



Gebruiksoppervlak = 33,15 m<sup>2</sup>



# zolder

## Afdeling 3.6 | Luchtverversing

### art. 3.28 Aansturingsartikel (nieuwbouw)

- Lid 1.* Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.
- Lid 2.* Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.28 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften. lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Aansturingstabel 3.28

gebruiksfunctie		leden van toepassing													grenswaarden																
		Luchtverversing VBG, VR, TR en BR					Thermisch comfort	regel baar heid	luchtverversing overige ruimten							plaats v/d opening	lucht kwaliteit			verbouw	tijdelijke bouw	capaciteit per persoon [dm <sup>3</sup> /s PP]									
artikel	3.29	3.30				3.31	3.32							3.33		3.34			3.35	3.36	3.29										
lid	1	2	3	4	5	6	*	*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	*	3
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>	1	2	-	4	5	6	*	*	1	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	3	4	5	-	7	8	-	*	*	-	
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>																														
	1. voor kinderopvang	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	*	6,5	
	2. andere bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4	
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-	
	1. cel																														12
	2. ander verblijfsgebied																														6,5
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-	
	1. bedgebied																														12
	2. ander verblijfsgebied																														6,5
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	-	3	4	-	6	-	-	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5	
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5	
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>																														
	1. in een logiesgebouw	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12	
	2. andere logiesfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12	
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	*	8,5	
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5	
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4	
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfunctie</b>																														
	a. voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	9	*	-	-	
	b. andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-	
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>																														
	a. wegtunnel met een tunnellengte > 250 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	7	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*	-	-	
	b. andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*	-	-	
	c. ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*	-	-	

### art. 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte (nieuwbouw)

- Lid 1.* Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 2.* Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 4.* Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 5.* Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
- Lid 6.* Een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm<sup>3</sup>/s en van een badruimte van ten minste 14 dm<sup>3</sup>/s, bepaald volgens NEN 1087.

**art. 3.30 Thermisch comfort (nieuwbouw)**

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s

**art. 3.31 Regelbaarheid (nieuwbouw)**

De capaciteit van een voorziening voor luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte is regelbaar. De voorziening heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit en een stand van 100% van de capaciteit ten minste twee standen in het regelgebied tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. Deze twee standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling ten minste 10%.

**art. 3.32 Luchtverversing overige ruimten (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.
- Lid 2.* Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 3.* Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die liftschacht.
- Lid 4.* Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m<sup>2</sup> heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.
- Lid 5.* Een stallingruimte voor motorvoertuigen met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m<sup>2</sup> heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

**art. 3.33 Plaats van de opening (nieuwbouw)**

- Lid 1.* De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing en van een afvoervoorziening voor rook heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.

Tabel 3.33 - Verdunningsfactoren voor verschillende soorten afvoeren.

Soort afvoer	Verdunningsfactor
Luchtverversing	0,01
Afvoervoorziening voor rookgas bij gasgestookte toestellen	0,01
Afvoervoorziening voor rookgas bij toestellen met andere brandstoffen	0,0015

- Lid 2.* Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

**art. 3.34 Luchtkwaliteit (nieuwbouw)**

- Lid 1.* De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.
- Lid 2.* In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50 % van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
- Lid 3.* De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
- Lid 4.* De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
- Lid 5.* De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
- Lid 6.* Bij een wegtunnelbuis met een tunnelbuislengte van meer dan 250 m vindt de toevoer van verse lucht rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
- Lid 7.* Ten minste 21 dm<sup>3</sup>/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten aangevoerd.
- Lid 8.* De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
- Lid 9.* De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

**art. 3.35 Verbouw (nieuwbouw)**

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.29 tot en met 3.34 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechte verkrege niveau.

**art. 3.36 Tijdelijke bouw (nieuwbouw)**

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk zijn de artikelen 3.29 tot en met 3.34 van toepassing.

**art. 3.37 Aansturingsartikel (bestaande bouw)**

- Lid 1. Een bestaand bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.
- Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.37 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Aansturingstabel 3.37

gebruiksfunctie		leden van toepassing															grenswaarden		
		Luchtverversing verblijfsruimte, toiletteruimte en badruimte						luchtverversing overige ruimten						luchtkwaliteit			capaciteit per persoon [dm <sup>3</sup> /s PP]		
artikel		3.38						3.39						3.40			3.38		
lid		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	2
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>	1	-	3	4	5	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	-
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>																		
	1. voor kinderopvang	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	3,44
	2. andere bijeenkomstfunctie	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	2,12
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	
	1. cel																		6,40
	2. ander verblijfsgebied																		3,44
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>	-	2	3	4	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	6,40
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	2,12
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfunctie</b>																		
	a. voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	-	-	6	1	2	-	4	-	-	1	2	-	4	5	-
	b. andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	-
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>																		
	a. wegtunnel met een tunnellingte > 250 m	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	5	6	1	-	3	-	-	-
	b. andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-
	c. ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-

**art. 3.38 Luchtverversing verblijfsruimte, toiletteruimte en badruimte (bestaande bouw)**

- Lid 1. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 3. Onverminderd het eerste en tweede lid heeft een verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.42 of met een opstelplaats voor een open verbrandingstoestel voor warmwater een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm<sup>3</sup>/s. Een opstelplaats voor een kooktoestel of een warmwatertoestel met een nominale belasting van meer dan 15 kW, of voor een warmwatertoestel dat geen open verbrandingstoestel is, blijft hierbij buiten beschouwing.
- Lid 4. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsruimte heeft een capaciteit die ten minste voldoet aan de hoogste waarde die volgens het eerste tot en met derde lid is bepaald voor een op die voorziening aangewezen verblijfsruimte.
- Lid 5. Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsgebied, dat bestaat uit meer dan één gemeenschappelijke verblijfsruimte heeft, in afwijking van het vierde lid, een capaciteit die ten minste voldoet aan de som van de waarden die volgens het eerste tot en met derde lid is bepaald voor de op die voorziening aangewezen verblijfsruimten.
- Lid 6. Een voorziening voor luchtverversing van een toiletteruimte heeft een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 7 dm<sup>3</sup>/s en van een badruimte van ten minste 14 dm<sup>3</sup>/s.

**art. 3.39 Luchtverversing overige ruimten** *(bestaande bouw)*

- Lid 1.* Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm<sup>3</sup>/s.
- Lid 2.* Een schacht voor een lift heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die liftschacht.
- Lid 3.* Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m<sup>2</sup> heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte, met een maximum van 100 dm<sup>3</sup>/s.

**art. 3.40 Luchtkwaliteit** *(bestaande bouw)*

- Lid 1.* De toevoer van verse lucht naar een liftschacht voor een brandweerlift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte.
- Lid 2.* De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
- Lid 4.* Ten minste 21 dm<sup>3</sup>/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.38, derde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.
- Lid 5.* De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

## Luchtverversingsberekening woonfunctie

### Begane grond

kamer / keuken	62,95	x	0,9	=	56,65	dm <sup>3</sup> /s
toilet				=	7,00	dm <sup>3</sup> /s
bijkeuken				=	14,00	dm <sup>3</sup> /s

### Verdieping

slapen 01	28,89	x	0,9	=	26,00	dm <sup>3</sup> /s
slapen 02	13,33	x	0,9	=	12,00	dm <sup>3</sup> /s
slapen 03	12,78	x	0,9	=	11,50	dm <sup>3</sup> /s
badkamer				=	14,00	dm <sup>3</sup> /s

### Controle of toevoer en afvoer in balans zijn per verblijfsgebied

#### Maatgevend verblijfsgebied;

#### woonkamer / keuken

**Totale toevoer;** = 56,65 dm<sup>3</sup>/s

**Totale afvoer;** 28,65 + 14,00 + 14,00 = 56,65 dm<sup>3</sup>/s  
 ( woonkamer / keuken ) ( toilet + badkamer ) ( bijkeuken )

### Toevoer en afvoer zijn in balans

**De mechanische ventilatie moet een minimale afzuigcapaciteit van:**

- a. de grootste capaciteit van een verblijfsgebied hebben;en

$$56,65 \text{ dm}^3/\text{s} = \underline{204,0} \text{ m}^3/\text{h}$$

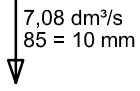
- b. 70% bedragen van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden

$$74,31 \text{ dm}^3/\text{s} = \underline{267,5} \text{ m}^3/\text{h}$$

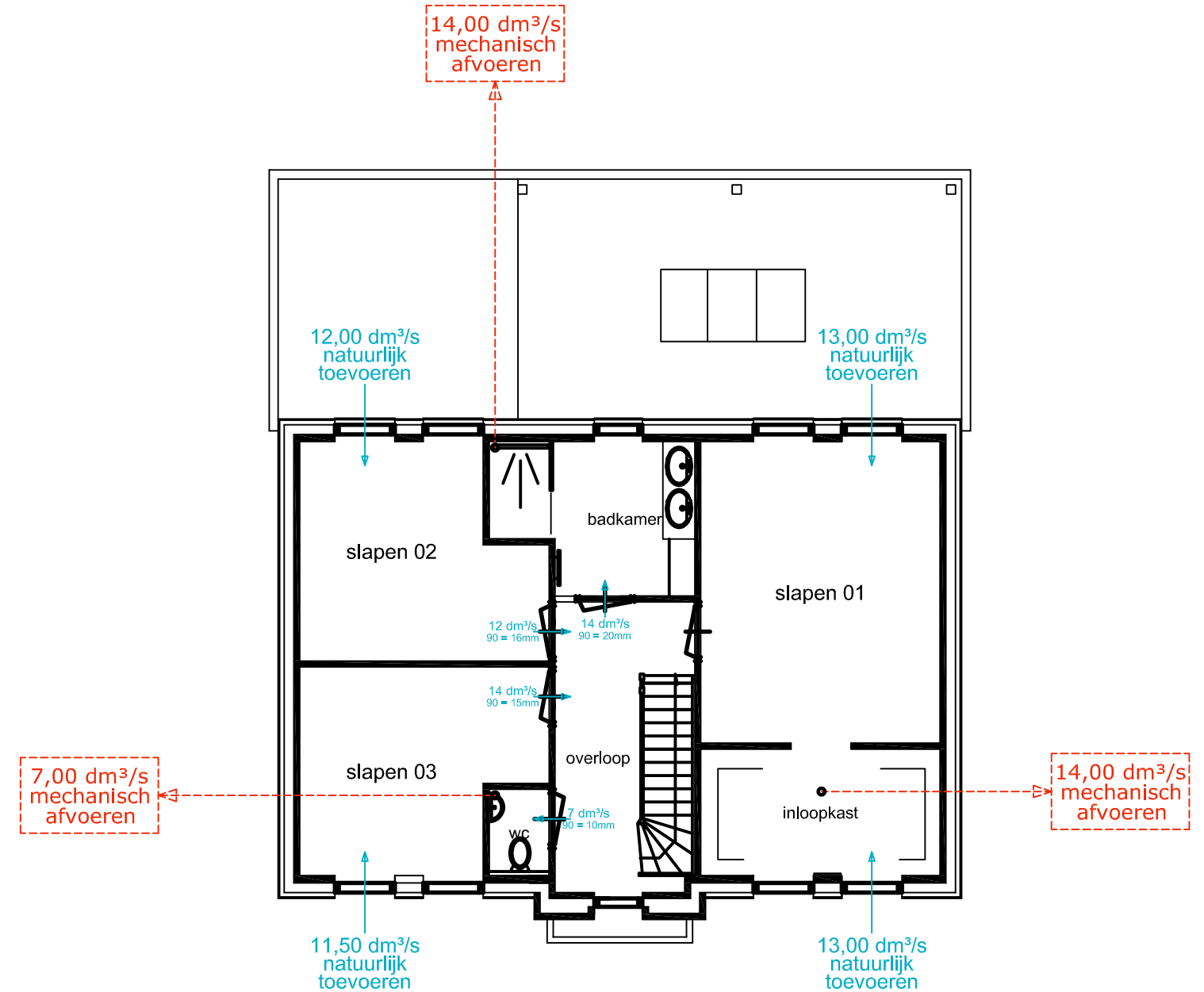
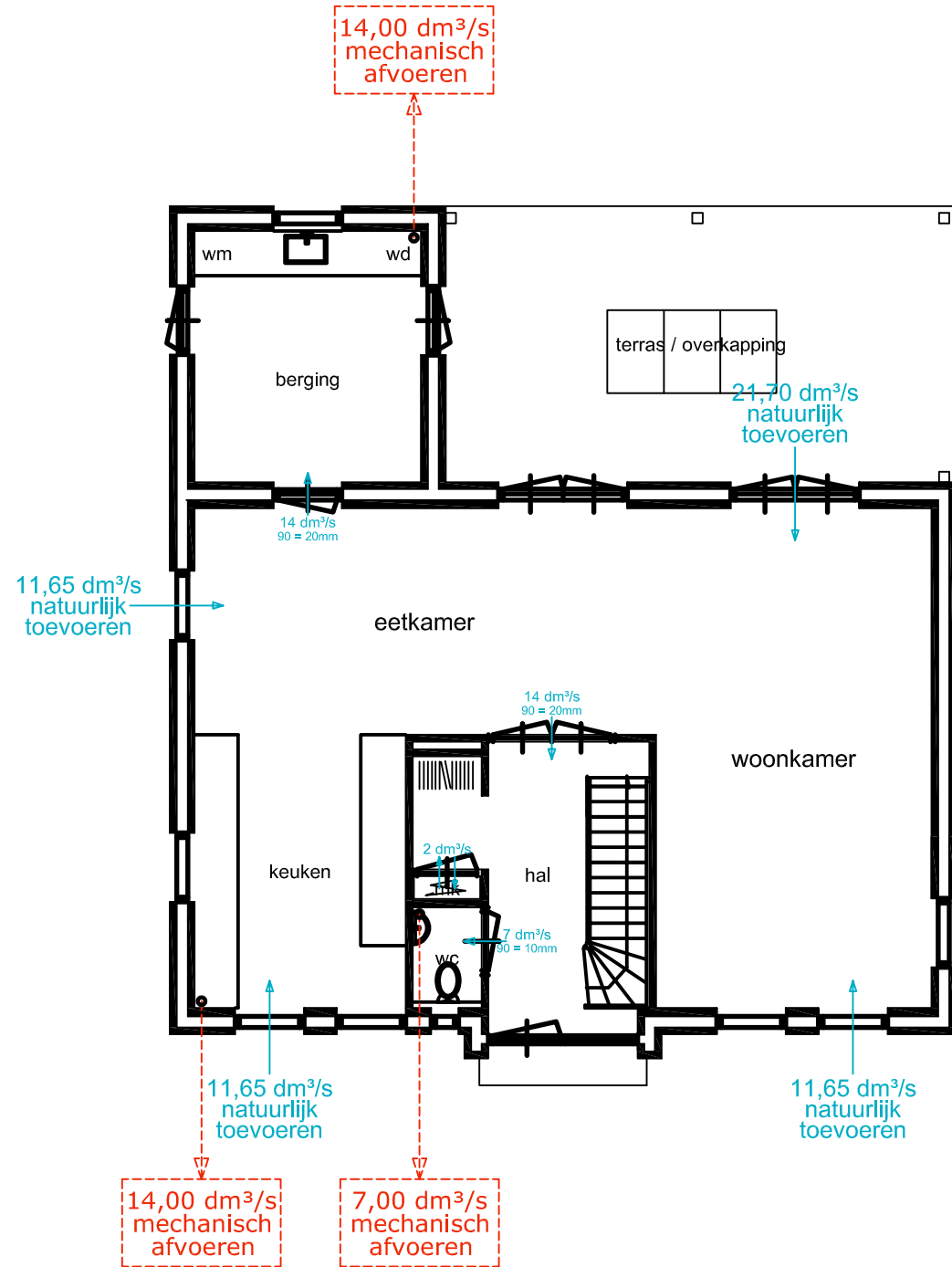


Kieren onder de deur

voor 1 dm<sup>3</sup>/s = 0,12dm<sup>2</sup> of 12 cm<sup>2</sup> nodig.  
 dus een deur van 85 cm met een spleet  
 van 1 cm kan 7,08 dm<sup>3</sup>/s doorlaten.  
 ( 85 / 12 = 7,08 dm<sup>3</sup>/s )



Ventilatiestroomschema  
 woonfunctie



begane grond + verdieping



Bouwtechnisch Adviesbureau  
 Zandhuisweg 37d  
 7665 SH Albergen  
 0546 54 50 50  
 info@ibz-albergen.nl  
 www.ibz-albergen.nl  
 k.v.k. 08126068

getekend: HW  
 schaal: 1:100

datum: 04.12.2017  
 gewijzigd:

project: 17-0319  
 tekening: 24

## Afdeling 3.7 | Spuicapaciteit

### art. 3.41 Aansturingsartikel (nieuwbouw)

- Lid 1.* Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.
- Lid 2.* Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.41 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
- Lid 3.* Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.41 geen voorschrift is aangewezen.

### art. 3.42 Capaciteit (nieuwbouw)

- Lid 1.* Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
- Lid 2.* Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.  
In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.  
Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.
- Lid 3.* In afwijking van het eerste en tweede lid kan de bedoelde capaciteit worden gerealiseerd met een in artikel 3.29 bedoelde voorziening voor luchtverversing.

Aansturingstabel 3.41

gebruiksfunctie		leden van toepassing					
		capaciteit			plaats van de opening	verbouw	tijdelijke bouw
artikel		3.42			3.43	3.44	3.45
lid		1	2	3	*	*	*
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>	1	2	-	*	*	*
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>						
	a. voor kinderopvang	1	2	3	*	*	-
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>						
	a. voor basisonderwijs	1	2	-	*	*	*
	b. andere onderwijsfunctie	-	-	-	-	-	-
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfuncties</b>	-	-	-	-	-	-
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>	-	-	-	-	-	-

### art. 3.43 Plaats van de opening (nieuwbouw)

- Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie.
- Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

**art. 3.44 Verbouw** (nieuwbouw)

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.42 en 3.43 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rehtens verkregen niveau.

**art. 3.45 Tijdelijke bouw** (nieuwbouw)

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk zijn de artikelen 3.42 en 3.43 van toepassing.

**art. 3.46 Aansturingstabel** (bestaande bouw)

*Lid 1.* Een bestaand bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

*Lid 2.* Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.46 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

*Lid 3.* Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.46 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.46

gebruiksfunctie		leden van toepassing			
		capaciteit			
		artikel 3.47			
		lid	1	2	3
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>		1	2	3
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>				
	a. voor kinderopvang		1	-	3
	b. andere bijeenkomstfunctie		-	-	-
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>		-	-	-
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>		-	-	-
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>		-	-	-
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>		-	-	-
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>		-	-	-
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>		-	-	-
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>		-	-	-
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>		-	-	-
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfuncties</b>		-	-	-
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>		-	-	-

**art. 3.47 Capaciteit** (bestaande bouw)

*Lid 1.* Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

*Lid 2.* Het eerste lid is niet van toepassing op een gemeenschappelijke verblijfsruimte.

*Lid 3.* De in het eerste lid bedoelde capaciteit kan worden gerealiseerd met de in artikel 3.38 bedoelde voorziening voor luchtverversing.

De spuicapaciteit wordt bepaald per m<sup>2</sup> verblijfsgebied en per m<sup>2</sup> verblijfsruimte.  
Dit gebeurt met behulp van de formules uit paragraaf 5.4 van NEN 1087:2001.

### luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen:

$$q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

waarin:  $q_v$  is de luchtvolumestroom door de spuitvoorzieningen in dm<sup>3</sup>/s;  
 $A_{\text{netto}}$  is de netto oppervlakte van de spuivoorzieningen in m<sup>2</sup>;  
 $v$  is de lichtsnelheid in spuivoorzieningen in m/s.  
 aangehouden wordt:  
 0,4 m/s bij spuivoorzieningen in meer dan één gevel;  
 0,1 m/s bij spuivoorzieningen in één gevel;

$$A_{\text{netto}} = A \cdot J(\theta) \text{ [m}^2\text{]}$$

waarin:  $A$  is lengte maal breedte van de dagmaat van de opening in m<sup>2</sup>;  
 $J$  is de vermenigvuldigingsfactor volgens figuur 11 in NEN 1087:2001;  
 $\theta$  is de maximale openingshoek van de spuivoorziening in °.

### spuicapaciteit:

$$S = \frac{q_v}{A_{\text{vl}}} \text{ [dm}^3\text{/s per m}^2\text{]}$$

waarin:  $S$  is de spuicapaciteit in dm<sup>3</sup>/s·m<sup>2</sup>;  
 $q_v$  is de luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen in dm<sup>3</sup>/s.  
 $A_{\text{vl}}$  is het vloeroppervlak van het betreffende gebied in m<sup>2</sup>.

Het bouwbesluit stelt de volgende eisen aan de spuitcapaciteit:

- verblijfsgebied:  $S \geq 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3\text{/s per m}^2 \text{ vloeroppervlak (= 6 dm}^3\text{/s per m}^2\text{)}$
- verblijfsruimte:  $S \geq 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3\text{/s per m}^2 \text{ vloeroppervlak (= 3 dm}^3\text{/s per m}^2\text{)}$

Op basis van bovenstaande gegevens kan de minimaal benodigde  $A_{\text{netto}}$  worden berekend uit de volgende formule:

$$A_{\text{netto,min}} = \frac{S \cdot A_{\text{vl}}}{v} \text{ [m}^2\text{]}$$

waarin:  $A_{\text{netto,min}}$  is de minimaal vereiste netto oppervlakte van de spuivoorziening in m<sup>2</sup>;  
 $S$  is de vereiste spuicapaciteit in dm<sup>3</sup>/s·m<sup>2</sup>;  
 $A_{\text{vl}}$  is het vloeroppervlak van het betreffende gebied in m<sup>2</sup>.  
 $v$  is de lichtsnelheid in spuivoorzieningen in m/s.

Tabel: Spuicapaciteit

Ruimte	Oppervlak VR / VBG	aantal gevels	v	Kozijnmerk	A <sub>netto</sub> vereist		A <sub>netto</sub> aanwezig	conclusie
	[m <sup>2</sup> ]		[m/s]		[m <sup>2</sup> ]		[m <sup>2</sup> ]	
kamer / keuken	62,95	1	0,1	achtergevel	1,89	≤	8,87	voldoet
Verblijfsgebied 1	62,95	1	0,1	achtergevel	3,78	≤	8,87	voldoet
slapen 01	28,89	1	0,1	achtergevel	0,87	≤	1,36	voldoet
Verblijfsgebied 2	28,89	2	0,4	achtergevel	0,43	≤	1,36	voldoet
slapen 02	13,33	1	0,1	rechter zijgevel	0,40	≤	1,36	voldoet
slapen 03	12,78	1	0,1	rechter zijgevel	0,38	≤	1,36	voldoet
Verblijfsgebied 3	26,11	2	0,4	rechter zijgevel	0,39	≤	1,36	voldoet

## Afdeling 3.11 | Daglicht

### art. 3.74 Aansturingsartikel (nieuwbouw)

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.74 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.74 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.74

gebruiksfunctie		leden van toepassing								grenswaarden		
		daglichtoppervlakte								verbouw	daglichtoppervlakte	
artikel		3.75								3.76	3.75	
lid		1	2	3	4	5	6	7	8	*	1	2
											[%]	[m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>	1	2	3	-	-	-	-	-	*	10	0,5
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>											
	a. voor kinderopvang	1	2	3	4	5	-	-	-	*	5	0,5
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	*	3	0,15
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	1	2	3	4	-	6	-	-	*	5	0,5
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	1	2	3	4	-	-	-	-	*	2,5	0,5
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>	1	2	3	4	-	-	-	8	*	5	0,5
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfuncties</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### art. 3.75 Daglichtoppervlakte (nieuwbouw)

Lid 1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m<sup>2</sup> waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m<sup>2</sup> van dat verblijfsgebied.

Lid 2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.

Lid 3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:

- blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
- blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
- is de in rekening te brengen belemmeringshoek  $\alpha$ , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

### art. 3.76 Verbouw (nieuwbouw)

Lid 1. Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk is artikel 3.75 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in dat artikel aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

### art. 3.77 Aansturingsartikel (bestaande bouw)

Lid 1. Een bestaand bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.77 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.77 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.77

gebruiksfunctie		leden van toepassing								grenswaarden
		daglichtoppervlakte								daglichtoppervlakte
artikel		3.78								3.78
lid		1	2	3	4	5	6	7	8	
										1 [m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	<b>Woonfunctie</b>	1	2	-	-	-	-	-	8	0,5
<b>2</b>	<b>Bijeenkomstfunctie</b>									
	a. voor kinderopvang	1	2	3	4	-	-	-	8	0,5
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>Celfunctie</b>	1	2	3	-	5	-	-	8	0,15
<b>4</b>	<b>Gezondheidszorgfunctie</b>	1	2	3	-	-	6	-	8	0,5
<b>5</b>	<b>Industriefunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6</b>	<b>Kantoorfunctie</b>	1	2	3	-	-	-	-	8	0,5
<b>7</b>	<b>Logiesfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>8</b>	<b>Onderwijsfunctie</b>	1	2	3	-	-	-	7	8	0,5
<b>9</b>	<b>Sportfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>10</b>	<b>Winkelfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>11</b>	<b>Overige gebruiksfuncties</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>12</b>	<b>Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**art. 3.78 Daglichtoppervlakte (bestaande bouw)**

- Lid 1.* Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.77 gegeven oppervlakte.
- Lid 2.* Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste lid:
- a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
  - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
  - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek  $\alpha$ , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 25°.
- Lid 8.* Indien de op grond van het eerste tot en met zevende lid vereiste equivalente daglichtoppervlakte groter is dan de met artikel 3.75 vastgestelde ten minste aan te houden equivalente daglichtoppervlakte kan in plaats van het eerste tot en met de zevende lid artikel 3.75 worden toegepast.

**Voor bouwopgaven in particulier opdrachtgeverschap die bedoeld zijn voor eigen bewoning mag worden**

**volstaan met de eisen voor bestaande bouw: er geldt geen daglichteis voor een verblijfsgebied. Alleen de eis om minimaal 0,5m<sup>2</sup> equivalente daglichtoppervlakte voor een verblijfsruimte te realiseren, is van toepassing.**

**Artikel 3.75 lid 1, 2; artikel 1.12a; artikel 3.78 lid 1**

Projectnr.: 17-0319

Datum: 4-12-2017



Ruimte	kozijnmerk	overstek	$\alpha_1$ [°]	$\alpha_2$ [°]	$\alpha_3$ [°]	$\alpha_4$ [°]	$\alpha_5$ [°]	$\alpha_6$ [°]	$\alpha_7$ [°]	$\alpha_8$ [°]	$\alpha_9$ [°]	$\alpha_{10}$ [°]	$\alpha_{gem}$ [°]	$\beta$ [°]	$C_u$ [-]	$C_b$ [-]	$A_d$ [m <sup>2</sup> ]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	Totaal $A_e$	0,5 m <sup>2</sup> VBG	voldoet			
<b>woonkamer / keuken</b>	kozijn 1a	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25,94	1	0,76	4,18	3,18						
	kozijn 1b	ja	20	20	20	20	20	90	90	90	90	90	55	24,02	1	0,50	3,68	1,84						
	kozijn 1c	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	79,63	1	0,00	4,14	0,00						
<b>Verblijfsgebied 1 = 62,95 m<sup>2</sup></b>																			<b>5,02</b>	<b>0,50</b>	<b>JA</b>			
Ruimte	kozijnmerk	overstek	$\alpha_1$ [°]	$\alpha_2$ [°]	$\alpha_3$ [°]	$\alpha_4$ [°]	$\alpha_5$ [°]	$\alpha_6$ [°]	$\alpha_7$ [°]	$\alpha_8$ [°]	$\alpha_9$ [°]	$\alpha_{10}$ [°]	$\alpha_{gem}$ [°]	$\beta$ [°]	$C_u$ [-]	$C_b$ [-]	$A_d$ [m <sup>2</sup> ]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	Totaal $A_e$	0,5 m <sup>2</sup> VBG	voldoet			
<b>slapen 01</b>	kozijn 2a	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	26,47	1	0,76	3,97	3,02						
<b>Verblijfsgebied 2 = 28,89 m<sup>2</sup></b>																			<b>3,02</b>	<b>0,50</b>	<b>JA</b>			
Ruimte	kozijnmerk	overstek	$\alpha_1$ [°]	$\alpha_2$ [°]	$\alpha_3$ [°]	$\alpha_4$ [°]	$\alpha_5$ [°]	$\alpha_6$ [°]	$\alpha_7$ [°]	$\alpha_8$ [°]	$\alpha_9$ [°]	$\alpha_{10}$ [°]	$\alpha_{gem}$ [°]	$\beta$ [°]	$C_u$ [-]	$C_b$ [-]	$A_d$ [m <sup>2</sup> ]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	Totaal $A_e$	0,5 m <sup>2</sup> VBG	voldoet			
<b>slapen 02 slapen 03</b>	kozijn 3a	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	26,47	1	0,76	3,97	3,02						
<b>Verblijfsgebied 3 = 26,11 m<sup>2</sup></b>																			<b>3,02</b>	<b>0,50</b>	<b>JA</b>			



## Afdeling 5.1 | Energiezuinigheid, nieuwbouw

### art. 5.1 Aansturingsartikel (nieuwbouw)

- Lid 1. Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.
- Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 5.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
- Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 5.1 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 5.1

gebruiksfunctie	leden van toepassing							grenswaarden										
	energieprestatie-coëfficiënt			thermische isolatie					luchtvolume stroom		onverwarmde gebruiksfunctie	verbouw	tijdelijke bouw	energieprestatie-coëfficiënt	thermische isolatie			
	5.20			5.30					5.40		5.50	5.60	5.70	5.20	5.30			
artikel	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1, 2 en 3	1 en 5	2 en 4	3 en 4	
<b>1 Woonfunctie</b>																		
1. woonwagen	1	-	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,3	2,5	2,5	2,5	
2. andere woonfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,4	4,5	6,0	3,5	
<b>2 Bijeenkomstfunctie</b>	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,1	4,5	6,0	3,5	
<b>3 Celfunctie</b>																		
1. in een cellingebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5	
2. ander celfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5	
<b>4 Gezondheidszorgfunctie</b>																		
1. met bedgebied	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,8	4,5	6,0	3,5	
2. ander verblijfsgebied	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,8	4,5	6,0	3,5	
<b>5 Industriefunctie</b>	-	-	-						1	2	*	*	*	-	4,5	6,0	3,5	
<b>6 Kantoorfunctie</b>	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,8	4,5	6,0	3,5	
<b>7 Logiesfunctie</b>																		
1. in een logiesgebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5	
2. andere logiesfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,4	4,5	6,0	3,5	
<b>8 Onderwijsfunctie</b>	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,7	4,5	6,0	3,5	
<b>9 Sportfunctie</b>	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	0,9	4,5	6,0	3,5	
<b>10 Winkelfunctie</b>	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,7	4,5	6,0	3,5	
<b>11 Overige gebruiksfunctie</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>12 Bouwwerk geen gebouw zijnde</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

### art. 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt (nieuwbouw)

- Lid 1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
- Lid 2. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een energieprestatiecoëfficiënt geldt, een totaal volgens NEN 7120 bepaald karakteristiek energiegebruik dat niet hoger is dan het totale volgens NEN 7120 bepaalde toelaatbare energiegebruik. Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
- Lid 3. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

**art. 5.3 Thermische isolatie (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
- Lid 2.* Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
- Lid 3.* Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
- Lid 4.* Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
- Lid 5.* Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.
- Lid 6.* Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2 W/m<sup>2</sup>.K. De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingsmethode, ten hoogste 1,65 W/m<sup>2</sup>.K.
- Lid 7.* Met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 1,65 W/m<sup>2</sup>.K.
- Lid 8.* Het eerste tot en met het vijfde lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

**art. 5.4 Luchtvolumestroom (nieuwbouw)**

- Lid 1.* De volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m<sup>3</sup>/s.
- Lid 2.* In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een eis aan de luchtvolumestroom geldt, een volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van de gebruiksfuncties die niet groter is dan 0,2 m<sup>3</sup>/s.

**art. 5.5 Onverwarmde gebruiksfunctie (nieuwbouw)****art. 5.6 Verbouw (nieuwbouw)**

- Lid 1.* Bij het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing en de voorschriften van de artikelen 5.3, eerste tot en met vierde lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau voor zover dat niveau voor de warmteweerstand niet lager is dan 1,3 m<sup>2</sup>.K/W.
- Lid 2.* In afwijking van het eerste lid zijn op het geheel oprichten of geheel vernieuwen van een dakkapel of van een bijbehorend bouwwerk als bedoeld in bijlage II bij het Besluit omgevingsrecht de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing, en zijn de voorschriften van de artikelen 5.3, eerste tot en met vierde lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel 5.4 aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.
- Lid 3.* In afwijking van het eerste lid zijn op een ingrijpende renovatie als bedoeld in artikel 2 van de herziene richtlijn energieprestatie gebouwen de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing en zijn de voorschriften van de artikelen 5.3, eerste tot en met vierde lid, en 5.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel 5.4 aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.
- Lid 4.* Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de in het derde lid bedoelde ingrijpende renovatie.

**art. 5.7 Tijdelijk bouwwerk (nieuwbouw)**

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk dat bestemd is om te worden verwarmd is artikel 5.3 van overeenkomstige toepassing, waarbij de warmteweerstand ten minste 1,3 m<sup>2</sup>.K/W en de warmtedoorgangscoefficiënt ten hoogste 4,2 W/m<sup>2</sup>.K bedraagt.

# Bijlage

**iban** NL98 RABO 0102 0449 10  
**bic** RABONL2U

Op alle door ons te sluiten overeenkomsten zijn van toepassing de algemene voorwaarden en in aanvulling daarop de DNR-voorwaarden (DNR 2011). Een afschrift van deze voorwaarden en DNR-voorwaarden wordt u op eerste verzoek toegezonden.

**Bouwtechnisch Adviesbureau**

Zandhuisweg 37d **a**  
7665 SH Albergen **p**  
0546 54 50 50 **t**  
info@ibz-albergen.nl **e**  
www.ibz-albergen.nl **i**  
k.v.k. 08126068 **k**

## Algemene gegevens

projectomschrijving	0319   A.1   Hesselink   Losser
variant	vrijstaande woning
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Losser
eigendom	Koop
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	0
totaal aantal woningen in het project	0
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-12-2017
opmerkingen	

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	vrijstaande woning	traditioneel, gemengd zwaar	166,86

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	12,35 m
breedte van het gebouw	11,40 m
hoogte van het gebouw	9,22 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
vrijstaande woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,63

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

### Transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning

constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
<b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 91,1 m<sup>2</sup></b>							
begane grondvloer	91,10	3,50					
<b>voorgevel - buitenlucht, NO - 46,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
metselwerk	18,42	4,60					minimale belem.
HSB	6,60	4,70					minimale belem.
kozijn 1a (4 stuks)	8,00		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn A (1 stuks)	5,50		1,65	0,00	nee		minimale belem.
kozijn 3a (2 stuks)	3,40		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn B (1 stuks)	1,35		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn 2a (2 stuks)	3,40		1,33	0,60	nee		minimale belem.
<b>dakvlak voor - buitenlucht, NO - 39,9 m<sup>2</sup> - 40°</b>							
hellend dak	39,90	6,00					minimale belem.
<b>linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 68,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
metselwerk	50,77	4,60					minimale belem.
HSB	12,70	4,70					minimale belem.
kozijn C (1 stuks)	2,45		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn 1b (2 stuks)	2,96		1,33	0,60	nee		minimale belem.
<b>dakvlak links - buitenlucht, ZO - 16,9 m<sup>2</sup> - 45°</b>							
hellend dak	15,75	6,00					minimale belem.
kozijn D (1 stuks)	1,10		1,30	0,65	nee		minimale belem.
<b>achtergevel - buitenlucht, ZW - 46,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
metselwerk	17,89	4,60					minimale belem.
HSB	10,25	4,70					minimale belem.
kozijn 1c (2 stuks)	8,90		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn E (1 stuks)	1,48		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn 2a (2 stuks)	3,40		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn B (1 stuks)	1,35		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn 3a (2 stuks)	3,40		1,33	0,60	nee		minimale belem.
<b>dakvlak achter - buitenlucht, ZW - 39,9 m<sup>2</sup> - 40°</b>							
hellend dak	39,90	6,00					minimale belem.
<b>rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 68,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
metselwerk	52,25	4,60					minimale belem.
HSB	12,70	4,70					minimale belem.
kozijn 1b (1 stuks)	1,48		1,33	0,60	nee		minimale belem.
kozijn C (1 stuks)	2,45		1,33	0,60	nee		minimale belem.
<b>dakvlak rechts - buitenlucht, NW - 16,9 m<sup>2</sup> - 45°</b>							
hellend dak	15,75	6,00					minimale belem.
kozijn D (1 stuks)	1,10		1,30	0,65	nee		minimale belem.
<b>plattendak - sterk geventileerd, HOR, dak - 13,4 m<sup>2</sup></b>							

constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
plat dak	13,35	6,00					

#### Lineaire transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning

constructie	l [m]	ψ [W/m <sup>1</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	------------------------	--------------	------	-------------

#### *begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 91,1 m<sup>2</sup>*

vloer   kozijn	7,89	0,270	102.0.1.01	ja	
vloer   KPV   kopgevel	17,17	0,176	101.0.3.02	ja	
vloer   KPV   langsgewel	21,08	0,274	103.2.0.05	ja	

#### *voorgevel - buitenlucht, NO - 46,7 m<sup>2</sup> - 90°*

bk kozijn   TRA   hout	10,96	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn   TRA   hout	24,46	0,043	202.0.3.01	ja	
ok kozijn   TRA   hout	8,80	0,029	201.0.3.01	ja	
gevelhoek uitwendig	23,20	0,074	205.2.3.01	ja	
gevelhoek inwendig	11,60	-0,075	206.4.1.01	ja	
zk kozijn   HSB   hout	13,60	0,039	202.0.3.09	ja	

#### *dakvlak voor - buitenlucht, NO - 39,9 m<sup>2</sup> - 40°*

dak   nok	5,00	0,029	404.0.0.01	ja	
dak   hoekkeper	10,90	0,036	422.4.0.01	ja	
dak   dakvoet   KPV	11,11	0,031	401.2.3.01	ja	

#### *linker zijgevel - buitenlucht, ZO - 68,9 m<sup>2</sup> - 90°*

bk kozijn   TRA   hout	3,05	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn   TRA   hout	10,68	0,043	202.0.3.01	ja	
ok kozijn   TRA   hout	2,00	0,029	201.0.3.01	ja	

#### *dakvlak links - buitenlucht, ZO - 16,9 m<sup>2</sup> - 45°*

dak   velux   bk	1,00	0,089	431.4.0.01	ja	
dak   velux   zk	2,20	0,138	432.4.0.01	ja	
dak   velux   ok	1,00	0,093	433.4.0.01	ja	
dak   dakvoet   KPV	7,71	0,031	401.2.3.01	ja	

#### *achtergevel - buitenlucht, ZW - 46,7 m<sup>2</sup> - 90°*

bk kozijn   TRA   hout	9,53	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn   TRA   hout	12,48	0,043	202.0.3.01	ja	
ok kozijn   TRA   hout	9,53	0,029	201.0.3.01	ja	
gevelhoek uitwendig	11,60	0,074	205.2.3.01	ja	
zk kozijn   HSB   hout	17,00	0,039	202.0.3.09	ja	

#### *dakvlak achter - buitenlucht, ZW - 39,9 m<sup>2</sup> - 40°*

dak   hoekkeper	10,90	0,036	422.4.0.01	ja	
dak   dakvoet   KPV	11,11	0,031	401.2.3.01	ja	

#### *rechter zijgevel - buitenlucht, NW - 68,9 m<sup>2</sup> - 90°*

bk kozijn   TRA   hout	2,04	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn   TRA   hout	7,72	0,043	202.0.3.01	ja	
ok kozijn   TRA   hout	1,00	0,029	201.0.3.01	ja	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning					
constructie	l [m]	$\psi$ [W/m <sup>2</sup> K]	omschrijving	+25%	toelichting
<b>dakvlak rechts - buitenlucht, NW - 16,9 m<sup>2</sup> - 45°</b>					
dak   velux   bk	1,00	0,089	431.4.0.01	ja	
dak   velux   zk	2,20	0,138	432.4.0.01	ja	
dak   velux   ok	1,00	0,093	433.4.0.01	ja	
dak   dakvoet   KPV	7,71	0,031	401.2.3.01	ja	
<b>plattendak - sterk geventileerd, HOR, dak - 13,4 m<sup>2</sup></b>					
dak   pd   dakrand   aanbouw	11,16	0,086	417.0.3.01	ja	
dak   pd   opgaand werk   beton	3,48	-0,083	451.1.0.01	ja	

## Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

### begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,15 m
omtrek van het vloerveld (P)	44,44 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )	0,80 m
kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )	0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv ( $R_{xw}$ )	4,50 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )	4,50 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )	0,00 m <sup>2</sup> K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ )	0,35 m

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### Intergas Xtreme 36

#### Opwekking

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - HR-ketel	Intergas Xtreme 36
aantal HR-ketels	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )	162 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H,nd;an}$ )	30.057 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	30.057 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	11.754 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ( $\eta_{H;gen}$ )	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ( $\eta_{W;gen}$ )	1,025

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	$R_c$	$\theta_{em,avg}$	$\eta_{H,em}$

vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00
---	---------------------------	-------	----------------------------------	--------	------

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )	<i>1,000</i>

### **Kenmerken distributiesysteem verwarming**

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )	<i>1,000</i>

### **Kenmerken tapwatersysteem**

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>6-8 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>6-8 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i>
afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )	<i>0,773</i>

### **Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

### **Zonneboiler**

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

### **Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp	<i>20,0 W</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>vrijstaande woning</i>

### **Aangesloten rekenzones**

vrijstaande woning	
--------------------	--

## Ventilatie

### **Duco Comfort System + ZR-roosters**

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Duco Comfort System GG (grondgebonden woningen) + ZR-roosters ? 1 Pa</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ )	<i>0,51</i>

### **Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>



**Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*  
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units *38,00 W (1 units)*  
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f<sub>regfan</sub>) *0,158*  
 totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units *6,004 W*

**Aangesloten rekenzones**

vrijstaande woning

## Zonnestroom

**PV-panelen (6 stuks)**

piekvermogen (Wp) per paneel *300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	6	ZW	39	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	30.828 MJ
hulpenergie		728 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	11.468 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	5.395 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	485 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	7.689 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	14.774 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	166,86 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	421,72 m <sup>2</sup>

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwbonden installaties		1.203 m <sup>3</sup> aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwbonden installaties		1.551 kWh
niet-gebouwbonden apparatuur (stelpost)		4.677 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.603 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.626 kWh

CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	2.111 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	251 MJ/m <sup>2</sup>
karakteristiek energiegebruik	$E_{Ptot}$	41.818 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	42.492 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,394 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		60,6 kWh/m <sup>2</sup>
primair energiegebruik		65,1 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie		13 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

# Verklaringen

Bureau Controle en Registratie Geïjkwaardigheidsverklaringen



Bureau CRG bv  
 Kruisplein 25  
 3014 DB Rotterdam  
 Postbus 19196  
 3001 BD Rotterdam  
 tel. 010 20 66 555  
 fax 010 21 30 384  
[info@bcrg.nl](mailto:info@bcrg.nl)  
[www.bcrg.nl](http://www.bcrg.nl)

## Gecontroleerde Verklaring

### Intergas Xtreme 36

Passive Flue Heat Recovery Technology (PFHRT)  
t.b.v. NEN 7120 en de ISSO 82.1

**Code verklaring:** 20160810GGTPWB  
**Verklaring geldig vanaf** 25-03-2016

Op basis van de testmethode uitgewerkt in de werkgroep PFHRT van de VFK (rapport dd. 15-01-2014) zijn in opdracht van Intergas verwarming B.V. door KIWA Nederland BV PFHRT-metingen uitgevoerd.

**Product** : Intergas Xtreme 36  
**Type** : HR107-CW5 combiketel met geïntegreerde PFHRT  
**Fabrikant** : Intergas Verwarming B.V.  
**Adres** : Postbus 6  
 7740 AA Coevorden  
**Website** : [www.intergas-verwarming.nl](http://www.intergas-verwarming.nl)

Op basis van de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte verwarming ( $Q_{H;dis;nren;an}$  MJ/Jaar) en de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte warm tapwater ( $Q_{w;dis;nren;an}$  MJ/jaar) kunnen voor de NEN7120 of ISSO 82.1 berekeningen onderstaande rendementswaarden worden gehanteerd:

$Q_{H;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)	Rendement Intergas Xtreme 36			
	$Q_{w;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)			
	6500	9000	11500	14000
Van	$\eta_{w,gen,gi}$ op $H_s$			
0	0,975	0,975	0,950	0,950
500	0,975	0,975	0,975	0,950
1200	1,000	0,975	0,975	0,950
3400	1,000	1,000	0,975	0,950
4300	1,025	1,000	0,975	0,950
5000	1,025	1,000	0,975	0,975
5800	1,025	1,000	1,000	0,975
7200	1,050	1,000	1,000	0,975
7500	1,050	1,025	1,000	0,975

Vervolg zie volgende bladzijde



$Q_{H;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)	Rendement Intergas Xtreme 36			
	$Q_{w;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)			
	6500	9000	11500	14000
Van	$\eta_{w,gen,gi}$ op Hs			
10100	1,075	1,025	1,000	0,975
10900	1,075	1,025	1,025	0,975
11300	1,075	1,050	1,025	0,975
11500	1,075	1,050	1,025	1,000
12800	1,100	1,050	1,025	1,000
15000	1,100	1,075	1,025	1,000
15300	1,125	1,075	1,025	1,000
15700	1,125	1,075	1,050	1,000
17700	1,125	1,075	1,050	1,025
17800	1,150	1,075	1,050	1,025
18500	1,150	1,100	1,050	1,025
>20000	1,150	1,100	1,050	1,025

Bij tussenliggende  $Q_{H;dis;nren;an}$  – en  $Q_{w;dis;nren;an}$  waarden moet er worden geïnterpoleerd.

Met deze gecontroleerde verklaring wordt voldaan aan de gestelde randvoorwaarden in eerder genoemd rapport, zijnde;

- Veilige werking; het product voldoet aan de essentiële eisen gesteld onder de GAD en is opgenomen onder CE-toezicht.
- Gestelde eisen t.a.v. de toepasbaarheid van de hierboven vermelde PFHRT.

\*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen

Verklaring conform norm

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v. NEN 7120 en ISSO 82.1

Voor de Intergas Xtreme 36 ketel is de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120 en ISSO 82.1.

Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hiermee berekende waarde van het hulp-energiegebruik  $W_{H,aux}$  mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2 van NEN 7120.



Fabrikant:  
Intergas Verwarming B.V.

Toestel:  
Xtreme 36

Adres:  
Postbus 6  
7740 AA Coevorden

T: +31(0)524 - 51 23 45

Site:  
[www.intergas-verwarming.nl](http://www.intergas-verwarming.nl)

Deze verklaring betreft een samenvatting van onderzoek

Deze verklaring is geldig tot  
1 januari 2020

Rapport:  
Hulpenergiegebruik van de Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120 (2017-08)  
Ir. J. van Wolferen  
VWR, Apeldoorn, juni 2017

Ondertekening

Alle rechten voorbehouden  
© 2017 Van Wolferen *Research*

Ir. J. van Wolferen

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

T: +31(0)55 - 542 52 73  
E: [hans.vanwolferen@hetnet.nl](mailto:hans.vanwolferen@hetnet.nl)

Van Wolferen *Research*

1 van 2

Verklaring conform norm

## PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v. NEN 7120 en ISSO 82.1

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming,  $W_{H,aux}$ , wordt berekend volgens:

$$W_{H,aux} = 3,6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H,ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming  $E_{H,aux}$  wordt berekend volgens:

$$E_{H,aux} = W_{H,aux} \times f_{p,del;el}$$

waarin:

- $W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- $N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- $E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager  $ci$  ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- $B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel op bovenwaarde, in kW.
- $E_{H,aux}$  is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- $f_{p,del;el}$  is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120.

De toestelafhankelijke constanten hebben de volgende waarden:

A	11,388
B	0,0210
C	1,188

Toestel	Nominale belasting $B_{nom}$ (Hs) in kW
Xtreme 36	36,3

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco CO<sub>2</sub> System GG</b>
	<b>Duco Comfort System GG</b>

Ventilatiesystemen Duco CO<sub>2</sub> System GG en Duco Comfort System GG zijn voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar waarmee het aantal personen, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld. Bij het systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld (van toepassing op Duco CO<sub>2</sub> System GG) danwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal (boxsensor) van de badkamer (van toepassing op Duco Comfort System GG).

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen uitgegaan worden van de volgende waarden:

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

NC 1075-11-BR-004



# PEUTZ

<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4a</b>
$f_{sys}$ :	<b>1,09</b>
$f_{reg}$ :	<b>0,51</b>

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO<sub>2</sub>-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxesensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van deze ventilatiesystemen is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-4-RA-004, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016  
Peutz bv



ir. M. van Beek



## Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 zijn weergegeven, van de volgende ventilatievoorzieningen:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco</b>	<b><u>referentie verklaring</u></b>
<b>Type:</b>	<b>Duco CO<sub>2</sub> System GG</b>	<b>NC 1075-11-BR-003</b>
	<b>Duco Comfort System GG</b>	<b>NC 1075-11-BR-003</b>
	<b>Duco CO<sub>2</sub> System NGG</b>	<b>NC 1075-12-BR-003</b>
	<b>Duco Comfort System NGG</b>	<b>NC 1075-12-BR-003</b>

De referentie van de betreffende gelijkwaardigheidsverklaring is weergegeven in bovenstaand overzicht. Middels dit addendum wordt verklaard dat de op de betreffende verklaringen weergegeven waarden voor  $f_{sys}$  en  $f_{reg}$  tevens kunnen worden gebruikt ter vervanging van waarden zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, indien wordt uitgegaan van de overige op de genoemde verklaring weergegeven uitgangspunten.

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ( $P_{nom,el}$ ) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator ( $f_{regfan}$ ).

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Duco ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco</b>
<b>Type:</b>	<b>Bovengenoemde ventilatiesystemen</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst} + q_{g,spec,functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{W,zf}])^2</math> [W]</b>

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

# PEUTZ

De waarden voor  $q_{vinst}$  en  $q_{g;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $dm^3/s$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{W;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Beiden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde worden aangehouden:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco</b>	<b><math>f_{regfan}</math></b>
<b>Type:</b>	<b>Duco CO<sub>2</sub> System GG</b>	<b>0,158</b>
	<b>Duco Comfort System GG</b>	<b>0,158</b>
	<b>Duco CO<sub>2</sub> System NGG</b>	<b>0,282</b>
	<b>Duco Comfort System NGG</b>	<b>0,282</b>

Dit addendum is geldig tot de vervaldatum van de gelijkwaardigheidsverklaring waarop dit een aanvulling is.

Zoetermeer, 23 augustus 2016  
Peutz bv



ir. M. van Beek



# Mupan Ultra XS

Thermische isolatie van spouwmuren



## Productomschrijving

Zeer stevige, vormvaste glaswol spouwplaat. Aan de voorzijde bekleed met een speciaal gecoate, geperforeerde aluminiumfolie, aan de achterzijde bekleed met zacht comfortvlies voor een prettige verwerking.

## Toepassing

Isover Mupan Ultra XS is bestemd voor het thermisch isoleren van spouwmuren, waar een hoge isolatiewaarde is vereist en waar relatief weinig spouwruimte aanwezig is. Om optimaal gebruik te maken van de thermische isolatievoordelen dient Mupan Ultra XS te worden toegepast in niet-geventileerde spouwmuren met een luchtspouw van minimaal 20 mm.

## Productvoordelen

- met de dunne isolatieplaat Mupan Ultra XS is een hoge isolatiewaarde haalbaar: in een traditionele spouwmuurconstructie met RVS ankers is 115 mm Mupan Ultra XS voldoende voor een  $R_c \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ .
- eenvoudige, prettige en strakke verwerking
- sluit goed aan tegen het binnenspouwblad. Dit voorkomt een 'valse' luchtspouw die de thermische isolatiewaarde negatief beïnvloedt
- handige rasterlijnen om het snijden te vergemakkelijken
- grote afmetingen
- waterafstotende en dampopen aluminiumfolie
- duurzaam
- onbrandbaar

## Technische gegevens

Thermische eigenschappen:  $R_{\text{declared}}$

Dikte in mm	80	85	97	102	115	121	131
$R_{\text{declared}}$ in $\text{m}^2\text{K/W}^*$	2,95	3,10	3,45	3,60	4,00	4,20	4,50
Dikte in mm	138	148	150	157			
$R_{\text{declared}}$ in $\text{m}^2\text{K/W}^*$	4,75	5,05	5,10	5,35			

\*  $R_{\text{declared}}$  inclusief isolerende eigenschappen van aluminiumfolie

Thermische eigenschappen:  $\lambda_{\text{declared}}$

De  $\lambda_{\text{decl}}$  is  $0,032 \text{ W/m.K}$  (excl. invloed aluminiumfolie).

## Brandveiligheid

Onbrandbaar: Brandklasse A1 volgens EN 13501-1

## Vochtgedrag

- niet capillair
- waterafstotend
- niet hygroscopisch
- dampopen, door geperforeerde aluminiumfolie

## Overige eigenschappen

- rotvrij
- vormvast
- geen voedingsbodemp voor ongedierte



- niet corrosief, door gecoate oppervlakte
- waterdampdiffusieweerstandsgetal:  $\mu = 1,0$

## Verantwoorde productie volgens G3 standaard

Isover Mupan Ultra XS is gemaakt op basis van de nieuwe Isover G3-standaard. Deze nieuwe generatie glaswol geeft een driedubbele garantie:

### Garantie op uitstekende prestaties

- het G3-assortiment biedt de best thermische prestaties
- de thermische, akoestische en brandveilige prestaties zijn gecertificeerd door onafhankelijk instituten

### Garantie op zorg voor het milieu

- als grondstof wordt voor circa 75% gebruik gemaakt van gerecycled glas
- gedurende haar levensduur bespaart Isover minerale wol meer dan 100 keer de energie die nodig is om het te produceren, te transporteren, te verwijderen en af te voeren en beperkt daarmee bovendien de uitstoot van schadelijke broeikasgassen, zoals  $\text{CO}_2$
- Isover beschikt over efficiënte recyclinginstallaties, waarmee glaswol een oneindig aantal keren kan worden gerecycled tot nieuw isolatiemateriaal
- Isover werkt er voortdurend aan om haar emissies te verminderen, afval te sorteren en te recyclen en haar water- en energieverbruik te verminderen

### Garantie op gezondheid

- Isover minerale wol voldoet aan de Europese Richtlijn 97/67/EC waaruit blijkt dat minerale wol veilig is in productie en gebruik (EUCEB-gecertificeerd)
- het verbeterde bindmiddel beperkt de emissies van VOC's (vluchtige organische stoffen) tot een minimum

## Certificering

- KOMO attest-met-productcertificaat K4087
- CE-markering
- kwaliteitssysteem: gecertificeerd volgens ISO 9001
- milieuzorgsysteem: gecertificeerd volgens ISO 14001

## Afmetingen

Dikte (mm)	Breedte (mm)	Lengte (mm)	$\text{m}^2$ per pak	$\text{m}^2$ per pallet
80	800	1200	6,72	60,48
85	800	1200	5,76	51,84
97	800	1200	5,76	51,84
102	800	1200	4,80	43,20
115	800	1200	4,80	43,20
121	800	1200	3,84	34,56
131	800	1200	3,84	34,56
138	800	1200	3,84	34,56
148	800	1200	2,88	25,92
150	800	1200	2,88	25,92
157	800	1200	2,88	25,92

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

# Mupan Ultra XS

Thermische isolatie van spouwmuren



## Verpakking

Mupan Ultra XS wordt geleverd in pakken op pallets. De pallets zijn voorzien van weerbestendige folie en kunnen buiten op de bouwplaats worden opgeslagen.

## Thermische isolatie van spouwmuren

De  $R_c$ -waarden in onderstaande tabellen zijn berekend volgens NEN 1068:2001, NPR 2068:2002 en NEN-EN-ISO 6946:2008.

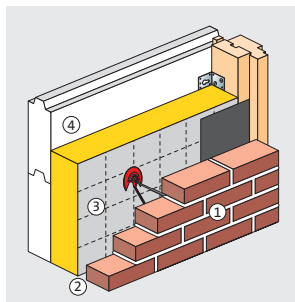
Koudebruggen veroorzaakt door aanwezige spouwmuurankers zijn hierin meegenomen.

Door het toepassen van aluminiumfolie aan de spouwzijde wordt de warmtestraling van de isolatieplaat naar het buitenspouwblad sterk beperkt. Hierdoor verbetert de isolatiewaarde van de luchtspouw. Het gevolg hiervan is dat er met dunnere isolatiedikten betere  $R_c$ -waarden kunnen worden behaald. Zie hiervoor de onderstaande tabellen met de thermische isolatieberekeningen van spouwmuurconstructies.

Voorwaarde is dat de luchtspouw niet-geventileerd is volgens de definitie van NEN-EN-ISO 6946: 'Een luchtlaag waarbij zich geen isolatielaag bevindt tussen die luchtlaag en de buitenomgeving maar die wel kleine openingen heeft mag ook als niet-geventileerde luchtlaag worden beschouwd indien die openingen niet zo zijn gerangschikt dat zij een luchtstroom door de laag mogelijk maken en dat zij verder niet groter zijn dan: 500 mm<sup>2</sup> per m lengte voor verticale luchtlagen.' Indien er maximaal één open stootvoeg per m<sup>1</sup> gevel wordt toegepast, dan wordt dit als een niet-geventileerde luchtspouw beschouwd. Normaal gesproken is dit meer dan voldoende.

Het gratis berekeningsprogramma Termical voor bouwkundige toepassingen vindt u op [www.isover.nl](http://www.isover.nl).

