

Formulierversie  
2017.01

# Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer 2459435

Aanvraagnaam H. Kramer

Uw referentiecode 16-164

Ingediend op 06-04-2017

Soort procedure Onbekend

Projectomschrijving Voor het vergroten van het bouwvlak.

Opmerking -

Gefaseerd Nee

Blokkerende onderdelen weglaten Ja

Kosten openbaar maken Nee

Bijlagen die later komen Alle noodzakelijke berekeningen en tekeningen worden later ingediend.

Bijlagen n.v.t. of al bekend .

**Bevoegd gezag**

Naam: Gemeente Heerenveen

Bezoekadres: Crackstraat 2  
8441 ES HeerenveenPostadres: Postbus 15000  
8440 GA HEERENVEEN

Telefoonnummer: 0513-617617

Faxnummer: 0513-617475

E-mailadres: vergunningen@heerenveen.nl

Website: www.heerenveen.nl

Contactpersoon: Dienst Publiek en Veiligheid

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Woning bouwen

- Bouwen

Bijlagen

Formulierversie  
2017.01

# Locatie

## 1 Adres

Postcode	8413NK
Huisnummer	85
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Schoterlandseweg
Plaatsnaam	Oudehorne
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee

# Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

## 1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- Bestemmingsplan
- Beheersverordening
- Exploitatieplan
- Regels op grond van de provinciale verordening
- Regels op grond van een AMvB
- Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Het bestaande bouwvlak wil men vergroten.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Agrarisch.

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Agrarisch.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

Men wil het bestaande bouwvlak vergroten om op het achtererf sleufsilo's te plaatsen en op het voorerf een nieuwe woning te plaatsen.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- Ja
- Nee

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- Ja
- Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- Ja
- Nee

# 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

Voor welke functie wordt de woning gebouwd?  Eigen bewoning  Zorgwoning  Anders

Is er sprake van particulier opdrachtgeverschap?  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 De bestaande woning wordt gesloopt.

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? 210

## 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? 0

## 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? 0

## 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

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. Agrarisch.

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?  Wonen  
 Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken. Agrarisch.

## 10 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst			
Cel			
Gezondheidszorg			
Industrie			
Kantoor			
Logies			
Onderwijs			
Sport			
Winkel			
Overige gebruiksfuncties			

## 11 Huurwoningen

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

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

## 12 Koopwoningen

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

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

## 13 Algemeen

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

## 14 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	Zie	Zie
- Plint gebouw	de	de
- Gevelbekleding	tekening	tekening
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en -  
bijbehorende materialen en kleuren  
in.

### 15 Mondeling toelichten

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

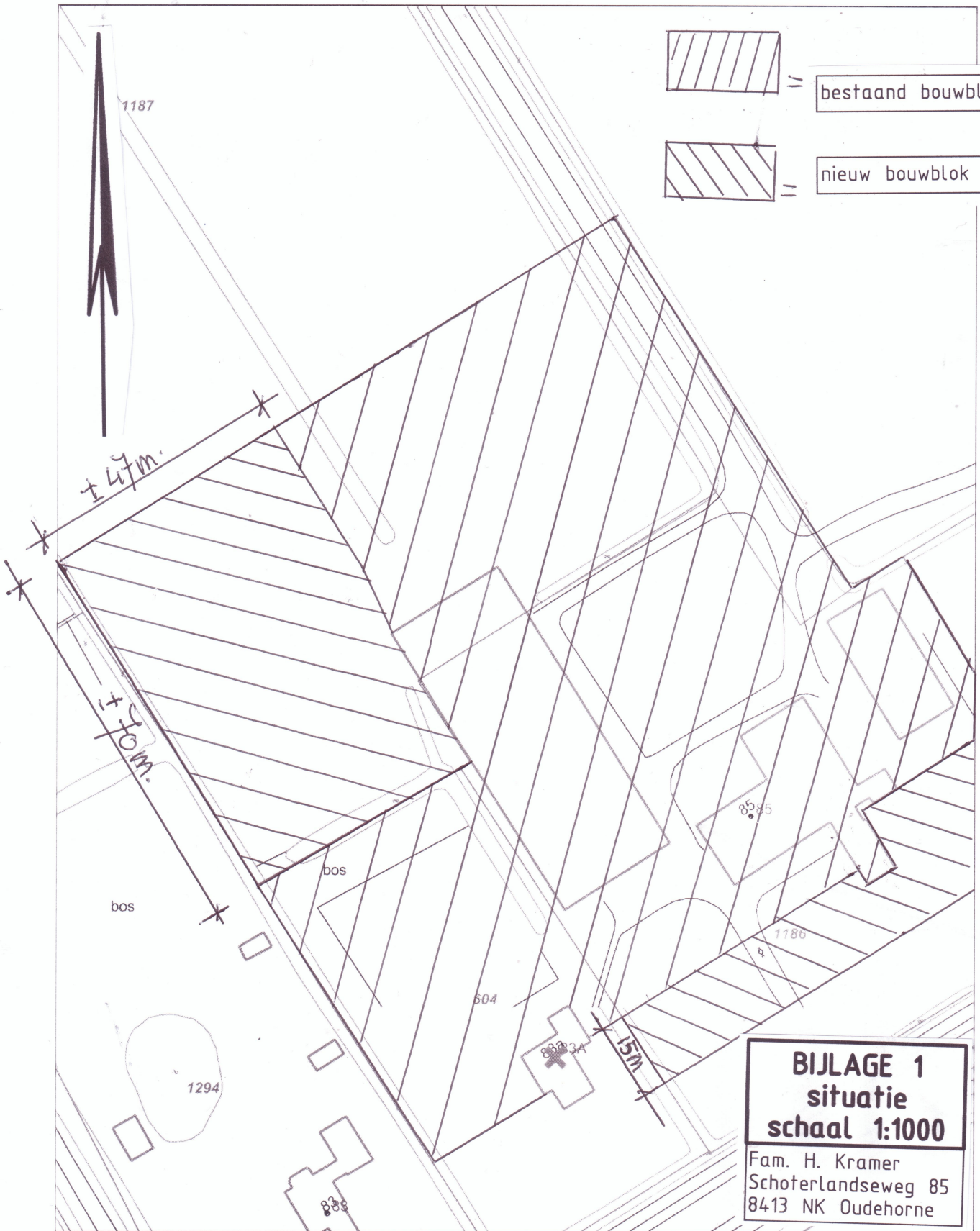
- Ja  
 Nee



# Bijlagen

## Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
H Kramer Bouwblok 01_pdf	H Kramer Bouwblok 01.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	2017-04-06	In behandeling
Schoterlandseweg 85 sloop 01_pdf	Schoterlandseweg 85 Oudehorne sloop 01.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken	2017-04-06	In behandeling
Schoterlandseweg 85 nieuw 01_pdf	Schoterlandseweg 85 Oudehorne nieuw 01.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken	2017-04-06	In behandeling
schoterlandseweg85 Oudehorne_jpg	schoterlandseweg85 Oudehorne.jpg	Welstand	2017-04-06	In behandeling
H Kramer Oudehorne woning 01_pdf	H Kramer Oudehorne woning 01.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand	2017-04-06	In behandeling



Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.



## Berekening daglichttoetreding vlg. NEN 2057:2011 en Bouwbesluit 2012.

Projekt: Woning i.o.v. fam. Kramer  
te Oudehorne

Opdrachtgever: Bouwkundig Teken- & Adviesburo J. de Vries

Projektnr.: 17065

Datum: 24-04-17

Equivalente daglichtoppervlakte:	$A_e = A_d \times C_b \times C_u$
Ae:	equivalente daglichtoppervlakte in m <sup>2</sup>
Ad:	oppervlakte van de doorlaat van de daglichtopening in m <sup>2</sup>
Cb:	de belemmeringsfactor
Cu:	de uitwendige reductiefactor





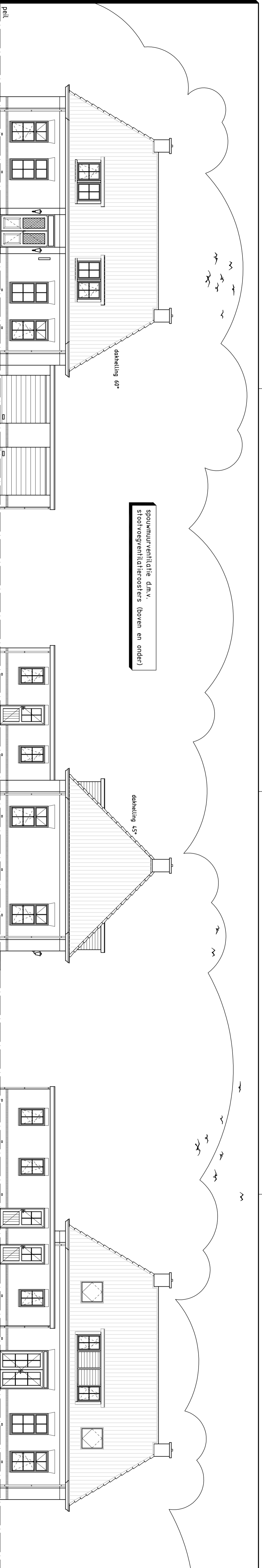
Ruimte:	Door- laten:	Opp. ver- bl. ruimte [ m^2 ]	Eis verbl. ruimte [ m^2 ]	Eis verbl. gebied [ m^2 ]	Ad verbl. r. [ m^2 ]	Hellings- hoek ε [ ° ]	Overst. hoek β [ ° ]	Belemm. hoek α [ ° ]	Cb:	Cu:	Ae: [ m^2 ]	Ae tot. [ m^2 ]	% van ruimte:	Voldoet verblijfs- ruimte:	Voldoet verblijfs- gebied:
<i>vervolg verblijfsgebied 1</i>															
Keuken	<i>zijgevel</i>	20,45	0,50	<b>5,09</b>								<b>3,76</b>	18,36%	ja	
					0,27	90	69	20	<b>0,32</b>	<b>1</b>	0,09				
					0,97	90	18	20	<b>0,78</b>	<b>1</b>	0,76				
					0,97	90	18	20	<b>0,78</b>	<b>1</b>	0,76				
	<i>voorgevel</i>														
					0,46	90	46	20	<b>0,66</b>	<b>1</b>	0,30				
					0,98	90	16	20	<b>0,79</b>	<b>1</b>	0,77				
					0,46	90	46	20	<b>0,66</b>	<b>1</b>	0,30				
					0,98	90	16	20	<b>0,79</b>	<b>1</b>	0,77				
<i>niet-dragende scheidingswand</i>		0,70													
Werkkamer	<i>zijgevel</i>	11,40	0,50	<b>1,44</b>								<b>1,04</b>	9,11%	ja	
					0,46	90	46	20	<b>0,66</b>	<b>1</b>	0,30				
					0,98	90	16	25	<b>0,75</b>	<b>1</b>	0,74				
<b>Verblijfsgebied 1:</b>		<b>93,60</b>		<b>9,36</b>								<b>12,81</b>	<b>13,69%</b>		ja => 10%

### Verdieping

Ruimte:	Door- laten:	Opp. ver- bl. ruimte [ m <sup>2</sup> ]	Eis verbl. ruimte [ m <sup>2</sup> ]	Eis verbl. gebied [ m <sup>2</sup> ]	Ad verbl. r. [ m <sup>2</sup> ]	Hellings- hoek ε [ ° ]	Overst. hoek β [ ° ]	Beleemm. hoek α [ ° ]	Cb:	Cu:	Ae: [ m <sup>2</sup> ]	Ae tot. [ m <sup>2</sup> ]	% van ruimte:	Voldoet verblijfs- ruimte:	Voldoet verblijfs- gebied:
Slaapkamer 1	<i>voorgevel</i>	14,26	0,50		<b>1,56</b>							<b>1,20</b>	8,42%	ja	
	kozijn: glas glas				0,78 0,78	90 90	24 24	20 20	<b>0,77</b> <b>0,77</b>	<b>1</b> <b>1</b>	0,60 0,60				
	<i>niet-dragende scheidingswand gedeelte bij deur sl.kamer 2</i>	0,41 1,08													
Slaapkamer 2		5,62	0,50		<b>1,30</b>							<b>1,27</b>	22,67%	ja	
	dakvenster Velux S10 glas				1,30	45	0	20	<b>0,98</b>	<b>1</b>	1,27				
<b>Verblijfsgebied 2:</b>		<b>21,37</b>		<b>2,14</b>								<b>2,48</b>	<b>11,58%</b>		<b>ja =&gt; 10%</b>
Slaapkamer 3	<i>voorgevel</i>	13,48	0,50		<b>1,56</b>							<b>1,20</b>	8,91%	ja	
	kozijn: glas glas				0,78 0,78	90 90	24 24	20 20	<b>0,77</b> <b>0,77</b>	<b>1</b> <b>1</b>	0,60 0,60				
	<i>niet-dragende scheidingswand</i>	0,37													
Slaapkamer 4		6,96	0,50		<b>1,30</b>							<b>1,27</b>	18,30%	ja	
	dakvenster Velux S10 glas				1,30	45	0	20	<b>0,98</b>	<b>1</b>	1,27				
<b>Verblijfsgebied 3:</b>		<b>20,81</b>		<b>2,08</b>								<b>2,48</b>	<b>11,89%</b>		<b>ja =&gt; 10%</b>

### PROJOULE ENERGIE- en INSTALLATIEADVIES

M. Hoeve



spouwmuurventilatie d.m.v. stootvoegventilatiestoers (loven en onder)

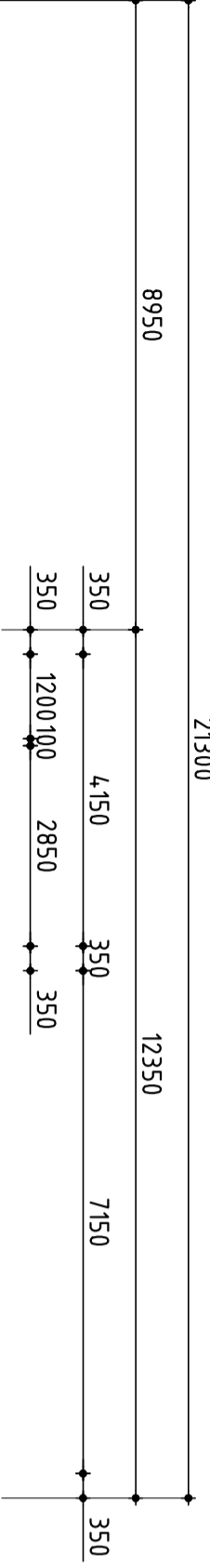
dakhelling 60°

dakhelling 45°

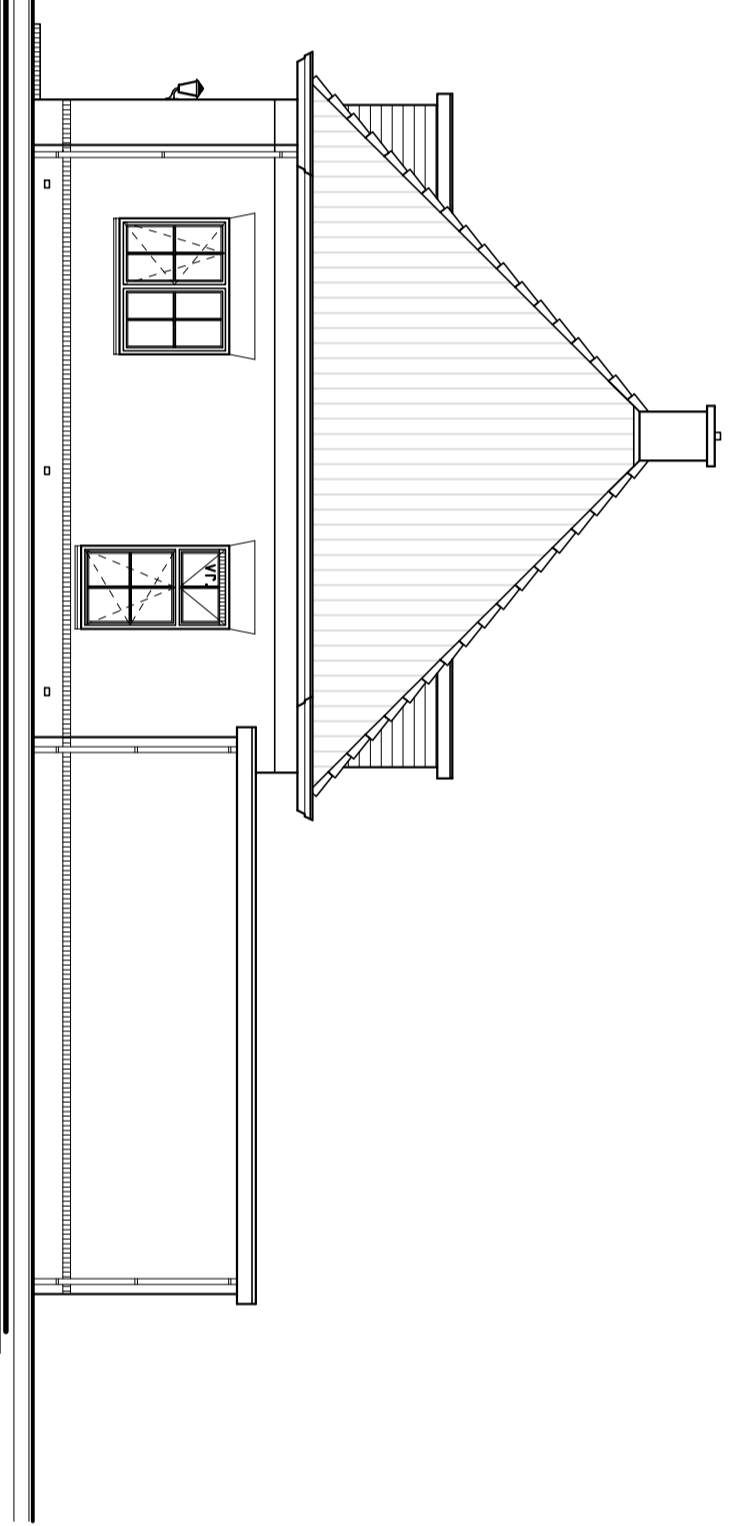
## Voorgevel

Voor de isolatievoorde van de dichte gewelken is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:  
 Spouwmuur: gek552isoleerde spouwmuur met een massa van minimaal 200kg/m<sup>2</sup>. RA 246B  
 Hekend dak: spendeerd met minerale wol vulling van minimaal 80%. RA 255B  
 gisoleerde platdak: HSB gevel (dakkapel) spouwconstructie met minerale wol en zware buitenbekleding op 40mm regels. RA 237B  
 plat dak: platvloer (beton) met thermische isolatie en bitumineuze dakbedekking. RA 244B

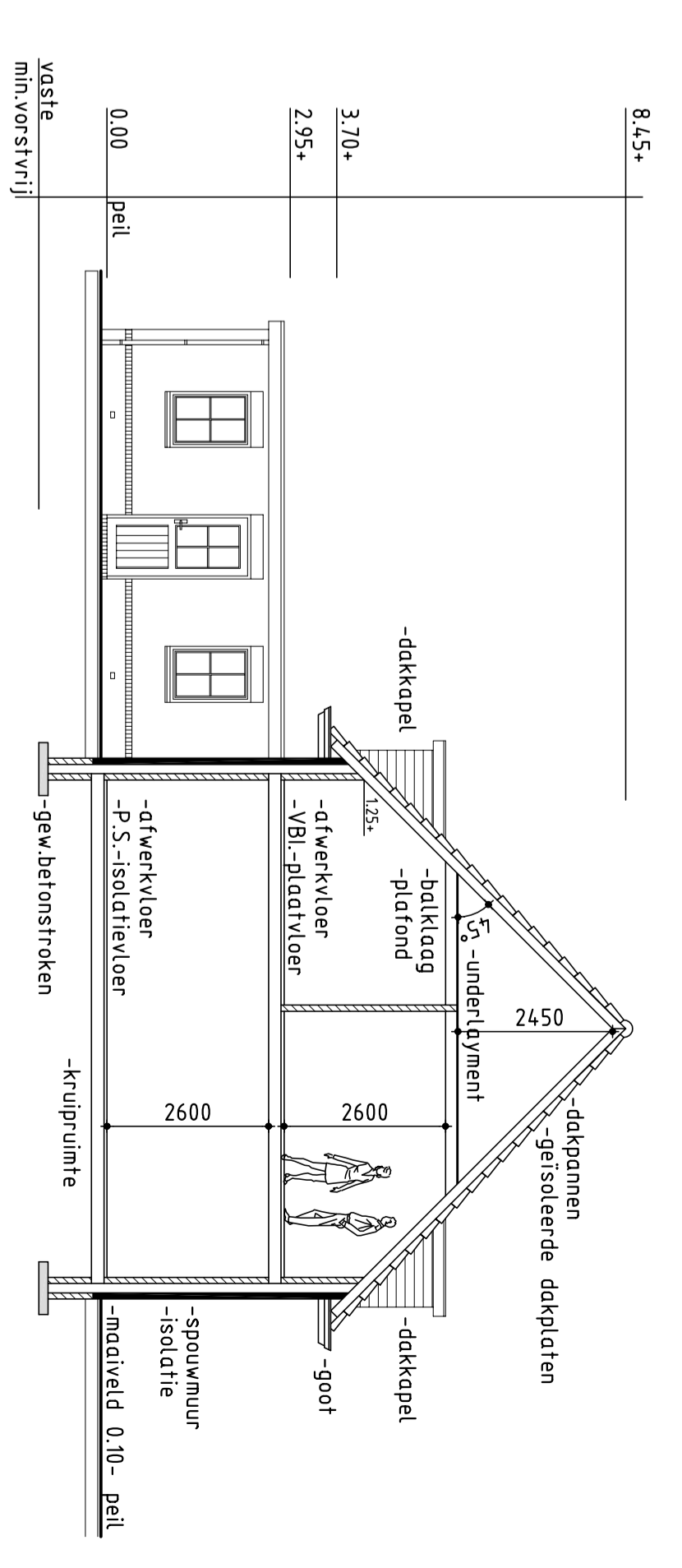
**Druksterkte metselwerk met Calduran lijmmortel**  
 Steekwalfteit: CS12  
 Genomineerde druksterkte: 12N/mm<sup>2</sup>  
 Representerende druksterkte: 6.6N/mm<sup>2</sup>  
 Rekenwaarde druksterkte: 4,4N/mm<sup>2</sup>



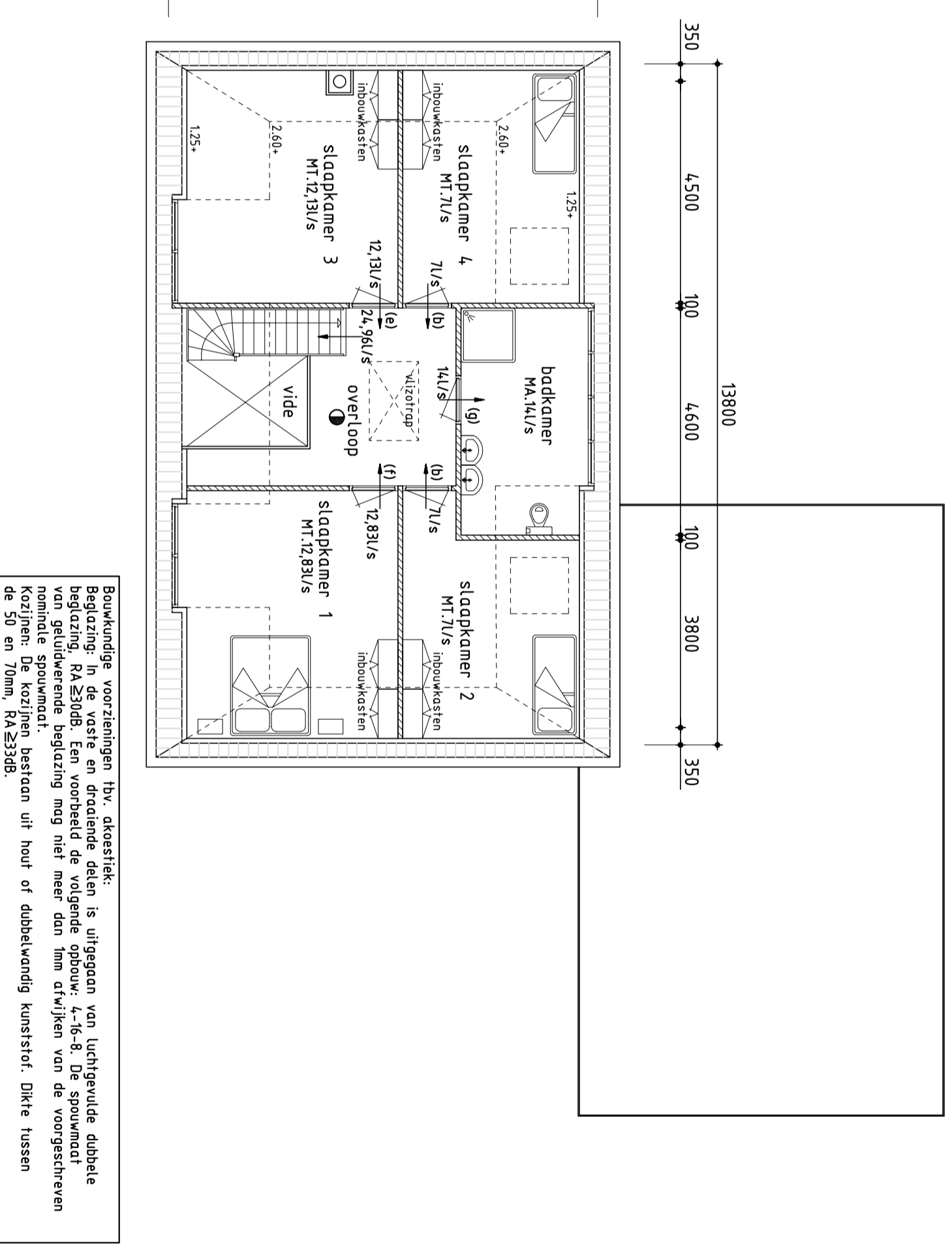
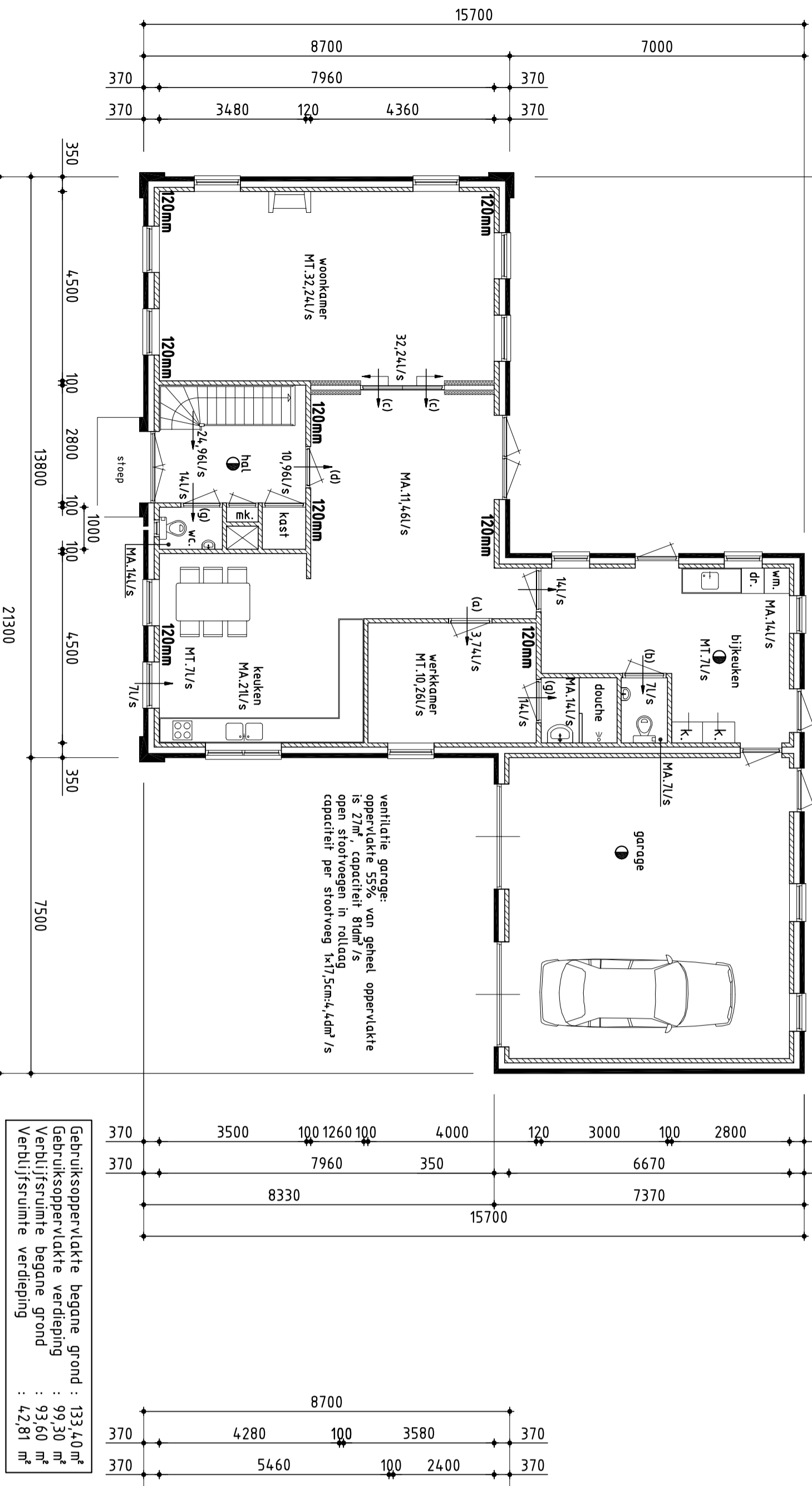
## Linkerzijgevel



## Rechterzijgevel



## Achtergevel



## Begane grond

De ventilatie geschiedt via mechanische toe- en afvoer MT = mechanische toevoer MA = mechanische afvoer Ventilatie metruimte minimaal 2 dm<sup>2</sup>/s, bestaande toevoer aan onderzijde metruimte en afvoer aan bovenzijde metruimte speelt onder deur tbv. ventilatie:

- (a) = 5,28 mm.
- (b) = 9,88 mm.
- (c) = 16,12 mm.
- (d) = 15,47 mm.
- (e) = 17,12 mm.
- (f) = 18,11 mm.
- (g) = 19,76 mm.

## Verdieping

de inwendige scheidingsconstructie van toilet en badruimte wordt waterdicht uitgevoerd wanneer er een houtkachel wordt toegepast, dient deze te voorzien zijn van een gesloten systeem en er zal een opening moeten worden aangebracht om van buiten lucht tbv. verbranding houtkachel ed. toe te laten.

- = optische rookmelder (NEN 2555).
- = rechtsstreeks aansluiten op elektriciteitsnet (oranje draad) voorzien van ingebouwde accu + gekoppeld op groep met verlichting mm. 500mm uit wand

Rookgasafvoer: De rookgasafvoer (afvoer CV) is brandveilig volgens NEN 6062. Dit wordt aangelegd volgens installatievoorschriften. Eventueel aangeven dat de afvoer van de open haard ook onbrandbaar is volgens NEN 6064. Materiaal, toegepast ter plaatse van of in de nabijheid van de strookplaats (houtkachel) van een gebruiksfunctie is volgens NEN 6064, onbrandbaar.

onderdeel	materiaal	Kleur
Trestraam	baksteen	rood gemaakteerd (donkere voeg)
gevels	baksteen	rood gemaakteerd
kozijnen	kunststof	creme-wit
ramen	kunststof	creme-wit
deuren	hout	creme-wit
dak- en gootoverstak	kunststof	creme-wit
garagedeuren	aluminium	creme-wit
zijwangen dakkapel	kunststof	groen
dakpannen	kunststof	zwart (mat glans)

## Doorsnede

**Renvoor!**  
 maten in mm.  
 hoogtematen in m. tov. peil.  
 peil is bovenkant afgeverkte vloer.  
 maten in het werk te controleren  
 mm. vrije doorgang (dagmaat) binnendeuren 850x2300  
 mm. orfening binnendeuren 880x2315  
 buitenkozijnen volgens inbraakwerendeklasse 2.  
 voor juiste draadrichtingen ramen en deuren la.m. opdrachtgever en aannemer  
 voer, wand en platendakwerking in overleg met aannemer en opdrachtgever  
 het bouwen zal geschieden overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit  
 Minimale Rc-waarden:  
 Vloer = 3,5 m<sup>2</sup> K/W  
 Gevels = 4,5 m<sup>2</sup> K/W  
 Dak = 6,0 m<sup>2</sup> K/W

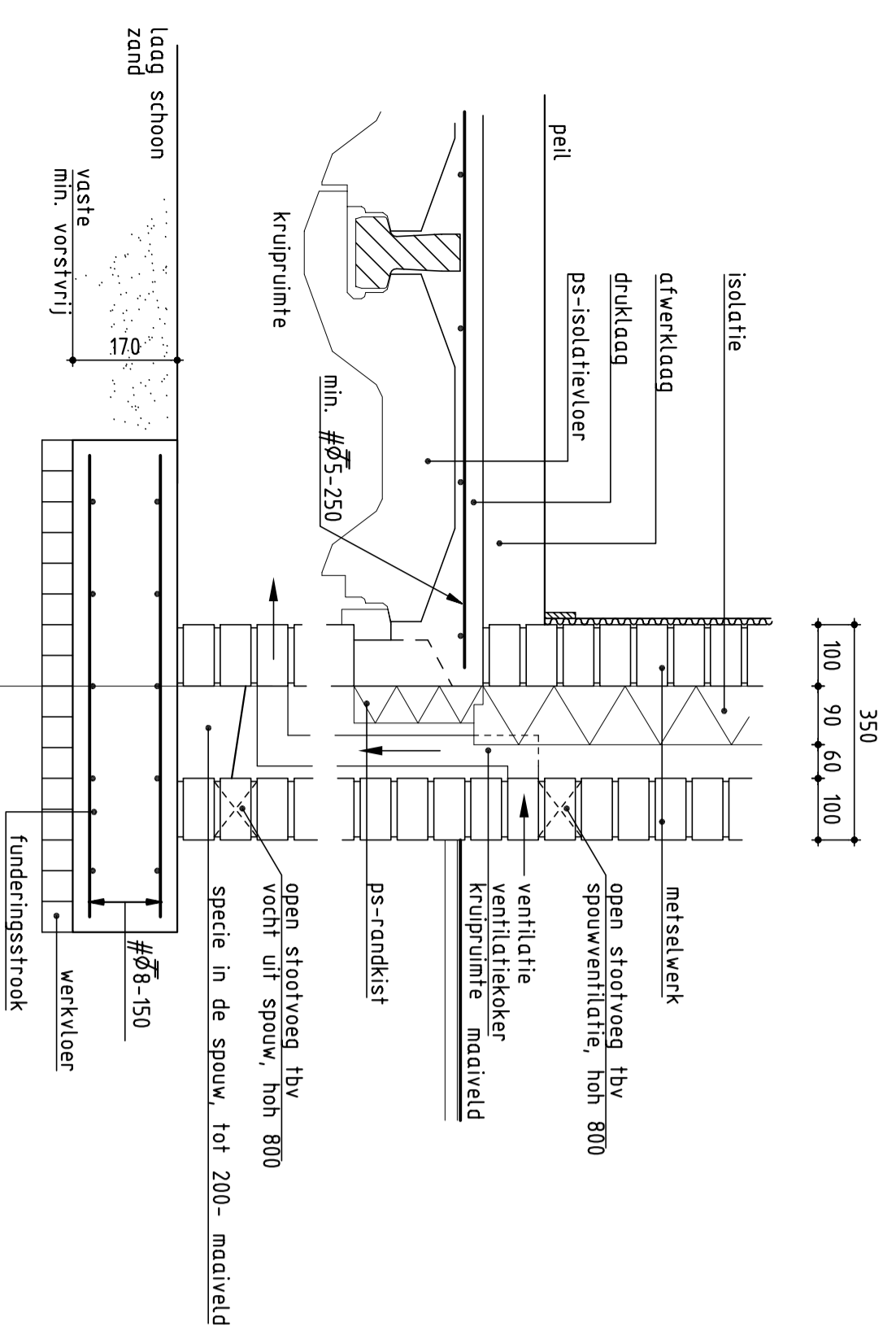
### Voor situatie zie bijlage 1

**Voor overige gegevens zie andere bladen en berekeningen**  
 mijn algemene voorwaarden zoals deze op 20 juli 2001 zijn getekend bij de Kamer van Koophandel te Leuwarden onder nummer 4138. Een exemplaar van deze voorwaarden ligt bij ons ter inzage en zal op uw verzoek kosteloos aan u worden versprekt.

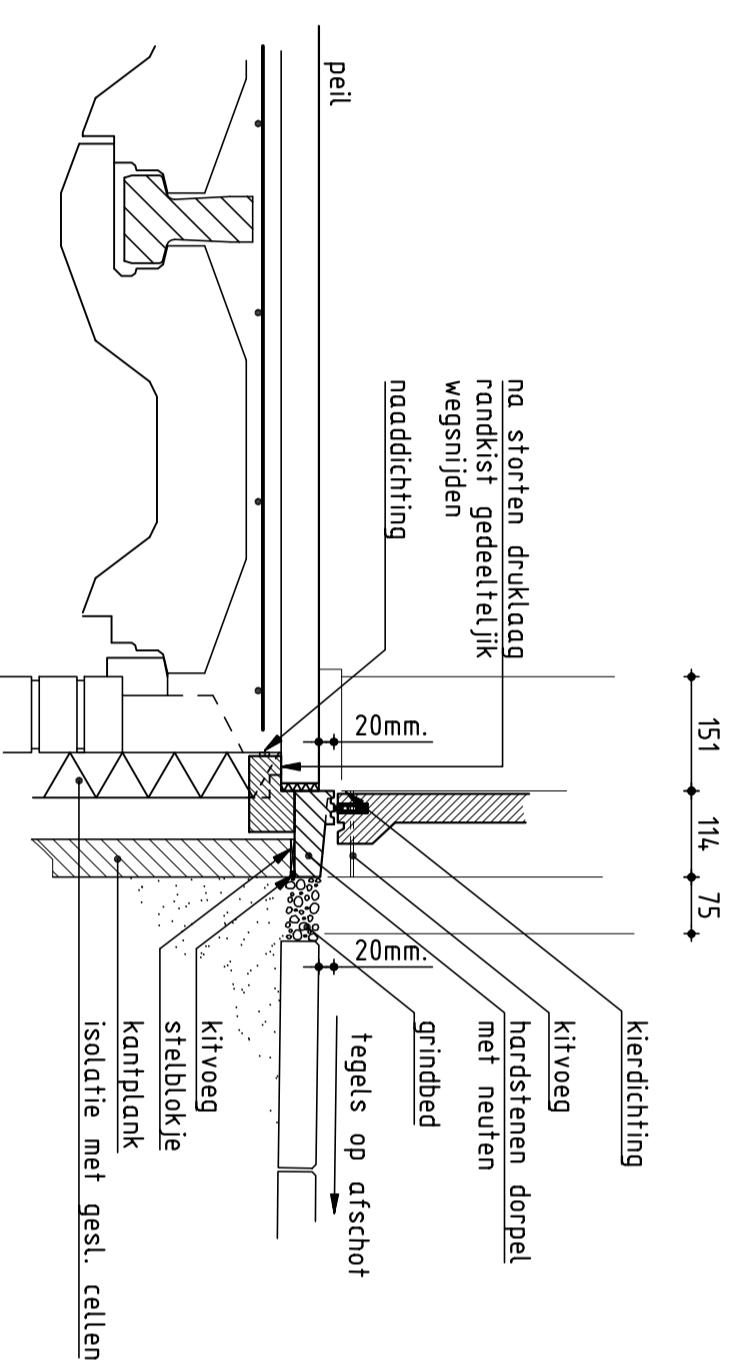
**Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries te Jubbega**  
**Stekker 9, 8411 TS Jubbega**  
**tel.: 0516-462655, e-mail: jvries244@chello.nl**

**Voor het oprichten van een woning Aan de Schoterlandseweg 85 te Oudehome**

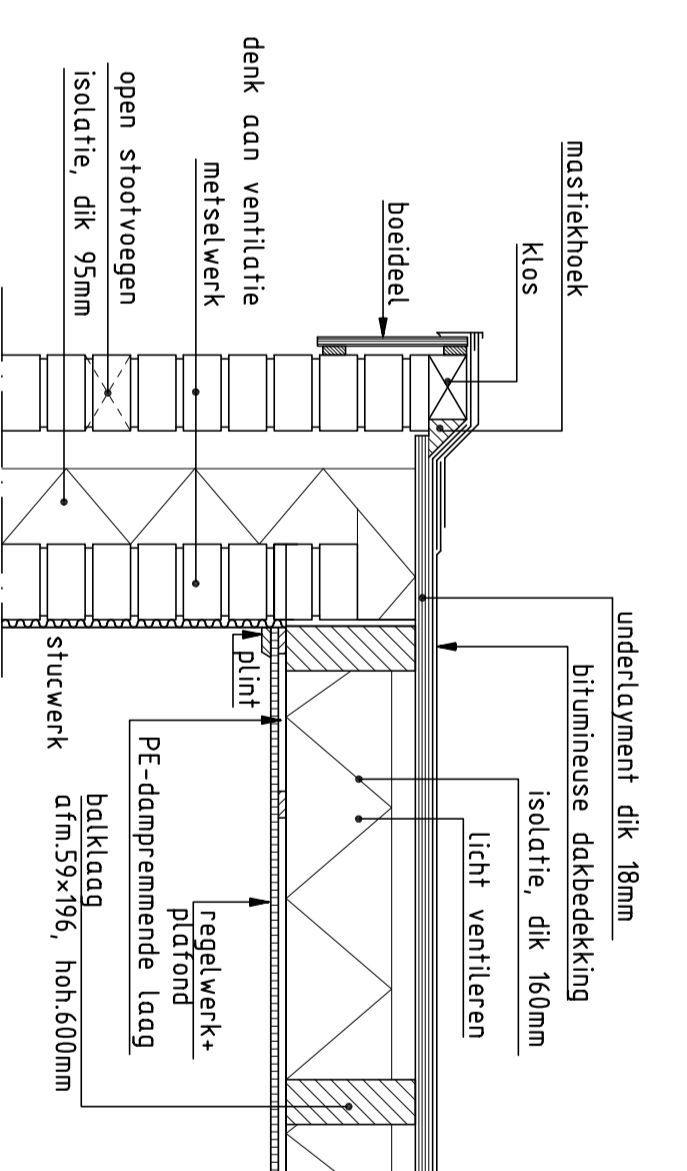
TEKENAAR	SCHAAL
Voor de Fam. H. Kramer	1:100
Schoterlandseweg 85, 8413 NK Oudehome	FORMAAT
Bestekbekening gewelvs, plattegronden, en doorsnede	A1
STATUS	DATEM
Definitief	12-10-2017
TEKENINGNUMMER	WUZNR
16-188-01	0



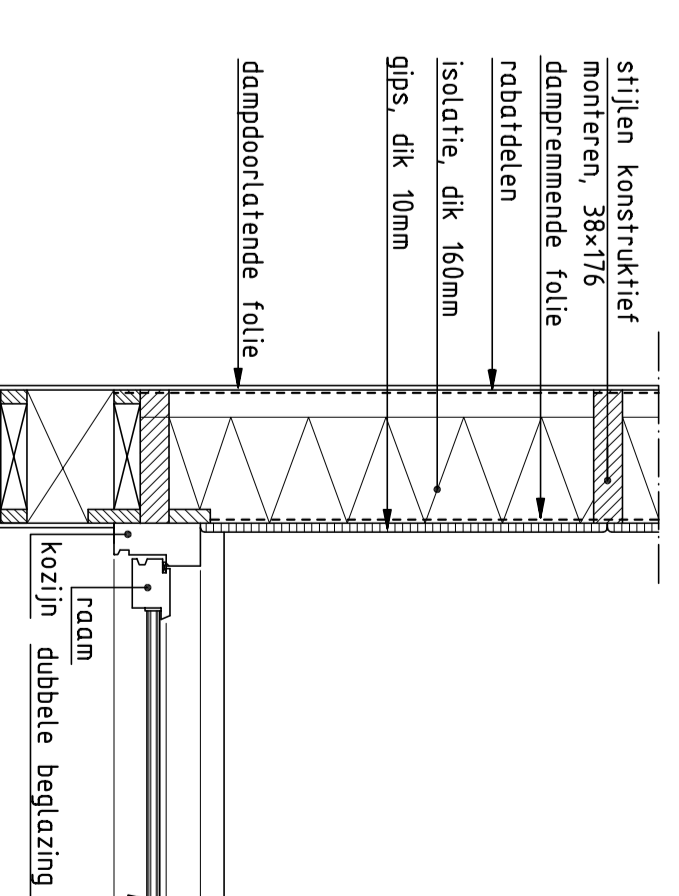
buitenkant binnenspouw is hart strook  
**Funderingsdetail**  
schaal 1:10



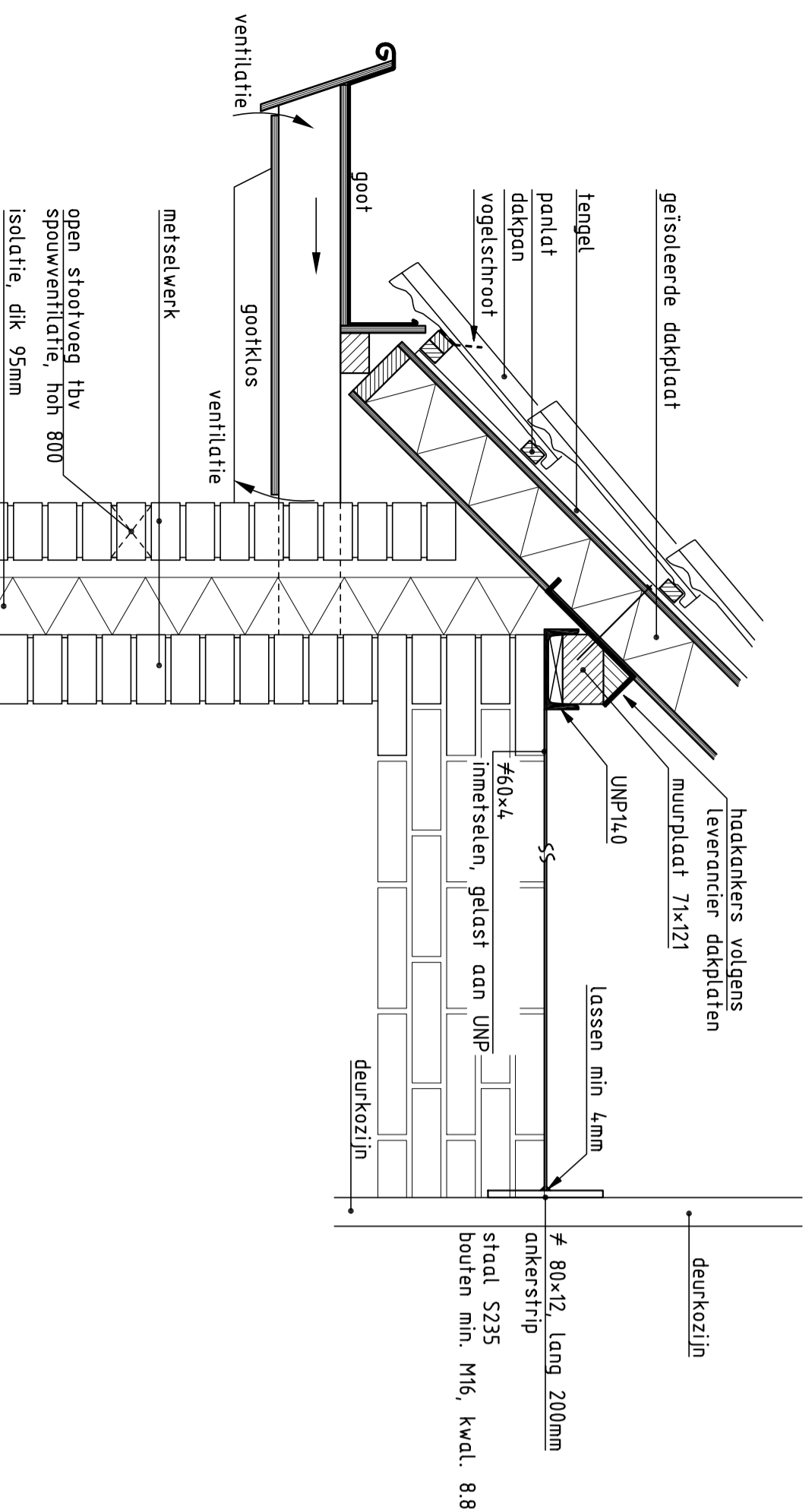
**Detail Onderdorpel tpv. entree**  
schaal 1:10



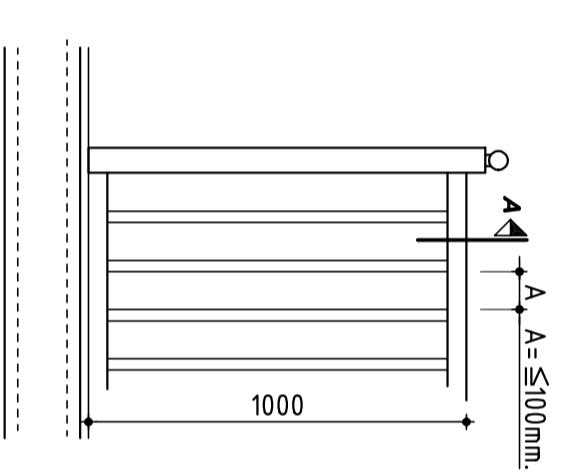
**Dakranddetail bijkeuken**  
schaal 1:10



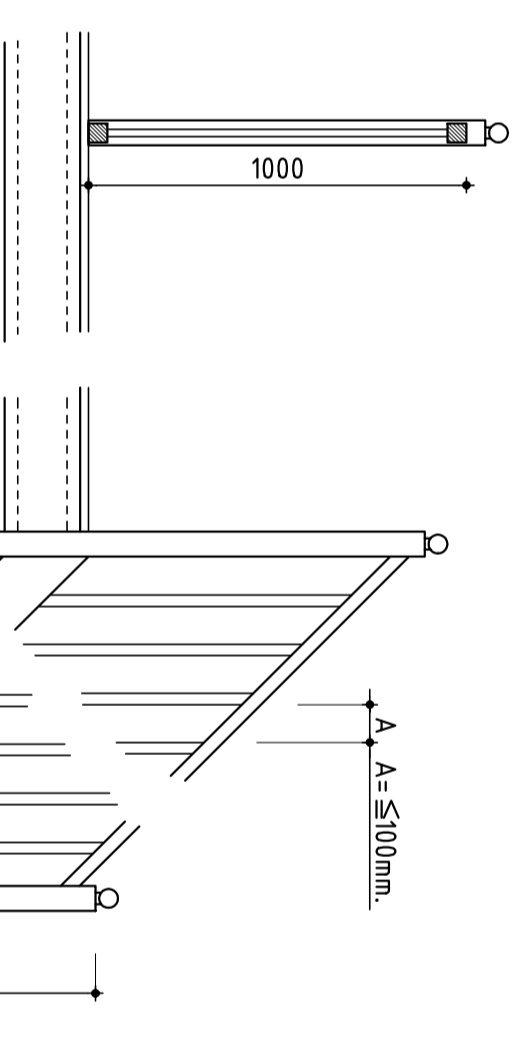
**Detail zijwang dakkapel**  
schaal 1:10



**Gootdetail**  
schaal 1:10

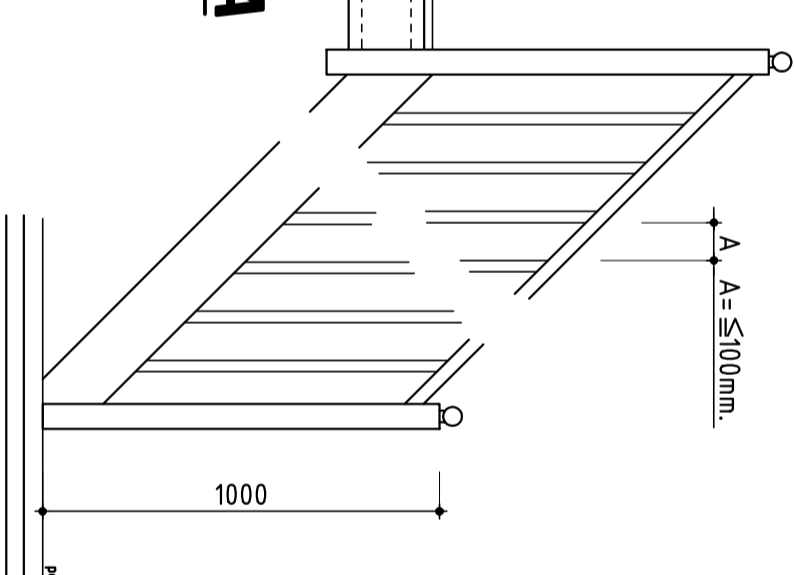


**balusterhek**  
schaal 1:20

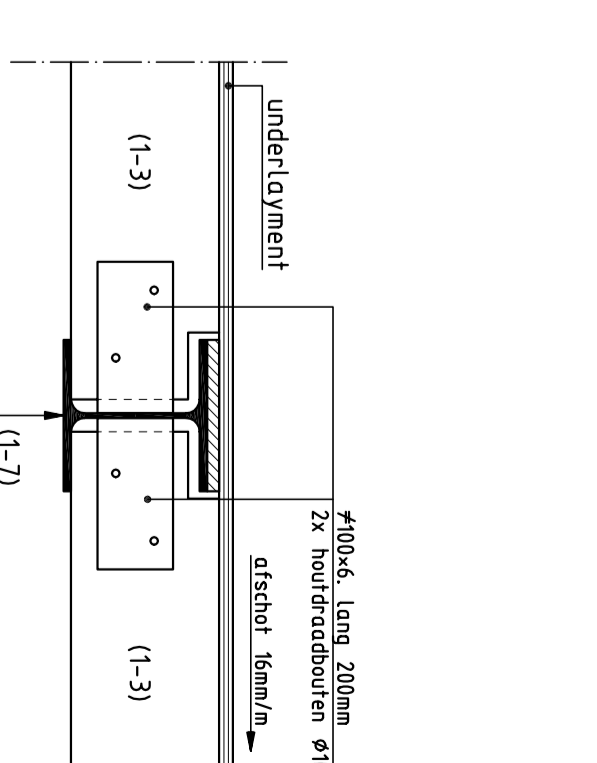


**doorsnede A**  
schaal 1:20

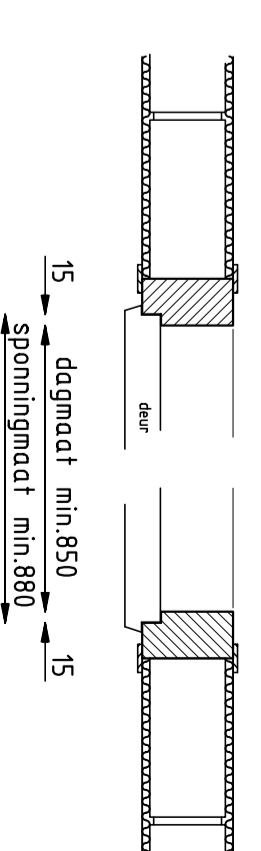
De trap heeft aan ten minste een zijkant een leuning. Op een hoogte van niet minder dan 0,8m, en niet meer dan 1m, gemeten vanaf de bovenkant van een tredewidk tot de bovenkant van de leuning. De trap sluit ter plaatse van de bovenste trede over de ten minste vereiste breedte aan op een vrije vloeroppervlakte van tenminste 0,9x0,9m. trapbreedte min. 0,8m. opritbreedte 220mm. aanritbreedte 189mm. (conform bouwbesluit)



**zijanzicht trap**  
schaal 1:20



**Detail B**  
schaal 1:10



**Hor. doorsnede binnendeur**  
schaal 1:10

**Renvooi**

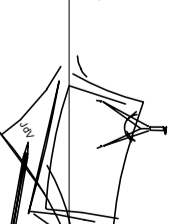
maten in mm.  
hoogtematen in m. tov pel.  
pel is bovenkant afgewerkte vloer.  
maten in het werk te controleren  
Minimale Rc-waarden:  
Vloer = 3,5 m<sup>2</sup> K1W  
Gevels = 4,5 m<sup>2</sup> K1W  
Dak = 6,0 m<sup>2</sup> K1W

Voor overige gegevens zie andere bladen en berekeningen

**Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries te Jubbege**  
Stekker 9, 8411 TS Jubbege  
tel.: 0516-462655, e-mail: J.vries244@chello.nl

Voor het oprichten van een woning  
Aan de Schoterlandseweg 85 te Oudehorne

TEKENAAR	J. de Vries	SCHAAL	1:100
FORMAAT	A1	STATUS	Definitief
TEKENINGNUMMER	16-188-01	DATE	31-03-2017
WILZNR.	0	TEKENINGNUMMER	16-188-01
WILZNR.	0	TEKENINGNUMMER	16-188-01





**Statische Berekening: Nieuwbouw Woning  
Schoterlandseweg 85 te Oudehorne  
Fam. Kramer**

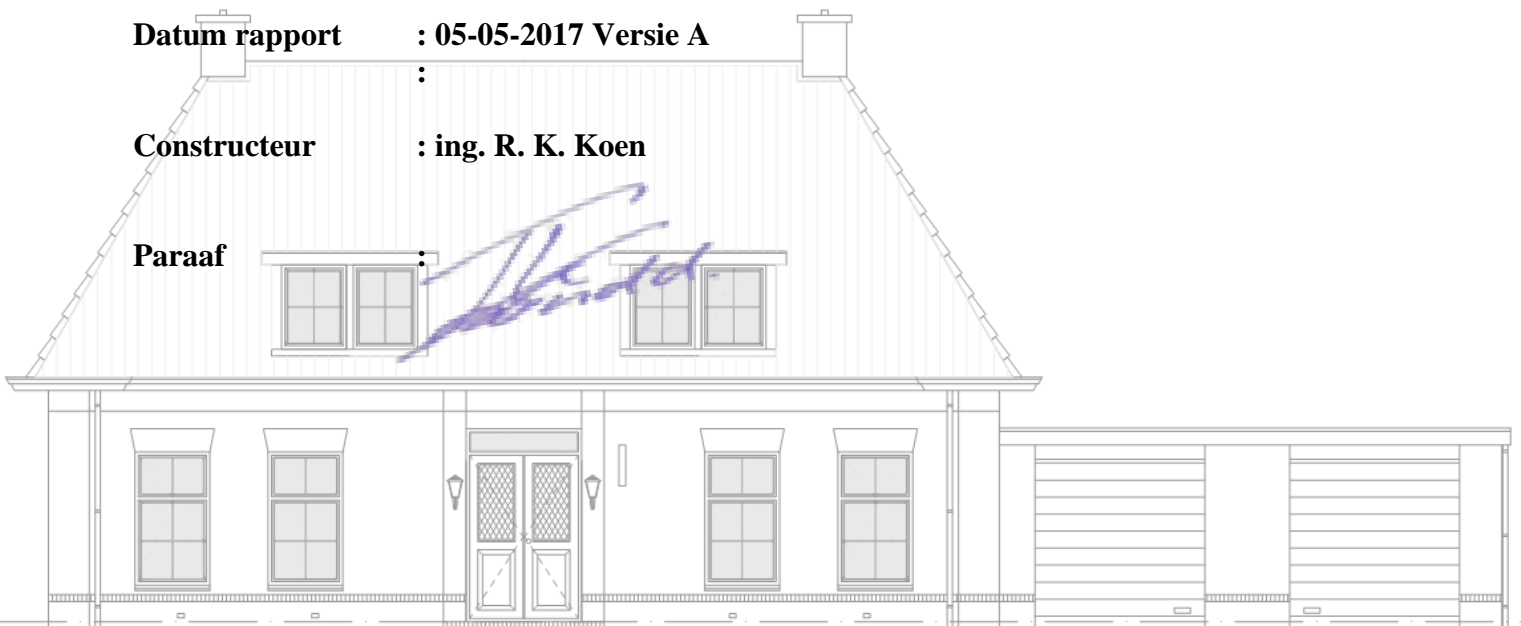
**Werknummer** : 17KS024

**Opdrachtgever** : J. de Vries  
Stekker 9  
8411TS Jubbega

**Datum rapport** : 05-05-2017 Versie A

**Constructeur** : ing. R. K. Koen

**Paraaf** :



## Inhoudsopgave

1.	INLEIDING.....	2
1.1.	WIJZIGINGEN .....	2
2.	ALGEMEEN.....	3
2.1.	GRONDSLAGEN VAN CONSTRUCTIEF ONTWERP EN BELASTINGEN NEN-EN-1990 EN NEN-EN-1991	3
2.2.	ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN BETONCONSTRUCTIES NEN-EN 1992 .....	3
2.3.	ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN STAALCONSTRUCTIES NEN-EN 1993 .....	4
2.4.	ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN HOUTCONSTRUCTIES NEN-EN 1995 .....	4
2.5.	FUNDERING.....	4
2.6.	TYPE VLOEREN, DAKEN EN GEVELS .....	4
2.7.	STABILITEITSVOORZIENINGEN.....	4
3.	GEBRUIKTE REKENSOFTWARE.....	4
4.	VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORSCHRIFTEN .....	4
5.	CONSTRUCTIE OVERZICHTEN.....	5
5.1.	OVERZICHT BEGANEGRONDVLOER EN BOUWLAAG 1 .....	5
5.2.	GEGEVENS CONSTRUCTIE BEGANEGROND.....	5
5.3.	OVERZICHT BOUWLAAG 2 EN DAK.....	7
5.4.	GEGEVENS CONSTRUCTIE BOUWLAAG 2 EN DAK.....	7
5.5.	OVERZICHT FUNDERING.....	9
5.6.	GEGEVENS FUNDERING.....	9
5.7.	BELASTING OP VERDIEPINGSVLOER .....	10
6.	BELASTINGEN.....	11
6.1.	ALGEMENE BELASTINGEN .....	11
6.2.	GEWICHTSBEREKENING .....	12
7.	CONSTRUCTIE BOVENBOUW.....	14
7.1.	BEREKENING BOVENBOUW DRSN. 1 (BELASTINGEN) .....	14
7.2.	BEREKENING UNP140 RANDLIGGER .....	50
7.3.	ZOLDERVLOER WONING.....	65
7.4.	RANDLIGGER ZOLDERVLOER.....	66
7.5.	LATEIEN WONING BINNENBLAD.....	67
7.6.	LATEIEN WONING BUITENBLAD.....	71
7.7.	BALKLAAG GARAGE.....	72
7.8.	STALEN LIGGER GARAGE .....	73
7.9.	CONTROLE VBI 260 KANAALPLAATVLOER.....	74
8.	FUNDERING .....	75
8.1.	BELASTING OP FUNDERING MET STROOKBREEDTES.....	75
8.2.	WAPENING STROOKFUNDERING .....	84
8.3.	INDICATIE GRONDOPBOUW MET DRAAGVERMOGEN .....	85
8.4.	SONDERING.....	86

## 1. Inleiding

Het project betreft de nieuwbouw van de woning te Ouderhorne. Dit rapport bevat een berekening van de traditionelebouw, stabiliteit en de fundering.

Uitgangspunt voor deze berekening :

- Tekening 16-188-01 d.d. 31-03-2017 Bouwkundig teken- & adviesburo de Vries.

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever cq. aannemer te worden gecontroleerd, akkoord bevonden en te worden toegepast. Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.

Volgens opgave van de opdrachtgever worden de volgende uitgangspunten aangehouden.

- Sonderingen genomen van woning nr 56 aan de schoterlandseweg.
- Nabij gelegen woningen zijn op staal gefundeerd evenals de bestaande woning.
- Volgens opgave opdrachtgever is een voldoende draagkrachtige zandlaag aanwezig voor een fundering op staal.
- Aanlegniveau: minimaal 600mm –maaiveld indien het aanlegniveau hoger ligt dan het ontgravingsniveau, dan dient vanaf de vaste tot aan het aanlegniveau grondverbetering toegepast te worden.
- Grondverbetering: Vanaf de vaste in lagen van 200mm, schoon zand inbrengen en verdichten met een trilplaat/-wals van voldoende capaciteit. Het grondwaterpeil dient hierbij 500mm beneden het ontgravingsniveau te zijn.

Deze uitgangspunten dienen door een ter zaakkundige (bijvoorbeeld een aannemer) te worden gecontroleerd en bij nieuwe uitgangspunten kunnen een herberekening en aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

+ voor praktische oplossingen in het werk welke niet zijn berekend en/of getekend graag even overleg met constructeur.

### 1.1. Wijzigingen

- N.v.t.

## 2. Algemeen

### 2.1. Grondslagen van constructief ontwerp en belastingen NEN-EN-1990 en NEN-EN-1991

- Ontwerplevensduur = 50 jaar art. 2.3 Tabel 2.1
- $\psi$  - factoren voor gebouwen volgens Tabel A1.1 categorie A woon- en verblijfsruimtes
- Rekenwaarden van belastingen volgens Tabel A1.2(B) (STR/GEO)
- Gevolgklasse CC1 art. B3.1 + Tabel A.1 in NEN-EN 1991-1-7
- Betrouwbaarheidsklasse RC1 volgens art. B3.2
- Partiële  $K_{FI}$ -factor voor belastingen bij RC1 is 0,9 art. B3.3
- Opgelegde belastingen volgens art. 6.3.1.2 Tabel 6.2
- Lichte scheidingswanden volgens art. 6.3.1.2
- Sneeuwbelasting volgens NEN-EN 1991-1-3
- Windgebied volgens NEN-EN 1991-1-4
- Aanname zolderbelasting: stahoogte > 2m 1,75 kN/ m<sup>2</sup> ; stahoogte < 2m 0,7 kN/m<sup>2</sup>

**Tabel A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)**

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(verg. 6.10a)	1,35 $G_{kj,sup}$ <sup>a</sup>	0,9 $G_{kj,inf}$			1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
(verg. 6.10b)	1,2 $G_{kj,sup}$ <sup>b</sup>	0,9 $G_{kj,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )

<sup>a</sup> Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2  $G_{kj,sup}$ .

<sup>b</sup> Deze waarde is berekend met  $\xi = 0,89$ .

**Tabel A1.2(C) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep C)**

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(Verg. 6.10)	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,3 $Q_{k,1}$		1,3 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$

### 2.2. Ontwerp en berekeningen van betonconstructies NEN-EN 1992

- In het werk gestort beton sterkteklasse C20/25
- Dekking balkfundering onder/boven/zij 35mm. XC3/XC4
- Dekking strookfundering onder/boven/zij 35mm XC3
- Constructieklasse is S4 bij ontwerplevensduur van 50 jaar
- Staalkwaliteit B500

### **2.3. Ontwerp en berekeningen van staalconstructies NEN-EN 1993**

- Staalsoort S 235
- Doorsnede classificatie 1 en 2 art. 5.5.2 Tabel 5.2 (voor de meest gebuikte profielen) voor hoeklijnen geldt een doorsnede classificatie van 3.
- Partiële factoren  $\gamma_{M0}$  en  $\gamma_{M1}$

### **2.4. Ontwerp en berekeningen van houtconstructies NEN-EN 1995**

- Belastingduurklassen volgens art. 2.3.1.2
- Klimaatklassen volgens art. 2.3.1.3
- Waarden van  $k_{mod}$  volgens Tabel 3.1
- Sterkteklassen C18 en C24 constructiehout
- Lastspreiding bij puntlasten

### **2.5. Fundering**

De woning wordt uitgevoerd met een strookfundering op staal.

### **2.6. Type vloeren, daken en gevels**

Dak	: Geïsoleerde dakplaten / platdak
Verdiepingsvloer	: Kanaalplaat 260 + cd vloer
Beganegrondvloer	: Ps-Isolatie vloer
Gevel	: Metselwerk omhulling

### **2.7. Stabiliteitsvoorzieningen**

De stabiliteit van de woning is gewaarborgd door de schijfwerking van de kap, verdiepingsvloer, gevels en de metselwerk binnenwanden.

## **3. Gebruikte Rekensoftware**

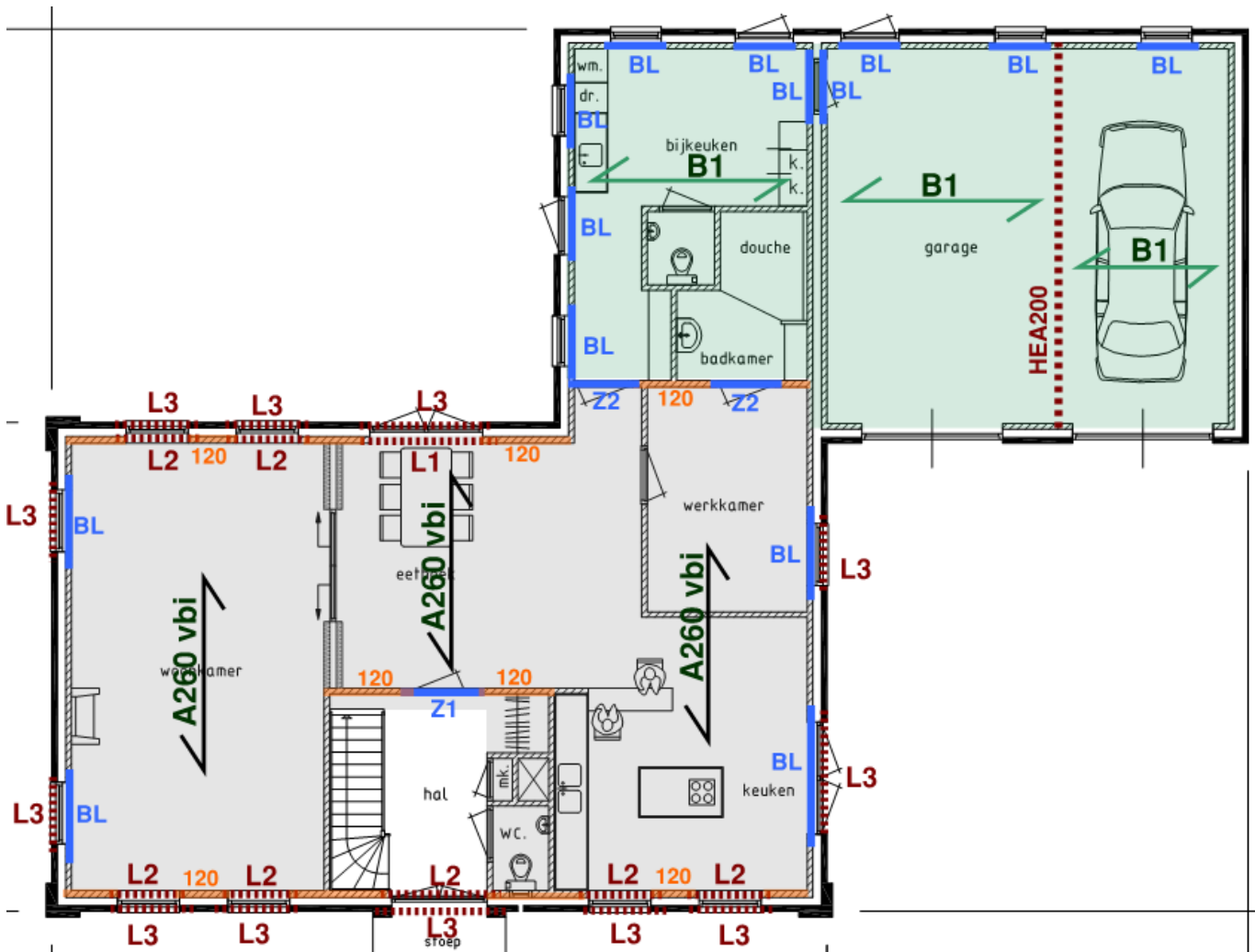
Als rekensoftware is het programma van MatrixFrame versie 5.30 toegepast. Voor veel voorkomende berekeningen zijn spreadsheets gebruikt. De belastingen worden bij vele computerberekeningen h.o.h. 600 mm ingevoerd!

## **4. Van Toepassing Zijnde Voorschriften**

<i>NEN-EN 1990</i>	Grondslagen van het constructief ontwerp.
<i>NEN-EN 1991-1-1</i>	Dichtheden, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen.
<i>NEN-EN 1991-1-3</i>	Sneeuwbelastingen.
<i>NEN-EN 1991-1-4</i>	Windbelastingen.
<i>NEN-EN 1991-1-7</i>	Buitengewone belastingen.
<i>NEN-EN 1992-1-1</i>	Ontwerp en berekening van betonconstructies.
<i>NEN-EN 1993-1-1</i>	Ontwerp en berekening van staalconstructies.
<i>NEN-EN 1995-1-1</i>	Ontwerp en berekening van houtconstructies.

## 5. Constructie Overzichten

### 5.1. Overzicht beganegrondvloer en bouwlaag 1



Constructie voorzieningen in beganegrond en bouwlaag 1

### 5.2. Gegevens constructie beganegrond

260A = Kanaalplaat 260 VBI

L1 = Hoeklijn 200/100/15 (oplegging 250mm)

L2 = Hoeklijn 200/100/10 (oplegging 200mm)

L3 = Hoeklijn 100/100/10 (oplegging 150mm)

Z1 = Zelfdragende betonlatei 120x185 (Z185\*120)

Z2 = Zelfdragende betonlatei 120x250 (Z250\*120)

BL= Betonlatei, volgens opgave leverancier

Balklaag B1 = Balklaag 59x196mm h.o.h. 600

HEA200 ter plaatse van aanbouw platdak

**Metselwerk binnenwanden kalkzandsteen:**

---

**DRUKSTERKTE METSELWERK MET CALDURAN LIJMMORTEL**

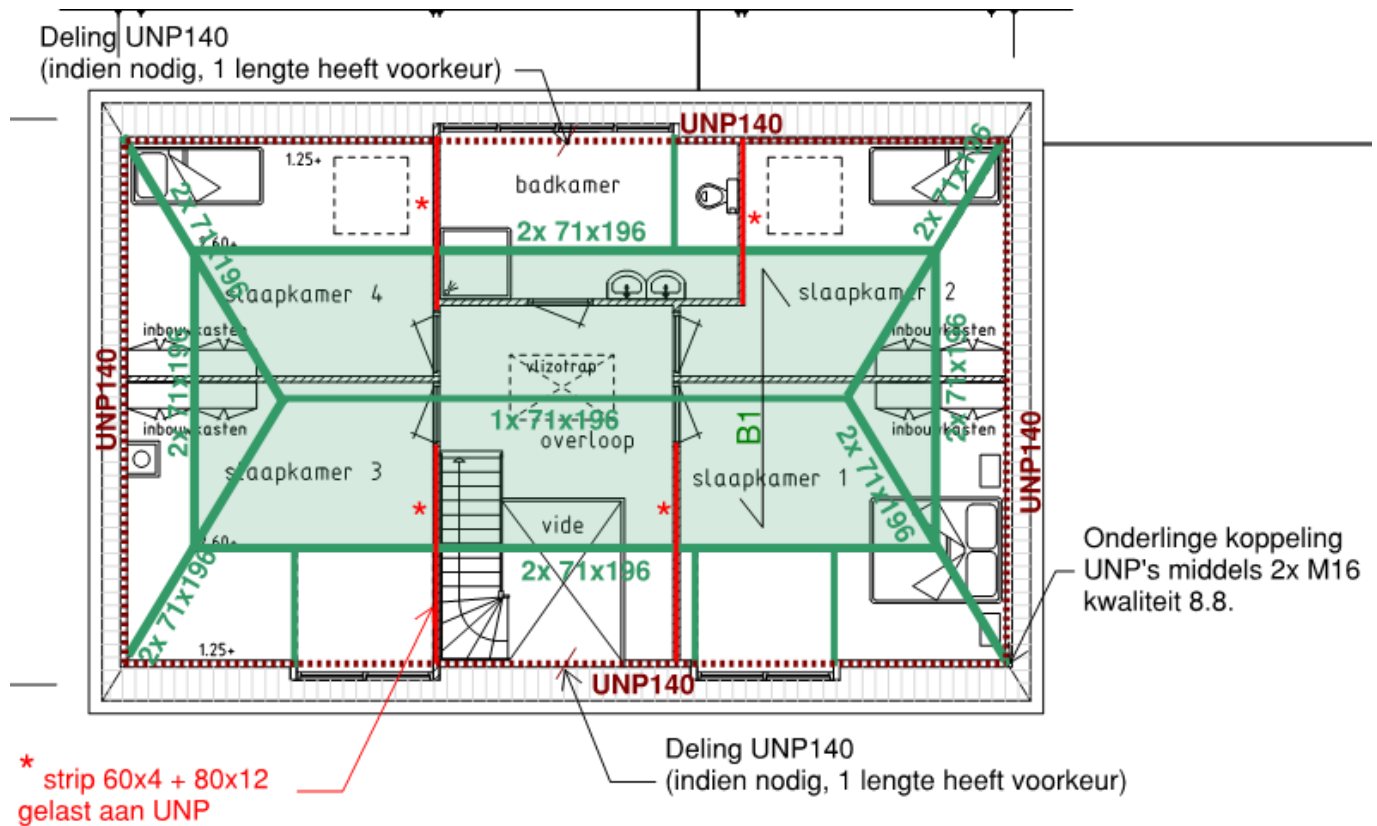
---

Steenkwaliteit	Genormaliseerde druksterkte $f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	Representatieve druksterkte $f_{rep}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Rekenwaarde druksterkte $f_d$ (N/mm <sup>2</sup> ) CC1
CS12	12	6,61	4,41

---

**Ter plaatse van tussensteunpunt en dragende wanden van kanaalplaatvloer, kalkzandsteen 120mm breed toepassen C12**

### 5.3. Overzicht Bouwlaag 2 en dak



#### Constructie voorzieningen bouwlaag 2 en dak

### 5.4. Gegevens constructie bouwlaag 2 en dak

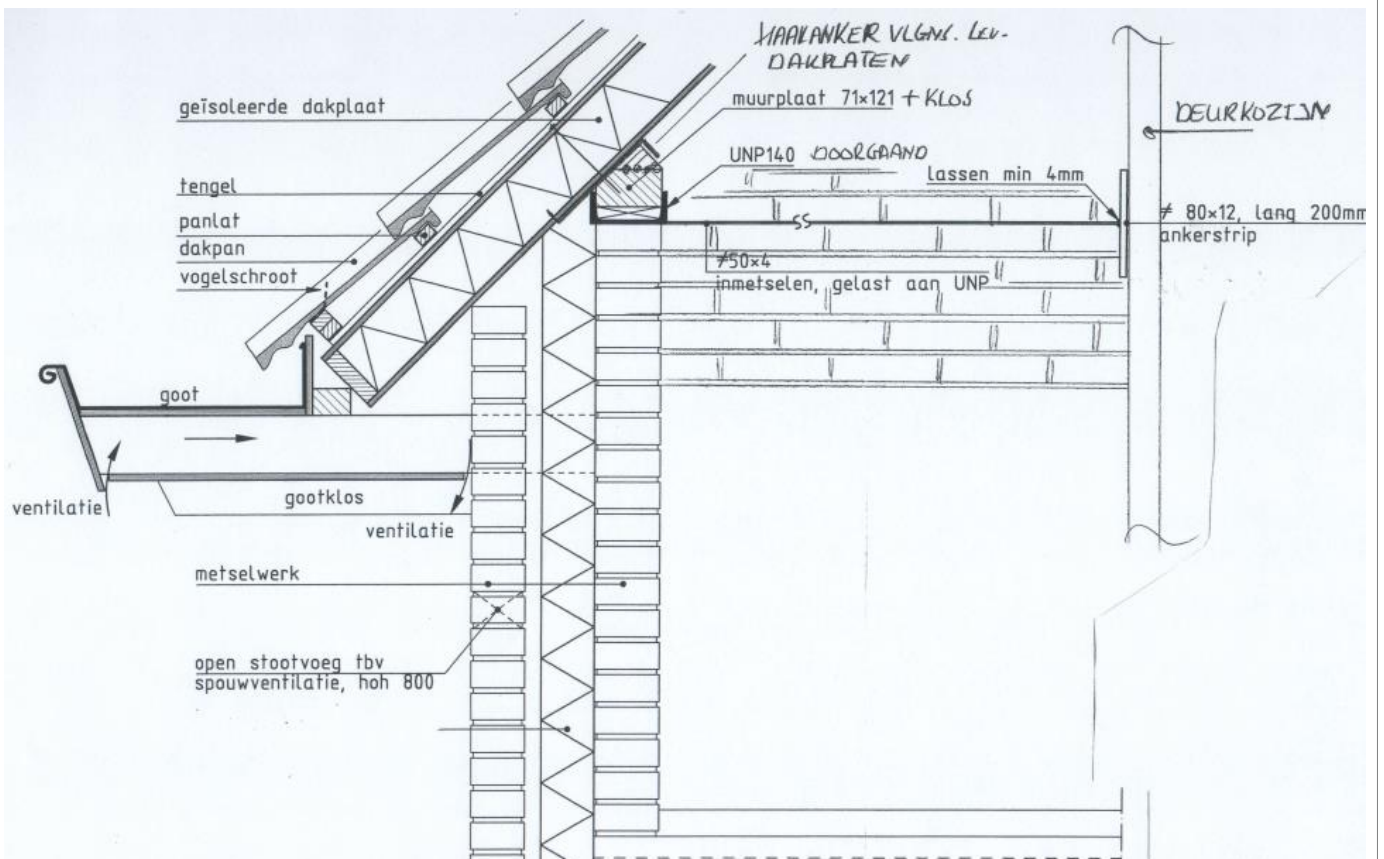
B1 = balklaag 71x196mm h.o.h. 600mm C18

Randligger zolder 2x 71x196mm

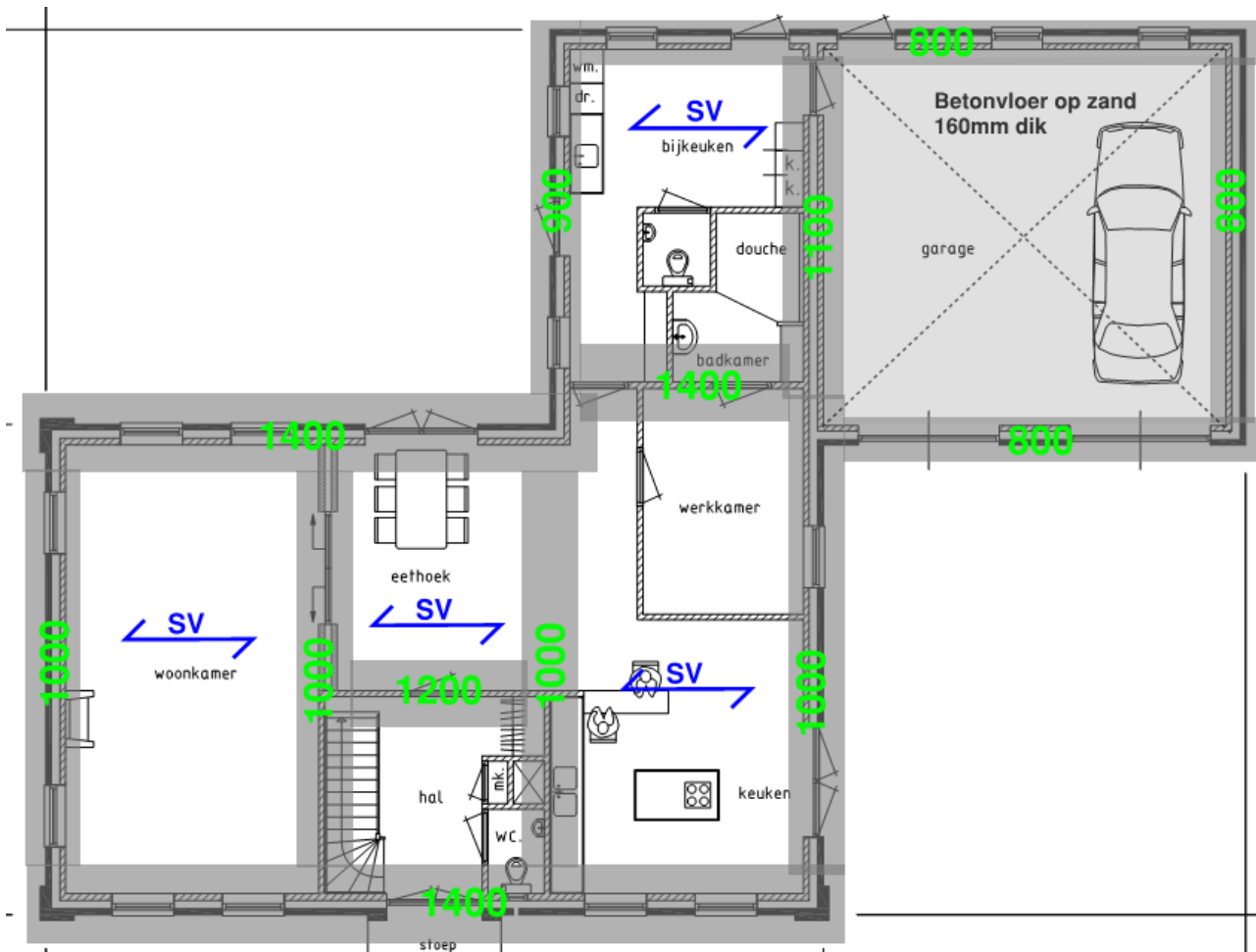
UNP140 ter plaatse van muurplaat onderling koppelen met 2x M16 en voorzien van staalstrippen (afmeting bovenstaand) te lassen aan UNP140. Zie ook detail.