### Kalkzandsteen

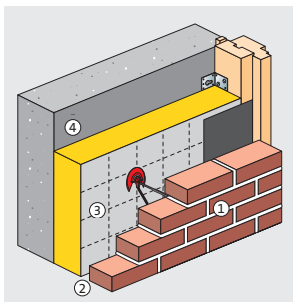


	$R$ (m <sup>2</sup> .K/W)
1. Baksteen metselwerk, dikte 100 mm	0,10
2. Luchtspouw, niet geventileerd $\geq$ 20 mm	
3. Isolatie Mupan Ultra XS	
4. Kalkzandsteen, dikte 100 mm	0,10

Type spouwankers: RVS

$R_c$ -waarde (m <sup>2</sup> .K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	80
3,5	97
4,0	115
4,5	131
5,0	148
5,5	85 + 80*
6,0	97 + 85*

### Gietbouw



	$R$ (m <sup>2</sup> .K/W)
1. Baksteen metselwerk, dikte 100 mm	0,10
2. Luchtspouw, niet geventileerd $\geq$ 20 mm	
3. Isolatie Mupan Ultra XS	
4. Beton, dikte 160 mm	0,08

Type spouwankers: RVS

$R_c$ -waarde (m <sup>2</sup> .K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	80
3,5	97
4,0	115
4,5	131
5,0	148
5,5	85 + 80*
6,0	97 + 90*

\* Tweede laag Mupan Plus, zie [www.isover.nl](http://www.isover.nl)

## Geluidisolatie van buiten naar binnen

Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.1 van het Bouwbesluit dienen woningen te worden beschermd tegen geluid van buiten. Dit is vooral van toepassing op plaatsen waar sprake is van wegverkeers-, railverkeers-, industrie- of luchtverkeerslawaai. Om te bepalen of een gevel voldoende geluidsisolerend is in het geval van industrie-, weg- of railverkeerslawaai, dient de karakteristieke geluidwering van de totale gevel volgens NEN 5077 niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en een grenswaarde van 35 dB(A). Is de geluidbelasting op de gevel bijvoorbeeld 70 dB(A) dan dient de karakteristieke geluidwering ( $G_{A,K}$ ) van de gevel: 70-35 = 35 dB(A) te bedragen. Met een minimum  $G_{A,K}$  van 20 dB(A).

## Geluidisolatiewaarden $R_i$ per octaafband en geluidisolatiewaarden $R_A$ voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai

Omschrijving constructie gevuld met Mupan Ultra XS	$R_i$ in dB per octaafband (Hz)					$R_A$ in dB(A)
	125	250	500	1000	2000	
Steenachtige spouwmuur ca. 400 kg/m <sup>2</sup>	41	46	52	59	64	51
Steenachtige spouwmuur ca. 600 kg/m <sup>2</sup>	43	50	57	62	66	54

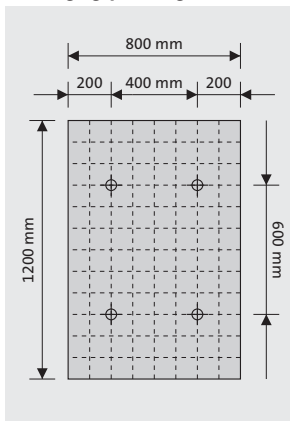
## Wering van vocht van binnen en buiten

Het Bouwbesluit schrijft in hoofdstuk 3, afdeling 3.5 voor, dat gevels van woningen waterdicht dienen te worden uitgevoerd volgens NEN 2778. Er dient te worden voorkomen dat er allergenen ontstaan en condensatie aan de binnenzijde van gevels. Hiervoor geldt de eis dat de temperatuurfactor volgens NEN 2778 groter of gelijk dient te zijn dan 0,65 voor woningen. Indien Mupan Ultra XS wordt toegepast als isolatiemateriaal en detailleringen worden uitgevoerd volgens de publicatie: 'SBR-Referentiedetails woningbouw' zal aan bovenstaande voorwaarden worden voldaan.

## Verwerking

Isover Mupan Ultra XS is bedoeld voor gedeeltelijke spouwvulling met een minimale luchtspouw van 20 mm. Volledige vulling is niet aan te raden omdat dan de isolerende werking van de luchtspouw in combinatie met de aluminium folie teniet wordt gedaan. Daarnaast is er ruimte nodig tussen de isolatie en het buitenblad om het metselen te vergemakkelijken. De effectieve luchtspouw moet minimaal 20 mm zijn, maar de gebruikelijke 40 mm is ook geen bezwaar. Onder effectieve luchtspouw wordt verstaan de ruimte tussen het isolatiemateriaal en de speciebaarden of andere oneffenheden aan de spouwzijde van het buitenspouwblad. Isover Mupan Ultra XS wordt bij voorkeur verticaal verwerkt. Zo wordt een optimale ankerverdeling verkregen bij de toepassing van kalkzandsteen lijmelementen als binnenspouwblad. Horizontale verwerking is eveneens mogelijk. De isolatie dient in een halfsteensverband te worden aangebracht.

## Bevestiging/plaatsing



**Verticale verwerking van Mupan Ultra XS**  
Isover Mupan Ultra XS dient zorgvuldig en goed sluitend tegen het binnenspouwblad te worden geplaatst. De zijde, voorzien van aluminiumfolie dient naar buiten te worden gericht (zichtzijde). Over de spouwankers worden kunststof klemschijven aangebracht. De klemschijven aandrukken tot aan de isolatie. Per m<sup>2</sup> minimaal 4 bevestigingen aanbrengen. De bevestigingen worden tenminste 100 mm van de rand van de plaat aangebracht en dienen ten hoogste h.o.h. 800 mm uit elkaar te liggen. In geval van blootstelling gedurende langere tijd aan weer en wind verdient het de voorkeur met extra bevestigingspunten te werken. Dit gaat wel ten koste van de isolatiewaarde.

## Bestekomschrijving

Bestekomschrijvingen in STABU zijn voor diverse constructies beschikbaar. De Isover bestekservice is te vinden op [www.isover.nl](http://www.isover.nl).

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Isover  
Verkoopkantoor Nederland  
Postbus 96, 4130 EB Vianen  
Stuartweg 1b, 4131 NH Vianen  
Telefoon: 0347 35 84 00  
Fax 0347 35 84 01

E-mail algemeen: [info@isover.nl](mailto:info@isover.nl)  
E-mail verkoop: [verkoop@isover.nl](mailto:verkoop@isover.nl)  
[www.isover.nl](http://www.isover.nl)

**Hoofdkantoor**  
Parallelweg 20, 4878 AH Etten-Leur





# Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

## Productomschrijving

Isover Systemroll 1000: onbeklede, zeer stevige glaswoldeken, met zeer hoge isolatiewaarde.

## Toepassing

Isover Systemroll 1000 is geschikt voor het thermisch, akoestisch en brandveilig isoleren van:

- geprefabriceerde binnenspouwbladen
- geprefabriceerde houten buitenspouwbladen tegen steenachtig binnenspouwblad
- houtskeletbouwgevels
- woning- en kamerscheidende wanden met houten stijl- en regelwerk
- dakkapellen
- voorzetwanden met een houten stijl- en regelwerk
- geprefabriceerde dakelementen/segmenten met beperkte spoorhoogte

## Productvoordelen

- zeer hoge isolatiewaarde
- optimale afstemming producteigenschappen op gewenste prestaties
- onbrandbaar
- efficiënte verwerking, opslag en transport door gecompriëerde levervorm
- draagt bij aan goede geluidsisolatie
- duurzaam, bepaald volgens de LCA-methode (LevensCyclusAnalyse)
- uitermate geschikt voor passief bouwen

## Technische gegevens

Thermische eigenschappen:  $R_{\text{declared}}$

Dikte in mm	120	140	161
$R_{\text{declared}}$ in m <sup>2</sup> .K/W	3,75	4,35	5,00

Voor de  $R_c$ -waarden van gevels en kapconstructies, zie pagina 2 en 3. Voor meer berekeningen zie het rekenprogramma Termical van Isover. Termical is te downloaden van [www.isover.nl](http://www.isover.nl).

## Brandveiligheid

Onbrandbaar. Brandklasse A1 volgens EN 13501-1. Onbrandbare isolatie in prefab elementen voorkomt branduitbreiding via de isolatie en draagt aldus bij tot brandveilig bouwen. Beperking van uitbreiding van brand (WBDBO) zie pagina 4.

## Akoestische eigenschappen

Systemroll 1000 is sterk geluidsabsorberend en optimaliseert de geluidsisolatie van gevels en kappen. Geluidsisolatie gevels: zie pagina 3.



## Vochtgedrag

- niet capillair
- niet hygroscopisch
- waterafstotend
- waterdampdiffusieweerstandgetal  $\mu = 1,0$

## Milieu

Isover isolatie is een duurzaam product bij uitstek. Toepassing van isolatie bespaart veel energie en beperkt de uitstoot van schadelijke broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>.

## Milieuzorg productieproces

Isover isolatieproducten worden zo milieuvriendelijk mogelijk geproduceerd. Als grondstof van de productie van Isover glaswol wordt voor meer dan 75% gebruik gemaakt van gerecycled glas. Isover werkt er bovendien voortdurend aan om haar emissies te verminderen, afval te sorteren en te recyclen en haar water- en energieverbruik te verminderen.

## Recycling

Isover beschikt over efficiënte recyclinginstallaties. Isover glaswol kan in principe een oneindig aantal keren worden gerecycled tot nieuw isolatiemateriaal.

## Certificering

- KOMO productcertificaat K24668
- CE-markering
- kwaliteitssysteem: gecertificeerd volgens ISO 9001
- milieuzorgsysteem: gecertificeerd volgens ISO 14001

## Afmetingen

Dikte (mm)	Breedte (mm)	Lengte (mm)	m <sup>2</sup> per collo	m <sup>2</sup> per pallet
120	580	3200	3,71	89,09
140	580	2700	3,13	75,17
161	580	2700	3,13	56,38

## Verpakking

Systemroll 1000 is verpakt in folie en wordt geleverd op pallets. Deze pallets zijn voorzien van een weerbestendige folie en kunnen buiten worden opgeslagen.

# Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

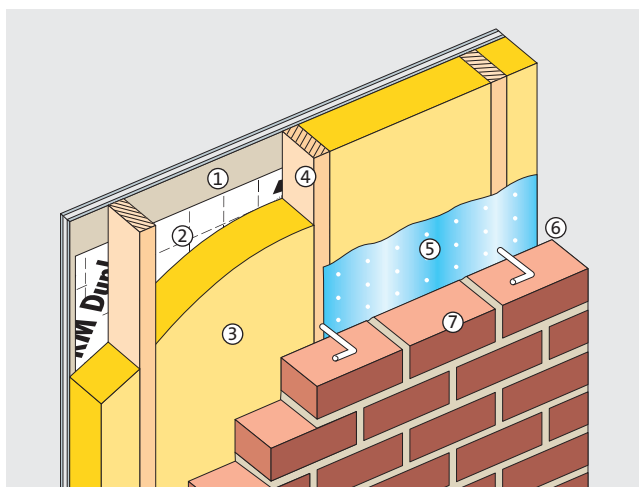
## Constructies met een houten stijl- en regelwerk

De  $R_c$ -waarde van isolatieconstructies met een houten stijl- en regelwerk is in belangrijke mate afhankelijk van het houtpercentage. Het houtpercentage van een segment kan worden gedefinieerd door:

$$\frac{\text{Totale oppervlakte hout}}{\text{Oppervlakte segment minus sparingen}} \times 100 = \% \text{ hout}$$

Onder het totale houtoppervlak wordt het volgende verstaan: het oppervlak van stijlen en dorpels, inclusief extra regels en dorpels ten behoeve van de kozijnen. Het kozijnhout zelf wordt buiten beschouwing gelaten. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1068 (2001) en NPR 2068 (2002).

## Binnenspouwbladsegment (prefab) met gemetseld buitenspouwblad



1. Binnenbeplating, Gyproc gipskartonplaat 12,5 mm
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Systemroll 1000
4. Stijl- en regelwerk
5. Waterkerende, damp-open spinvliesfolie
6. Luchtspouw  $\geq 20$  mm, niet geventileerd
7. Metselwerk (100 mm)

$R_c$ -waarden binnenspouwbladsegment met gemetseld buitenspouwblad ( $m^2.K/W$ )

Systemroll 1000 (mm)	Stijlen (mm)	Houtpercentage (%)					
		12	16	18	20	24	28
120	120	3,01	2,81	2,71	2,63	2,47	2,34
140	140	3,45	3,21	3,10	3,00	2,81	2,67
161	170	4,04	3,76	3,63	3,51	3,30	3,13
120 + 120	245	5,76	5,31	5,11	4,93	4,60	4,38
140 + 140	286	6,66	6,13	5,90	5,69	5,31	5,06

- $R_c < 2,5 m^2.K/W$ : voldoet niet aan Bouwbesluit
- $R_c \geq 2,5 m^2.K/W$ : minimum eis Bouwbesluit
- $R_c \geq 3,0 m^2.K/W$
- $R_c \geq 3,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 4,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 4,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 5,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 5,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 6,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 6,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels

Toeslagen op  $R_c$ -waarden voor extra beplating

Extra gips(vezel)plaat 12,5 mm	+ 0,04 $m^2.K/W$
Extra plaat OSB of triplex 10 mm	+ 0,07 $m^2.K/W$

Voor meer berekeningen zie ook het programma Termical. Termical is te downloaden vanaf [www.isover.nl](http://www.isover.nl).

Voor slanke binnenspouwbladen met hoge  $R_c$ -waarden: zie Isover Systemboard.

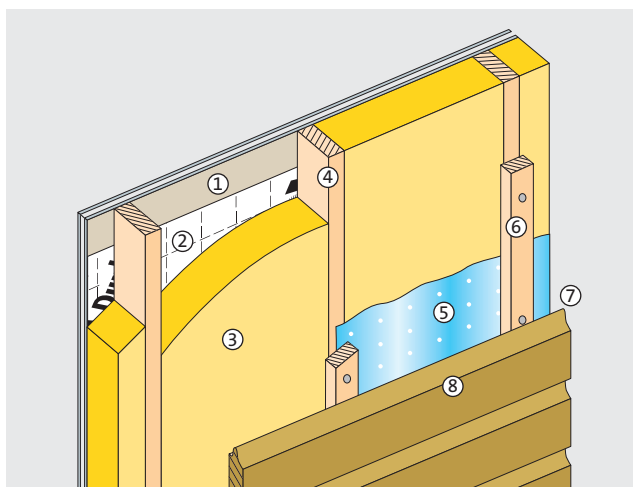
## Thermische isolatie regelgeving

### Vereiste $R_c$ -waarden

- Bouwbesluit, hoofdstuk 5, afdeling 5.1:  $R_c \geq 2,5 m^2.K/W$ .
- SBR Dubo Catalogus, daken:  $R_c \geq 4,0 m^2.K/W$
- SBR Dubo Catalogus, gevels:  $R_c \geq 3,5 m^2.K/W$
- Een goed geïsoleerde kap en gevel dragen bij aan een lage EPC. Het Bouwbesluit vraagt een EPC van maximaal 0,8.

Toepassing van daken en gevels met een  $R_c \geq 4,0 m^2.K/W$  draagt bij aan het voldoen aan bovengenoemde eisen.

## Binnenspouwbladsegment (prefab) met buitenbekleding



1. Binnenbeplating, Gyproc gipskartonplaat 12,5 mm
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Systemroll 1000
4. Stijl en regelwerk
5. Waterkerende, damp-open spinvliesfolie
6. Spijkerregels
7. Geventileerde spouw
8. Buitenbekleding: beplating of houten delen

$R_c$ -waarden binnenspouwbladsegment met buitenbekleding ( $m^2.K/W$ )

Systemroll 1000 (mm)	Stijlen (mm)	Houtpercentage (%)					
		12	16	18	20	24	28
120	120	2,72	2,50	2,40	2,31	2,15	2,04
140	140	3,17	2,91	2,79	2,69	2,50	2,37
161	170	3,76	3,45	3,32	3,20	2,97	2,83
120 + 120	245	5,48	5,03	4,83	4,65	4,32	4,11
140 + 140	286	6,38	5,86	5,63	5,41	5,03	4,78

- $R_c < 2,5 m^2.K/W$ : voldoet niet aan Bouwbesluit
- $R_c \geq 2,5 m^2.K/W$ : minimum eis Bouwbesluit
- $R_c \geq 3,0 m^2.K/W$
- $R_c \geq 3,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 4,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 4,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 5,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 5,5 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 6,0 m^2.K/W$ : SBR Dubo Catalogus, gevels

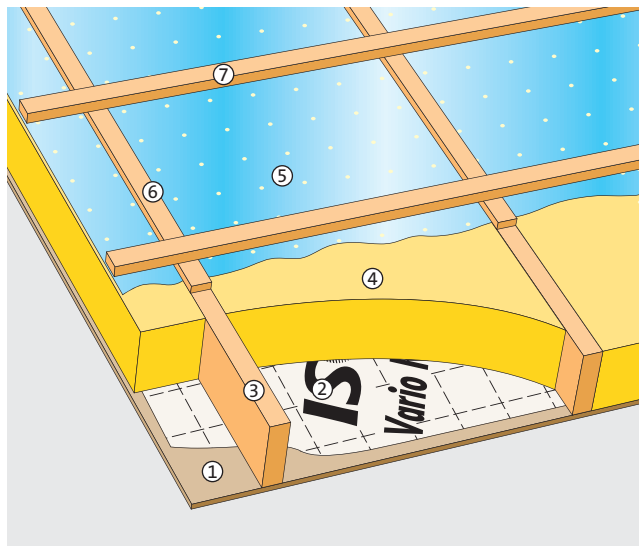
# Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

## Kappen

De  $R_c$ -waarde van een daksegment of element wordt bepaald door de opbouw en afmetingen van de constructie, de dikte en het type isolatie en door het houtpercentage, gevormd door de houten sporen of gordingen en eventuele kop- en eindregels.

## Geprefabriceerde daksegmenten van het type 'sporenkap met folie'



1. Onderbeplating, bijvoorbeeld 11 mm spaanplaat
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Houten sporen
4. Isover Systemroll 1000, goed passend aangebracht tussen de sporen
5. Waterkerende, dampopen en mandragende spinvliesfolie
6. Tengels
7. Panlatten, pannen

Daksegmenten kunnen ook in horizontale richting worden toegepast. De sporen worden vervangen door gordingen. Het segment draagt nu van bouwmuur tot bouwmuur.

Bij dooselementen of -segmenten is de waterkerende folie vervangen door multiplex of spaanplaat. Dooselementen en -segmenten kunnen in horizontale of verticale richting worden toegepast.

$R_c$ -waarden van daksegmenten met als variabelen het houtaandeel, de isolatiedikte en de spoorhoogte

Houtaandeel (%)	Systemroll 1000 (mm)	Spoorhoogte (mm)			
		120	145	170	245
6	120	3,22	3,38	-	-
8	120	3,07	3,25	-	-
10	120	2,93	3,11	-	-
12	120	2,81	3,00	-	-
6	140	-	3,83	3,90	-
8	140	-	3,65	3,73	-
10	140	-	3,48	3,58	-
12	140	-	3,33	3,45	-
6	161	-	-	4,41	-
8	161	-	-	4,20	-
10	161	-	-	4,01	-
12	161	-	-	3,83	-
6	120 + 120	-	-	-	6,41
8	120 + 120	-	-	-	6,10
10	120 + 120	-	-	-	5,82
12	120 + 120	-	-	-	5,56

- $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ : minimum eis Bouwbesluit
- $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- $R_c \geq 4,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ : SBR Dubo Catalogus, daken
- $R_c \geq 5,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ : SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ : SBR Dubo Catalogus, gevels

## $R_c$ -berekening met I-liggers

Voor berekeningen met I-liggers in plaats van met massieve houten stijlen verwijzen wij u naar ons rekenprogramma Termical. Termical is te downloaden van [www.isover.nl](http://www.isover.nl).

## Luchtgeluidsisolatie tussen woningen

Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.5 van het Bouwbesluit dienen woningen beschermd te worden tegen onderlinge geluidsoverlast. De karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid  $I_{l,u,k}$  van scheidingsconstructies dient tenminste gelijk te zijn aan 0 dB ( $I_{l,u,k} \geq 0 \text{ dB}$ ). Deze eis geldt voor woonruimten en verblijfsruimten in aan elkaar grenzende woningen of woongebouwen.

## Termen voor geluidsisolatie volgens NEN 5077:2006

Volgens de NEN 5077:2006 is de term voor luchtgeluid: het A-gewogen genormerd karakteristieke luchtgeluidniveauverschil  $D_{nT,A,k}$  in dB. Volgens de NEN 5077:2001 was het de 'karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid' ( $I_{l,u,k}$ ) in dB. De term geeft min of meer het verschil aan tussen het geluidniveau in de zenderuimte en het geluidniveau in de ontvangeruimte. Hoe hoger de waarde, des te beter de geluidsisolatie. De 'oude' karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid is eenvoudig uit de 'nieuwe' te berekenen met de formule:  $I_{l,u,k} \approx D_{nT,A,k} - 52$ . Bouwbesluit 2003 wijst NEN 5077:2006 niet aan. Dat betekent dat de 'vertrouwde' termen van NEN 5077:2001 ( $I_{l,u,k}$ ) voorlopig nog in gebruik blijven.

## Daken

Aan de eis van  $I_{l,u,k} \geq 0 \text{ dB}$  ( $D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$ ) kan praktisch altijd worden voldaan met gangbare daksegmenten, geïsoleerd met Systemroll, dikte minimaal 100 mm. Randvoorwaarde: massa massieve woningscheidende wand tenminste 500 kg/m<sup>2</sup> of ankerloze spouwmuur 2 x 200 kg/m<sup>2</sup>. Naadafdichting en glaswolbarrière, conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van daksegmenten/dakelementen. Aan de eis van  $I_{l,u,k} \geq 5 \text{ dB}$  ( $D_{nT,A,k} \geq 57 \text{ dB}$ ) kan in standaard situaties veelal worden voldaan met gangbare daksegmenten geïsoleerd met Systemroll, dikte minimaal 150 mm. Randvoorwaarde: woningscheidende wand uitgevoerd als ankerloze spouwmuur massa 2 x 200 kg/m<sup>2</sup> (2 x 120 mm kalkzandsteen). Naadafdichting en glaswolbarrière conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van daksegmenten/dakelementen.

## Gevels

Aan de eis van  $I_{l,u,k} \geq 0 \text{ dB}$  ( $D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$ ) kan praktisch altijd worden voldaan met gevels met houten binnenspouwbladen geïsoleerd met Systemroll 400/700/1000, dikte minimaal 120 mm. Randvoorwaarde: massa massieve woningscheidende wand tenminste 500 kg/m<sup>2</sup>, massa ankerloze spouwmuur 2 x 200 kg/m<sup>2</sup> of een woningscheidende houtskeletbouw wand met een  $I_{l,u,lab} \geq +6 \text{ dB}$ . Naadafdichting en isolatie van de bouwmuur met glaswolbarrière conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van de houten binnenspouwbladen. Aan de eis  $I_{l,u,k} \geq +5 \text{ dB}$  ( $D_{nT,A,k} \geq 57 \text{ dB}$ ) kan in standaard situaties naar verwachting worden voldaan met gevels met houten binnenspouwbladen geïsoleerd met 140 mm Systemroll 400/700/1000, aan de binnenzijde 2 x 12,5 mm gipskartonbeplating en een gedilateerd buitenspouwblad. Randvoorwaarde: ankerloze spouwmuur als woningscheidende wand, massa  $\geq 400 \text{ kg/m}^2$ .



# Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

## Geluidsisolatie van buiten naar binnen

Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.1 van het Bouwbesluit dienen woningen te worden beschermd tegen geluid van buiten. Dit is vooral van toepassing op plaatsen waar sprake is van wegverkeers-, railverkeers-, industrie- of luchtverkeerslawaai. Om te bepalen of een dak of gevel voldoende geluidsisolerend is in het geval van industrie-, weg- of railverkeerslawaai, dient de karakteristieke geluidwering ( $G_{A,k}$ ) volgens NEN 5077 niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de geluidsbelasting op het dak of de gevel en een grenswaarde van 35 dB(A). Is de geluidsbelasting op de gevel bijvoorbeeld 70 dB(A) dan dient de karakteristieke geluidwering van de gevel ( $G_{A,k}$ )  $70 - 35 = 35$  dB(A) te bedragen, met een minimum van 20 dB(A).

Voor de berekening van de karakteristieke geluidwering van gevels en daken wordt gebruik gemaakt van de publicatie 112/1989 'Herziening van de rekenmethode verkeerslawaai en woningen', reeks woningbouwonderzoek. Voor gevels met gevelsluitende elementen, geïsoleerd met Systemroll 1000, kan worden uitgegaan van de geluidsisolatie  $R_i$  in dB per octaafband en de  $R_A$ -waarden voor het standaard-buitengeluid, vermeld in onderstaande tabel. De vermelde waarden hebben alleen betrekking op het gesloten deel van de gevel.

Geluidsisolatiewaarden  $R_i$  per octaafband en geluidsisolatiewaarden  $R_A$  voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai

Omschrijving constructie	$R_i$ in dB per octaafband (Hz)					$R_A$ [dB(A)]
	125	250	500	1000	2000	
Binnenspouwbladsegment met buitenspouwblad van metselwerk ca. 200 kg/m <sup>2</sup>	36	42	47	53	60	46
Binnenspouwbladsegment met gevelbekleding, totale gewicht ca. 55 kg/m <sup>2</sup>	25	35	40	45	50	37
Binnenspouwbladsegment met gevelbekleding, totale gewicht ca. 40 kg/m <sup>2</sup>	21	30	37	41	44	33

## Beperking uitbreiding van brand

Volgens hoofdstuk 2, afdeling 2.13 van het Bouwbesluit dienen woningen zodanig te worden gebouwd dat de uitbreiding van brand naar andere woningen wordt beperkt.

Tussen twee woningen wordt een 'Weerstand-tegen-BrandDoorslag- en BrandOverslag' (WBDBO) geëist van 60 minuten.

### Weerstand tegen BrandOverslag (WBO) van gevels met binnenspouwbladsegmenten

Bij een brand wordt brandoverslag beperkt als de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van het binnenspouwbladsegment, exclusief de ramen, naar binnen tenminste 30 minuten bedraagt. Hieraan wordt voldaan met binnenspouwbladsegmenten, geïsoleerd met Systemroll 1000 en voorzien van een gemetseld buitenspouwblad. Voor segmenten met een buitenbeplating wordt voldaan aan de eis van 30 minuten, indien minimaal 120 mm Systemroll 1000 wordt toegepast, met een binnenbeplating van minimaal 12,5 mm gips(vezel)plaat en een beplating aan de spouwzijde van tenminste 4,0 mm triplex of 3,0 mm hardboard. Detaillering ter plaatse van de bouwmuren conform het KOMO attest-met-productcertificaat van de betreffende leverancier/fabrikant.

### WBO van dakconstructies

Om te kunnen voldoen aan een WBDBO van 60 minuten zijn in sommige situaties daksegmenten/elementen nodig met een brandwerendheid van binnen naar buiten van 30 minuten. Met Systemroll 1000 als isolatie kan hieraan worden voldaan.

### Weerstand tegen BrandDoorslag (WBD) bij woningscheidende wanden

De weerstand tegen branddoorslag tussen twee aansluitende ruimten is in feite de 'brandwerendheid' van de tussengebouwde scheidingsconstructie, inclusief de aansluitingen met de aangrenzende constructieonderdelen. Het traditionele begrip brandwerendheid is dan ook nog steeds van belang, omdat het nu als onderdeel in de bepaling van de WBDBO tussen twee ruimten wordt gebruikt.

### Brandwerendheid m.b.t. scheiden en bezwijken van binnenwanden

Met Isover Systemroll 1000 in een woningscheidende houtskeletbouw wandconstructie kan voldaan worden aan een brandwerendheid van 60 minuten m.b.t. scheiden en 90 minuten m.b.t. bezwijken. Als ook de andere overdrachtswegen deze weerstand tegen branddoorslag en/of brandoverslag hebben, dan kan worden voldaan aan een WBDBO van 60 minuten m.b.t. scheiden en 90 minuten m.b.t. bezwijken.

## Plaatsing/bevestiging

Isover Systemroll 1000 wordt onder lichte druk tussen de houten stijlen of sporen aangebracht. Systemroll 1000 < 140 mm dient circa 8 mm breder te zijn dan de netto-maat tussen de houten regels. Systemroll > 140 mm dient circa 4 mm breder te zijn. Controleer of Systemroll 1000 tijdens het aanbrengen over de volle breedte van het te isoleren element valt.

## Bestekomschrijving

Bestekomschrijvingen in STABU zijn voor diverse constructies beschikbaar. De Isover bestekservice is te vinden op [www.isover.nl](http://www.isover.nl).



**Saint-Gobain Isover**  
**Verkoopkantoor Nederland**  
Postbus 96, 4130 EB Vianen  
Stuartweg 1b, 4131 NH Vianen  
Telefoon: 0347 35 84 00  
Fax 0347 35 84 01

E-mail algemeen: [info@isover.nl](mailto:info@isover.nl)  
E-mail verkoop: [verkoop@isover.nl](mailto:verkoop@isover.nl)  
[www.isover.nl](http://www.isover.nl)

**Hoofdkantoor**  
Parallelweg 20, 4878 AH Etten-Leur

**$U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$**   
volgens EN 673 met Argonvulling 90%

## SGG CLIMAPLUS<sup>®</sup> ONE

*3 in 1 : Comfort,  
energiebesparing en  
milieubehoud*



# SGG CLIMAPLUS® ONE

SGG CLIMAPLUS® ONE is een neutraal isolerende hoogrendementsbeglazing met superieure prestaties op het vlak van thermische isolatie.

**Thermische isolatiewaarde  $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  !**

## Omschrijving

SGG CLIMAPLUS ONE bestaat uit:

- een buitenruit in blank floatglas, SGG PLANILUX;
- een spouw van 15 mm, gevuld met het thermisch isolerend en milieuvriendelijk edelgas argon;
- een binnenruit in blank floatglas, aan de spouwzijde voorzien van een metaalcoating, onder vacuüm aangebracht door een kathodisch sputteringsprocédé, SGG PLANITHERM ONE.

De twee glasbladen zijn geassembleerd door middel van een dubbele afdichtingsvoeg.

\* U-waarde voor dezelfde samenstelling doch met een spouw van 12 mm =  $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

## Toepassingen

Nieuwbouw en renovatie van energiezuinige woningen, appartementen, kantoren, ziekenhuizen, scholen sportcentra, openbare gebouwen...

## Voordelen

SGG CLIMAPLUS ONE draagt bij tot het milieubehoud, het verminderen van het energieverbruik en verhoogt het comfort in de woning.

## Milieu

- Minder verbruik van fossiele brandstoffen.

- Lagere uitstoot van schadelijke  $\text{CO}_2$ .

## Comfort

- Koude zone aan het raam zeer beperkt.
- Gelijmatige verdeling van de warmte in de binnenruimte.
- Condens op de binnenruit zeer beperkt door de hogere temperatuur van het glasoppervlak.

## Energiebesparingen

- Beperking van de stookkosten met behoud van een comfortabel binnenklimaat.

## Architectuur

- Optimale architecturale vrijheid binnen de steeds strengere regelgevingen.
- Deze licht reflecterende neutrale beglazing garandeert een betere privacy.

## Akoestiek en veiligheid

Houdt lawaai buiten en voorkomt tevens verwondingen bij breuk.  
> SGG CLIMAPLUS ONE SILENCE.

## Veiligheid

Voorkomt verwondingen, doorvallen en werkt inbraakvertragend.  
> SGG CLIMAPLUS ONE PROTECT.

## Decoratief

Geeft uw beglazing een persoonlijk accent.

> SGG CLIMAPLUS ONE DESIGN.

Deze functies kunnen onderling gecombineerd worden. Gelieve ons te raadplegen voor meer informatie.

## Fysische eigenschappen

SGG CLIMAPLUS ONE isoleert 3 maal beter dan het gewoon dubbel glas.

Waarden volgens de EN 410 en EN 673

Buitenglasblad	SGG PLANILUX	
Binnenglasblad	SGG PLANITHERM ONE	
Samenstelling (mm)	4-15-4	
Lichtfactoren		
TL	%	71
RL <sub>ext</sub>	%	22
RL <sub>int</sub>	%	22
UV-stralen		
Tuv	%	26
Energetische factoren		
TE	%	44
RE <sub>ext</sub>	%	36
Zontoetredingsfactor g	0,49	
U-waarde $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	1,0*	

\* U-waarde volgens EN673 met  $t_{\text{R}}=15^\circ$  en argonvulling 90%. SGG CLIMAPLUS ONE beantwoordt aan de vereisten van de norm EN 1279 en is tevens CE gemarkeerd.

## Gamma

Aan de zeer goede thermisch isolerende eigenschappen van SGG CLIMAPLUS ONE kunnen verschillende complementaire functies worden toegevoegd:

## Zelfreinigend

Minder en gemakkelijker te reinigen. Sterk verhoogde thermische isolerende beglazing veroorzaakt sporadisch dampvorming op de buitenruit. Dit kan in grote mate vermeden worden door de combinatie met SGG BIOCLEAN.

> SGG CLIMAPLUS ONE BIOCLEAN.

SGG BIOCLEAN, SGG CLIMAPLUS ONE, SGG CLIMAPLUS ONE DESIGN, SGG CLIMAPLUS ONE PROTECT en SGG PLANITHERM ONE SILENCE zijn gedeponeerde handelsmerken.

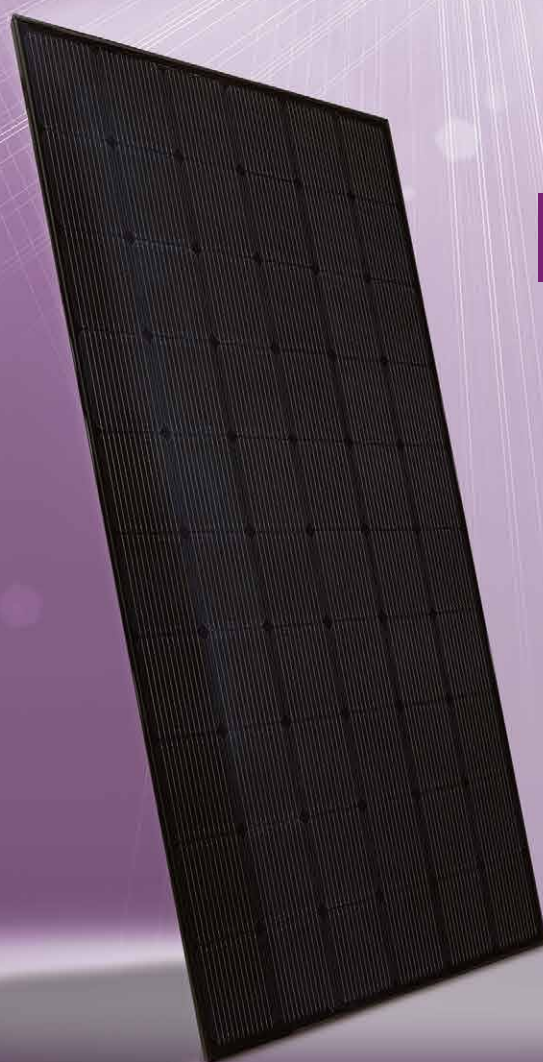
GEWELDIG  
RESULTAAT,  
MOOI DESIGN

LG NeON™ 2Black

300 WATT

HELEMAAL ZWART

LG CELLO DESIGN





## LG NeON™ 2 BLACK – ELEGANT DESIGN. SCHONE ENERGIE.

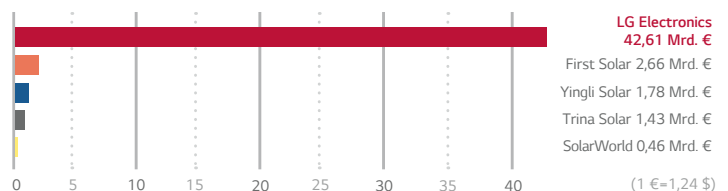
De monokristallijne zonnemodule LG NeON™ 2 Black is helemaal in het zwart afgewerkt. Door het discrete ontwerp van de panelen kunnen ze eenvoudig geïntegreerd worden met ieder dak. De nieuwe CELLO technologie zorgt bovendien voor een betrouwbare output van 300 Wp.

### LOKALE GARANTIEGEVER, WERELDWIJD BEVEILIGD

LG Solar behoort tot LG Electronics en maakt daarmee deel uit van een wereldwijd, financieel sterk bedrijf met meer dan 50 jaar traditie en ervaring.

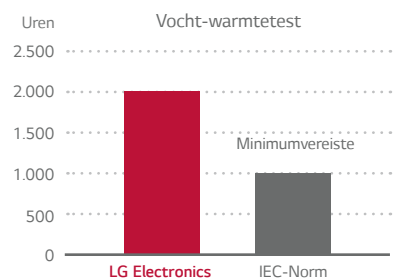
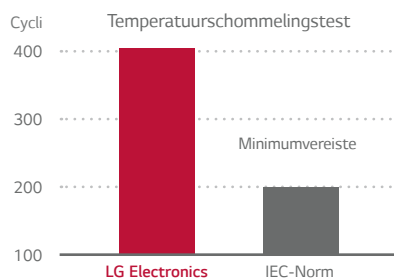
**Goed om te weten:** LG Electronics is de garantiegever van deze zonnepanelen.

De omzet in 2013 van de garantiegever in miljarden euro



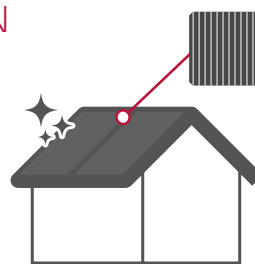
### ONAFHANKELIJKE TESTS BEVESTIGEN DE HOGE KWALITEIT

Op LG kunt u bouwen. Wij testen onze producten dubbel zo uitgebreid als door de IEC-norm wordt voorgeschreven. Deze hoge kwaliteit wordt in heel Europa door installateurs onderschreven. Daarom hebben de installateurs onze LG-zonnepanelen voor de tweede keer op rij erkend met het TOP Brand PV keurmerk. De panelen zijn bovendien onderscheiden met de prestigieuze Intersolar Award en de Plus X Award – een van de grootste innovatie-awards op het gebied van technologie, sport en lifestyle.

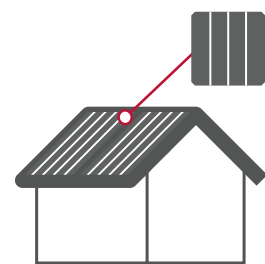


### INGETOGEN ELEGANTIE VOOR MOOIE DAKEN

De LG NeON™ 2 Black zonnepanelen met een zwart geanodiseerd frame en zwarte onderlaag is ontworpen met verbeterde esthetiek. Door het gebruik van dunne draden lijkt het alsof de modules helemaal zwart zijn, ook van een afstand. Het elegante design van de panelen zal goed ogen bij uw huis, en kan mogelijk zelfs de waarde van uw huis verhogen.



LG NeON™ 2 Black



Conventioneel paneel

### STRAK DESIGN, GEGARANDEERD ROBUUST

Door het versterkte frame kan de LG NeON™ 2 Black aan de voorkant een druk tot 6000 Pa verdragen en aan de achterkant kan het tot 5400 Pa verdragen. Vanwege de verbeterde robuustheid heeft LG de productgarantie verlengd met 2 jaar.



# LG NeON™ 2Black

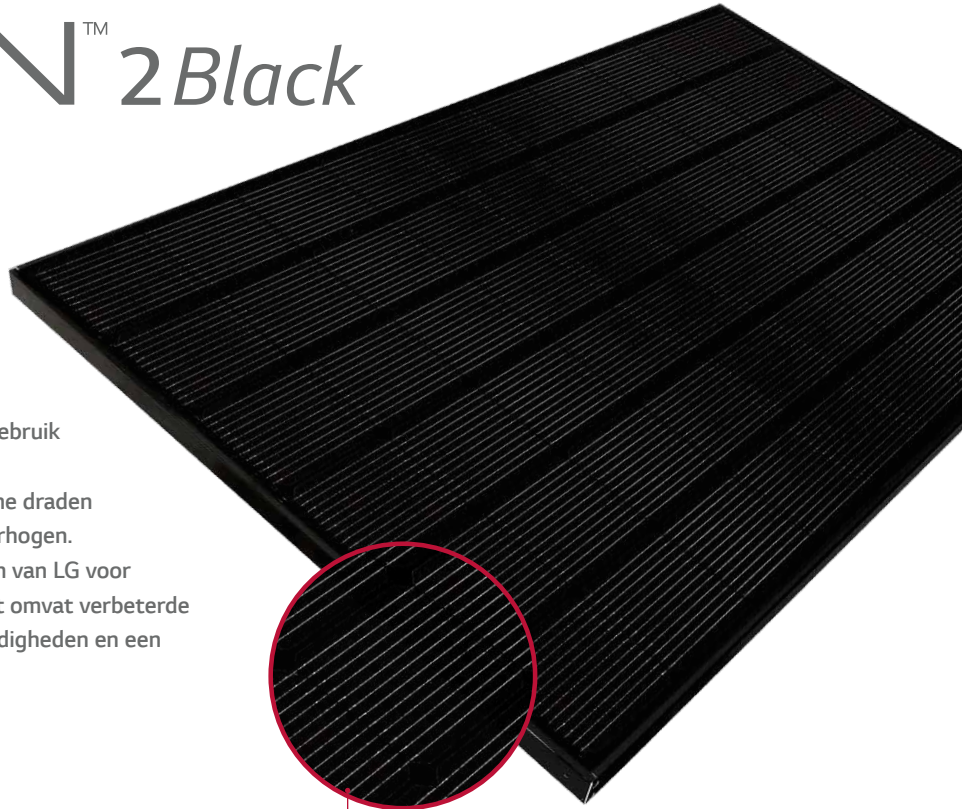
LG300N1K-G4

## 60 cellen

Het nieuwe paneel van LG, NeON™ 2 Black, maakt gebruik van CELLO technologie.

CELLO technologie vervangt 3 balken door 12 dunne draden om de vermogensafgifte en betrouwbaarheid te verhogen.

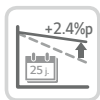
De NeON™ 2 Black is het bewijs van de inspanningen van LG voor een ongekennde waardeverhoging voor de klant. Het omvat verbeterde garantie, duurzaamheid, prestaties in reële omstandigheden en een esthetisch design geschikt voor daken.



CELLO Technologie



## BELANGRIJKSTE KENMERKEN



### Verbeterde vermogensgarantie

LG NeON™ 2 Black heeft een verbeterde vermogensgarantie. De jaarlijkse degradatie is gedaald van -0,7%/jr naar -0,6%/jr. Zelfs na 25 jaar geeft de cel gegarandeerd 2,4% meer vermogen dan de vorige NeON™ panelen.



### Hoge vermogensafgifte

Vergeleken met de vorige modellen is de LG NeON™ 2 Black ontworpen om de vermogensefficiëntie aanzienlijk te verbeteren, waardoor hij zelfs in een beperkte ruimte efficiënt is.



### Esthetisch dak

Bij het ontwerp van de LG NeON™ 2 Black stond het uiterlijk voorop; dunnere draden die op een afstand allemaal zwart lijken. Door het moderne design van dit product kan de waarde van uw eigendom omhoog gaan.



### Zeer duurzaam

Door zijn versterkte frame-ontwerp kon LG de garantie voor de NeON™ 2 Black met twee jaar verlengen. Daarnaast kan de LG NeON™ 2 Black een frontale belasting van maximaal 6000 Pa en een achter belasting van maximaal 5400 Pa verdragen.



### Betere prestatie op zonnige dagen

LG NeON™ 2 Black presteert nu nog beter op zonnige dagen dankzij de verbeterde temperatuurcoëfficiënt.



### Dubbelzijdige celstructuur

De cel in de LG NeON™ 2 Black kan zowel aan de voor- als achterkant vermogen genereren. Het invallend licht reflecteert van de achterkant van het paneel en wordt opnieuw opgenomen waardoor het extra vermogen genereert.

### Over LG Electronics

LG Electronics is een wereldwijde speler die zich als doel heeft gesteld zijn werkgebied uit te breiden naar de wereld van de zonnepanelen. Het bedrijf is in 1985 begonnen met zijn onderzoeksprogramma voor zonne-energie, gesteund door de ruime ervaring die de LG Group had in de wereld van de semi-conductors, lcd, chemie en materiaalindustrie. In 2010 heeft LG Solar met succes de eerste MonoX® -serie op de markt gebracht, die nu in 32 landen beschikbaar is. In 2013 won de NeON™ (voorheen MonoX® NeON) de "Intersolar Award" wat de voortrekkersrol, innovatie en toewijding aan de industrie van LG Solar aantoont.

## Mechanische eigenschappen

Cellen	6 x 10
Celproducent	LG
Celtype	Monokristallijn / N-type
Cellenafmetingen	156,75 x 156,75 mm
Totale balk	12 (Meerdraadse balk)
Afmetingen (L x B x H)	1640 x 1000 x 40 mm
Maximaal draagvermogen	6000 Pa (Druk)
	5400 Pa (Zuiging)
Gewicht	17,0 ± 0,5 kg
Connectoren, type	MC4
Contactdoos	IP67 met drie bypass-dioden
Aansluitkabels, lengte	2 x 1000 mm
Voorkantafdekking	zeer transparant gehard glas
Kader	Aluminium geanodiseerd

## Certificatie en garantie

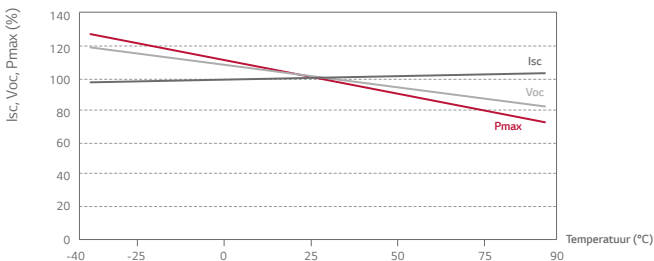
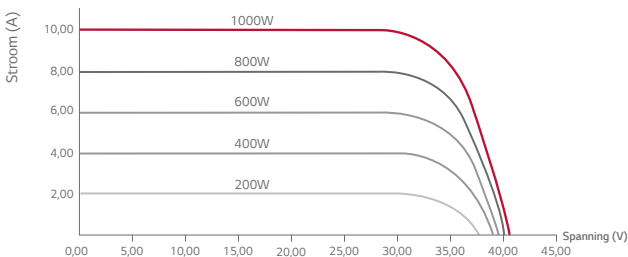
Certificatie	IEC 61215, IEC 61730-1/-2
	ISO 9001, IEC 62716 (ammoniaktest), IEC 61701 (zoutmist corrosietest),
	IEC 61701 (zoutmist corrosietest),
Brandveiligheidsprestaties paneel	Class C
Productgarantie	12 jaar
Vermogensgarantie van Pmax (Meettolerantie ± 3%)	25 jaar lineaire garantie <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1) 1e jaar: 98%, 2) Na het 2e jaar: 0,6% jaarlijkse degradatie, 3) 83,6% voor 25 jaar

## Temperatuurcoëfficiënten

NOCT	46 ± 3 °C
Pmpp	-0,38 %/°C
Voc	-0,28 %/°C
Isc	0,03 %/°C

## Kennlijnen



## Elektrische eigenschappen (STC<sup>2</sup>)

	300 W
MPP spanning Vmpp (V)	32,5
MPP stroom Impp (A)	9,26
Nullastspanning Voc (V)	39,7
Kortsluitstroom Isc (A)	9,70
Module-Efficiëntie (%)	18,3
Bedruftemperatuur (°C)	-40 ~ +90
Maximale systeemspanning (V)	1000
Nominale stroom van de seriezekering (A)	20
Prestatietolerantie (%)	0 ~ +3

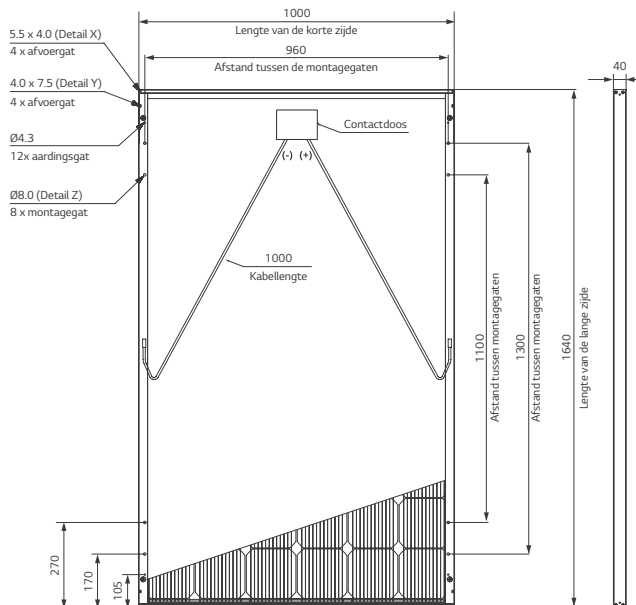
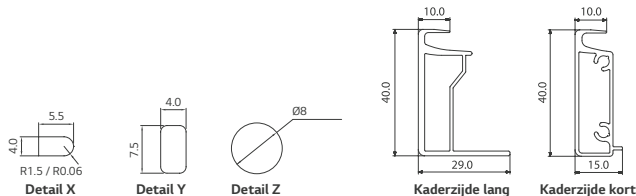
<sup>2</sup> STC (Standaard standaard testconditie): Instraling 1000 W/m<sup>2</sup>, paneeltemperatuur 25 °C, AM 1.5. LG Electronics is niet verantwoordelijk voor de juistheid van de elektronische gegevens. De normale verandering in de efficiëntie van het paneel bij 200 W/m<sup>2</sup> in relatie tot 1000 W/m<sup>2</sup> is -3,0%.

## Elektrische eigenschappen (NOCT<sup>3</sup>)

	300 W
Maximaal vermogen Pmax (W)	218
MPP spanning Vmpp (V)	29,5
MPP stroom Impp (A)	7,38
Nullastspanning Voc (V)	36,5
Kortsluitstroom Isc (A)	7,83

<sup>3</sup> NOCT (nominale bedrijfstemperatuur van de zonnecel): Instraling 800 W/m<sup>2</sup>, omgevingstemperatuur 20 °C, windsnelheid 1 m/s

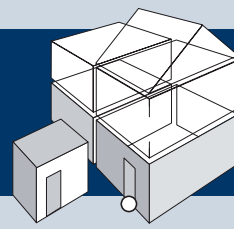
## Afmetingen (mm)



De afstand geldt tussen de middelpunten van de montage- en aardingsgaten.