Toepassen geïsoleerde dakplaten, volgens opgave leverancier. Tevens bevestiging volgens opgave leverancier.





### 5.5. Overzicht fundering



SV = Systeemvloer PS-Isolatievloer

### 5.6. Gegevens fundering

Uitgangspunt fundatie:

Fundering ontgraven tot de vaste! Maatvoering op stroken zijn in mm.

Funderingstroken 170mm dik, strookbreedte zie bovenstaande tekening.

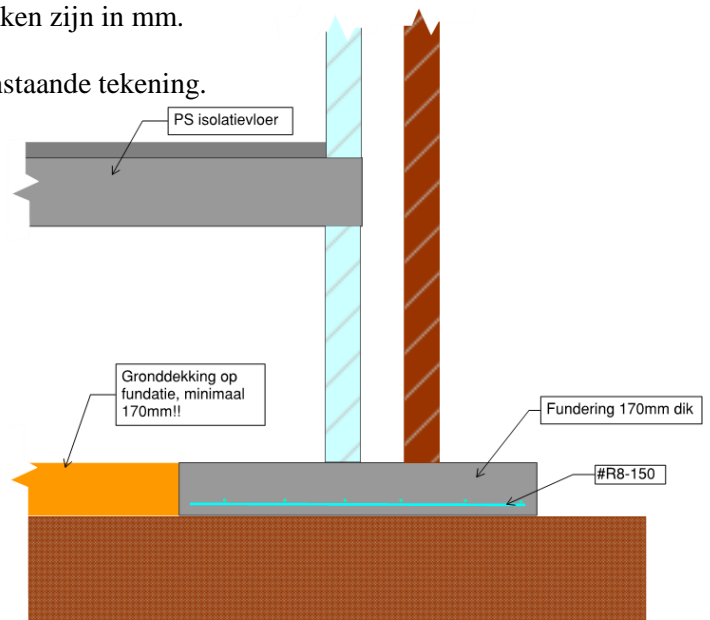
Gronddekking op fundering 170mm, zie ook detail.

Basiswapening Net, Ø8 – 150 onderin

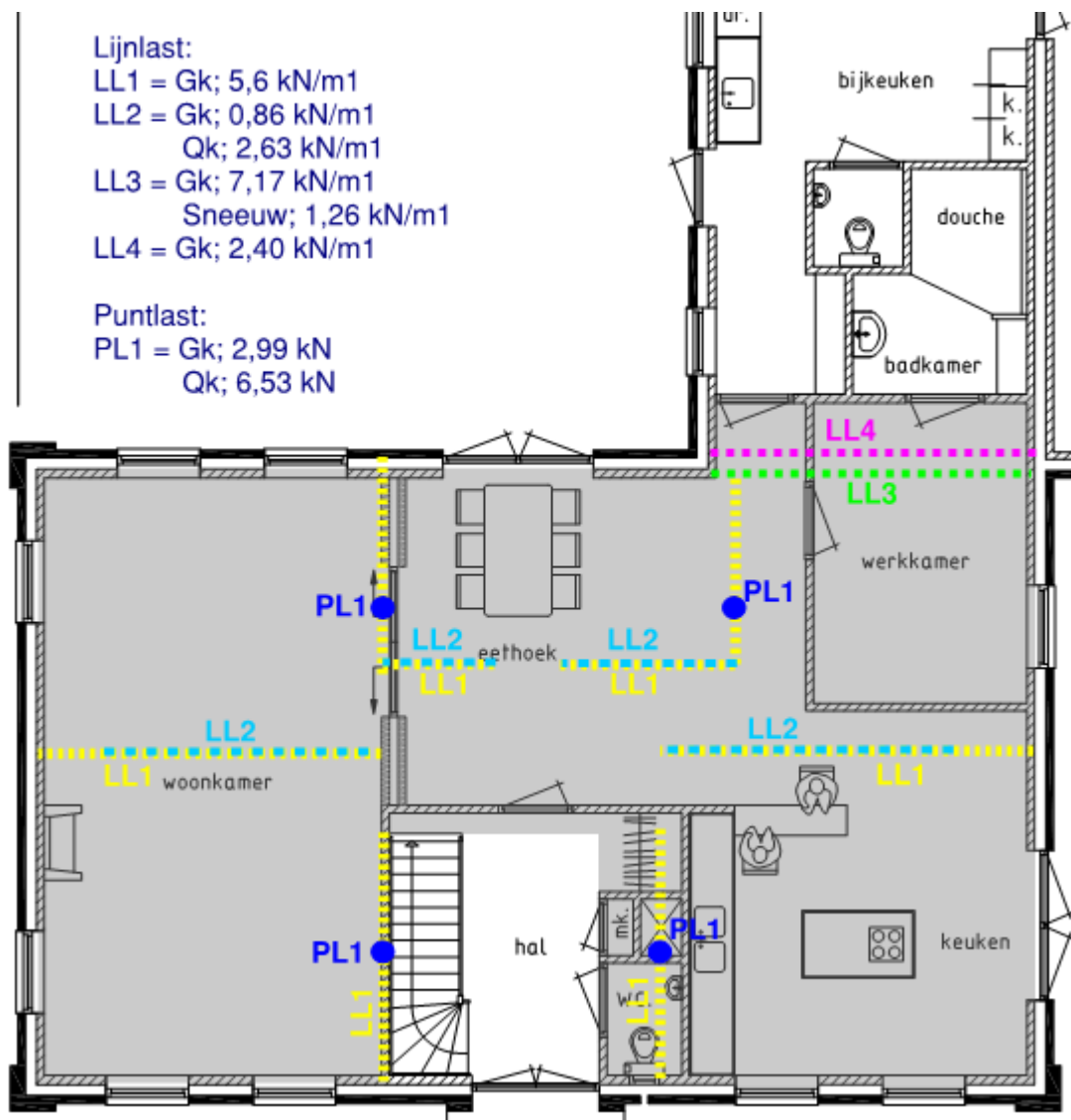
In het werk gestort beton C20/25

Betondekking: onder 30 mm, bo/zij 30 mm

Staalkwaliteit wapening FeB 500



### 5.7. Belasting op verdiepingvloer



Zie overzicht 5.1 en 5.2 voor dragende wanden op begane grondvloer.

Gelijkmatig verdeelde belasting op vloer:  
 Gk; 2,60 kN/m<sup>2</sup> Qk-verdieping = 1,75 kN/m<sup>2</sup>

Let op! Kanaalplaat met klein overstek ter plaatse van Vide!

## 6. Belastingen

### 6.1. Algemene belastingen

#### EIGEN GEWICHT

<u>DAK</u>	<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	45 °	
	$G_k$ =	0,75 KN/m <sup>2</sup>	
		<b>1,06</b> KN/m <sup>2</sup>	(loodrecht op grondvlak)

<u>ZOLDER</u>	$G_k$ =	<b>0,35</b> KN/m <sup>2</sup>	
---------------	---------	-------------------------------	--

<u>VERDIEPING</u>	$G_k$ =	<b>6,45</b> KN/m <sup>2</sup>	
-------------------	---------	-------------------------------	--

#### SNEEUW

$Q_{sn}$ =	0,70 KN/m <sup>2</sup>
<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	45 °

Loefzijde	$Geval (i)$ =	0,40	$S$ =	<b>0,28</b> KN/m <sup>2</sup>
Lijzijde	$Geval (ii)$ =	0,20	$S$ =	<b>0,14</b> KN/m <sup>2</sup>

#### WIND

Windgebied	II		
	onbebouwd	Stuwdruk	<b>0,803</b> KN/m <sup>2</sup>
Hoogte in m $\leq$	8,5		
$C_{pi}$ =	$\pm 0,30$	resp. over- en onderdruk	

<u>DAK</u>	<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	45 °	
Loefzijde	druk	$C_{pe10}$ =	<b>0,70</b>
	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>0,00</b>
			(Een negatieve waarde van $C_{pe}$ = zuiging)

Lijzijde	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>0,00</b>	bij $<45^\circ$
		$C_{pe10}$ =	<b>-0,30</b>	bij $>45^\circ$

#### GEVEL

Loefzijde	druk	$C_{pe10}$ =	<b>0,80</b>	
Lijzijde	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>-0,50</b>	( $C_{pe}$ = -0,80 over breedte woning aan loefzijde)

## 6.2. Gewichtsberekening

### Veranderlijke belasting

Hellend dak	45	Qk;sn	=	0,28	kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,00
Vloer	verdieping	Qk	=	1,75	kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,40
Windbelasting		stuwdruk		0,80	kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,00
		onbebouwd,		gebied II		h <	8,45 m

### Beganegrondvloer

eigen gewicht PS-isolatievloer	1,95		
overig (binnenwanden etc)	1,20		
afwerking	2,00		
	<u>5,15</u>	Gk =	5,15 kN/m <sup>2</sup>
veranderlijke belasting	1,75		
	<u>1,75</u>	Qk =	1,75 kN/m <sup>2</sup>

### Fundering

strookfundering	0,17 * 1,00	*	25,00	=	<u>4,25</u>	Gk =	4,25 kN/m <sup>1</sup>
-----------------	-------------	---	-------	---	-------------	------	------------------------

### Zadeldak

pannendak	0,45		
kap + afwerking	0,30		
	<u>0,75</u>		
(belasting loodrecht op grondvlak)	1,06	Gk =	1,06 kN/m <sup>2</sup>
veranderlijke belasting; sneeuw	0,28	Qk =	0,28 kN/m <sup>2</sup>

### Verdiepingsvloer

Kanaalplaat 260	3,85		
overig (binnenwanden etc)	1,20		
afwerking	1,40		
	<u>6,45</u>	Gk =	6,45 kN/m <sup>2</sup>
veranderlijke belasting	1,75		
	<u>1,75</u>	Qk =	1,75 kN/m <sup>2</sup>



### Zoldervloer

balklaag	0,25
afwerking	<u>0,10</u>
Gk =	<b>0,35</b> kN/m <sup>2</sup>
veranderlijke belasting	<u>1,75</u>
Qk =	<b>1,75</b> kN/m <sup>2</sup>

### Gevel metselwerk

Binnenblad	2,22
Buitenblad	<u>2,00</u>
Gk =	<b>4,22</b> kN/m <sup>2</sup>

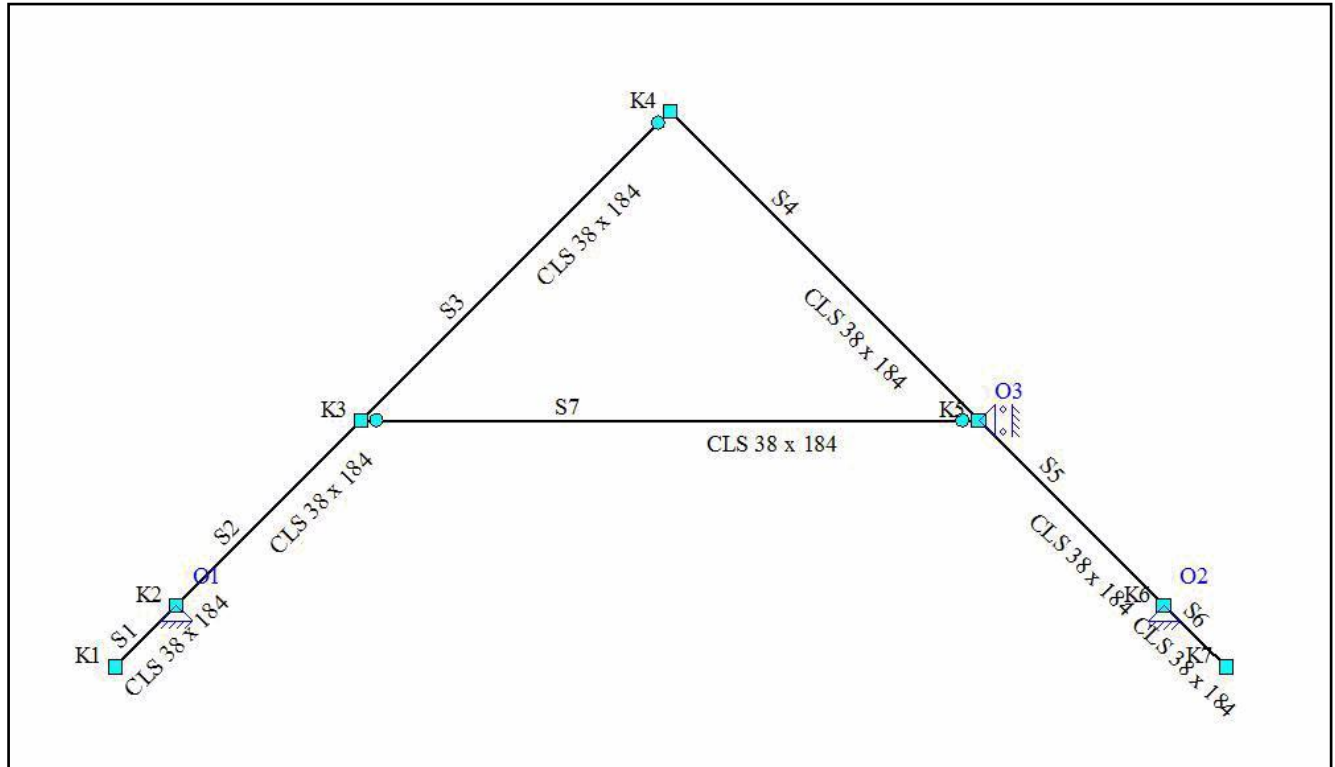
### Platdak

bitumen en balklaag	0,40
afwerking	<u>0,10</u>
Gk =	<b>0,50</b> kN/m <sup>2</sup>

## 7. Constructie Bovenbouw

### 7.1. Berekening bovenbouw drsn. 1 (belastingen)

#### AFB. GEOMETRIE 1



#### STAVEN

Staf	Knoop B	Scharnier B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	0,500	-0,500	0,707
S2	K2	NVM	NVM	K3	P1	0,500	-0,500	2,000	-2,000	2,121
S3	K3	NVM	NV-	K4	P1	2,000	-2,000	4,500	-4,500	3,536
S4	K4	NVM	NVM	K5	P1	4,500	-4,500	7,000	-2,000	3,536
S5	K5	NVM	NVM	K6	P1	7,000	-2,000	8,500	-0,500	2,121
S6	K6	NVM	NVM	K7	P1	8,500	-0,500	9,000	0,000	0,707
S7	K3	NV-	NV-	K5	P1	2,000	-2,000	7,000	-2,000	5,000
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

#### PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	CLS 38 x 184	6.9920e-03 m <sup>2</sup>	1.9727e-05 C18 m <sup>4</sup>	0 °
-	-	-	-	-

#### MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C18	3.80 kN/m <sup>3</sup>	9.0000e+06 kN/m <sup>2</sup>	50.0000e-07 C°m
-	-	-	-

#### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knope	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	7	7	3	1	20	64

#### OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K2	vast	vast	vrij	0
O2	K6	vast	vast	vrij	0
O3	K5	vast	vrij	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

### GEWICHTSBEREKENING

Index	Staven	Berekening	Waarde	Eenheden
Lsys1	Belastingen en vervormingen Systeemmaat	NEN-EN1991 0.60	0,60	[m]
Height1	Totale hoogte van constructie	4.50	4,50	[m]
Width1	Totale breedte van constructie	9.00	9,00	[m]
<b>LR1</b>	Permanente Belasting	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011		
Pp1	S1 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q1	Permanente Belasting	Pp1*Lsys1	0,45	[kN/m]
Pp2	S2 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q2	Permanente Belasting	Pp2*Lsys1	0,45	[kN/m]
Pp3	S3 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q3	Permanente Belasting	Pp3*Lsys1	0,45	[kN/m]
Pp4	S4 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q4	Permanente Belasting	Pp4*Lsys1	0,45	[kN/m]
Pp5	S5 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q5	Permanente Belasting	Pp5*Lsys1	0,45	[kN/m]
Pp6	S6 Dakplaten + afwerking	0.75	0,75	[kN/m <sup>2</sup> ]
q6	Permanente Belasting	Pp6*Lsys1	0,45	[kN/m]
<b>LR2</b>	Opgelegde belastingen	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011		
<b>LR3</b>	Windbelasting van Links + Overdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
Height2	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70	[m]
Width2	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20	[m]
Width3	Constructie diepte (d)	9.00	9,00	[m]
A1	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84	[m <sup>2</sup> ]
Co1	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00	
CsCd1	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width2,h=Height2,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co1)	0.85	
Cpe1	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.97)	0.80	
Cpi1	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe1,Openingen=0.00,Over=True)	0.20	
Z1	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70	[m]
Qp1	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z1,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co1)	0.81	[kN/m <sup>2</sup> ]
q7	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi1*Qp1) * Lsys1	0.10	[kN/m]
Cpe2	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00)	-0.20	
q8	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe2*CsCd1) * Lsys1	-0.08	[kN/m]
Cpe3	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00)	0.00	
q9	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe3*CsCd1) * Lsys1	0.00	[kN/m]
Cpe4	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00)	0.00	



q10 Cpe5	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S4; Druk coefficient (Cpe)	(Qp1*Cpe4*CsCd1) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00)	0,00 [kN/m] -0,30
q11 <b>LR4</b>	Zadeldak S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe5*CsCd1) * Lsys1	-0,12 [kN/m]
Height3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe) Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011 8.70	8,70 [m]
Width4	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width5	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A2	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
Co2	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd2	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width4,h=Heigh t3,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co 2)	0,85
Cpe6	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =D,hd=0.97)	0,80
<b>Index LR4</b>	<b>Staven</b>	<b>Berekening</b>	<b>Waarde Eenheden</b>
Cpi2	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe6,Openinge n=0.00,Over=True)	0,20
Z2	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp2	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z2,Terrein=Onb ebouwd,Regio=2,C0=Co2)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q12	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi2*Qp2) * Lsys1	0,10 [kN/m]
Cpe7	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=I,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q13 Cpe8	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	(Qp2*Cpe7*CsCd2) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=G,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00 [kN/m] 0,70
q14 Cpe9	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	(Qp2*Cpe8*CsCd2) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=H,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,29 [kN/m] 0,60
q15 Cpe10	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S4; Druk coefficient (Cpe)	(Qp2*Cpe9*CsCd2) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,25 [kN/m] 0,00
q16 <b>LR5</b>	Zadeldak S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe10*CsCd2) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Height4	Windbelasting van Links + Onderdruk Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011 8.70	8,70 [m]
Width6	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width7	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A3	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
Co3	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd3	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width6,h=Heigh t4,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co 3)	0,85
Cpe11	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =E,hd=0.97)	-0,50
Cpi3	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe11,Opening en=0.00,Over=False)	-0,30
Z3	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp3	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z3,Terrein=Onb ebouwd,Regio=2,C0=Co3)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q17	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi3*Qp3) * Lsys1	-0,15 [kN/m]
Cpe12	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=I,Hoek=45.00)	-0,20
q18 Cpe13	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	(Qp3*Cpe12*CsCd3) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=G,Hoek=45.00)	-0,08 [kN/m] 0,00
q19 Cpe14	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	(Qp3*Cpe13*CsCd3) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=H,Hoek=45.00)	0,00 [kN/m] 0,00
q20 Cpe15	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q) Zadeldak S4; Druk coefficient (Cpe)	(Qp3*Cpe14*CsCd3) * Lsys1 NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00)	0,00 [kN/m] -0,30
q21 <b>LR6</b>	Zadeldak S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp3*Cpe15*CsCd3) * Lsys1	-0,12 [kN/m]

Height5	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Width8	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70 [m]
Width9	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
A4	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
Co4	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
CsCd4	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width8,h=Height5,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co4)	0,85
Cpe16	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=0.97)	-0,50
Cpi4	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe16,Openingen=0.00,Over=False)	-0,30
Z4	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp4	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z4,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co4)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q22	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi4*Qp4) * Lsys1	-0,15 [kN/m]
Cpe17	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
<b>Index LR6</b>	<b>Staven</b>	<b>Berekening</b>	<b>Waarde Eenheden</b>
q23	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp4*Cpe17*CsCd4) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe18	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,70
q24	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp4*Cpe18*CsCd4) * Lsys1	0,29 [kN/m]
Cpe19	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,60
q25	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp4*Cpe19*CsCd4) * Lsys1	0,25 [kN/m]
Cpe20	Zadeldak S4; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q26	Zadeldak S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp4*Cpe20*CsCd4) * Lsys1	0,00 [kN/m]
<b>LR7</b>			
	Windbelasting van Rechts + Overdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Height6	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70 [m]
Width10	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width11	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A5	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
Co5	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd5	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width10,h=Height6,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co5)	0,85
Cpe21	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.97)	0,80
Cpi5	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe21,Openingen=0.00,Over=True)	0,20
Z5	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp5	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z5,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=Co5)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q27	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi5*Qp5) * Lsys1	0,10 [kN/m]
Cpe22	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00)	0,00
q28	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp5*Cpe22*CsCd5) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe23	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00)	-0,20
q29	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp5*Cpe23*CsCd5) * Lsys1	-0,08 [kN/m]
Cpe24	Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00)	-0,30
q30	Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)	(Qp5*Cpe24*CsCd5) * Lsys1	-0,12 [kN/m]
Cpe25	Zadeldak S5; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00)	0,00
q31	Zadeldak S5; Verdeelde element belasting (q)	(Qp5*Cpe25*CsCd5) * Lsys1	0,00 [kN/m]
<b>LR8</b>			
	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Height7	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70 [m]
Width12	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width13	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A6	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]

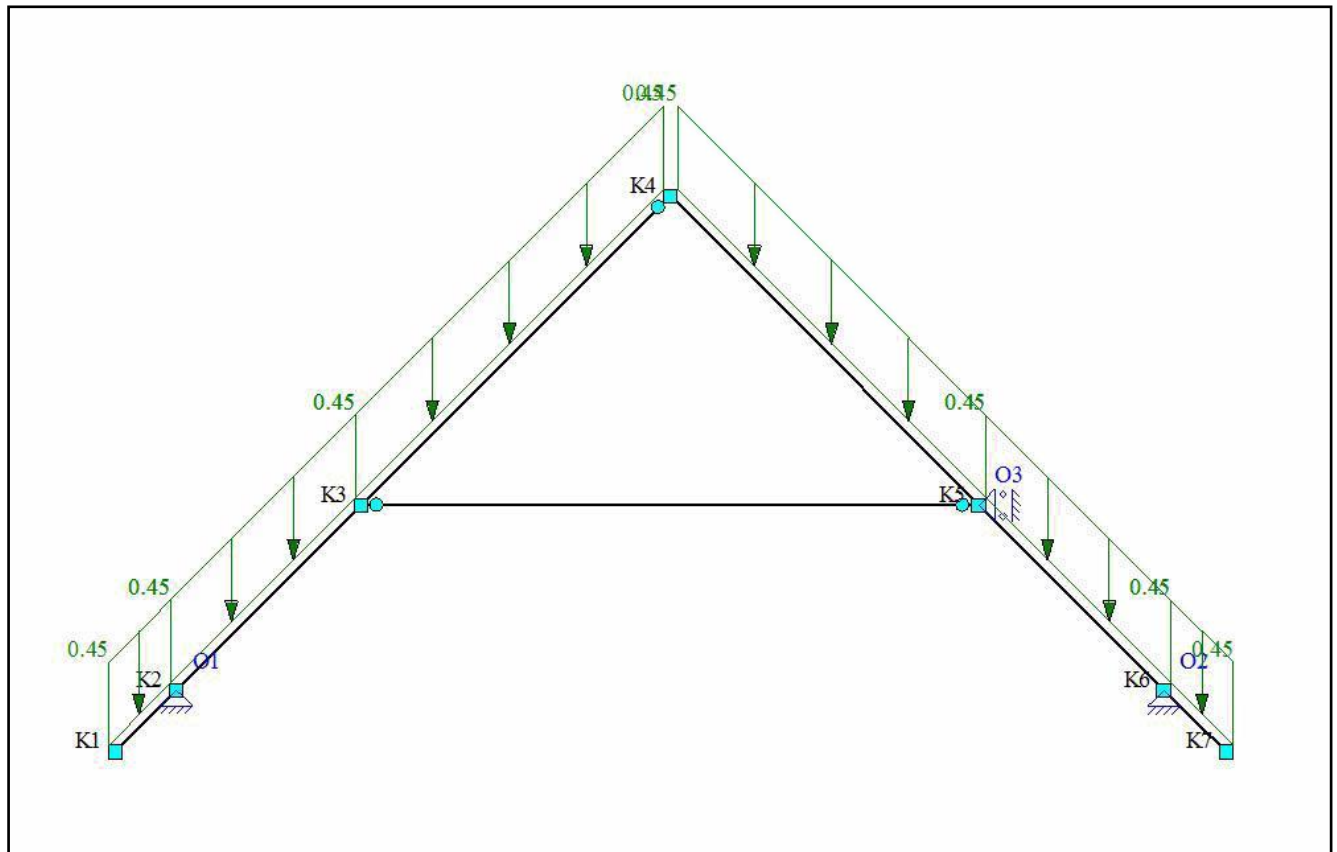
Co6	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd6	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width12,h=Heig ht7,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=C o6)	0,85
Cpe26	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =D,hd=0.97)	0,80
Cpi6	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe26,Opening en=0.00,Over=True)	0,20
Z6	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp6	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z6,Terrein=Onb ebouwd,Regio=2,C0=Co6)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q32	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi6*Qp6) * Lsys1	0,10 [kN/m]
Cpe27	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=H,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,60
q33	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp6*Cpe27*CsCd6) * Lsys1	0,25 [kN/m]
Cpe28	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=L,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q34	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp6*Cpe28*CsCd6) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe29	Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q35	Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)	(Qp6*Cpe29*CsCd6) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe30	Zadeldak S5; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=G,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,70
q36	Zadeldak S5; Verdeelde element belasting (q)	(Qp6*Cpe30*CsCd6) * Lsys1	0,29 [kN/m]
<b>Index</b>	<b>Staven</b>	<b>Berekening</b>	<b>Waarde Eenheden</b>
<b>LR9</b>	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Height8	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70 [m]
Width14	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width15	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A7	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
Co7	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd7	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width14,h=Heig ht8,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=C o7)	0,85
Cpe31	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =E,hd=0.97)	-0,50
Cpi7	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe31,Opening en=0.00,Over=False)	-0,30
Z7	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp7	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z7,Terrein=Onb ebouwd,Regio=2,C0=Co7)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q37	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi7*Qp7) * Lsys1	-0,15 [kN/m]
Cpe32	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=H,Hoek=45.00)	0,00
q38	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp7*Cpe32*CsCd7) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe33	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=L,Hoek=45.00)	-0,20
q39	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp7*Cpe33*CsCd7) * Lsys1	-0,08 [kN/m]
Cpe34	Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00)	-0,30
q40	Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)	(Qp7*Cpe34*CsCd7) * Lsys1	-0,12 [kN/m]
Cpe35	Zadeldak S5; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=G,Hoek=45.00)	0,00
q41	Zadeldak S5; Verdeelde element belasting (q)	(Qp7*Cpe35*CsCd7) * Lsys1	0,00 [kN/m]
<b>LR10</b>	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Height9	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)	8.70	8,70 [m]
Width16	Gemiddelde breedte (b)	13.20	13,20 [m]
Width17	Constructie diepte (d)	9.00	9,00 [m]
A8	Belast oppervlak (A)	114.84	114,84 [m <sup>2</sup> ]
Co8	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00
CsCd8	Constructie factor (CsCd)	NEN-EN1991-1-4#6(b=Width16,h=Heig ht9,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=C o8)	0,85
Cpe36	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =E,hd=0.97)	-0,50
Cpi8	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe36,Opening	-0,30

Z8	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7	8.70	8,70 [m]
Qp8	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z8,Terrein=Onb ebouwd,Regio=2,C0=Co8)	0,81 [kN/m <sup>2</sup> ]
q42	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi8*Qp8) * Lsys1	-0,15 [kN/m]
Cpe37	Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=H,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,60
q43	Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp8*Cpe37*CsCd8) * Lsys1	0,25 [kN/m]
Cpe38	Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=I,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q44	Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)	(Qp8*Cpe38*CsCd8) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe39	Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=J,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q45	Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)	(Qp8*Cpe39*CsCd8) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe40	Zadeldak S5; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z one=G,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,70
q46	Zadeldak S5; Verdeelde element belasting (q)	(Qp8*Cpe40*CsCd8) * Lsys1	0,29 [kN/m]
<b>LR11</b>	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3:2011/NB:2011	
Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0,70 [kN/m <sup>2</sup> ]
Ce1	De milieucoefficient (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()	1,00
Ct1	De thermische coefficient (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()	1,00
Mu1	Zadeldak, Mu1 Hoek: 45.00; S1,S2,S3,S4,S5,S6 Mu1; Sneeuwbelasting coefficient (Mu)	EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend,Hoek=45 .00,Mu=Mu1)	0,40
q47	Verdeelde element belasting (q)	(Sk1*Ce1*Ct1*Mu1) * Lsys1	0,17 [kN/m]
q48	Verdeelde element belasting (q)	q47*0.50	0,08 [kN/m]

**B.G.1: PERMANENTE BELASTING**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanente Belasting</b>					
q	0,45 (q1)	0,45 (q1)	0,000	0,707(L)	Z" S1
q	0,45 (q2)	0,45 (q2)	0,000	2,121(L)	Z" S2
q	0,45 (q3)	0,45 (q3)	0,000	3,536(L)	Z" S3
q	0,45 (q4)	0,45 (q4)	0,000	3,536(L)	Z" S4
q	0,45 (q5)	0,45 (q5)	0,000	2,121(L)	Z" S5
q	0,45 (q6)	0,45 (q6)	0,000	0,707(L)	Z" S6
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,00</b>	<b>kN Z: 5,73</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>

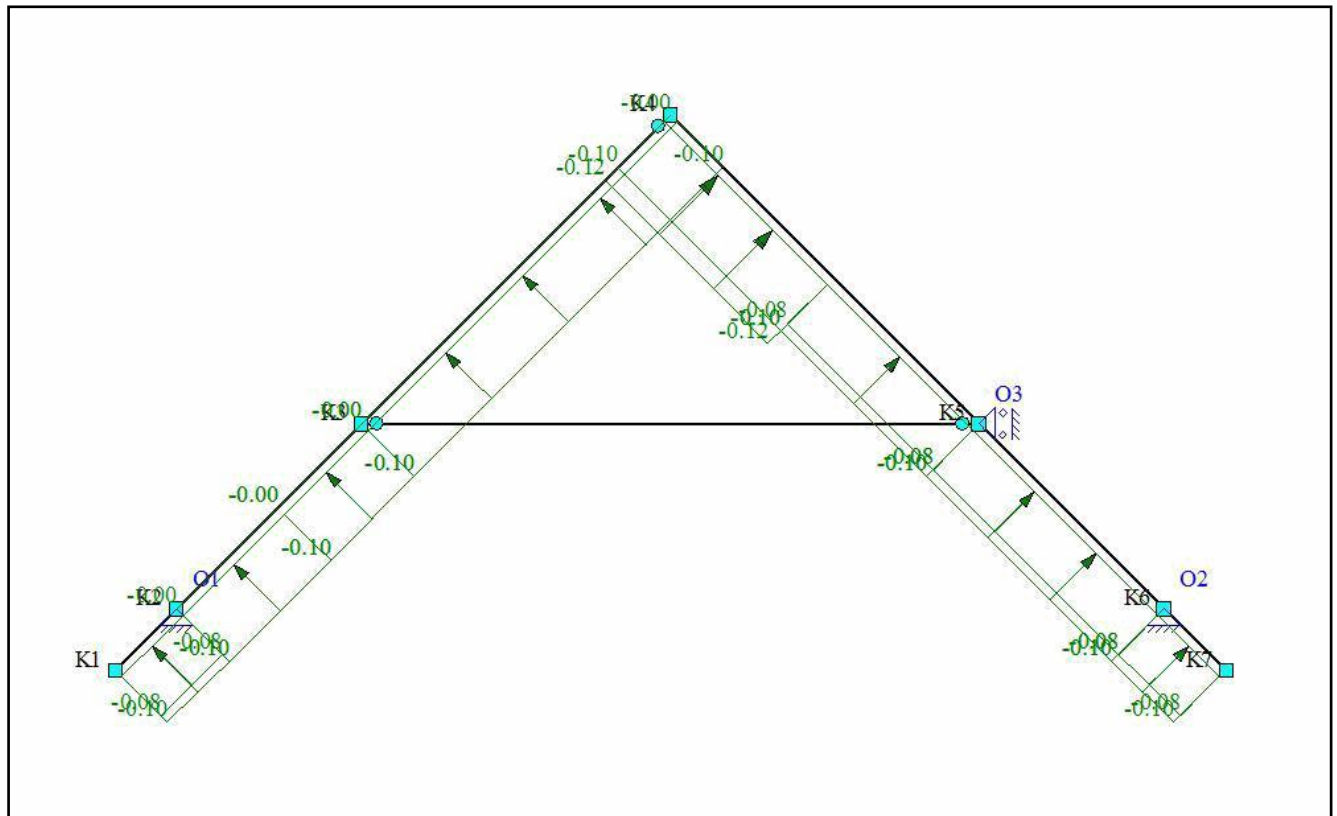
**B.G.1: PERMANENTE BELASTING**



**B.G.2: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.2: Windbelasting van Links + Overdruk</b>					
q	-0,08 (q8)	-0,08 (q8)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,00 (q9)	0,00 (q9)	0,000	1,160	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,00 (q10)	0,00 (q10)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q10)	0,00 (q10)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	-0,12 (q11)	-0,12 (q11)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,08 (q8)	-0,08 (q8)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,39</b>	<b>kN Z: -1,35</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>-</b>

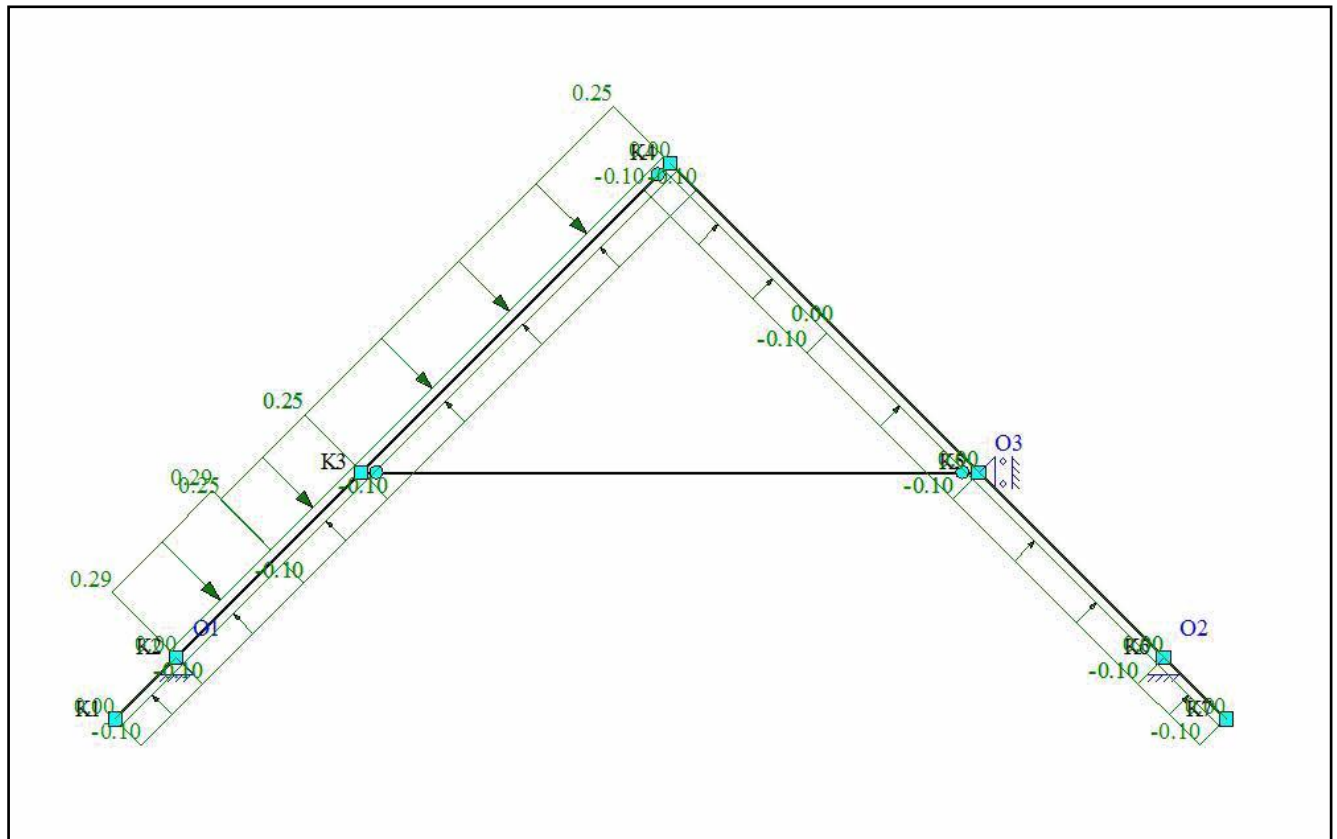
**B.G.2: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK**



**B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.3: Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)</b>					
q	0,00 (q13)	0,00 (q13)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	-0,10 (-q12)	-0,10 (-q12)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,29 (q14)	0,29 (q14)	0,000	1,160	Z' S2
q	-0,10 (-q12)	-0,10 (-q12)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,25 (q15)	0,25 (q15)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	-0,10 (-q12)	-0,10 (-q12)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,25 (q15)	0,25 (q15)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q16)	0,00 (q16)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,10 (-q12)	-0,10 (-q12)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,00 (q13)	0,00 (q13)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	-0,10 (-q12)	-0,10 (-q12)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 1,03</b>	<b>kN Z: 0,15</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>--</b>

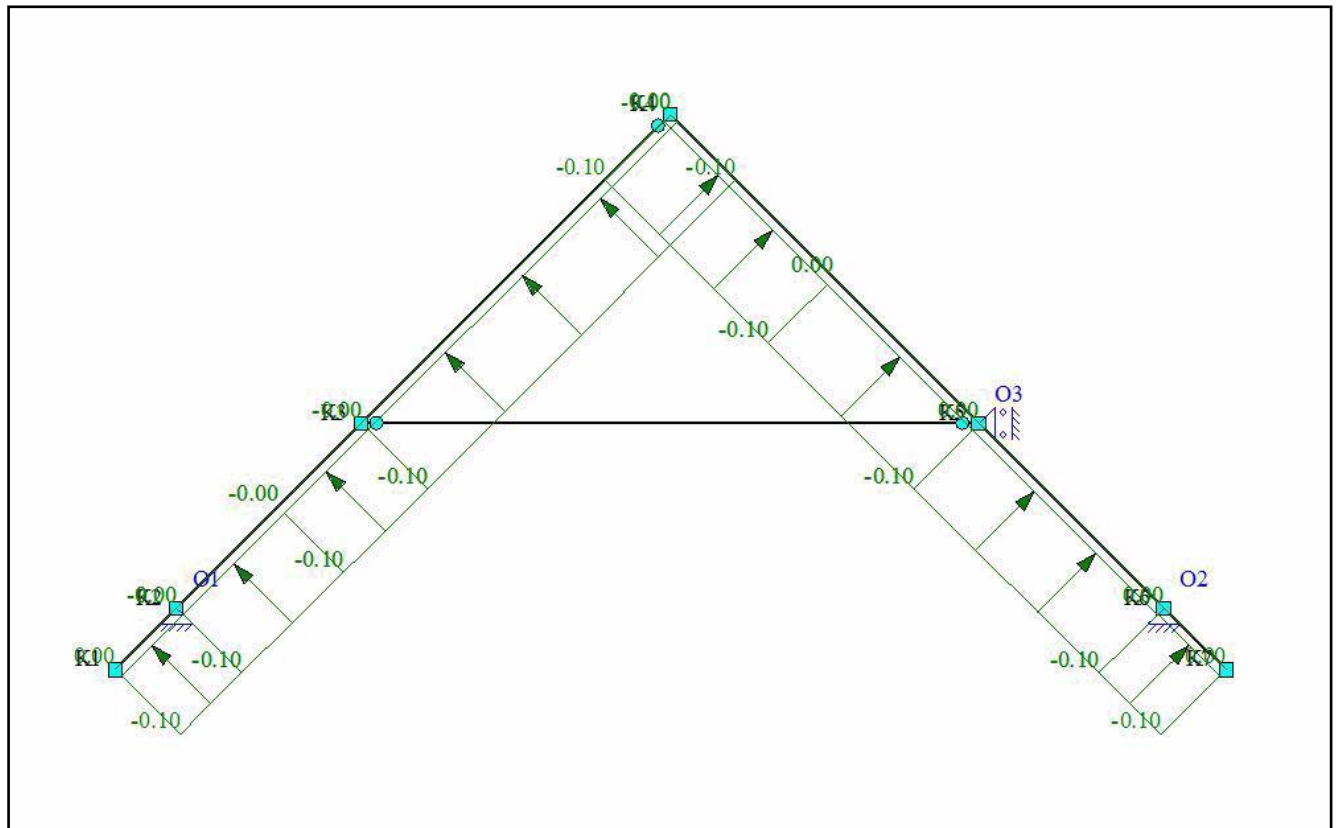
**B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CPE)**



**B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.4: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b>					
q	0,00 (q13)	0,00 (q13)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,00 (q9)	0,00 (q9)	0,000	1,160	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,00 (q10)	0,00 (q10)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q10)	0,00 (q10)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q16)	0,00 (q16)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,00 (q13)	0,00 (q13)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,00</b>	<b>kN Z: -0,88</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