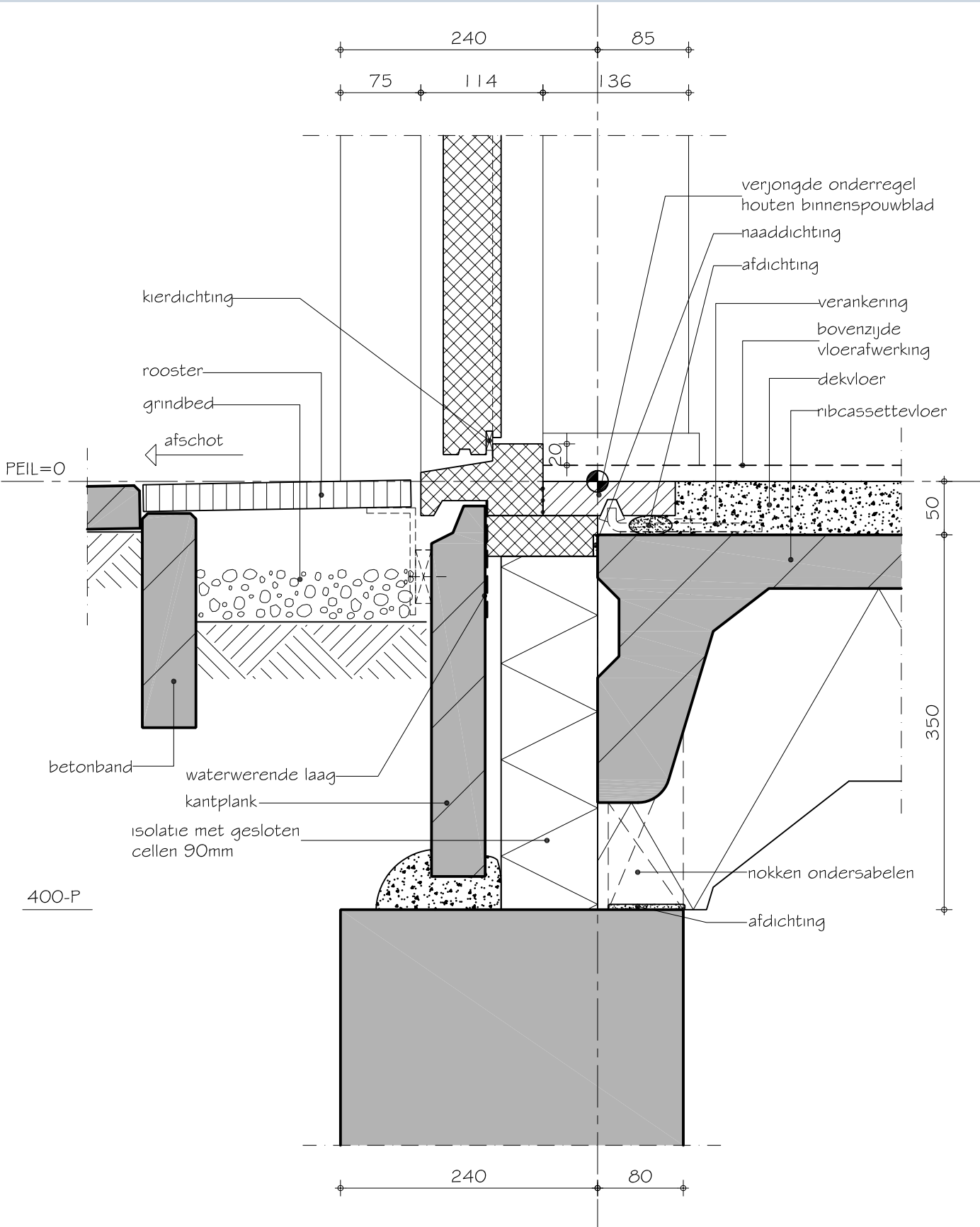


**Dragstructuur** : meerdere dragstructuren mogelijk  
**Gevelbouw** : houten binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : ribcassettevloer, houten dorpel, naar buiten draaiende deur

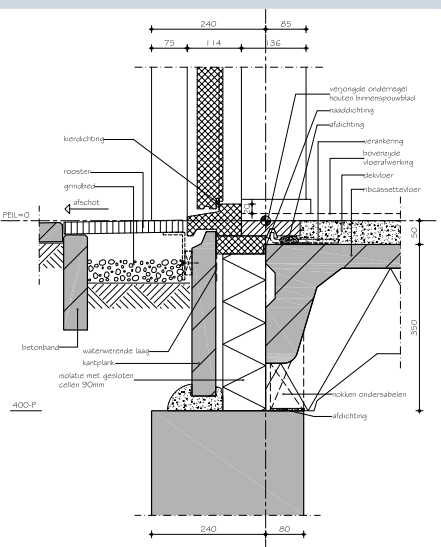


102.0.1.01

W + WG







## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
deur			30,0	vloer	3,50		
		1,50					

## Knooppunt

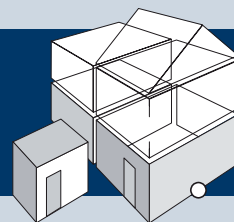
Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>e,i</sub>	Ψ <sub>gri</sub>	Θ <sub>s,i,0,25</sub> of Θ <sub>s,i,0,50</sub>	f <sub>n,0,25</sub> of f <sub>n,0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>
W/(m <sup>1</sup> ·K)	°C	°C			dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>1</sup> ·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )	dB	dB
0,620	-0,182	15,41		0,86	0,02	0,15				

## Ontwerp

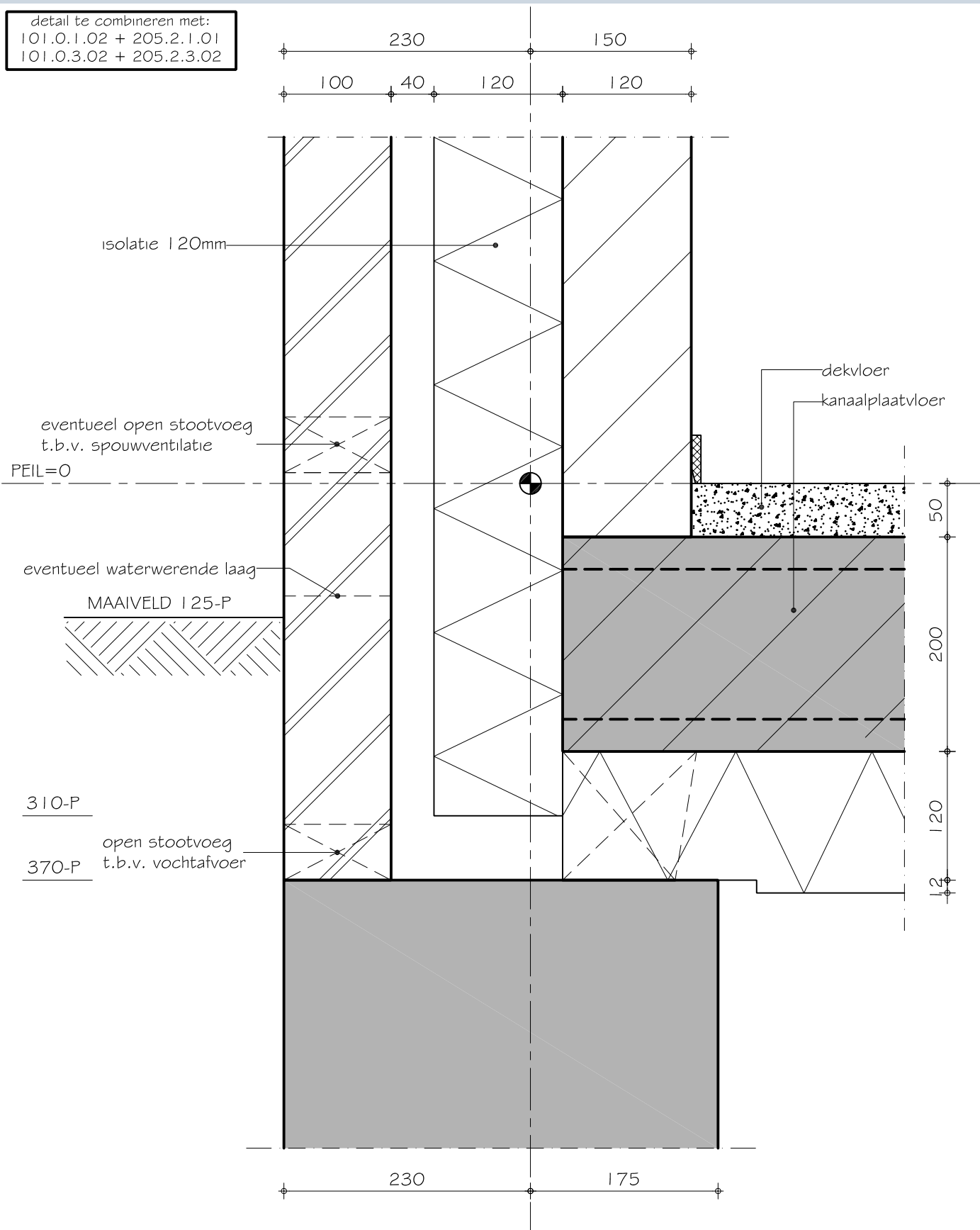
- Ga na of de kierdichting van de onderdorpel voldoende geluidswerend is, wanneer de geluidswering van de gevel meer dan 20 dB(A) moet zijn. Voor  $\geq 28$  dB(A) kan een portaal (extra scheidingsconstructie) nodig zijn. *art. 3.2/ 3.3/ 3.4*
- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtsponwen) wordt toegepast.
- Maatvoer de onderkant van het kozijn minimaal 50 mm boven het watervoerend vlak om aantasting van het kozijn te voorkomen (en onderhoud beter mogelijk te maken).
- Geef ter voorkoming van luchttransport uit de kruipruimte een dichting aan tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde fundering. *art. 3.21*
- Geef ter voorkoming van valse spouwen achter isolatie platte ankers aan of schrijf voor, dat ankers in de isolatie moeten worden uitgekeept. *art. 5.3*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*

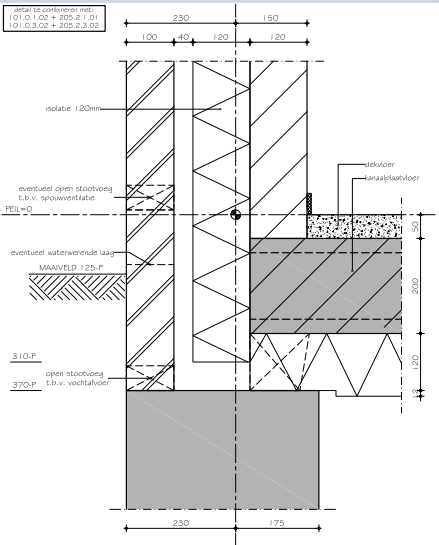
## Uitvoering

- Gebruik ter vermindering van ongelijkmatige zakking van langs- en kopgevels hetzelfde vilten of rubberen oplegmateriaal als het materiaal dat onder de nokken ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. Bestel bij voorkeur vloeren waar het oplegmateriaal reeds op de fabriek is aangebracht. *art. 2.2/ 2.3/ 2.4*
- Bestel in verband met Arbo begane-grondvloeren met een prefab noodkruipluik.
- Bestel in verband met de vereiste luchtdichtheid van de begane grondvloer luchtdichte kruipluiken en meterkastbodems. Aandachtspunten zijn: a) geen duimgat, maar een luikring, b) niet-vernormbaar, c) luchtdichting tussen plaat en luikrand, d) geïsoleerd. *art. 3.21*
- Monteer (en onderkouw) zorgvuldig de ankers op de door de leverancier aangegeven plaatsen om te voldoen aan de constructieve eisen. *art. 2.2/ 2.4*
- Om zakking en scheurvorming te voorkomen is het noodzakelijk de nokken (van de langsgevel) van de begane-grondvloer te onderkauen of van hetzelfde oplegmateriaal te voorzien, dat ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. De nokken dienen te dragen. *art. 2.2/ 2.4*
- Kelknaden zijn bedoeld om prefab betonnen vloerelementen aan elkaar te verbinden. Maatvoer en plaats de vloeren daarom zorgvuldig, verdeel de restmaat over de verschillende elementen, vul de kelknaden met door de leverancier voorgeschreven materialen en gebruik de kelknaad niet om leidingen in te leggen. *art. 2.2/ 2.4/ 3.21*
- Voorkom een luchtstroom tussen kruipruimte en gevelspouw door de naad tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde funderingsbalk zorgvuldig af te dichten. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 µm) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Breng de strook isolatie strak tussen de onderzijde van het houten element (binnenspouwblad en kozijn) en bovenzijde van de fundering aan om de isolerende waarde te waarborgen. *art. 3.22*
- Breng ter voorkoming van onvoldoende luchtdichtheid het dichtingsmateriaal tussen het houten element en de aansluitende constructie klemmend of volledig gevuld en over de totale lengte aan. Ga vooraf na of het dichtingsmateriaal de naad voldoende dicht (let op de max. toelaatbare vervorming (MTV)). *art. 5.4*
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. *art. 5.4*
- Voorkom luchtlekken door als extra zekerheid de aansluiting onderdorpel/vloer af te plakken. *art. 5.4*



detail te combineren met:  
101.0.1.02 + 205.2.1.01  
101.0.3.02 + 205.2.3.02





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
gevel	3,50		51,0	vloer	3,50		

## Knooppunt

Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>e,i</sub>	Ψ <sub>gri</sub>	Θ <sub>s,i;0,25</sub> of Θ <sub>s,i;0,50</sub>	f <sub>n;0,25</sub> of f <sub>n;0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>	
W/(m <sup>1</sup> ·K)			°C	°C				dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>1</sup> ·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )	dB	dB
	0,807	-0,172		13,32			0,74				

## 3 - vlaks in combinatie met details:

	Θ <sub>s,i;0,25</sub> of Θ <sub>s,i;0,50</sub>		f <sub>n;0,25</sub> of f <sub>n;0,50</sub>	
	°C	°C		
101.0.1.02 en 205.2.1.01	12,31		0,68	
101.0.3.02 en 205.2.3.01	12,96		0,72	

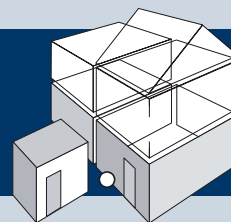
## Ontwerp

- Geef bij voorkeur onder het buitenmetselwerk een strook folie aan, waarmee hechting aan de funderingsbalk wordt voorkomen. Dit beperkt de kans op scheurvorming.
- Ontwerp een luchtpouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtpouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). *art. 3.21*
- Geef ter voorkoming van luchttransport uit de kruipruimte een dichting aan tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde fundering. *art. 3.21*
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). *art. 3.69/ 3.70*  
Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen.
- Ter voorkoming van "witte uitslag" en andere vervuiling is het verstandig om één laag boven het maaiveldniveau een waterwerende laag toe te passen om optrekkend vocht in het buitenspouwblad tegen te gaan bij normaal en sterk zuigende baksteen (voor bepaling classificatie sterk zuigend zie : NEN-EN-771-1 of vraag dit na bij de baksteenleverancier).
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m<sup>2</sup>K/W verhoogd worden. *art. 5.3*

## Uitvoering

- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Om zakking en scheurvorming te voorkomen is het noodzakelijk de nokken (van de langsgevel) van de begane-grondvloer te onderkruwen of van hetzelfde oplegmateriaal te voorzien, dat ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. De nokken dienen te dragen. *art. 2.2/ 2.4*
- Kelknaden zijn bedoeld om prefab betonnen vloerelementen aan elkaar te verbinden. Maatvoer en plaats de vloeren daarom zorgvuldig, verdeel de restmaat over de verschillende elementen, vul de kelknaden met door de leverancier voorgeschreven materialen en gebruik de kelknaad niet om leidingen in te leggen. *art. 2.2/ 2.4/ 3.21*
- Voorkom een luchtstroom tussen kruipruimte en gevelspouw door de naad tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde funderingsbalk zorgvuldig af te dichten. *art. 3.21*
- Breng open stootvoegen aan (h.o.h. 1,0 m) voor waterafvoer. Aanbevolen plaatsen: direct op waterdichte lagen, direct op de fundering. *art. 3.21*
- Vermijd een luchtstroom tussen kruipruimte en woning door alle openingen in de begane-grondvloer zorgvuldig af te dichten. Raadpleeg SBR-publicatie 360 'Luchtdicht bouwen'. *art. 3.21*
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Luchtpouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbarren en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*

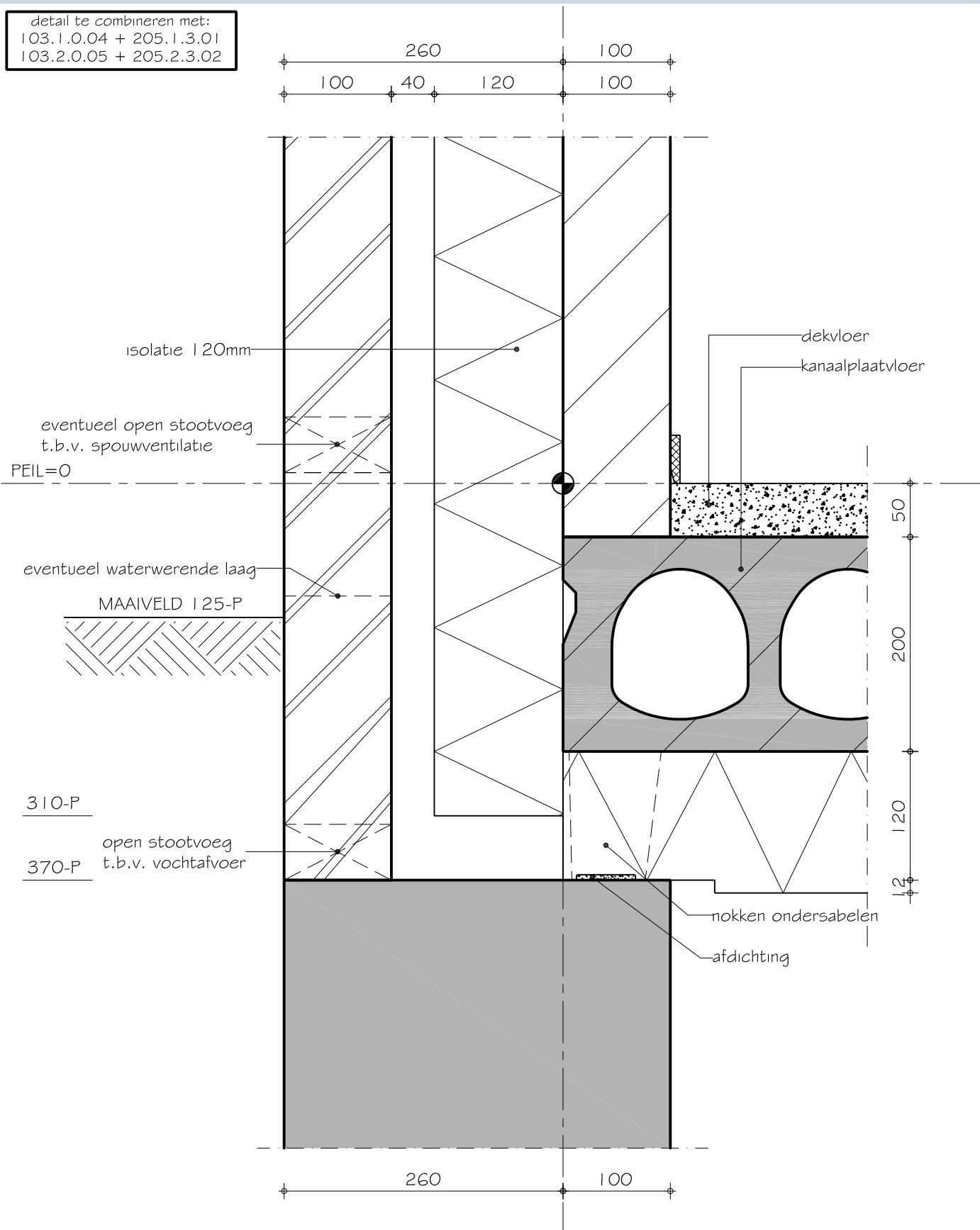
**Draagstructuur** : meerdere draagstructuren mogelijk  
**Gevelbouw** : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : kanaalplaatvloer

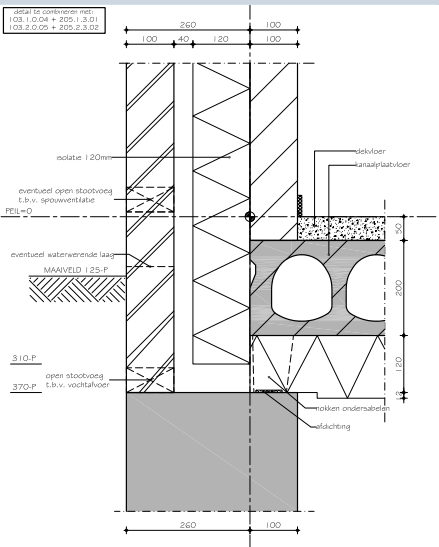


101.0.3.02

W + WG

detail te combineren met:  
 103.1.0.04 + 205.1.3.01  
 103.2.0.05 + 205.2.3.02





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
gevel	3,50		51,0	vloer	3,50		

## Knooppunt

Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>e,i</sub>	Ψ <sub>gr,i</sub>	Θ <sub>s,i,0,25</sub> of Θ <sub>s,i,0,50</sub>	f <sub>n,0,25</sub> of f <sub>n,0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>
W/(m <sup>1</sup> ·K)			°C	°C		dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>1</sup> ·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )		dB	dB
0,652	-0,184		14,36		0,80	0,02				

## 3 - vlaks in combinatie met details:

	Θ <sub>s,i,0,25</sub> of Θ <sub>s,i,0,50</sub>		f <sub>n,0,25</sub> of f <sub>n,0,50</sub>	
	°C	°C		
103.1.0.04 en 205.1.3.01	11,78		0,65	
103.2.0.05 en 205.2.3.01	12,96		0,72	

## Ontwerp

- Geef bij voorkeur onder het buitenmetselwerk een strook folie aan, waarmee hechting aan de funderingsbalk wordt voorkomen. Dit beperkt de kans op scheurvorming.
- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652).
- Geef ter voorkoming van luchttransport uit de kruipruimte een dichting aan tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde fundering.
- Ter voorkoming van "witte uitslag" en andere vervuiling is het verstandig om één laag boven het maaiveldniveau een waterwerende laag toe te passen om optrekkend vocht in het buitenspouwblad tegen te gaan bij normaal en sterk zuigende baksteen (voor bepaling classificatie sterk zuigend zie : NEN-EN-771-1 of vraag dit na bij de baksteenleverancier).
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m<sup>2</sup>K/W verhoogd worden.

art. 3.21

art. 3.21

art. 5.3

## Uitvoering

- Gebruik ter vermindering van ongelijkmatige zakking van langs- en kopgevels hetzelfde vilten of rubberen oplegmateriaal als het materiaal dat onder de nokken ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. Bestel bij voorkeur vloeren waar het oplegmateriaal reeds op de fabriek is aangebracht.
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bestel vanwege de gewenste volledige ondersteuning van het gemetseld/gelijmd buitenspouwblad (i.v.m. metselen kim) en verbetering van de aansluiting van een gevelelement op de vloer, speciale eindkanaalplaten. Constructief is een overmetseling van 15 mm (kz-steen) of van 25 mm (gebakken steen) aanvaardbaar.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m).
- Om zakking en scheurvorming te voorkomen is het noodzakelijk de nokken (van de langsgewel) van de begane-grondvloer te onderkauen of van hetzelfde oplegmateriaal te voorzien, dat ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. De nokken dienen te dragen.
- Kelknaden zijn bedoeld om prefab betonnen vloerelementen aan elkaar te verbinden. Maatvoer en plaats de vloeren daarom zorgvuldig, verdeel de restmaat over de verschillende elementen, vul de kelknaden met door de leverancier voorgeschreven materialen en gebruik de kelknaad niet om leidingen in te leggen.
- Voorkom een luchtstroom tussen kruipruimte en gevelspouw door de naad tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde funderingsbalk zorgvuldig af te dichten.
- Breng open stookvoegen aan (h.o.h. 1,0 m) voor waterafvoer. Aanbevolen plaatsen: direct op waterdichte lagen, direct op de fundering.
- Maak de open stookvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken.
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het buitenspouwblad.

art. 2.2/ 2.3/  
2.4

art. 2.2/ 2.4

art. 3.16/ 3.17

art. 2.2/ 2.4

art. 2.2/ 2.4/  
3.21

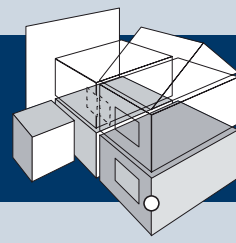
art. 3.21

art. 3.21

art. 3.69/ 3.70

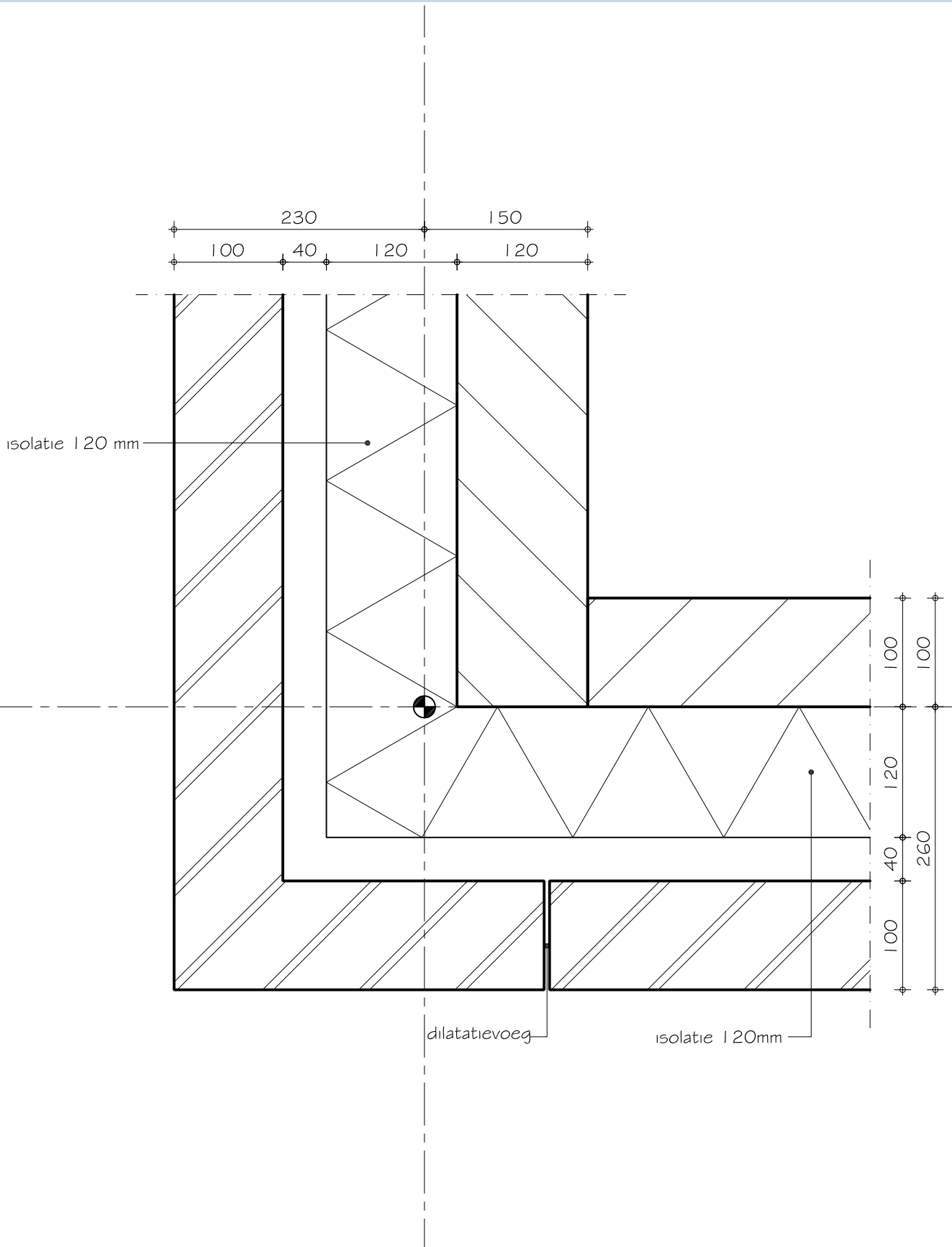
art. 5.3

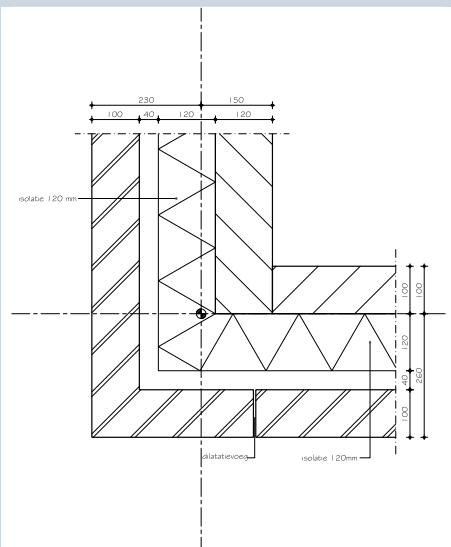
**Draagstructuur** : kalkzandsteen  
**Gevelbouw** : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : kopgevel gemetseld buitenspouwblad



205.2.3.01

W





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$	Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$
	$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$			$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$	
kopgevel	3,50		51,0	langsgevel	3,50		51,0

## Knooppunt

$\Psi_k$	$\Psi_{phpp}$	$\Psi_g$	$\Theta_{s,i;0,25}$ of $\Theta_{s,i;0,50}$	$f_{n,0,25}$ of $f_{n,0,50}$	$C_{vast}$	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	$C_{lek}$	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
$W/(m^1 \cdot K)$			$^{\circ}C$	$^{\circ}C$		$dm^3/(s \cdot m^1 \cdot Pa^n)$		$dm^3/(s \cdot Pa^n)$	$dB$	$dB$
0,068			15,66	0,87	0,01					

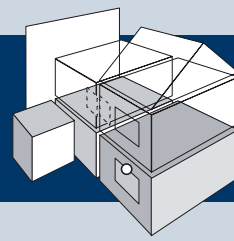
## Ontwerp

- Ontwerp een luchtspouw van  $\geq 40$  mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van  $\geq 30$  mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). art. 3.21

## Uitvoering

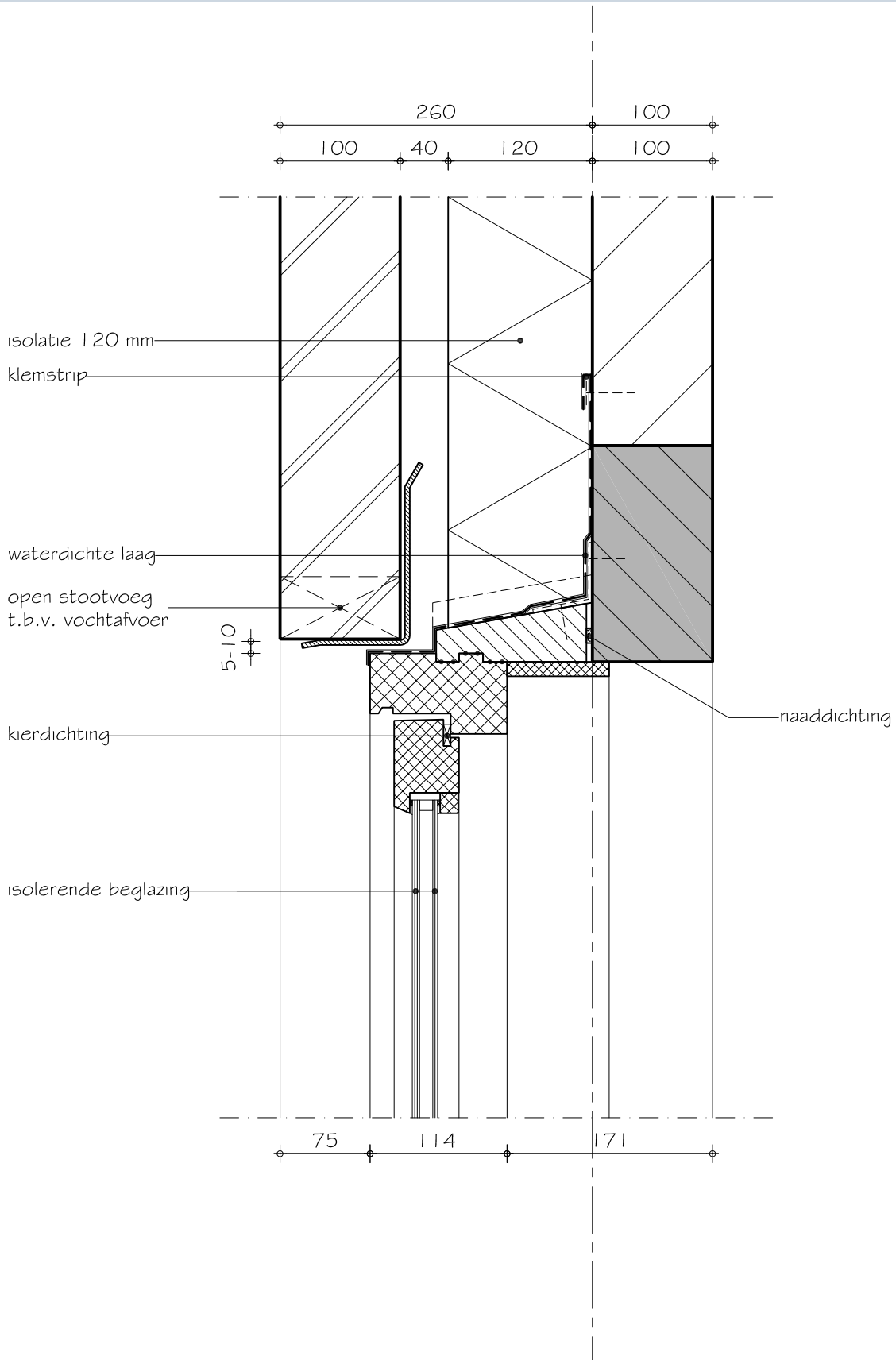
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers. art. 3.16/ 3.17
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). art. 3.21/ 5.3
- Vermijd scheurvorming door geen spouwankers in de kop van de kopgevelbouwmuur aan te brengen. De isolatie dient overigens wel goed vastgezet te worden (evt. haaks ombuigen). art. 5.3
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. art. 5.3
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. art. 5.3
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. art. 5.3

**Dragstructuur** : meerdere dragstructuren mogelijk  
**Gevelopbouw** : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : houten kozijn

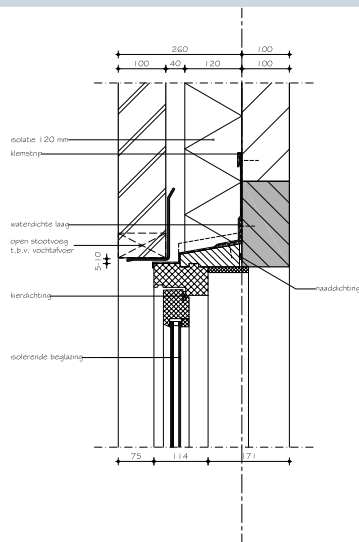


203.0.3.01

W + WG







## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
gevel	3,50		51,0	raam	1,50		27,0

## Knooppunt

Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>phpp</sub>	Ψ <sub>g</sub>	Θ <sub>s,i;0,25</sub> of Θ <sub>s,i;0,50</sub>	f <sub>n;0,25</sub> of f <sub>n;0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>
W/(m <sup>1</sup> ·K)			°C	°C		dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>1</sup> ·Pa <sup>n</sup> )	dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )		dB	dB
0,056			12,95		0,72	0,05	0,15			

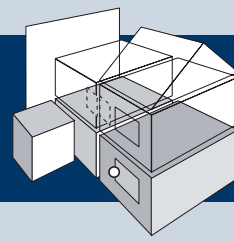
## Ontwerp

- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtsponwen) wordt toegepast.
- Geef ter voorkoming van vochtproblemen een correct uitgewerkte waterdichte laag aan boven geveldoorbrekingen (o.a. kozijnen). De aandachtspunten zijn opgenomen in de begrippenlijst. *art. 3.21*
- Geef aan dat de oplegging van de stalen latei glijdend moet worden uitgevoerd (raadpleeg de leverancier over de correcte uitvoering). *art. 2.2/ 2.4/ 3.21*
- Schrijf, indien van toepassing, ventilatieroosters voor die gemakkelijk zijn te reinigen.
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. *art. 5.4*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*

## Uitvoering

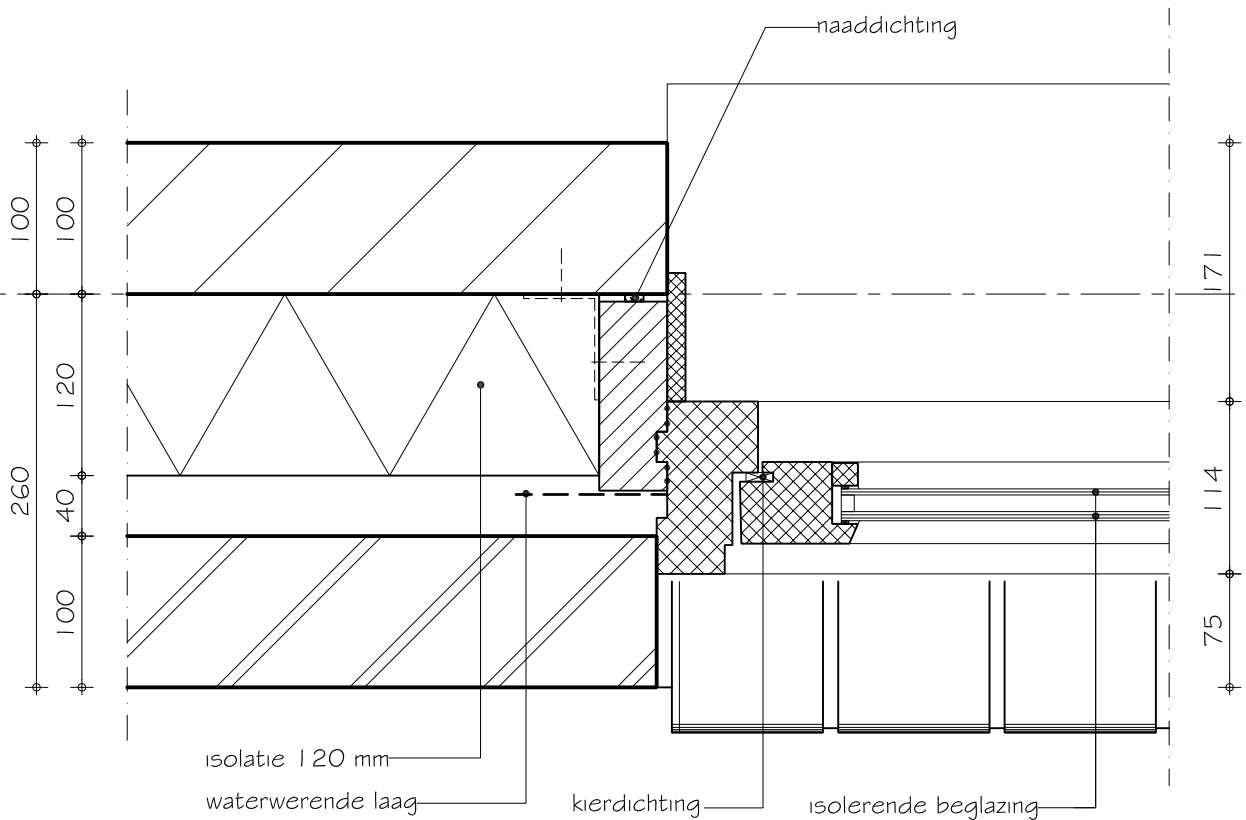
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitensponwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. *art. 5.4*
- Dicht de voeg boven de waterdichte laag in het metselwerk niet af met voegspecie, maar strijk deze voeg door of breng een kitvoeg aan. Laat de open stootvoeg vrij tot op de waterdichte laag. *art. 3.21*
- De waterdichte laag boven kozijnen in de breedte uitvoeren uit één stuk (indien folie: met kunststof hoek). Zet de waterdichte laag vast met een knelstrip. Afkitten is niet nodig, behalve bij betonnen buitensponwbladen. De waterdichte laag 15 mm omslaan op het kozijn (conform NPR 2652). Indien de gebruikelijke negge van 50 tot 75 mm wordt aangehouden, kan lood in de lengte uit één stuk worden gemaakt (dan ontbreekt zonbelasting). *art. 3.21*
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 µm) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Beëindig waterdichte lagen met een kopschot (minimaal 20 mm hoog). *art. 3.21*
- Luchtsponwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het buitensponwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. *art. 5.4*

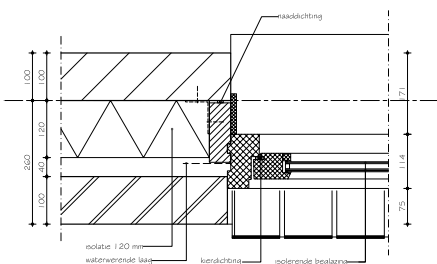
**Dragstructuur** : meerdere dragstructuren mogelijk  
**Gevelbouw** : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : houten kozijn



202.0.3.01

W + WG





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$	Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$
	$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$			$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$	
gevel	3,50		51,0	raam	1,50		27,0

## Knooppunt

$\Psi_k$	$\Psi_{phpp}$	$\Psi_g$	$\Theta_{s,i,0,25}$ of $\Theta_{s,i,0,50}$	$f_{n,0,25}$ of $f_{n,0,50}$	$C_{vast}$	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	$C_{lek}$	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
$W/(m^1 \cdot K)$			$^{\circ}C$	$^{\circ}C$		$dm^3/(s \cdot m^1 \cdot Pa^n)$		$dm^3/(s \cdot Pa^n)$	$dB$	$dB$
0,049			13,42	0,75	0,05	0,15				

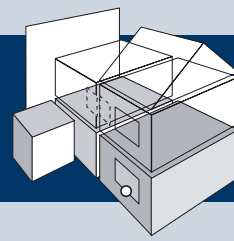
## Ontwerp

- Ontwerp een luchtspouw van  $\geq 40$  mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van  $\geq 30$  mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). art. 3.21
- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast. art. 3.21
- Geef de spouwlat 5 à 10 mm breder aan dan de isolatiedikte (de maat is afhankelijk van de tolerantie tussen spouwlat en binnenspouwblad). Daardoor hangt het waterwerende folie ten minste 10 mm vrij van de isolatie. art. 3.21
- Geef ter voorkoming van vervuiling van de gevel goede waterafvoermogelijkheden aan. Aandachtspunten zijn waterslagen met kopschotjes en 30 mm overstek en eindraamdorpelstenen met waterafvoermogelijkheid. art. 5.4
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. art. 5.2/ 5.4
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. art. 5.4
- Geef in verband met het correct kunnen aanbrengen van de luchtdichting een tolerantie van 5 mm aan tussen spouwlat en binnenspouwblad. art. 5.4

## Uitvoering

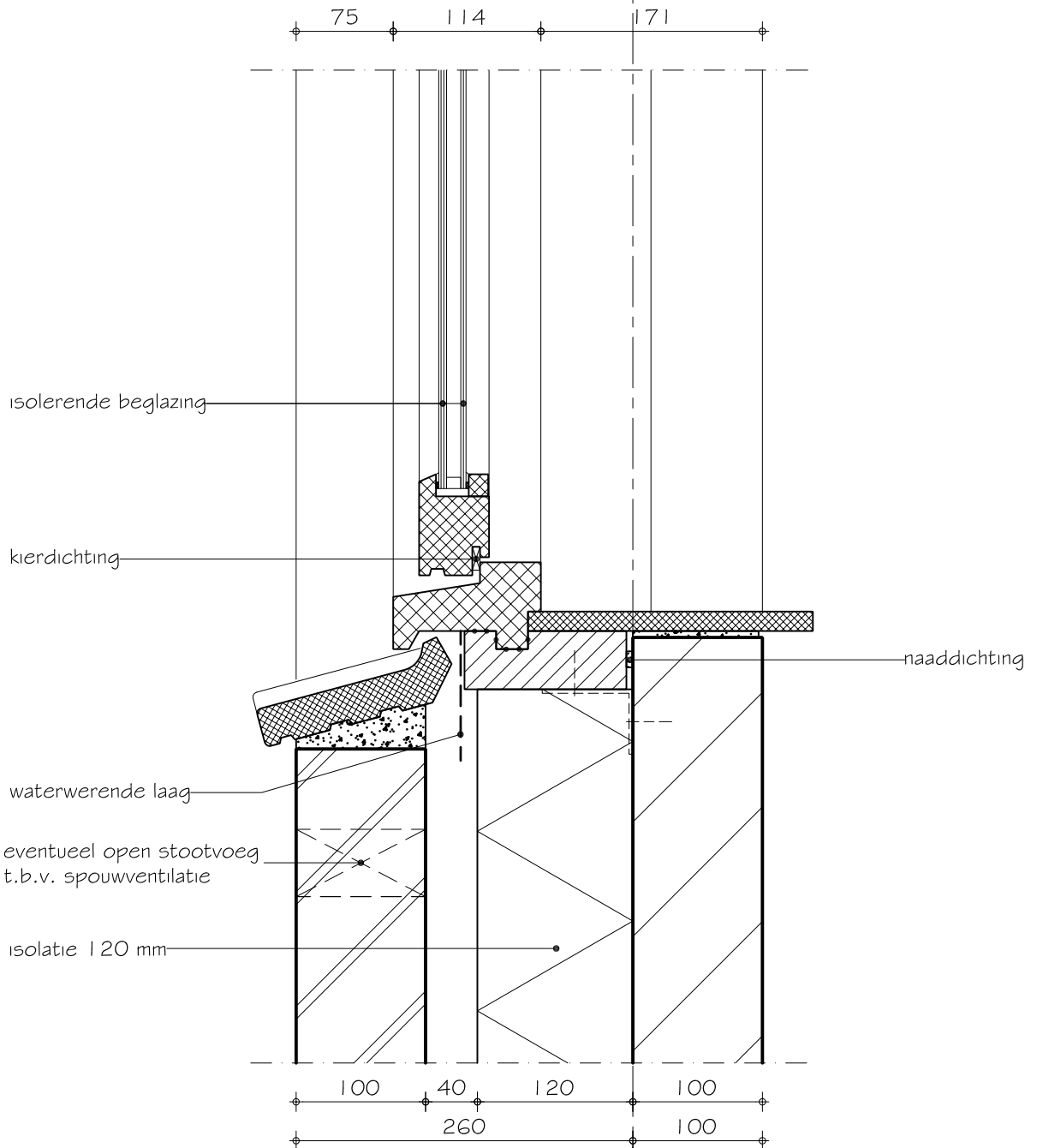
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers. art. 5.4
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. art. 3.21
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. art. 5.3
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 mu) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast. art. 5.3
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. art. 5.3
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. art. 5.3
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. art. 5.4
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. art. 5.4

**Dragstructuur** : meerdere dragstructuren mogelijk  
**Gevelopbouw** : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad  
**Variant-detail** : houten kozijn



201.0.3.01

W + WG

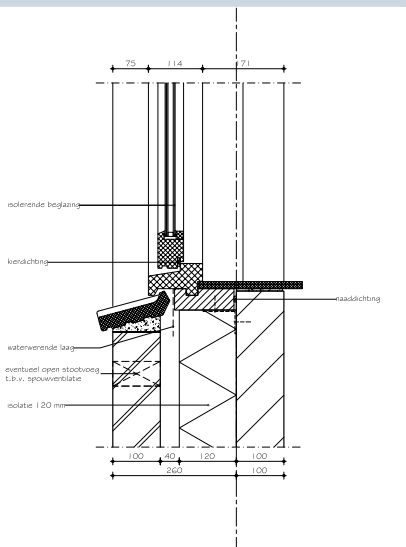


## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
gevel	3,50		51,0	raam	1,50		27,0

## Knooppunt

Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>phpp</sub>	Ψ <sub>g</sub>	Θ <sub>s,i;0,25</sub> of Θ <sub>s,i;0,50</sub>	f <sub>n;0,25</sub> of f <sub>n;0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>
W/(m <sup>1</sup> ·K)			°C	°C		dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>1</sup> ·Pa <sup>n</sup> )		dm <sup>3</sup> /(s·Pa <sup>n</sup> )	dB	dB
0,069			13,97		0,78	0,05	0,15			

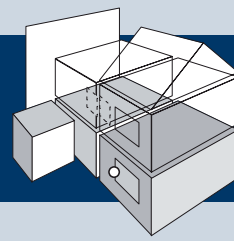


## Ontwerp

- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtsponwen) wordt toegepast.
- Geef de spouwlat 5 à 10 mm breder aan dan de isolatiedikte (de maat is afhankelijk van de tolerantie tussen spouwlat en binnenspouwblad). Daardoor hangt het waterwerende folie ten minste 10 mm vrij van de isolatie. art. 3.21
- Geef ter voorkoming van houtrot aan dat de raamdorpelsteen aan de voorzijde losgehouden moet worden van de onderdorpel.
- Geef ter voorkoming van vervuiling van de gevel goede waterafvoermogelijkheden aan. Aandachtspunten zijn waterslagen met kopschotjes en 30 mm overstek en eindraamdorpelstenen met waterafvoermogelijkheid.
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. art. 3.69/ 3.70
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m<sup>2</sup>K/W verhoogd worden. art. 5.3
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. art. 5.4
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. art. 5.2/ 5.4
- Geef in verband met het correct kunnen aanbrengen van de luchtdichting een tolerantie van 5 mm aan tussen spouwlat en binnenspouwblad. art. 5.4

## Uitvoering

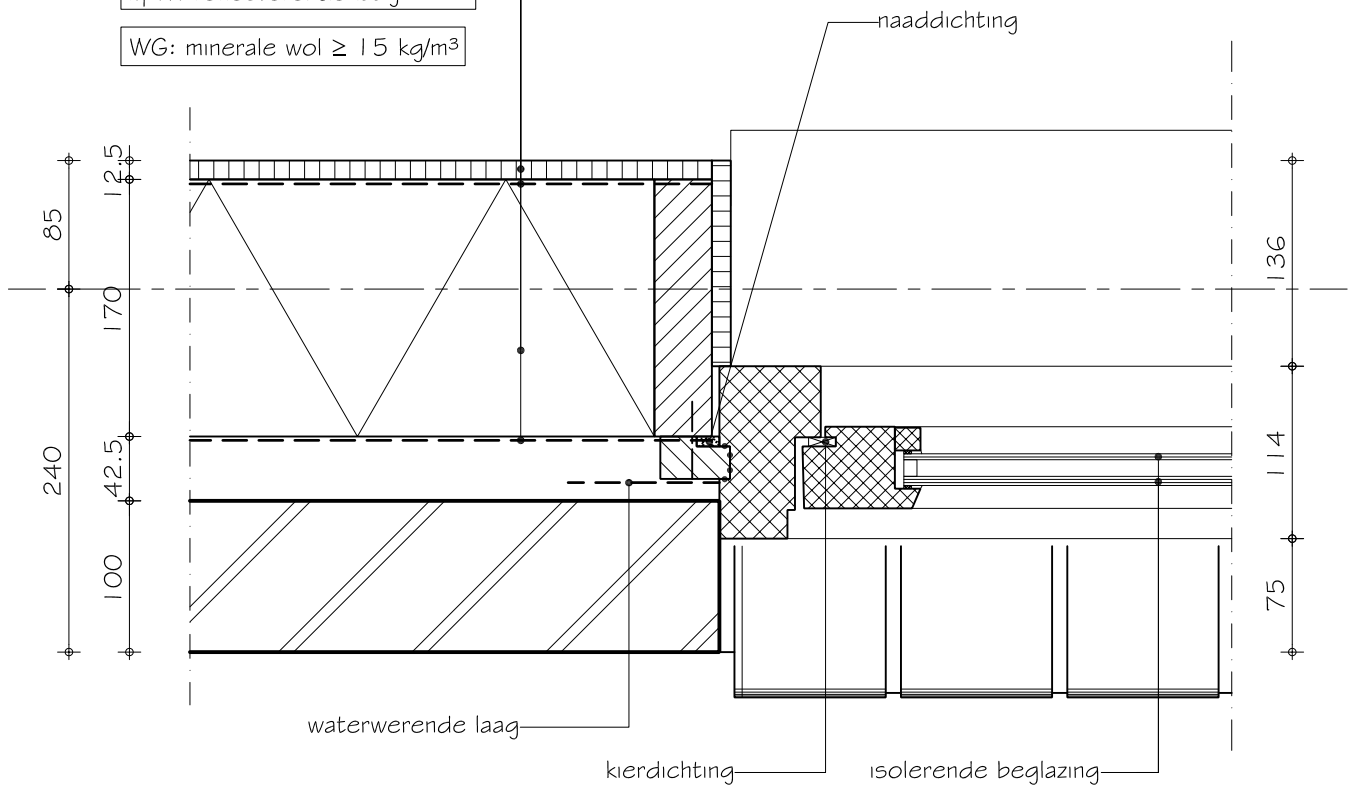
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). art. 3.16/ 3.17
- Bestel in verband met de vereiste luchtdichtheid in overleg met de leverancier geschikte materialen voor de luchtdichtingen tussen montagekozijn en stelkozijn en tussen stelkozijn en bouwkundig kader. art. 5.4
- Voorkom een capillaire naad tussen kozijn en de klik van de raamdorpel door een stellat bij het metselen van de raamdorpelsteen te gebruiken of gebruik kunststof afstandhouders. Een opening van 8 mm is voldoende. art. 3.21
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. art. 3.21
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 µm) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. art. 3.69/ 3.70
- Luchtsponwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. art. 5.3
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. art. 5.3
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. art. 5.3

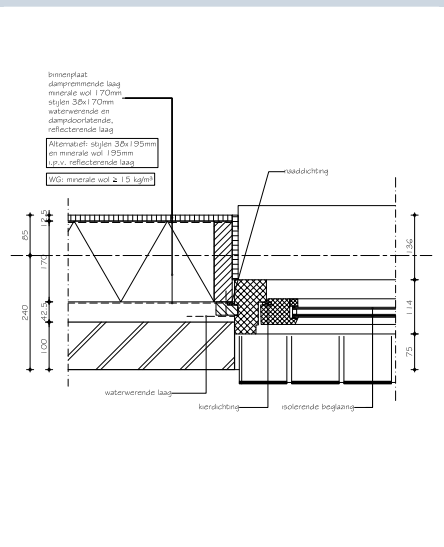


binnenplaat  
dampremmende laag  
minerale wol 170mm  
stijlen 38x170mm  
waterwerende en  
dampdoorlatende,  
reflecterende laag

Alternatief: stijlen 38x195mm  
en minerale wol 195mm  
i.p.v. reflecterende laag

WG: minerale wol  $\geq 15 \text{ kg/m}^3$





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>	Bouwdeel	R <sub>c</sub> of U <sub>0,13</sub>		R <sub>A</sub>
	(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)			(m <sup>2</sup> ·K)/W	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
gevel	3,50		46,0	raam	1,50		27,0

## Knooppunt

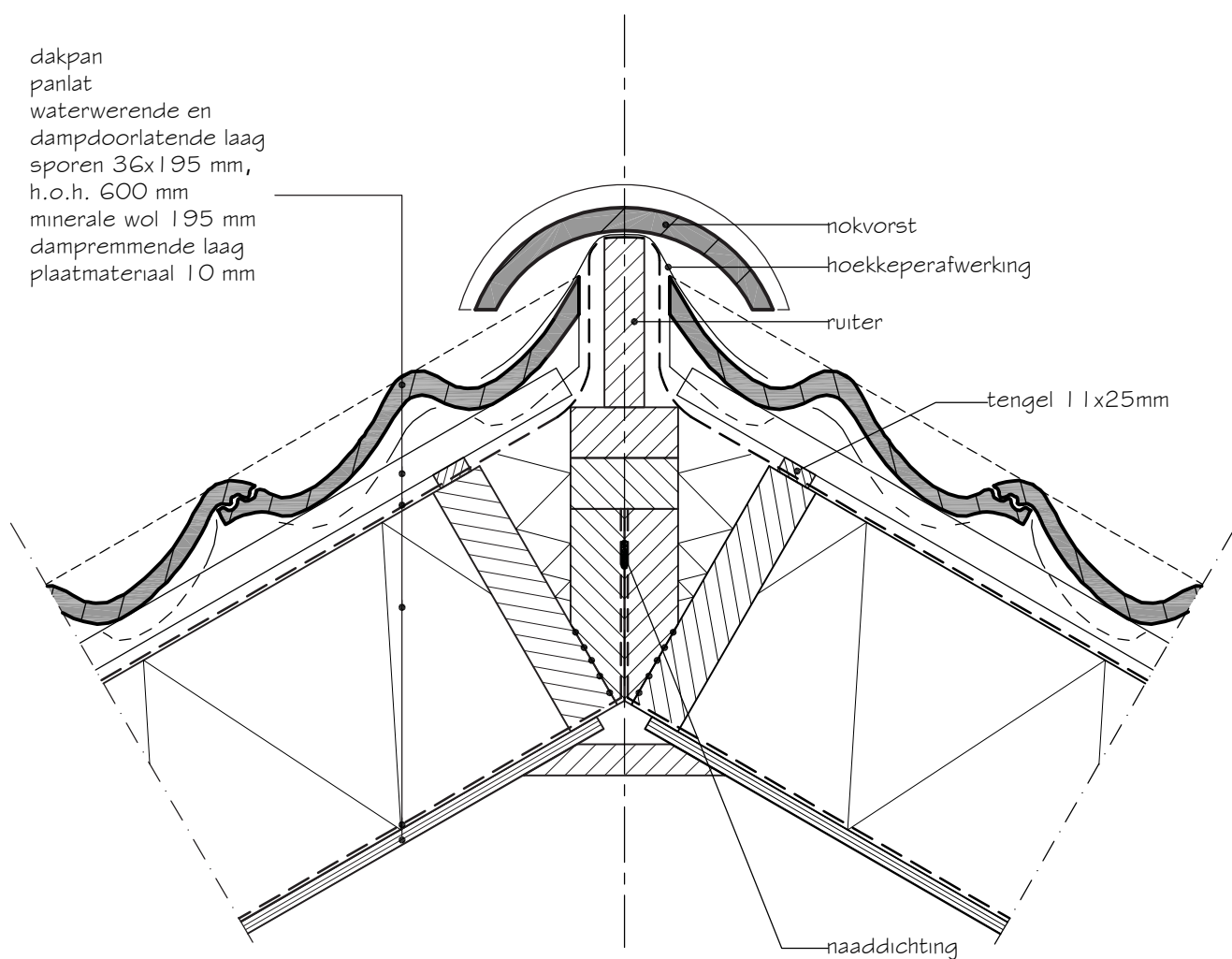
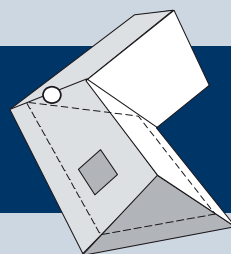
Ψ <sub>k</sub>	Ψ <sub>phpp</sub>	Ψ <sub>g</sub>	Θ <sub>s,i;0,25</sub> of Θ <sub>s,i;0,50</sub>	f <sub>n;0,25</sub> of f <sub>n;0,50</sub>	C <sub>vast</sub>	C <sub>draaiend</sub>	C <sub>dakvoet</sub>	C <sub>lek</sub>	D <sub>nT,A,k</sub>	L <sub>nT,A</sub>
W/(m <sup>1</sup> ·K)			°C	°C					dB	dB
0,033			14,31	0,80	0,05	0,15				

## Ontwerp

- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). art. 3.21
- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast.
- Geef ter voorkoming van vervuiling van de gevel goede waterafvoermogelijkheden aan. Aandachtspunten zijn waterslagen met kopschotjes en 30 mm overstek en eindraamdorpelstenen met waterafvoermogelijkheid.
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. art. 5.4
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. art. 5.2/ 5.4

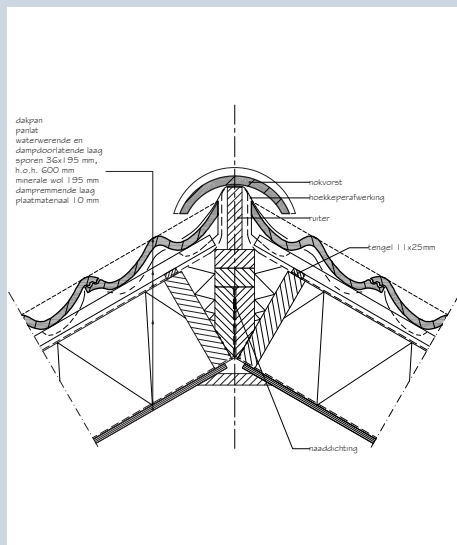
## Uitvoering

- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en of constructeur/architect) van gemetselde buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuning, de plaats en uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). art. 3.16/ 3.17
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. art. 5.4
- Bestel in verband met de vereiste luchtdichtheid in overleg met de leverancier geschikte materialen voor de luchtdichtingen tussen montagekozijn en stelkozijn en tussen stelkozijn en bouwkundig kader. art. 5.4
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. art. 3.21
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 μm) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. art. 5.3
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. art. 5.4





# Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$	Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$
	$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$			$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$	
dak	4,00		35,0	dak	4,00		35,0

## Knooppunt

$\Psi_k$	$\Psi_{phpp}$	$\Psi_g$	$\Theta_{s,i;0,25}$ of $\Theta_{s,i;0,50}$	$f_{n,0,25}$ of $f_{n,0,50}$	$C_{vast}$	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	$C_{lek}$	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
$W/(m^2 \cdot K)$			$^{\circ}C$	$^{\circ}C$		$dm^3/(s \cdot m^2 \cdot Pa^n)$		$dm^3/(s \cdot Pa^n)$	$dB$	$dB$
0,020			16,05	0,89	0,20					

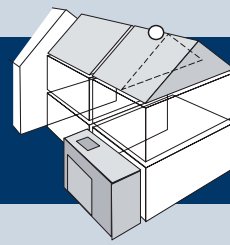
## Ontwerp

- Geef een waterwerende, dampdoorlatende laag aan (wwdd-laag). Bij niet-verticale constructies (bijv. pannendaken) deze laag zodanig aangeven dat doorgeslagen water, bijv. langs de gootbeugels, tot buiten de constructie wordt afgevoerd. De laag voorkomt vochtproblemen en beschermt de isolatie tijdens de uitvoering. art. 3.21/ 5.3
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. art. 3.69/ 3.70
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. art. 5.4

## Uitvoering

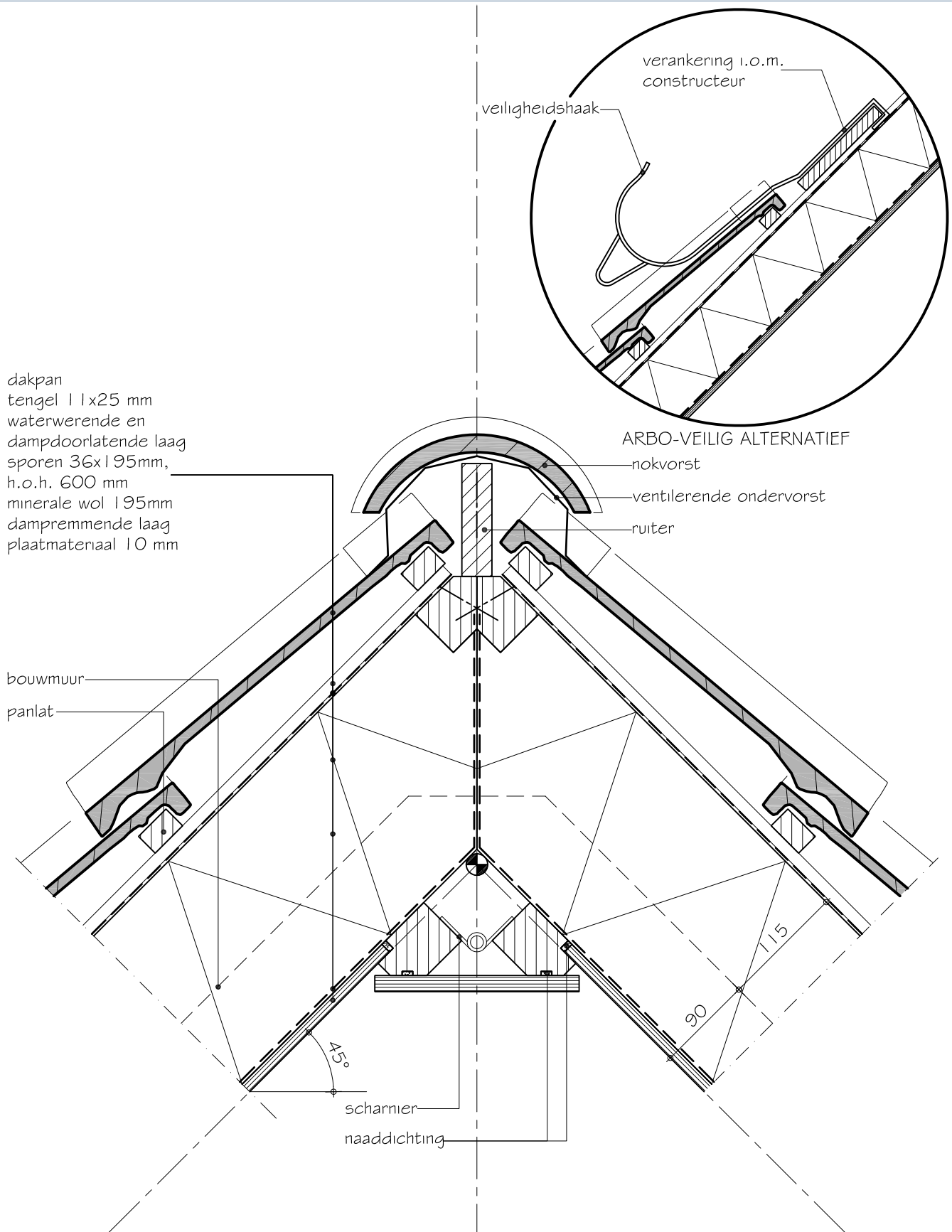
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. art. 3.21
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. art. 3.69/ 3.70
- Zorg voor een goede beveiliging voor het werk dat op daken moet worden uitgevoerd. Vooral constructies met overstekken vragen extra aandacht (raadpleeg zonodig AI-blad 15).

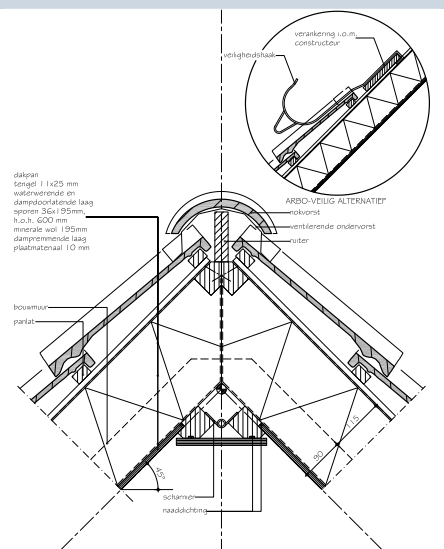
**Draagstructuur** : meerdere draagstructuren mogelijk  
**Gevelbouw** : niet van toepassing  
**Variant-detail** : nokdetail



404.0.0.01

W + WG





## Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$	Bouwdeel	$R_c$ of $U_{0,13}$		$R_A$
	$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$			$(m^2 \cdot K)/W$	$W/(m^2 \cdot K)$	
dak	4,00		35,0	dak	4,00		35,0

## Knooppunt

$\Psi_k$	$\Psi_{phpp}$	$\Psi_g$	$\Theta_{s,i;0,25}$ of $\Theta_{s,i;0,50}$	$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$	$C_{vast}$	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	$C_{lek}$	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
$W/(m^1 \cdot K)$			$^{\circ}C$	$^{\circ}C$		$dm^3/(s \cdot m^1 \cdot Pa^n)$		$dm^3/(s \cdot Pa^n)$	$dB$	$dB$
0,030			15,42	0,86	0,20					

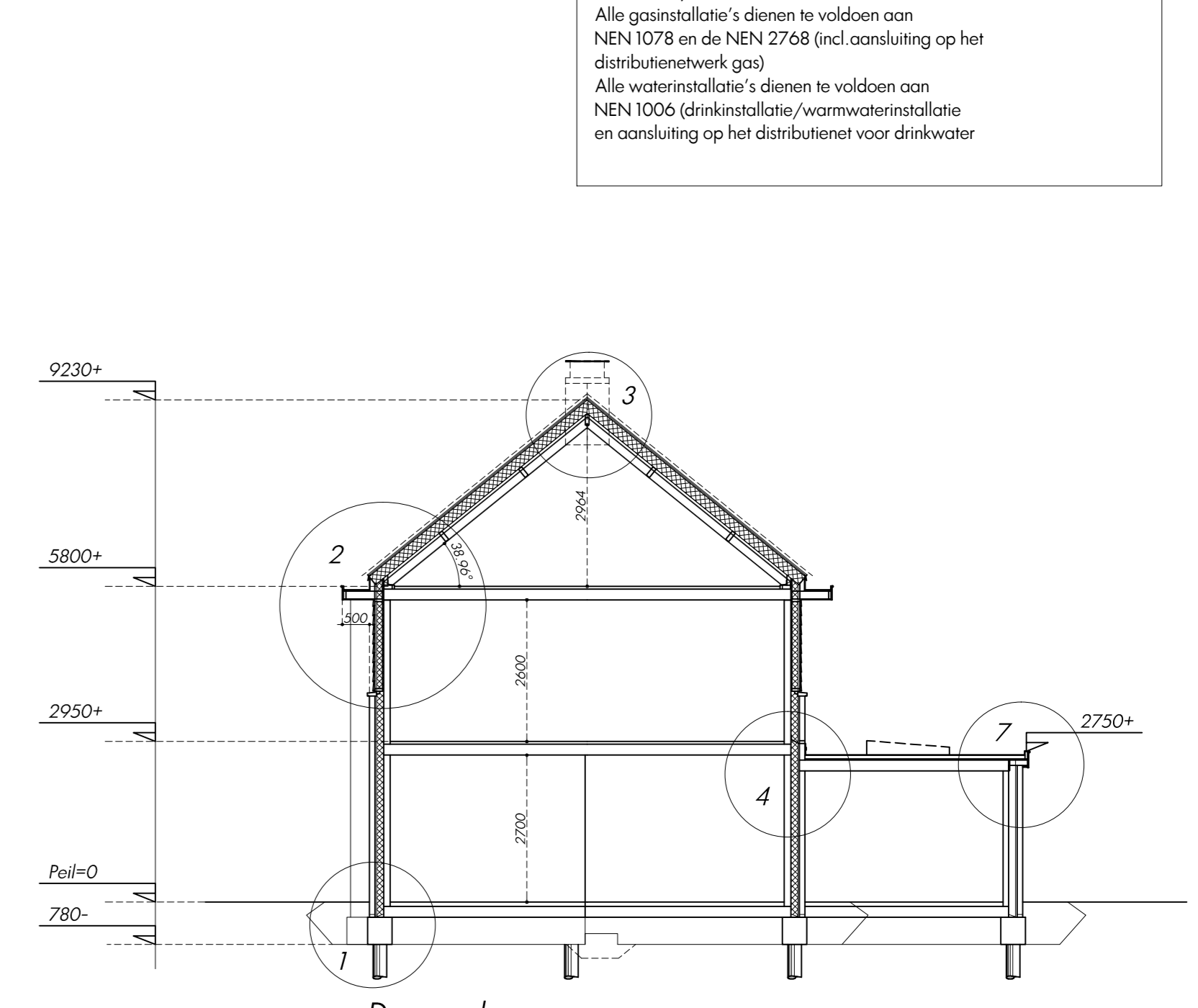
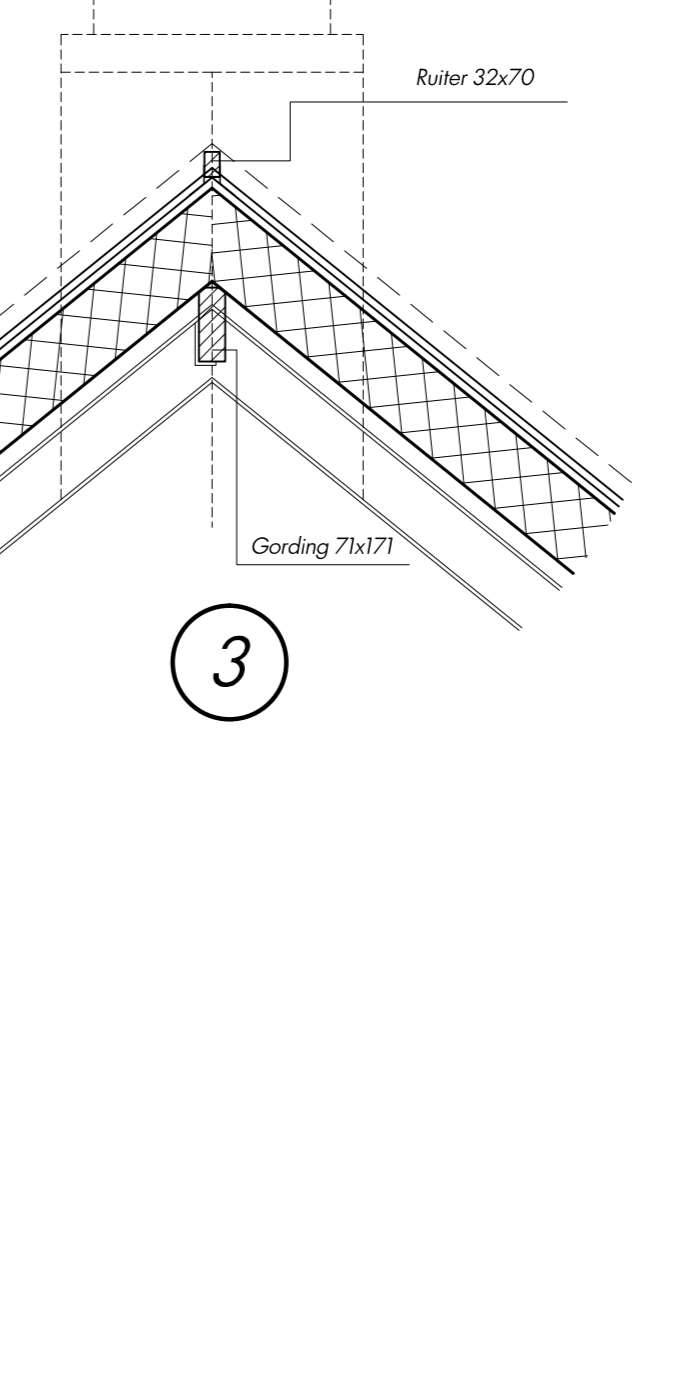
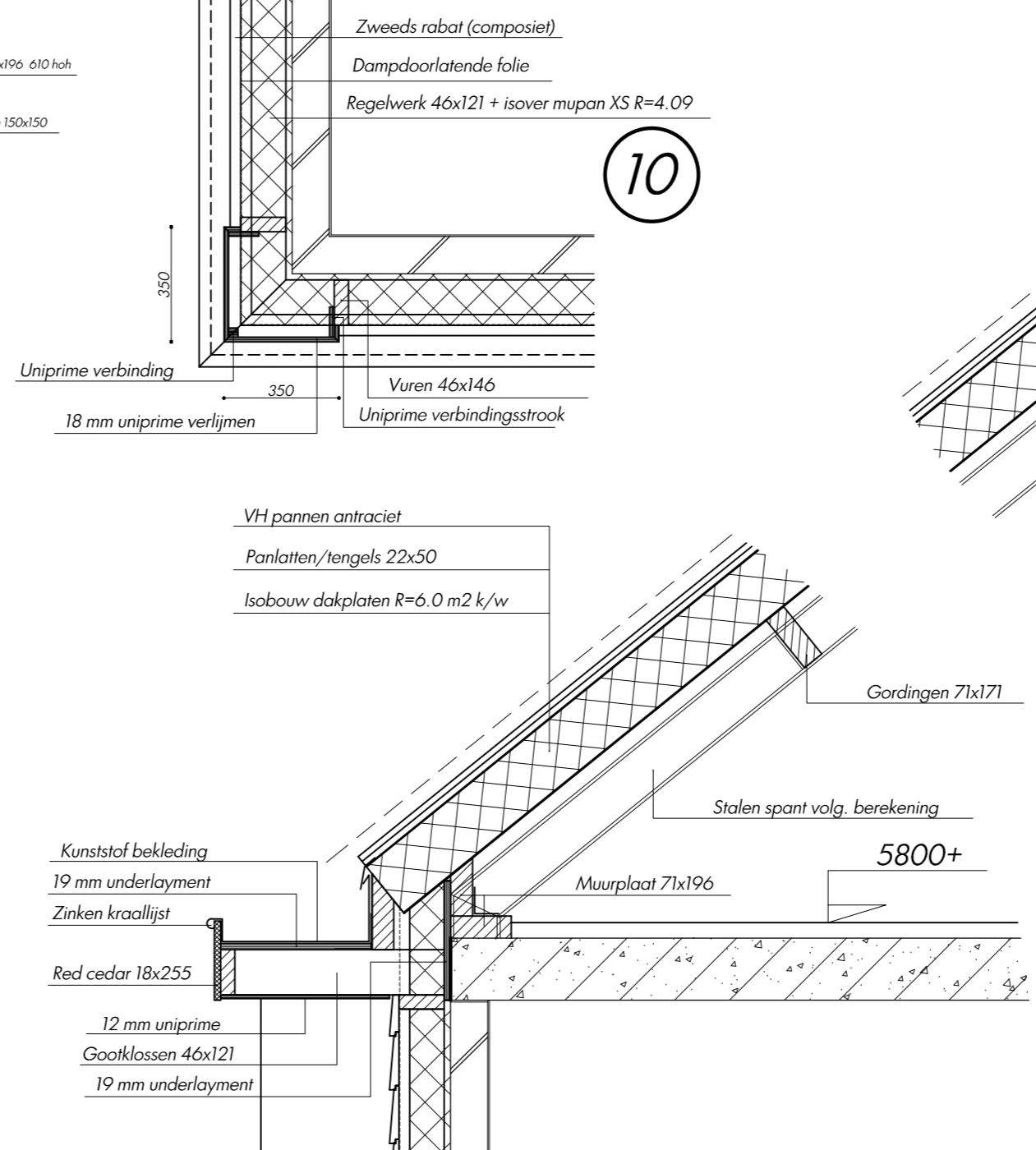
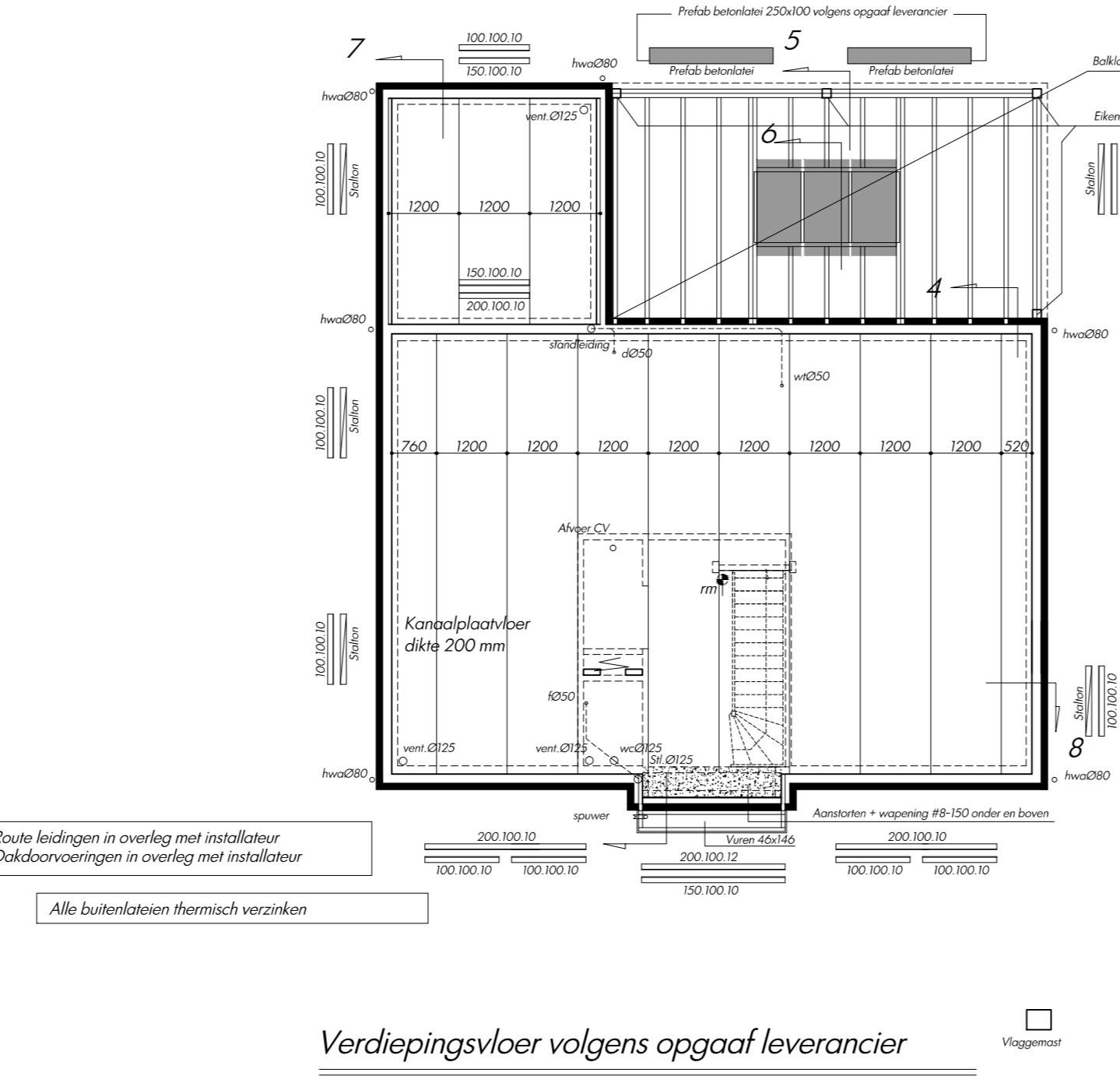
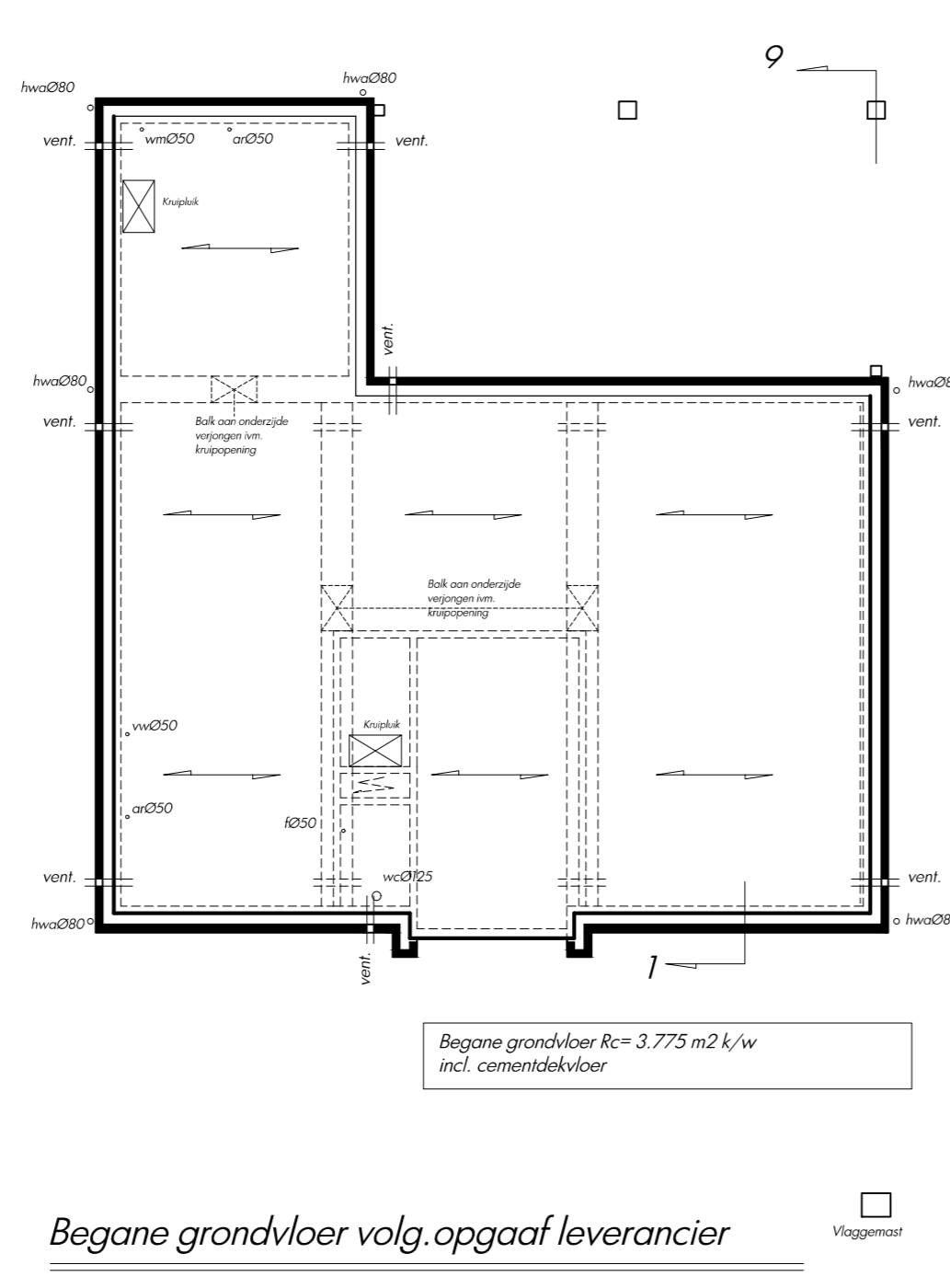
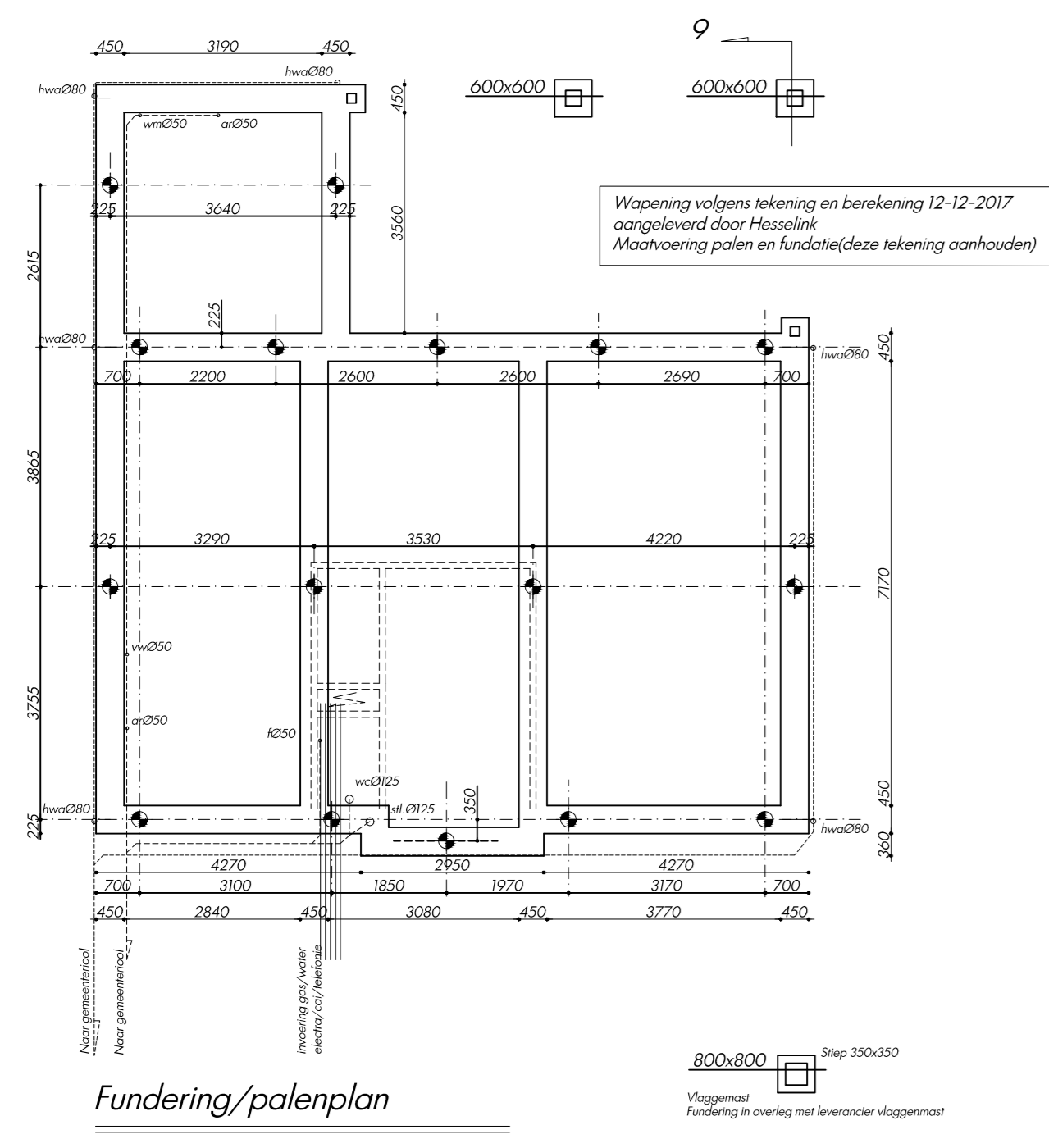
## Ontwerp

- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. art. 3.69/ 3.70
- Raadpleeg het A-blad hellende daken, daarin worden richtlijnen gegeven voor diktes van panlatten, folies en detailleringen waardoor veiliger op het dak kan worden gewerkt.

## Uitvoering

- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. art. 5.4
- Breng de bovenste panlat op de juiste maat aan om voldoende overlap tussen vorst en bovenste pan te bewerkstelligen. art. 3.21
- Leg de nokvorsten van de heersende windrichting af (d.w.z. daartegenin dekken). art. 3.21
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschroefprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. art. 3.69/ 3.70
- Voorkom luchtlekken tussen de aftimmerstroken en tussen aftimmerstrook en bouwmuur. art. 5.4
- Zorg voor een goede beveiliging voor het werk dat op daken moet worden uitgevoerd. Vooral constructies met overstekken vragen extra aandacht (raadpleeg zonodig AI-blad 15).



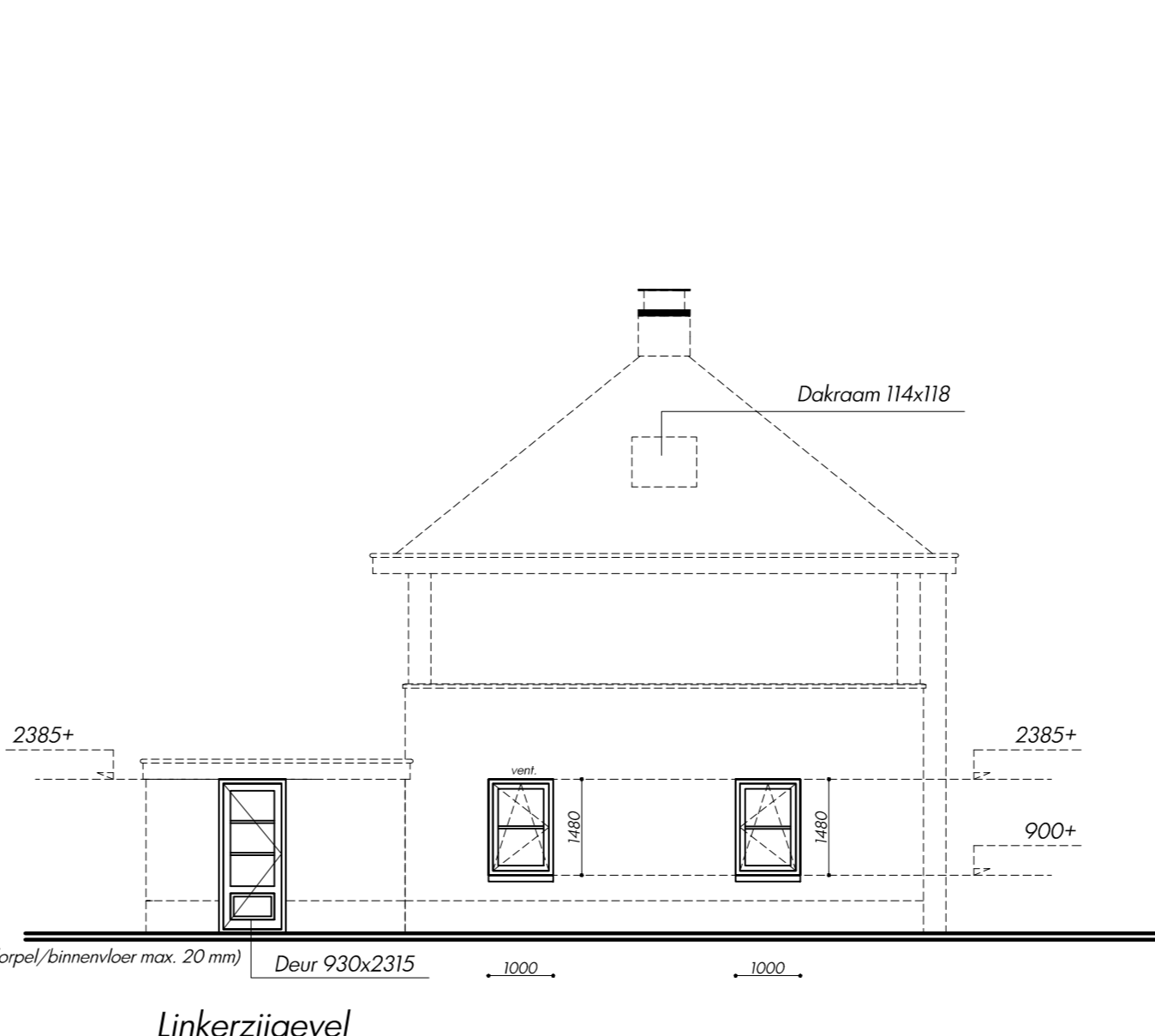
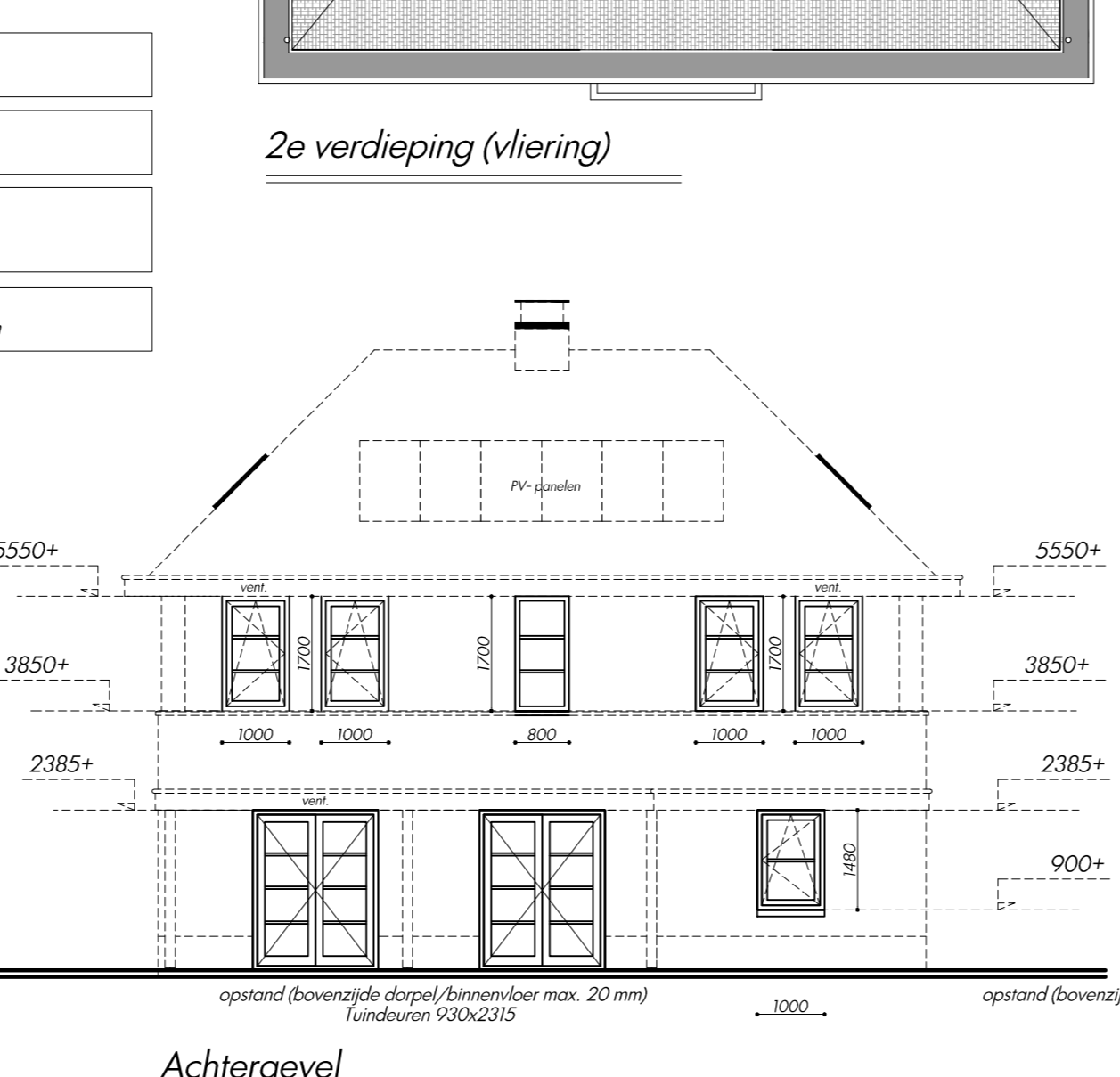
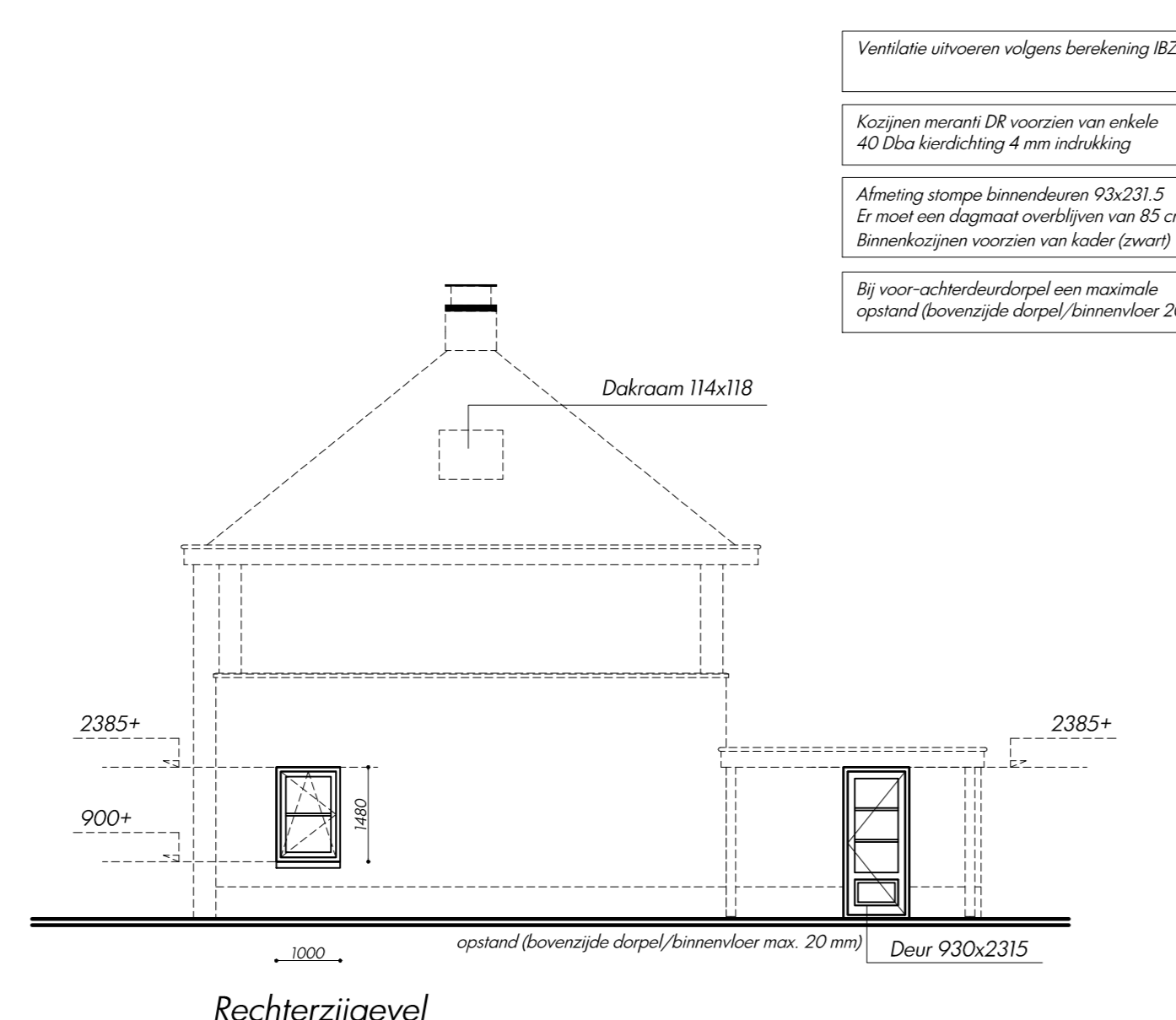
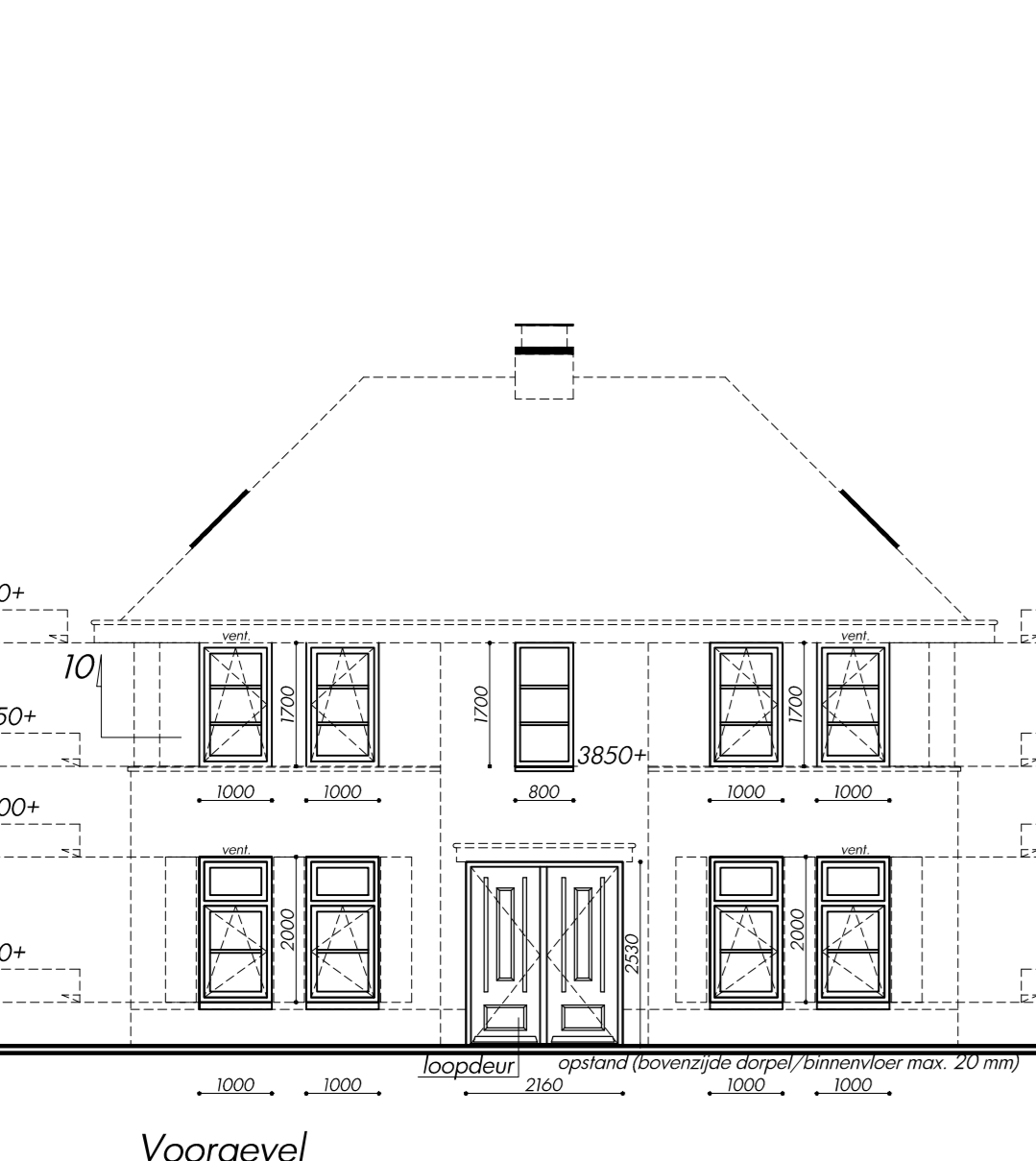
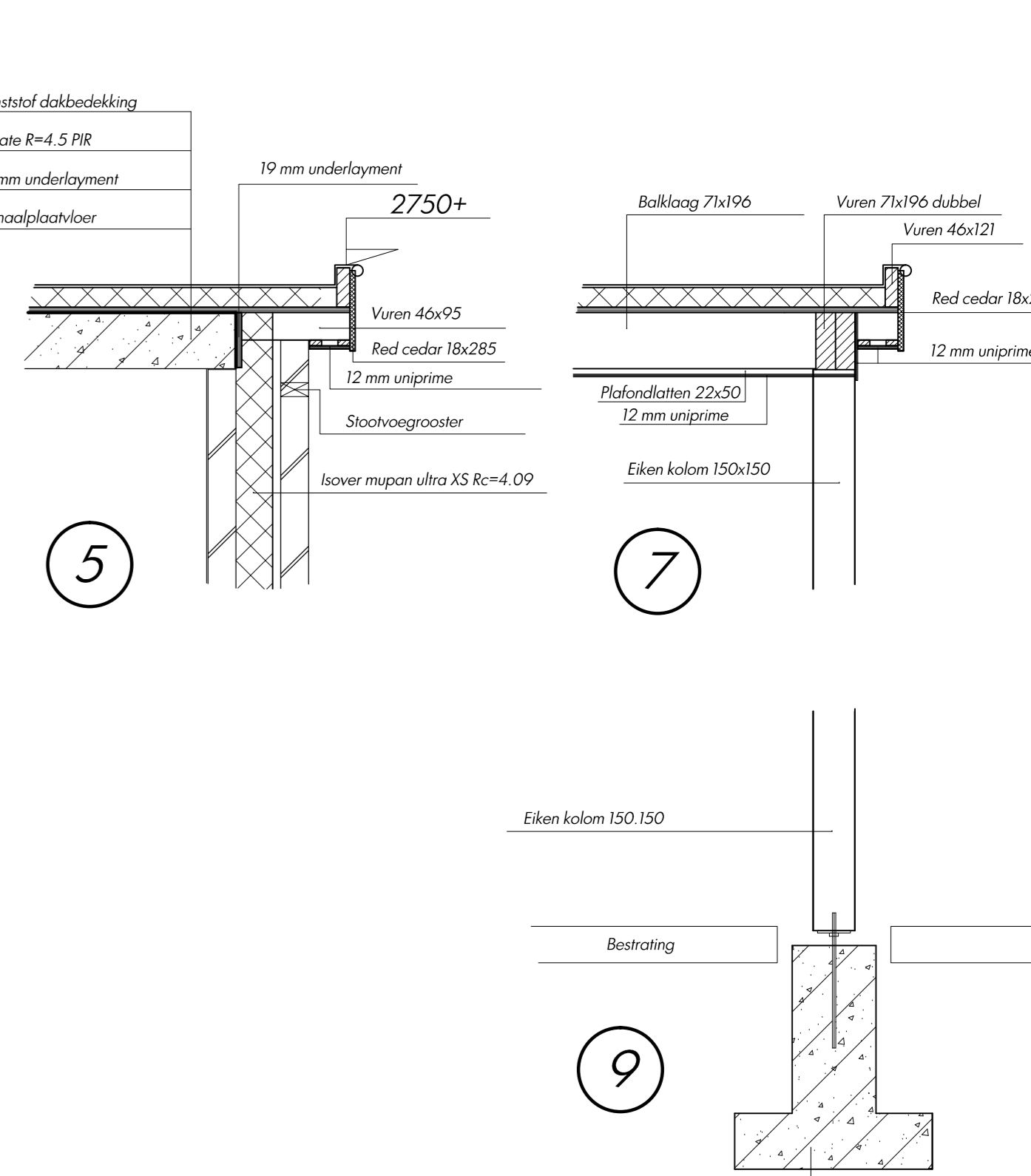
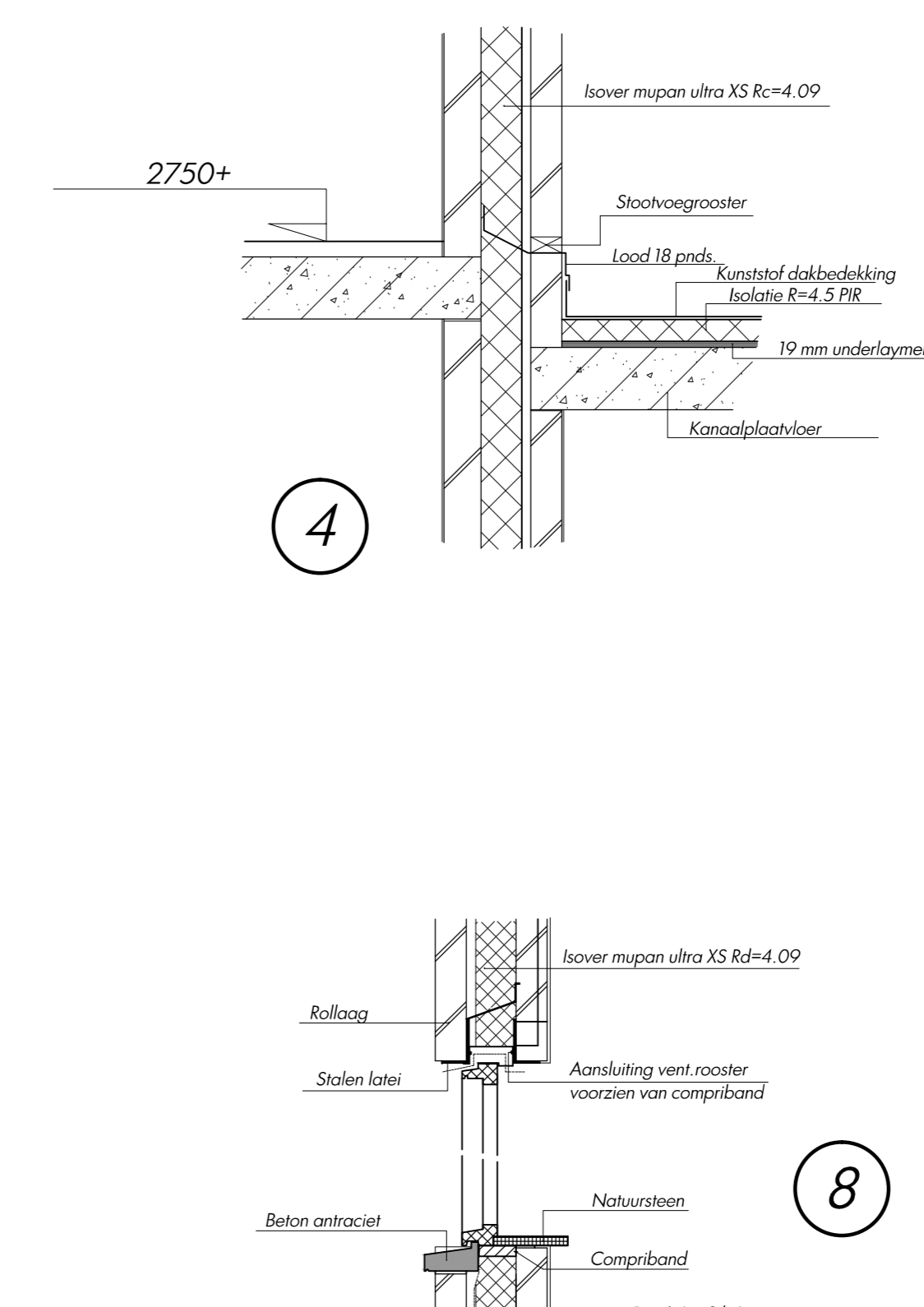
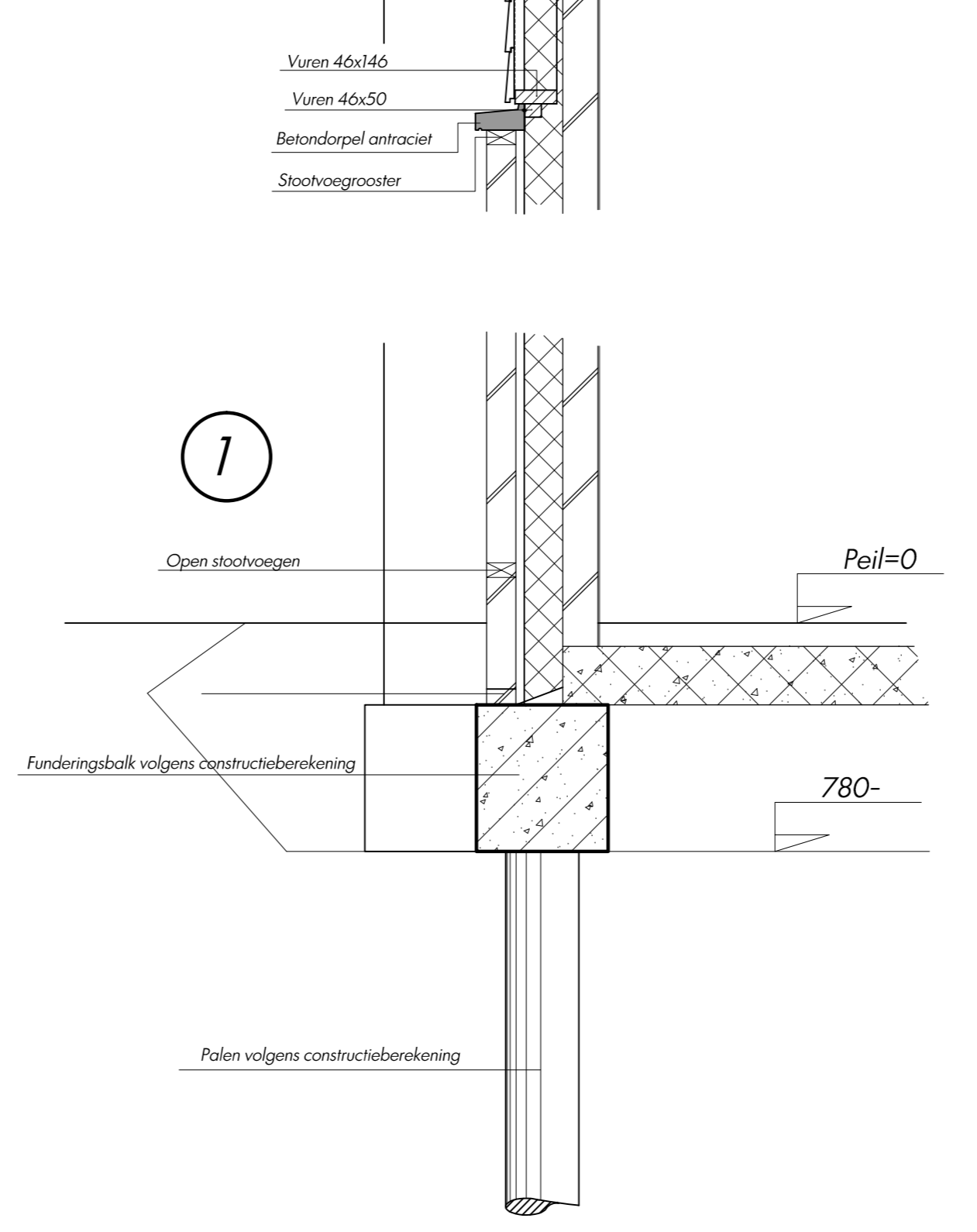
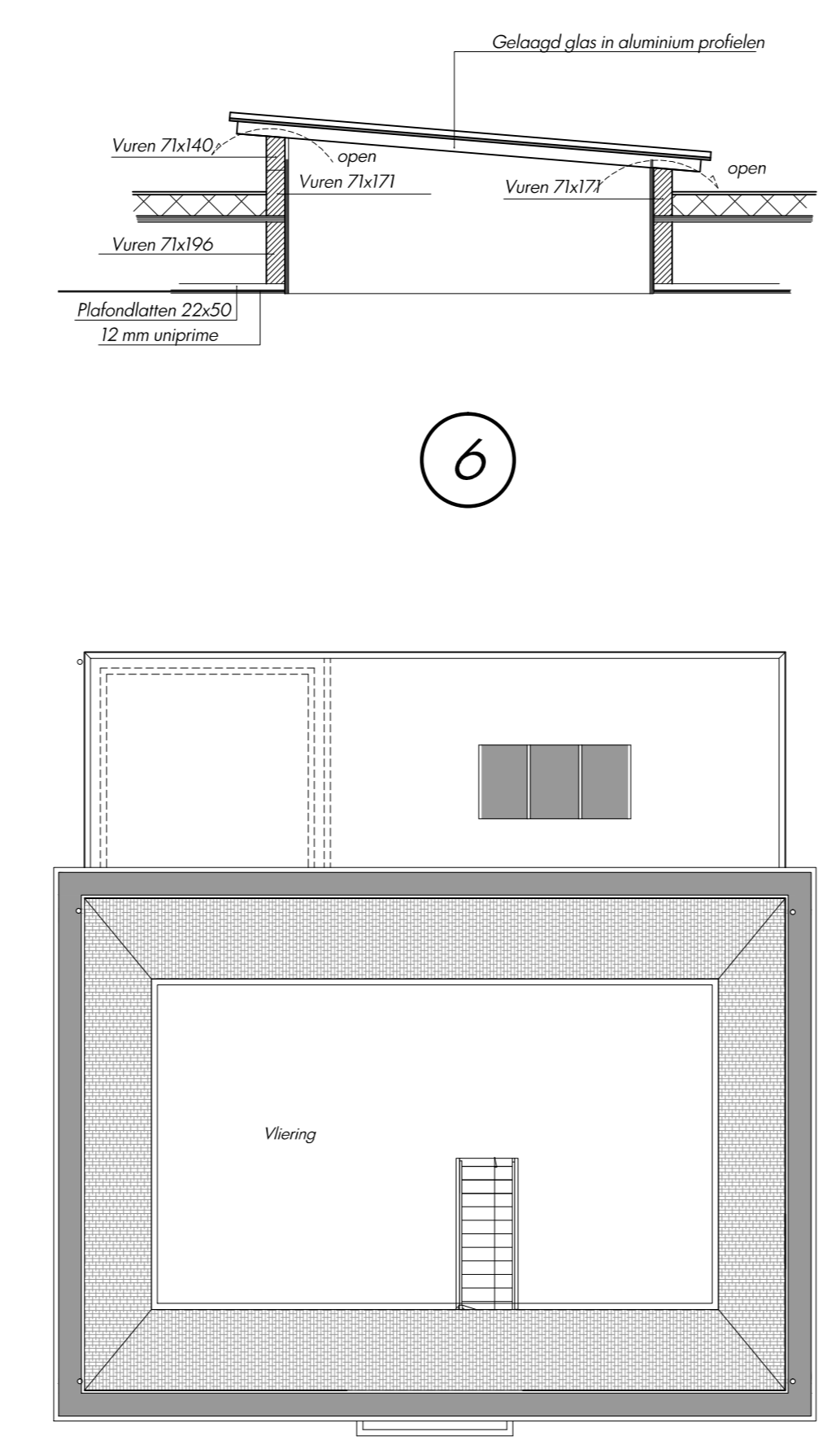
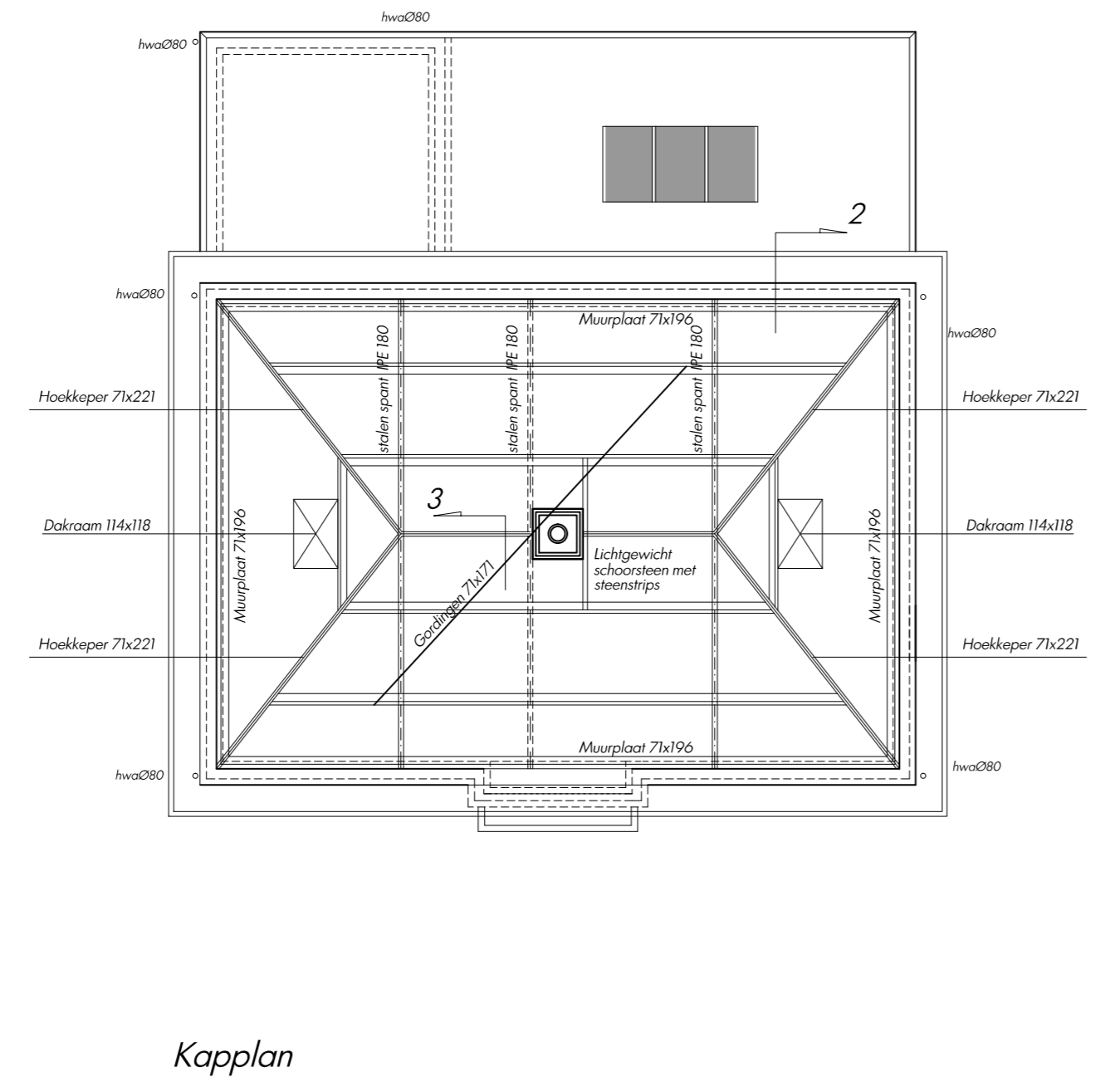
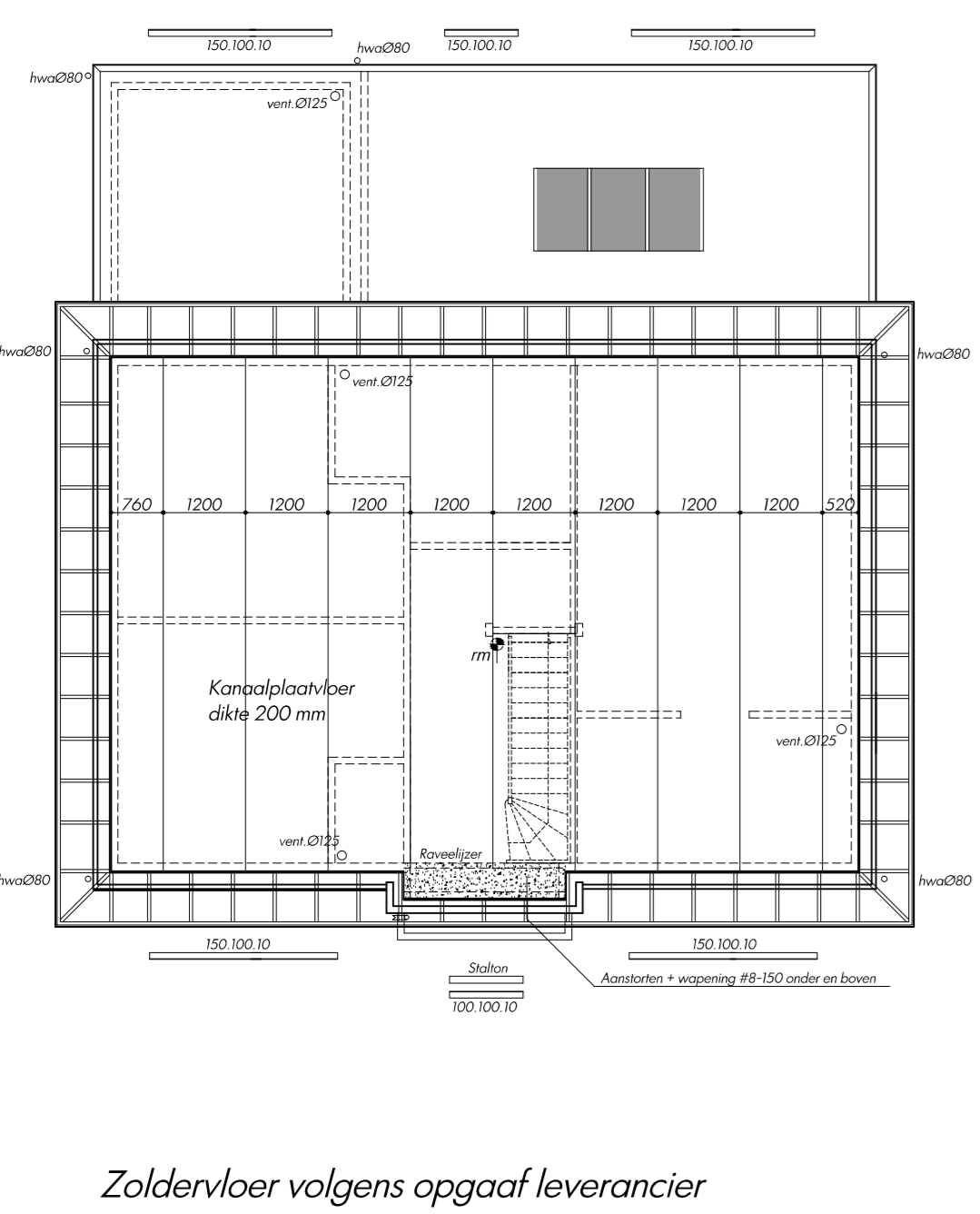


**INSTALLATIE'S**  
Alle toe te passen elektrische installatie dient te voldoen aan NEN 1010 (incl. aansluiting op het distributienetwerk elektriciteit).  
Alle gasinstallatie's dienen te voldoen aan NEN 1078 en de NEN 2768 (incl. aansluiting op het distributienetwerk gas).  
Alle waterinstallatie's dienen te voldoen aan NEN 1006 (drinkinstallatie/warmwaterinstallatie en aansluiting op het distributienet voor drinkwater).