**B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**

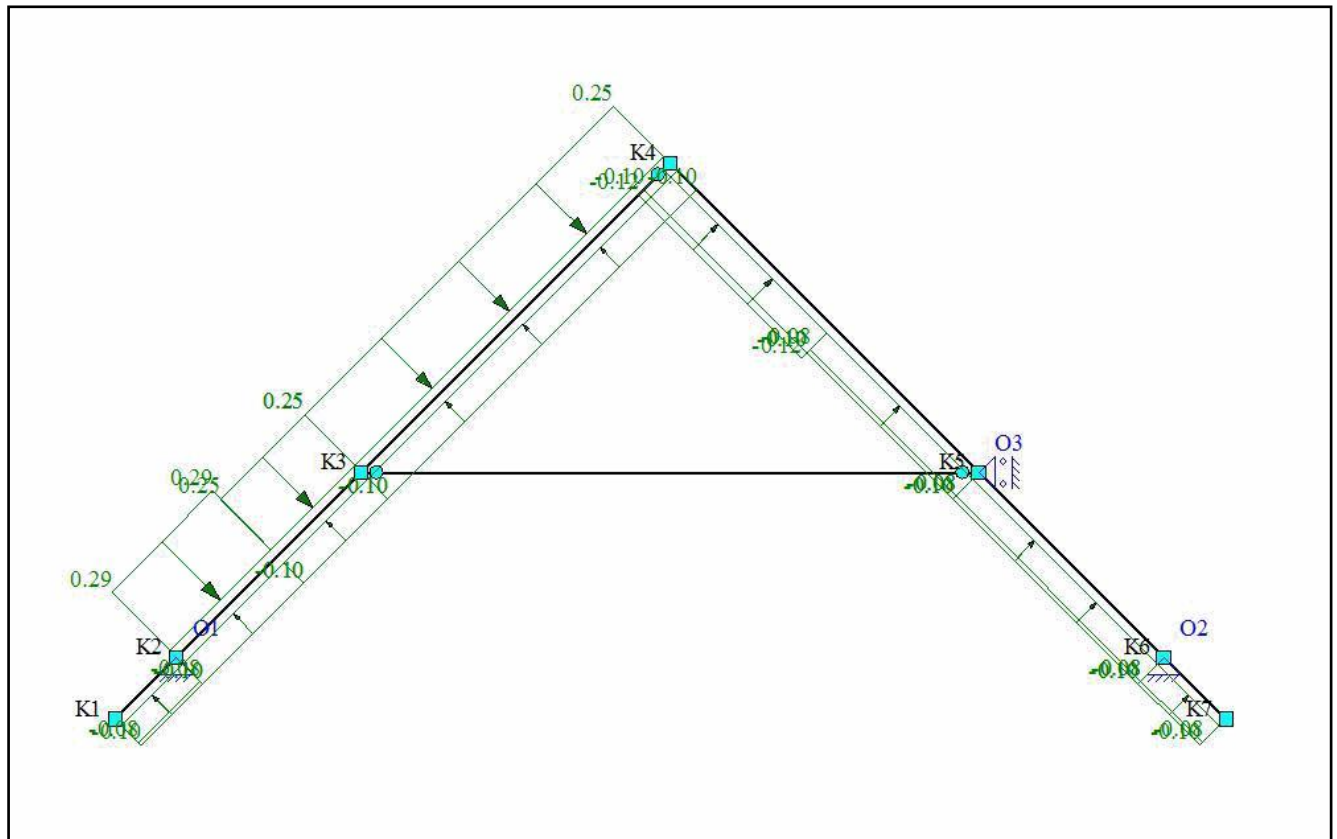


**B.G.5: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b>					
q	-0,08 (q8)	-0,08 (q8)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,29 (q14)	0,29 (q14)	0,000	1,160	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,25 (q15)	0,25 (q15)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,25 (q15)	0,25 (q15)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	-0,12 (q11)	-0,12 (q11)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,08 (q8)	-0,08 (q8)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	-0,10 (-q7)	-0,10 (-q7)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 1,41</b>	<b>kN Z: -0,32</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>

**B.G.5: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**

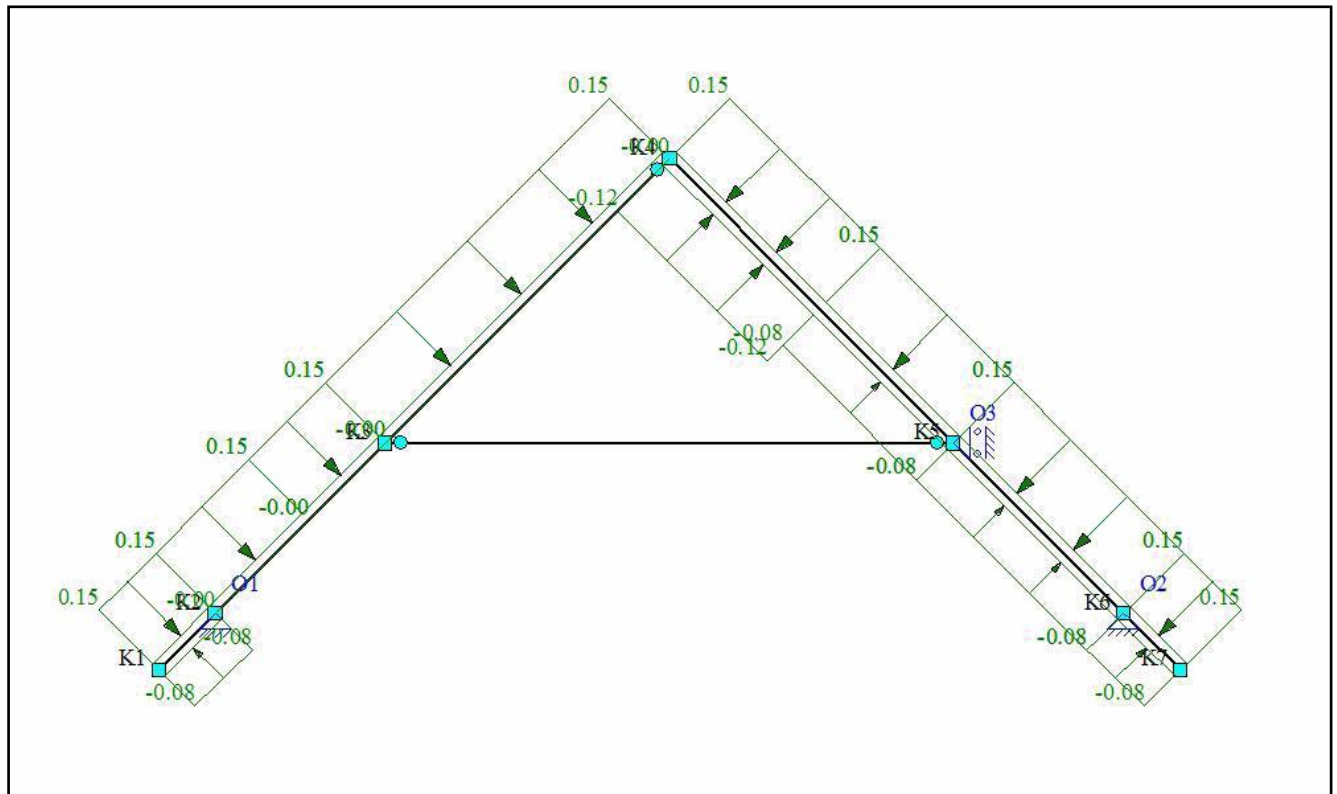




**B.G.6: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.6: Windbelasting van Links + Onderdruk</b>					
q	-0,08 (q18)	-0,08 (q18)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,00 (q19)	0,00 (q19)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,00 (q20)	0,00 (q20)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q20)	0,00 (q20)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	-0,12 (q21)	-0,12 (q21)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,08 (q18)	-0,08 (q18)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,39</b>	<b>kN Z: 0,85</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
-	-	-	m	m	-

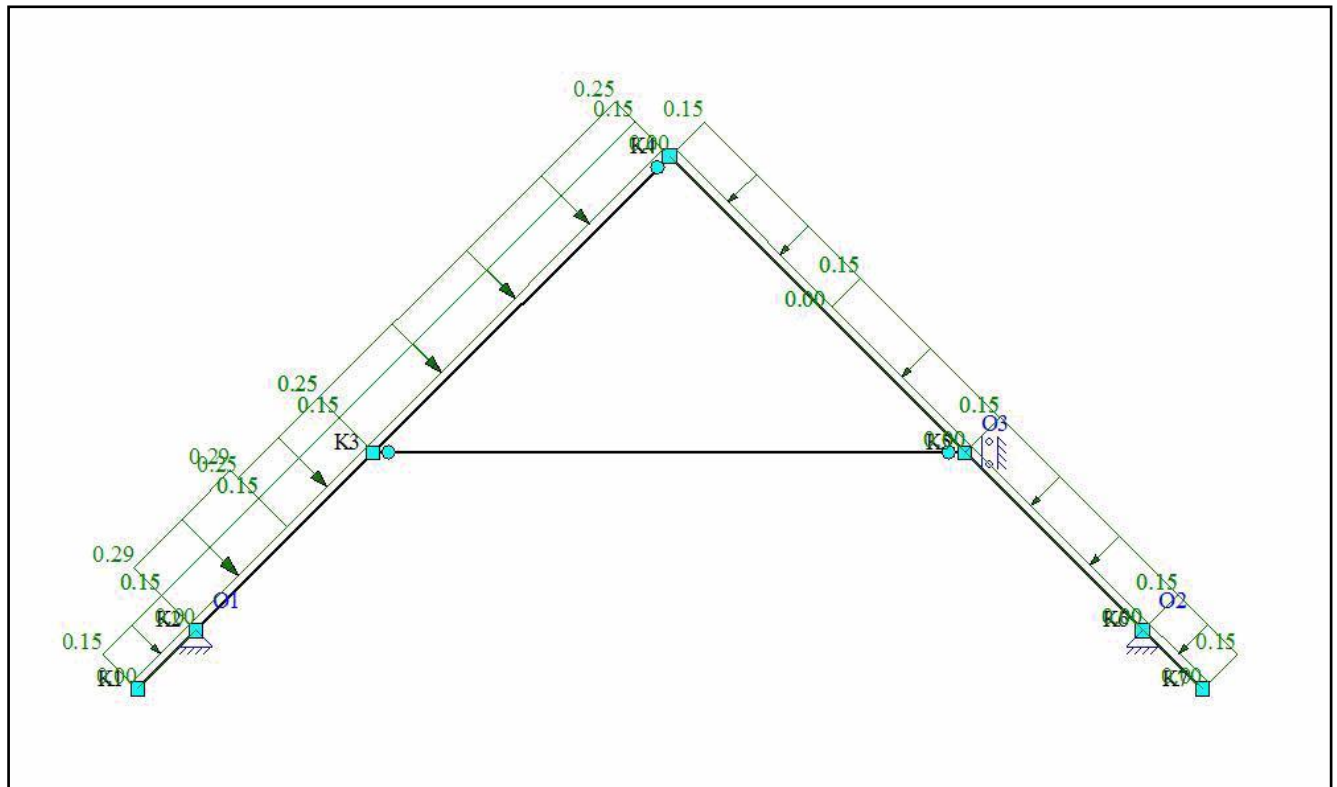
**B.G.6: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK**



**B.G.7: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staf of knoop
<b>B.G.7: Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)</b>						
q	0,00 (q23)	0,00 (q23)	0,000	0,707(L)	Z'	S1,S5-S6
q	0,15 (-q22)	0,15 (-q22)	0,000	0,707(L)	Z'	S1,S3,S5-S6
q	0,29 (q24)	0,29 (q24)	0,000	1,160	Z'	S2
q	0,15 (-q22)	0,15 (-q22)	0,000	1,160	Z'	S2
q	0,25 (q25)	0,25 (q25)	1,160	2,121(L)	Z'	S2
q	0,15 (-q22)	0,15 (-q22)	1,160	2,121(L)	Z'	S2
q	0,25 (q25)	0,25 (q25)	0,000	3,536(L)	Z'	S3
q	0,00 (q26)	0,00 (q26)	0,000	1,867	Z'	S4
q	0,15 (-q22)	0,15 (-q22)	0,000	1,867	Z'	S4
q	0,00 (q23)	0,00 (q23)	1,867	3,536(L)	Z'	S4
q	0,15 (-q22)	0,15 (-q22)	1,867	3,536(L)	Z'	S4
<b>Som lasten</b>		<b>X: 1,03</b>	<b>kN Z: 2,34</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	-	-

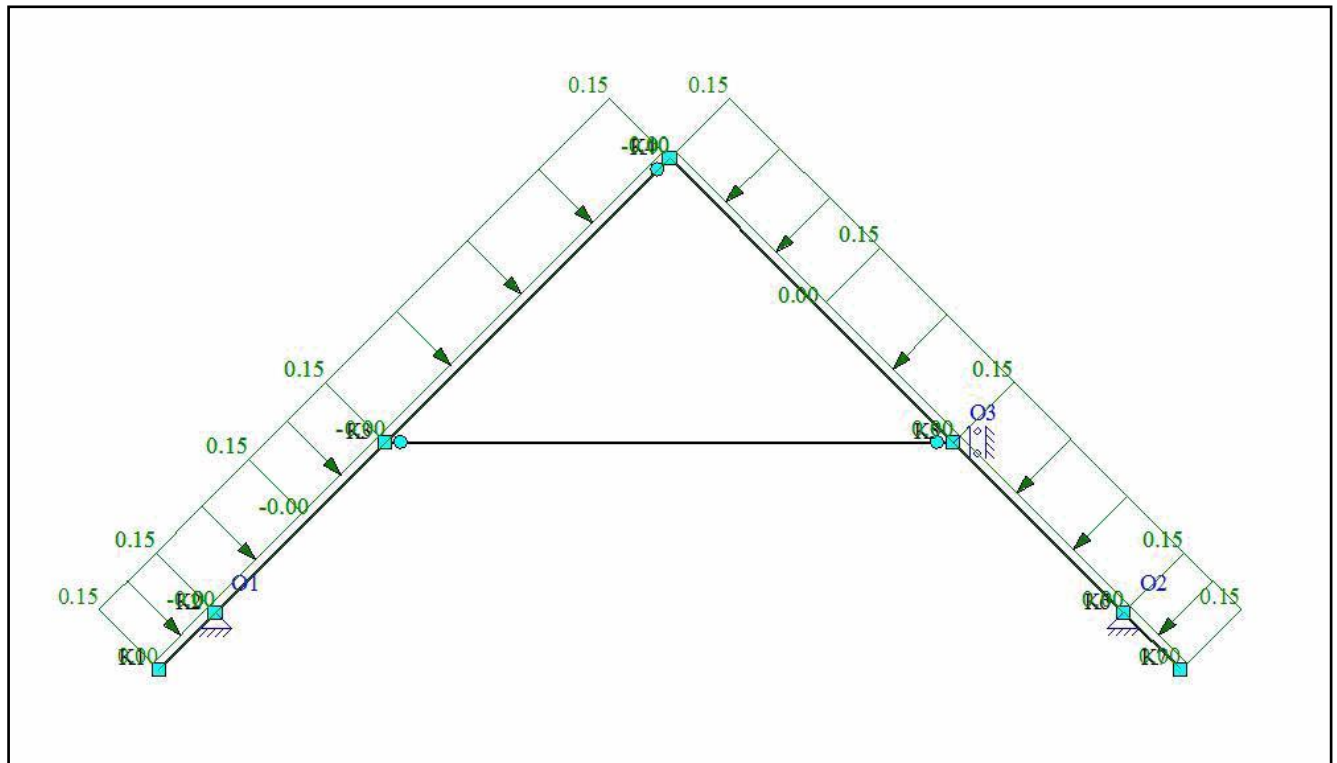
**B.G.7: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)**



**B.G.8: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.8: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b>					
q	0,00 (q23)	0,00 (q23)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,00 (q19)	0,00 (q19)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,00 (q20)	0,00 (q20)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q20)	0,00 (q20)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q26)	0,00 (q26)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,00 (q23)	0,00 (q23)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,00</b>	<b>kN Z: 1,31</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>
-	-	-	m	m	- -

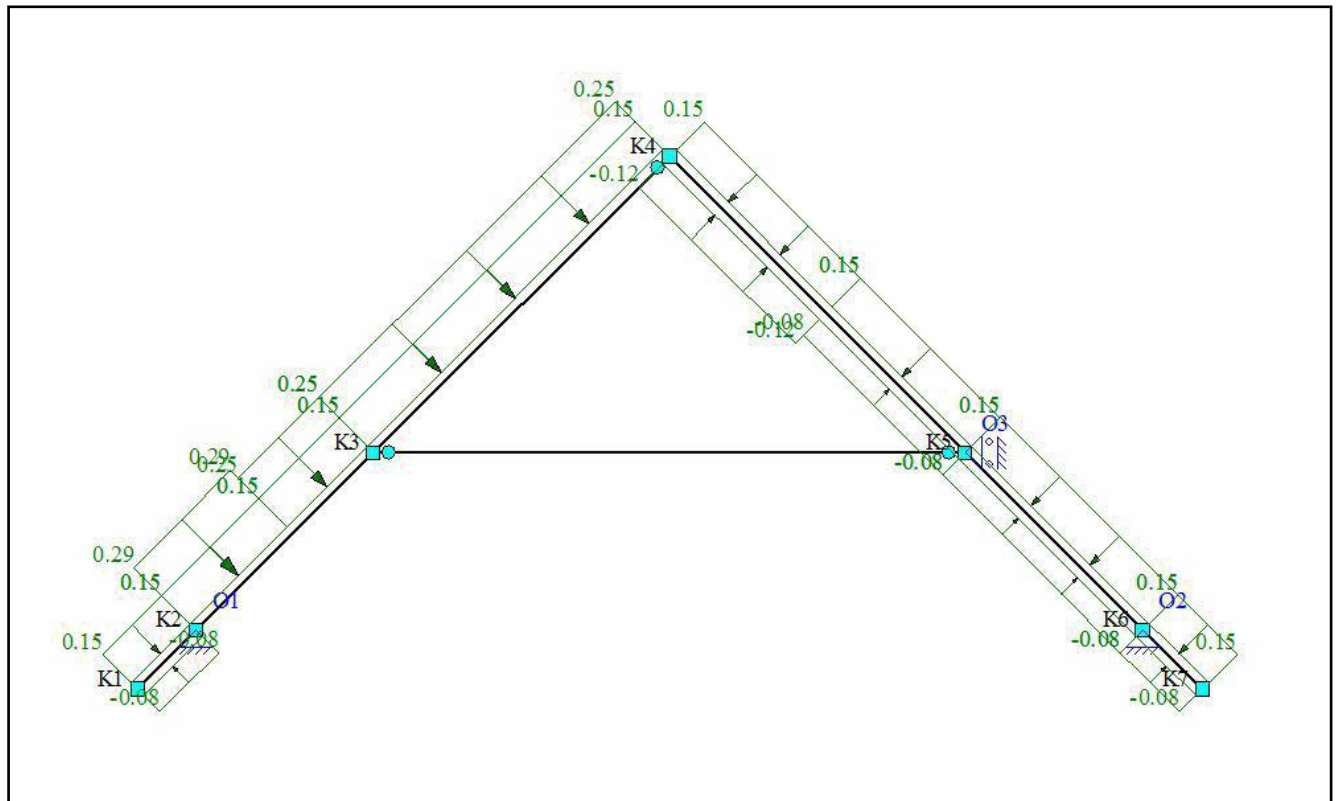
**B.G.8: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**



**B.G.9: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.9: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b>					
q	-0,08 (q18)	-0,08 (q18)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S5-S6
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S3,S5-S6
q	0,29 (q24)	0,29 (q24)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,160	Z' S2
q	0,25 (q25)	0,25 (q25)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,160	2,121(L)	Z' S2
q	0,25 (q25)	0,25 (q25)	0,000	3,536(L)	Z' S3
q	-0,12 (q21)	-0,12 (q21)	0,000	1,867	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	0,000	1,867	Z' S4
q	-0,08 (q18)	-0,08 (q18)	1,867	3,536(L)	Z' S4
q	0,15 (-q17)	0,15 (-q17)	1,867	3,536(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	<b>X: 1,41</b>	<b>kN Z: 1,87</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

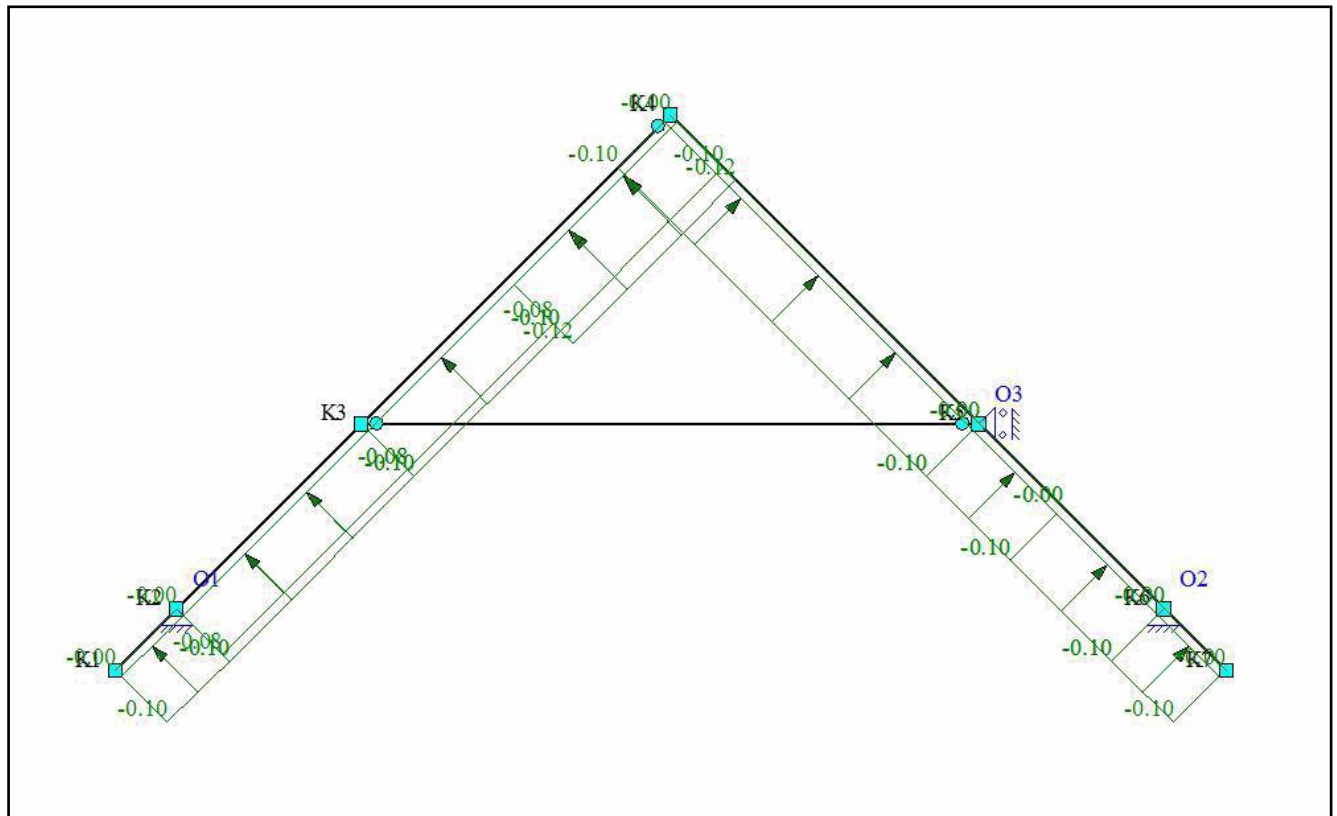
**B.G.9: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**



**B.G.10: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.10: Windbelasting van Rechts + Overdruk</b>					
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,,S4,S6
q	-0,08 (q29)	-0,08 (q29)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	-0,08 (q29)	-0,08 (q29)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,12 (q30)	-0,12 (q30)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	0,962	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,00 (q31)	0,00 (q31)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,00 (q31)	0,00 (q31)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>		<b>X: -0,39</b>	<b>kN Z: -1,26</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

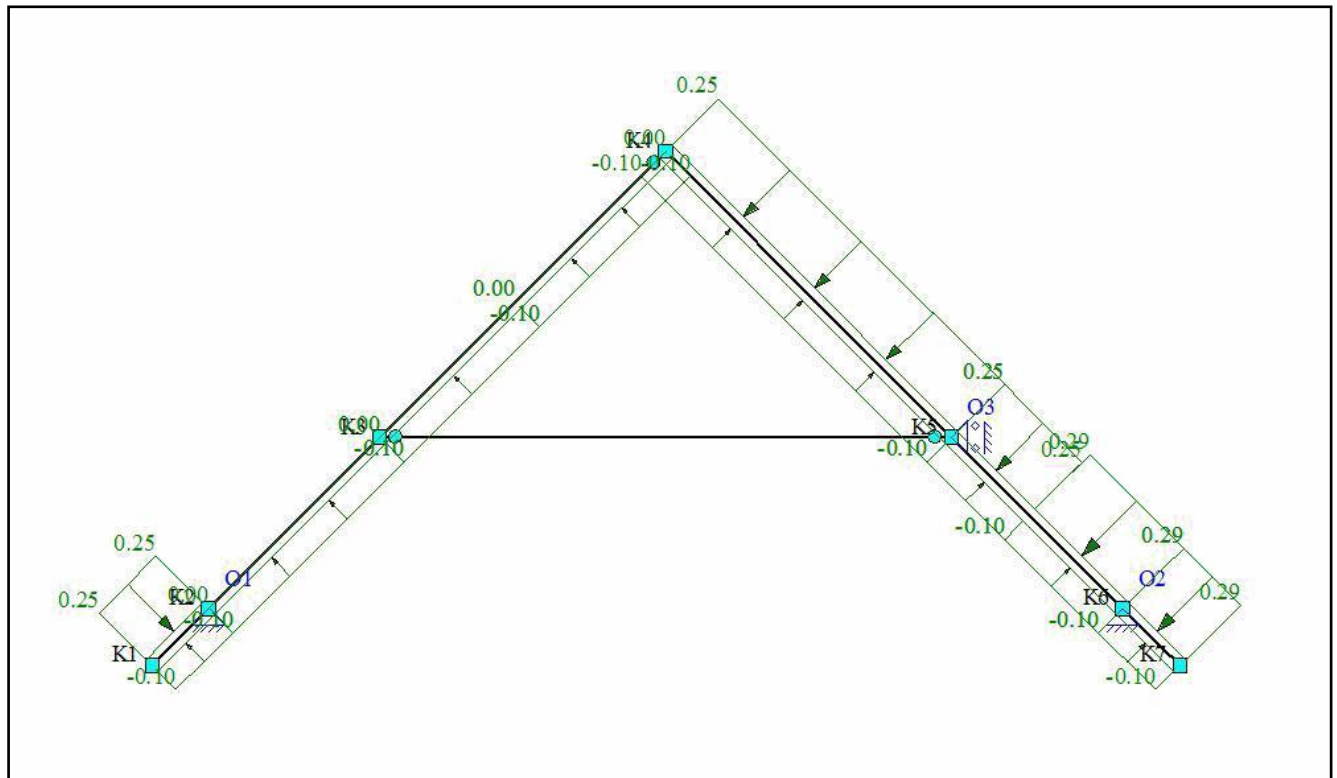
**B.G.10: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK**



**B.G.11: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.11: Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)</b>					
q	0,25 (q33)	0,25 (q33)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	-0,10 (-q32)	-0,10 (-q32)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,10 (-q32)	-0,10 (-q32)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,00 (q35)	0,00 (q35)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	-0,10 (-q32)	-0,10 (-q32)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,25 (q33)	0,25 (q33)	0,000	0,962	Z' S5
q	-0,10 (-q32)	-0,10 (-q32)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,29 (q36)	0,29 (q36)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	-0,10 (-q32)	-0,10 (-q32)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,29 (q36)	0,29 (q36)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>	<b>X: -1,05</b>	<b>kN Z: 0,42</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>--</b>

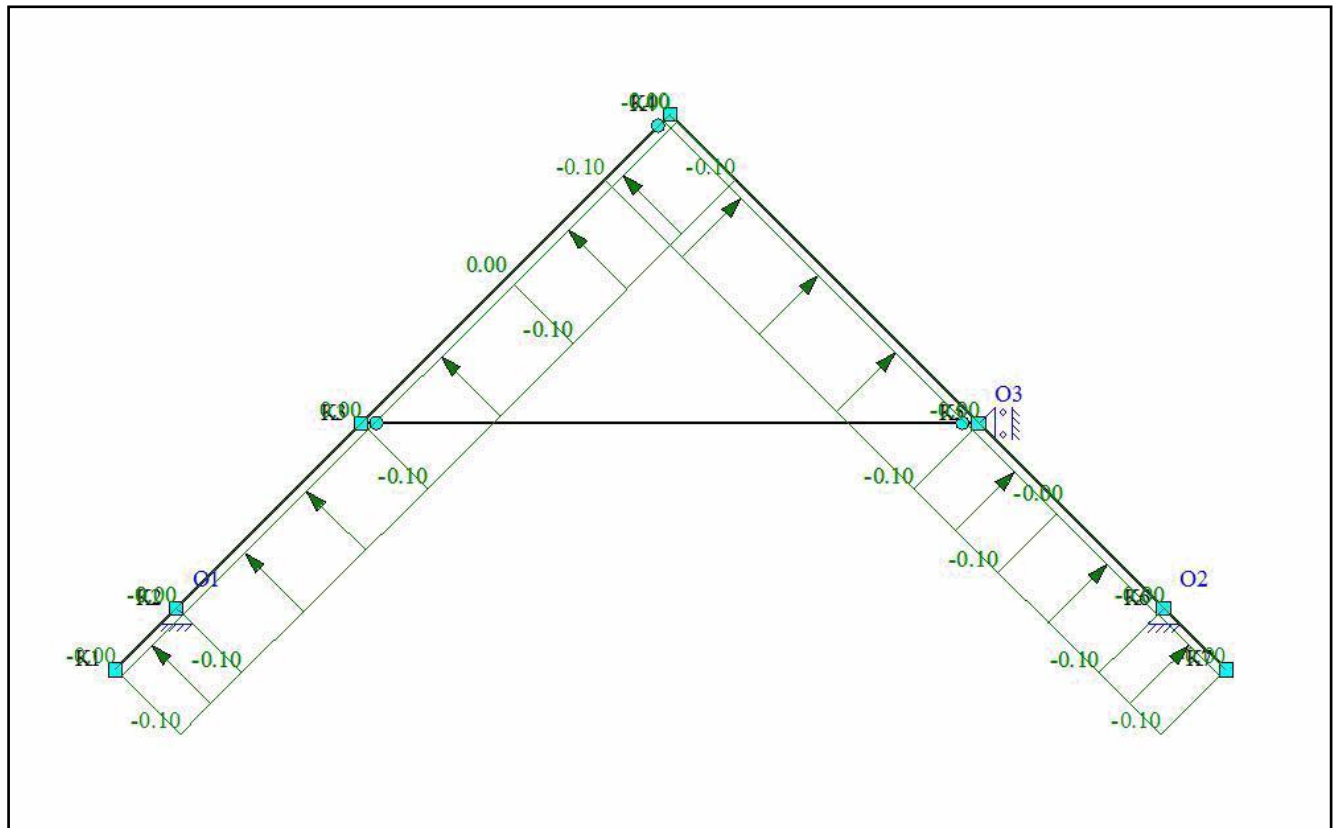
**B.G.11: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)**



**B.G.12: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.12: Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b>					
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,00 (q35)	0,00 (q35)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	0,962	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,00 (q31)	0,00 (q31)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,00 (q31)	0,00 (q31)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>	<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: -0,88</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
-	-	-	m	m	- -

**B.G.12: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E**



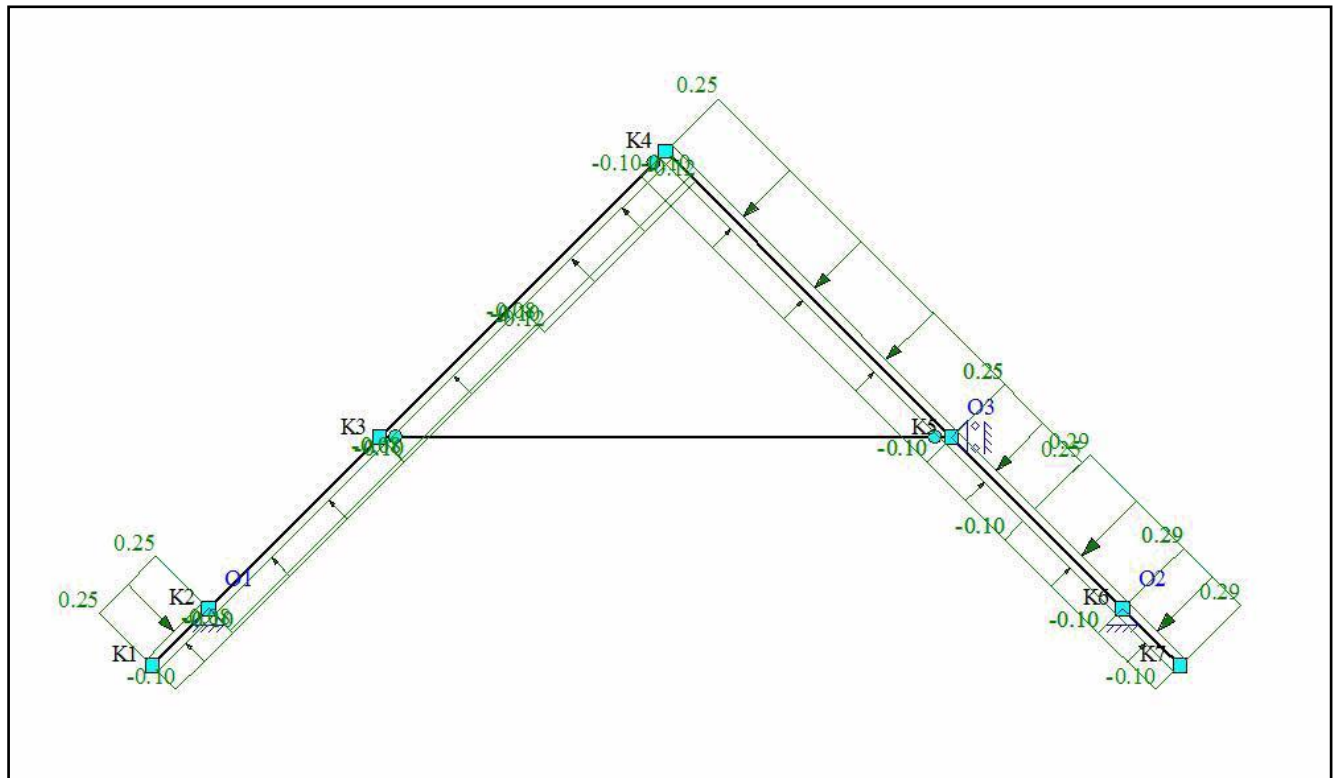
CPE)

**B.G.13: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.13: Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b>					
q	0,25 (q33)	0,25 (q33)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	-0,08 (q29)	-0,08 (q29)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	-0,08 (q29)	-0,08 (q29)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,12 (q30)	-0,12 (q30)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,25 (q33)	0,25 (q33)	0,000	0,962	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,29 (q36)	0,29 (q36)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	-0,10 (-q27)	-0,10 (-q27)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,29 (q36)	0,29 (q36)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>		<b>X: -1,43</b>	<b>kN Z: 0,03</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

**B.G.13: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E**



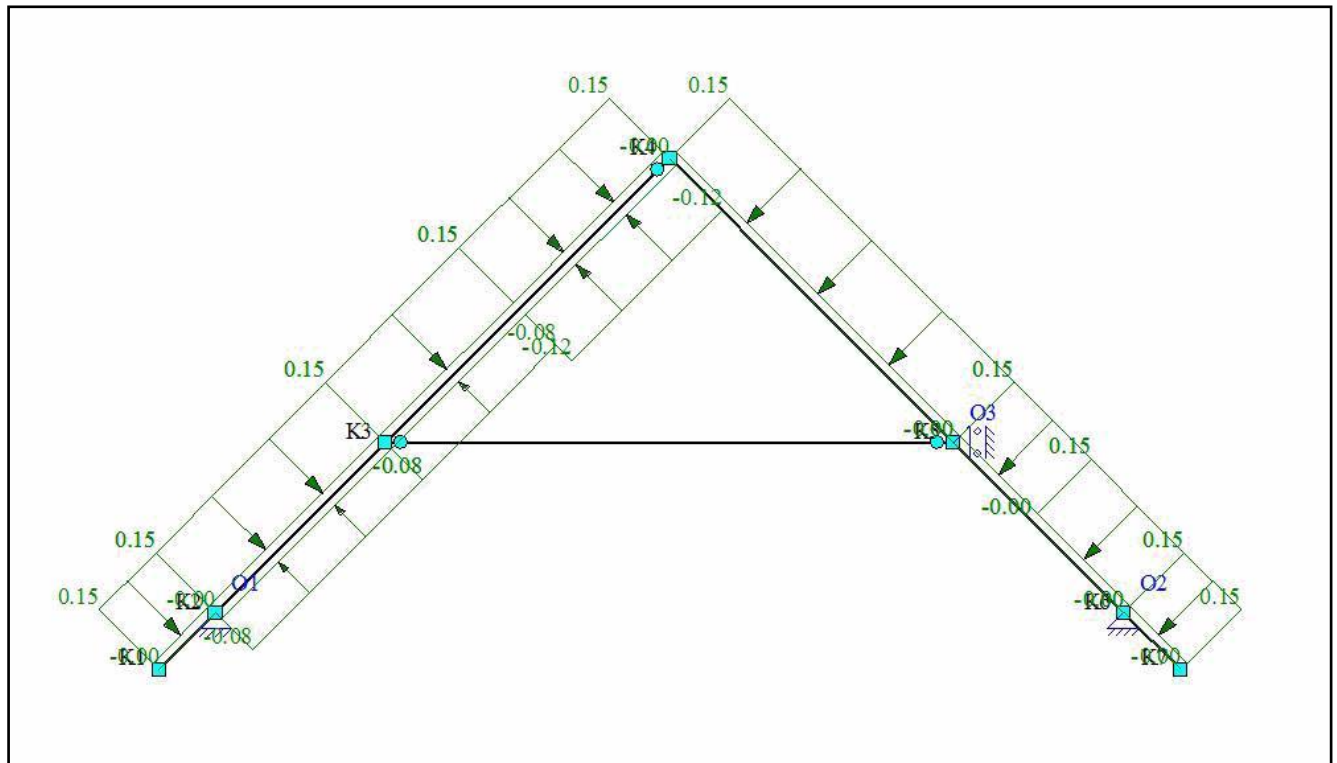


CPE)

**B.G.14: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.14: Windbelasting van Rechts + Onderdruk</b>					
q	0,00 (q38)	0,00 (q38)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	-0,08 (q39)	-0,08 (q39)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	-0,08 (q39)	-0,08 (q39)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	1,669	Z' S3
q	-0,12 (q40)	-0,12 (q40)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q38)	0,00 (q38)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,00 (q41)	0,00 (q41)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,00 (q41)	0,00 (q41)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>		<b>X: -0,39</b>	<b>kN Z: 0,93</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>--</b>

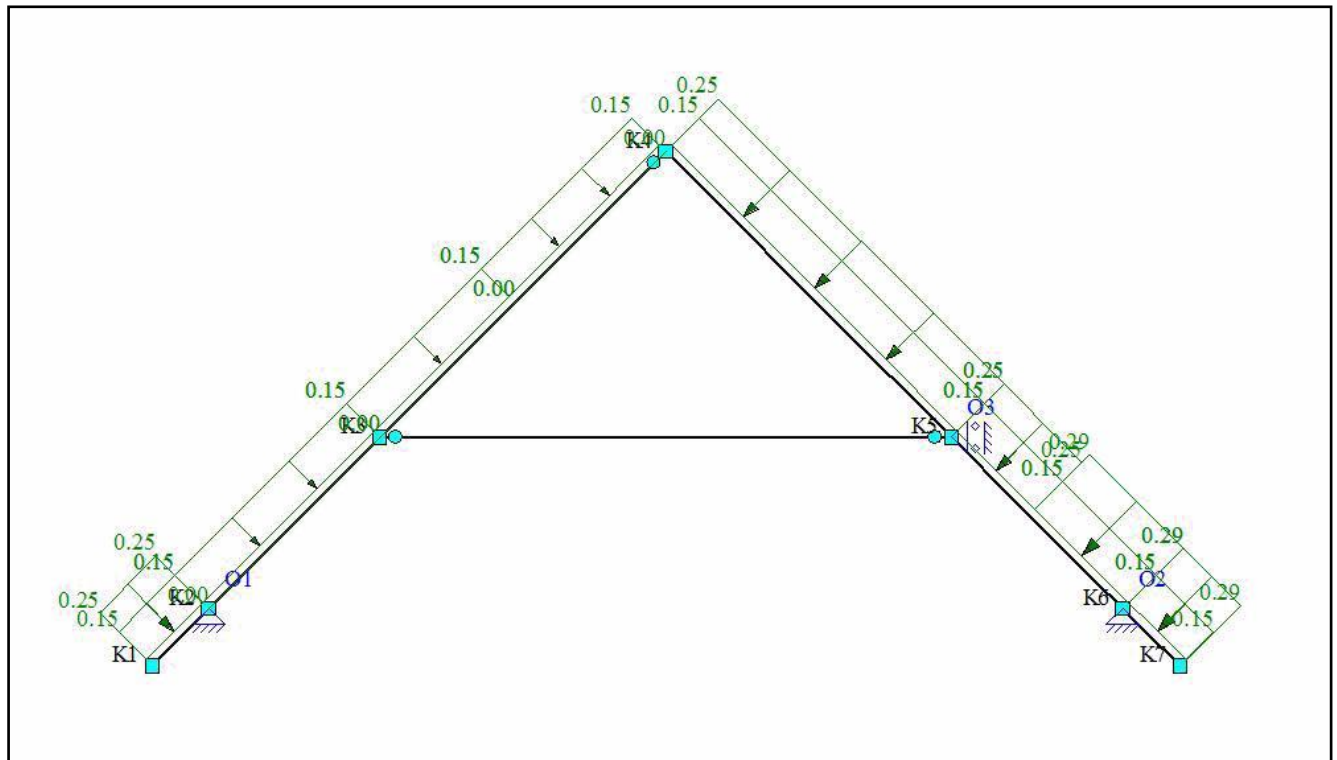
**B.G.14: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK**



**B.G.15: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.15: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)</b>					
q	0,25 (q43)	0,25 (q43)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	0,15 (-q42)	0,15 (-q42)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,15 (-q42)	0,15 (-q42)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,00 (q45)	0,00 (q45)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,15 (-q42)	0,15 (-q42)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,25 (q43)	0,25 (q43)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,15 (-q42)	0,15 (-q42)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,29 (q46)	0,29 (q46)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,15 (-q42)	0,15 (-q42)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,29 (q46)	0,29 (q46)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>		<b>X: -1,05</b>	<b>kN Z: 2,61</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	-