Art. 3.70 weering van ratten en muizen.  
Let op dat vanaf 60 cm onder peil geen muizen en ratten toegang krijgen tot woning.

Binnenwanden 100 mm zijkwast  
Binnenwanden 120 mm achterkwast  
Binnenwanden 140 mm voorgevel

Een- en tweerichters volgens constructieopgave  
xx = versterkte zijwast volgens leverancier



Ventilatie uitvoeren volgens berekening IBZ  
Kazijnen maximaal 20% van oppervlakte van dakvlak  
Afweging stampe binnenruimte 63x231,5  
Er moet een dakmaat overschieten van 85 cm  
Binnenkappen voorzien van koper (dwaars)  
Bij voor-ochterverdieping een maximale opstand (bovenzijde dorpel/binnenvloer max. 20 mm)

**KOZIJNTEKENING**  
Maatvoeringen op deze tekening zijn gemeen vanaf vloerpeil.  
Opstanden conform bouwbesluit dienen verwerkt te worden.  
Deuren, ramen, kozijnen en dakraam gelijk te stellen constructieonderdelen in een uitwendige scheidingsconstructie van een niet-gemeenschappelijke ruimte die volgens NEN 5087 bereikbaar zijn voor intrants hebben volgens NEN 5076 bepaalde intrantsveerkracht die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.  
Kozijnen uitvoeren in de meranti 100 Mw gegrand 67x114.  
Draaiende delen voorzien van intasmo kierdichtingsprofiel.  
Binnenkozijnen voorzien van intasmo kierdichtingsprofiel.  
Deuren van ventilatie inrichten volgens ventilatievoorschriften berekening IBZ. 1cm kan 7,08 dm<sup>3</sup>/s doortoen.  
Ventilatie boven kozijnen doormax 2R  
Alm. deuren 92x231,5  
Beglazing volgens berekening IBZ

De werkzaamheden uit voeren volgens goedgekeurde constructiekening en berekening 12 dec. 2017 (aangeleverd door Hesselink)

De werkzaamheden uit voeren volgens goedgekeurde tekening en berekening IBZ del 4 december 2017

Deze tekening behorende bij tekening blad 01  
Gevel- en plattegronden.

**Constructie's en detailleringen**

Omschrijving: Nieuwbouw woning Hovezatsingel kavel no 4 te Losser  
Opdrachtgever: Fam. Hesselink Lutterstraat 74a 7581 BV Losser



Datum: 12 December 2017  
Gewijzigd:  
Getekend: F. Bonnes  
Alm. tek.: A1  
Schaal: 1:100

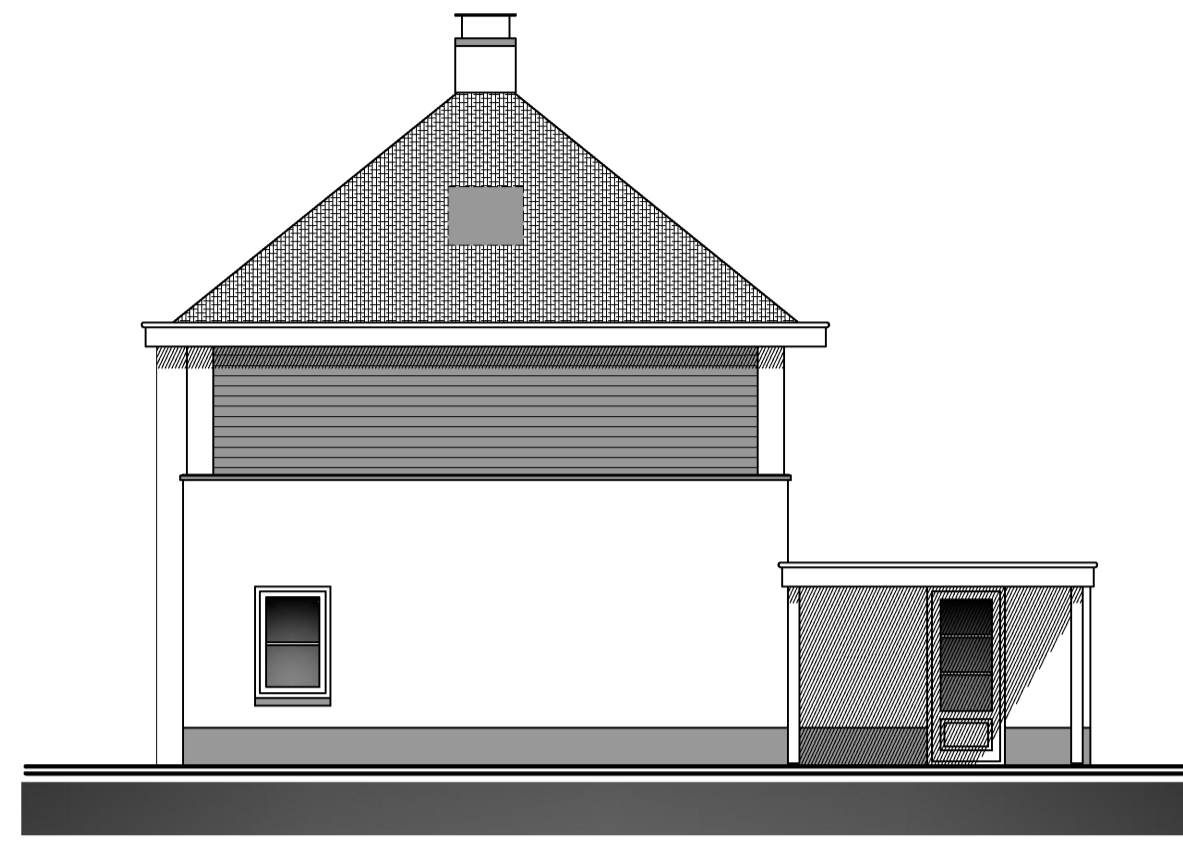








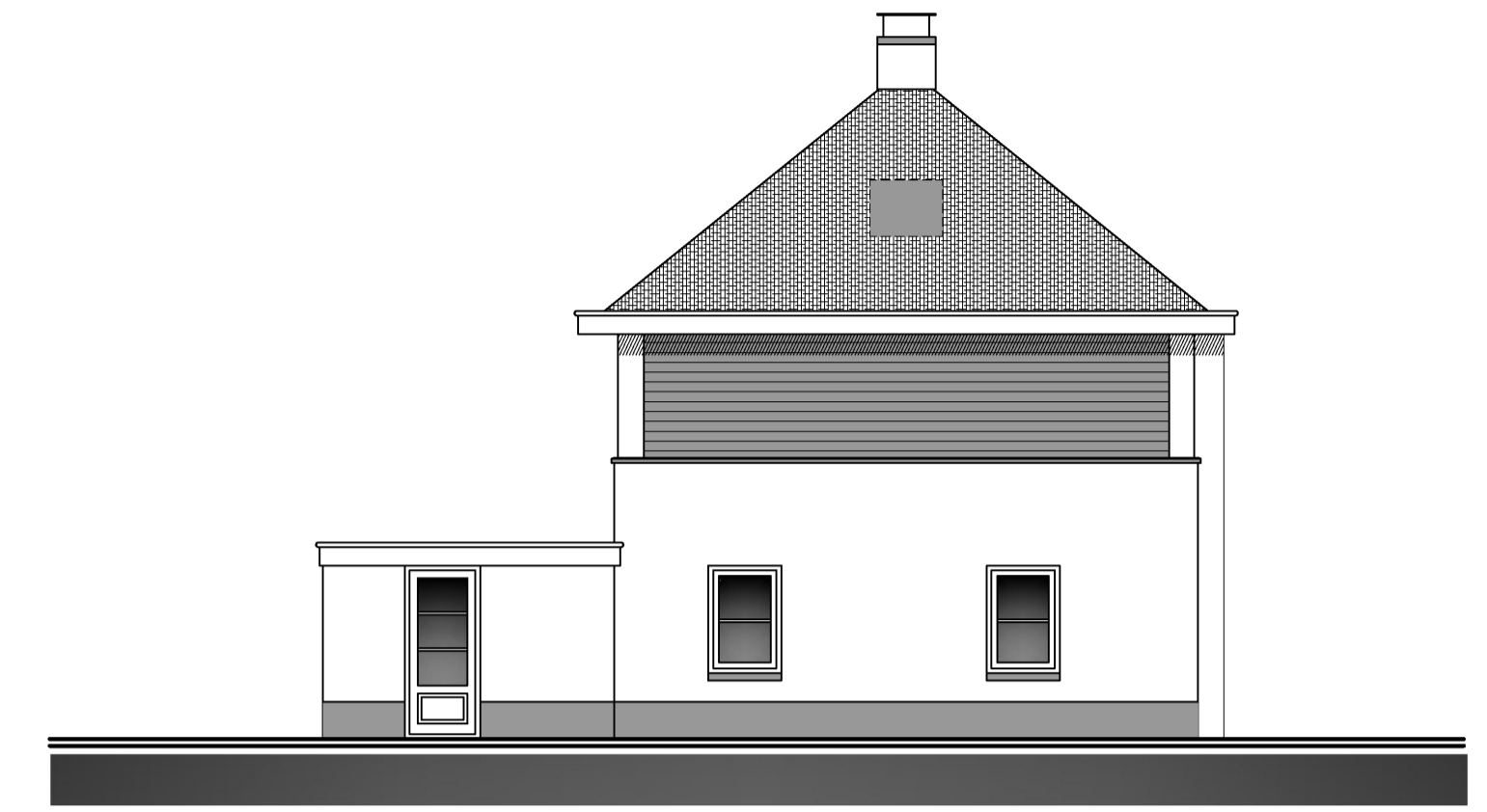
Voorgevel



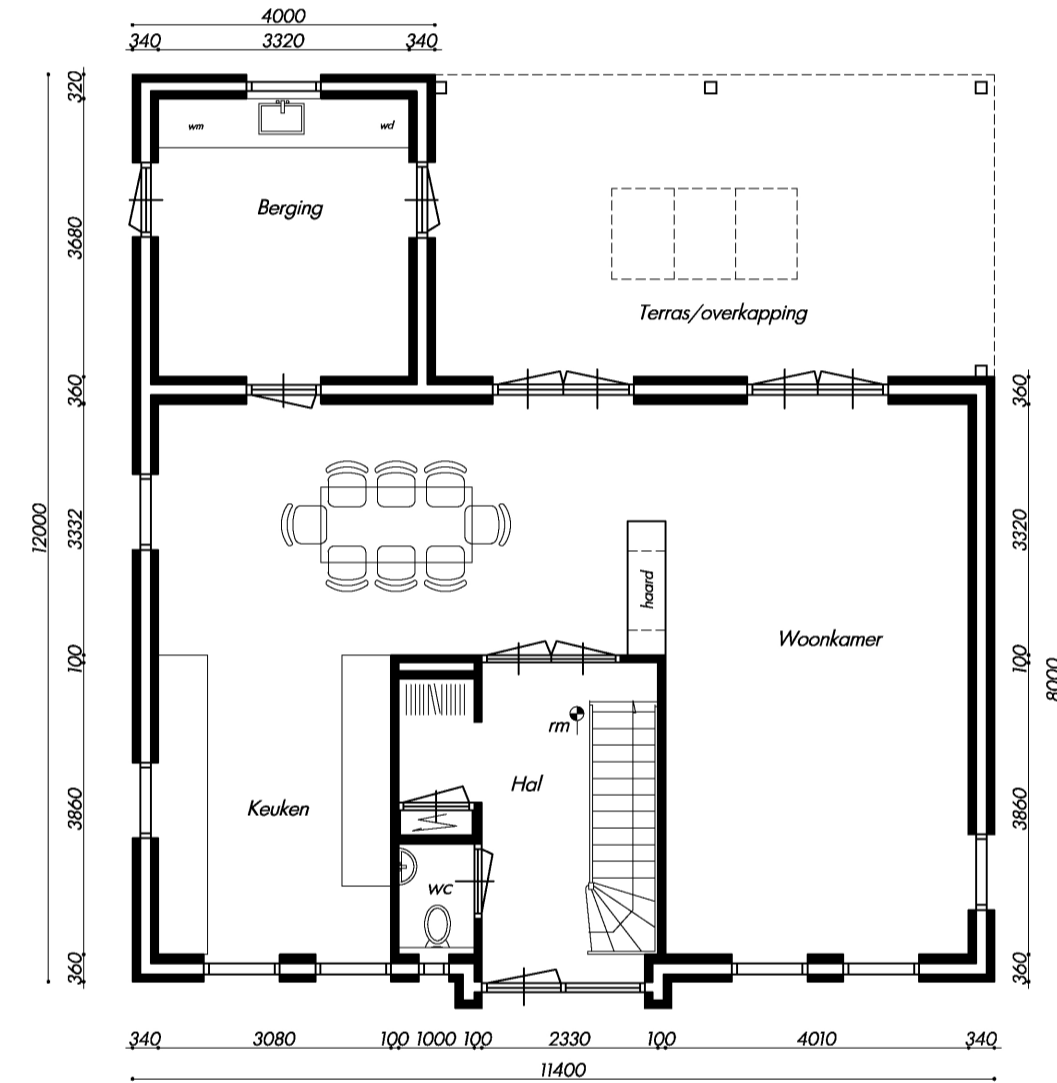
Rechterzijgevel



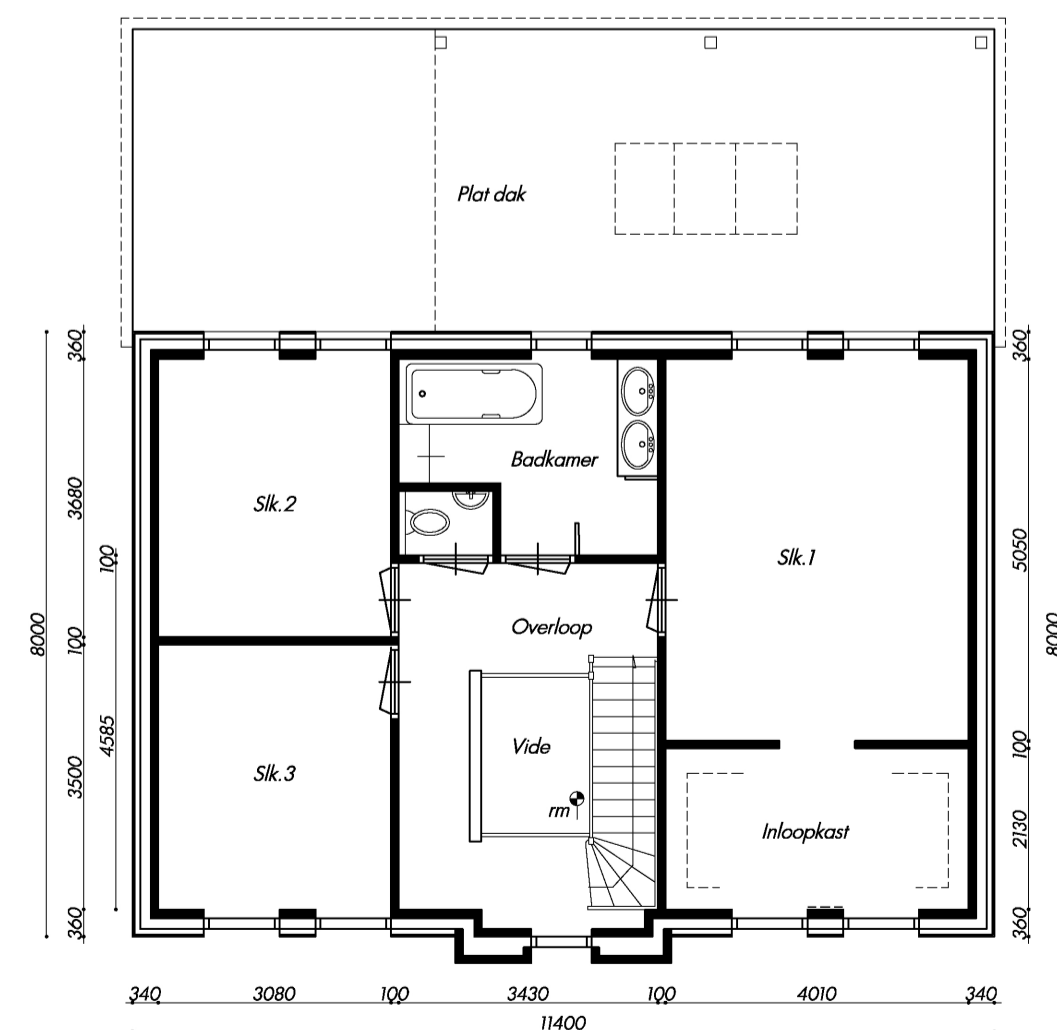
Achtergevel



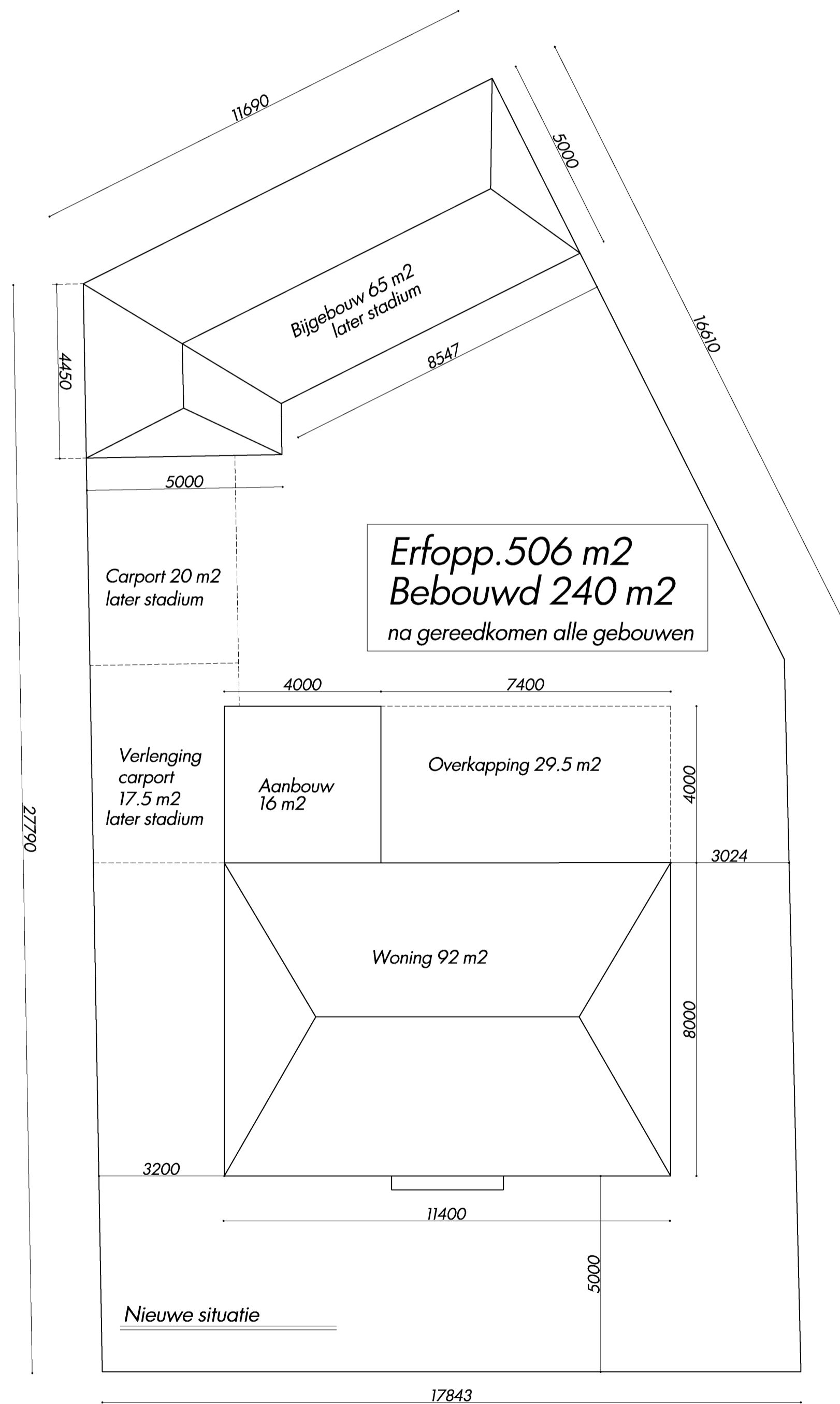
Linkerzijgevel



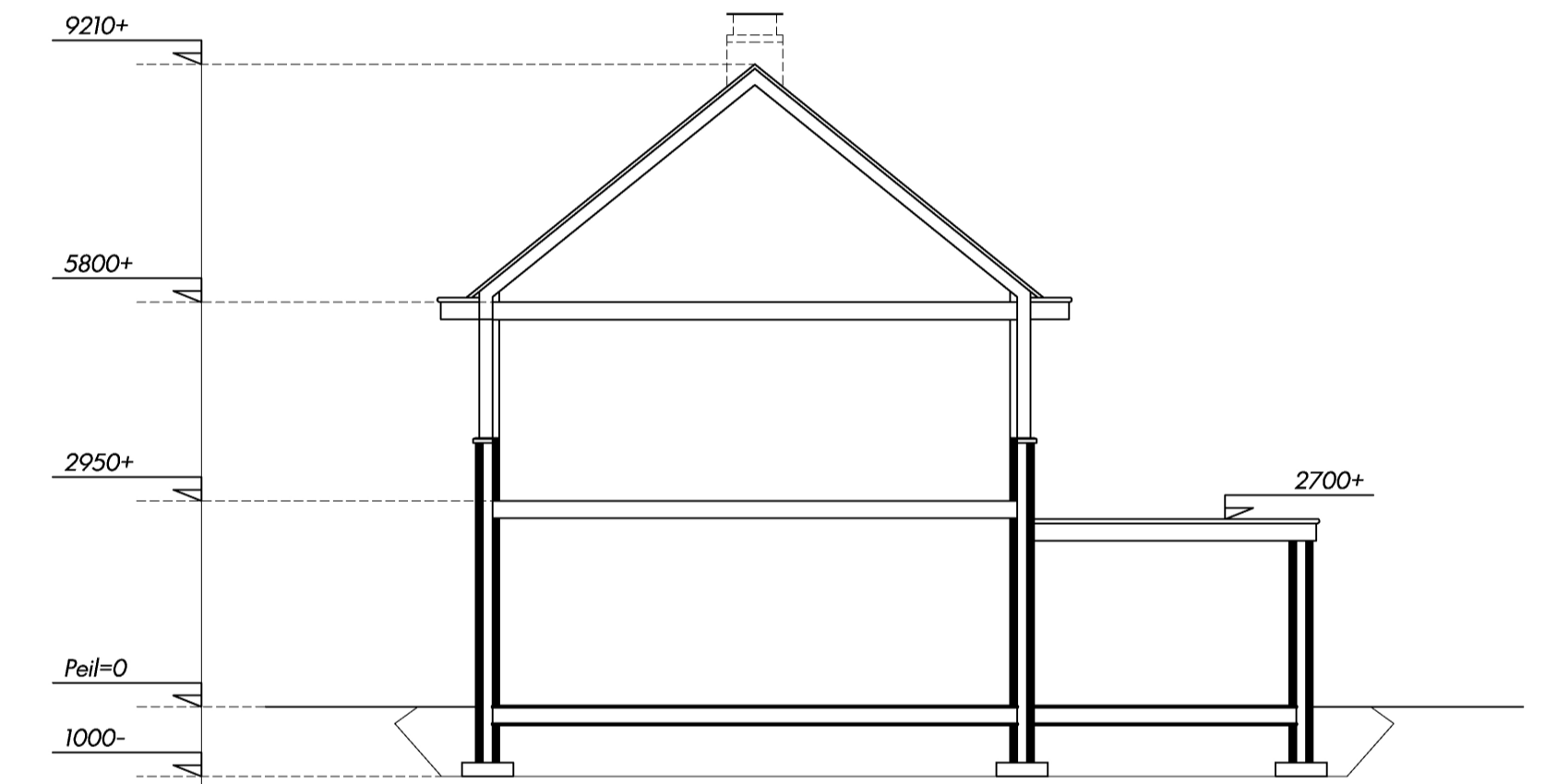
Begane grond



Verdieping



Situatie  
Schaal 1:1000  
Kadastraal bekend  
Gemeente: Losser  
Kavel 4



Doorsnede

### Schetsontwerp

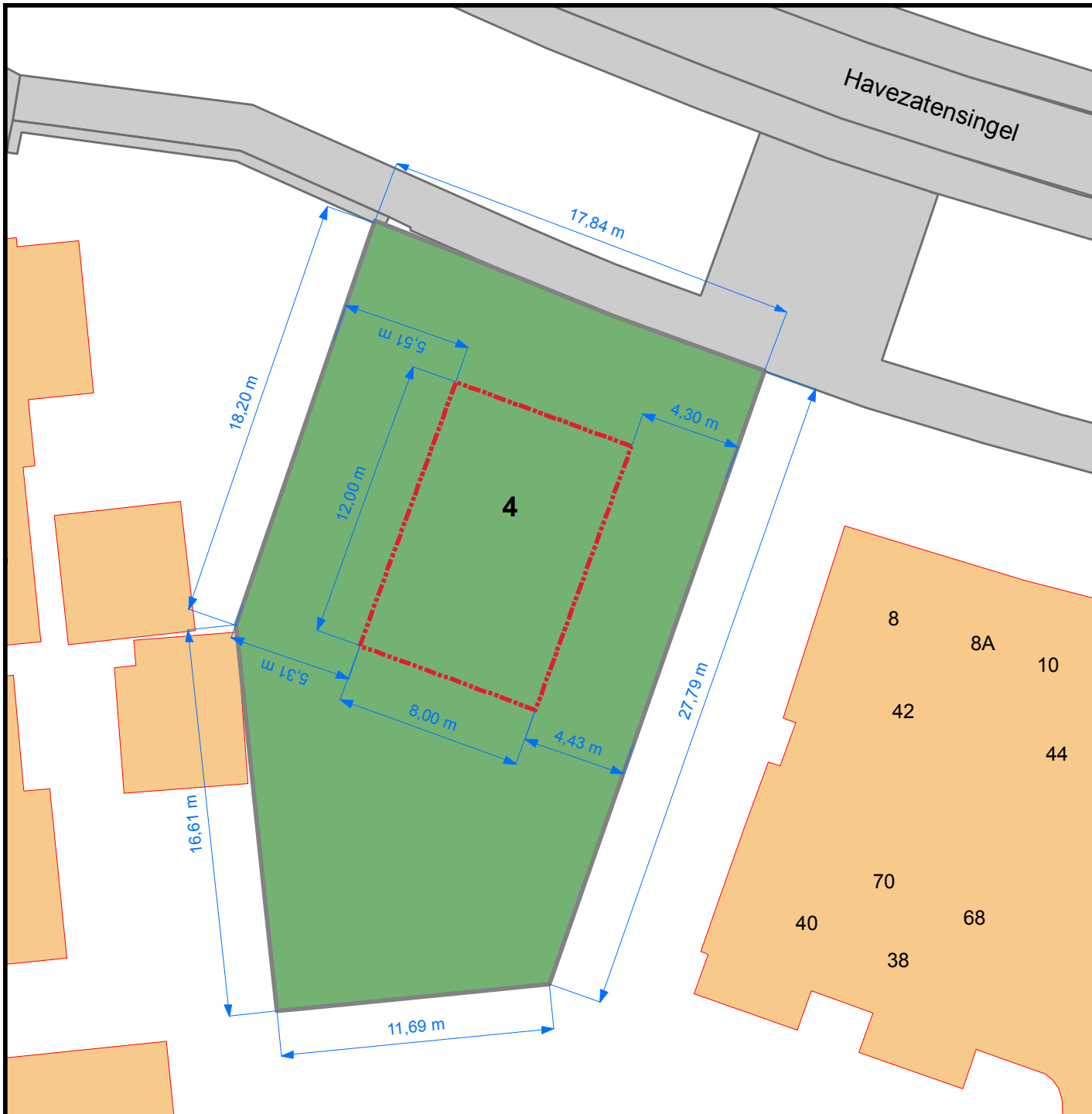
Blad 01

Omschrijving: Nieuwbouw woning Havezatensingel kavel no 4 te Losser  
Opdrachtgever: Fam. Hesselink Lutterstraat 74a 7581 BV Losser



Datum: 11 Oktober 2017  
Gewijzigd: F. Bonnes  
Getekend: A1  
Afm.tek.: A1  
Schaal: 1:100

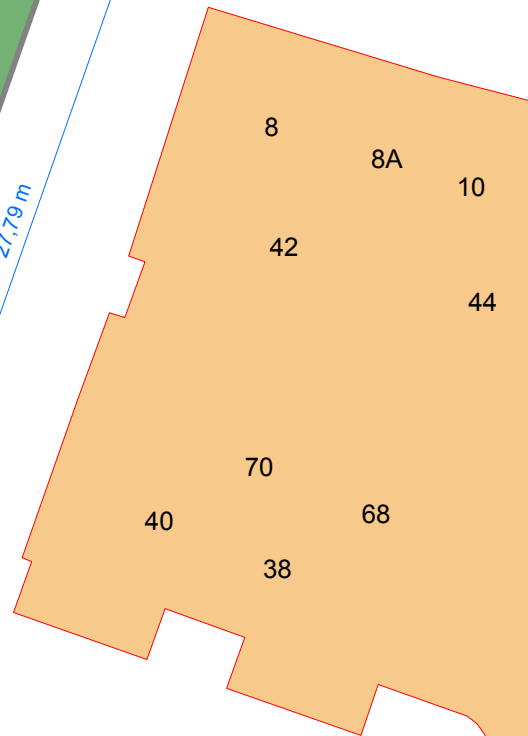
Boerskottenlaan 76, 7574 VA Oldenzaal Tel: 06-24492727 fbontwerpenadvies@gmail.com



**Legenda**

- Bouwblokken
- bebouwing
- wegen

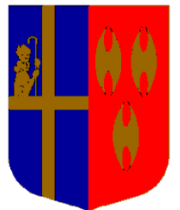
Door de gemeente Losser te verkopen ter grootte van 506 ca.



Afd. DV-ISC-VI - F. Wijlens

01-09-2016

**Verkoop bouwkaavel  
Havezatensingel 4  
Plan de Saller 2e fase  
in Losser**



# Constructieberekening

## Project:

Nieuwbouw woning  
aan de Havezatensingel kavel 4  
te Losser

## Opdrachtgevers:

Fam. Hesselink  
Lutterstraat 74 a  
7581 BV te Losser

## Datum:

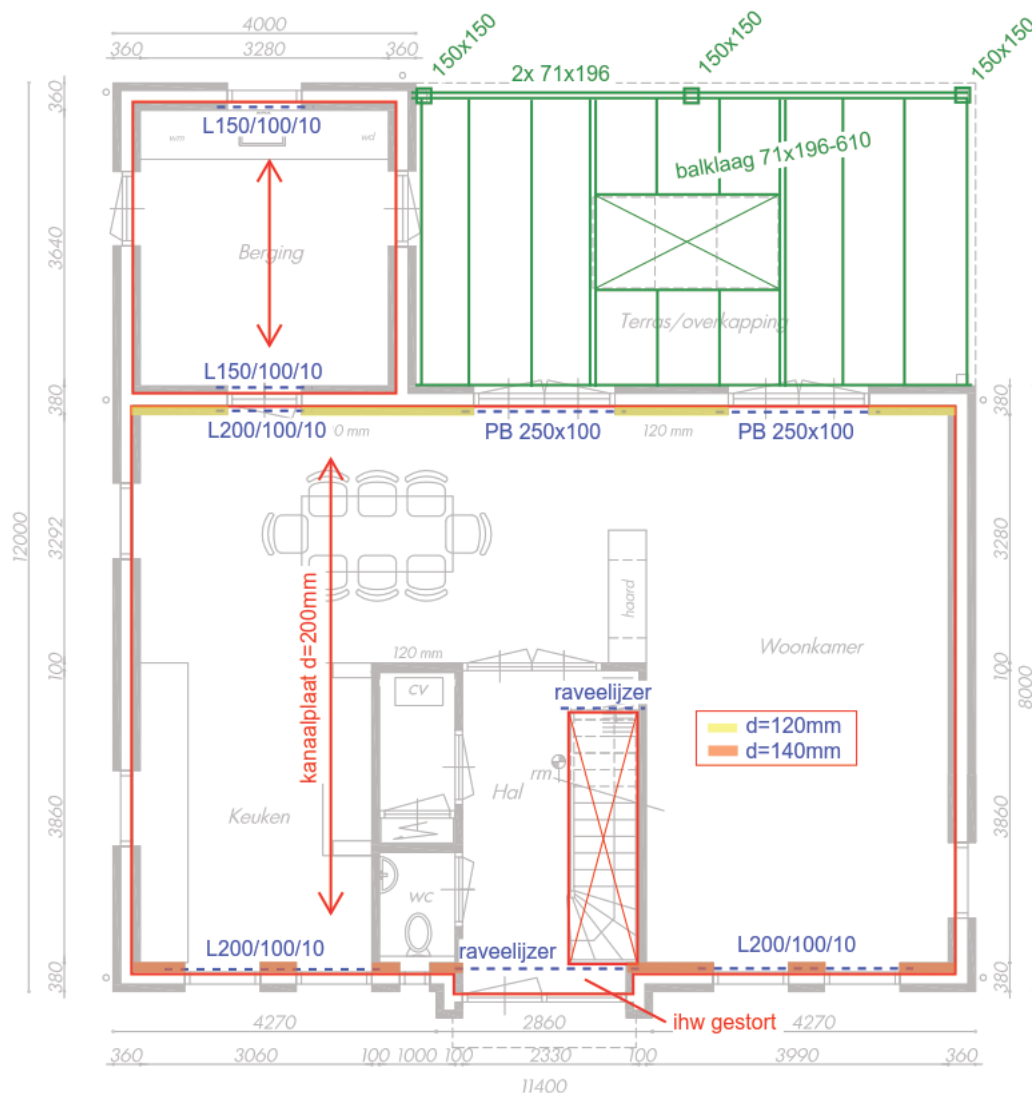
12 december 2017

## Inhoud:

Constructieschetsen	2
Fundering / begane grondvloer	2
1 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer	3
2 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer	4
Dakconstructie	5
Constructieberekening	6
Algemeen	6
Veiligheidsklasse, belastingfactoren en referentieperiode	6
Constructie	6
Belastingen	7
Dakconstructie	10
Gordingen	10
Hoekkeper	11
Stalen spanten	13
Bevestiging spanten	20
Dakvloer / Afdak	21
Kanaalplaatvloer	21
Lateien	21
Houten balklaag	21
Onderslag	22
Kolommen	23
Noodoverlaten	23
2 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer	24
Kanaalplaatvloer	24
Stalen lateien	24
Wanden	24
1 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer	27
Kanaalplaatvloer	27
Stalen liggers / betonlateien	27
Wanden	33
Begane grondvloer	39
Gevellateien	39
Fundering	39
Geotechniek	39
Belastingen op fundering	40
Balkenrooster	42
Poeren	79

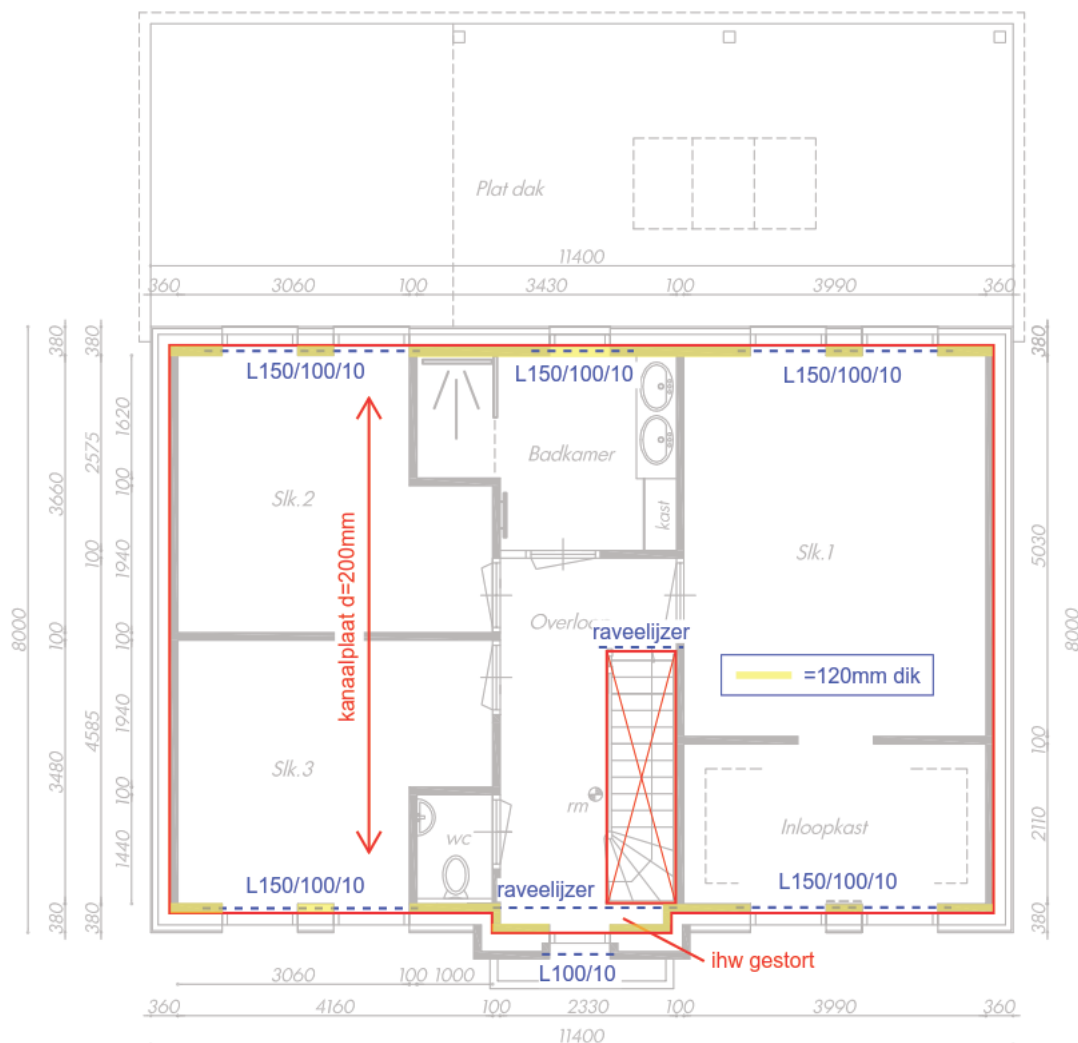






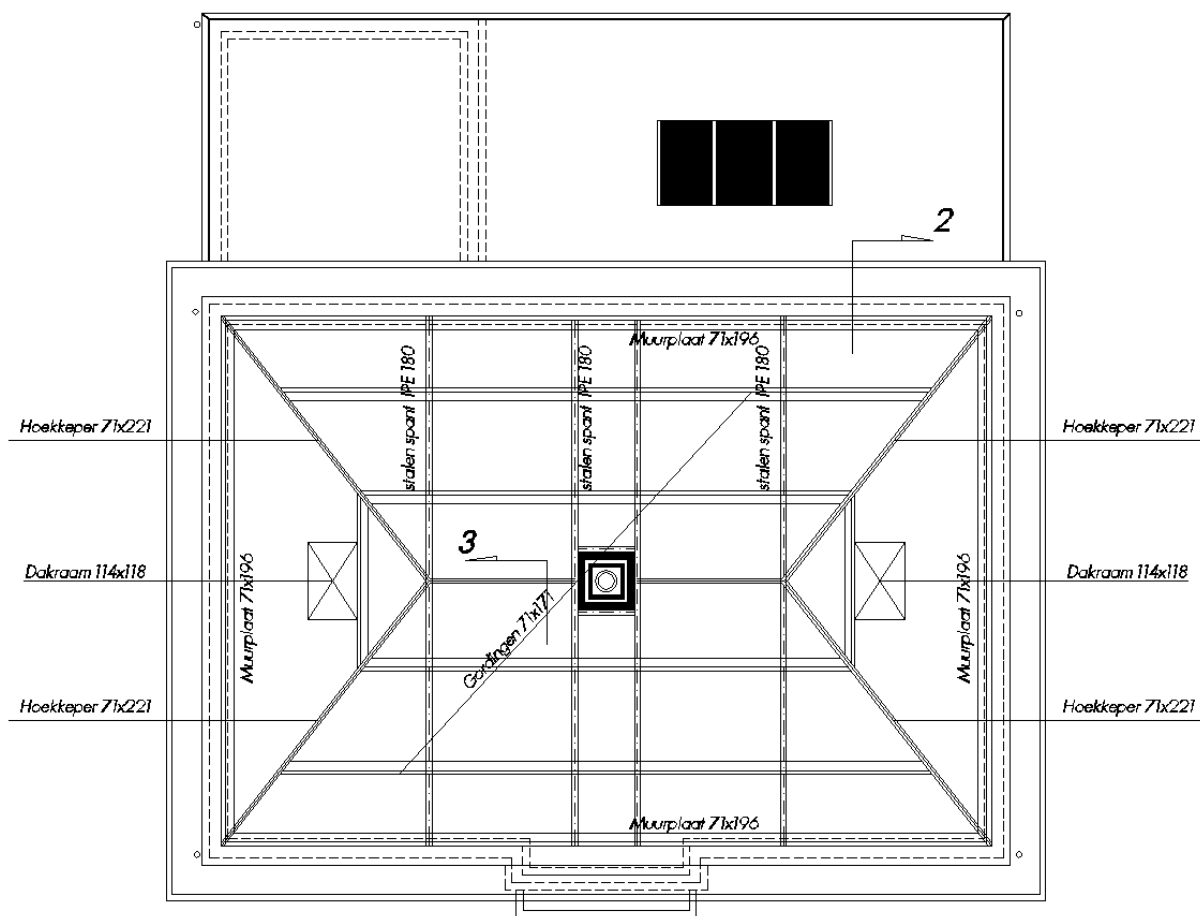
### 1<sup>e</sup> Verdiepingsvloer

- binnenblad: snelbouwstenen type porotherm nova PM25, mortel M10
- voorgevel uitvoeren in 140mm dik, achtergevel uitvoeren in 120mm dik
- zijgevels en binnenwanden uitvoeren in 100mm dik
- boven gevelopeningen prefab betonlatei / vuilwerklatei toepassen
- buitenblad: gevelsteen d=100mm + prefab stalen latei of L100/100/10
- PB = prefab betonlatei, volgens opgave leverancier
- Optie: tpv stalen hoeklijnen ook prefab betonlatei toepassen
- Vloer bij entree in overleg met vloerleverancier, bij in het werk gestort: beton C30/37, d=200mm wapening #ø8-100 onder en boven, boven deur ø12 toevoegen



## 2<sup>e</sup> Verdiepingsvloer

- binnenblad: snelbouwstenen type porotherm nova PM20, mortel M10
- voor- en achtergevel uitvoeren in 120mm dik
- zijgevels en binnenwanden uitvoeren in 100mm dik
- boven gevelopening prefab betonlatei / vuilwerk latei toepassen
- buitenblad: gevelsteen d=100mm + prefab stalen latei of L100/100/10
- Vloer bij entree in overleg met vloerleverancier, bij in het werk gestort: beton C30/37, d=200mm wapening # $\varnothing$ 8-100 onder en boven



### Dakconstructie

- prefab dakplaten op gordingen toepassen
- gemetselde schoorsteen op schoorsteenplaat op 2 stalen spanten
- spanten bevestigen op kanaalplaat dmv 4 ankers FH II 15 NL (fischer) per poot
- optie is het toepassen van een licht gewicht schoorsteen (HSB+steenstrips), deze kan op de dakplaten staan, 1 spant mag dan vervallen
- maximale dakrandhoogte platte dak 90mm of noodoverlaat toepassen

## Constructieberekening

Deze berekening is gebaseerd op de normenreeks Eurocode:

Eurocodes	Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw	NEN 8700
Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN-EN 1990 +NB
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN-EN 1991 +NB
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992 +NB
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993 +NB
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994 +NB
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995 +NB
Eurocode 6	Constructies van metselwerk	NEN-EN 1996 +NB
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN-EN 1997 +NB

## Algemeen

### Veiligheidsklasse, belastingfactoren en referentieperiode

<u>Aanduiding van de gebruiksfunctie</u>	<u>Betrouwbaarheidsklasse</u>	<u>Referentieperiode</u>
Woonhuis	1	50 jaar

## Constructie

De constructie van de woning bestaat uit betonvloeren in combinatie met gemetselde wanden. De kapconstructie wordt opgebouwd uit stalen spanten, gordingen en prefab dakplaten.

Er wordt gefundeerd op palen en de stabiliteit wordt verzorgd door de schijfwerking van de verschillende constructieonderdelen.

## Belastingen

Schuin dak: prefab dakplaten op gordingen en stalen spanten

permanente belasting:  
 dakpannen 0.40 kN/m<sup>2</sup>  
 dakbeschot 0.20 kN/m<sup>2</sup>  
 zonnepanelen 0.20 kN/m<sup>2</sup> +  
 0.80 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting:  
 sneeuw zie onderstaand  
 puntlast 2.00 kN

### b) Zadeldaken

$$\alpha_1 = 39^\circ$$

$$\alpha_2 = 39^\circ$$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,56 [-]$$

$$\mu_1(\alpha_2) = 0,56 [-]$$

Geval (i):

$$\text{Prep};\alpha_1 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep};\alpha_2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

Geval (ii):

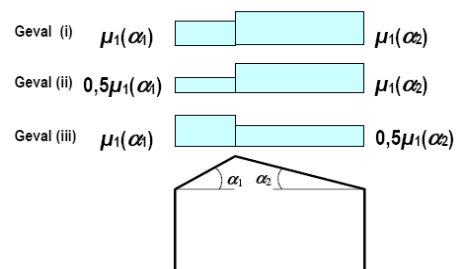
$$\text{Prep};\alpha_1 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep};\alpha_2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

Geval (iii):

$$\text{Prep};\alpha_1 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep};\alpha_2 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$



Plat dak: houten balklaag

permanente belasting:  
 dakafwerking 0.20 kN/m<sup>2</sup>  
 houten balklaag 0.10 kN/m<sup>2</sup>  
 plafond e.d. 0.20 kN/m<sup>2</sup> +  
 0.50 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting:  
 sneeuw volgende pagina  
 puntlast 2.00 kN

kanaalplaatvloer

permanente belasting:  
 dakafwerking 0.20 kN/m<sup>2</sup>  
 kanaalplaat d=200 3.10 kN/m<sup>2</sup> +  
 3.30 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting:  
 sneeuw volgende pagina  
 nuttige belasting 2.00 kN/m<sup>2</sup>  
 puntlast 2.00 kN

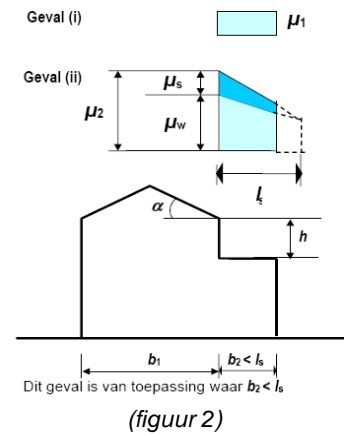
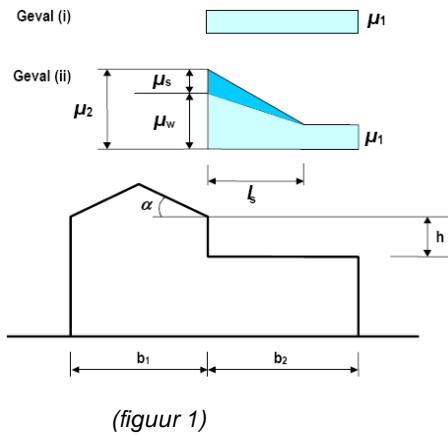


**e) Daken grenzend aan hogere bouwwerken**

$\alpha = 39^\circ$   
 $\mu = 0,56 [-]$

$b_1 = 8 \text{ m}^1$   
 $b_2 = 4,0 \text{ m}^1$   
 $h = 3,2 \text{ m}^1$

$\gamma_{sn;rep} = 2,0 \text{ kN/m}^3$   
 $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$   
 $\mu_1 = 0,80 [-]$  (plattendak)  
 $\mu_s = 0,28 [-]$   
 $\mu_w = 1,88 [-]$   
 $\mu_2 = 2,16 [-]$   
 $l_s = 6,40 \text{ m}^1$



**Geval (i):**  
 $P_{rep} = 0,56 \text{ kN/m}^2$

**Geval (ii):**  
 $P_{rep;1} = 1,51 \text{ kN/m}^2$   
 $P_{rep;2} = 0,92 \text{ kN/m}^2$  (figuur 2 van toepassing)

2<sup>e</sup> Verdiepingsvloer: kanaalplaatvloer

permanente belasting:  
 afwerkvloer d=50mm 1.00 kN/m<sup>2</sup>  
 kanaalplaat d=200mm  $\frac{3.10 \text{ kN/m}^2}{4.10 \text{ kN/m}^2} +$

veranderlijke belasting:  
 nuttige belasting 1.75 kN/m<sup>2</sup>  $\Psi = 0.4 / 0.5 / 0.3$   
 separaties  $\frac{1.20 \text{ kN/m}^2}{2.95 \text{ kN/m}^2} +$   
 puntlast 3.00 kN

1<sup>e</sup> Verdiepingsvloer: kanaalplaatvloer, type leidingplaat

permanente belasting:  
 afwerkvloer d=50mm 1.00 kN/m<sup>2</sup>  
 leidingplaat d=200mm  $\frac{3.80 \text{ kN/m}^2}{4.80 \text{ kN/m}^2} +$

veranderlijke belasting:  
 nuttige belasting 1.75 kN/m<sup>2</sup>  $\Psi = 0.4 / 0.5 / 0.3$   
 separaties  $\frac{1.20 \text{ kN/m}^2}{2.95 \text{ kN/m}^2} +$   
 puntlast 3.00 kN

Begane grondvloer

PS isolatievloer

permanente belasting:

afwerkvloer d=80mm 1.60 kN/m<sup>2</sup>  
 PS-vloer 2.00 kN/m<sup>2</sup> +  
 3.60 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting:

nuttige belasting 1.75 kN/m<sup>2</sup>    Ψ = 0.4 / 0.5 / 0.3  
 separaties 1.20 kN/m<sup>2</sup> +  
 2.95 kN/m<sup>2</sup>  
 puntlast 3.00 kN

Wanden

Snelbouwstenen d=100mm  $\rho_g = 15 \text{ kN/m}^3 \times 0.10\text{m} = 1.50 \text{ kN/m}^2$   
 Snelbouwstenen d=120mm  $\rho_g = 15 \text{ kN/m}^3 \times 0.12\text{m} = 1.80 \text{ kN/m}^2$   
 Metselwerk d=100mm  $\rho_g = 20 \text{ kN/m}^3 \times 0.10\text{m} = 2.00 \text{ kN/m}^2$

Wind**NEN-EN 1991-1-4 - art. 4.5 (bepaling extreme stuwdruk)**

windgebied = 3  
 terreincategorie = onbebouwd  
 ontwerplevensduur = 50 jaar

$v_{b;0} =$	$v_b =$	$\rho \text{ lucht} =$	$q_b =$	$k_r =$	$c_r =$	$c_o =$	$v_m =$	$c_{season} =$	$c_{dir} =$
[m/s]	[m/s]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[-]	[-]
24,5	24,5	1,25	375	0,21	0,82	1,00	20,1	1,00	1,00
$z_0 =$	$z_{min} =$	$z_{max} =$	hoogte $z =$	$l_v =$	$K =$	$n =$	$p =$	$c_{prob} =$	$q_p =$
[m <sup>1</sup> ]	[m <sup>1</sup> ]	[m <sup>1</sup> ]	m <sup>1</sup>	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,2	4	200	10,0	0,26	0,281	0,5	0,02	1,00	0,70

## Dakconstructie

### Gordingen

#### Gordingen

zadeldak enkele buiging

#### Algemene gegevens

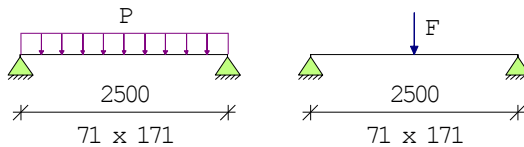
B x H [mm]	: 71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning [mm]	: 2500	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte [mm]	: 50			
Hoh in het dakvlak [mm]	: 1700			
Helling	: 40.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot [mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	4374.0
Windgebied	: 3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H [m]	: 12.00 x 8.00 x 10.00			

#### Permanente belastingen $G_{rep}$

EG balklaag	:	0.00
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.80
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.80

#### Veranderlijke belastingen

$F_{rep}$ [kN]	:	1.50
$F_{rep}$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	1.00
Wind $Q_{p,prob}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.70 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.70$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	:	0.53



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M$  [-]: 1.30

#### Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3:

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 1.00 frm(6.34)

$\kappa_{crit,z}$  [-] : 1.00 frm(6.34)

2. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:

Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 1.00 frm(6.34)

## Resultaten (maatgevende combinaties)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

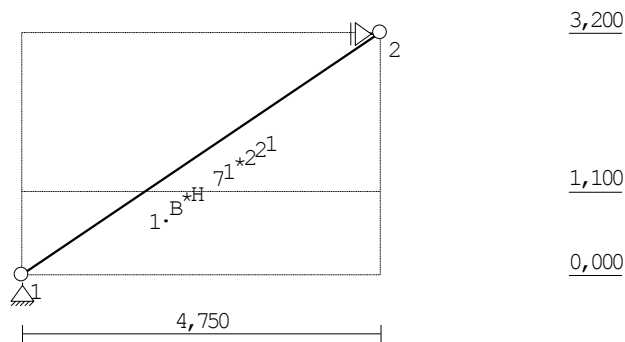
$k_m$  [-] : 0.70 par(6.1.6)

			eis	u.c.
Wind	frm(6.13)	$\sigma_{v,d} = 0.36 < 2.35$ [N/mm <sup>2</sup> ]		0.15
Wind	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.96 / 1.52 + 0.00 / 2.28 = 0.63$		0.63
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 3.74 < 12.46$ [N/mm <sup>2</sup> ]		0.30
	frm(6.12)	$\sigma_{m,z,d} = 7.55 < 14.47$ [N/mm <sup>2</sup> ]		0.52
Uitvoering	frm(6.11)	Maatgevende combinatie buiging		0.73
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.				
Wind		$U_{bij} = 5.46 < 10.00$ [mm]		0.55
Wind		$U_{net,fin} = 7.45 < 10.00$ [mm]		0.74

## Hoekkeper

De hoekkeper ondersteunt de gording en in de uitvoeringsfase de dakplaten.