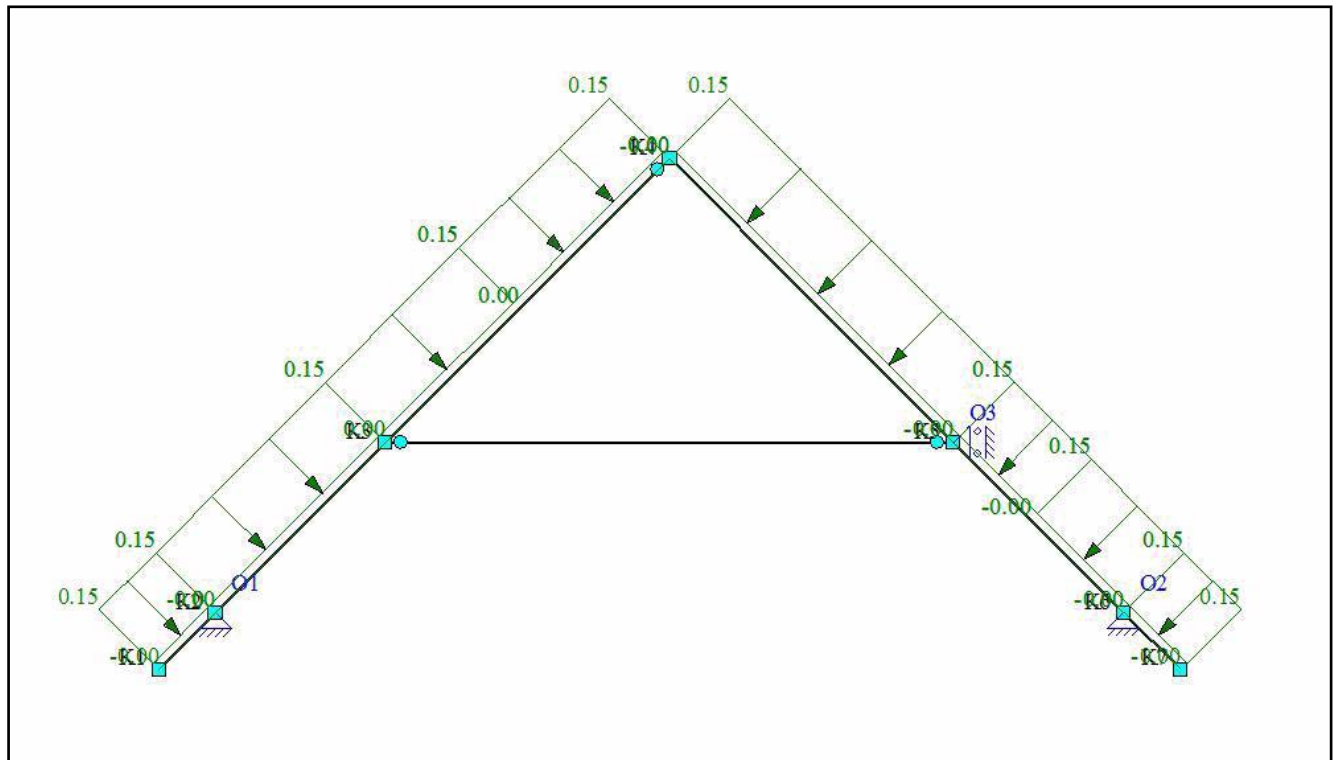
**B.G.15: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)**



**B.G.16: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.16: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b>					
q	0,00 (q38)	0,00 (q38)	0,000	0,707(L)	Z' S1,S4
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,707(L)	Z' S1-S2,S4,S6
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	2,121(L)	Z' S2
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	1,669	Z' S3
q	0,00 (q45)	0,00 (q45)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	1,669	3,536(L)	Z' S3
q	0,00 (q38)	0,00 (q38)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,962	Z' S5
q	0,00 (q41)	0,00 (q41)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,962	2,121(L)	Z' S5
q	0,00 (q41)	0,00 (q41)	0,000	0,707(L)	Z' S6
<b>Som lasten</b>	<b>X: 0,00</b>	<b>kN Z: 1,31</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>-</b>
-	-	-	m	m	-

**B.G.16: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E**

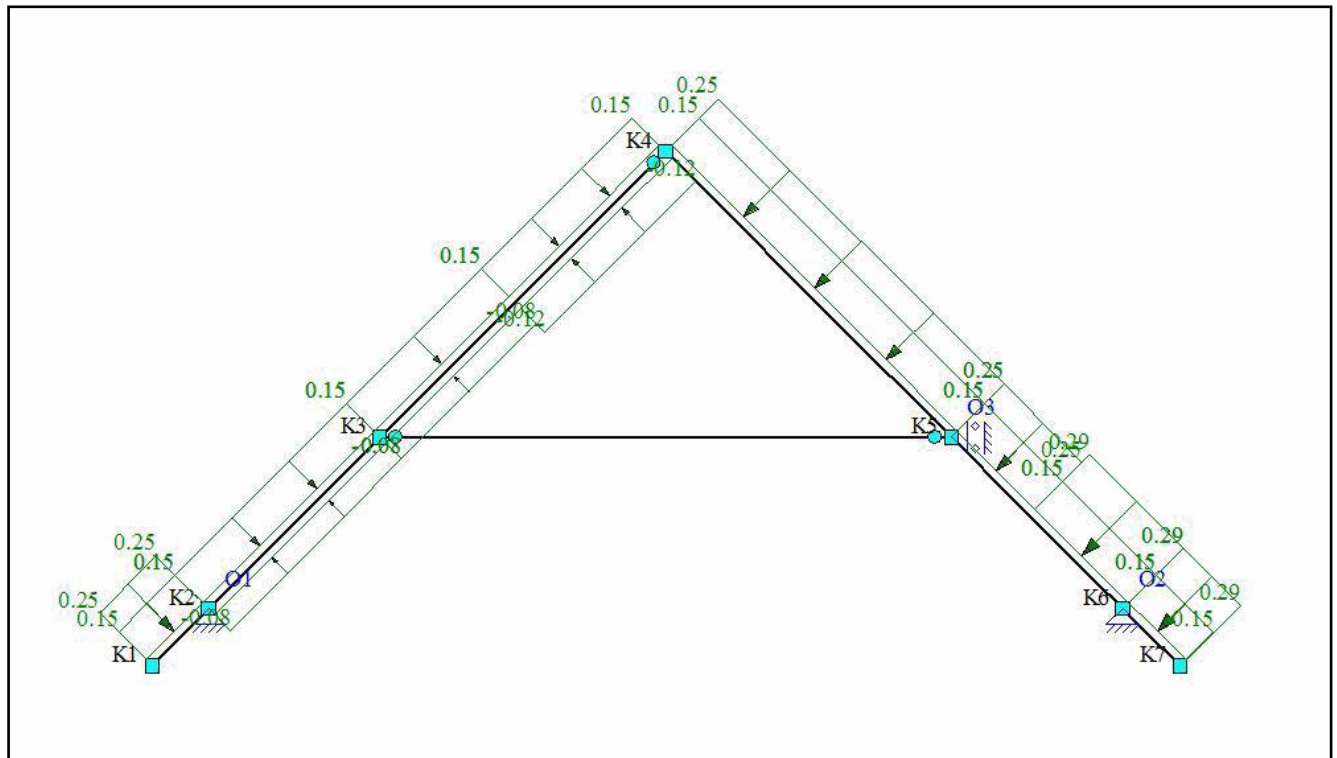


CPE)

**B.G.17: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop
<b>B.G.17: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b>						
q	0,25 (q43)	0,25 (q43)	0,000	0,707(L)		Z' S1,S4
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,707(L)		Z' S1-S2,S4,S6
q	-0,08 (q39)	-0,08 (q39)	0,000	2,121(L)		Z' S2
q	-0,08 (q39)	-0,08 (q39)	0,000	1,669		Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	1,669		Z' S3
q	-0,12 (q40)	-0,12 (q40)	1,669	3,536(L)		Z' S3
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	1,669	3,536(L)		Z' S3
q	0,25 (q43)	0,25 (q43)	0,000	0,962		Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,000	0,962		Z' S5
q	0,29 (q46)	0,29 (q46)	0,962	2,121(L)		Z' S5
q	0,15 (-q37)	0,15 (-q37)	0,962	2,121(L)		Z' S5
q	0,29 (q46)	0,29 (q46)	0,000	0,707(L)		Z' S6
<b>Som lasten</b>		<b>X: -1,43</b>	<b>kN Z: 2,23</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	-	-

**B.G.17: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E**

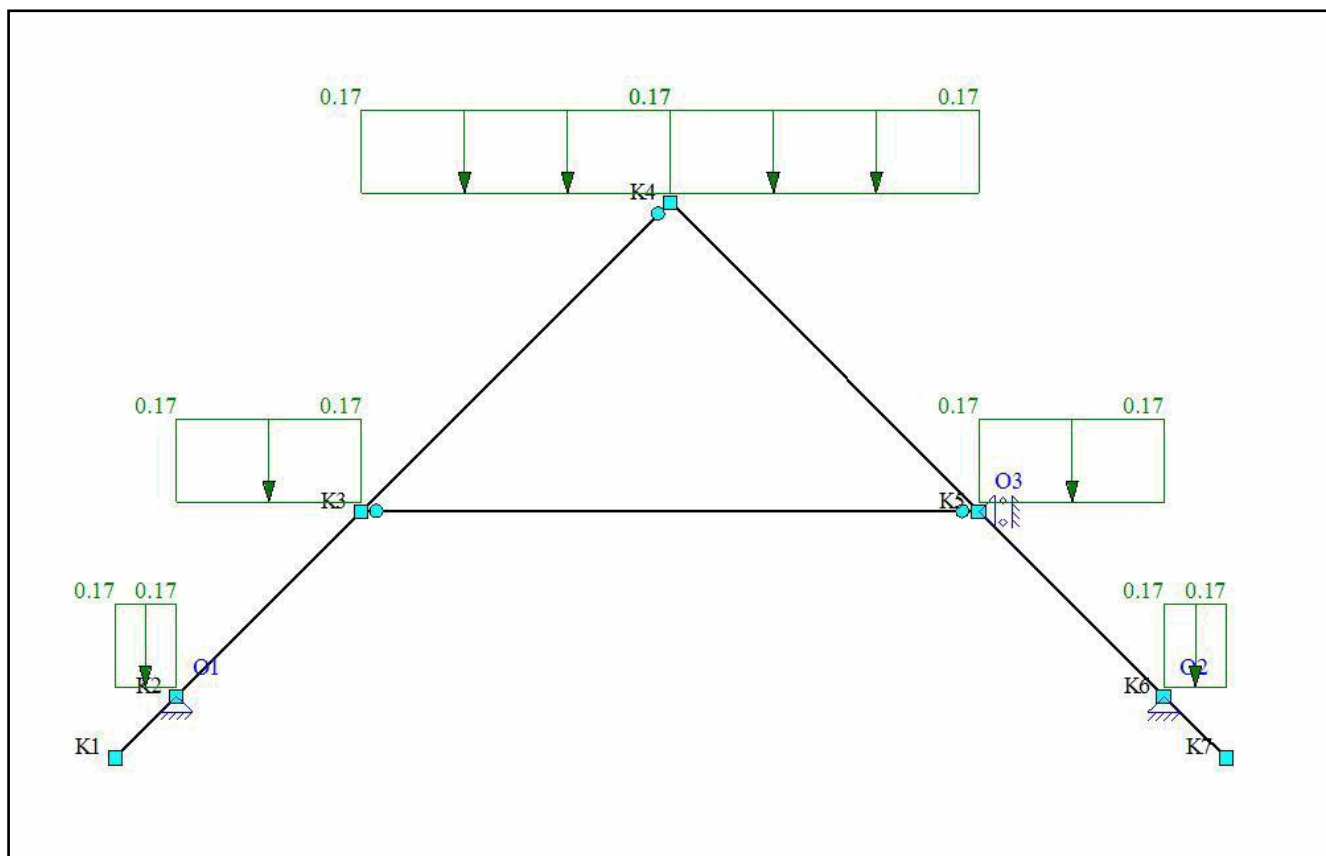


CPE)

**B.G.18: SNEEUWBELASTING 1**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.18: Sneeuwbelasting 1					
q	0,17 (q47)	0,17 (q47)	0,000	0,500(L)	Z S1-S6
Som lasten		<b>X: 0,00</b>	<b>kN Z: 1,51</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

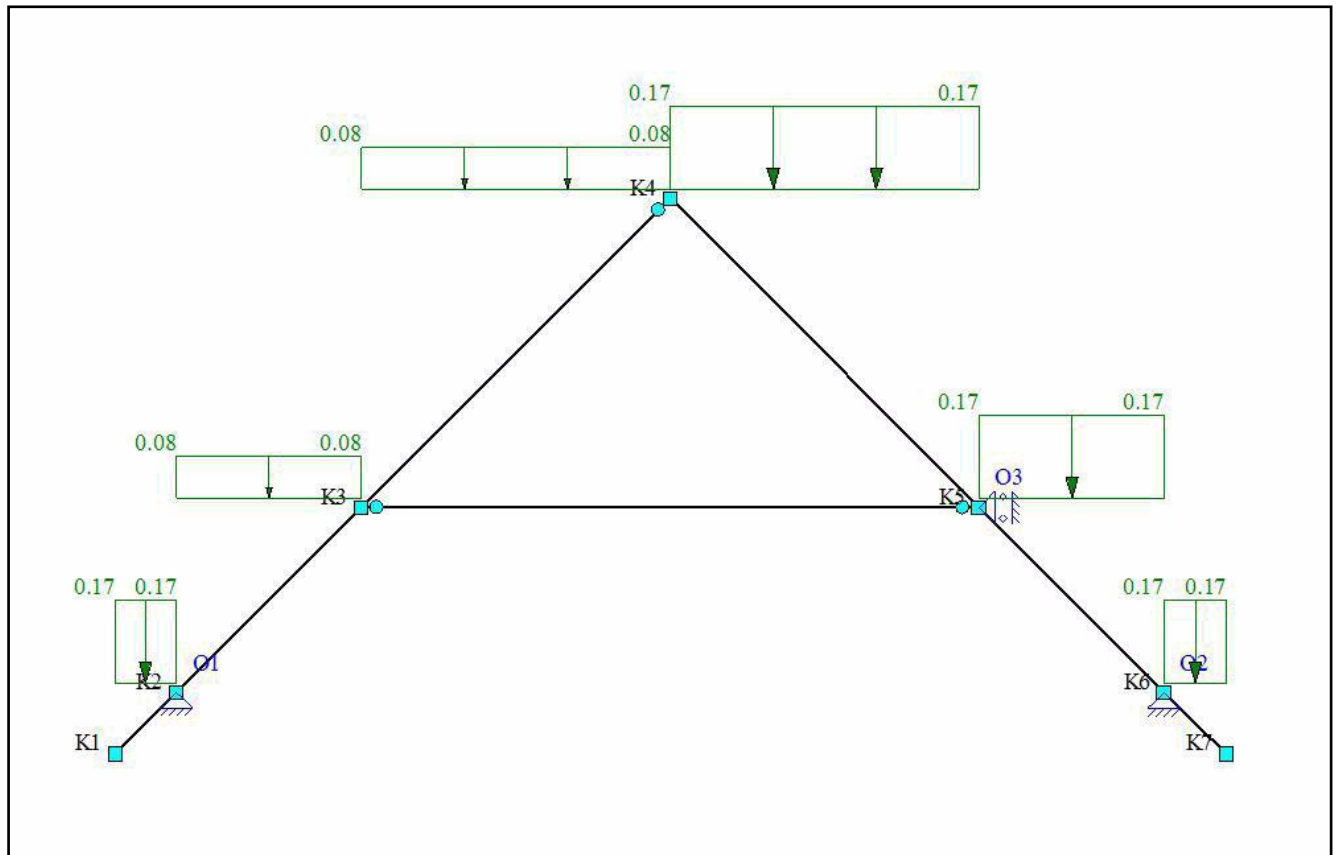
B.G.18: SNEEUWBELASTING 1



**B.G.19: SNEEUWBELASTING 2**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.19: Sneeuwbelasting 2</b>					
q	0,17 (q47)	0,17 (q47)	0,000	0,500(L)	Z S1,S4-S6
q	0,08 (q48)	0,08 (q48)	0,000	1,500(L)	Z S2-S3
<b>Som lasten</b>	<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: 1,18</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>

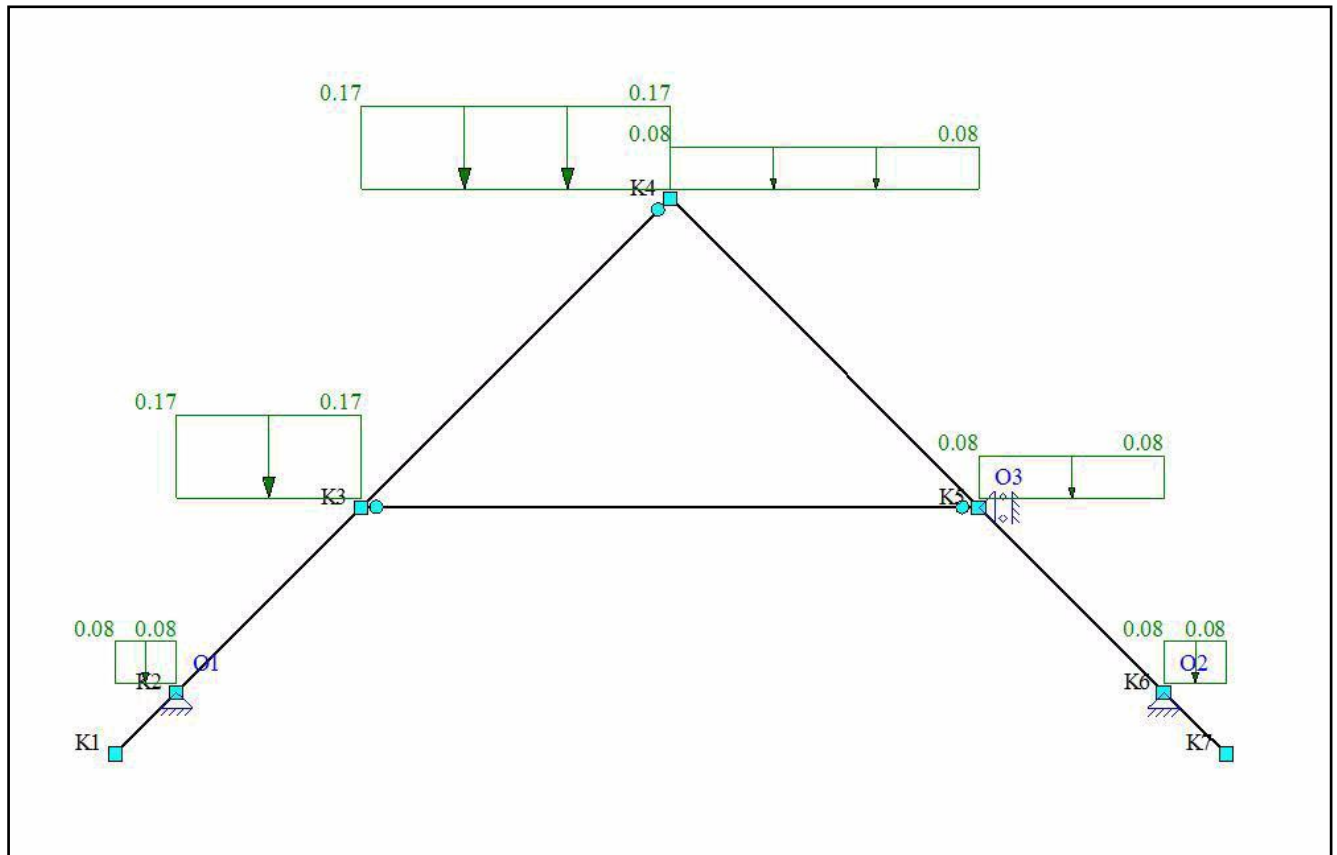
**B.G.19: SNEEUWBELASTING 2**



**B.G.20: SNEEUWBELASTING 3**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.20: Sneeuwbelasting 3</b>					
q	0,08 (q48)	0,08 (q48)	0,000	0,500(L)	Z S1,S4-S6
q	0,17 (q47)	0,17 (q47)	0,000	1,500(L)	Z S2-S3
<b>Som lasten</b>		<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: 1,09</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

B.G.20: SNEEUWBELASTING 3



**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K2	2.24	-2.86	0.00
	O2	K6	-2.26	-2.87	0.00
	O3	K5	0.01	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-5,73</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>5.73</b>	
B.G.2	O1	K2	-0.31	0.60	0.00
	O2	K6	0.41	0.75	0.00
	O3	K5	-0.49	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.39</b>	<b>1,35</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.39</b>	<b>-1.35</b>	
B.G.3	O1	K2	0.30	-0.34	0.00
	O2	K6	0.00	0.19	0.00
	O3	K5	-1.32	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.03</b>	<b>-0,15</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.03</b>	<b>0.15</b>	
B.G.4	O1	K2	-0.25	0.44	0.00
	O2	K6	0.25	0.44	0.00
	O3	K5	0.00	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>0,88</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>-0.88</b>	
B.G.5	O1	K2	0.23	-0.18	0.00
	O2	K6	0.16	0.49	0.00
	O3	K5	-1.81	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.41</b>	<b>0,32</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.41</b>	<b>-0.32</b>	
B.G.6	O1	K2	0.31	-0.49	0.00
	O2	K6	-0.22	-0.35	0.00
	O3	K5	-0.48	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.39</b>	<b>-0,85</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.39</b>	<b>0.85</b>	
B.G.7	O1	K2	0.92	-1.43	0.00
	O2	K6	-0.63	-0.91	0.00
	O3	K5	-1.31	0.00	0.00





	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.03</b>	<b>-2,34</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.03</b>	<b>2.34</b>	
B.G.8	O1	K2	0.37	-0.66	0.00
<b>B.C.</b>	<b>Oplegging</b>	<b>Knoop</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>	<b>My</b>
B.G.8	O2	K6	-0.38	-0.66	0.00
	O3	K5	0.01	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-1,31</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>1.31</b>	
B.G.9	O1	K2	0.86	-1.27	0.00
	O2	K6	-0.47	-0.60	0.00
	O3	K5	-1.80	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.41</b>	<b>-1,87</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.41</b>	<b>1.87</b>	
B.G.10	O1	K2	-0.47	0.70	0.00
	O2	K6	0.37	0.56	0.00
	O3	K5	0.48	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.39</b>	<b>1,26</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.39</b>	<b>-1.26</b>	
B.G.11	O1	K2	-0.17	0.06	0.00
	O2	K6	-0.10	-0.48	0.00
	O3	K5	1.32	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.05</b>	<b>-0,42</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.05</b>	<b>0.42</b>	
B.G.12	O1	K2	-0.25	0.44	0.00
	O2	K6	0.25	0.44	0.00
	O3	K5	0.00	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>0,88</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>-0.88</b>	
B.G.13	O1	K2	-0.39	0.33	0.00
	O2	K6	0.02	-0.36	0.00
	O3	K5	1.80	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.43</b>	<b>-0,03</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.43</b>	<b>0.03</b>	
B.G.14	O1	K2	0.16	-0.39	0.00
	O2	K6	-0.26	-0.54	0.00
	O3	K5	0.49	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.39</b>	<b>-0,93</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.39</b>	<b>0.93</b>	
B.G.15	O1	K2	0.45	-1.03	0.00
	O2	K6	-0.73	-1.58	0.00
	O3	K5	1.33	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.05</b>	<b>-2,61</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.05</b>	<b>2.61</b>	
B.G.16	O1	K2	0.37	-0.66	0.00
	O2	K6	-0.38	-0.66	0.00
	O3	K5	0.01	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-1,31</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>1.31</b>	
B.G.17	O1	K2	0.24	-0.77	0.00
	O2	K6	-0.61	-1.46	0.00
	O3	K5	1.81	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.43</b>	<b>-2,23</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.43</b>	<b>2.23</b>	
B.G.18	O1	K2	0.59	-0.76	0.00
	O2	K6	-0.60	-0.76	0.00
	O3	K5	0.00	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-1,51</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>1.51</b>	
B.G.19	O1	K2	0.33	-0.46	0.00
	O2	K6	-0.55	-0.71	0.00
	O3	K5	0.22	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-1,18</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>1.18</b>	
B.G.20	O1	K2	0.56	-0.67	0.00
	O2	K6	-0.34	-0.42	0.00
	O3	K5	-0.22	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-1,09</b>	



Som Lasten		0.00		1.09					
		kN		kN				kNm	
<b>FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)</b>									
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2 (Overslaan)	Fu.C.3 (Overslaan)	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanente Belasting	0.90	0.90	0.90	0.90	1.08	1.08	1.08	1.08
B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	1.35	-	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	1.35	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	1.35	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	1.35	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	1.35	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	1.35	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.35	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	1.35
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Fu.C.9	Fu.C.10	Fu.C.11 (Overslaan)	Fu.C.12	Fu.C.13	Fu.C.14	Fu.C.15 (Overslaan)	Fu.C.16
B.G.1	Permanente Belasting	0.90	0.90	0.90	0.90	1.08	1.08	1.08	1.08
B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	1.35	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	1.35	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	1.35	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	1.35	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	1.35	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	1.35	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.35	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	1.35
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Fu.C.17	Fu.C.18	Fu.C.19 (Overslaan)	Fu.C.20 (Overslaan)	Fu.C.21 (Overslaan)			



		n)	n)	n)	n)
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	1.08	1.08	0.90
B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	1.35	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	1.35	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	1.35	-

**F.U.C. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K2	1.60	-1.77	0.00
	O2	K6	-1.47	-1.57	0.00
	O3	K5	-0.65	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.52</b>	<b>-3.34</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.52</b>	<b>3.34</b>	
Fu.C.4	O1	K2	2.33	-2.81	0.00
	O2	K6	-1.81	-1.91	0.00
	O3	K5	-2.43	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.91</b>	<b>-4.73</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.91</b>	<b>4.73</b>	
Fu.C.5	O1	K2	2.85	-3.76	0.00
	O2	K6	-2.74	-3.57	0.00
	O3	K5	-0.63	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.52</b>	<b>-7.34</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.52</b>	<b>7.34</b>	
Fu.C.6	O1	K2	3.67	-5.03	0.00
	O2	K6	-3.30	-4.33	0.00
	O3	K5	-1.76	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.39</b>	<b>-9.36</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.39</b>	<b>9.36</b>	
Fu.C.7	O1	K2	2.93	-3.98	0.00
	O2	K6	-2.95	-3.99	0.00
	O3	K5	0.02	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-7.97</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>7.97</b>	
Fu.C.8	O1	K2	3.58	-4.81	0.00
	O2	K6	-3.08	-3.92	0.00
	O3	K5	-2.41	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.91</b>	<b>-8.72</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.91</b>	<b>8.72</b>	
Fu.C.9	O1	K2	1.39	-1.63	0.00
	O2	K6	-1.53	-1.82	0.00
	O3	K5	0.66	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.52</b>	<b>-3.45</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.52</b>	<b>3.45</b>	



Fu.C.10	O1	K2	1.79	-2.49	0.00
	O2	K6	-2.16	-3.23	0.00
	O3	K5	1.79	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.41</b>	<b>-5,72</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.41</b>	<b>5.72</b>	
Fu.C.12	O1	K2	1.50	-2.13	0.00
	O2	K6	-2.00	-3.07	0.00
	O3	K5	2.44	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.94</b>	<b>-5,20</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.94</b>	<b>5.20</b>	
Fu.C.13	O1	K2	2.64	-3.62	0.00
	O2	K6	-2.79	-3.83	0.00
	O3	K5	0.67	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.52</b>	<b>-7,45</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.52</b>	<b>7.45</b>	
Fu.C.14	O1	K2	3.04	-4.49	0.00
	O2	K6	-3.43	-5.23	0.00
	O3	K5	1.81	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.41</b>	<b>-9,72</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.41</b>	<b>9.72</b>	
<b>B.C.</b>	<b>Oplegging</b>	<b>Knoop</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>	<b>My</b>
Fu.C.16	O1	K2	2.74	-4.13	0.00
	O2	K6	-3.26	-5.07	0.00
	O3	K5	2.46	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.94</b>	<b>-9,20</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.94</b>	<b>9.20</b>	
Fu.C.17	O1	K2	3.23	-4.11	0.00
	O2	K6	-3.25	-4.12	0.00
	O3	K5	0.02	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-8,23</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>8.23</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

**FU.C. STAAFKRACHTEN**

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve	
S1	Fu.C.1	0.00			-0.01	0.000	0.000 T	0.20	0.00	-0.03	-0.03	
	Fu.C.4	0.00			-0.01	0.000	0.000 T	0.20	0.00	-0.03	-0.03	
	Fu.C.5	0.00			-0.11	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.30	-0.30	
	Fu.C.6	0.00			-0.14	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.38	-0.38	
	Fu.C.7	0.00			-0.14	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.38	-0.38	
	Fu.C.8	0.00			-0.11	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.30	-0.30	
	Fu.C.9	0.00			-0.04	0.000	0.000 T	0.20	0.00	-0.11	-0.11	
	Fu.C.10	0.00			-0.12	0.000	0.000 T	0.20	0.00	-0.35	-0.35	
	Fu.C.12	0.00			-0.12	0.000	0.000 T	0.20	0.00	-0.35	-0.35	
	Fu.C.13	0.00			-0.14	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.38	-0.38	
	Fu.C.14	0.00			-0.22	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.62	-0.62	
	Fu.C.16	0.00			-0.22	0.000	0.000 T	0.24	0.00	-0.62	-0.62	
	Fu.C.17	0.00			-0.11	0.000	0.000 T	0.32	0.00	-0.32	-0.32	
	S2	Fu.C.1	-0.01	0.01	0.565	-0.17	0.141	0.989 D	-2.18	0.09	-0.24	-0.24
		Fu.C.4	-0.01	0.08	0.563	-0.56	0.036	1.089 D	-3.44	0.31	-0.80	-0.80
		Fu.C.5	-0.11	0.00	0.635	-0.60	0.558	0.711 D	-4.43	0.34	-0.80	-0.80
		Fu.C.6	-0.14	0.04	0.621	-0.98	0.312	0.929 D	-5.90	0.58	-1.35	-1.35
Fu.C.7		-0.14	-0.02	0.663	-0.59	0.000	0.000 D	-4.64	0.36	-0.79	-0.79	
Fu.C.8		-0.11	0.06	0.604	-0.98	0.237	0.971 D	-5.69	0.56	-1.36	-1.36	
Fu.C.9		-0.04	0.00	1.317	-0.02	0.000	0.000 D	-1.93	0.06	0.06	-0.03	
Fu.C.10		-0.12	-0.05	0.967	-0.15	0.000	0.000 D	-2.82	0.15	-0.18	-0.18	
Fu.C.12		-0.12			0.00	0.000	0.000 D	-2.37	0.10	0.10	0.01	
Fu.C.13		-0.14	-0.02	0.728	-0.44	0.000	0.000 D	-4.18	0.31	-0.60	-0.60	
Fu.C.14		-0.22	-0.07	0.749	-0.58	0.000	0.000 D	-5.08	0.41	-0.74	-0.74	
Fu.C.16		-0.22	-0.07	0.837	-0.42	0.000	0.000 D	-4.62	0.36	-0.55	-0.55	
Fu.C.17		-0.11	-0.01	0.664	-0.50	0.000	0.000 D	-4.87	0.30	-0.67	-0.67	
S3		Fu.C.1	-0.17	0.16	2.085	0.00	0.634	0.000 D	-1.01	0.32	0.32	-0.22
		Fu.C.4	-0.56	0.51	2.092	0.00	0.648	0.000 D	-1.01	1.03	1.03	-0.71
		Fu.C.5	-0.60	0.57	2.080	0.00	0.624	0.000 D	-1.77	1.13	1.13	-0.79
		Fu.C.6	-0.98	0.92	2.084	0.00	0.632	0.000 D	-2.00	1.83	1.83	-1.27
	Fu.C.7	-0.59	0.58	2.077	0.00	0.618	0.000 D	-2.00	1.12	1.12	-0.79	



	Fu.C.8	-0.98	0.92	2.086	0.00	0.636	0.000 D	-1.77	1.83	1.83	-1.27
	Fu.C.9	-0.02	0.02	1.229	0.00	0.334	2.771 D	-1.24	0.05	0.05	0.00
	Fu.C.10	-0.15	0.17	2.048	0.00	0.560	0.000 D	-1.72	0.32	0.32	-0.23
	Fu.C.12	0.00	0.03	1.130	0.00	0.004	3.439 D	-1.72	0.05	0.05	0.00
	Fu.C.13	-0.44	0.42	2.041	0.00	0.604	0.000 D	-2.00	0.86	0.86	-0.56
	Fu.C.14	-0.58	0.58	2.069	0.00	0.602	0.000 D	-2.48	1.12	1.12	-0.79
	Fu.C.16	-0.42	0.42	2.029	0.00	0.583	0.000 D	-2.48	0.85	0.85	-0.56
	Fu.C.17	-0.50	0.49	2.076	0.00	0.617	0.000 D	-2.28	0.95	0.95	-0.67
S4	Fu.C.1	0.00	0.01	2.266	-0.02	1.041	3.051 D	-1.24	-0.01	-0.05	-0.05
	Fu.C.4	0.00	0.01	2.266	-0.02	1.039	3.051 D	-1.72	-0.01	-0.05	-0.05
	Fu.C.5	0.00	0.41	1.479	-0.46	2.902	0.000 D	-2.00	0.55	-0.86	-0.86
	Fu.C.6	0.00	0.57	1.447	-0.61	2.895	0.000 D	-2.49	0.78	-1.13	-1.13
	Fu.C.7	0.00	0.57	1.447	-0.61	2.895	0.000 D	-2.01	0.78	-1.13	-1.13
	Fu.C.8	0.00	0.41	1.479	-0.46	2.902	0.000 D	-2.49	0.55	-0.86	-0.86
	Fu.C.9	0.00	0.16	1.449	-0.17	2.897	0.000 D	-1.01	0.22	-0.32	-0.32
	Fu.C.10	0.00	0.51	1.445	-0.56	2.891	0.000 D	-1.24	0.71	-1.02	-1.02
	Fu.C.12	0.00	0.51	1.445	-0.56	2.891	0.000 D	-1.01	0.71	-1.02	-1.02
	Fu.C.13	0.00	0.57	1.447	-0.61	2.895	0.000 D	-1.78	0.78	-1.13	-1.13
	Fu.C.14	0.00	0.92	1.446	-1.00	2.892	0.000 D	-2.01	1.27	-1.83	-1.83
	Fu.C.16	0.00	0.92	1.446	-1.00	2.892	0.000 D	-1.78	1.27	-1.83	-1.83
	Fu.C.17	0.00	0.48	1.448	-0.52	2.896	0.000 D	-2.28	0.66	-0.96	-0.96
S5	Fu.C.1	-0.02	0.01	1.178	-0.01	0.553	1.803 D	-1.95	0.05	0.05	-0.04
	Fu.C.4	-0.02	0.01	1.177	-0.01	0.552	1.803 D	-2.43	0.05	0.05	-0.04
	Fu.C.5	-0.46	-0.01	1.448	-0.11	0.000	0.000 D	-4.22	0.62	0.62	-0.29
<b>Staaf</b>	<b>B.C.</b>	<b>Mb</b>	<b>Mmax</b>	<b>xMmax</b>	<b>Me</b>	<b>x-M0</b>	<b>x-M0 T/D</b>	<b>Nmax</b>	<b>Vb</b>	<b>Vmax</b>	<b>Ve</b>
S5	Fu.C.6	-0.61	-0.02	1.477	-0.14	0.000	0.000 D	-5.15	0.80	0.80	-0.35
	Fu.C.7	-0.61	-0.02	1.477	-0.14	0.000	0.000 D	-4.67	0.80	0.80	-0.35
	Fu.C.8	-0.46	-0.01	1.448	-0.11	0.000	0.000 D	-4.70	0.62	0.62	-0.29
	Fu.C.9	-0.17	-0.01	1.475	-0.04	0.000	0.000 D	-2.17	0.23	0.23	-0.10
	Fu.C.10	-0.56	-0.01	1.447	-0.14	0.000	0.000 D	-3.61	0.74	0.74	-0.37
	Fu.C.12	-0.56	-0.01	1.448	-0.14	0.000	0.000 D	-3.38	0.74	0.74	-0.37
	Fu.C.13	-0.61	-0.02	1.477	-0.14	0.000	0.000 D	-4.43	0.80	0.80	-0.35
	Fu.C.14	-1.00	-0.03	1.460	-0.23	0.000	0.000 D	-5.88	1.31	1.31	-0.62
	Fu.C.16	-1.00	-0.03	1.460	-0.23	0.000	0.000 D	-5.65	1.31	1.31	-0.62
	Fu.C.17	-0.52	-0.02	1.476	-0.11	0.000	0.000 D	-4.89	0.68	0.68	-0.30
S6	Fu.C.1	-0.01			0.00	0.707	0.000 T	0.20	0.03	0.03	0.00
	Fu.C.4	-0.01			0.00	0.707	0.000 T	0.20	0.03	0.03	0.00
	Fu.C.5	-0.11			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.30	0.30	0.00
	Fu.C.6	-0.14			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.38	0.38	0.00
	Fu.C.7	-0.14			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.38	0.38	0.00
	Fu.C.8	-0.11			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.30	0.30	0.00
	Fu.C.9	-0.04			0.00	0.707	0.000 T	0.20	0.11	0.11	0.00
	Fu.C.10	-0.14			0.00	0.707	0.000 T	0.20	0.39	0.39	0.00
	Fu.C.12	-0.14			0.00	0.707	0.000 T	0.20	0.39	0.39	0.00
	Fu.C.13	-0.14			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.38	0.38	0.00
	Fu.C.14	-0.23			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.66	0.66	0.00
	Fu.C.16	-0.23			0.00	0.000	0.000 T	0.24	0.66	0.66	0.00
	Fu.C.17	-0.11			0.00	0.000	0.000 T	0.32	0.32	0.32	0.00
S7	Fu.C.1	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-0.80	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.4	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.58	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.5	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.73	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.6	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-4.49	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.7	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.71	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.8	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-4.51	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.9	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-0.12	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.10	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-0.70	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.12	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-0.05	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.13	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.06	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.14	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.63	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.16	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-1.98	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.17	0.00			0.00	0.000	0.000 D	-2.29	0.00	0.00	0.00
-	-	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>m -</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

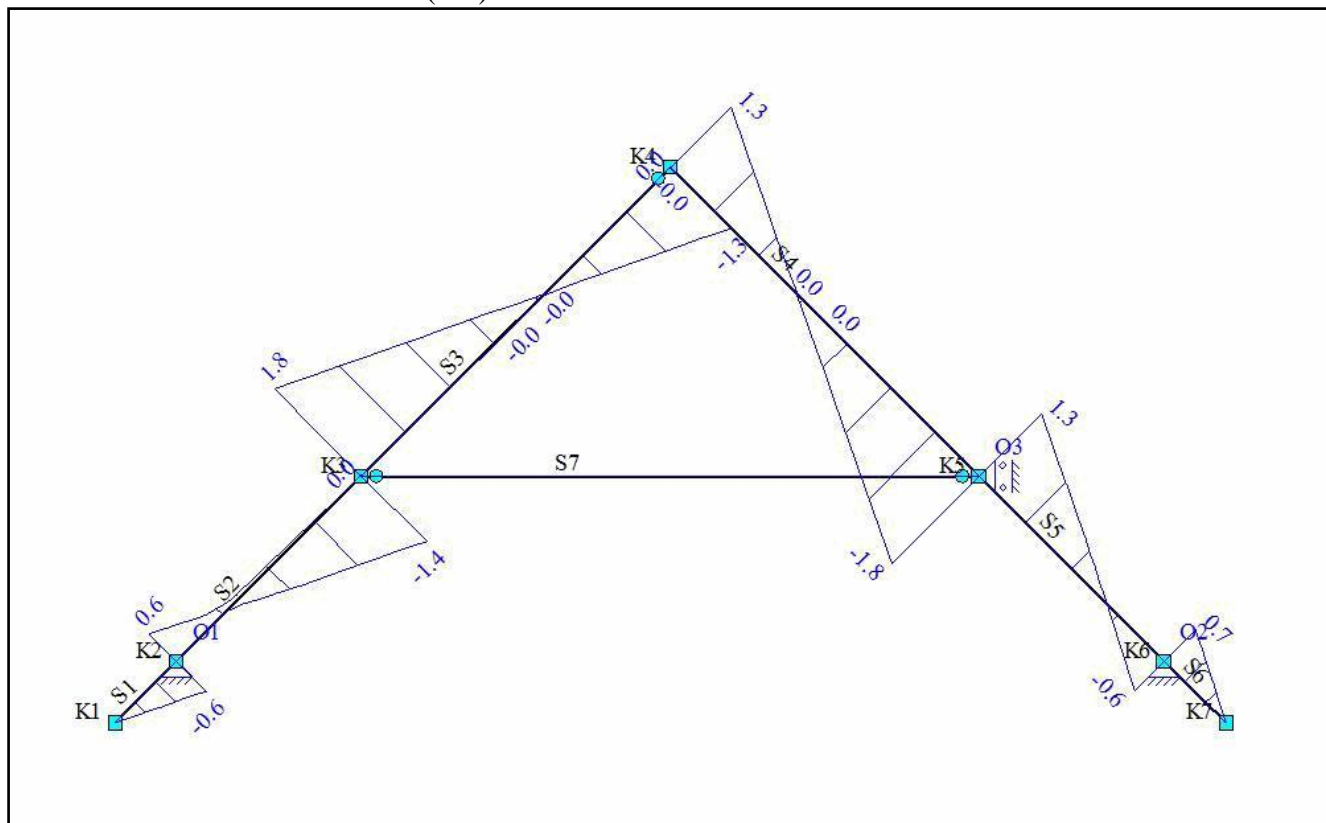
**FU.C. OMHULLENDE**

Staaf Nx Minus Nx Plus Nx NegMax Nx PosMin Vz Minus Vz Plus My Minus My Plus

S1	0.00	0.32	0.00	0.20	-0.62	0.00	-0.22	0.00
S2	-5.90	0.00	-1.32	0.00	-1.36	0.58	-0.98	0.08
S3	-2.48	0.01	-0.22	0.01	-1.27	1.83	-0.98	0.92
S4	-2.49	0.00	-0.22	0.00	-1.83	1.27	-1.00	0.92
S5	-5.88	0.00	-1.34	0.00	-0.62	1.31	-1.00	0.01
S6	0.00	0.32	0.00	0.20	0.00	0.66	-0.23	0.00
S7	-4.51	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm

AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

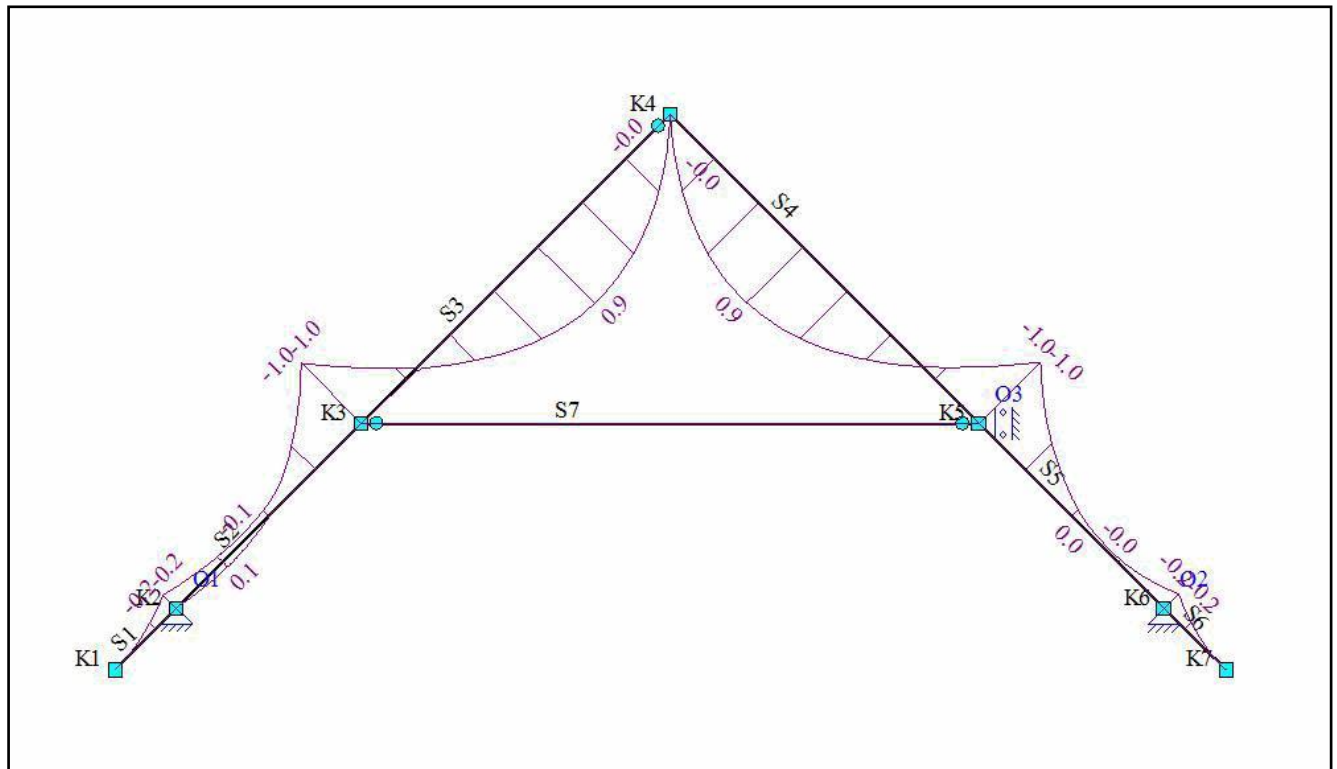
Fundamenteel



Belastingscombinaties

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel



Belastingscombinaties

**KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)**

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4 (Overslaan)	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanente Belasting	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8 (Overslaan)	Ka.C.9	Ka.C.10	Ka.C.11	Ka.C.12 (Overslaan)	Ka.C.13	Ka.C.14	Ka.C.15
B.G.1	Permanente Belasting	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	1.00	-	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-

B.G.	Omschrijving	Ka.C.16 (Overslaan)	Ka.C.17	Ka.C.18	Ka.C.19	Ka.C.20 (Overslaan)
B.G.1	Permanente Belasting	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	1.00	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	1.00	-	-	-
B.G.18	Sneeuwbelasting 1	-	-	1.00	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	1.00	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	1.00

### KA.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Ka.C.(w1)	O1	K2	2.24	-2.86	0.00
	O2	K6	-2.26	-2.87	0.00
	O3	K5	0.01	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-5.73</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>5.73</b>	
Ka.C.1	O1	K2	2.24	-2.86	0.00
	O2	K6	-2.26	-2.87	0.00





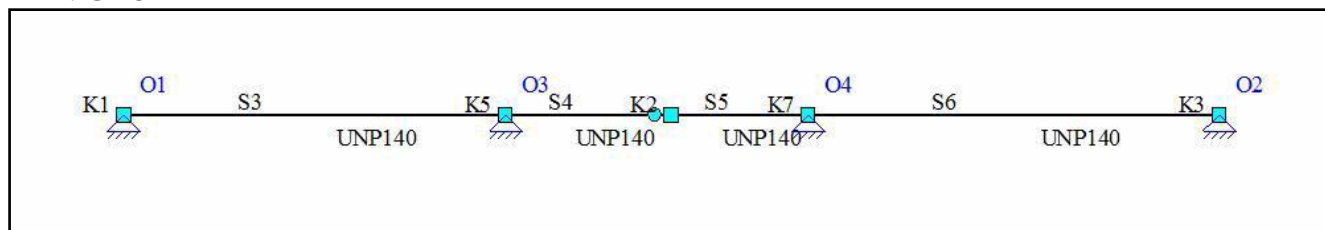
	O3	K5	0.01	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-5,73</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>5.73</b>	
Ka.C.2	O1	K2	1.93	-2.26	0.00
	O2	K6	-1.84	-2.12	0.00
	O3	K5	-0.48	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.39</b>	<b>-4,38</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.39</b>	<b>4.38</b>	
Ka.C.3	O1	K2	2.54	-3.20	0.00
	O2	K6	-2.26	-2.68	0.00
	O3	K5	-1.31	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.03</b>	<b>-5,88</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.03</b>	<b>5.88</b>	
Ka.C.5	O1	K2	2.48	-3.04	0.00
	O2	K6	-2.10	-2.37	0.00
	O3	K5	-1.79	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.41</b>	<b>-5,41</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.41</b>	<b>5.41</b>	
Ka.C.6	O1	K2	2.56	-3.36	0.00
	O2	K6	-2.48	-3.22	0.00
	O3	K5	-0.47	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-0.39</b>	<b>-6,57</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.39</b>	<b>6.57</b>	
Ka.C.7	O1	K2	3.16	-4.29	0.00
	O2	K6	-2.89	-3.78	0.00
	O3	K5	-1.30	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.03</b>	<b>-8,07</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.03</b>	<b>8.07</b>	
Ka.C.9	O1	K2	3.10	-4.13	0.00
	O2	K6	-2.73	-3.47	0.00
	O3	K5	-1.78	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-1.41</b>	<b>-7,60</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>1.41</b>	<b>7.60</b>	
Ka.C.10	O1	K2	1.78	-2.16	0.00
	O2	K6	-1.88	-2.31	0.00
	O3	K5	0.49	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.39</b>	<b>-4,47</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.39</b>	<b>4.47</b>	
Ka.C.11	O1	K2	2.07	-2.80	0.00
	O2	K6	-2.36	-3.35	0.00
	O3	K5	1.33	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.05</b>	<b>-6,15</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.05</b>	<b>6.15</b>	
Ka.C.13	O1	K2	1.86	-2.53	0.00
	O2	K6	-2.23	-3.23	0.00
	O3	K5	1.81	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.43</b>	<b>-5,76</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.43</b>	<b>5.76</b>	
Ka.C.14	O1	K2	2.40	-3.25	0.00
	O2	K6	-2.52	-3.40	0.00
	O3	K5	0.50	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.39</b>	<b>-6,66</b>	
<b>B.C.</b>	<b>Oplegging</b>	<b>Knoop</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>	<b>My</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>-0.39</b>	<b>6.66</b>	
Ka.C.15	O1	K2	2.70	-3.89	0.00
	O2	K6	-2.99	-4.45	0.00
	O3	K5	1.34	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.05</b>	<b>-8,34</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.05</b>	<b>8.34</b>	
Ka.C.17	O1	K2	2.48	-3.63	0.00
	O2	K6	-2.87	-4.32	0.00
	O3	K5	1.82	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>1.43</b>	<b>-7,95</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>-1.43</b>	<b>7.95</b>	
Ka.C.18	O1	K2	2.84	-3.62	0.00
	O2	K6	-2.85	-3.62	0.00



	O3	K5	0.02	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-7,24</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>7.24</b>	
Ka.C.19	O1	K2	2.58	-3.32	0.00
	O2	K6	-2.81	-3.58	0.00
	O3	K5	0.24	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-6,90</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>6.90</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

## 7.2. Berekening UNP140 randligger

### AFB. GEOMETRIE 1



### STAVEN

Staf	Knoop B	Scharnier B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S3	K1	NVM	NVM	K5	P1	0,000	0,000	4,750	0,000	4,750
S4	K5	NVM	NV-	K2	P1	4,750	0,000	6,800	0,000	2,050
S5	K2	NVM	NVM	K7	P1	6,800	0,000	8,500	0,000	1,700
S6	K7	NVM	NVM	K3	P1	8,500	0,000	13,600	0,000	5,100
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

### PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Material	Hoek
P1	UNP140	2.0365e-03	6.0467e-06	S235	0
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup>	-	°

### MATERIALEN

Material	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	C°m

### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	5	4	4	1	3	12

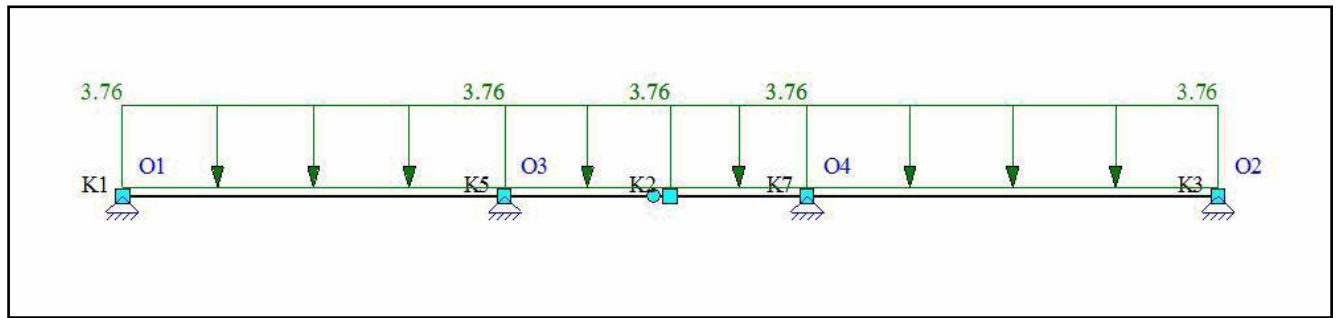
### OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	vrij	0
O2	K3	vast	vast	vrij	0
O3	K5	vast	vast	vrij	0
O4	K7	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

### B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staf of knoop
B.G.1: Permanent					
q	3,76	3,76	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN	Z: 51,14	kN	
-	-	-	m	m	- -

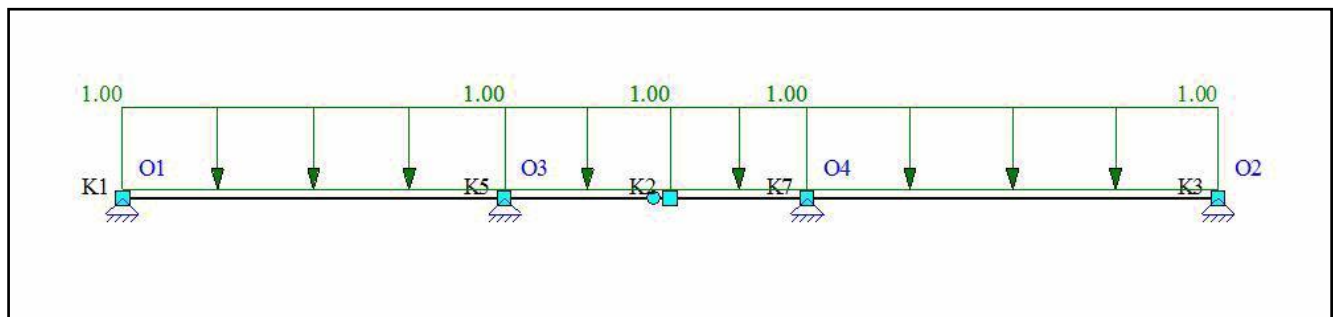
### B.G.1: PERMANENT



**B.G.2: SNEEUWBELASTING**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Sneeuwbelasting					
q	1,00	1,00	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 13,60	kN		
-	-	-	m	m	--

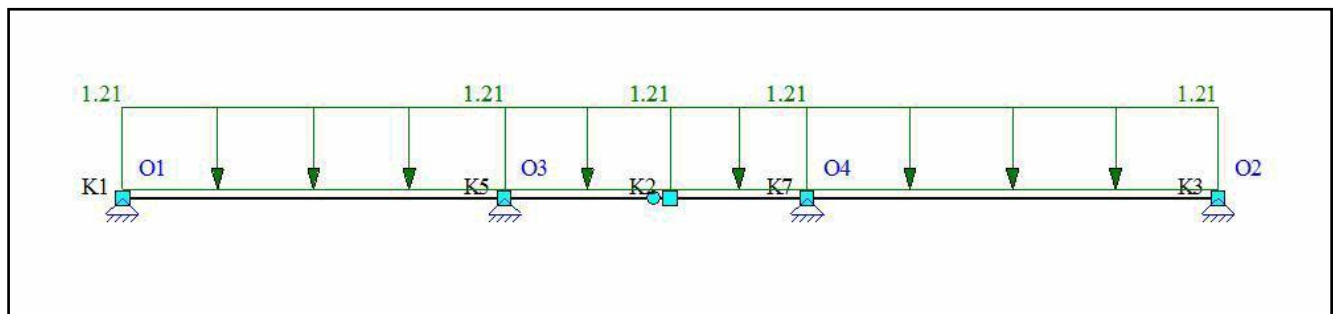
**B.G.2: SNEEUWBELASTING**



**B.G.3: WINDBELASTING**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Windbelasting					
q	1,21	1,21	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 16,46	kN		
-	-	-	m	m	--

**B.G.3: WINDBELASTING**



**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-7.68	0.00
	O2	K3	0.00	-8.21	0.00
	O3	K5	0.00	-16.95	0.00
	O4	K7	0.00	-18.31	0.00
	Som Reacties		0.00	-51,14	
	Som Lasten		0.00	51.14	
B.G.2	O1	K1	0.00	-2.04	0.00



	O2	K3	0.00	-2.18	0.00
	O3	K5	0.00	-4.51	0.00
	O4	K7	0.00	-4.87	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-13,60</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>13.60</b>	
B.G.3	O1	K1	0.00	-2.47	0.00
	O2	K3	0.00	-2.64	0.00
	O3	K5	0.00	-5.45	0.00
	O4	K7	0.00	-5.89	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-16,46</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>16.46</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

### FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.35	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.35	-

### FU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	0.00	-11.06	0.00
	O2	K3	0.00	-11.82	0.00
	O3	K5	0.00	-24.41	0.00
	O4	K7	0.00	-26.37	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-73,66</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>73.66</b>	
Fu.C.2	O1	K1	0.00	-11.63	0.00
	O2	K3	0.00	-12.44	0.00
	O3	K5	0.00	-25.69	0.00
	O4	K7	0.00	-27.75	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-77,51</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>77.51</b>	
Fu.C.3	O1	K1	0.00	-9.33	0.00
	O2	K3	0.00	-9.97	0.00
	O3	K5	0.00	-20.59	0.00
	O4	K7	0.00	-22.24	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-62,13</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>62.13</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

### FU.C. STAAFKRACHTEN

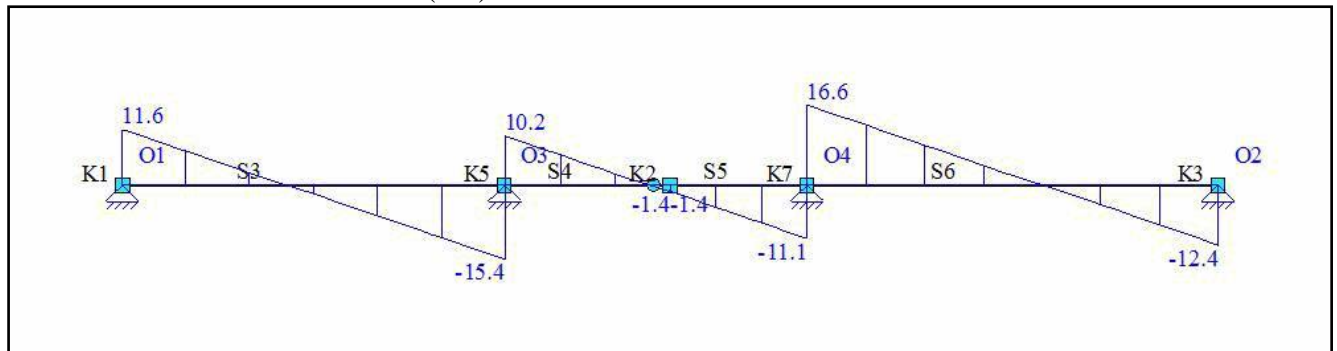
Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S3	Fu.C.1	0.00	11.28	2.041	-8.58	4.083	0.000 -	0.00	11.06	-14.67	-14.67
	Fu.C.2	0.00	11.87	2.041	-9.03	4.083	0.000 -	0.00	11.63	-15.44	-15.44
	Fu.C.3	0.00	9.52	2.041	-7.24	4.083	0.000 -	0.00	9.33	-12.37	-12.37
S4	Fu.C.1	-8.58	0.17	1.798	0.00	1.546	0.000 -	0.00	9.74	9.74	-1.36
	Fu.C.2	-9.03	0.18	1.798	0.00	1.546	0.000 -	0.00	10.25	10.25	-1.44
	Fu.C.3	-7.24	0.14	1.798	0.00	1.546	0.000 -	0.00	8.21	8.21	-1.15
S5	Fu.C.1	0.00			-10.15	0.000	0.000 -	0.00	-1.36	-10.57	-10.57
	Fu.C.2	0.00			-10.68	0.000	0.000 -	0.00	-1.44	-11.12	-11.12
	Fu.C.3	0.00			-8.56	0.000	0.000 -	0.00	-1.15	-8.92	-8.92
S6	Fu.C.1	-10.15	12.90	2.917	0.00	0.735	0.000 -	0.00	15.80	15.80	-11.82
	Fu.C.2	-10.68	13.58	2.917	0.00	0.735	0.000 -	0.00	16.63	16.63	-12.44
	Fu.C.3	-8.56	10.88	2.917	0.00	0.735	0.000 -	0.00	13.33	13.33	-9.97
-	-	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>m -</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

### FU.C. OMHULLENDE

Staaf	Nx Minus	Nx Plus	Nx NegMax	Nx PosMin	Vz Minus	Vz Plus	My Minus	My Plus
S3	0.00	0.00	0.00	0.00	-15.44	11.63	-9.03	11.87
S4	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.44	10.25	-9.03	0.18
S5	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.12	0.00	-10.68	0.00
S6	0.00	0.00	0.00	0.00	-12.44	16.63	-10.68	13.58
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

## AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

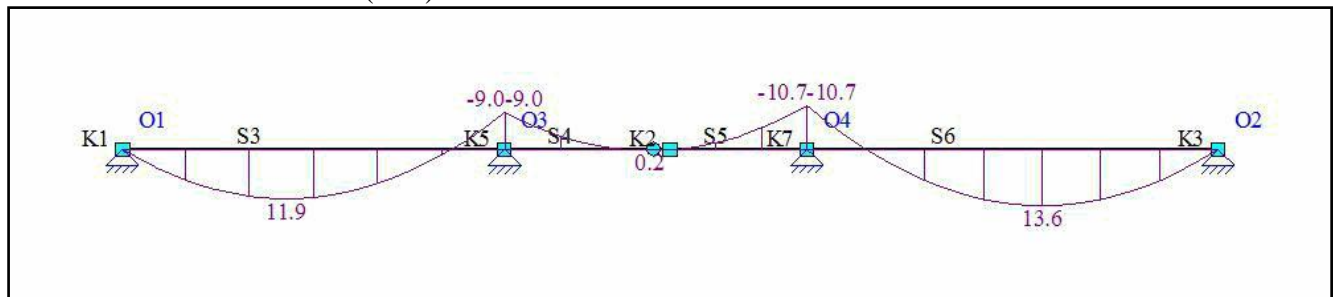
Fundamenteel



Belastingscombinaties

## AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel



Belastingscombinaties

### KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00

### KA.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Ka.C.(w1)	O1	K1	0.00	-7.68	0.00
	O2	K3	0.00	-8.21	0.00
	O3	K5	0.00	-16.95	0.00
	O4	K7	0.00	-18.31	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-51.14</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>51.14</b>	
Ka.C.1	O1	K1	0.00	-7.68	0.00
	O2	K3	0.00	-8.21	0.00
	O3	K5	0.00	-16.95	0.00
	O4	K7	0.00	-18.31	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-51.14</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>51.14</b>	
Ka.C.2	O1	K1	0.00	-9.72	0.00
	O2	K3	0.00	-10.39	0.00
	O3	K5	0.00	-21.45	0.00
	O4	K7	0.00	-23.18	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-64.74</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>64.74</b>	
Ka.C.3	O1	K1	0.00	-10.15	0.00
	O2	K3	0.00	-10.85	0.00
	O3	K5	0.00	-22.40	0.00
	O4	K7	0.00	-24.20	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-67.59</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>67.59</b>	
-	-	-	kN	kN	kNm

### KA.C. DOORBUIGINGEN

StAAF	B.C.	Knoop Begin			StAAF			Knoop Eind		
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z	
S3	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	2,222	0,0131	2,222	0,0131	0,000	0,000	
	Ka.C.1	0,000	0,000	2,222	0,0131	2,222	0,0131	0,000	0,000	
	Ka.C.2	0,000	0,000	2,222	0,0166	2,222	0,0166	0,000	0,000	
	Ka.C.3	0,000	0,000	2,222	0,0173	2,222	0,0173	0,000	0,000	
S4	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	-0,0075	0,000	-0,007	
	Ka.C.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	-0,0075	0,000	-0,007	
	Ka.C.2	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	-0,0095	0,000	-0,009	
	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	-0,0099	0,000	-0,010	
S5	Ka.C.(w1)	0,000	-0,007	1,043	-0,0007	0,000	-0,0075	0,000	0,000	
	Ka.C.1	0,000	-0,007	1,043	-0,0007	0,000	-0,0075	0,000	0,000	
	Ka.C.2	0,000	-0,009	1,043	-0,0009	0,000	-0,0095	0,000	0,000	
	Ka.C.3	0,000	-0,010	1,043	-0,0010	0,000	-0,0099	0,000	0,000	
S6	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	2,720	0,0172	2,720	0,0172	0,000	0,000	
	Ka.C.1	0,000	0,000	2,720	0,0172	2,720	0,0172	0,000	0,000	
	Ka.C.2	0,000	0,000	2,720	0,0217	2,720	0,0217	0,000	0,000	
	Ka.C.3	0,000	0,000	2,720	0,0227	2,720	0,0227	0,000	0,000	
-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	

### QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting	-

### QU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Qu.C.1	O1	K1	0.00	-7.68	0.00
	O2	K3	0.00	-8.21	0.00
	O3	K5	0.00	-16.95	0.00
	O4	K7	0.00	-18.31	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-51,14</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>51,14</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

### QU.C. DOORBUIGINGEN

StAAF	B.C.	Knoop Begin			StAAF			Knoop Eind		
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z	
S3	Qu.C.1	0,000	0,000	2,222	0,0131	2,222	0,0131	0,000	0,000	
S4	Qu.C.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	-0,0075	0,000	-0,007	
S5	Qu.C.1	0,000	-0,007	1,043	-0,0007	0,000	-0,0075	0,000	0,000	
S6	Qu.C.1	0,000	0,000	2,720	0,0172	2,720	0,0172	0,000	0,000	
-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	

### STAALTOETS RESULTATEN MET PROFIELGEGEVENS NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 1000.00 > 10;

Profielgegevens staaf C3-V1 (0.000-4.750)

UNP140	Analyse	Staal S235	fyd(toegepast) = 235 N/mm2
h = 140,0 mm	A = 2,04e-03 m2	Wy;el = 863.8e-07 m3	Wy;pl = 102.7e-06 m3
b = 60,0 mm	Iy = 604.7e-08 m4	Wz;el = 147.3e-07 m3	Wz;pl = 282.9e-07 m3
tf = 10,0 mm	Iz = 625.1e-09 m4	Aw;y;el = 1.20e-03 m2	Aw;y;pl = 1.20e-03 m2
tw = 7,0 mm	Massa/m = 16,0 kg/m	Aw;z;el = 1.01e-03 m2	Aw;z;pl = 1.01e-03 m2
r = 10,0 mm		It = 554.4e-10 m4	Iwa = 180.0e-11 m6

Doorsnedetoetsing C3-V1 (0.000-4.750)

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 2,036 m

Profielklasse = 1

N;Ed = 0,0 kN                      Vy;Ed = 0,0 kN                      My;Ed = 11,9 kNm  
 Vz;Ed = 0,0 kN                      Mz;Ed = 0,0 kNm  
 N;Rd = 478,6 kN                    Vy;Rd = 162,3 kN                    MyRd = 24,1 kNm  
 Vz;Rd = 136,6 kN                    MzRd = 6,6 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,49 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C3-V1 (0.000-4.750)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = 13,1 mm (x = 2,222 mm; Fr.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 2,222 mm; Qu.C.1 )  
 w;tot; = 13,1 mm  
 w;max = 13,1 mm

Limiet w;max = L/250 = 19,0 mm

UC(w;max) = 0,7

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,69 < 1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm Parabolisch

w;2 = 0,0 mm  
 w;3 = 0,8 mm (x = 2,222 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 14,3 mm

UC(w;2+w;3) = 0,1

**Profielgegevens staaf C4-V1 (0.000-2.050)**

UNP140                                  Analyse  
 h = 140,0 mm                          A = 2,04e-03 m2  
 b = 60,0 mm                            Iy = 604.7e-08 m4  
 tf = 10,0 mm                           Iz = 625.1e-09 m4  
 tw = 7,0 mm                            Massa/m = 16,0 kg/m  
 r = 10,0 mm

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2  
 Wy;el = 863.8e-07 m3                      Wy;pl = 102.7e-06 m3  
 Wz;el = 147.3e-07 m3                      Wz;pl = 282.9e-07 m3  
 Aw;y;el = 1.20e-03 m2                    Aw;y;pl = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;el = 1.01e-03 m2                    Aw;z;pl = 1.01e-03 m2  
 It = 554.4e-10 m4                            Iwa = 180.0e-11 m6

**Doorsnedetoetsing C4-V1 (0.000-2.050)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 0,000 m

N;Ed = 0,0 kN                          Vy;Ed = 0,0 kN  
 Vz;Ed = 10,2 kN  
 N;Rd = 478,6 kN                        Vy;Rd = 162,3 kN  
 Vz;Rd = 136,6 kN

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,37 < 1

Profielklasse = 1

My;Ed = -9,0 kNm  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 24,1 kNm  
 MzRd = 6,6 kNm

**Doorbuigingstoetsing Z' C4-V1 (0.000-2.050)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = -0,6 mm (x = 0,683 mm; Fr.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 0,683 mm; Qu.C.1 )  
 w;tot; = -0,6 mm  
 w;max = -0,6 mm

Limiet w;max = L/250 = 8,2 mm

UC(w;max) = 0,1

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,08 < 1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm Parabolisch

w;2 = 0,0 mm  
 w;3 = 0,0 mm (x = 0,683 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,2 mm

UC(w;2+w;3) = 0,0

**Profielgegevens staaf C5-V1 (0.000-1.700)**

UNP140                                  Analyse  
 h = 140,0 mm                          A = 2,04e-03 m2  
 b = 60,0 mm                            Iy = 604.7e-08 m4  
 tf = 10,0 mm                           Iz = 625.1e-09 m4  
 tw = 7,0 mm                            Massa/m = 16,0 kg/m  
 r = 10,0 mm

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2  
 Wy;el = 863.8e-07 m3                      Wy;pl = 102.7e-06 m3  
 Wz;el = 147.3e-07 m3                      Wz;pl = 282.9e-07 m3  
 Aw;y;el = 1.20e-03 m2                    Aw;y;pl = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;el = 1.01e-03 m2                    Aw;z;pl = 1.01e-03 m2  
 It = 554.4e-10 m4                            Iwa = 180.0e-11 m6

**Doorsnedetoetsing C5-V1 (0.000-1.700)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 1,700 m

N;Ed = 0,0 kN                          Vy;Ed = 0,0 kN  
 Vz;Ed = -11,1 kN  
 N;Rd = 478,6 kN                        Vy;Rd = 162,3 kN  
 Vz;Rd = 136,6 kN

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,44 < 1

Profielklasse = 1

My;Ed = -10,7 kNm  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 24,1 kNm  
 MzRd = 6,6 kNm

**Doorbuigingstoetsing Z' C5-V1 (0.000-1.700)**



Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm

w;1 = -0,7 mm (x = 1,043 mm; Fr.C.(w1) )

w;3 = 0,0 mm (x = 1,043 mm; Qu.C.1 )

w;tot; = -0,7 mm

w;max = -0,7 mm

Limiet w;max = L/250 = 6,8 mm

UC(w;max) = 0,1

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,11 < 1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm Parabolisch

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 0,0 mm (x = 1,043 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 5,1 mm

UC(w;2+w;3) = 0,0

**Profielgegevens staaf C6-V1 (0.000-5.100)**

UNP140

Analyse

h = 140,0 mm

A = 2,04e-03 m<sup>2</sup>

b = 60,0 mm

I<sub>y</sub> = 604.7e-08 m<sup>4</sup>

tf = 10,0 mm

I<sub>z</sub> = 625.1e-09 m<sup>4</sup>

tw = 7,0 mm

Massa/m = 16,0 kg/m

r = 10,0 mm

Staal S235 f<sub>yd</sub>(toegepast) = 235 N/mm<sup>2</sup>

W<sub>y;el</sub> = 863.8e-07 m<sup>3</sup>

W<sub>y;pl</sub> = 102.7e-06 m<sup>3</sup>

W<sub>z;el</sub> = 147.3e-07 m<sup>3</sup>

W<sub>z;pl</sub> = 282.9e-07 m<sup>3</sup>

Aw<sub>y;el</sub> = 1.20e-03 m<sup>2</sup>

Aw<sub>y;pl</sub> = 1.20e-03 m<sup>2</sup>

Aw<sub>z;el</sub> = 1.01e-03 m<sup>2</sup>

Aw<sub>z;pl</sub> = 1.01e-03 m<sup>2</sup>

I<sub>t</sub> = 554.4e-10 m<sup>4</sup>

I<sub>wa</sub> = 180.0e-11 m<sup>6</sup>

**Doorsnedetoetsing C6-V1 (0.000-5.100)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 2,914 m

N;Ed = 0,0 kN

V<sub>y;Ed</sub> = 0,0 kN

V<sub>z;Ed</sub> = 0,0 kN

N;Rd = 478,6 kN

V<sub>y;Rd</sub> = 162,3 kN

V<sub>z;Rd</sub> = 136,6 kN

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,56 < 1

Profielklasse = 1

M<sub>y;Ed</sub> = 13,6 kNm

M<sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm

M<sub>y;Rd</sub> = 24,1 kNm

M<sub>z;Rd</sub> = 6,6 kNm

**Doorbuigingstoetsing Z' C6-V1 (0.000-5.100)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm

w;1 = 17,2 mm (x = 2,720 mm; Fr.C.(w1) )

w;3 = 0,0 mm (x = 2,720 mm; Qu.C.1 )

w;tot; = 17,2 mm

w;max = 17,2 mm

Limiet w;max = L/250 = 20,4 mm

UC(w;max) = 0,8

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,84 < 1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm Parabolisch

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 1,1 mm (x = 2,720 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 15,3 mm

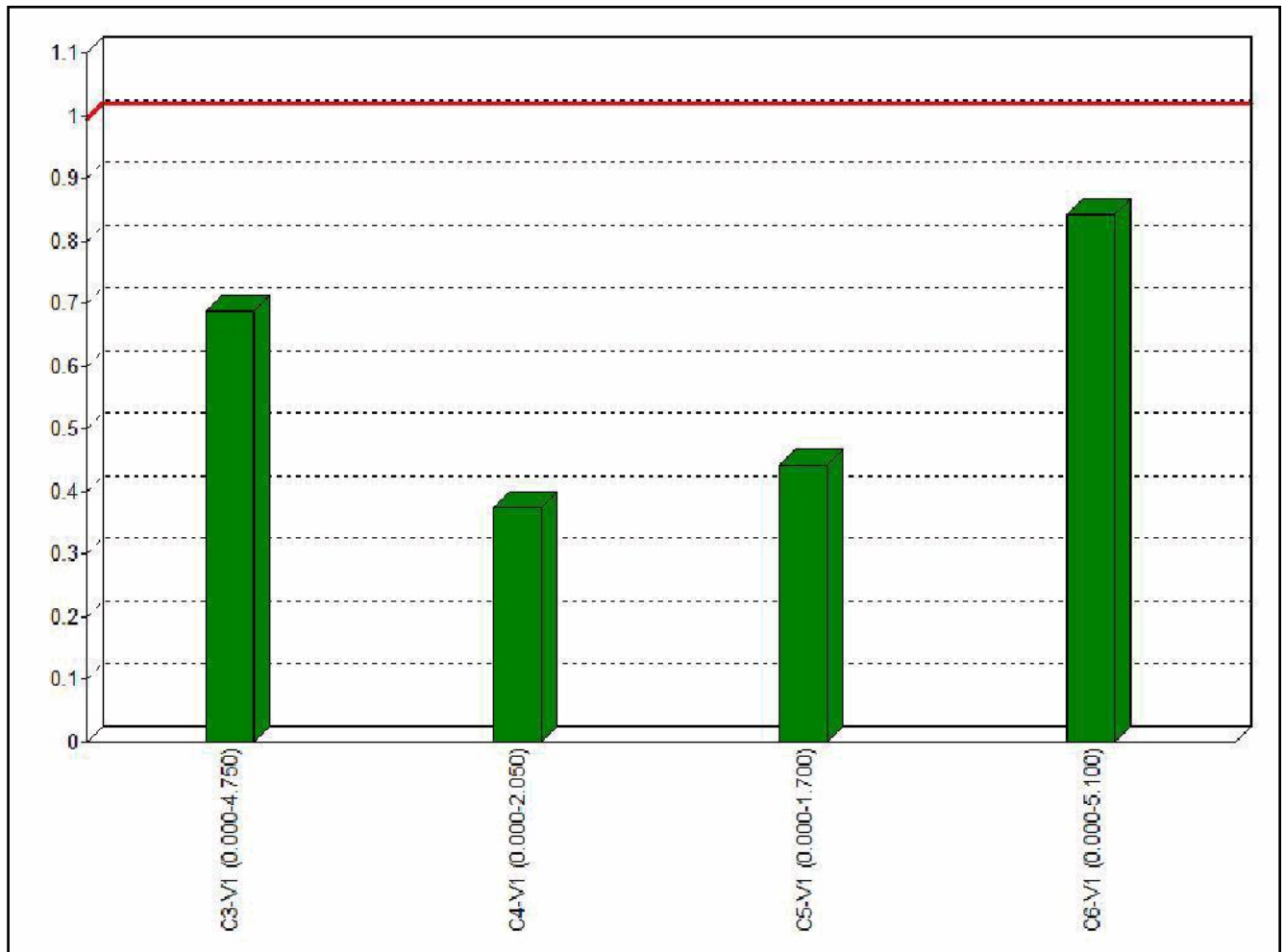
UC(w;2+w;3) = 0,1



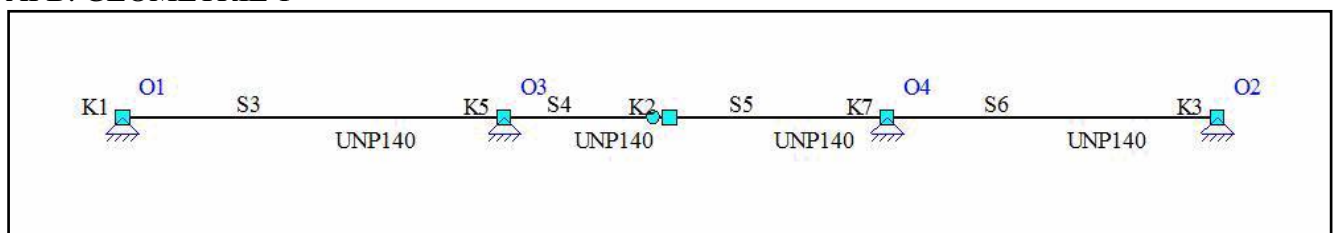
**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C3-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,49
C3-V1 (0.000-4.750)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,69
C4-V1 (0.000-2.050)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,37
C4-V1 (0.000-2.050)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,08
C5-V1 (0.000-1.700)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,44
C5-V1 (0.000-1.700)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,11
C6-V1 (0.000-5.100)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,56
C6-V1 (0.000-5.100)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,84

**AFB. STAAL UC DIAGRAM**



**AFB. GEOMETRIE 1**



**STAVEN**

Staf	Knoop B	B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
------	---------	---	-------------	---------	---------	-----	-----	-----	-----	--------



S3	K1	NVM	NVM	K5	P1	0,000	0,000	4,750	0,000	4,750
S4	K5	NVM	NV-	K2	P1	4,750	0,000	6,800	0,000	2,050
S5	K2	NVM	NVM	K7	P1	6,800	0,000	9,500	0,000	2,700
S6	K7	NVM	NVM	K3	P1	9,500	0,000	13,600	0,000	4,100
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

### PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	UNP140	2.0365e-03	6.0467e-06 S235	0
-	-	m2	m4 -	°

### MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingsen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	5	4	4	1	3	12

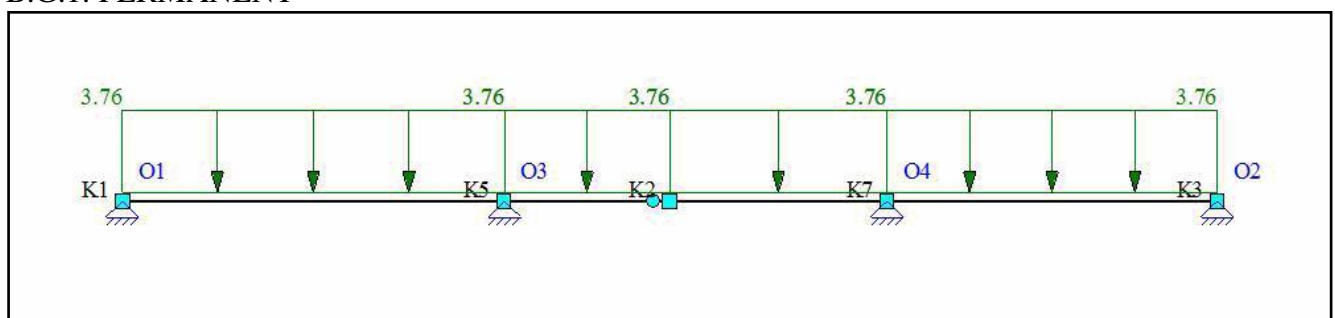
### OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	vrij	0
O2	K3	vast	vast	vrij	0
O3	K5	vast	vast	vrij	0
O4	K7	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

### B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent	3,76	3,76	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 51,14	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

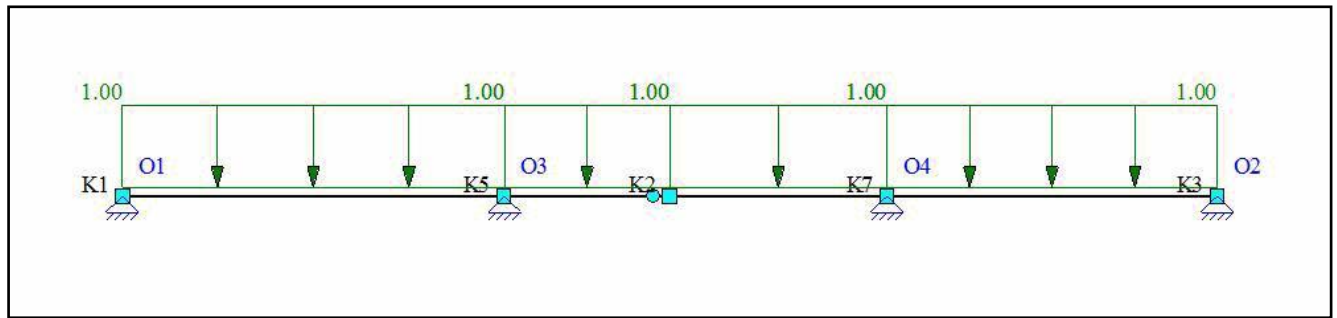
### B.G.1: PERMANENT



### B.G.2: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Sneeuwbelasting	1,00	1,00	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 13,60	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

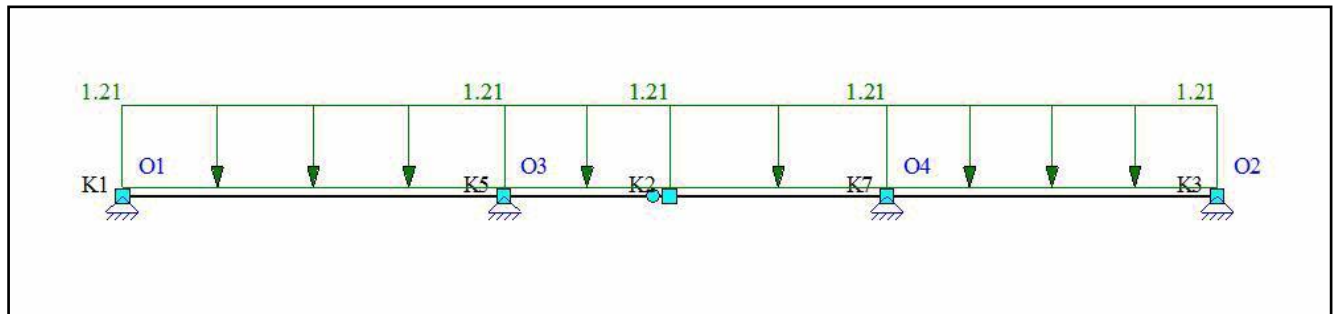
### B.G.2: SNEEUWBELASTING



### B.G.3: WINDBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Windbelasting					
q	1,21	1,21	0,000	4,750(L)	Z' S3-S6
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 16,46	kN		
-	-	-	m	m	- -