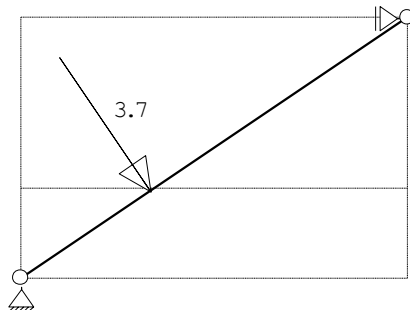
### GEOMETRIE



### BELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: ↓



### STAAFBELASTINGEN

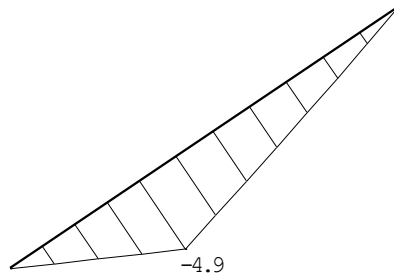
B.G:1 Rekenwaarde

Last	Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1 8:PZLokaal	-3.700		1.914				

## MOMENTEN

B.G:1 Rekenwaarde

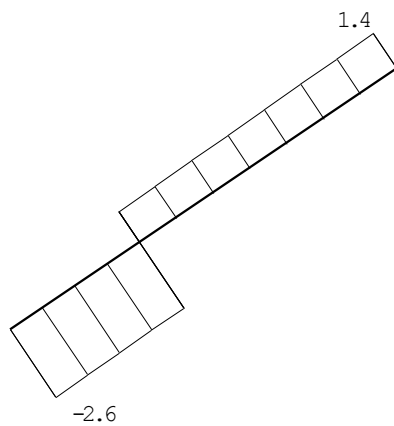
---



## DWARSKRACHTEN

B.G:1 Rekenwaarde

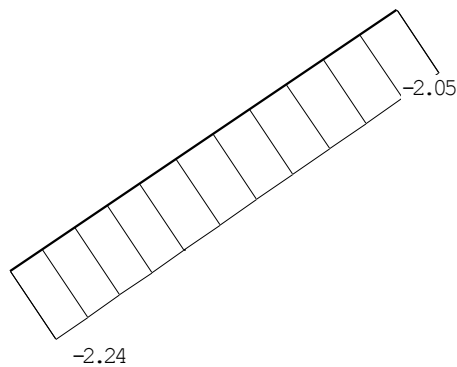
---



## NORMAALKRACHTEN

B.G:1 Rekenwaarde

---



Controle hoekkeper 71x221mm

Houtbuigspanning =  $4.9 \times 10^6 / (1/6 \times 71 \times 221^2) = 8.5 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$  akkoord

Schuifspanning =  $2600 \times 1.5 / 71 \times 221 = 0.25 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$  akkoord

Drukspanning =  $2240 / 71 \times 221 = 0.15 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$  akkoord, knikken akkoord ivm afsteuning door dakplaat

## Stalen spanten

Belasting op stalen spanten

$$q_g = 0.80 \text{ kN/m}^2 \times 2.5\text{m} = 2.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{sn} = 0.39 \text{ kN/m}^2 \times 2.5\text{m} = 1.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{winddruk} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times 0.7 \times 2.5\text{m} = 1.23 \text{ kN/m}$$

$$q_{windzuiging} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times -0.5 \times 2.5\text{m} = -0.88 \text{ kN/m}$$

$$q_{windoverdruk} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times 0.3 \times 2.5\text{m} = 0.53 \text{ kN/m}$$

$$q_{windonderduk} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times -0.2 \times 2.5\text{m} = -0.35 \text{ kN/m}$$

optie gemetselde schoorsteen  $F_g = 20 \text{ kN/m}^3 \times (0.8^2 - 0.6^2 + 0.5^2 - 0.3^2) \times 1.5 = 14 \text{ kN}$   
belasting wordt gedragen door 2 stalen spanten

Technosoft Raamwerken release 6.14

9 dec 2017

Project...:  
Onderdeel:  
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum....: 09/12/2017

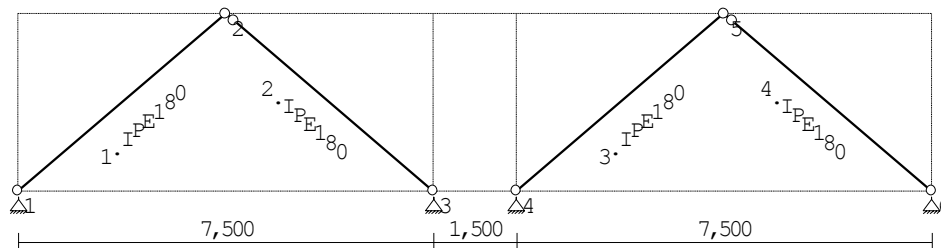
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	3.200
2	7.500	0.000	3.200
3	9.000	0.000	3.200
4	16.500	0.000	3.200

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	16.500
2	3.200	0.000	16.500

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00



**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 IPE180

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	16.500	0.000
2	3.750	3.200			
3	7.500	0.000			
4	9.000	0.000			
5	12.750	3.200			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	4.930
2	2	3	1:IPE180	ND-	NDM	4.930
3	4	5	1:IPE180	NDM	NDM	4.930
4	5	6	1:IPE180	ND-	NDM	4.930

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	3	110			0.00
3	4	110			0.00
4	6	110			0.00

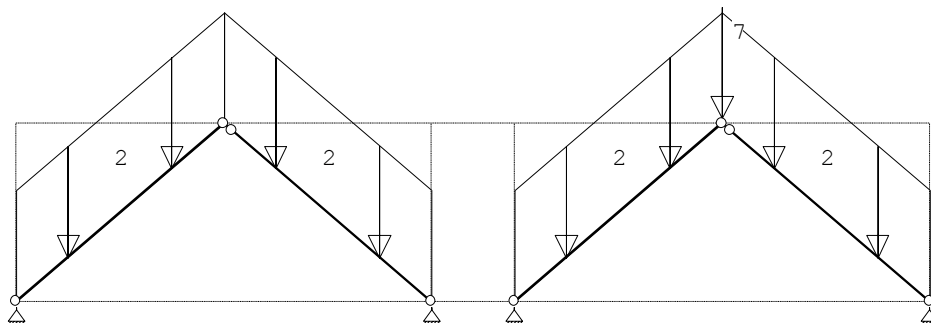
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw belasting		22 Sneeuw A
3	Wind belasting		7 Wind van links onderdruk A
4	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	5	Z	-7.000			

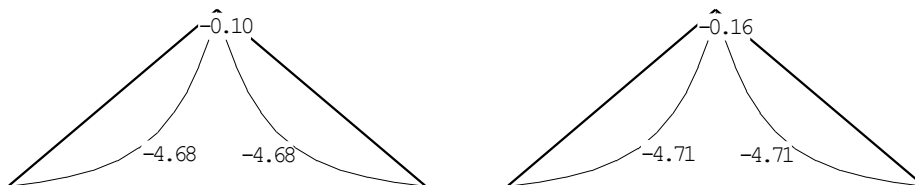
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			

**VERPLAATSINGEN** [mm]

B.G:1 Permanente belasting

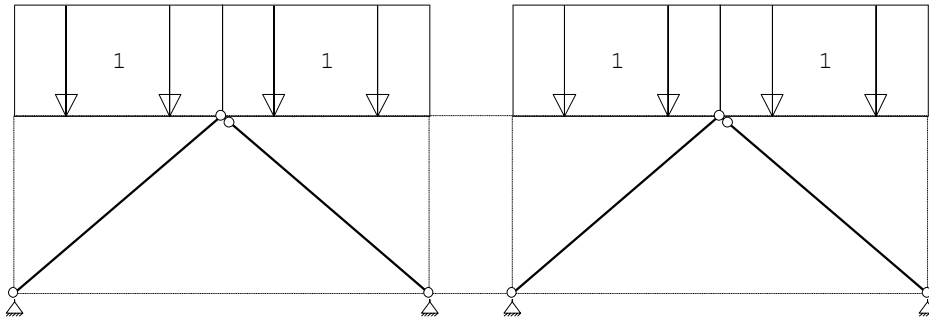
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	6.32	10.79	
3	-6.32	10.79	
4	10.42	14.29	
6	-10.42	14.29	
	0.00	50.15	: Som van de reacties
	0.00	-50.15	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

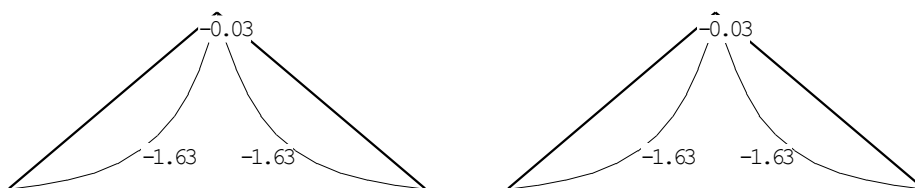
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**VERPLAATSINGEN** [mm]

B.G:2 Sneeuw belasting



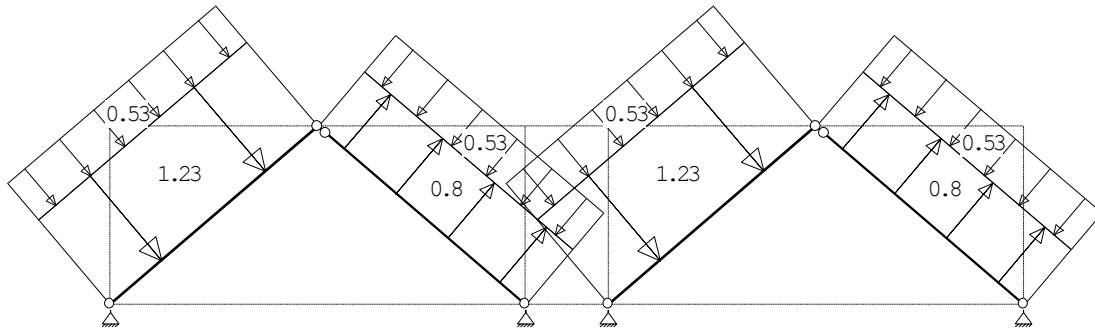
### REACTIES

B.G:2 Sneeuw belasting

Kn.	X	Z	M
1	2.20	3.75	
3	-2.20	3.75	
4	2.20	3.75	
6	-2.20	3.75	
	0.00	15.00	: Som van de reacties
	0.00	-15.00	: Som van de belastingen

### BELASTINGEN

B.G:3 Wind belasting



### STAAFBELASTINGEN

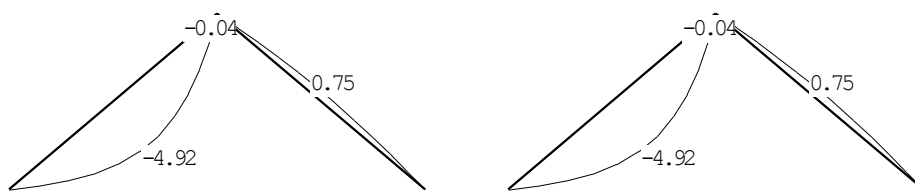
B.G:3 Wind belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-1.23	-1.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.80	0.80	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.23	-1.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.80	0.80	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.53	-0.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

### VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 Wind belasting



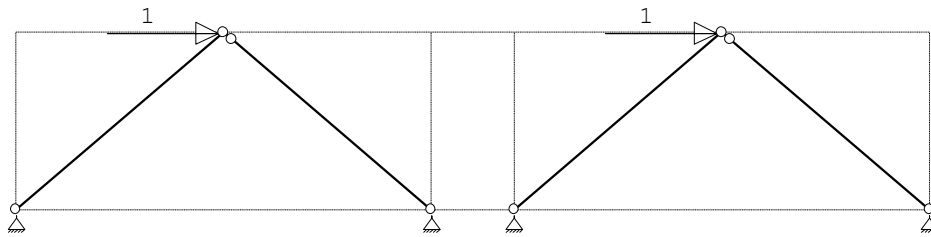
### REACTIES

B.G:3 Wind belasting

Kn.	X	Z	M
1	-2.80	3.31	
3	-3.69	2.28	
4	-2.80	3.31	
6	-3.69	2.28	
	-12.99	11.17	: Som van de reacties
	12.99	-11.17	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:4 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

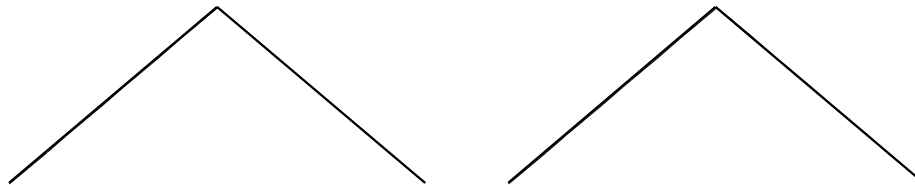
B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	1.000			
2	5	X	1.000			

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:4 Knik

**REACTIES**

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-0.50	-0.43	
3	-0.50	0.43	
4	-0.50	-0.43	
6	-0.50	0.43	
	-2.00	0.00	: Som van de reacties
	2.00	0.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
7	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
8	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
9	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

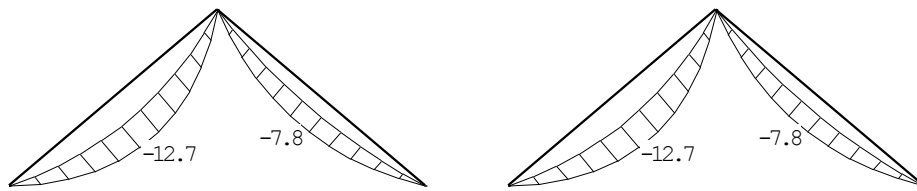
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

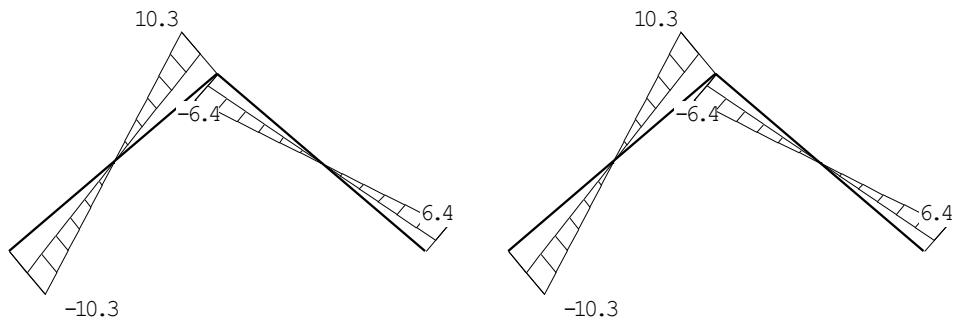
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie



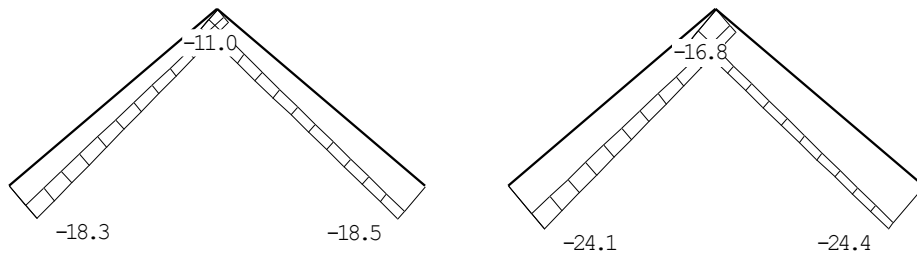
**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

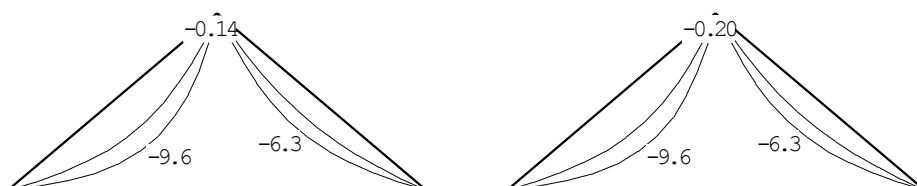
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.90	9.79	13.16	16.71		
3	-11.81	-7.71	12.78	16.71		
4	5.60	14.22	17.33	20.49		
6	-16.24	-12.71	15.93	20.49		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00      Gamma M;1 : 1.00

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	Extra		Extra		
			l <sub>knik,y</sub> [m]	aanp. y [kN]	l <sub>knik,z</sub> [m]	aanp. z [kN]	
1	4.930	Geschoord	4.930	0.0	Geschoord	4.930	0.0
2	4.930	Geschoord	4.930	0.0	Geschoord	4.930	0.0
3	4.930	Geschoord	4.930	0.0	Geschoord	4.930	0.0
4	4.930	Geschoord	4.930	0.0	Geschoord	4.930	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.93	4.930	
		onder:	4.93	4.930	
2	1.0*h	boven:	4.93	4.930	
		onder:	4.93	4.930	
3	1.0*h	boven:	4.93	4.930	
		onder:	4.93	4.930	
4	1.0*h	boven:	4.93	4.930	
		onder:	4.93	4.930	

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]		Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.872	205	47
2	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.672	158	47
3	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.941	221	47
4	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.745	175	47

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm] *1		
1	Dak	db	4.93	N	N	0.0	-9.5	6	1	Eind	-9.5	-19.7	0.004
								6	1	Bijk	-4.9	-19.7	0.004
2	Dak	db	4.93	N	N	0.0	-6.2	5	1	Eind	-6.2	-19.7	0.004
								5	1	Bijk	-1.6	-19.7	0.004
3	Dak	db	4.93	N	N	0.0	-9.5	6	1	Eind	-9.5	-19.7	0.004
								6	1	Bijk	-4.9	-19.7	0.004
4	Dak	db	4.93	N	N	0.0	-6.2	5	1	Eind	-6.2	-19.7	0.004
								5	1	Bijk	-1.6	-19.7	0.004

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0000 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 6; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.200 [m] levert dit h / 9999 (toel.: h / 300).



## Bevestiging spanten

Spanten bevestigen op kanaalplaat dmv 4 kanaalplaatankers

Toepassing van 4 ankers FH II 15 NL

$$F_{Ed} = 16.24 \text{ kN}$$

$$F_{Rd} = 4 \times 5.7 = 22.8 \text{ kN} \Rightarrow \text{akkoord}$$

### BELASTINGSTABEL

Aanbevolen belasting van één anker in ongescheurd normale sterkte beton (inclusief veiligheidsfactor 5).

Type		FH II 12 NL	FH II 15 NL	FH II 18 NL
		ev	ev	ev
Schilddikte	$h_{ef}$ [mm]	$\geq 25$	$\geq 30$	$30 \leq 35$ $\geq 35$
<b>Aanbevolen axiale trekbelasting <math>N_{rec}</math> van één anker zonder invloed van randafstanden, zijnde randafstand <math>c \geq c_{cr}</math> en h.o.h. afstand <math>s \geq s_{cr}</math></b>				
In ongescheurd beton $\geq C40/50$	$N_{rec}$ [kN]	4,0	5,7	4,0 7,5
<b>Aanbevolen afschuifbelasting <math>V_{rec}</math> van één anker zonder invloed van randafstanden, zijnde randafstand <math>c \geq 10 \times h_{ef}</math> en h.o.h. afstand <math>s \geq s_{cr}</math></b>				
In ongescheurd beton $\geq C40/50$	$N_{rec}$ [kN]	4,0	5,7	4,0 7,5
<b>Bouwdeelfmetingen en montagegegevens</b>				
Minimale h.o.h.-afstand	$s_{min}$ [mm]	150	300	300
Minimale randafstand	$c_{min}$ [mm]	100	150	150
Minimale schilddikte	$h_{min}$ [mm]	25	30	30
Boordiameter	$d_B$ [mm]	12	15	18
Boorgatdiepte	$h_1 \geq$ [mm]	30	35	35
Boorgatdiameter in aanbouwdeel	$d_f \leq$ [mm]	14	18	22
Aandraaimoment	$T_{inst} \geq$ [Nm]	35	50	65

## Dakvloer / Afdak

### Kanaalplaatvloer

Er wordt een prefab kanaalplaatvloer toegepast volgens berekening en tekening leverancier. Deze stukken zullen in de uitvoeringsfase worden aangeleverd.

### Lateien

Belasting op lateien  $q_g = 3.30 \text{ kN/m}^2 \times 1.9\text{m} = 6.3 \text{ kN/m}$   
 $q_q = 2.00 \text{ kN/m}^2 \times 1.9\text{m} = 3.8 \text{ kN/m}$

Kies lateien L150/100/10,  $l_{\max} = 1.1\text{m}$

$\sigma_{Ed} = 1/8 \times (1.08 \times 6.3 + 1.35 \times 3.8) \times 1.1^2 / 54.2 \times 10^3 = 34 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$  akkoord

$\delta = 5 \times 10.1 \times 1100^4 / 384 \times E \times 553 \times 10^4 = 0.2\text{mm} \Rightarrow$  akkoord

## Houten balklaag

### Balklaag

#### Algemene gegevens

B x H	[mm]	71 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	3800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	50	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm]	18	$E_{0, \text{mean}} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m]	4374

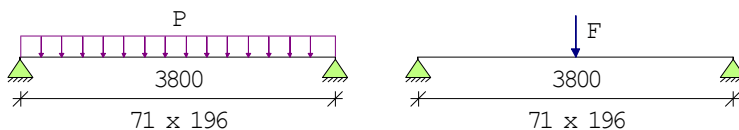
#### Permanente belastingen

#### $G_{rep}$

EG balklaag	:	0.00
Extra belasting	:	0.50
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.50

#### Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.22 =	1.22 +	0.00
$\Psi_0$	[ - ]	:	0.00		
$\Psi_2$	[ - ]	:	0.00		
$F_{rep}$	[kN]	:	1.50		
$F_{rep}$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	:	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:		0.77		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:  $\gamma_G : 1.22$   $\gamma_Q : 1.35$

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G : 1.08$   $\gamma_Q : 1.35$

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M [-] : 1.30$

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod} [-]$	$b_{ef} [\text{mm}]$	$k_{C, 90, q}$	$k_{C, 90, F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.60	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.90	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.60	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	71	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 5.30 < 12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.43
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.25 < 2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.11
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	< 1.00 = 0.18/ 1.52+ 0.56/ 1.52 = 0.49	
Verdeelde belasting	$u_{bij}$	= 8.34 < 11.40 [mm]	0.73
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 10.41 < 15.20 [mm]	0.68
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 12.35 > 3.00 [Hz]	0.24

## Onderslag onderslag

### Algemene gegevens

B x H [mm]	: 142 x 196	Sterkteklasse	: C18
Overspanning [mm]	: 3500	Klimaatklasse	: I
Oplegglengte [mm]	: 50	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand [mm]	: 1900	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot [mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374

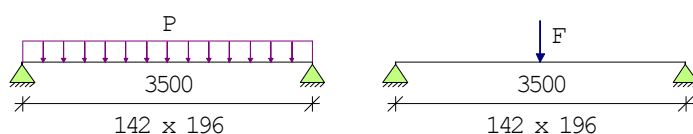
### Permanente belastingen

$G_{rep}$

EG balklaag	: 0.00
Extra belasting	: 0.50
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.50

### Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.22 = 1.22 + 0.00
$\Psi_0$ [ - ]	: 0.00
$\Psi_2$ [ - ]	: 0.00
$F_{rep}$ [kN]	: 1.50
$F_{rep}$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 1.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ : 1.22	$\gamma_Q$ : 1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ : 1.08	$\gamma_Q$ : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M$  [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening	$k_{mod}$ [-]	$b_{ef}$ [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.60	142	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.90	142	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.60	142	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	142	1.00	1.00

<b>Resultaten (maatgevende combinaties)</b>	<b>eis</b>	<b>u.c.</b>
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 7.00 < 12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.56
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.34 < 2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.15
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3 )	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ = 1.02/ 1.52+ 0.00/ 1.52 = 0.67	
Verdeelde belasting $u_{bij}$	= 9.35 < 10.50 [mm]	0.89
Verdeelde belasting $u_{net,fin}$	= 11.67 < 14.00 [mm]	0.83
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 11.67 > 3.00 [Hz]	0.26

Onderslag meervelds uitgevoerd, doorbuiging akkoord.

### Kolommen

Kies praktische eiken kolom 150x150mm

### Noodoverlaten

Dakopstand is 70mm, het dak is berekend op een belasting van  $1.51+0.92 / 2 = 1.22$  kN/m<sup>2</sup>, wat overeenkomt met 12cm water. De dakrand kan dus als noodoverlaat fungeren

## 2<sup>e</sup> Verdiepingsvloer

### Kanaalplaatvloer

Er wordt een kanaalplaatvloer toegepast volgens berekening en tekening leverancier. Deze stukken zullen in de uitvoeringsfase worden aangeleverd.

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	zoldervloer: A200	A200	7480 mm	1200 mm	Gebruik	09-12-2017	S4D4-D2



#### Algemeen

Belastingcategorie	A
Ψ-factoren	Ψ <sub>f</sub> : 0.40 Ψ <sub>i</sub> : 0.50 Ψ <sub>s</sub> : 0.30
Gevolgklasse	CC1
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	30 minuten
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	26 mm

#### Belastingen

Eigen Gewicht	3.08 kN/m <sup>2</sup>
Afwerking	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Opgelegd	1.75 kN/m <sup>2</sup>
Verpl. Scheidingswanden	1.20 kN/m <sup>2</sup>

#### Opleggingen

	A	B
F <sub>rep</sub> permanent	18.0	18.0 kN
F <sub>rep</sub> variabel	13.0	13.0 kN
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90 mm

Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	10	15	mm	Gebruik	3740	68.27	74.82	kNm
Veld totaal	16	30	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3740	57.22	61.24	kNm
				Brand	3740	40.41	64.47	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	3740	0.000	0.339	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	213 (90)	35.51	88.40	kN
Gebruik	7267 (7390)	-35.51	-88.40	kN

### Stalen lateien

Belasting op latei

$$q_{g;vloer} = 4.10 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 = 15.4 \text{ kN/m}$$

$$q_{q;vloer} = 2.95 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 = 11.1 \text{ kN/m}$$

$$F_{g;dak} = 14.3 \text{ kN}$$

$$F_{q;dak} = 3.8 \text{ kN}$$

In verband met overspanning van 1.1m kies praktisch latei van L150/100/10, kies praktisch puntlast midden op latei

$$M_{Ed} = 1/8 \times (1.08 \times 15.4 + 1.35 \times 11.1) \times 1.1^2 + 1/4 \times 1.08 \times 14.3 \times 1.1 = 9.1 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{Ed} = 9.1 \times 10^6 / 54.2 \times 10^3 = 168 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \text{akkoord}$$

In verband met naastgelegen raamopening kies voor meervelds hoeklijn, doorbuiging akkoord.

### Wanden

Controle penant voorgevel, belasting op penant

$$F_{g;vloer} = 4.10 \text{ kN/m}^2 \times (3.74 \times 1.5) \text{m}^2 = 15.4 \text{ kN}$$

$$F_{q;vloer} = 2.95 \text{ kN/m}^2 \times (3.74 \times 1.5) \text{m}^2 = 11.1 \text{ kN}$$

$$F_{g;dak} = 14.3 \text{ kN}$$

$$F_{q;dak} = 3.8 \text{ kN}$$

$$F_{Ed;max} = 1.08 \times (15.4 + 14.3) + 1.35 \times 11.1 = 47 \text{ kN}$$

$$F_{Ed;mom} = 1.08 \times (15.4 + 14.3) + 0.4 \times 1.35 \times 11.1 = 39 \text{ kN}$$

$$F_{Ed;min} = 0.9 \times 15.4 = 13.8 \text{ kN}$$

$$q_{wind} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times (0.8 + 0.3) \times 1.5 \text{m} = 1.16 \text{ kN/m}$$

$$M_{wind \text{ voet en kop}} = 1/12 \times 1.16 \times 2.7^2 = 0.70 \text{ kNm} \quad M_{Ed} = 0.70 \times 1.35 = 0.96 \text{ kNm}$$

$$M_{wind \text{ midden}} = 1/24 \times 1.16 \times 2.7^2 = 0.35 \text{ kNm} \quad M_{Ed} = 0.35 \times 1.35 = 0.48 \text{ kNm}$$

# Controle wand op maximale druk, vloerbelasting maatgevend, d=100mm akkoord

Rekenmodules voor Porotherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking metselen reset  
 Product PM20 reset

## Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

### Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	18	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
morteltype	mt	mortel voor algemene toepassing		<a href="#">i</a>
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
wanddikte	t	120	mm	
wandhoogte	h	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	b	450	mm	
wand-vloer aansluiting	us	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	ns	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	47	kN	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	-0	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0	kN·m	<a href="#">i</a>
gevolgklasse	CC	1		<a href="#">i</a>
<input type="button" value="Bereken Module A"/>				

### Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 98.6 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingscombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM20		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	18,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
verwerking		metselen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
karakteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	5,82	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
partiele factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	3,88	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	t	120	mm	
wandhoogte	h	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	b	450	mm	
wand-vloer aansluiting	us	2		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	ns	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<a href="#">i</a>
slankheid van de muur	$\lambda$	17		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0,0	kN·m	
reductiefactoren	$\phi_{i,t}$	0,900		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,m}$	0,471		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,b}$	0,900		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	47,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	98,6	kN	<a href="#">i</a>



## Controle wand op windbelasting, penanddikte 120mm akkoord.

Rekenmodules voor PoroTherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking metselen [reset](#)  
 Product PM20 [reset](#)

### Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

#### Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	18	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
morteltype	$m_t$	mortel voor algemene toepassing		<a href="#">i</a>
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
wanddikte	$t$	120	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	450	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	39	kN	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0.96	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	-0.48	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0.96	kN·m	<a href="#">i</a>
gevolgklasse	$CC$	1		<a href="#">i</a>
<a href="#">Bereken Module A</a>				

#### Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 54.6 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingscombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM20		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	18,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
verwerking		metselen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
karakteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	5,82	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
partiele factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	3,88	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	$t$	120	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	450	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<a href="#">i</a>
slankheid van de muur	$\lambda$	17		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	1,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	-0,5	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	1,0	kN·m	
reductiefactoren	$\phi_{i,t}$	0,515		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,m}$	0,261		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,b}$	0,515		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	39,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	54,6	kN	<a href="#">i</a>

## 1<sup>e</sup> Verdiepingsvloer

### Kanaalplaatvloer

Er wordt een kanaalplaatvloer toegepast volgens berekening en tekening leverancier. Deze stukken zullen in de uitvoeringsfase worden aangeleverd. In verband met de aanwezigheid van een badkamer wordt een leidingvloer toegepast (eventueel plaatselijk).

ProjectNr.	Element	Elementtype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	verdieping: AL200	AL200	7480 mm	1200 mm	Gebruik	09-12-2017	S4D8-D2



#### Algemeen

Belastingcategorie	A
Ψ-factoren	Ψ <sub>c</sub> : 0.40 Ψ <sub>f</sub> : 0.50 Ψ <sub>s</sub> : 0.30
Gevolgklasse	CC1
Ontwerplevensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	30 minuten
Sterteklasse	C45/55
Betondekking onderzijde	33 mm

#### Belastingen

Eigen Gewicht	3.86	kN/m <sup>2</sup>
Afwerking	1.00	kN/m <sup>2</sup>
Opgelegd	1.75	kN/m <sup>2</sup>
Verpl. Scheidingswanden	1.20	kN/m <sup>2</sup>

#### Opleggingen

	A	B
F <sub>rep</sub> permanent	21.5	21.5
F <sub>rep</sub> variabel	13.0	13.0
Niet bedoelde inkl.mom.	nee	nee
Opleglengte (a)	90	90

Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	9	15	mm	Gebruik	3740	75.13	95.23	kNm
Veld totaal	17	30	mm	Scheurmoment (doorbuiging)	3740	63.56	68.10	kNm
				Brand	3740	46.76	90.89	kNm

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	3740	0.000	0.430	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	143 (90)	39.85	120.48	kN
Gebruik	7337 (7390)	-39.85	-120.48	kN

### Stalen liggers / betonlateien

Ter plaatse van raamopeningen l=1.1m hoeklijnen L150/100/10 toepassen als bij zoldervloer, belastingen zijn gelijkwaardig, liggers akkoord

Ligger voorgevel draagt metselwerk en klein stukje gestorte vloer, prefab betonlatei akkoord of in het werk gestorte vloer laten dragen.

Liggers achtergevel l=2.2m, belasting op liggers

$$\begin{aligned}
 q_{g;dak} &= 0.80 \text{ kN/m}^2 / \cos 40^\circ \times 5 \text{ m} = & 5.3 \text{ kN/m} \\
 q_{g;2e \text{ v vloer}} &= 4.10 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 \text{ m} = & 15.3 \text{ kN/m} \\
 q_{g;1e \text{ v vloer}} &= 4.80 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 \text{ m} = & 18.0 \text{ kN/m} \\
 q_{g;wand} &= 1.80 \text{ kN/m}^2 \times 2.7 \text{ m} = & 4.9 \text{ kN/m} \\
 & & \underline{43.5 \text{ kN/m}} \\
 \\
 q_{q;2e \text{ v vloer}} &= 2.95 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 \text{ m} = & 11.1 \text{ kN/m} \\
 q_{q;1e \text{ v vloer}} &= 2.95 \text{ kN/m}^2 \times 3.74 \text{ m} = & 11.1 \text{ kN/m} \\
 & & \underline{22.2 \text{ kN/m}}
 \end{aligned}$$

Aanwezige constructiehoogte ca. 2700 – 2385 = 315mm, toetsing betonlatei met hoogte van 250mm. (stalen hoeklijn voldoet niet, optie is toepassen van IPE-ligger)

Project.....: -  
Onderdeel.....:  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 09/12/2017

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50  
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

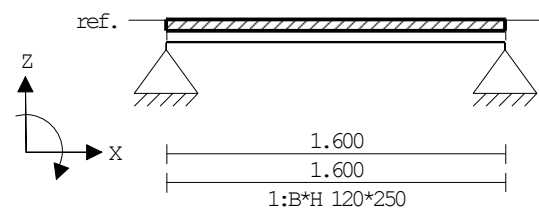
#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)



#### GEOMETRIE

Ligger:1



#### VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.600	1.600

#### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

#### MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

#### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 120*250	1:C30/37	3.0000e+04	1.5625e+08	0.00

#### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	250	125.0	0:RH				

#### BELASTINGGEVALLEN

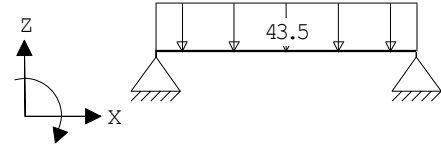
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.50	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

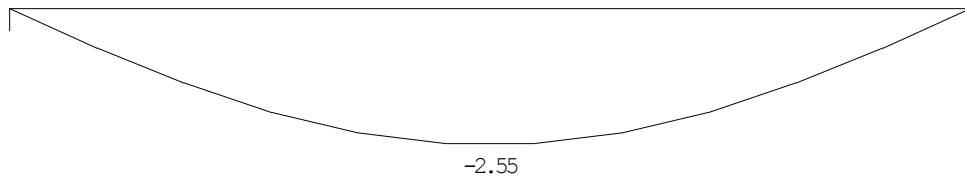
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-43.500	-43.500		0.000	1.600

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**REACTIES** Fysisch lineair

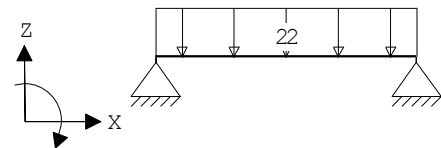
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	35.40	0.00
2	35.40	0.00

70.80 : (absoluut) grootste som reacties  
-70.80 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

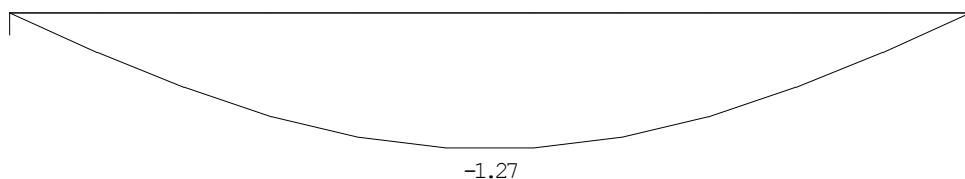
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-22.000	-22.000		0.000	1.600

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	17.60	0.00	0.00
2	0.00	17.60	0.00	0.00

**BELASTINGCOMBINATIES**

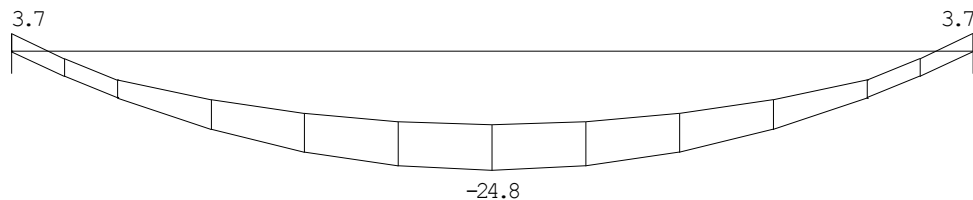
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
5 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
6 Blij.	1 Perm	1.00		

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

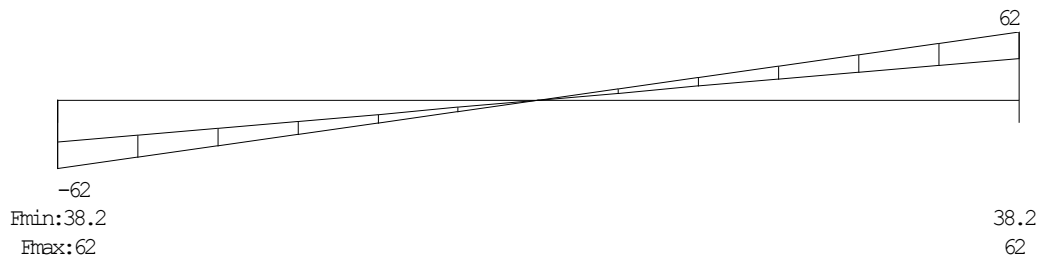
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES****MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	38.23	61.99	0.00	0.00
2	38.23	61.99	0.00	0.00

**PROFIELGEGEVENS** Balk

[N] [mm]

t.b.v.

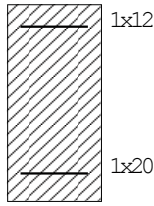
profiel:1 B\*H 120\*250

**Algemeen**

Materiaal	: C30/37	Traagheid	: 1.5625e+08
Oppervlak	: 3.000000e+04	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0:normaal		

**Doorsnede**

breedte	: 120	hoogte	: 250	zwaartepunt tov onderkant	: 125
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	:	81.1		
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10)	:	0		
<hr/>				
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ ( 3.91 N/mm <sup>2</sup> )		
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortstleuf:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee		

<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	

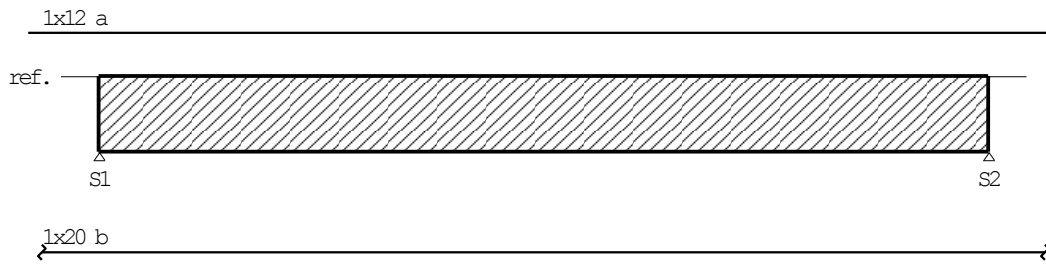
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	17	25
Toegepaste dekking	:	23	25
Toegepaste zijdekking	:	25	
Gelijkwaardige diameter	:	12	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	12 10 0	20 10 0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	12 5 17	20 5 25

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	15	17
Toegepaste zijdekking	:	17	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	8 10 0	8 10 0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	10 5 15	10 5 15

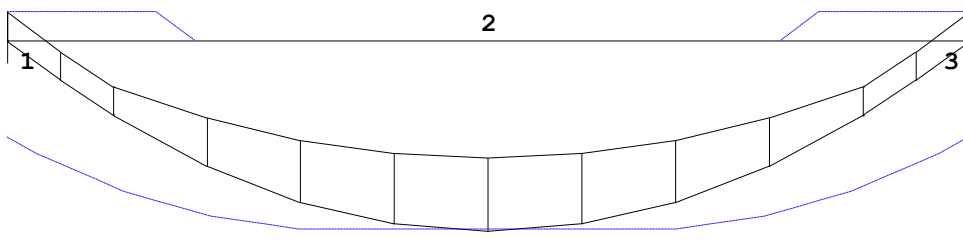
<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	1x12	1x20
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

<b>Beugels</b>			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	120	Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

**Hoofdwapening** Fysisch lineair  
Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair  
Ligger:1 Fundamentele combinatie



**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	3.72	169 Bov	38	114	1x12	
2	S1+800	-24.80	191 Ond	303	315	1x20	

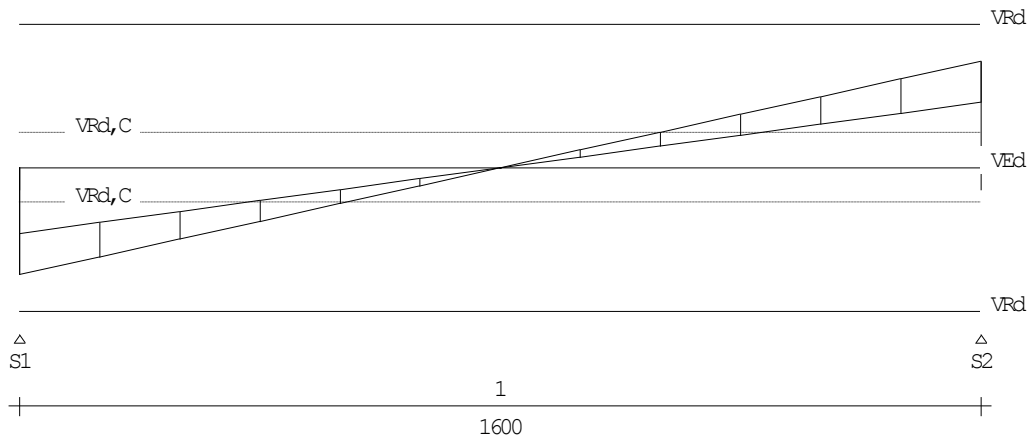
**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt.	s max.	$\varnothing_{km}$ opt.	$\varnothing_{km}$ max.	$\sigma_b$ opt.	$\sigma_b$ max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
2	S1+800	-16.27	Ond	269.2	7.3.3	120	214	20.0	12.2			

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie





## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-150	1600	297	62		6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

## Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	61.76	0.78	5.40	2.39 3.24 3.24	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

## Wanden

Penant in voorgevel

Belasting op penant

$$F_{Ed,max} = (1.08 \times 43.5 + 1.35 \times 22.2) \times 1.5 \text{ m} = 116 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,mom} = (1.08 \times 43.5 + 1.35 \times 0.4 \times 22.2) \times 1.5 = 89 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,min} = 0.9 \times 43.5 \times 1.5 \text{ m} = 60 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = (\text{zie penant zolder})$$

## Toetsing penant op maximale vloerbelasting

Rekenmodules voor Porotherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking metselen

reset

Product PM25

reset

### Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21	N/mm <sup>2</sup>	<input type="button" value="i"/>
groepering steen	$g_u$	2		<input type="button" value="i"/>
morteltype	mt	mortel voor algemene toepassing		<input type="button" value="i"/>
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	<input type="button" value="i"/>
wanddikte	t	140	mm	
wandhoogte	h	2700	mm	<input type="button" value="i"/>
wandbreedte	b	450	mm	
wand-vloer aansluiting	us	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		<input type="button" value="i"/>
aantal gesteunde randen	ns	2		<input type="button" value="i"/>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<input type="button" value="i"/>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	116	kN	<input type="button" value="i"/>
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Edt}$	0	kN·m	<input type="button" value="i"/>
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Edm}$	0	kN·m	<input type="button" value="i"/>
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Edb}$	0	kN·m	<input type="button" value="i"/>
gevolgklasse	CC	1		<input type="button" value="i"/>
<input type="button" value="Bereken Module A"/>				

Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 156.2 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingcombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM25		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21,00	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
groepering steen	$g_u$	2		<input type="checkbox"/>
verwerking		metzelen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
karacteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	6,43	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
partiele factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<input type="checkbox"/>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	4,29	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	$t$	140	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<input type="checkbox"/>
wandbreedte	$b$	450	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2		<input type="checkbox"/>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<input type="checkbox"/>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<input type="checkbox"/>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<input type="checkbox"/>
slankheid van de muur	$\lambda$	14		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0,0	kN·m	
reductiefactoren	$\Phi_{i,t}$	0,900		<input type="checkbox"/>
	$\Phi_{i,m}$	0,578		<input type="checkbox"/>
	$\Phi_{i,b}$	0,900		<input type="checkbox"/>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	116,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	156,2	kN	<input type="checkbox"/>

## Toetsing penant op maximale windbelasting

Rekenmodules voor Porotherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking metselen

reset

Product PM25

reset

### Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

#### Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
morteltype	$m_t$	mortel voor algemene toepassing		<a href="#">i</a>
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
wanddikte	$t$	140	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	450	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	89	kN	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0.96	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	0.48	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0.96	kN·m	<a href="#">i</a>
gevolgklasse	$CC$	1		<a href="#">i</a>
<b>Bereken Module A</b>				

#### Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 133.8 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingscombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM25		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
verwerking		metselen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
karacteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	6,43	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
partiele factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	4,29	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	$t$	140	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	450	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<a href="#">i</a>
slankheid van de muur	$\lambda$	14		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	1,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	0,5	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	1,0	kN·m	
reductiefactoren	$\Phi_{i,t}$	0,782		<a href="#">i</a>
	$\Phi_{i,m}$	0,495		<a href="#">i</a>
	$\Phi_{i,b}$	0,782		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	89,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	133,8	kN	<a href="#">i</a>

## Penant in achtergevel

Belasting op penant

$$F_{Ed,max} = (1.08 \times 43.5 + 1.35 \times 22.2) \times 3.4\text{m} = 262 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,mom} = (1.08 \times 43.5 + 1.35 \times 0.4 \times 22.2) \times 3.4\text{m} = 200 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,min} = 0.9 \times 43.5 \times 3.4\text{m} = 133 \text{ kN}$$

$$q_{wind} = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times (0.8 + 0.3) \times 3.4\text{m} = 2.62 \text{ kN/m}$$

$$M_{wind} = 1/8 \times 2.62 \times 2.7^2 = 2.39 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 2.39 \times 1.35 = 3.22 \text{ kNm} \quad \text{voet en kop} \quad 3.22 \times 2/3 = 2.15$$

$$\text{midden} \quad 3.22 \times 1/3 = 1.08$$

## Toetsing penant op maximale vloerbelasting

Rekenmodules voor Porotherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking metselen

reset

Product PM25

reset

### Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

#### Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21	N/mm <sup>2</sup>	
groepering steen	gu	2		
morteltype	mt	mortel voor algemene toepassing		
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	t	120	mm	
wandhoogte	h	2700	mm	
wandbreedte	b	1500	mm	
wand-vloer aansluiting	us	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		
aantal gesteunde randen	ns	2		
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	262	kN	
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Edt}$	0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Edm}$	0	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Edb}$	0	kN·m	
gevolgklasse	CC	1		
<input type="button" value="Bereken Module A"/>				

#### Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 363.4 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingscombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM25		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21,00	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
groepering steen	$g_u$	2		<input type="checkbox"/>
verwerking		metselen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
karakteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	6,43	N/mm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
partiele factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<input type="checkbox"/>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	4,29	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	$t$	120	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<input type="checkbox"/>
wandbreedte	$b$	1500	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2		<input type="checkbox"/>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<input type="checkbox"/>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<input type="checkbox"/>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<input type="checkbox"/>
slankheid van de muur	$\lambda$	17		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	0,0	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	0,0	kN·m	
reductiefactoren	$\Phi_{i,t}$	0,900		<input type="checkbox"/>
	$\Phi_{i,m}$	0,471		<input type="checkbox"/>
	$\Phi_{i,b}$	0,900		<input type="checkbox"/>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	262,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	363,4	kN	<input type="checkbox"/>

## Toetsing penant op windbelasting

Rekenmodules voor Porotherm metselwerk conform Eurocode 6:

Verwerking	metselen	reset
Product	PM25	reset

### Module A

Toets van een dragende wand in een geschoord raamwerk, eventueel belast door wind, getoetst volgens 6.1.2 van NEN-EN 1996-1-1.

#### Invoer

genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
morteltype	$m_t$	mortel voor algemene toepassing		<a href="#">i</a>
morteldruksterkte	$f_m$	M10	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
wanddikte	$t$	120	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	1500	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2. eindwand met een vloeroplegging van ten minste 2/3 van de dikte van de wand		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	200	kN	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	2.15	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	-1.08	kN·m	<a href="#">i</a>
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	2.15	kN·m	<a href="#">i</a>
gevolgklasse	$CC$	1		<a href="#">i</a>
<b>Bereken Module A</b>				

#### Uitvoer

De rekenwaarde van de weerstand  $N_{Rd}$  volgens art. 6.1.2. bedraagt 290,3 kN voor de beschouwde breedte van de wand. De weerstand van de wand is **voldoende**.

Deze berekening geeft een waarde voor de uiterst opneembare normaalkracht van de volgens de invoer gesteunde wand waarbij de initiële excentriciteit conform art. 5.5.1.1(4) van de nationale bijlage bij NEN-EN 1996-1-1 is gehanteerd.

Indien van toepassing: de momenten zijn gecorrigeerd op basis van Bijlage C van EN 1996-1-1 (zie de verdere uitvoer hierna)

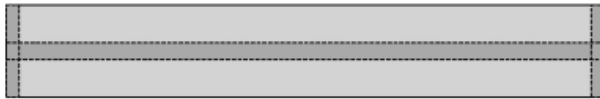
Het definitieve ontwerp dient door een constructeur voor de maatgevende belastingscombinaties en bijbehorende excentriciteiten volgens NEN-EN 1996-1-1 te worden getoetst.

product		PM25		
genormaliseerde druksterkte steen	$f_b$	21,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
groepering steen	$g_u$	2		<a href="#">i</a>
verwerking		metselen		
morteldruksterkte	$f_m$	10,00	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
karakteristieke metselwerkdruksterkte	$f_k$	6,43	N/mm <sup>2</sup>	<a href="#">i</a>
partiële factor voor metselwerk	$\gamma_m$	1,50		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de metselwerkdruksterkte	$f_d$	4,29	N/mm <sup>2</sup>	
wanddikte	$t$	120	mm	
wandhoogte	$h$	2700	mm	<a href="#">i</a>
wandbreedte	$b$	1500	mm	
wand-vloer aansluiting	$u_s$	2		<a href="#">i</a>
aantal gesteunde randen	$n_s$	2		<a href="#">i</a>
geometrie van de steun	$l_v$	3000	mm	<a href="#">i</a>
effectieve hoogte	$h_{ef}$	2025	mm	<a href="#">i</a>
slankheid van de muur	$\lambda$	17		
rekenwaarde van het moment aan de bovenzijde van de wand	$M_{Ed,t}$	2,1	kN·m	
rekenwaarde van het moment in het midden van de wand	$M_{Ed,m}$	-1,1	kN·m	
rekenwaarde van het moment aan de onderzijde van de wand	$M_{Ed,b}$	2,1	kN·m	
reductiefactoren	$\phi_{i,t}$	0,746		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,m}$	0,376		<a href="#">i</a>
	$\phi_{i,b}$	0,746		<a href="#">i</a>
rekenwaarde van de verticale belasting	$N_{Ed}$	200,0	kN	
rekenwaarde van de weerstand	$N_{Rd}$	290,3	kN	<a href="#">i</a>

## Begane grondvloer

De begane grondvloer wordt uitgevoerd als een PS isolatievloer.

ProjectNr.	Element	Elementtyp	Profiel	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	combinatievloer 2:173H	N1N		4200 mm	635 mm	Gebruik	11-12-2017	1T



### Algemeen

Belastingcategorie	A
ψ-factoren	ψ <sub>s</sub> : 0.40   ψ <sub>i</sub> : 0.50   ψ <sub>r</sub> : 0.30
Gevolgklasse	CC1
Ontwerp levensduur	50 jaar
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse	S1
Brandwerendheid	geen
Sterkteklasse	C35/45
Betondekking onderzijde	24 mm

### Belastingen

Eigen Gewicht	0.49 kN/m <sup>2</sup>
Druklaag (incl. blok)	1.25 kN/m <sup>2</sup>
Afwerking	1.60 kN/m <sup>2</sup>
Opgelegd	1.75 kN/m <sup>2</sup>
Verpl. Scheidingswanden	1.20 kN/m <sup>2</sup>

### Druklaag

Samengestelde doorsnede	constructief
Dikte (L-M-R)	30 - 30 - 30 mm
Kwaliteit	C20/25
Basis wapeningsnet #	Ø5-150 mm
Montagejuk	Geen

### Opleggingsen

	A	B	C
Frep permanent	4.3	4.3	- kN
Frep variabel	3.8	3.8	- kN
Bijegwapening	-	-	- mm <sup>2</sup> /m



Doorbuiging	Optr.	Toel.	Eenh.	Momenten	Positief	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	4	9	mm	Gebruik		2100	10.06	12.56	kNm
Veld totaal	8	17	mm	Scheurmoment (doorbuiging)		2100	8.34	9.70	kNm

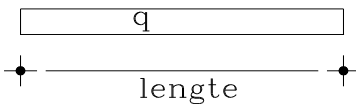
  

Scheurbeheersing	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Scheurwijdte onder	2100	0.000	0.313	mm

Dwarskrachten	Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
Gebruik	90	9.69	11.60	kN
Gebruik	4110	-9.69	-11.60	kN
Afschuiving Druklaag	90	0.259	0.464	N/mm <sup>2</sup>
Afschuiving Druklaag	4110	0.259	0.464	N/mm <sup>2</sup>

## Gevellateien



plaats: **gevel**

Gekozen hoeklijn:

Lengte : 2 m<sup>1</sup>

omschrijving:	lengte	x	q <sub>eg+rb</sub>	q <sub>var</sub>	q <sub>eg+rb</sub>	q <sub>var</sub>
<b>gevel</b>	: 3,50 m		2,00 kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	7,00 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>
	: m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>
	: m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>

$M_{max;d} = 4,7 \text{ kNm}^1$

$q_{rep} = 7 \text{ kN/m}^1$

$q_d = 9,45 \text{ kN/m}^1$

$W_{ben} = 20 \times 10^3 \text{ mm}^3$     $I_{ben} = 174 \times 10^4 \text{ mm}^4$

$W_{toegepast} = 24,7 \times 10^3 \text{ mm}^3$     $I_{toegepast} = 177 \times 10^4 \text{ mm}^4$

$P_{opl;d} = 9,5 \text{ kN}$

$\sigma_{s;d} = 191$     $f_{max} = 1/500 \times L = 4 \text{ mm}^1$

$f_{max} = 3,9 \text{ mm}^1$

## Fundering

### Geotechniek

Op locatie is door Hoogveld Sonderingen een geotechnisch onderzoek uitgevoerd en hiervan is een funderingsadvies opgesteld, de resultaten van dit onderzoek en advies worden weergegeven in het rapport met opdracht nummer HA-14889A, datum 29 november 2017.

Er wordt geadviseerd te funderen op mortelschroefpalen, dit advies wordt gevolgd.



## Belastingen op fundering

### voor- en achtergevel

omschrijving	l (m)	p <sub>eg</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>eg</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	ψ	p <sub>vb</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>vb</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dakconstructie	5	1,1	5,5	1	1,00	5,0
zoldervoer	3,8	4,1	15,6	1	2,95	11,2
verdiepingsvloer	3,8	4,8	18,2	1	2,95	11,2
begane grondvoer	0,5	3,6	1,8	1	2,95	1,5
gevel	6	4,0	24,0			
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			<b>65,1</b>

toeslag uitbouw						
dakvoer	1,9	3,3	6,3	1	2,00	3,8
bg voer	1	3,6	3,6	1	2,95	3,0

### linker zijgevel

omschrijving	l (m)	p <sub>eg</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>eg</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	ψ	p <sub>vb</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>vb</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dakconstructie	4	1,1	4,4	1	1,00	4,0
zoldervoer	0,5	4,1	2,1	1	2,95	1,5
verdiepingsvloer	0,5	4,8	2,4	1	2,95	1,5
begane grondvoer	1,6	3,6	5,8	1	2,95	4,7
gevel	6	4,0	24,0			
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			<b>38,6</b>

### rechter zijgevel

omschrijving	l (m)	p <sub>eg</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>eg</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	ψ	p <sub>vb</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>vb</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
dakconstructie	4	1,1	4,4	1	1,00	4,0
zoldervoer	0,5	4,1	2,1	1	2,95	1,5
verdiepingsvloer	0,5	4,8	2,4	1	2,95	1,5
begane grondvoer	2,1	3,6	7,6	1	2,95	6,2
gevel	6	4,0	24,0			
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			<b>40,4</b>

### tussenbalk links

omschrijving	l (m)	p <sub>eg</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>eg</sub> (kN/m <sup>1</sup> )	ψ	p <sub>vb</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	q <sub>vb</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
begane grondvoer	3,4	3,6	12,2	1	2,95	10,0
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			<b>12,2</b>

**tussenbalk rechts  
omschrijving**

	<b>l</b> <b>(m)</b>	<b>p<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>	<b>ψ</b>	<b>p<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>
begane grondvloer	3,8	3,6	13,7	1	2,95	11,2
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			13,7

**achtergevel uitbouw  
omschrijving**

	<b>l</b> <b>(m)</b>	<b>p<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>	<b>ψ</b>	<b>p<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>
dakvloer	1,9	3,3	6,3	1	2,95	5,6
begane grondvloer	0,5	3,6	1,8	1	2,95	1,5
gevel	3	4,0	12,0			
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			20,1

**zijgevels uitbouw  
omschrijving**

	<b>l</b> <b>(m)</b>	<b>p<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>eg</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>	<b>ψ</b>	<b>p<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>q<sub>vb</sub></b> <b>(kN/m<sup>1</sup>)</b>
dakvloer	0,5	3,3	1,7	1	2,95	1,5
begane grondvloer	1,8	3,6	6,5	1	2,95	5,3
gevel	3	4,0	12,0			
			<b>q<sub>eg</sub> =</b>			20,1

## Balkenrooster

Technosoft Balkroosters release 6.08  
9 dec 2017

---

Project...:  
Onderdeel:  
Dimensies: kN/m/rad  
Datum....: 09/12/2017  
Torsiefac: 20 %

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

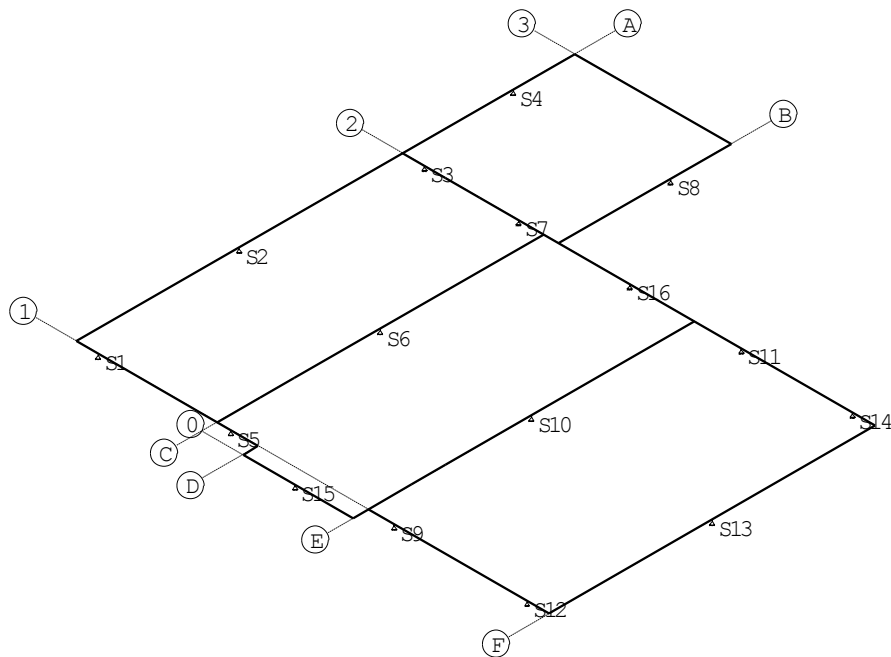
### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

---

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

---

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

---

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

---

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47



**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 450*500	1:C30/37	2.250e+05	7.157e+09	4.687e+09	0.00
2	B*H 450*250	1:C30/37	1.125e+05	1.545e+09	5.859e+08	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	450	500	250	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	450	250	125	0.00	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	B*H 450*500	
2	B*H 450*250	

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	11.640	0.000	0.000
2	B	3.650	11.640	3.650	7.620
3	C	3.290	0.000	3.290	7.620
4	D	4.250	-0.350	4.250	0.000
5	E	6.820	0.000	6.820	7.620
6	F	11.040	0.000	11.040	7.620
7	0	4.250	-0.350	6.820	-0.350
8	1	0.000	0.000	11.040	0.000
9	2	0.000	7.620	11.040	7.620
10	3	0.000	11.640	3.650	11.640

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;1	A;3	1:B*H 450*500
2	2	C;1	C;2	Zie Doorsnedesectoren
3	3	E;0	E;2	Zie Doorsnedesectoren
4	4	F;1	F;2	1:B*H 450*500
5	5	D;0	D;1	1:B*H 450*500
6	6	D;0	E;0	1:B*H 450*500
7	7	A;1	D;1	1:B*H 450*500
8	8	E;1	F;1	1:B*H 450*500
9	9	A;2	F;2	Zie Doorsnedesectoren
10	10	B;2	B;3	1:B*H 450*500
11	11	A;3	B;3	1:B*H 450*500

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 20% gereduceerd

**DOORSNEDESECTOREN**

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode	Bedding
Br. [mm]						
Balk 2:2	0.000	1.000	1.000	1:B*H 450*500	1:Vast	
Balk 2:2	1.000	1.800	0.800	2:B*H 450*250	1:Vast	
Balk 2:2	1.800	7.620	5.820	1:B*H 450*500	1:Vast	
Balk 3:3	0.000	1.350	1.350	1:B*H 450*500	1:Vast	
Balk 3:3	1.350	2.150	0.800	2:B*H 450*250	1:Vast	
Balk 3:3	2.150	7.970	5.820	1:B*H 450*500	1:Vast	
Balk 9:9	0.000	1.000	1.000	1:B*H 450*500	1:Vast	
Balk 9:9	1.000	1.800	0.800	2:B*H 450*250	1:Vast	
Balk 9:9	1.800	11.040	9.240	1:B*H 450*500	1:Vast	

**STEUNPUNTTYPEN**

Nr. : 1 Rotatie X:Vrij  
 Afmeting : Rond 350 Verplaatsing Z:Veerwaarde: 50000  
 FRd : 305.000000 Rotatie Y:Vrij  
 Min.afst.: 0.500

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:Rond 350	Balk 7:7	0.500	0.000	
2	1:Rond 350	Balk 1:1	3.8	0.000	
3	1:Rond 350	Balk 9:9	0.500	0.000	
4	1:Rond 350	Balk 1:1	10.200	0.000	
5	1:Rond 350	Balk 7:7	3.600	0.000	
6	1:Rond 350	Balk 2:2	3.8	0.000	
7	1:Rond 350	Balk 9:9	2.700	0.000	
8	1:Rond 350	Balk 10:10	2.600	0.000	
9	1:Rond 350	Balk 8:8	0.600	0.000	
10	1:Rond 350	Balk 3:3	4.150	0.000	
11	1:Rond 350	Balk 9:9	7.900	0.000	
12	1:Rond 350	Balk 8:8	3.7	0.000	
13	1:Rond 350	Balk 4:4	3.8	0.000	
14	1:Rond 350	Balk 9:9	10.500	0.000	
15	1:Rond 350	Balk 6:6	1.200	0.000	
16	1:Rond 350	Balk 9:9	5.300	0.000	

**BELASTINGGEVALLEN**

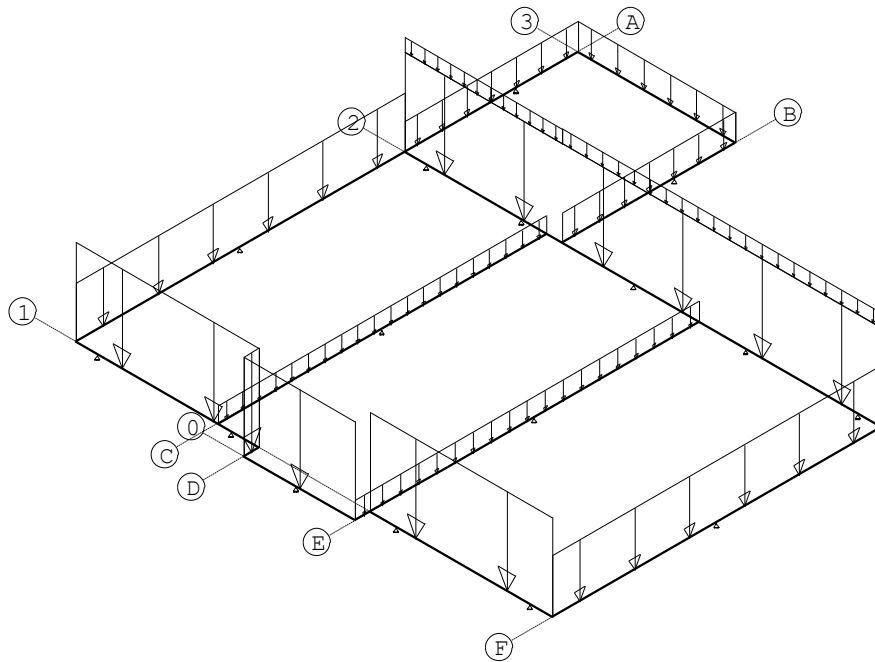
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	vb bg vloer	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	vb v vloer	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
4	vb z vloer	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	vb bg vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	vb v vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	vb z vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VELDBELASTINGEN**

B.G.:1 Permanent

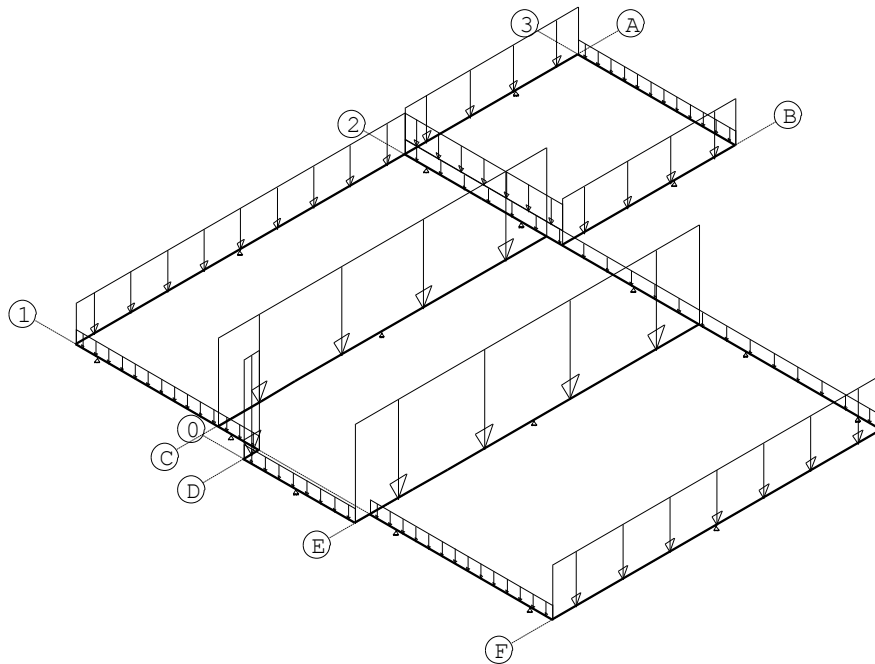
**VELDBELASTINGEN**

B.G.:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-38.600	-38.600	0.000	7.620	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-20.100	-20.100	7.620	4.020	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-12.200	-12.200	0.000	7.620	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-13.700	-13.700	0.000	7.970	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-40.400	-40.400	0.000	7.620	0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-65.100	-65.100	0.000	0.350	0.000
Balk 6:6	1	1:q-last	-65.100	-65.100	0.000	2.570	0.000
Balk 7:7	1	1:q-last	-65.100	-65.100	0.000	4.250	0.000
Balk 8:8	1	1:q-last	-65.100	-65.100	0.000	4.220	0.000
Balk 9:9	1	1:q-last	-65.100	-65.100	0.000	11.040	0.000
Balk 9:9	2	1:q-last	-9.900	-9.900	0.000	3.650	0.000
Balk 9:9	3	1:q-last	-1.000	-1.000	3.650	7.390	0.000
Balk 10:10	1	1:q-last	-20.100	-20.100	0.000	4.020	0.000
Balk 11:11	1	1:q-last	-20.100	-20.100	0.000	3.650	0.000

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 vb bg vloer

**VELDBELASTINGEN**

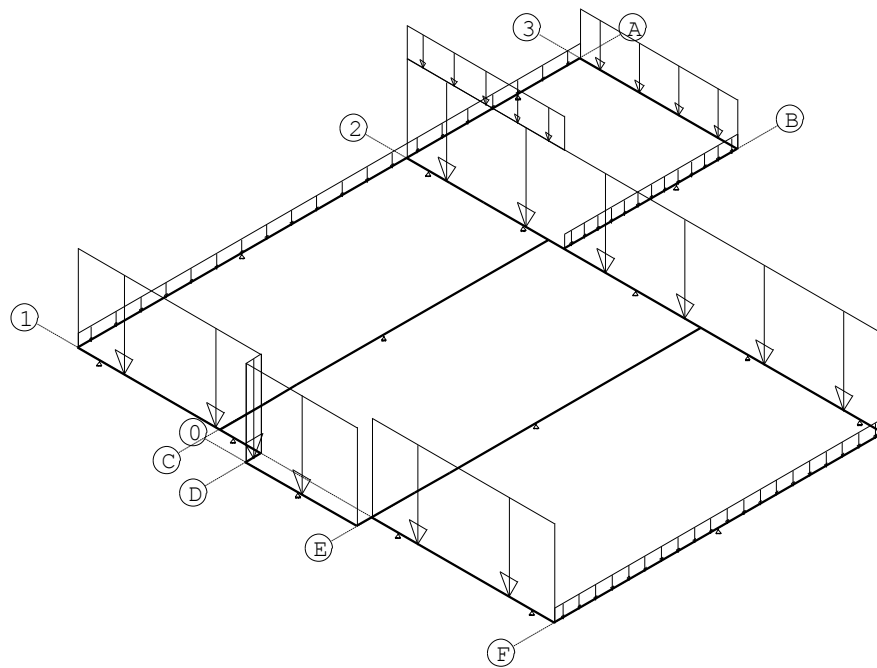
B.G:2 vb bg vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.700	-4.700	0.000	7.620	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-5.300	-5.300	7.620	4.020	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-10.000	-10.000	0.000	7.620	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	7.970	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-6.200	-6.200	0.000	7.620	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	0.350	0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	2.570	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.250	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.220	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	11.040	0.000
Balk 9:9	2 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	3.650	0.000
Balk 10:10	1 1:q-last	-5.300	-5.300	0.000	4.020	0.000
Balk 11:11	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	3.650	0.000



**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 vb v vloer

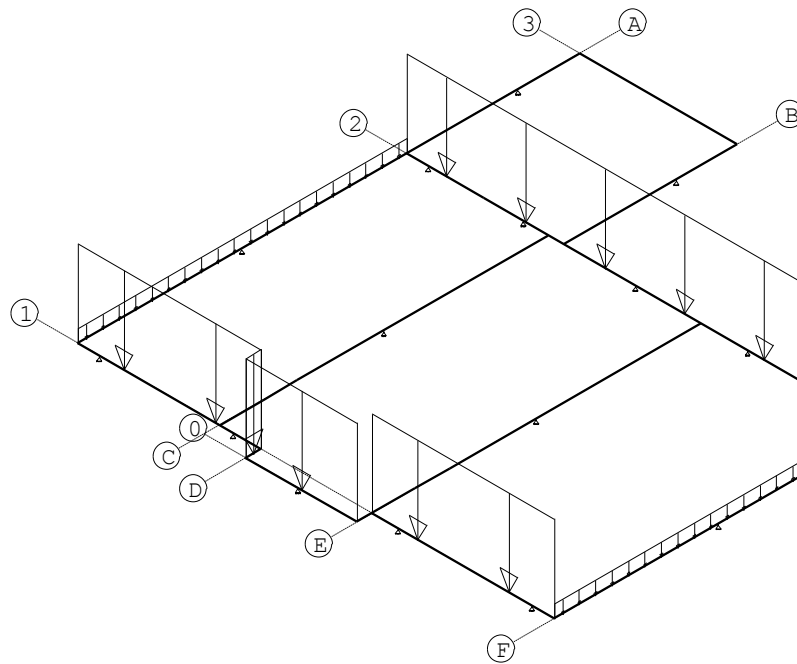
**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 vb v vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	11.640	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	7.620	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	0.350	0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	2.570	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	4.250	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	4.220	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	11.040	0.000
Balk 9:9	2 1:q-last	-3.800	-3.800	0.000	3.650	0.000
Balk 10:10	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.020	0.000
Balk 11:11	1 1:q-last	-5.600	-5.600	0.000	3.650	0.000

## VELDBELASTINGEN

B.G:4 vb z vloer



## VELDBELASTINGEN

B.G:4 vb z vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	7.620	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	7.620	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	0.350	0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	2.570	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	4.250	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	4.220	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-11.200	-11.200	0.000	11.040	0.000

## BELASTINGCOMBINATIES

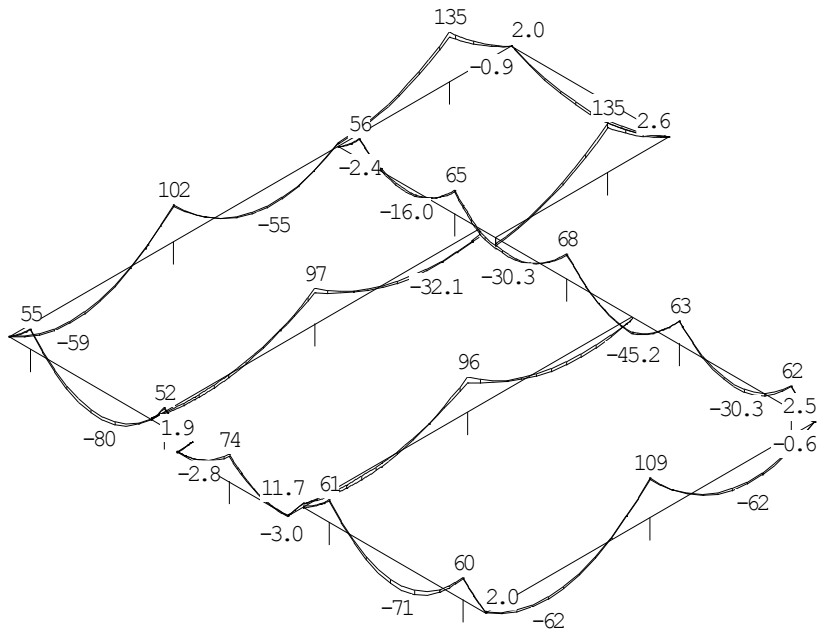
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35	3 psi0	1.35	4 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35	3 Extr	1.35	4 psi0	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35	3 psi0	1.35	4 Extr	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 psi0	1.35	3 Extr	1.35	4 Extr	1.35
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00	4 psi0	1.00
6 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00	4 Extr	1.00
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 psi0	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00
8 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00	4 psi2	1.00
9 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00	4 psi1	1.00
10 Blij.	1 Perm	1.00						

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

---

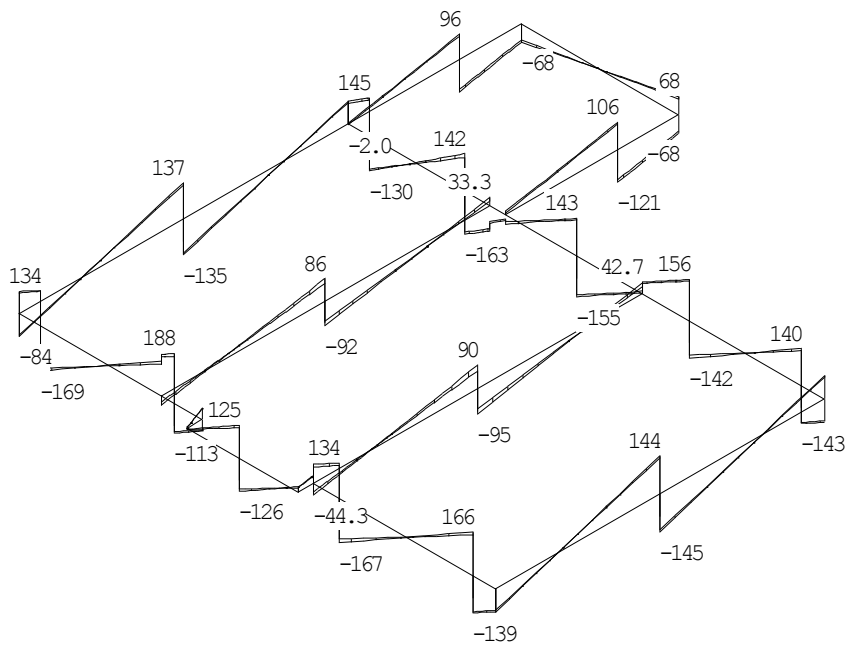
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
Fundamentele combinatie

---



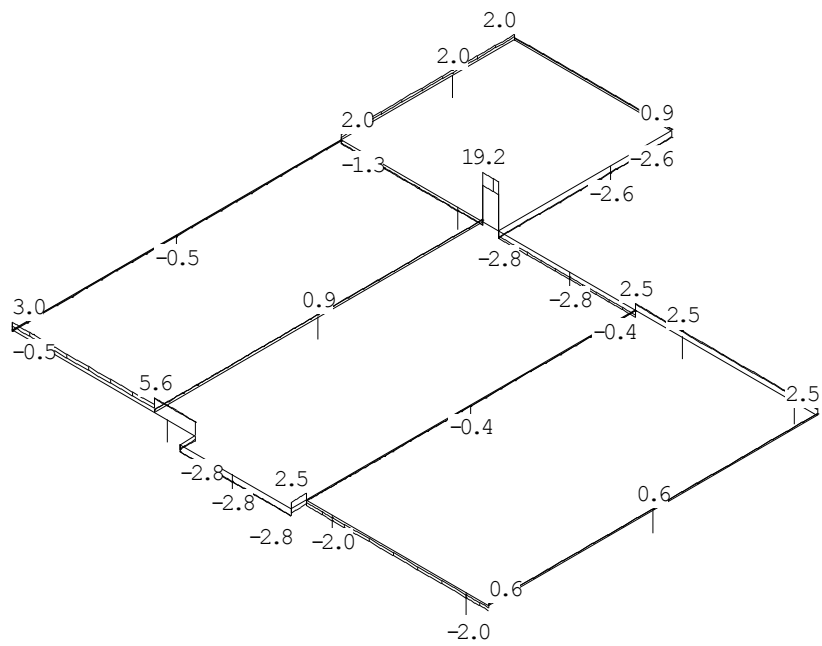
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
Fundamentele combinatie

---



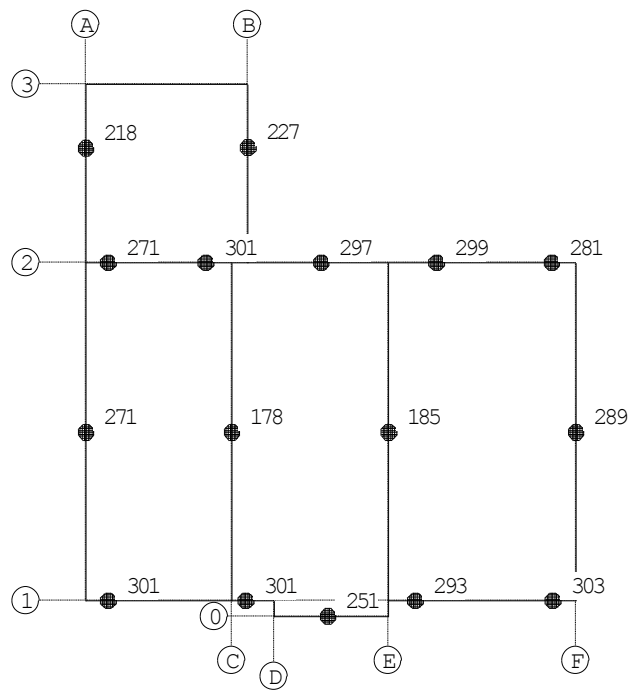
**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair  
Fundamentele combinatie

---



**REACTIES** Fysisch lineair  
Fundamentele combinatie

---

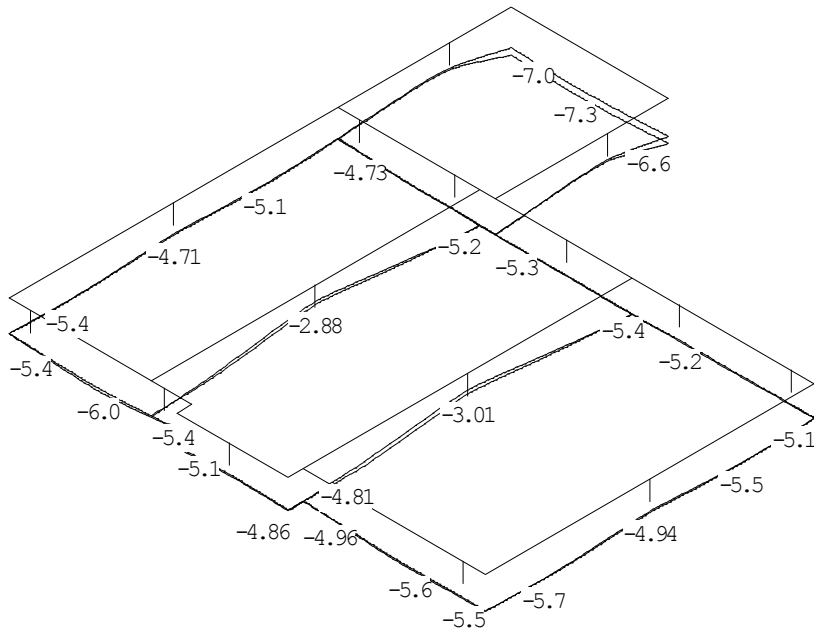


**REACTIES** Fysisch lineair  
Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	2	0.00	0.00	255.07	271.38	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	201.29	217.52	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	142.21	177.67	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	142.67	184.85	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	271.38	288.92	0.00	0.00
6	15	0.00	0.00	231.54	251.05	0.00	0.00
7	1	0.00	0.00	290.67	300.95	0.00	0.00
7	5	0.00	0.00	282.93	301.09	0.00	0.00
8	9	0.00	0.00	277.01	293.21	0.00	0.00
8	12	0.00	0.00	293.02	303.26	0.00	0.00
9	3	0.00	0.00	266.75	271.38	0.00	0.00
9	7	0.00	0.00	281.29	301.32	0.00	0.00
9	16	0.00	0.00	281.21	297.35	0.00	0.00
9	11	0.00	0.00	279.23	298.79	0.00	0.00
9	14	0.00	0.00	273.55	280.61	0.00	0.00
10	8	0.00	0.00	210.50	227.21	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort  
Karakteristieke combinatie



**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]**

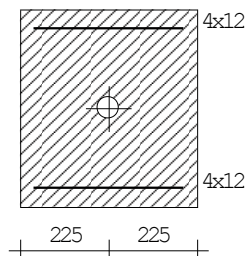
t.b.v. profiel:1 B\*H 450\*500

**Algemeen**

Materiaal : C30/37  
 Oppervlak : 2.250000e+05 Traagheid : 4.6875e+09  
 Staafstype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 450 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250  
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 236.8  
 Breedte lastvlak  $a_b$  6.1(10) : 0

---

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470  
 Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm,fl}$  ( 3.19 N/mm<sup>2</sup>)  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja  
 Langeduur scheurmoments begrensd : Ja  
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Staalkwaliteit beugels : 500  
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstreef : 50  
 Geprefabriceerd element : Nee

**Betondekking**

		Boven	Onder
Milieu :		XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :		Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :		Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :		Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :		Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.	
Constructieklasse :		S4	S4
Grootste korrel :		31.5	

Hoofdwapening :		2de laag	2de laag
Nominale dekking :		30	30
Toegepaste dekking :		43	43
Toegepaste zijdekking :		43	
Gelijkwaardige diameter :		12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ :	12 25 0	12 25 0	
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ :	25 5 30	25 5 30	

Beugel / Verdeelwapening :		1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :		30	30
Toegepaste dekking :		35	35
Toegepaste zijdekking :		35	
Gelijkwaardige diameter :		8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ :	8 25 0	8 25 0	
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ :	25 5 30	25 5 30	

**Wapening**

		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :		4x12	4x12
Basiswapening 2e laag :			
H.o.h.afstand 2e laag :		0	0
Automatisch verhogen basiswap. :		Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening :		Ja	Ja
Bijlegdiameters :		12;16	12;16
Diameter nuttige hoogte :		12.0	12.0
Min.tussenruimte :		50	50

Min.tussenruimte naast stortsl. : 50  
 Aanhechting : Automatisch Automatisch  
**Beugels**  
 Voorkeur h.o.h. afstand : 250;200;150;100;75;60;50  
 Beugeldiameter : 8  
 Betonkwaliteit : C30/37  
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 450 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 500  
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen  
 Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]**

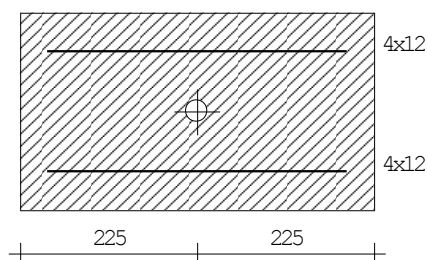
t.b.v. profiel:2 B\*H 450\*250

**Algemeen**

Materiaal : C30/37  
 Oppervlak : 1.125000e+05 Traagheid : 5.8594e+08  
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 450 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125  
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 160.7  
 Breedte lastvlak  $a_b$  6.1(10) : 0  
 Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470  
 Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm,f1}$  ( 3.91 N/mm<sup>2</sup>)  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja  
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Staalkwaliteit beugels : 500  
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50  
 Geprefabriceerd element : Nee

**Betondekking**

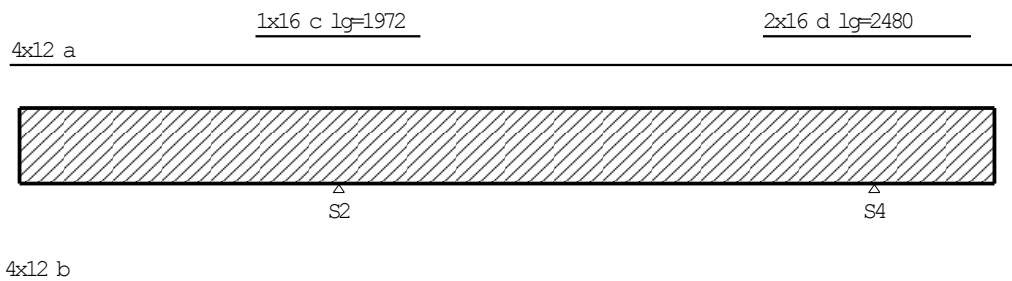
		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	12 25 0	12 25 0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	8 25 0	8 25 0



$C_{min}$	$\Delta C_{dev}$	$C_{nom}$	:	25	5	30	25	5	30
<b>Wapening</b>				Boven			Onder		
Basiswapening	buitenste laag	:		4x12			4x12		
Basiswapening	2e laag	:							
H.o.h.afstand	2e laag	:		0			0		
Automatisch	verhogen basiswap.	:		Nee			Nee		
Art. 7.3.2	minimum wapening	:		Ja			Ja		
Bijlegdiameters		:		12;16			12;16		
Diameter	nuttige hoogte	:		12.0			12.0		
Min.tussenruimte		:		50			50		
Min.tussenruimte	naast stortsl.	:		50					
Aanhechting		:		Automatisch			Automatisch		
<b>Beugels</b>									
Voorkeur h.o.h. afstand		:		250;200;150;100;75;60;50					
Beugeldiameter		:		8					
Betonkwaliteit		:		C30/37					
Breedte t.b.v. dwarskracht		:		450		Hoogte t.b.v. dwarskr:		250	
Aantal beugelsneden per beugel		:		2		Ontwerpen			
Min. hoek betondrukdiagonaal	$\theta$	:		21.8		z berekenen via:		MRd	

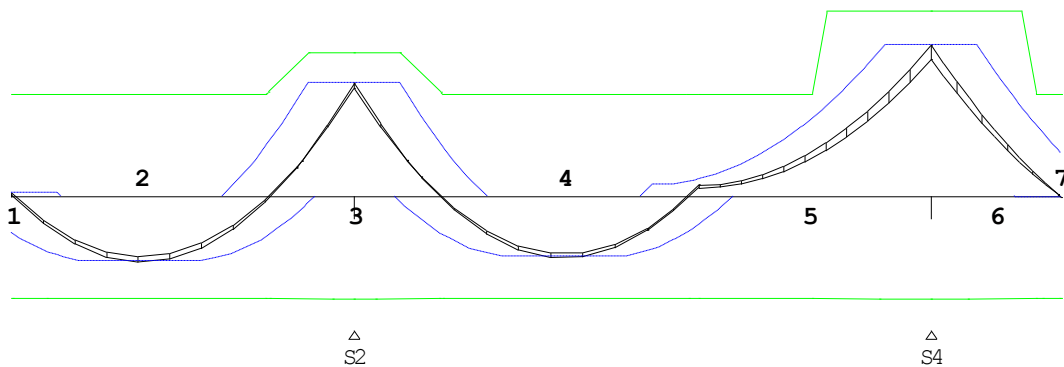
### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



### Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2-3800	2.98	363	Bov	225*	453	4x12	54
2	S2-2349	-58.64	363	Ond	300*	453	4x12	1
3	S2+0	101.73	415	Bov	514	453	4x12	
				Bov		202	+1x16	
5	S4+0	135.35	427	Bov	690	453	4x12	
				Bov		403	+2x16	
6	S4+0	135.35	427	Bov	690	453	4x12	2, 68
				Bov		403	+2x16	

## Hoofdwapening

Balk 1:1

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).  
 [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).  
 [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.  
 [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 1:1

Geb.	Pos.	$M_{E;freq}$	B/O	$\sigma_s$	art.	s	s	$\emptyset_{km}$	$\emptyset_{km}$	$\sigma_b$	$\sigma_b$	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm <sup>2</sup> ]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
1	S2-3800	2.04	Bov	10.5	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
2	S2-2349	-48.50	Ond	250.8	7.3.3	117	212	12.0	17.2			
3	S2+0	84.26	Bov	305.5	7.3.3	89	143	16.0	12.2			
5	S4+0	106.37	Bov	297.6	7.3.3	71	153	16.0	12.7			
6	S4+0	106.37	Bov	297.6	7.3.3	71	153	16.0	12.7			

## Verloop hoofdwapening

Balk 1:1

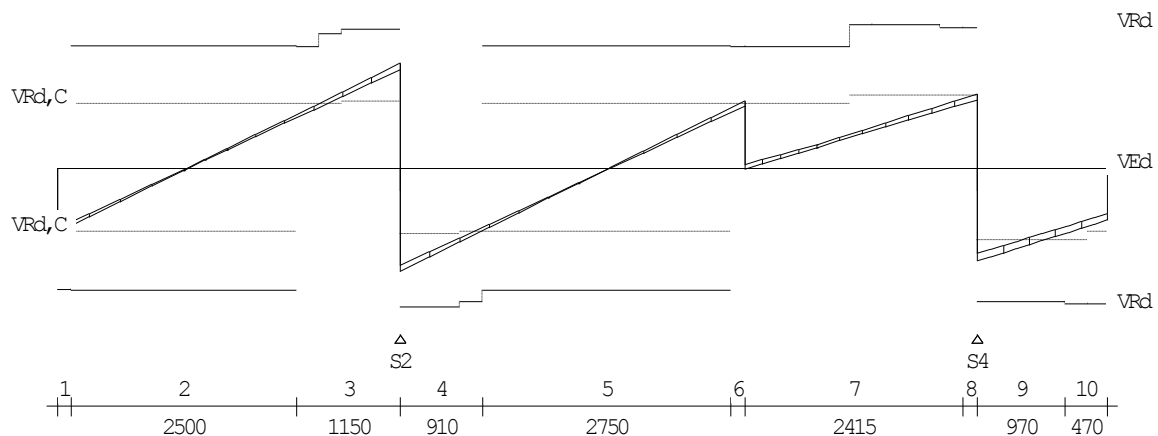
Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd;begin}$	$L_{bd;eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	4x12	S2-3920	S4+1748	12068	120	308
c	Boven	1x16	S2-986	S2+986	1972	478	478
d	Boven	2x16	S4-1321	S4+1159	2480	160	160
b	Onder	4x12	S2-3993	S4+1560	11953	193	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing >		<Dwarskr.>		V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	S2-3800	S2-3650	Ø8-250	150	17	2	213	0	84.1	1	6
2	S2-3650	S2-1150	Ø8-250	2500	0	0	0	0	75.4	1	
3	S2-1150	S2+0	Ø8-250	1150	17	2	302	0	136.3	1	6
4	S2+0	S2+910	Ø8-250	910	17	2	298	0	134.7	1	6
5	S2+910	S4-2740	Ø8-250	2750	0	0	0	0	81.8	1	
6	S4-2740	S4-2580	Ø8-250	160	17	2	220	0	87.0	1	6
7	S4-2580	S4-165	Ø8-250	2415	63	7	194	0	90.2	2	
8	S4-165	S4+0	Ø8-250	165	63	7	207	0	96.3	2	6
9	S4+0	S4+970	Ø8-250	970	63	7	275	0	121.0	2	6,58
10	S4+970	S4+1440	Ø8-250	470	0	0	0	0	85.2	2	58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

## Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>			T <sub>Ed</sub>			V <sub>opg</sub>	Opm.
					V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>		
1	S2-3800	S2-3650	21.8	158	84	84	596	1	41	109	0	6
2	S2-3650	S2-1150	21.8	159	75	84	596	1	41	109	0	
3	S2-1150	S2+0	21.8	180	136	86	680	1	41	109	0	6
4	S2+0	S2+910	21.8	180	135	86	680	1	41	109	0	6
5	S2+910	S4-2740	21.8	159	82	84	596	1	41	109	0	
6	S4-2740	S4-2580	21.8	158	87	84	596	1	41	109	0	6
7	S4-2580	S4-165	21.8	180	90	94	700	2	41	109	0	
8	S4-165	S4+0	21.8	180	96	94	700	2	41	109	0	6
9	S4+0	S4+970	21.8	171	121	94	664	2	41	109	0	6,58
10	S4+970	S4+1440	21.8	177	85	94	664	2	41	109	0	58

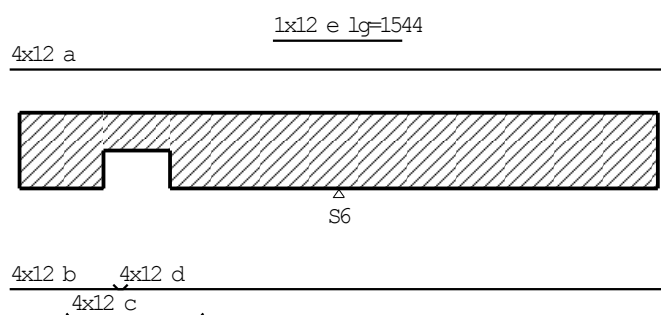
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

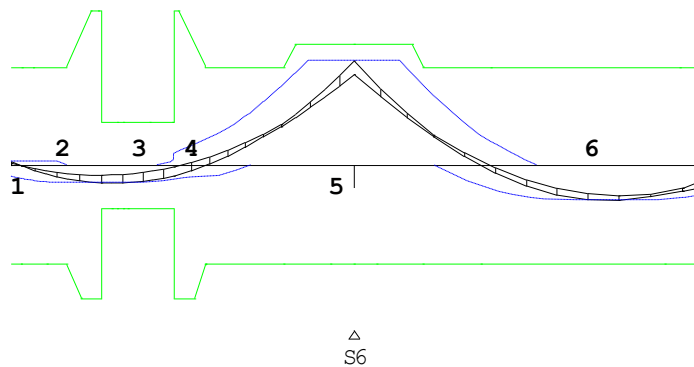
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



### Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6-3800	3.95	363	Bov	225*	453	4x12	54
6	S6+2804	-32.12	363	Ond	225*	453	4x12	54
5	S6+0	96.83	395	Bov Bov	488	453	4x12 114 +1x12	

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

### Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\phi_{km}$ opt. [mm]	$\phi_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S6-3800	2.44	Bov	12.6	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
6	S6+2804	-23.53	Ond	121.7	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
5	S6+0	71.96	Bov	299.4	7.3.3	88	151	12.0	12.8			

### Verloop hoofdwapening

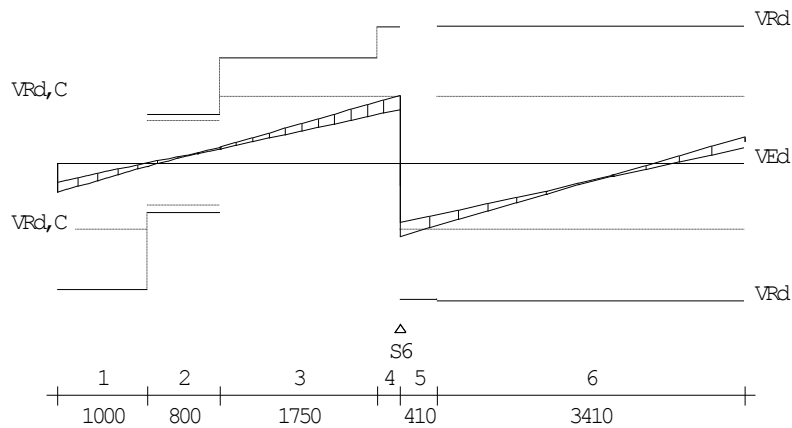
Balk 2:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S6-3920	S6+3961	7881	120	141
e	Boven	1x12	S6-778	S6+765	1544	120	120
b	Onder	4x12	S6-3920	S6-2561	1359	120	120
c	Onder	4x12	S6-3191	S6-1654	1537	165	120
d	Onder	4x12	S6-2627	S6+3974	6601	120	154

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
Balk 2:2 Fundamentele combinatie



**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing >		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S6-3800	S6-2800	Ø8-250	1000	0	0	0	0	36.2		1
2	S6-2800	S6-2000	Ø8-250	800	0	0	0	0	20.2		1
3	S6-2000	S6-250	Ø8-250	1750	0	0	0	0	77.5		1
4	S6-250	S6+0	Ø8-250	250	30	3	199	0	85.7		1 6
5	S6+0	S6+410	Ø8-250	410	30	3	213	0	91.8		1 6
6	S6+410	S6+3820	Ø8-250	3410	0	0	0	0	78.4		1

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wring- en dwarskrachten**

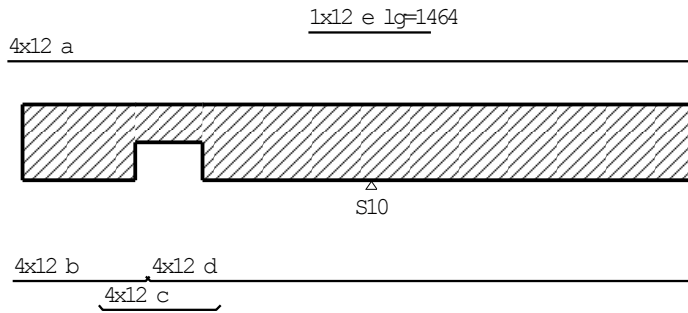
Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$			$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$			$V_{opg}$	Opm.
						-----kN-----	-----kN-----	-----kN-----		-----kNm-----	-----kNm-----	-----kNm-----		
1	S6-3800	S6-2800	21.8	133	36	84	596	1	41	109	0			
2	S6-2800	S6-2000	21.8	62	20	53	231	1	14	38	0			
3	S6-2000	S6-250	21.8	173	77	84	499	1	41	109	0			
4	S6-250	S6+0	21.8	170	86	84	649	1	41	109	0	6		
5	S6+0	S6+410	21.8	170	92	84	649	1	41	109	0	6		
6	S6+410	S6+3820	21.8	159	78	84	649	1	41	109	0			

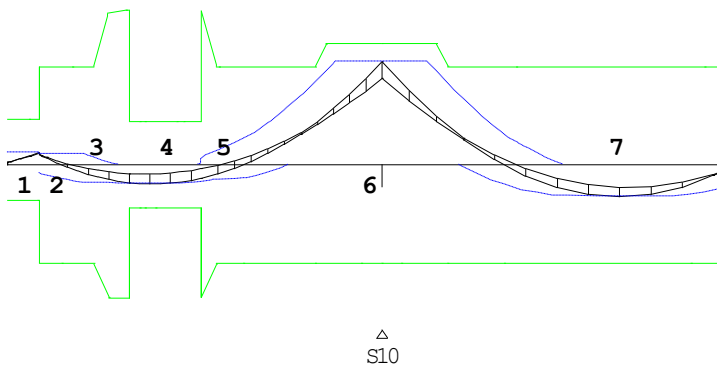
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair  
Balk 3:3



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair  
Balk 3:3



**Hoofdwapening**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S10-3800	11.73	269 Bov	225*	453	4x12	54,2
7	S10+2635	-29.30	363 Ond	225*	453	4x12	54
6	S10-0	95.65	395 Bov Bov	482	453 114	4x12 +1x12	

**Opmerkingen**

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).  
[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S10-3800	9.16	Bov	47.4	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
7	S10+2635	-19.93	Ond	103.1	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
6	S10-0	69.71	Bov	290.0	7.3.3	88	162	12.0	13.5			

### Verloop hoofdwapening

Balk 3:3

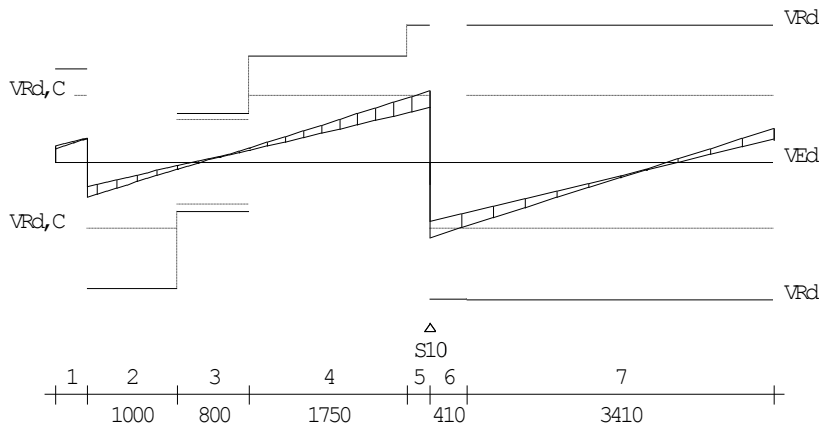
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd,begin</sub> [mm]	L <sub>bd,eind</sub> [mm]
a	Boven	4x12	S10-4327	S10+3940	8267	177	120
e	Boven	1x12	S10-736	S10+729	1464	120	120
b	Onder	4x12	S10-4270	S10-2680	1590	120	120
c	Onder	4x12	S10-3191	S10-1836	1355	165	165
d	Onder	4x12	S10-2628	S10+3940	6567	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



### Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>				V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bg2</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	S10-4150	S10-3800	Ø8-250	350	0	0	0	0	30.5	3	59
2	S10-3800	S10-2800	Ø8-250	1000	0	0	0	0	44.2	3	
3	S10-2800	S10-2000	Ø8-250	800	0	0	0	0	18.0	3	
4	S10-2000	S10-250	Ø8-250	1750	0	0	0	0	80.9	3	
5	S10-250	S10-0	Ø8-250	250	14	2	209	0	89.9	0	6
6	S10-0	S10+410	Ø8-250	410	14	2	220	0	94.7	0	6
7	S10+410	S10+3820	Ø8-250	3410	0	0	0	0	80.0	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

### Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub> V <sub>Rd,Max</sub> T <sub>Ed</sub>			T <sub>Rd,C</sub> T <sub>Rd,Max</sub> V <sub>opg</sub>			Opm.
						-----kN-----	-----kN-----	-----kNm-----	-----kNm-----	-----kNm-----	-----kNm-----	
1	S10-4150	S10-3800	21.8	118	31	84	442	3	41	109	0	59
2	S10-3800	S10-2800	21.8	133	44	84	596	3	41	109	0	
3	S10-2800	S10-2000	21.8	62	18	53	231	3	14	38	0	
4	S10-2000	S10-250	21.8	173	81	84	500	3	41	109	0	
5	S10-250	S10-0	21.8	172	90	84	649	0	41	109	0	6
6	S10-0	S10+410	21.8	172	95	84	649	0	41	109	0	6
7	S10+410	S10+3820	21.8	159	80	84	649	0	41	109	0	



## Schuifspanningen

Balk 3:3

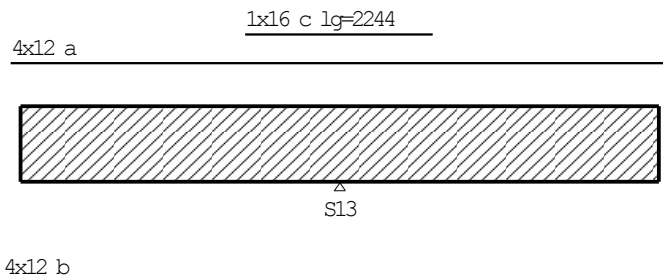
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

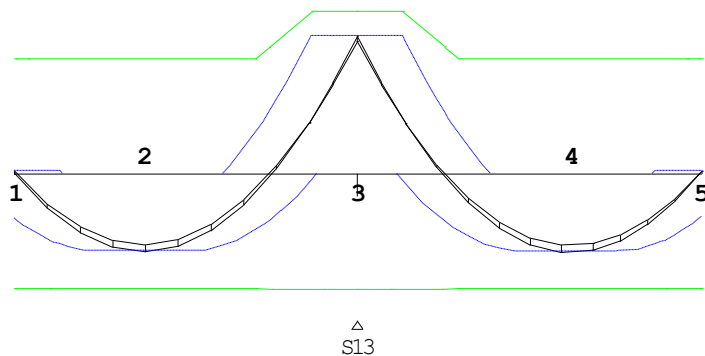
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



## Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S13-3800	2.02	363 Bov	225*	453	4x12	54
4	S13+2366	-62.13	363 Ond	312	453	4x12	
3	S13+0	108.89	415 Bov	551	453	4x12	
			Bov		202	+1x16	
5	S13+3820	2.50	363 Bov	225*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S13-3800	1.36	Bov	7.0	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
4	S13+2366	-51.44	Ond	266.0	7.3.3	117	192	12.0	15.7			
3	S13+0	90.29	Bov	327.3	7.3.3	89	116	16.0	10.7			
5	S13+3820	2.05	Bov	10.6	7.3.3	117	300	12.0	36.7			

## Verloop hoofdwapening

Balk 4:4

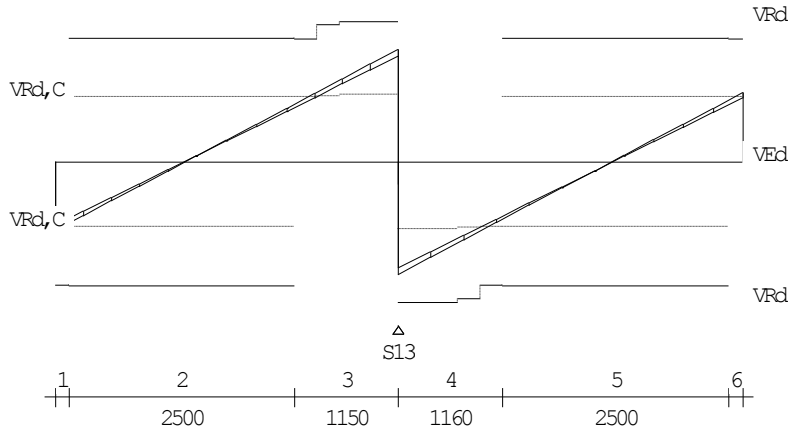
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S13-3920	S13+3940	7860	120	120
c	Boven	1x16	S13-1122	S13+1122	2244	614	614
b	Onder	4x12	S13-4007	S13+4025	8032	207	205

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing >		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S13-3800	S13-3650	Ø8-250	150	19	2	222	0	87.7	1	6
2	S13-3650	S13-1150	Ø8-250	2500	0	0	0	0	78.6	1	
3	S13-1150	S13+0	Ø8-250	1150	19	2	319	0	144.2	1	6
4	S13+0	S13+1160	Ø8-250	1160	19	2	320	0	144.4	1	6
5	S13+1160	S13+3660	Ø8-250	2500	0	0	0	0	78.9	1	
6	S13+3660	S13+3820	Ø8-250	160	19	2	224	0	88.7	1	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

## Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S13-3800	S13-3650	21.8	157	88	84	596	1	41	109	0	6
2	S13-3650	S13-1150	21.8	159	79	84	596	1	41	109	0	
3	S13-1150	S13+0	21.8	180	144	86	680	1	41	109	0	6
4	S13+0	S13+1160	21.8	180	144	86	680	1	41	109	0	6
5	S13+1160	S13+3660	21.8	159	79	84	596	1	41	109	0	
6	S13+3660	S13+3820	21.8	157	89	84	596	1	41	109	0	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair  
Balk 5:5

4x12 a



4x12 b

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair  
Balk 5:5



**Hoofdwapening**  
Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	0	-2.80	269 Ond	225*	453	4x12	54,2
2	350	5.58	269 Bov	225*	453	4x12	54,2

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	0	-2.16	Ond	11.2	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
2	350	4.47	Bov	23.1	7.3.3	117	300	12.0	36.7			

**Verloop hoofdwapening**

Balk 5:5

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	-120	470	590	120	120
b	Onder	4x12	-120	470	590	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
Balk 5:5 Fundamentele combinatie

$V_{Rd}$   
 $V_{Rd,C}$

$V_{Ed}$

$V_{Rd,C}$   
 $V_{Rd}$

1

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels Ø8-250	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	0	350	Ø8-250	350	0	0	0	0	42.9	2	59

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	-----kN-----			-----kNm-----			Opm.
						$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	
1	0	350	21.8	118	43	84	442	2	41	109	0	59

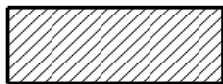
Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 6:6

4x12 a

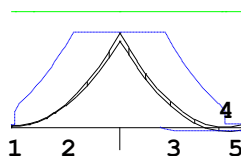


S15

4x12 b

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 6:6



S15

## Hoofdwapening

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S15+0	74.32	363 Bov	373*	453	4x12	54,2,68
4	S15+1200	-3.04	275 Ond	225*	453	4x12	54,2

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt.	s max.	$\varnothing_{km}$ opt.	$\varnothing_{km}$ max.	$\sigma_b$ opt.	$\sigma_b$ max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
2	S15+0	56.66	Bov	293.0	7.3.3	117	159	12.0	13.3			
4	S15+1200	-0.94	Ond	4.9	7.3.3	117	300	12.0	36.7			

## Verloop hoofdwapening

Balk 6:6

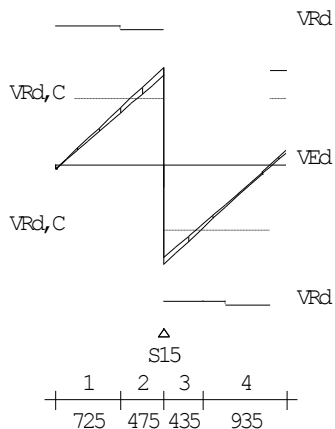
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S15-1320	S15+1490	2810	120	120
b	Onder	4x12	S15-1320	S15+1490	2810	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S15-1200	S15-475	Ø8-250	725	0	0	0	0	73.7	3	58
2	S15-475	S15+0	Ø8-250	475	91	10	283	0	124.7	3	6,58
3	S15+0	S15+435	Ø8-250	435	90	10	285	0	125.7	3	6,58
4	S15+435	S15+1370	Ø8-250	935	90	10	179	0	78.9	3	58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