### B.G.3: WINDBELASTING



### B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-6.49	0.00
	O2	K3	0.00	-5.55	0.00
	O3	K5	0.00	-20.88	0.00
	O4	K7	0.00	-18.22	0.00
	Som Reacties		0.00	-51.14	
	Som Lasten		0.00	51.14	
B.G.2	O1	K1	0.00	-1.73	0.00
	O2	K3	0.00	-1.48	0.00
	O3	K5	0.00	-5.55	0.00
	O4	K7	0.00	-4.85	0.00
	Som Reacties		0.00	-13.60	
	Som Lasten		0.00	13.60	
B.G.3	O1	K1	0.00	-2.09	0.00
	O2	K3	0.00	-1.79	0.00
	O3	K5	0.00	-6.72	0.00
	O4	K7	0.00	-5.86	0.00
	Som Reacties		0.00	-16.46	
	Som Lasten		0.00	16.46	
-	-	-	kN	kN	kNm

### FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.35	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.35	-

### FU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
------	-----------	-------	---	---	----



Fu.C.1	O1	K1	0.00	-9.35	0.00
	O2	K3	0.00	-7.99	0.00
	O3	K5	0.00	-30.07	0.00
	O4	K7	0.00	-26.24	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-73,66</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>73.66</b>	
Fu.C.2	O1	K1	0.00	-9.84	0.00
	O2	K3	0.00	-8.41	0.00
	O3	K5	0.00	-31.65	0.00
	O4	K7	0.00	-27.62	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-77,51</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>77.51</b>	
Fu.C.3	O1	K1	0.00	-7.89	0.00
	O2	K3	0.00	-6.74	0.00
	O3	K5	0.00	-25.37	0.00
	O4	K7	0.00	-22.14	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-62,13</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>62.13</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

### FU.C. STAAFKRACHTEN

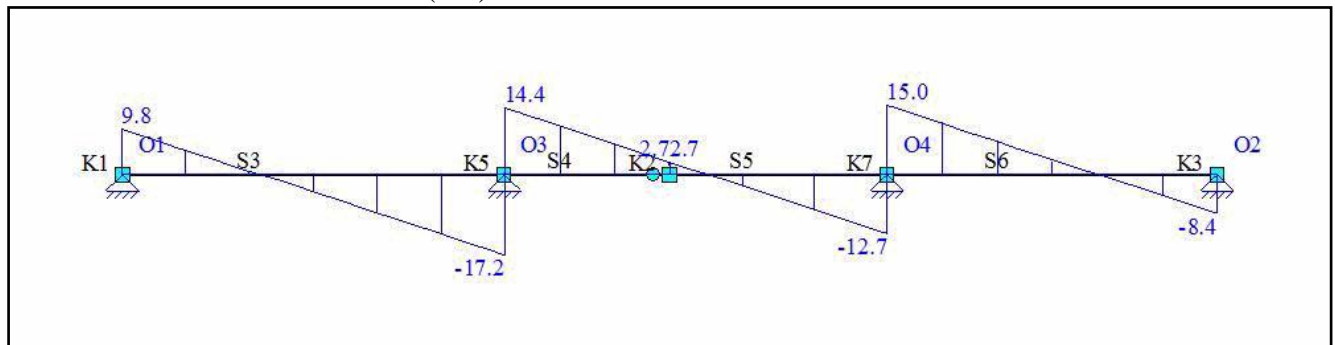
Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S3	Fu.C.1	0.00	8.07	1.726	-16.69	3.452	0.000 -	0.00	9.35	-16.38	-16.38
	Fu.C.2	0.00	8.49	1.726	-17.57	3.452	0.000 -	0.00	9.84	-17.23	-17.23
	Fu.C.3	0.00	6.81	1.726	-14.08	3.452	0.000 -	0.00	7.89	-13.81	-13.81
S4	Fu.C.1	-16.69			0.00	0.000	0.000 -	0.00	13.69	13.69	2.59
	Fu.C.2	-17.57			0.00	0.000	0.000 -	0.00	14.41	14.41	2.73
	Fu.C.3	-14.08			0.00	0.000	0.000 -	0.00	11.55	11.55	2.19
S5	Fu.C.1	0.00	0.62	0.479	-12.74	0.957	0.000 -	0.00	2.59	-12.03	-12.03
	Fu.C.2	0.00	0.65	0.479	-13.41	0.957	0.000 -	0.00	2.73	-12.66	-12.66
	Fu.C.3	0.00	0.52	0.479	-10.75	0.957	0.000 -	0.00	2.19	-10.15	-10.15
S6	Fu.C.1	-12.74	5.90	2.624	0.00	1.148	0.000 -	0.00	14.21	14.21	-7.99
	Fu.C.2	-13.41	6.21	2.624	0.00	1.148	0.000 -	0.00	14.95	14.95	-8.41
	Fu.C.3	-10.75	4.98	2.624	0.00	1.148	0.000 -	0.00	11.99	11.99	-6.74
-	-	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>m -</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

### FU.C. OMHULLENDE

Staaf	Nx Minus	Nx Plus	Nx NegMax	Nx PosMin	Vz Minus	Vz Plus	My Minus	My Plus
S3	0.00	0.00	0.00	0.00	-17.23	9.84	-17.57	8.49
S4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.41	-17.57	0.00
S5	0.00	0.00	0.00	0.00	-12.66	2.73	-13.41	0.65
S6	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.41	14.95	-13.41	6.21
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

### AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

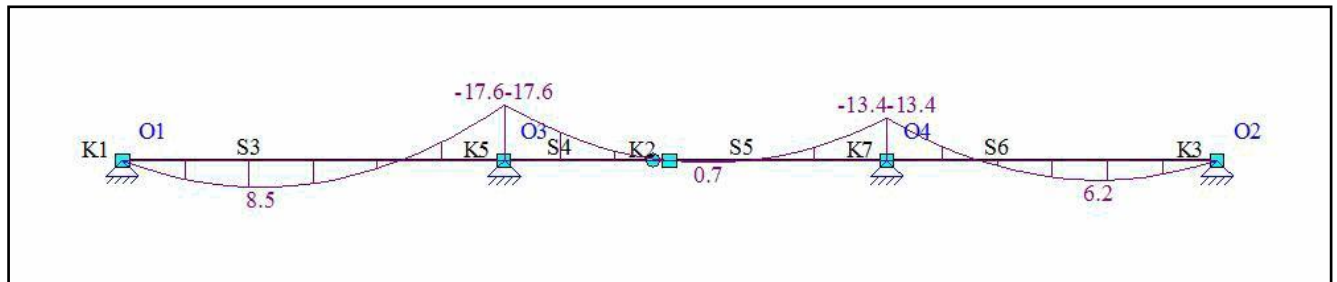
Fundamenteel



Belastingscombinaties

### AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel



Belastingscombinaties

**KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)**

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00

**KA.C. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Ka.C.(w1)	O1	K1	0.00	-6.49	0.00
	O2	K3	0.00	-5.55	0.00
	O3	K5	0.00	-20.88	0.00
	O4	K7	0.00	-18.22	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-51.14</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>51.14</b>	
Ka.C.1	O1	K1	0.00	-6.49	0.00
	O2	K3	0.00	-5.55	0.00
	O3	K5	0.00	-20.88	0.00
	O4	K7	0.00	-18.22	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-51.14</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>51.14</b>	
Ka.C.2	O1	K1	0.00	-8.22	0.00
	O2	K3	0.00	-7.03	0.00
	O3	K5	0.00	-26.43	0.00
	O4	K7	0.00	-23.06	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-64.74</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>64.74</b>	
Ka.C.3	O1	K1	0.00	-8.58	0.00
	O2	K3	0.00	-7.34	0.00
	O3	K5	0.00	-27.60	0.00
	O4	K7	0.00	-24.08	0.00
	<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-67.59</b>
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>67.59</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

**KA.C. DOORBUIGINGEN**

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Staaf			Knoop Eind	
		X	Z		Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S3	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	1,936	0,0072	1,936	0,0072	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	1,936	0,0072	1,936	0,0072	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	1,936	0,0091	1,936	0,0091	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	1,936	0,0095	1,936	0,0095	0,000	0,000
S4	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	0,0131	0,000	0,013
	Ka.C.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	0,0131	0,000	0,013
	Ka.C.2	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	0,0166	0,000	0,017
	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	0,0173	0,000	0,017
S5	Ka.C.(w1)	0,000	0,013	1,853	-0,0014	0,000	0,0131	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,013	1,853	-0,0014	0,000	0,0131	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,017	1,853	-0,0017	0,000	0,0166	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,017	1,853	-0,0018	0,000	0,0173	0,000	0,000
S6	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	2,447	0,0038	2,447	0,0038	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	2,447	0,0038	2,447	0,0038	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	2,447	0,0048	2,447	0,0048	0,000	0,000

Ka.C.3	0,000	0,000	2,447	0,0050	2,447	0,0050	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m

**QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)**

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting	-

**QU.C. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Qu.C.1	O1	K1	0.00	-6.49	0.00
	O2	K3	0.00	-5.55	0.00
	O3	K5	0.00	-20.88	0.00
	O4	K7	0.00	-18.22	0.00
	Som Reacties		<b>0.00</b>	<b>-51,14</b>	
	Som Lasten		<b>0.00</b>	<b>51,14</b>	
-	-	-	kN	kN	kNm

**QU.C. DOORBUIGINGEN**

Staaft	B.C.	Knoop Begin		Staaft				Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S3	Qu.C.1	0,000	0,000	1,936	0,0072	1,936	0,0072	0,000	0,000
S4	Qu.C.1	0,000	0,000	0,000	0,0000	2,050	0,0131	0,000	0,013
S5	Qu.C.1	0,000	0,013	1,853	-0,0014	0,000	0,0131	0,000	0,000
S6	Qu.C.1	0,000	0,000	2,447	0,0038	2,447	0,0038	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

**STAALTOETS RESULTATEN MET PROFIELGEGEVENS NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011**

Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 1000.00 > 10;

Profielgegevens staaft C3-V1 (0.000-4.750)

UNP140	Analyse	Staaft S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2
h = 140,0 mm	A = 2,04e-03 m2	Wy;el = 863.8e-07 m3
b = 60,0 mm	Iy = 604.7e-08 m4	Wy;pl = 102.7e-06 m3
tf = 10,0 mm	Iz = 625.1e-09 m4	Wz;el = 147.3e-07 m3
tw = 7,0 mm	Massa/m = 16,0 kg/m	Aw;y;el = 1.20e-03 m2
r = 10,0 mm		Aw;z;el = 1.01e-03 m2
		It = 554.4e-10 m4
		Iwa = 180.0e-11 m6

Doorsnedetoetsing C3-V1 (0.000-4.750)

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 4,750 m	Profielklasse = 1
N;Ed = 0,0 kN	My;Ed = -17,6 kNm
	Mz;Ed = 0,0 kNm
N;Rd = 478,6 kN	MyRd = 24,1 kNm
	MzRd = 6,6 kNm
NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,73 < 1	

Doorbuigingstoetsing Z' C3-V1 (0.000-4.750)

Constructietype : Vloer	Toets type: Algemeen
w;c = 0,0 mm	Zeegvorm Parabolisch
w;1 = 7,2 mm (x = 1,936 mm; Fr.C.(w1))	w;2 = 0,0 mm
w;3 = 0,0 mm (x = 1,936 mm; Qu.C.1)	w;3 = 0,5 mm (x = 1,936 mm; Fr.C.2)
w;tot; = 7,2 mm	
w;max = 7,2 mm	
Limiet w;max = L/250 = 19,0 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 14,3 mm
UC(w;max) = 0,4	UC(w;2+w;3) = 0,0
NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,38 < 1	

Profielgegevens staaft C4-V1 (0.000-2.050)

UNP140	Analyse	Staaft S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2
h = 140,0 mm	A = 2,04e-03 m2	Wy;el = 863.8e-07 m3
		Wy;pl = 102.7e-06 m3

b = 60,0 mm  
 tf = 10,0 mm  
 tw = 7,0 mm  
 r = 10,0 mm

Iy = 604.7e-08 m4  
 Iz = 625.1e-09 m4  
 Massa/m = 16,0 kg/m

Wy;el = 147.3e-07 m3  
 Wz;el = 147.3e-07 m3  
 Aw;y;el = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;el = 1.01e-03 m2  
 It = 554.4e-10 m4

Wy;pl = 282.9e-07 m3  
 Wz;pl = 282.9e-07 m3  
 Aw;y;pl = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;pl = 1.01e-03 m2  
 Iwa = 180.0e-11 m6

**Doorsnedetoetsing C4-V1 (0.000-2.050)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 0,000 m

Profielklasse = 1

N;Ed = 0,0 kN  
 N;Rd = 478,6 kN

Vy;Ed = 0,0 kN  
 Vz;Ed = 14,4 kN  
 Vy;Rd = 162,3 kN  
 Vz;Rd = 136,6 kN

My;Ed = -17,6 kNm  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 24,1 kNm  
 MzRd = 6,6 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,73 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C4-V1 (0.000-2.050)**

Constructietype : Vloer

Toets type: Algemeen

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = -1,8 mm (x = 0,854 mm; Fr.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 0,854 mm; Qu.C.1 )  
 w;tot; = -1,8 mm  
 w;max = -1,8 mm

Zeegvorm Parabolisch  
 w;2 = 0,0 mm  
 w;3 = -0,1 mm (x = 0,854 mm; Fr.C.2 )

Limiet w;max = L/250 = 8,2 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 6,2 mm

UC(w;max) = 0,2

UC(w;2+w;3) = 0,0

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,22 < 1

**Profielgegevens staaf C5-V1 (0.000-2.700)**

UNP140 Analyse  
 h = 140,0 mm  
 b = 60,0 mm  
 tf = 10,0 mm  
 tw = 7,0 mm  
 r = 10,0 mm

A = 2,04e-03 m2  
 Iy = 604.7e-08 m4  
 Iz = 625.1e-09 m4  
 Massa/m = 16,0 kg/m

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2

Wy;el = 863.8e-07 m3  
 Wz;el = 147.3e-07 m3  
 Aw;y;el = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;el = 1.01e-03 m2  
 It = 554.4e-10 m4

Wy;pl = 102.7e-06 m3  
 Wz;pl = 282.9e-07 m3  
 Aw;y;pl = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;pl = 1.01e-03 m2  
 Iwa = 180.0e-11 m6

**Doorsnedetoetsing C5-V1 (0.000-2.700)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 2,700 m

Profielklasse = 1

N;Ed = 0,0 kN  
 N;Rd = 478,6 kN

Vy;Ed = 0,0 kN  
 Vz;Ed = -12,7 kN  
 Vy;Rd = 162,3 kN  
 Vz;Rd = 136,6 kN

My;Ed = -13,4 kNm  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 24,1 kNm  
 MzRd = 6,6 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,56 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C5-V1 (0.000-2.700)**

Constructietype : Vloer

Toets type: Algemeen

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = -1,4 mm (x = 1,853 mm; Fr.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 1,853 mm; Qu.C.1 )  
 w;tot; = -1,4 mm  
 w;max = -1,4 mm

Zeegvorm Parabolisch  
 w;2 = 0,0 mm  
 w;3 = -0,1 mm (x = 1,853 mm; Fr.C.2 )

Limiet w;max = L/250 = 6,8 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 5,1 mm

UC(w;max) = 0,2

UC(w;2+w;3) = 0,0

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,20 < 1

**Profielgegevens staaf C6-V1 (0.000-4.100)**

UNP140 Analyse  
 h = 140,0 mm  
 b = 60,0 mm  
 tf = 10,0 mm  
 tw = 7,0 mm  
 r = 10,0 mm

A = 2,04e-03 m2  
 Iy = 604.7e-08 m4  
 Iz = 625.1e-09 m4  
 Massa/m = 16,0 kg/m

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2

Wy;el = 863.8e-07 m3  
 Wz;el = 147.3e-07 m3  
 Aw;y;el = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;el = 1.01e-03 m2  
 It = 554.4e-10 m4

Wy;pl = 102.7e-06 m3  
 Wz;pl = 282.9e-07 m3  
 Aw;y;pl = 1.20e-03 m2  
 Aw;z;pl = 1.01e-03 m2  
 Iwa = 180.0e-11 m6

**Doorsnedetoetsing C6-V1 (0.000-4.100)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 0,000 m

Profielklasse = 1



N;Ed = 0,0 kN                      Vy;Ed = 0,0 kN                      My;Ed = -13,4 kNm  
 N;Rd = 478,6 kN                    Vz;Ed = 15,0 kN                    Mz;Ed = 0,0 kNm  
    Vy;Rd = 162,3 kN                    MyRd = 24,1 kNm  
    Vz;Rd = 136,6 kN                    MzRd = 6,6 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.1): UC = 0,56 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C6-V1 (0.000-4.100)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = 3,8 mm (x = 2,447 mm; Fr.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 2,447 mm; Qu.C.1 )  
 w;tot; = 3,8 mm

w;max = 3,8 mm  
 Limiet w;max = L/250 = 20,4 mm  
 UC(w;max) = 0,2  
 NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,19 < 1

Toets type: Algemeen

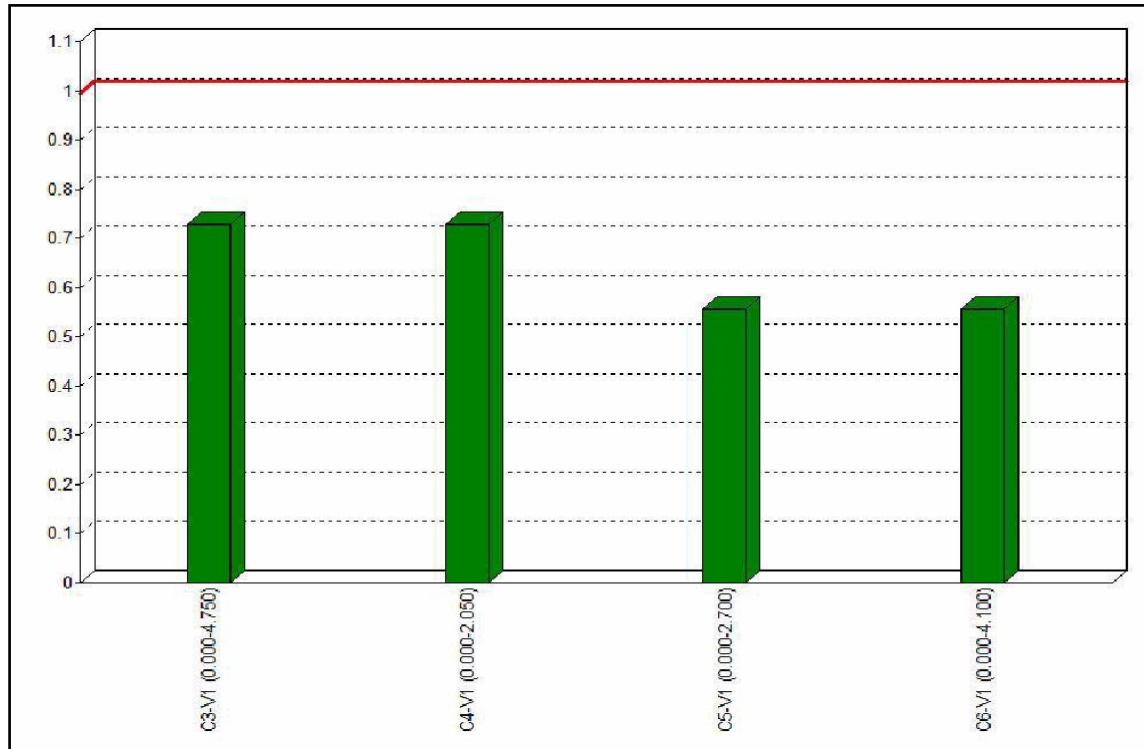
Zeegvorm Parabolisch  
 w;2 = 0,0 mm  
 w;3 = 0,2 mm (x = 2,447 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 15,3 mm  
 UC(w;2+w;3) = 0,0

**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C3-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,73
C3-V1 (0.000-4.750)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,38
C4-V1 (0.000-2.050)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,73
C4-V1 (0.000-2.050)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,22
C5-V1 (0.000-2.700)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,56
C5-V1 (0.000-2.700)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,20
C6-V1 (0.000-4.100)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,56
C6-V1 (0.000-4.100)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,19

**AFB. STAAL UC DIAGRAM**



### 7.3. Zoldervloer woning

#### Balklaag Zolder



Afmetingen:

Lef =	<b>3700</b> mm	A =	13916 mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>
b =	<b>71</b> mm	Iy =	44549755 mm <sup>4</sup>	$f_{c,0,k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>
h =	<b>196</b> mm	Wy =	454589,33 mm <sup>3</sup>	$E_{\text{mean}} =$	9000 N/mm <sup>2</sup>
Gk =	<b>0,35</b> kN/m <sup>2</sup>	kmod =	0,80	$E_{0,05} =$	6000 N/mm <sup>2</sup>
Qk =	<b>1,75</b> kN/m <sup>2</sup>	kh =	1,00	$E_{\text{mean,fin}} =$	5625 N/mm <sup>2</sup>
h.o.h afst. =	<b>0,60</b> m	kdef =	0,60	$f_{m,y,d} =$	11,077 N/mm <sup>2</sup>
$\psi_2 =$	<b>0,3</b>			$f_{v,k} =$	3,4 N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_m =$	1,3				

Belastingfactoren:

$\gamma_{G,j} = 1,08$

$\gamma_{Q,i} = 1,35$

Belastingen:

Gk = 0,21 kN/m

Qk = 1,05 kN/m

M en D :

$M_{y;d} = 2,81 \text{ kNm}$

$V_{ed} = 3,04 \text{ kN}$

#### Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$\sigma_{m,y,d} = 6,19 \text{ N/mm}^2$

Unity check:  $\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{6,19}{11,08} = 0,56 \leq 1 \text{ WAAR}$

Dwarskracht:

$\tau_d = 0,33 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$

Unity check:  $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,33}{2,09} = 0,16 \leq 1 \text{ WAAR}$

#### Controle doorbuiging:

$U_{on} = Gk = 1,28 \text{ mm}$

$U_{\text{elastisch}} = Qk = 6,39 \text{ mm}$

$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} * (Gk + \psi_2 * Qk) = 1,92 \text{ mm}$

$U_{\text{eind}} = U_{on} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 9,6 \text{ mm}$

$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 14,8 \text{ mm}$

Unity check:  $\frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{9,586}{14,800} = 0,65 \leq 1 \text{ WAAR}$

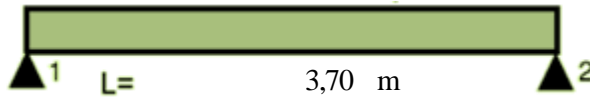
$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 8,31$

$u_{\text{bij;toe}} = U_{\text{bij;toelaatbaar}} = 11,11$

Unity check:  $\frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij;toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{8,308}{11,111} = 0,75 \leq 1 \text{ WAAR}$

## 7.4. Randligger zoldervloer

### Balklaag Zolder



$$U_{\text{eind,toe}} = 14,8 \text{ mm} \quad \frac{L}{250}$$

Sterkteklasse = **C18**

Afmetingen:

Lef =	<b>3700</b> mm	A =	27832 mm <sup>2</sup>	f <sub>m,y,k</sub> =	18 N/mm <sup>2</sup>
b =	<b>142</b> mm	I <sub>y</sub> =	89099509 mm <sup>4</sup>	f <sub>c,0,k</sub> =	18 N/mm <sup>2</sup>
h =	<b>196</b> mm	W <sub>y</sub> =	909178,67 mm <sup>3</sup>	E <sub>mean</sub> =	9000 N/mm <sup>2</sup>
Gk =	<b>0,77</b> kN/m <sup>2</sup>	k <sub>mod</sub> =	0,80	E <sub>0,05</sub> =	6000 N/mm <sup>2</sup>
Qk =	<b>1,85</b> kN/m <sup>2</sup>	kh =	1,00	E <sub>mean,fin</sub> =	5625 N/mm <sup>2</sup>
h.o.h afst. =	<b>1,00</b> m	k <sub>def</sub> =	0,60	f <sub>m,y,d</sub> =	11,077 N/mm <sup>2</sup>
ψ <sub>2</sub> =	<b>0,3</b>			f <sub>v,k</sub> =	3,4 N/mm <sup>2</sup>
γ <sub>m</sub> =	1,3				

Belastingfactoren:

$$\gamma_{G;j} = 1,08$$

$$\gamma_{Q;l} = 1,35$$

Belastingen:

$$Gk = 0,77 \text{ kN/m}$$

$$Qk = 1,85 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y;d} = 5,70 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 6,16 \text{ kN}$$

#### Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 6,27 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{6,27}{11,08} = 0,57 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,33 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,33}{2,09} = 0,16 \leq 1 \text{ WAAR}$$

#### Controle doorbuiging:

$$U_{on} = Gk = 2,34 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Qk = 5,63 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} \cdot (Gk + \psi_2 \cdot Qk) = 2,42 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind}} = U_{on} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 10,4 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 14,8 \text{ mm}$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{10,392}{14,800} = 0,70 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 8,05$$

$$u_{\text{bij;toe}} = U_{\text{bij;toelaatbaar}} = 11,11$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij;toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{8,049}{11,111} = 0,72 \leq 1 \text{ WAAR}$$

## 7.5. Lateien woning binnenblad

### STALEN LIGGER

### L 200x100x15



b =	100	mm
h =	200	mm
gehanteerde doorbuigingseis wmax =	0,0025	ℓ
doorbuigingseis scheurgevoelige wand =	0,002	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm <sup>2</sup>
g =	34,4	kg/m <sup>1</sup>
A =	4300	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub> =	1759	cm <sup>4</sup>
W <sub>y,el</sub> =	137	cm <sup>3</sup>

### INVOERGEGEVENS

L <sub>(dagmaat)</sub>	=	2,05	m	Gevolgklasse	CC1	Wmax =	5,25	mm	L/500 wand	4,20
G <sub>k,j</sub> (ex. eg. Ligger)	=	22,64	kN/m <sup>1</sup>	yg;j	=	1,08				
Q <sub>k</sub> (verd.1)	=	4,03	kN/m <sup>1</sup>	yg;1	=	1,35				
Q <sub>k</sub> (verd.2)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (zolder)	=	2,63	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Zeeg	=	0	mm							

### UITVOERGEGEVENS

L <sub>t</sub>	=	2,10	m							
E <sub>d</sub>	=	33,81	kN/m <sup>1</sup>	(sterkte)						
E <sub>BGTd</sub>	=	29,64	kN/m <sup>1</sup>	(doorbuiging)						
E <sub>BGTd</sub>	=	25,79	kN/m <sup>1</sup>	(doorbuiging)						
R <sub>d</sub>	=	35,5	kN							
M <sub>Ed</sub>	=	18,6	KNm							
W <sub>y;pl</sub> ben	=	79	m <sup>3</sup>							
I <sub>y</sub> ben	=	592	m <sup>4</sup>							
wmax	=	2,03	mm							
w1+w2	=	1,77	mm							

### CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{79}{137} =$	0,58 <	1	☺
Controle doorbuiging wmax:	$\frac{2,03}{5,25} =$	0,39 <	1	☺
Controle doorbuiging w2+w3:	$\frac{1,77}{4,20} =$	0,42 <	1	☺

## STALEN LIGGER

## L 200x100x10



$$b = 100 \text{ mm}$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

$$\text{gehanteerde doorbuigingseis } w_{\max} = 0,0025 \ell$$

$$\text{doorbuigingseis scheurgevoelige wand} = 0,002 \ell$$

$$\text{staalkwaliteit} = S235 \text{ N/mm}^2$$

$$g = 23,0 \text{ kg/m}^1$$

$$A = 2920 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 1220 \text{ cm}^4$$

$$W_{y;el} = 93 \text{ cm}^3$$

## INVOERGEGEVENS

			Gevolgklasse	CC1		
$L_{\text{(dagmaat)}}$	=	1,35	m	$W_{\max} =$	3,50 mm	$L/500 \text{ wand}$ 2,80
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	34,42	$\text{kN/m}^1$	$\gamma_{g;j}$	=	1,08
$Q_k$ (verd.1)	=	7,18	$\text{kN/m}^1$	$\gamma_{q;1}$	=	1,35
$Q_k$ (verd.2)	=	0,00	$\text{kN/m}^1$			
$Q_k$ (zolder)	=	2,63	$\text{kN/m}^1$			
$Q_k$ (wind of sneeuw)	=	0,00	$\text{kN/m}^1$			
Zeeg	=	0	mm			

## UITVOERGEGEVENS

$L_t$	=	1,40	m		
$E_d$	=	50,67	$\text{kN/m}^1$	(sterkte)	
$E_{BGTd}$	=	44,46	$\text{kN/m}^1$	(doorbuiging)	
$E_{BGTd}$	=	39,03	$\text{kN/m}^1$	(doorbuiging)	
$R_d$	=	35,5	kN		
$M_{Ed}$	=	12,4	KNm		
$W_{y;pl} \text{ ben}$	=	53	$\text{m}^3$		
$I_y \text{ ben}$	=	266	$\text{m}^4$		
$w_{\max}$	=	0,87	mm		
$w1+w2$	=	0,76	mm		

## CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{53}{93} =$	0,57 <	1	☺
Controle doorbuiging $w_{\max}$ :	$\frac{0,87}{3,50} =$	0,25 <	1	☺
Controle doorbuiging $w2+w3$ :	$\frac{0,76}{2,80} =$	0,27 <	1	☺



Latei dragende binnenwand Z185: Md = 5,28 kNm en Vd= 14.57 kN (1200mm)

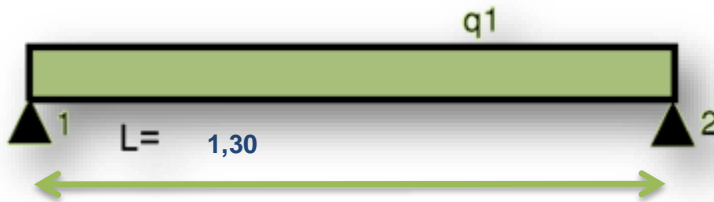
Latei dragende binnenwand Z250: Md = 8,71 kNm en Vd= 31.68 kN (1200mm)

BREEDTE = 120 mm

h*b mm	dr.	mal	e.g. kN/m	M <sub>Rk</sub>		M <sub>Rd</sub> kNm	V <sub>Rd</sub>			reductie wmo
				veld kNm	stpt kNm		100 mm kN	150 mm kN	200 mm kN	
Z185*120	5	S	0,54	9,4	1,2	16,6	30,5	32,5	34,3	nvt
Z250*120	6	S	0,73	16,7	1,3	29,2	40,7	43,1	45,4	nvt
Z310*120	7	S	0,90	24,4	2,1	42,8	50,1	52,9	55,6	nvt
Z370*120	8	S	1,08	33,2	3,5	58,4	59,5	62,8	65,9	nvt

## STALEN LIGGER

## HE-A100



b =	100	mm
h =	96	mm
gehanteerde doorbuigingseis wmax =	0,0025	ℓ
doorbuigingseis scheurgevoelige wand =	0,002	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm <sup>2</sup>
g =	16,7	kg/m <sup>1</sup>
A =	2120	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub> =	349	cm <sup>4</sup>
W <sub>y;el</sub> =	73	cm <sup>3</sup>

## INVOERGEGEVENS

L <sub>(dagmaat)</sub> =	1,25	m	Gevolgklasse	CC1	Wmax =	3,25	mm	L/500 wand	2,60
G <sub>k,j</sub> (ex. eg. Ligger) =	16,77	kN/m <sup>1</sup>	γ <sub>g;j</sub> =	1,08					
Q <sub>k</sub> (verd.1) =	4,55	kN/m <sup>1</sup>	γ <sub>q;1</sub> =	1,35					
Q <sub>k</sub> (verd.2) =	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (zolder) =	2,63	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (wind of sneeuw) =	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Zeeg =	0	mm							

## UITVOERGEGEVENS

L <sub>t</sub> =	1,30	m		
E <sub>d</sub> =	27,98	kN/m <sup>1</sup>	(sterkte)	
E <sub>BGTd</sub> =	24,12	kN/m <sup>1</sup>	(doorbuiging)	
E <sub>BGTd</sub> =	20,00	kN/m <sup>1</sup>	(doorbuiging)	
R <sub>d</sub> =	18,2	kN		
M <sub>Ed</sub> =	5,9	KNm		
W <sub>y;pl</sub> ben =	25	m <sup>3</sup>		
I <sub>y</sub> ben =	109	m <sup>4</sup>		
wmax =	1,22	mm		
w1+w2 =	1,01	mm		

## CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{25}{73} =$	0,34 <	1	☺
Controle doorbuiging wmax:	$\frac{1,22}{3,25} =$	0,38 <	1	☺
Controle doorbuiging w2+w3:	$\frac{1,01}{2,60} =$	0,39 <	1	☺

## 7.6. Lateien woning buitenblad

### STALEN LIGGER

### L 100x100x10



b =	100	mm
h =	100	mm
gehanteerde doorbuigingseis wmax =	0,0025	ℓ
doorbuigingseis scheurgevoelige wand =	0,002	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm <sup>2</sup>
g =	15,0	kg/m <sup>1</sup>
A =	1915	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub> =	177	cm <sup>4</sup>
W <sub>y;el</sub> =	25	cm <sup>3</sup>

### INVOERGEGEVENS

L <sub>(dagmaat)</sub>	=	2,05	m	Gevolgklasse	CC1	Wmax =	5,25	mm	L/500 wand	4,20
G <sub>k,j</sub> (ex. eg. Ligger)	=	3,00	kN/m <sup>1</sup>	yg;j	=	1,08				
Q <sub>k</sub> (verd.1)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>	yq;1	=	1,35				
Q <sub>k</sub> (verd.2)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (zolder)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Zeeg	=	0	mm							

### UITVOERGEGEVENS

L <sub>t</sub>	=	2,10	m
E <sub>d</sub>	=	3,40	kN/m <sup>1</sup> (sterkte)
E <sub>BGTd</sub>	=	3,15	kN/m <sup>1</sup> (doorbuiging)
E <sub>BGTd</sub>	=	3,15	kN/m <sup>1</sup> (doorbuiging)
R <sub>d</sub>	=	3,6	kN
M <sub>Ed</sub>	=	1,9	KNm
W <sub>y;pl ben</sub>	=	8	m <sup>3</sup>
I <sub>y ben</sub>	=	72	m <sup>4</sup>
wmax	=	2,15	mm
w1+w2	=	2,15	mm

### CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{8}{25} =$	0,32 <	1	☺
Controle doorbuiging wmax:	$\frac{2,15}{5,25} =$	0,41 <	1	☺
Controle doorbuiging w2+w3:	$\frac{2,15}{4,20} =$	0,51 <	1	☺



## 7.7. Balklaag Garage

### Balklaag plat dak



Afmetingen:

Lef =	<b>4200</b> mm	A =	11564 mm <sup>2</sup>	f <sub>m,y,k</sub> =	18 N/mm <sup>2</sup>
b =	<b>59</b> mm	I <sub>y</sub> =	37020219 mm <sup>4</sup>	f <sub>c,0,k</sub> =	18 N/mm <sup>2</sup>
h =	<b>196</b> mm	W <sub>y</sub> =	377757,33 mm <sup>3</sup>	E <sub>mean</sub> =	9000 N/mm <sup>2</sup>
Gk =	<b>0,52</b> kN/m <sup>2</sup>	k <sub>mod</sub> =	0,80	E <sub>0,05</sub> =	6000 N/mm <sup>2</sup>
Qk =	<b>1,00</b> kN/m <sup>2</sup>	kh =	1,00	E <sub>mean,fin</sub> =	5625 N/mm <sup>2</sup>
h.o.h afst. =	<b>0,60</b> m	k <sub>def</sub> =	0,60	f <sub>m,y,d</sub> =	11,077 N/mm <sup>2</sup>
ψ <sub>2</sub> =	<b>0,0</b>			f <sub>v,k</sub> =	3,4 N/mm <sup>2</sup>
γ <sub>m</sub> =	1,3				

Belastingfactoren:

$$\gamma_{G;j} = 1,08$$

$$\gamma_{Q;1} = 1,35$$

Belastingen:

$$Gk = 0,312 \text{ kN/m}$$

$$Qk = 0,60 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y;d} = 2,53 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 2,41 \text{ kN}$$

#### Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 6,69 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{6,69}{11,08} = 0,60 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,31 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,31}{2,09} = 0,15 \leq 1 \text{ WAAR}$$

#### Controle doorbuiging:

$$U_{on} = Gk = 3,79 \text{ mm}$$

$$U_{elastisch} = Qk = 7,3 \text{ mm}$$

$$U_{kruip} = k_{def} * (Gk + \psi_2 * Qk) = 2,28 \text{ mm}$$

$$U_{eind} = U_{on} + U_{elastisch} + U_{kruip} = 13,4 \text{ mm}$$

$$U_{eind,toe} = U_{eind,toelaatbaar} = 16,8 \text{ mm}$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{eind}}{U_{eind,toe}} \leq 1 \quad \frac{13,367}{16,800} = 0,80 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{bij} = U_{elastisch} + U_{kruip} = 9,57$$

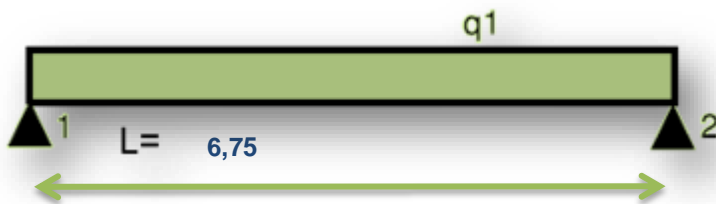
$$u_{bij,toe} = U_{bij,toelaatbaar} = 12,61$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{bij}}{U_{bij,toelaatbaar}} \leq 1 \quad \frac{9,573}{12,613} = 0,76 \leq 1 \text{ WAAR}$$

## 7.8. Stalen ligger garage

### STALEN LIGGER

### HE-A200



b =	200	mm
h =	190	mm
gehanteerde doorbuigingseis wmax =	0,0040	ℓ
doorbuigingseis scheurgevoelige wand =	0	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm <sup>2</sup>
g =	42,3	kg/m <sup>1</sup>
A =	5380	mm <sup>2</sup>
I <sub>y</sub> =	3692	cm <sup>4</sup>
W <sub>y,el</sub> =	389	cm <sup>3</sup>

### INVOERGEGEVENS

L <sub>(dagmaat)</sub>	=	6,70	m	Gevolgklasse	CC1	Wmax =	27,00	mm	L/500 wand	0,00
G <sub>k,j</sub> (ex. eg. Ligger)	=	1,88	kN/m <sup>1</sup>	γ <sub>g;j</sub>	=	1,08				
Q <sub>k</sub> (verd.1)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>	γ <sub>q;1</sub>	=	1,35				
Q <sub>k</sub> (verd.2)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (zolder)	=	0,00	kN/m <sup>1</sup>							
Q <sub>k</sub> (wind of sneeuw)	=	3,60	kN/m <sup>1</sup>							
Zeeg	=	0	mm							

### UITVOERGEGEVENS

L <sub>t</sub>	=	6,75	m
E <sub>d</sub>	=	7,35	kN/m <sup>1</sup> (sterkte)
E <sub>BGTd</sub>	=	5,90	kN/m <sup>1</sup> (doorbuiging)
E <sub>BGTd</sub>	=	3,38	kN/m <sup>1</sup> (doorbuiging)
R <sub>d</sub>	=	24,8	kN
M <sub>Ed</sub>	=	41,8	KNm
W <sub>y;pl</sub> ben	=	178	m <sup>3</sup>
I <sub>y</sub> ben	=	1613	m <sup>4</sup>
wmax	=	20,58	mm
w1+w2	=	11,79	mm

### CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{178}{389} =$	0,46 <	1	☺
Controle doorbuiging wmax:	$\frac{20,58}{27,00} =$	0,76 <	1	☺

## 7.9. Controle VBI 260 Kanaalplaatvloer

ProjectNr.	Element	Vloertype	Lengte	Breedte	Belastingsfase	Datum Berekend	Wapening
-	kanaalplaat 6: A260	A260	9200 mm	1200 mm	Gebruik	04-05-2017	S12-D4



### Algemeen

Belastingcategorie	A
ψ-factoren	ψ <sub>0</sub> : 0.40   ψ <sub>1</sub> : 0.50   ψ <sub>2</sub> : 0.30
Gevolgklasse	CC1
Ontwerplevensduur	50
Milieuklasse onder	XC1
Constructieklasse:	S1
Brandwerendheid	geen

### Belastingen

Eigen Gewicht	3.83 kNm <sup>2</sup>
Druklaag	- kNm <sup>2</sup>
Afwerking	1.40 kNm <sup>2</sup>
Verpl. Scheidingswanden	1.20 kNm <sup>2</sup>
Opgelegd	1.75 kNm <sup>2</sup>

### Opleggingen

	A	B
Frep permanent	40.0	59.2 kN
Frep variabel	16.1	16.1 kN
Toevallige Inkl.	nee	nee



Extra Belastingen						Momenten Positief			
Nr	T	S	Grootte	Eenh.		Pos.	Optr.	Toel.	Eenh.
1	G		7.10 kN		4570 mm	5043	176.18	198.25	kNm
2	G		5.60 kNm <sup>1</sup>		5613 2500 mm				
3	G		2.99 kN		6109 mm				
4	G		6.53 kN		6119 mm				
5	G		11.48 kN		8198 mm				

Scheurbeheersing			
	Pos.	Optr.	Toel. Eenh.
Scheurwijdte onder	5043	0.000	0.522 mm

Dwarskrachten			
	Pos.	Optr.	Toel. Eenh.
Gebruik	223 (90)	62.96	138.87 kN
Gebruik	8977 (9110)	-83.69	-137.01 kN

Doorbuiging			
	Optr.	Toel.	Eenh.
Veld bijkomend	15	19	mm
Veld totaal	28	37	mm

## 8. Fundering

### 8.1. Belasting op fundering met strookbreedtes

**Voorgevel en achtergevel woning** **strookbreedte 1,4**

#### Belasting Permanent

dak	0,50 *	9,00 *	1,06 =	4,77
zoldervloer	0,50 *	3,00 *	0,35 =	0,53
verdiepingsvloer 1	0,50 *	8,20 *	6,45 =	26,45
beganegrondvloer	0,50 *	1,00 *	5,15 =	2,58
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		1,40 *	4,25 =	5,95
gevel metselwerk		4,40 *	4,22 =	18,57
			Gk =	<b>61,24</b> kN/m <sup>1</sup>