### Wring- en dwarskrachten

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ $V_{Rd,C}$ $V_{Rd,Max}$			$T_{Ed}$ $T_{Rd,C}$ $T_{Rd,Max}$			$V_{Opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S15-1200	S15-475	21.8	177	74	84	665	3	41	109	0	58
2	S15-475	S15+0	21.8	168	125	84	665	3	41	109	0	6,58
3	S15+0	S15+435	21.8	168	126	84	665	3	41	109	0	6,58
4	S15+435	S15+1370	21.8	168	79	84	665	3	41	109	0	58

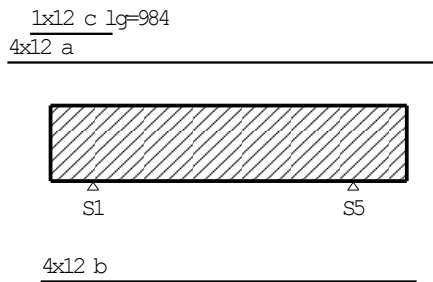
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

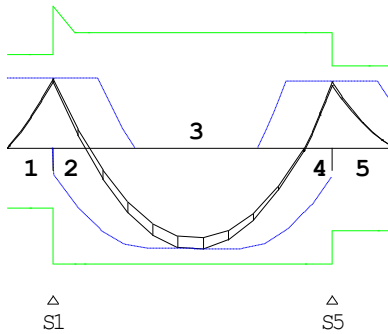
### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 7:7



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 7:7



### Hoofdwapening

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.	
								1
5	S5+0	52.42	330	Bov	417*	453	4x12	1,2
3	S5-1529	-79.62	363	Ond	400	453	4x12	

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

### Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 7:7

Geb.	Pos.	$M_{E;freq}$	B/O	$\sigma_s$	art.	s	s	$\emptyset_{km}$	$\emptyset_{km}$	$\sigma_b$	$\sigma_b$	Opm.
	[mm]	[kNm]		[N/mm <sup>2</sup> ]		opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	
1	S1+0	45.58	Bov	189.6	7.3.3	88	281	12.0	31.0			
5	S5+0	41.26	Bov	213.4	7.3.3	117	258	12.0	25.5			
3	S5-1529	-59.24	Ond	306.4	7.3.3	117	142	12.0	12.3			

### Verloop hoofdwapening

Balk 7:7

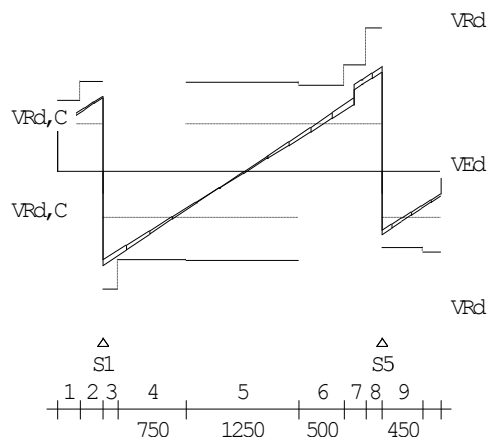
Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd;begin}$	$L_{bd;eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	4x12	S1-1013	S5+1019	5133	513	369
c	Boven	1x12	S1-742	S1+242	984	242	242
b	Onder	4x12	S1-620	S5+770	4490	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



### Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{langs}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	[kN]	[kNm]	
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]			
1	S1-500	S1-250	Ø8-250	250	97	11	334	0	108.8	3	6,59
2	S1-250	S1+0	Ø8-200	250	97	11	410	0	133.6	3	6,59
3	S1+0	S1+175	Ø8-200	175	97	11	392	0	168.4	3	6
4	S1+175	S1+925	Ø8-250	750	97	11	368	0	149.6	3	6
5	S1+925	S5-925	Ø8-250	1250	0	0	0	0	69.0	3	
6	S5-925	S5-425	Ø8-250	500	97	11	299	0	118.3	3	6
7	S5-425	S5-175	Ø8-200	250	181	20	427	0	168.8	6	6
8	S5-175	S5+0	Ø8-150	175	181	20	474	0	187.7	6	6
9	S5+0	S5+450	Ø8-250	450	181	20	314	0	112.8	6	6,59
10	S5+450	S5+650	Ø8-250	200	0	0	0	0	64.4	6	59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

### Wring- en dwarskrachten

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----				-----kNm-----			
1	S1-500	S1-250	21.8	124	109	84	492	3	41	109	0	6,59
2	S1-250	S1+0	21.8	157	134	84	492	3	41	109	0	6,59



3	S1+0	S1+175	21.8	207	168	84	648	3	41	109	0 6
4	S1+175	S1+925	21.8	150	150	84	612	3	41	109	0 6
5	S1+925	S5-925	21.8	159	69	84	596	3	41	109	0
6	S5-925	S5-425	21.8	150	118	84	596	3	41	109	0 6
7	S5-425	S5-175	21.8	183	169	84	596	6	41	109	0 6
8	S5-175	S5+0	21.8	249	188	84	596	6	41	109	0 6
9	S5+0	S5+450	21.8	130	113	84	541	6	41	109	0 6,59
10	S5+450	S5+650	21.8	144	64	84	541	6	41	109	0 59

Opmerkingen

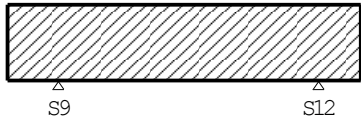
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8:8

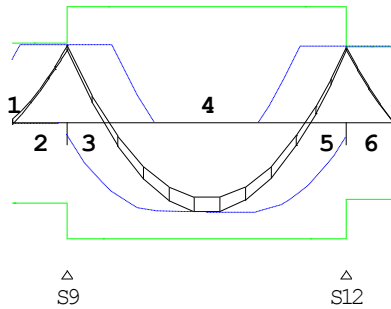
4x12 a



4x12 b

### MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 8:8



### Hoofdwapening

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S9+1555	-70.68	363 Ond	354*	453	4x12	54
6	S12+0	59.67	303 Bov	453*	453	4x12	1,2

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

### Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
4	S9+1555	-50.51	Ond	261.2	7.3.3	117	198	12.0	16.2			
6	S12+0	49.48	Bov	255.9	7.3.3	117	205	12.0	16.7			

## Verloop hoofdwapening

Balk 8:8

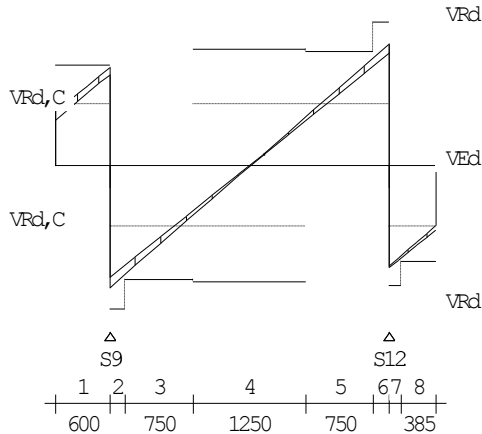
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S9-1087	S12+1033	5220	487	513
b	Onder	4x12	S9-720	S12+640	4460	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing > [mm]	<Dwarskr.>			$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S9-600	S9+0	Ø8-250	600	66	7	383	0	133.4	2 6,59
2	S9+0	S9+175	Ø8-200	175	66	7	422	0	166.8	2 6
3	S9+175	S9+925	Ø8-250	750	66	7	374	0	148.0	2 6
4	S9+925	S12-925	Ø8-250	1250	0	0	0	0	67.4	2
5	S12-925	S12-175	Ø8-250	750	66	7	371	0	146.8	2 6
6	S12-175	S12+0	Ø8-200	175	66	7	419	0	165.6	2 6
7	S12+0	S12+135	Ø8-200	135	66	7	421	0	139.2	2 6,59
8	S12+135	S12+520	Ø8-250	385	66	7	381	0	125.8	2 6,59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$			$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$			$V_{opg}$	Opm.
						-----kN-----	-----kN-----	-----kN-----		-----kNm-----	-----kNm-----	-----kNm-----		
1	S9-600	S9+0	21.8	135	133	84	524	2	41	109	0	6,59		
2	S9+0	S9+175	21.8	193	167	84	596	2	41	109	0	6		
3	S9+175	S9+925	21.8	153	148	84	596	2	41	109	0	6		
4	S9+925	S12-925	21.8	159	67	84	596	2	41	109	0			
5	S12-925	S12-175	21.8	153	147	84	596	2	41	109	0	6		
6	S12-175	S12+0	21.8	193	166	84	596	2	41	109	0	6		
7	S12+0	S12+135	21.8	161	139	84	498	2	41	109	0	6,59		
8	S12+135	S12+520	21.8	128	126	84	498	2	41	109	0	6,59		

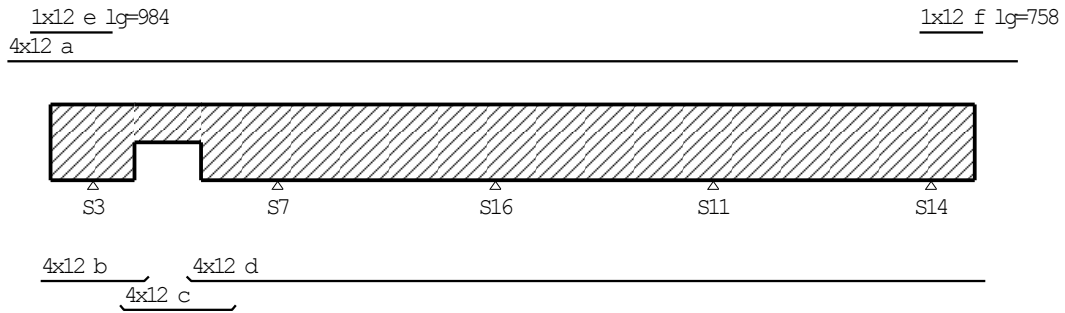
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

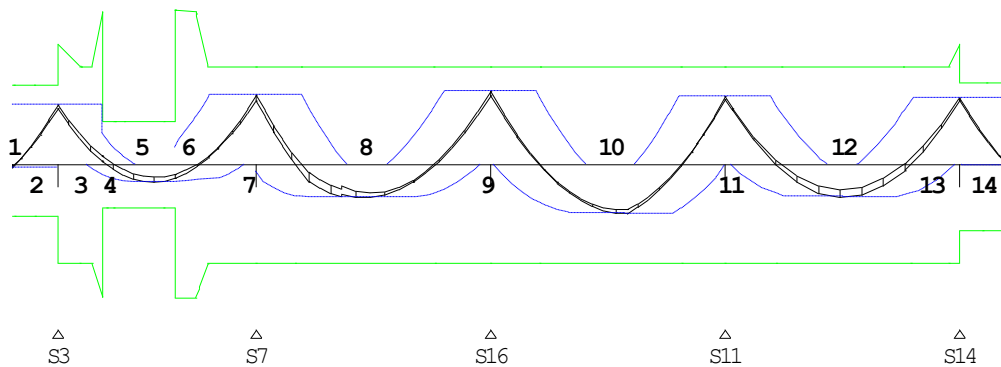
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9:9



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9:9



## Hoofdwapening

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
10	S11-1080	-45.24	363	Ond	283*	453	4x12	1,54
2	S3+0	55.78	300	Bov	459*	453	4x12	1,2
				Bov		114	+1x12	
9	S16+0	67.95	363	Bov	340	453	4x12	
14	S14+0	62.09	308	Bov	464	453	4x12	2
				Bov		114	+1x12	

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).  
 [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).  
 [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	$M_E; f_{req}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
10	S11-1080	-34.68	Ond	179.4	7.3.3	117	288	12.0	33.0			
2	S3+0	45.70	Bov	190.1	7.3.3	88	281	12.0	30.9			
9	S16+0	53.69	Bov	277.7	7.3.3	117	178	12.0	14.5			
14	S14+0	51.49	Bov	214.2	7.3.3	88	257	12.0	25.2			

## Verloop hoofdwapening

Balk 9:9

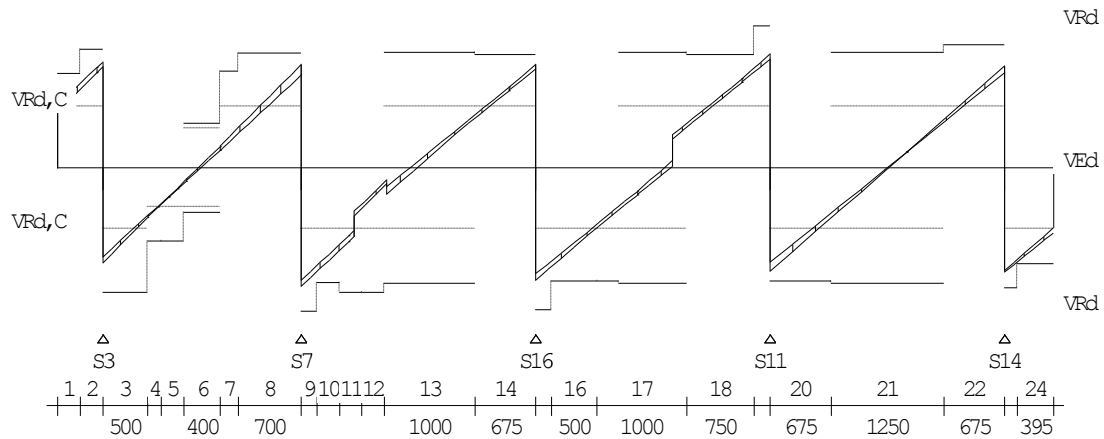
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	4x12	S3-1013	S14+1046	12059	513	506
e	Boven	1x12	S3-742	S3+242	984	242	242
f	Boven	1x12	S14-120	S14+638	758	120	120
b	Onder	4x12	S3-620	S3+620	1240	120	120
c	Onder	4x12	S3+380	S7-534	1286	120	140
d	Onder	4x12	S7-1020	S14+660	9480	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing >		<Dwarskr.>		V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	S3-500	S3-250	Ø8-250	250	42	5	355	0	115.6	1	6,59
2	S3-250	S3+0	Ø8-200	250	42	5	444	0	144.7	1	6,59
3	S3+0	S3+500	Ø8-250	500	42	5	302	0	129.9	1	6
4	S3+500	S3+650	Ø8-150	150	70	11	440	0	67.5	1	6
5	S3+650	S3+900	Ø8-150	250	70	11	324	0	49.7	1	
6	S3+900	S7-900	Ø8-250	400	0	0	0	0	29.2	1	
7	S7-900	S7-700	Ø8-250	200	0	0	0	0	54.2	1	
8	S7-700	S7+0	Ø8-250	700	42	5	358	0	141.6	1	6
9	S7+0	S7+175	Ø8-200	175	42	5	412	0	163.0	1	6
10	S7+175	S7+425	Ø8-250	250	42	5	359	0	142.2	1	6
11	S7+425	S7+675	Ø8-200	250	623	70	286	0	113.1	19	6
12	S7+675	S7+925	Ø8-200	250	623	70	139	0	55.1	19	
13	S7+925	S16-675	Ø8-250	1000	0	0	0	0	72.1	19	
14	S16-675	S16+0	Ø8-250	675	89	10	360	0	142.3	3	6
15	S16+0	S16+175	Ø8-200	175	89	10	390	0	154.4	3	6
16	S16+175	S16+675	Ø8-250	500	89	10	342	0	135.5	3	6
17	S16+675	S11-925	Ø8-250	1000	89	10	208	0	82.4	3	
18	S11-925	S11-175	Ø8-250	750	81	9	346	0	137.1	3	6
19	S11-175	S11+0	Ø8-200	175	81	9	394	0	156.0	3	6
20	S11+0	S11+675	Ø8-250	675	81	9	359	0	142.1	3	6
21	S11+675	S14-675	Ø8-250	1250	0	0	0	0	68.8	3	
22	S14-675	S14+0	Ø8-250	675	81	9	325	0	139.4	3	6

### Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing > <Dwarskr.>		V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.	
				A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]				
23	S14+0	S14+145	Ø8-200	145	81	9	427	0 142.8	3 6,59
24	S14+145	S14+540	Ø8-250	395	81	9	383	0 128.2	3 6,59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

### Wring- en dwarskrachten

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
1	S3-500	S3-250	21.8	128	116	84	492	1	41	109	0	6,59
2	S3-250	S3+0	21.8	161	145	84	492	1	41	109	0	6,59
3	S3+0	S3+500	21.8	155	130	84	648	1	41	109	0	6
4	S3+500	S3+650	21.8	99	68	53	231	1	14	38	0	6
5	S3+650	S3+900	21.8	99	50	53	231	1	14	38	0	
6	S3+900	S7-900	21.8	62	29	53	231	1	14	38	0	
7	S7-900	S7-700	21.8	133	54	84	499	1	41	109	0	
8	S7-700	S7+0	21.8	155	142	84	596	1	41	109	0	6
9	S7+0	S7+175	21.8	195	163	84	596	1	41	109	0	6
10	S7+175	S7+425	21.8	155	142	84	596	1	41	109	0	6
11	S7+425	S7+675	21.8	144	113	84	596	19	41	109	0	6
12	S7+675	S7+925	21.8	144	55	84	596	19	41	109	0	
13	S7+925	S16-675	21.8	159	72	84	596	19	41	109	0	
14	S16-675	S16+0	21.8	151	142	84	596	3	41	109	0	6
15	S16+0	S16+175	21.8	191	154	84	596	3	41	109	0	6
16	S16+175	S16+675	21.8	151	135	84	596	3	41	109	0	6
17	S16+675	S11-925	21.8	151	82	84	596	3	41	109	0	
18	S11-925	S11-175	21.8	152	137	84	596	3	41	109	0	6
19	S11-175	S11+0	21.8	192	156	84	596	3	41	109	0	6
20	S11+0	S11+675	21.8	152	142	84	596	3	41	109	0	6
21	S11+675	S14-675	21.8	159	69	84	596	3	41	109	0	
22	S14-675	S14+0	21.8	165	139	84	647	3	41	109	0	6
23	S14+0	S14+145	21.8	162	143	84	505	3	41	109	0	6,59
24	S14+145	S14+540	21.8	129	128	84	505	3	41	109	0	6,59

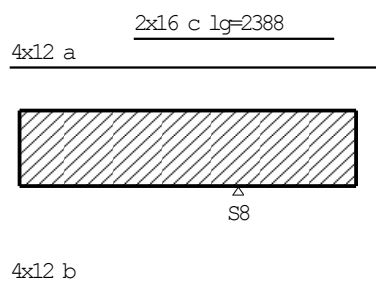
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

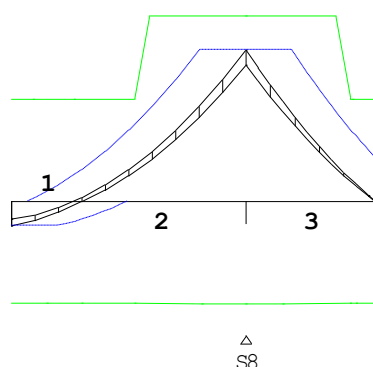
### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 10:10



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 10:10

**Hoofdwapening**

Balk 10:10

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S8-2600	-21.97	363	Ond	225*	453	4x12	54
2	S8+0	135.27	427	Bov	689	453	4x12	
				Bov		403	+2x16	
3	S8+0	135.27	427	Bov	689	453	4x12	2,68
				Bov		403	+2x16	

## Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Balk 10:10

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\phi_{km}$ opt. [mm]	$\phi_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S8-2600	-14.58	Ond	75.4	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
2	S8+0	105.99	Bov	296.5	7.3.3	71	154	16.0	12.8			
3	S8+0	105.99	Bov	296.5	7.3.3	71	154	16.0	12.8			

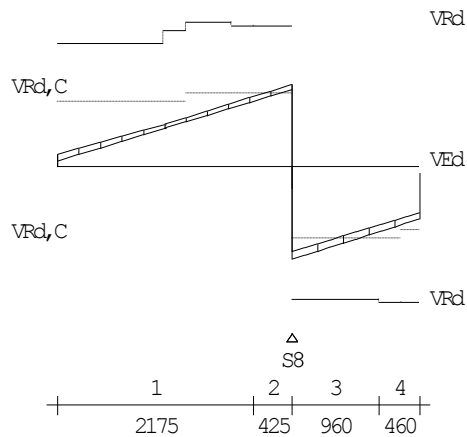
**Verloop hoofdwapening**

Balk 10:10

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S8-2720	S8+1740	4460	120	320
c	Boven	2x16	S8-1232	S8+1156	2388	160	160
b	Onder	4x12	S8-2720	S8+1540	4260	120	120

## Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering



**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing > [mm]	<Dwarskr.>					Opm.
					$A_{l\text{angs}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	
1	S8-2600	S8-425	Ø8-250	2175	86	10	195	0	90.4	3
2	S8-425	S8+0	Ø8-250	425	86	10	228	0	106.1	3 6
3	S8+0	S8+960	Ø8-250	960	86	10	274	0	120.8	3 6,58
4	S8+960	S8+1420	Ø8-250	460	0	0	0	0	85.4	3 58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]			$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]			Opm.
						$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Rd,C}$		$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$		
1	S8-2600	S8-425	21.8	178	90	94	700	3	41	109	0	0	
2	S8-425	S8+0	21.8	178	106	94	700	3	41	109	0	6	
3	S8+0	S8+960	21.8	169	121	94	664	3	41	109	0	6,58	
4	S8+960	S8+1420	21.8	177	85	94	664	3	41	109	0	58	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 11:11

4x12 a

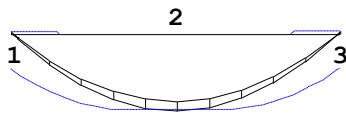


4x12 b



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 11:11

**Hoofdwapening**

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	3650	2.65	363	Bov	225*	453	4x12	54
2	1818	-60.08	363	Ond	301	453	4x12	

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
3	3650	2.10	Bov	10.9	7.3.3	117	300	12.0	36.7			
2	1818	-46.91	Ond	242.6	7.3.3	117	222	12.0	18.1			

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	-120	3770	3890	120	120
b	Onder	4x12	-154	3802	3956	154	152

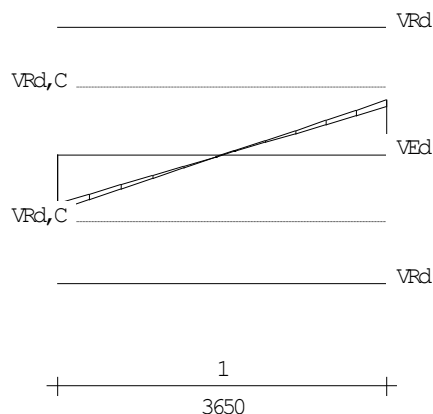
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk

11:11 Fundamentele combinatie



**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels Ø8-250	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>				V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bg2</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>oppg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	0	3650	Ø8-250	3650	0	0	0	0	68.4	1	

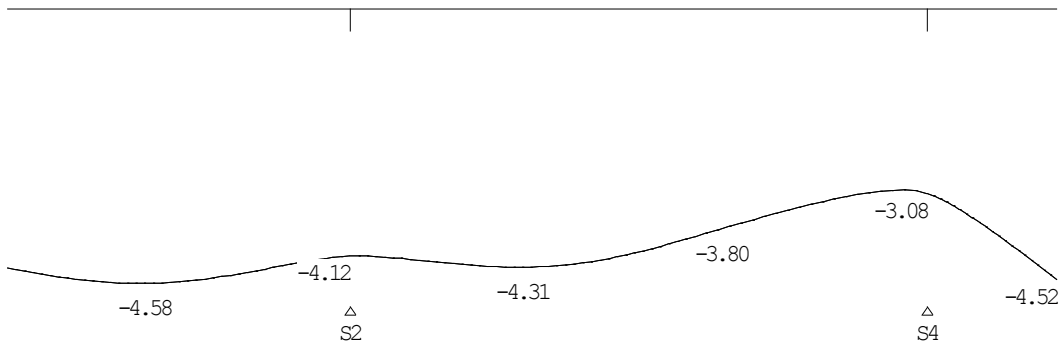
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,C</sub> [kN]	V <sub>Rd,Max</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	T <sub>Rd,C</sub> [kNm]	T <sub>Rd,Max</sub> [kNm]	V <sub>oppg</sub> [kN]	Opm.
1	0	3650	21.8	159	68	84	596	1	41	109	0	

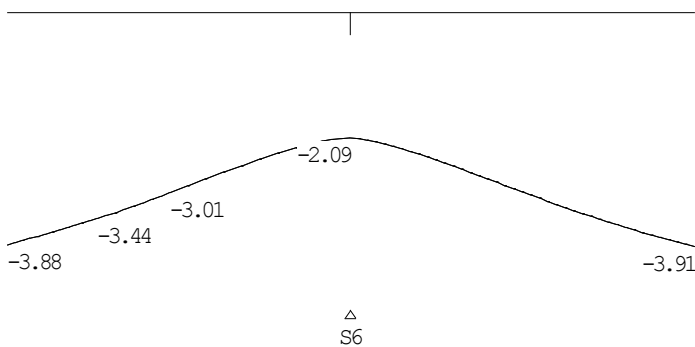
**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 1:1 Blijvende combinatie



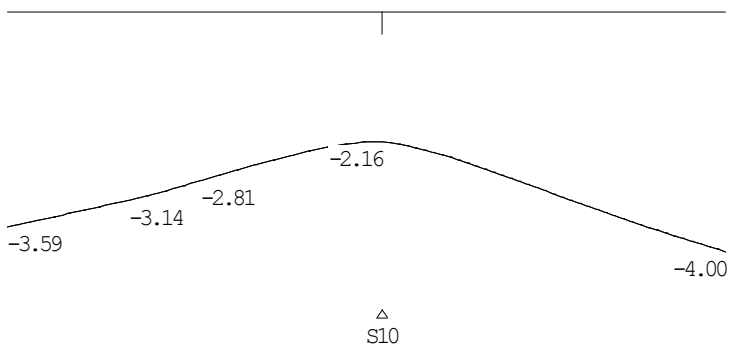
**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 2:2 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

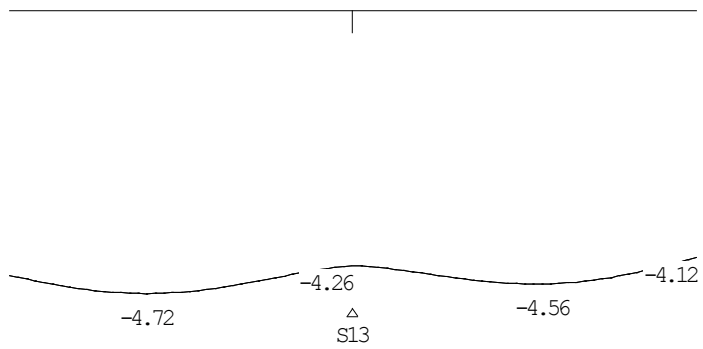
Balk 3:3 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 4:4 Blijvende combinatie

---



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 5:5 Blijvende combinatie

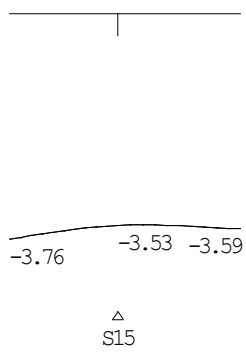
---



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 6:6 Blijvende combinatie

---

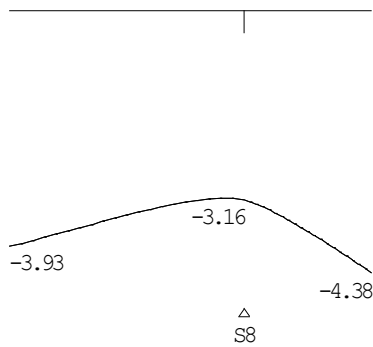




**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 10:10 Blijvende combinatie

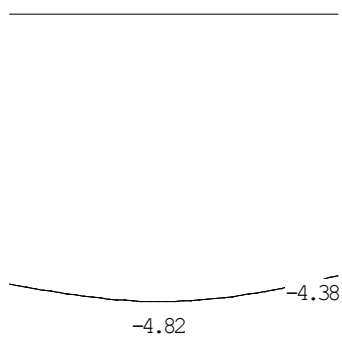
---



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 11:11 Blijvende combinatie

---



**Poeren**

Fundering van afdak op poeren, kies praktische poerafmeting 600x600mm, vorstvrij aangelegd.

$$F_{Ed} = (1.08 \times 0.5 + 1.35 \times 1.22) \times (4 \times 2) = 18 \text{ kN}$$

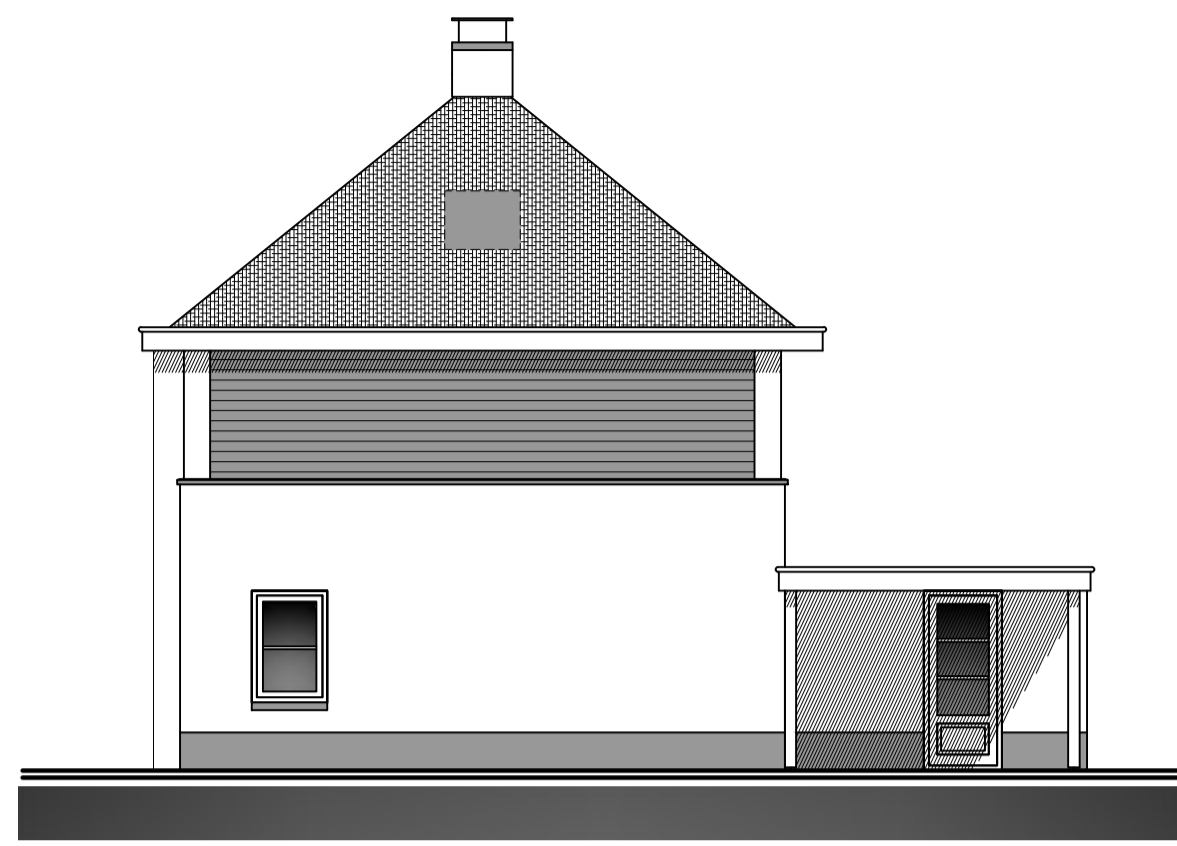
$$\sigma_{Ed} = 18 \text{ kN} / 0.6 \times 0.6 = 49 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \text{akkoord}$$







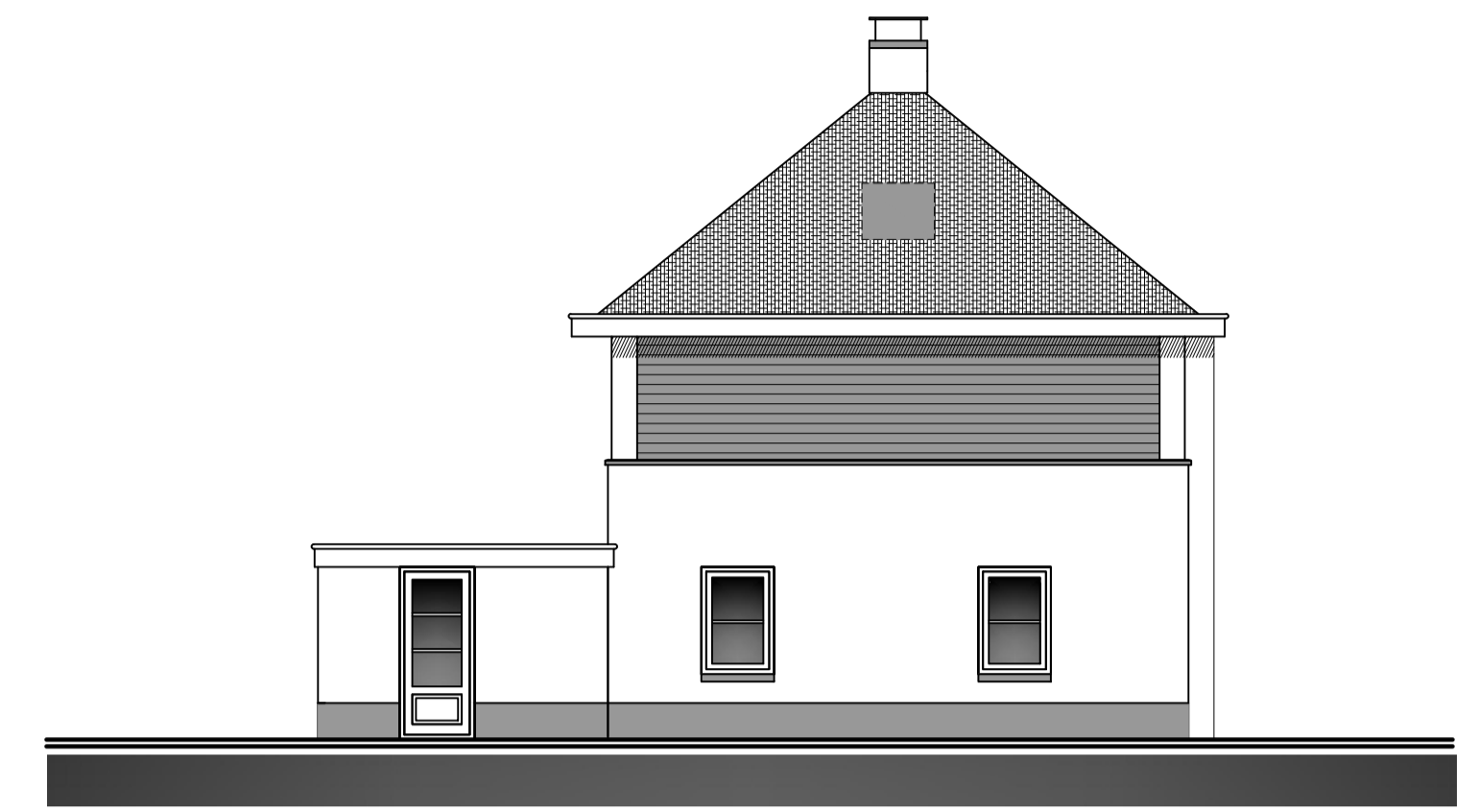
Voorgevel



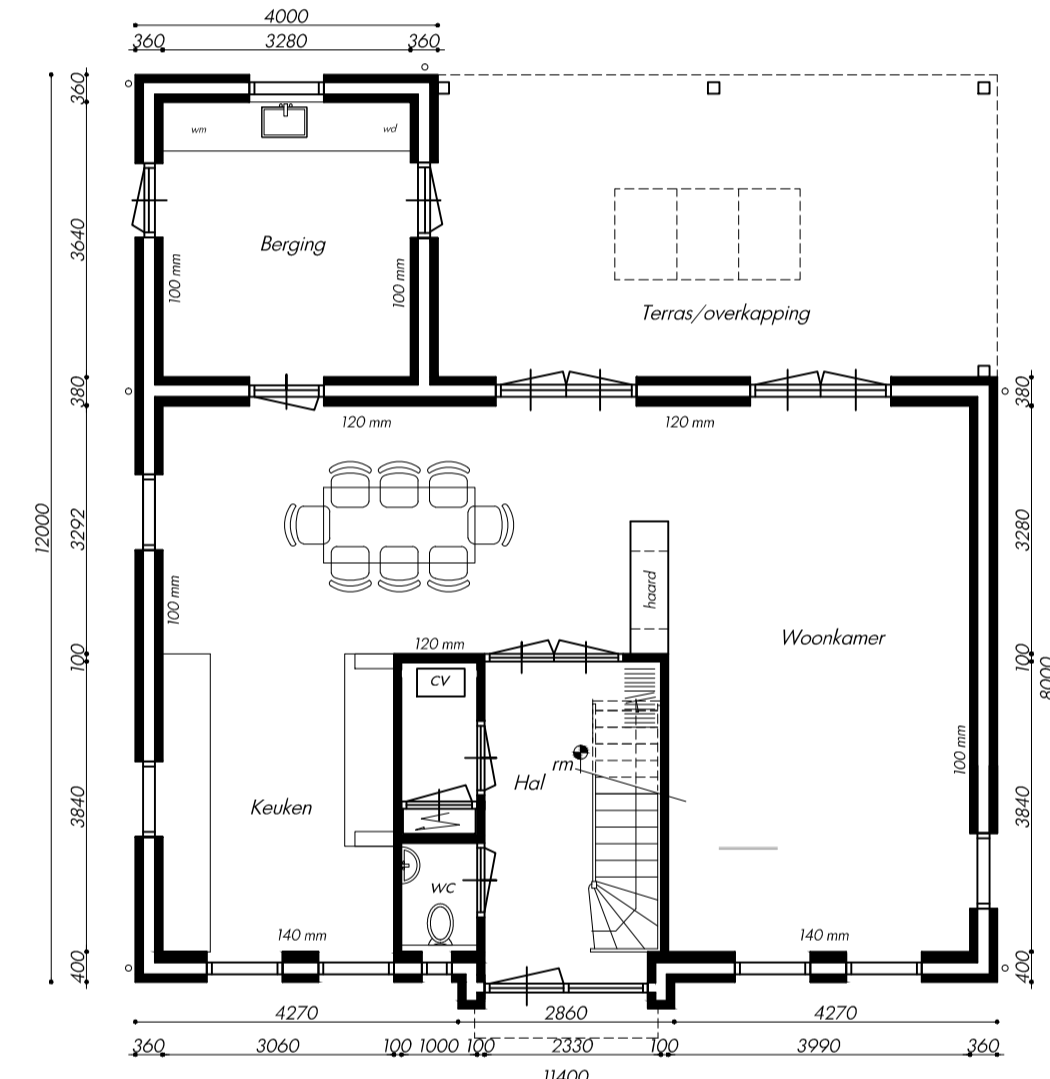
Rechterzijgevel



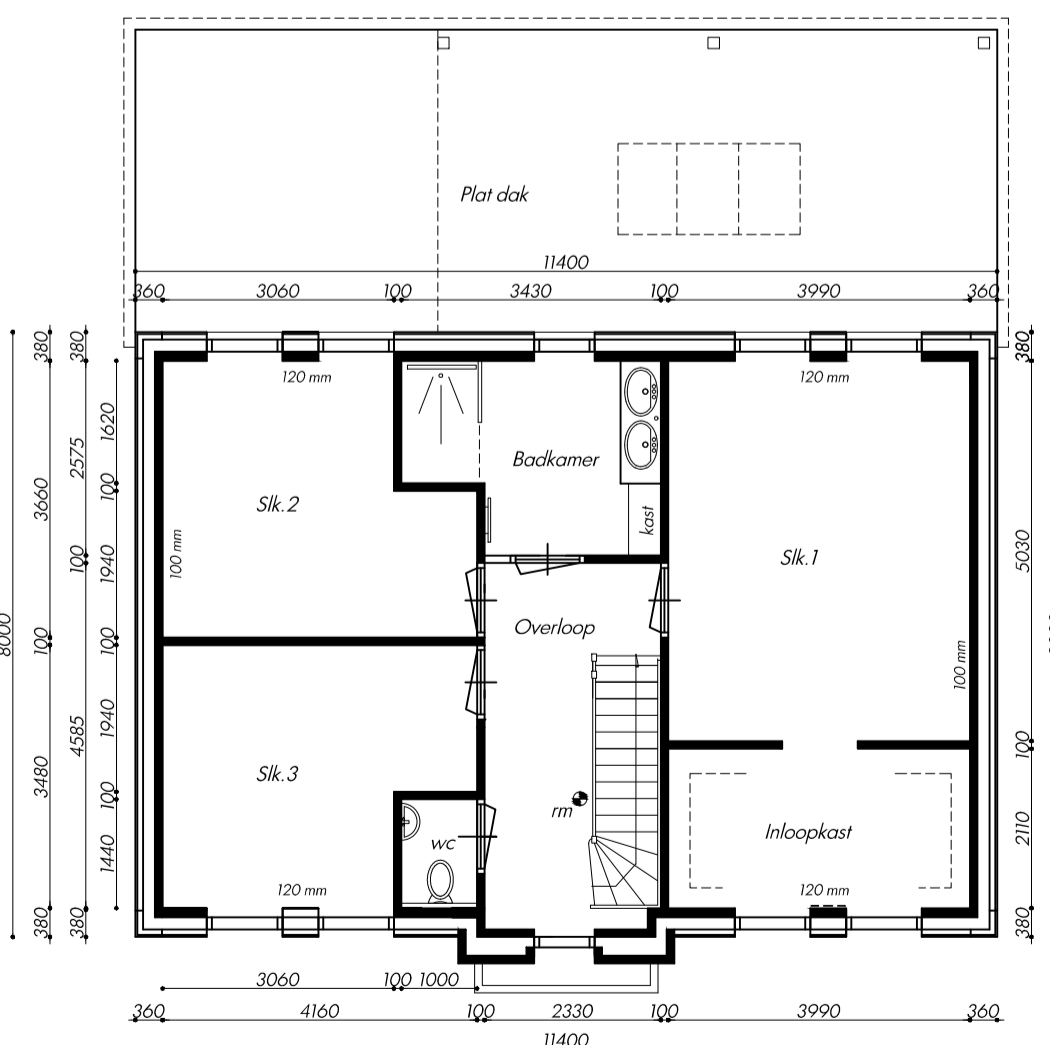
Achtergevel



Linkerzijgevel

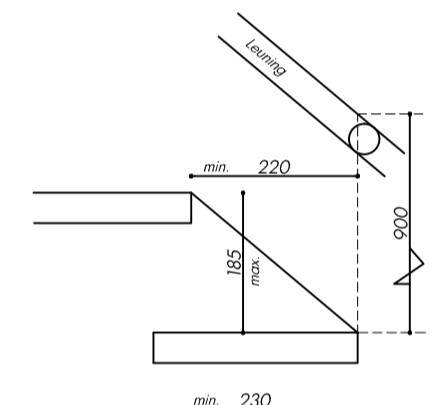


Begane grond



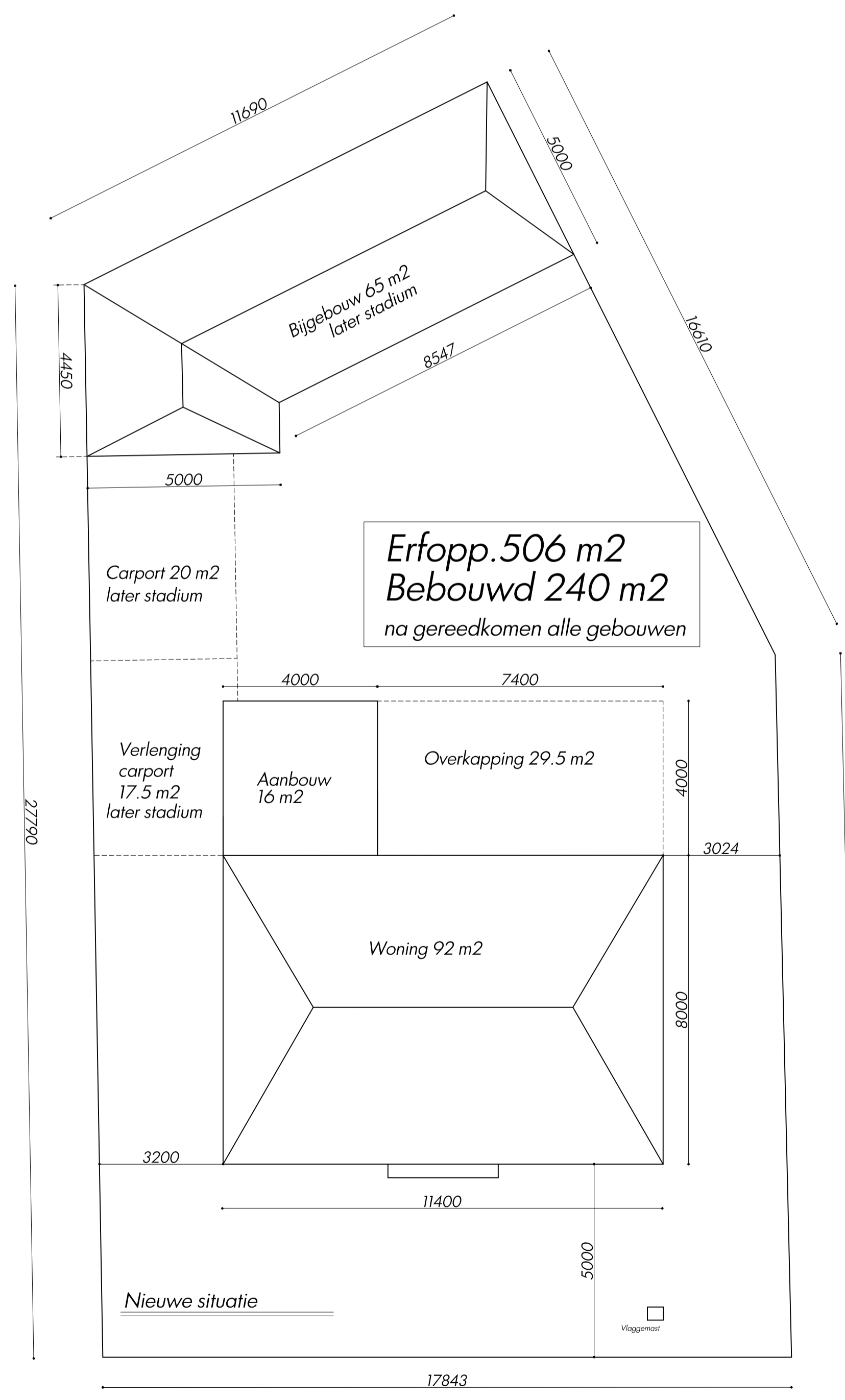
1e verdieping

Trappen:  
 Min breedte 0,8 tussen de bomen  
 Min vrije hoogte 2,3 m  
 Min. oantrede 22 cm  
 Min. breedte tredelvlak 23 cm  
 Max. optrede 18,5 cm  
 Trap sluit aan op vrije opp. 0,8x0,8 m  
 Trap voorzien van leuning 90 cm  
 Traphek met spijlen max. hoh. 9 cm.



Optische rookmelders aangesloten op 230 V  
 Allen electronisch zonder tussenschakelaar  
 verbonden voorschrift NEN 2555  
 Toepassen in hal/entree beg. grond woonkamer en  
 overloop verdieping

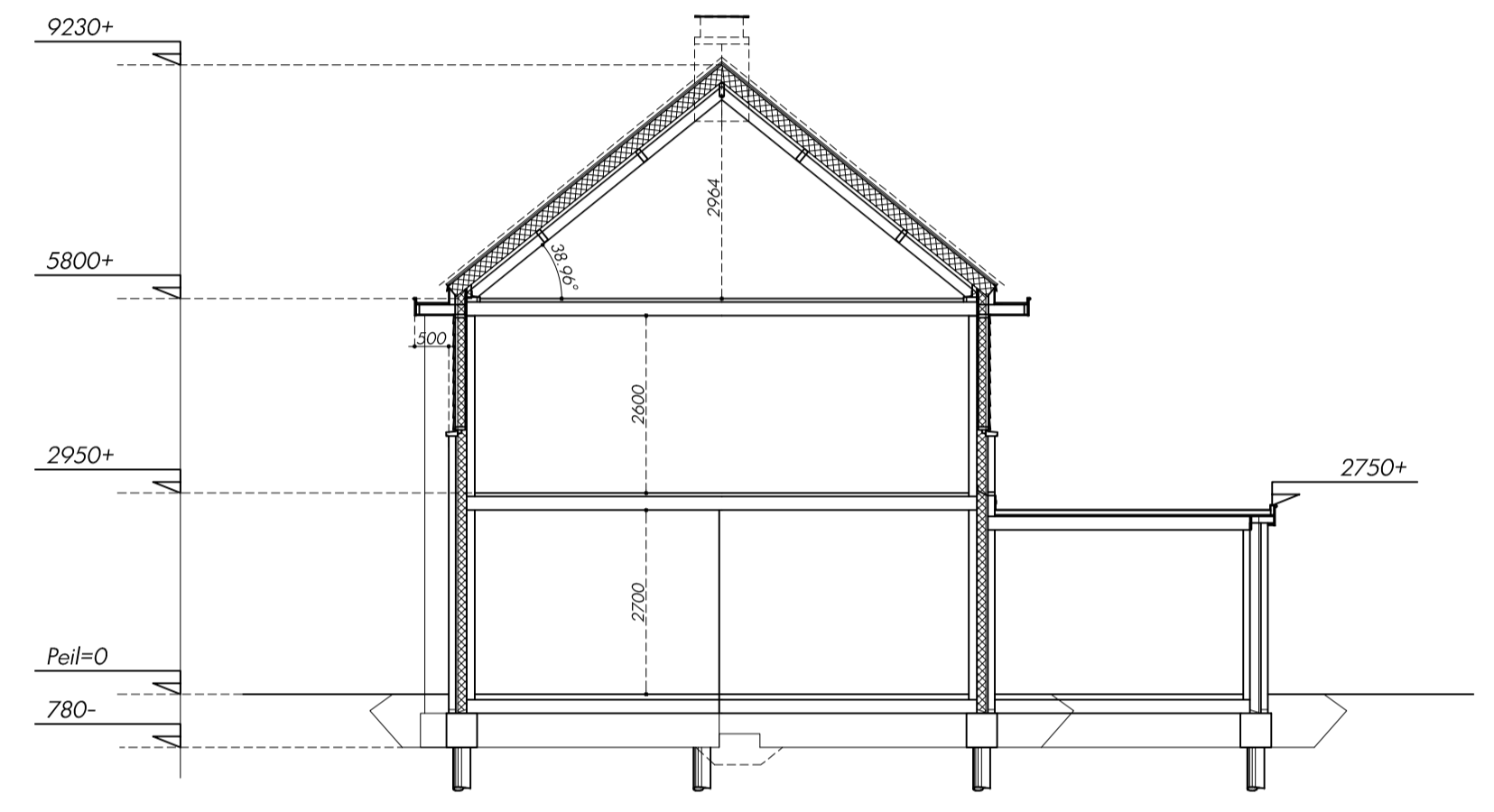
Binnenwanden 100 mm zijkant  
 Binnenwanden 120 mm achtergevel  
 Binnenwanden 140 mm voorgevel



Erfopp. 506 m<sup>2</sup>  
 Bebouwd 240 m<sup>2</sup>  
 na gereedkomen alle gebouwen



Situatie  
 Schaal 1:1000  
 Kadastraal bekend  
 Gemeente: Losser  
 Kavel 4



Doorsnede

Kleur - en materiaalstaat..

Gevels	Gevelstenen rood geventueerd
Trasraam	Stucwerk + spekbond grijs
Kozijnen	Meranti zwart
Ramen	Meranti gebr. wit
Deuren	Meranti gebr. wit
Ventilatieroosters	Ducomax medio 10 ZR (op het kozijn)
Windveren/boeien	Meranti gebroken wit
Dakpannen	VH Pannem grijs
Dakramen	ALuminium buitenzijde antraciet
Schoorsteenkap	Zwart
Roamdorpels	Beton antraciet
Dakbedekking	Kunststof beige



De werkzaamheden uit voeren volgens  
 goedgekeurde tekening en berekening IBZ  
 dd.04 December 2017

Deze tekening behorende bij tekening  
 blad 02 constructie's/detaileringen.

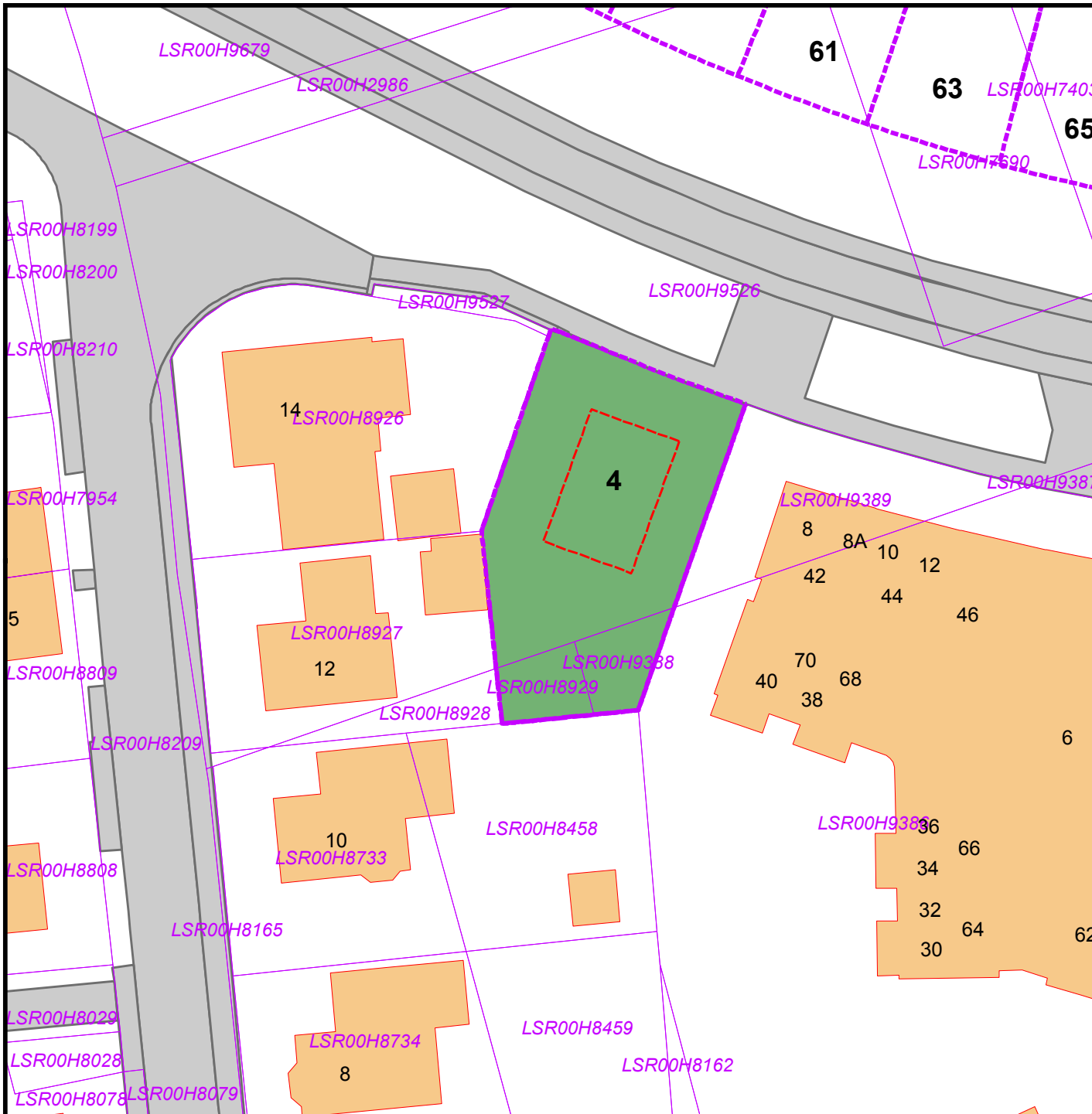
**Gevels en plattegronden**

Omschrijving: Nieuwbouw woning Havezatsingel kavel no 4 te Losser  
 Opdrachtgever: Fam. Hesselink Lutterstraat 74a 7581 BV Losser



Datum: 11 Oktober 2017  
 Gewijzigd: 12 December 2017  
 Getekend: F. Bonnes  
 Afm. tek.: A1  
 Schaal: 1:100





**Legenda**

- - - - - Concept kavelgrenzen
- - - - - Concept bouwblokken
- kadastrale percelen NedBRK
- bebouwing
- wegen
  
- Door de Gemeente Losser te verkopen aan ..... de bouwka-  
 veld Havezatensingel 4, bestaande uit een gedeelte van het perceel kadastraal bekend Gemeente Losser sectie H nummer 9526 alsmede de gehele percelen kadastraal bekend Gemeente Losser sectie H nummer 8929 en 9388, gezamenlijk groot ± 506 ca.

Afd. DV-ISC-VI - F. Wijlens 01-09-2016

**Verkoop bouwka-  
 veld Havezatensingel 4  
 Plan de Saller 2e fase  
 in Losser**