#### Belasting Veranderlijk

dak	0,50 *	9,00 *	0,28 =	1,26
zoldervloer	0,50 *	3,00 *	1,75 =	2,63
verdiepingsvloer 1	0,50 *	8,20 *	1,75 =	7,18
beganegrondvloer	0,50 *	1,00 *	1,75 =	0,88

#### *Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)*

**Gd-Belasting comb. 6.10a** 1,22 \* 61,24 = **74,71** kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b** 1,08 \* 61,24 = **66,13** kN/m<sup>1</sup>

#### *Qd-Belasting comb. 6.10a*

zoldervloer	0,54 *	2,63 =	1,42	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	0,54 *	7,18 =	3,87	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54 *	0,88 =	0,47	ψ 0,4
			Qd =	<b>5,76</b> kN/m <sup>1</sup>

#### *Qd-Belasting comb. 6.10b*

zoldervloer	0,54 *	2,63 =	1,42	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	1,35 *	7,18 =	9,69	
beganegrondvloer	1,35 *	0,88 =	1,18	
			Qd =	<b>12,29</b> kN/m <sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **80,47** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **78,42** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)** **80,47** / 1,40 = **57,48** kN/m<sup>2</sup>

**Achtergevel woning tpv werkkamer**

**strookbreedte 1,4 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50	*	9,00	*	1,06	=	4,77	
zoldervloer	0,50	*	3,00	*	0,35	=	0,53	
verdiepingsvloer 1	0,50	*	9,20	*	6,45	=	29,67	
beganegrondvloer	0,50	*	1,20	*	5,15	=	3,09	
funderingsmetselwerk			1,00	*	2,40	=	2,40	
strook breedte			1,40	*	4,25	=	5,95	
gevel metselwerk			3,20	*	4,22	=	13,50	
								Gk = <b>59,91</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50	*	9,00	*	0,28	=	1,26	
zoldervloer	0,50	*	3,00	*	1,75	=	2,63	
verdiepingsvloer 1	0,50	*	9,20	*	1,75	=	8,05	
beganegrondvloer	0,50	*	1,20	*	1,75	=	1,05	

**Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)**

<b>Gd-Belasting comb. 6.10a</b>	1,22	*	59,91	=	<b>73,09</b>	kN/m <sup>1</sup>
<b>Gd-Belasting comb. 6.10b</b>	1,08	*	59,91	=	<b>64,70</b>	kN/m <sup>1</sup>

**Qd-Belasting comb. 6.10a**

zoldervloer	0,54	*	2,63	=	1,42	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	0,54	*	8,05	=	4,35	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	1,05	=	0,57	ψ 0,4
						Qd = <b>6,33</b> kN/m <sup>1</sup>

**Qd-Belasting comb. 6.10b**

zoldervloer	0,54	*	2,63	=	1,42	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	1,35	*	8,05	=	10,87	
beganegrondvloer	1,35	*	1,05	=	1,42	
						Qd = <b>13,70</b> kN/m <sup>1</sup>

<b>Fs;v;d comb. 6.10a</b>	=	<b>79,42</b>	kN/m <sup>1</sup>
<b>Fs;v;d comb. 6.10b</b>	=	<b>78,41</b>	kN/m <sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**      **79,42 / 1,40 = 56,73 kN/m<sup>2</sup>**

**Rechtergevel en linkergevel woning** **strookbreedte 1,0 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50	*	4,00	*	1,06	=	2,12	
zoldervloer	0,50	*	1,20	*	0,35	=	0,21	
verdiepingsvloer 1	0,50	*	1,20	*	6,45	=	3,87	
beganegrondvloer	0,50	*	4,70	*	5,15	=	12,10	
funderingsmetselwerk			1,00	*	2,40	=	2,40	
strook breedte			1,00	*	4,25	=	4,25	
gevel metselwerk			4,40	*	4,22	=	18,57	
								Gk = <b>43,52</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50	*	4,00	*	0,28	=	0,56	
zoldervloer	0,50	*	1,20	*	1,75	=	1,05	
verdiepingsvloer 1	0,50	*	1,20	*	1,75	=	1,05	
beganegrondvloer	0,50	*	4,70	*	1,75	=	4,11	

**Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)**

<b>Gd-Belasting comb. 6.10a</b>	1,22	*	43,52	=	<b>53,10</b>	kN/m <sup>1</sup>
<b>Gd-Belasting comb. 6.10b</b>	1,08	*	43,52	=	<b>47,00</b>	kN/m <sup>1</sup>

**Qd-Belasting comb. 6.10a**

zoldervloer	0,54	*	1,05	=	0,57	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	0,54	*	1,05	=	0,57	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	4,11	=	2,22	ψ 0,4
						Qd = <b>3,35</b> kN/m <sup>1</sup>

**Qd-Belasting comb. 6.10b**

zoldervloer	0,54	*	1,05	=	0,57	ψ 0,4
verdiepingsvloer 1	1,35	*	1,05	=	1,42	
beganegrondvloer	1,35	*	4,11	=	5,55	
						Qd = <b>7,54</b> kN/m <sup>1</sup>

<b>Fs;v;d comb. 6.10a</b>	=	<b>56,45</b>	kN/m <sup>1</sup>
<b>Fs;v;d comb. 6.10b</b>	=	<b>54,54</b>	kN/m <sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)** **56,45** / 1,00 = **56,45** kN/m<sup>2</sup>

**Middenstrook woning keuken en woonkamer** **strookbreedte 1,0 m**

**Belasting Permanent**

beganegrondvloer	0,50 *	8,80 *	5,15 =	22,66
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		1,00 *	4,25 =	4,25
gevel metselwerk		2,80 *	2,00 =	5,60
				Gk = <b>34,91</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

beganegrondvloer	0,50 *	8,80 *	1,75 =	7,70
				Qk = <b>7,70</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a** 1,22 \* 34,91 = **42,59** kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b** 1,08 \* 34,91 = **37,70** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrondvloer 0,54 \* 7,70 = 4,16 ψ 0,4  
Qd = **4,16** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

beganegrondvloer 1,35 \* 7,70 = 10,40  
Qd = **10,40** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **46,75** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **48,10** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)** **48,10** / 1,00 = 48,10 kN/m<sup>2</sup>

**Middenstrook Hal**

**strookbreedte 1,2 m**

**Belasting Permanent**

verdiepingsvloer 1	0,63 *	5,70 *	6,45 =	22,98
beganegrondvloer	0,50 *	2,00 *	5,15 =	5,15
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		1,20 *	4,25 =	5,10
gevel metselwerk		3,00 *	2,22 =	6,66
				Gk = <b>42,29</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

verdiepingsvloer 1	0,63 *	5,70 *	1,75 =	6,23
beganegrondvloer	0,50 *	2,00 *	1,75 =	1,75
				Qk = <b>7,98</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a** 1,22 \* 42,29 = **51,59** kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b** 1,08 \* 42,29 = **45,67** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

verdiepingsvloer 1	0,54 *	6,23 =	3,37	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54 *	1,75 =	0,95	ψ 0,4
			Qd = <b>4,31</b> kN/m <sup>1</sup>	

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

verdiepingsvloer 1	1,35 *	6,23 =	8,42
beganegrondvloer	1,35 *	1,75 =	2,36
			Qd = <b>10,78</b> kN/m <sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **55,90** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **56,45** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)** **56,45** / 1,20 = **47,04** kN/m<sup>2</sup>



**Linkergevel bijkeuken** **strookbreedte 0,9 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50 * 4,40 * 0,50 =	1,10
beganegrandvloer	0,50 * 4,35 * 5,15 =	11,20
funderingsmetselwerk	1,00 * 2,40 =	2,40
strook breedte	0,90 * 4,25 =	3,83
gevel metselwerk	3,00 * 4,22 =	12,66
	<b>Gk = 31,19</b>	<b>kN/m<sup>1</sup></b>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50 * 4,40 * 0,28 =	0,62
beganegrandvloer	0,50 * 4,35 * 1,75 =	3,81
	<b>Qk = 4,42</b>	<b>kN/m<sup>1</sup></b>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a** 1,22 \* 31,19 = **38,05** kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b** 1,08 \* 31,19 = **33,68** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrandvloer 0,54 \* 3,81 = 2,06  $\psi$  0,4  
**Qd = 2,06** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

beganegrandvloer 1,35 \* 3,81 = 5,14  
**Qd = 5,14** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **40,10** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **38,82** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)** **40,10** / 0,90 = **44,56** kN/m<sup>2</sup>

**Rechtergevel garage**

**strookbreedte 0,8 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50	*	3,70	*	0,50	=	0,93
beganegrandvloer	0,50	*	3,60	*	5,15	=	9,27
funderingsmetselwerk			1,00	*	2,40	=	2,40
strook breedte			0,80	*	4,25	=	3,40
gevel metselwerk			3,00	*	4,22	=	12,66
						Gk =	<b>28,66</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50	*	3,70	*	0,28	=	0,52
beganegrandvloer	0,50	*	3,60	*	2,00	=	3,60
						Qk =	<b>4,12</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a**  $1,22 * 28,66 = \mathbf{34,96}$  kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b**  $1,08 * 28,66 = \mathbf{30,95}$  kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrandvloer  $0,54 * 3,60 = \frac{1,94}{\psi 0,4}$   
**Qd = 1,94** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

beganegrandvloer  $1,35 * 3,60 = \frac{4,86}{}$   
**Qd = 4,86** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **36,90** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **35,81** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**  $\mathbf{36,90} / 0,80 = \mathbf{46,13}$  kN/m<sup>2</sup>

**Voor en achtergevel aanbouw**

**strookbreedte 0,8 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50	*	1,20	*	0,50	=	0,30
beganegrondvloer	0,50	*	3,40	*	5,15	=	8,76
funderingsmetselwerk			1,00	*	2,40	=	2,40
strook breedte			0,80	*	4,25	=	3,40
gevel metselwerk			3,00	*	4,22	=	12,66
						Gk =	<b>27,52</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50	*	1,20	*	0,28	=	0,17
beganegrondvloer	0,50	*	3,40	*	2,00	=	3,40
						Qk =	<b>3,57</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a**  $1,22 * 27,52 = 33,57$  kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b**  $1,08 * 27,52 = 29,72$  kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrondvloer  $0,54 * 3,40 = 1,84$   $\psi$  0,4  
**Qd = 1,84** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

beganegrondvloer  $1,35 * 3,40 = 4,59$   
**Qd = 4,59** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **35,40** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **34,31** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**  $35,40 / 0,80 = 44,26$  kN/m<sup>2</sup>

**Middenstrookaanbouw**

**strookbreedte 1,1 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50 *	9,00 *	0,50 =	2,25
beganegrondvloer	0,50 *	7,70 *	5,15 =	19,83
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		1,10 *	4,25 =	4,68
gevel metselwerk		3,00 *	4,22 =	12,66
			Gk =	<b>41,81</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50 *	9,00 *	0,28 =	1,26
beganegrondvloer	0,50 *	7,70 *	2,00 =	7,70
			Qk =	<b>8,96</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a**  $1,22 * 41,81 = 51,01$  kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b**  $1,08 * 41,81 = 45,16$  kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrondvloer  $0,54 * 7,70 = 4,16$   $\psi$  0,4  
**Qd = 4,16** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

beganegrondvloer  $1,35 * 7,70 = 10,40$   
**Qd = 10,40** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **55,17** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **55,55** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**  $55,55 / 1,10 = 50,50$  kN/m<sup>2</sup>

## 8.2. Wapening strookfundering

### Wapening in funderingsstroken

Betonkwaliteit : C20/25  
 Staalkwaliteit : B500  
 Milieuklasse : XC3

$f_{ck}$  20 : N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{cd}$  13,3 : N/mm<sup>2</sup>

Betondekking : 35 mm  
 Staafdiameter : 8 mm

Hoogte strook : 170 mm  
 Nuttige hoogte d : 131 mm  
 l : 0,7 m

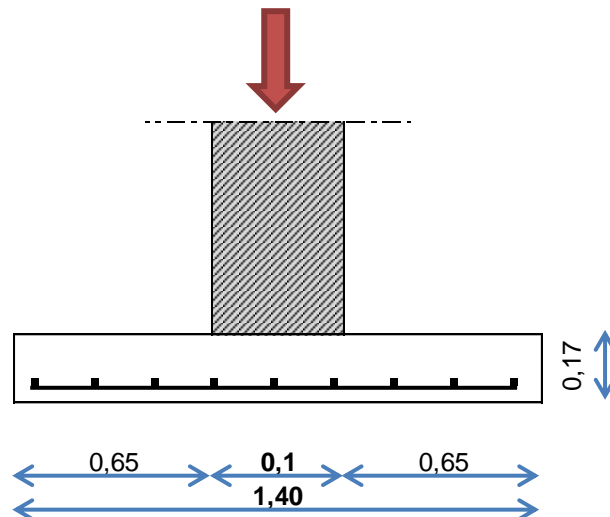
$Q_d$  58,0 kN

$M_{Ed}$  14,21 kNm

$$\frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = 44,47$$

$\omega_b = 0,158$

$A_s = 258 \text{ mm}^2$



Wapening # Ø8-150 onderin :  $A_{s;aanwezig} = 335 \text{ mm}^2$

$A_{s;aanwezig} > A_s =$  WAAR



### 8.3. Indicatie grondopbouw met draagvermogen

Project:						Klei	$\Phi_{rep} =$	27,5
Werknummer:			Datum:					

#### BEREKENING FUNDERING OP STAAL GEDRAINEERDE TOESTAND

Referentievlak	REF [m]	Materiaalfactoren						
Maaiveld	0,00	$\gamma_m; g$	1,10			$\sigma_v =$	16	
Aanlegniveau	0,86	$\gamma_m; \Phi$	1,15			$\gamma_m; e; d =$	8,18	
Grondwater	0,90	$\gamma_m; c; l$	1,60					

REPRESENTATIEVE WAARDEN VOOR DE GRONDEIGENSCHAPPEN							REKENWAARDEN GRONDEIGENSCHAPPEN			
	bovenk. Laag	onderk. Laag	$\gamma_{rep}$	$\gamma_{sat; rep}$	$\Phi_{rep}$	$c_{rep}$	$\gamma_d$	$\gamma_{sat; d}$	$\Phi_{d}$	$c_{d}$
Laagnr.	REF [m]	REF [m]	[KN/m <sup>3</sup> ]	[KN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[KN/m <sup>2</sup> ]	[KN/m <sup>3</sup> ]	[KN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[KN/m <sup>2</sup> ]
mv/dekking			17	19	27,5			17,27	24,35	
1			18	20	30			18,18	26,66	
2			19	21	27,5			19,09	24,35	
3			19	21	32,5			19,09	28,99	
4										
5										

#### MAXIMALE DRAAGKRACHT OP HET FUNDERINGSOPPERVLAK ( $F_{r;v;d}$ )

Effectief funderingsopp.		dekking: 0,00 m		dekking: 0,17 m		dekking: 0,20 m	
Bef [m]	Lef [m]	$\sigma_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$	$\sigma_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$	$\sigma_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$
0,40	strook	13	5 [KN/m <sup>1</sup> ]	41	16 [KN/m <sup>1</sup> ]	46	18 [KN/m <sup>1</sup> ]
0,50	strook	16	8 [KN/m <sup>1</sup> ]	44	22 [KN/m <sup>1</sup> ]	49	24 [KN/m <sup>1</sup> ]
0,60	strook	20	12 [KN/m <sup>1</sup> ]	47	28 [KN/m <sup>1</sup> ]	52	31 [KN/m <sup>1</sup> ]
0,70	strook	23	16 [KN/m <sup>1</sup> ]	51	35 [KN/m <sup>1</sup> ]	56	39 [KN/m <sup>1</sup> ]
0,80	strook	26	21 [KN/m <sup>1</sup> ]	54	43 [KN/m <sup>1</sup> ]	59	47 [KN/m <sup>1</sup> ]
0,90	strook	29	26 [KN/m <sup>1</sup> ]	57	51 [KN/m <sup>1</sup> ]	62	56 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,00	strook	32	32 [KN/m <sup>1</sup> ]	60	60 [KN/m <sup>1</sup> ]	65	65 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,10	strook	35	39 [KN/m <sup>1</sup> ]	64	70 [KN/m <sup>1</sup> ]	69	76 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,20	strook	38	46 [KN/m <sup>1</sup> ]	67	80 [KN/m <sup>1</sup> ]	72	86 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,30	strook	41	54 [KN/m <sup>1</sup> ]	70	118 [KN/m <sup>1</sup> ]	75	127 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,40	strook	45	62 [KN/m <sup>1</sup> ]	73	143 [KN/m <sup>1</sup> ]	78	153 [KN/m <sup>1</sup> ]
1,50	strook	48	71 [KN/m <sup>1</sup> ]	76	172 [KN/m <sup>1</sup> ]	81	183 [KN/m <sup>1</sup> ]



#### **8.4. Sondering**

werk : Woning  
opdrachtgever : Kramer's Bouwbedrijf b.v.  
opdracht nr. : 34619  
schaal : 1:500  
vast punt : Kruinweg

te : Oudehorne

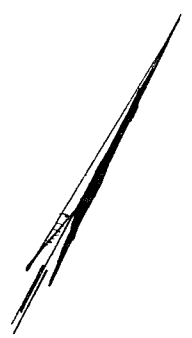
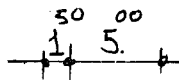
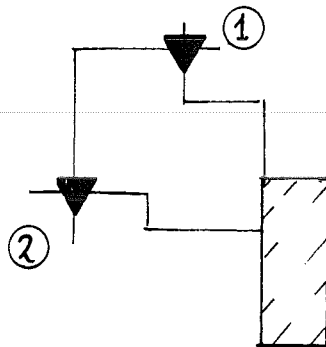
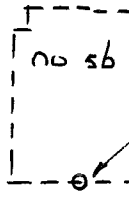
datum : 16 februari 1999

kruin weg = UP

Schooterlandseweg

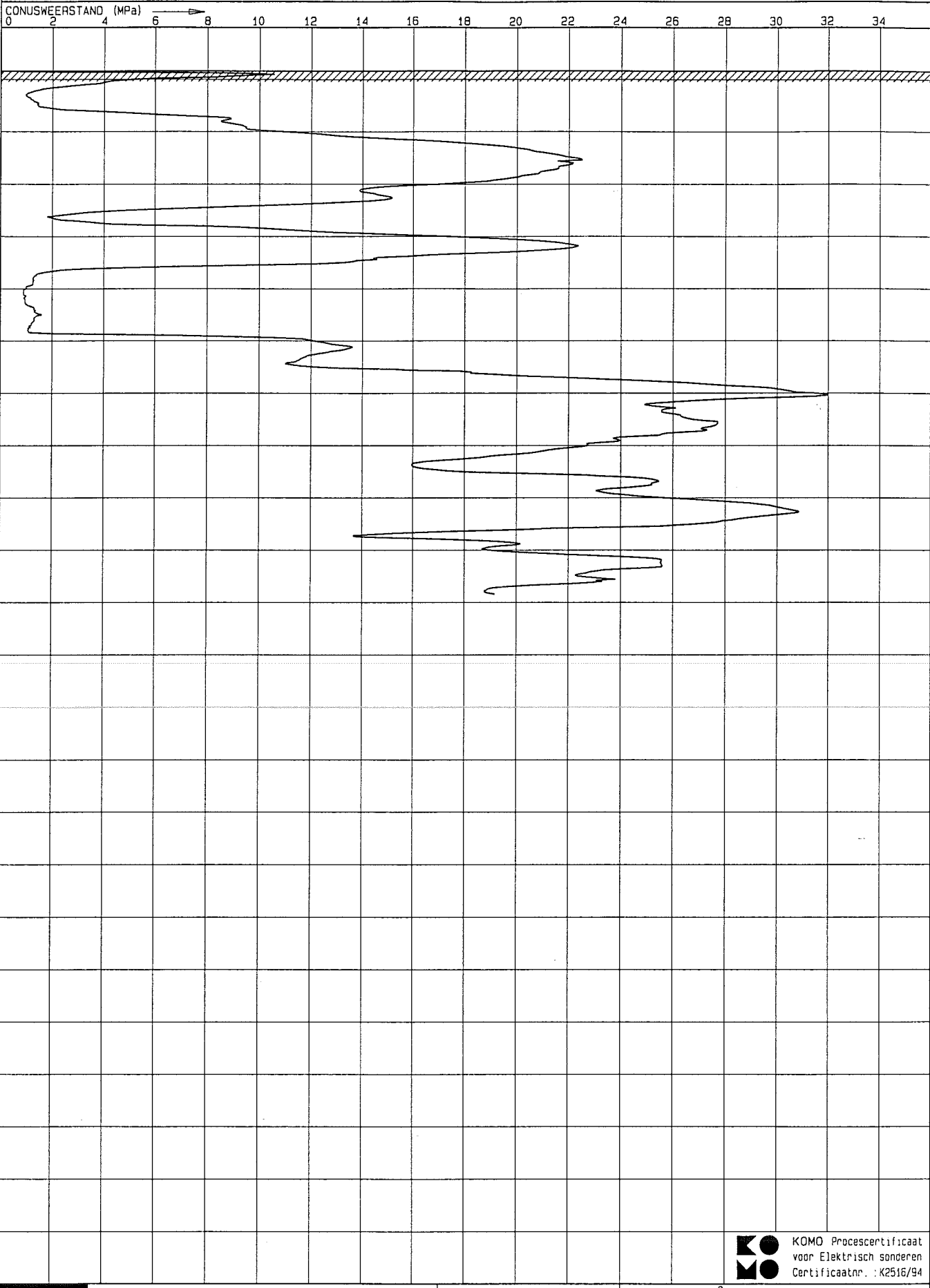


dorpel = 0.40 + up





OPDRACHT NR.: 34619      SONDERING: 1      WERKOMSCHR.: Oudehorne Schoterlandseweg 56 Woning  
 HOOGTE MAAVELD: 0.18 m tov VP      DATUM: 15/2/99      TIJD: 10:16      EINDWAARDE HELLING: 0.4



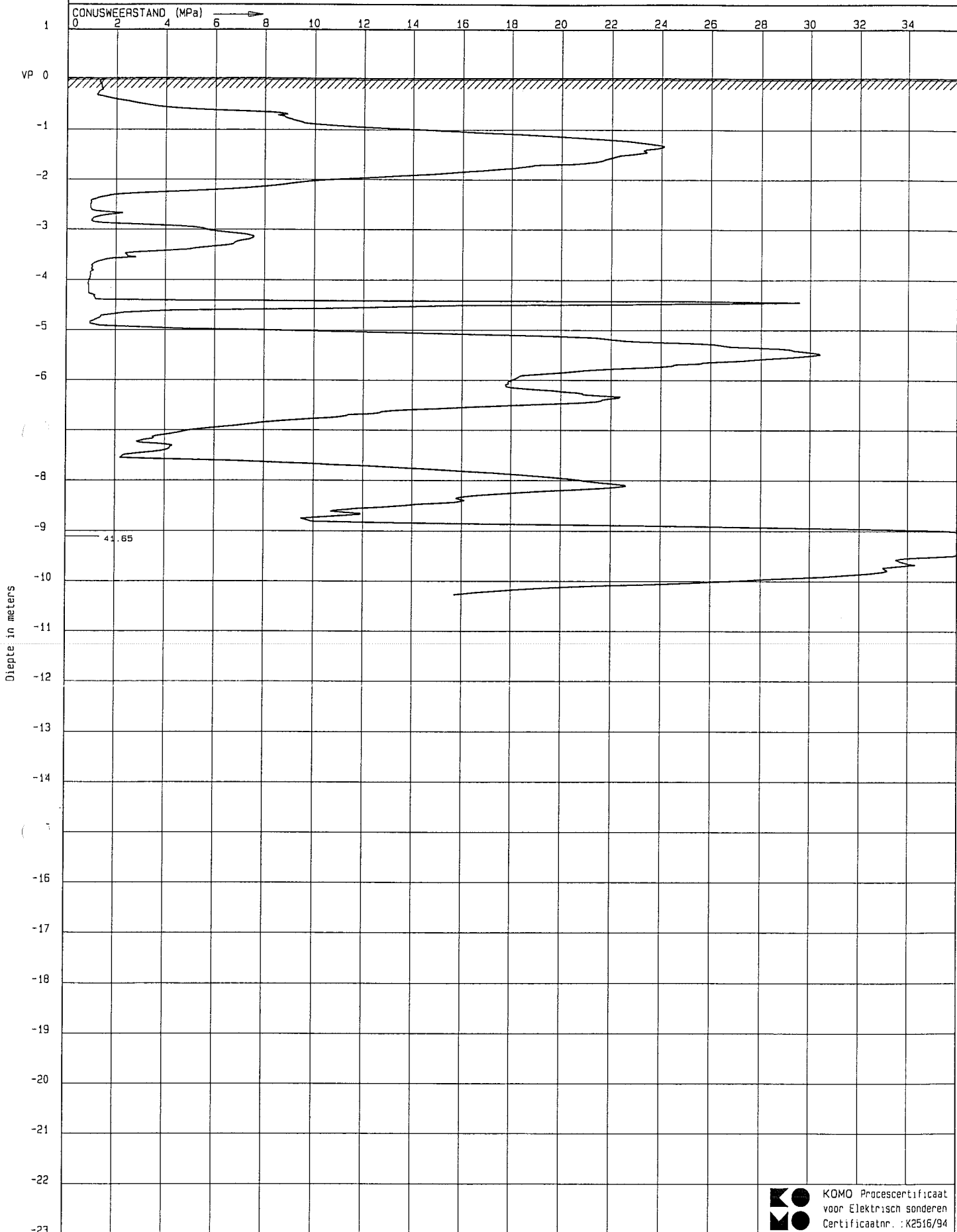
**KOMO** Proceescertificaat  
 voor Elektrisch sonderen  
 Certificaatnr.: K2516/94

**funderingstechnologie b.v.**  
 Postbus 210, 8530 AE Lemmer. Telefoon 0514-563400

SONDERING VOLGENS  
 NEN 3680

CONUS TYPE: 10 cm <sup>2</sup>		CONUS NR: 981005		HELLING OPN: 981006	
BEREIK	PUNT (MPa)	KLEEF (MPa)	WATERSP (MPa)	HELLING (°)	
MAX	100	0.75	10.0	15.0	

OPDRACHT NR.: 34619      SONDERING: 2      WERKOMSCR.: Oudehorne Schoterlandseweg 56 Woning  
 HOOGTE MAAIVELD: 0.05 m tov VP      DATUM: 15/2/99      TIJD: 10: 29      EINDWAARDE HELLING: 2.7



**KOMO** Procescertificaat  
 voor Elektrisch sonderen  
 Certificaatnr.: K2516/94

**funderingstechnologie b.v.**  
 Postbus 210, 8530 AE Lemmer. Telefoon 0514-563400

SONDERING VOLGENS  
 NEN 3680

CONUS TYPE: 10 cm <sup>2</sup>	CONUS NR: 981005	HELLING OPN: 981006		
BEREIK	PUNT (MPa)	KLEEF (MPa)	WATERSP (MPa)	HELLING (°)
MAX	100	0.75	10.0	15.0



## RAPPORT EPC

Vrijstaande woning i.o.v. fam. Kramer te Oudehorne

**Projectnummer:** 17065  
**Versie:** V02  
**Datum:** 20-06-2017

**Opdrachtgever:**  
BOUWKUNDIG TEKEN- EN ADVIESBURO J. DE VRIES  
Stekker 9  
8411TS JUBBEGA  
Telefoon: 0516 462655  
Contactpersoon: Dhr. J. de Vries

**Opgesteld door:**  
PROJOULE ENERGIE- EN INSTALLATIEADVIES  
Kerkhoflaan 9  
8723 BW KOUDUM  
Telefoon: 0514 594832  
E-mail: [marije@projoule.nl](mailto:marije@projoule.nl)  
Contactpersoon: Mevr. M. Hoeve

## 1 UITGANGSPUNTEN

Voor de berekeningen zijn de onderstaande documenten gehanteerd:

- Bouwkundige tekeningen van Bouwkundig Teken- en Adviesburo J. de Vries d.d. 31-03-2017.

## 2 ENERGIEPRESTATIE

### 2.1 Situatie

In de berekening is de gebruiksfunctie wonen ondergebracht.

### 2.2 Uitgangspunten

#### BOUWKUNDIG

- |  |   |
|--|---|
| - Type woning:                           | vrijstaand  |
| - Oriëntatie voorgevel:                  | zuidoost  |
| - Infiltratie ( $q_{v10}$ ;spec):        | forfaitair (0,980 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ) |
| - Vloer begane grond:                    | $R_c \geq 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Buitengevel:                           | $R_c \geq 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Buitenwand dakkapel:                   | $R_c \geq 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Kap:                                   | $R_c \geq 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Scheiding garage (sterk geventileerd): | $R_c \geq 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Horizontaal dak:                       | $R_c \geq 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$                     |
| - Deur nt:                               | $U_{\text{deur}} \leq 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$         |
| - Deur tp (HR++):                        | $U_{\text{deur}} \leq 1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$         |
| - Beglazing (HR++) + kozijn:             | $U_{\text{raam}} = 1,64 \text{ W/m}^2\text{K}$            |
|  | $U_{\text{glas}} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$            |
|  | ZTA = 0,60  |
| - Zonwering:                             | niet aanwezig   |

## INSTALLATIETECHNISCH

- Verwarming, koeling en warmtapwater: combi- warmtepomp EcoForest ecoGeo 3-12, bron: bodem;  $30^{\circ} \leq T_{aanv} \leq 35^{\circ}$ ; LT-verwarming.
- Inw. diameter leiding naar aanrecht:  $\leq 10\text{mm}$ .
- Ventilatievoorziening: Mechanische toe- en afvoer met wtw d.m.v. Zehnder ComfoAir Q350 o.g.; LUKA D.
- Verlichting: forfaitair.
- Zonnestroom systeem: 25 stuks 290Wp/paneel, oriëntatie ZO, helling  $45^{\circ}$ .

Bovenstaande uitgangspunten resulteert in  $Q_{pres;tot} / Q_{pres;toel} = 0,186$



## BIJLAGE 1

EPC berekening

## Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>Woning fam. Kramer</i>
variant	<i>V02</i>
straat / huisnummer / toevoeging	<i>Schoterlandseweg 85</i>
postcode / plaats	<i>Oudehorne</i>
eigendom	<i>Koop</i>
bouwjaar	<i>2017</i>
renovatiejaar	
categorie	<i>Energieprestatie Woningbouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>1</i>
aantal woningen van dit type in het project	<i>1</i>
totaal aantal woningen in het project	<i>1</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>20-06-2017</i>
opmerkingen	

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	Begane grond	traditioneel, gemengd zwaar	133,40
verwarmde zone	Verdieping	gemengd licht	99,30

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	<i>15,70 m</i>
breedte van het gebouw	<i>13,80 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>8,45 m</i>

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
Begane grond	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98
Verdieping	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	ggl [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>Begane grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 133,4 m<sup>2</sup></b>							
Vloer	133,40	3,50					
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	23,92	4,50					minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,57		1,64	0,60	nee		minimale belem. boven entree
Deur tp	1,26		1,64	0,60	nee		minimale belem. entree deur
Deur nt	2,99		1,50	0,00	nee		minimale belem. entree deur
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
<b>Zijgevel links - buitenlucht, ZW - 22,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	18,39	4,50					minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
<b>Zijgevel links bijkeuken - buitenlucht, ZW - 18,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	13,47	4,50					minimale belem.
Raam	1,17		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Deur tp	0,72		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Deur nt	1,67		1,50	0,00	nee		minimale belem.
Raam	1,17		1,64	0,60	nee		minimale belem.
<b>Achtergevel - buitenlucht, NW - 37,3 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	24,48	4,50					minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	2,15		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,47		1,64	0,60	nee		minimale belem. boven tuindeuren
Deur tp	2,76		1,64	0,60	nee		minimale belem. tuindeuren
Deur nt	1,77		1,50	0,00	nee		minimale belem. tuindeuren
Raam	1,17		1,64	0,60	nee		minimale belem. bijkeuken
Deur tp	0,72		1,64	0,60	nee		minimale belem. bijkeuken
Deur nt	1,67		1,50	0,00	nee		minimale belem. bijkeuken
<b>Scheiding garage - sterk geventileerd, wand - 17,3 m<sup>2</sup></b>							
Geïsoleerde spouw	14,95	4,50					
Deur nt	2,39		1,50	0,00	nee		
<b>Zijgevel rechts bijkeuken - buitenlucht, NO - 0,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	0,91	4,50					minimale belem.
<b>Zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 22,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							



Transmissiegegevens rekenzone Begane grond							
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	beschaduwning	toelichting
Buitengevel	15,54	4,50				minimale belem.	
Raam	2,15		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	0,47		1,64	0,60	nee	minimale belem.	boven tuindeuren
Deur tp	2,76		1,64	0,60	nee	minimale belem.	tuindeuren
Deur nt	1,77		1,50	0,00	nee	minimale belem.	tuindeuren
<b>Hor. dak bijkeuken - buitenlucht, HOR, dak - 29,1 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Hor. dak	29,13	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

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

#### Begane grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	56,16 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> )	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z <sub>o</sub> )	0,85 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R <sub>xw</sub> )	4,50 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R <sub>bw,o</sub> )	4,50 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R <sub>bf</sub> )	0,00 m <sup>2</sup> K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d <sub>bw,o</sub> )	0,35 m

Transmissiegegevens rekenzone Verdieping							
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	beschaduwning	toelichting
<b>Voorgevel - buitenlucht, ZO - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	16,38	4,50				minimale belem.	
<b>Zijgevel links - buitenlucht, ZW - 10,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	9,95	4,50				minimale belem.	
<b>Achtergevel - buitenlucht, NW - 16,4 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	16,38	4,50				minimale belem.	
<b>Zijgevel rechts - buitenlucht, NO - 10,0 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitengevel	9,95	4,50				minimale belem.	
<b>Hellend dak voor - buitenlucht, ZO - 55,7 m<sup>2</sup> - 45°</b>							
Kap	55,67	6,00				minimale belem.	
<b>Zijwanden 2x dakkapel - buitenlucht, NO - 1,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	1,72	4,50				minimale belem.	
<b>Buitenwanden 2x dakkapel - buitenlucht, ZO - 5,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	0,82	4,50				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Verdieping							
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	beschaduwing	toelichting
Raam	1,17		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,17		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,17		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,17		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Zijwanden 2x dakkapel - buitenlucht, ZW - 1,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	1,72	4,50				minimale belem.	
<b>Plat dak 2x dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 5,5 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Hor. dak	5,50	6,00				minimale belem.	
<b>Hellend dak links - buitenlucht, ZW - 18,4 m<sup>2</sup> - 60°</b>							
Kap	18,38	6,00				minimale belem.	
<b>Hellend dak achter - buitenlucht, NW - 56,8 m<sup>2</sup> - 45°</b>							
Kap	53,14	6,00				minimale belem.	
Dakraam	1,82		1,30	0,65	nee	minimale belem.	S10
Dakraam	1,82		1,30	0,65	nee	minimale belem.	S10
<b>Zijwand dakkapel - buitenlucht, ZW - 0,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	0,86	4,50				minimale belem.	
<b>Buitenwand dakkapel - buitenlucht, NW - 4,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	0,33	4,50				minimale belem.	
Paneel	2,29	2,50				minimale belem.	
Raam	1,05		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,05		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Zijwand dakkapel - buitenlucht, NO - 0,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Buitenwand	0,86	4,50				minimale belem.	
<b>Plat dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 4,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Hor. dak	4,72	6,00				minimale belem.	
<b>Hellend dak rechts - buitenlucht, NO - 18,4 m<sup>2</sup> - 60°</b>							
Kap	18,38	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

type opwekker

elektrische warmtepomp

toepassingsklasse (CW-klasse)

4 (CW 4, 5 en 6)

bron warmtepomp	<i>bodem</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	$30^\circ < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
vermogen warmtepomp	<i>12,00 kW</i>
$\beta$ -factor warmtepomp	<i>0,88</i>
aantal opwekkers	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )	<i>256 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )	<i>54.481 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )	<i>54.481 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ )	<i>14.968 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>3,800</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )	<i>1,400</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H;gen}$ )	<i>1,000</i>

**Regeneratie**

zonne-energiesysteem voor regeneratie *nee*

**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 *ja*  
 afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ ) *1,000*

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

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

**Kenmerken tapwatersysteem**

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem *1*  
 warmtapwatersysteem ten behoeve van *keuken en badruimte*  
 gemiddelde leidinglengte naar badruimte *forfaitair*  
 gemiddelde leidinglengte naar aanrecht *forfaitair*  
 inwendige diameter leiding naar aanrecht  *$\leq 10 \text{ mm}$*   
 afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ ) *0,742*

**Douchewarmteterugwinning**

douchewarmteterugwinning *nee*

**Zonneboiler**

zonneboiler *nee*

**Hulpenergie verwarming**

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*  
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*  
 werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend *nee*

aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

### Aangesloten rekenzones

Begane grond

Verdieping

## Ventilatie

### ventilatie 1

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*  
 systeemvariant *Zehnder ComfoAir Q350*  
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ ) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*  
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*

#### Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*  
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA D*

#### Passieve koeling

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

#### Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel *geïsoleerd kanaal*  
 type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend *nee*  
 lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ ) *1,5 m*  
 rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138 *0,99*  
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*  
 fractie lucht via bypass *1*

#### Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units *110,00 W (1 units)*  
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) *0,364*  
 totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units *40,040 W*

### Aangesloten rekenzones

Begane grond

Verdieping

## Koeling

### koeling 1

#### Kenmerken opwekker

Type opwekker *koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)*  
 koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C;nd}$ ) *3.326,00*  
 opwekkingsrendement ( $\eta_{C;gen}$ ) *10,0*

**Kenmerken koelsysteem**

koeltransport	water
HT- of LT-koeling	HT-koeling
distributiesrendement ( $\eta_{C,dis}$ )	1,00

**Aangesloten rekenzones**

Begane grond  
Verdieping

## Zonnestroom

**zonnestroom 1**

piekvermogen (Wp) per m<sup>2</sup> *290 Wp/m<sup>2</sup> bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A <sub>PV</sub> [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	25,00	ZO	45	minimale belemmering

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	36.703 MJ
hulpenergie		2.341 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	27.371 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	851 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.233 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	10.723 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	55.828 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	232,70 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	506,49 m <sup>2</sup>
Elektriciteitsgebruik		
gebouwbonden installaties		8.813 kWh
niet-gebouwbonden apparatuur (stelpost)		6.523 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		6.058 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		9.278 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{co2}$	1.556 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	109 MJ/m <sup>2</sup>
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	25.393 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	54.643 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,186 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,19 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		69,0 kWh/m <sup>2</sup>
primair energiegebruik		17,5 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie		82 %

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

**Technical Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 30 00

**Verklaring conform norm****TNO 2016 R10775****Bepaling van het energetische rendement van  
het warmteterugwinapparaat****“Zehnder ComfoAir Q350”****Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297385
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbers is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten  
Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat  
"Zehnder ComfoAir Q350", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10775

2 / 2

## Verklaring conform norm Rendement warmteterugwinapparaat t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120 Energieprestatie voor woningen en woongebouwen -bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder  
type : ComfoAir Q350  
serienr. : 4715020571603210057  
bouwjaar : 2016  
qv-lucht\_max : 350 m<sup>3</sup>/h  
qv-lucht\_nom : 210 m<sup>3</sup>/h (60% van qv-lucht\_max)

$\eta_{WTW}$  : 98,8 %

$P_{el;vent}$  : 35,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:  
U=230,0V; I=0,36A;  $\cos\phi=0,42$

$P_{el}$  : 38,7 W (elektrisch vermogen inclusief  
vorstbeveiliging volgens  
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016  
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen  
Research manager  
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10748 d.d. juni 2016



## Ventilatieberekening cf. NEN1087 en Bouwbesluit 2012.

Projekt: Woning i.o.v. fam. Kramer  
te Oudehorne

Opdrachtgever: Bouwkundig Teken- & Adviesburo J. de Vries

Projektnummer: 17065

Datum: 20-06-17

**Systeem: Gebalanceerde ventilatie**



1	2	3	Toevoer:						Afvoer:				Spuiventilatie:	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	opper- vlakte vertrek [m <sup>2</sup> ]	ventilatie- eis vertrek [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer van buiten [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer extra van buiten [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer van uit woning [dm <sup>3</sup> /s]	omschr. leverend vertrek	toevoer totaal: [dm <sup>3</sup> /s]	capaciteit roosters (mech. aanv.) [dm <sup>3</sup> /s]	afvoer naar buiten [dm <sup>3</sup> /s]	afvoer naar vertrek [dm <sup>3</sup> /s]	omschr. ontv. vertrek	capaciteit ventielen mech. vent. [dm <sup>3</sup> /s]	enkel in één gevel [m <sup>2</sup> ]	dubbel in twee gevels [m <sup>2</sup> ]
<b><u>Begane grond:</u></b>														
Woonkamer	35,82	32,24	32,24		0,00			32,24	32,24	0,00	32,24	0,00	2,15	0,54
					0,00	n.v.t.				32,24	eethoek			
Eethoek	22,64	20,38			43,20		43,20	0,00	11,46	31,74		11,46	1,36	n.v.t.
					32,24	woonkamer				14,00	bijkeuken			
					10,96	hal				3,74	werkkamer			
										14,00	keuken			
Keuken	20,45	18,41	7,00		14,00		21,00	7,00	21,00	0,00		21,00	1,23	0,31
extra toevoer				2,60	14,00	eethoek				0,00	n.v.t.			
Bijkeuken (wasm./droger)		14,00	7,00		14,00		21,00		14,00	7,00		14,00	n.v.t.	n.v.t.
					14,00	eethoek				7,00	toilet			
Toilet		7,00			7,00		7,00		7,00	0,00		7,00	n.v.t.	n.v.t.
					7,00	bijkeuken				0,00	n.v.t.			
Werkkamer	11,40	10,26	10,26		3,74		14,00	10,26	0,00	14,00		0,00	0,68	n.v.t.
extra toevoer				3,74	3,74	eethoek				14,00	badkamer			
Badkamer		14,00			14,00		14,00		14,00	0,00		14,00	n.v.t.	n.v.t.
					14,00	werkkamer				0,00	n.v.t.			
Hal					24,96		24,96		0,00	24,96		0,00	n.v.t.	n.v.t.
					24,96	overloop				14,00	toilet			
										10,96	eethoek			
Toilet		7,00			14,00		14,00		14,00	0,00		14,00	n.v.t.	n.v.t.
					14,00	hal				0,00	n.v.t.			
Meterkast	0,34	2,00			2,00		2,00		0,00	2,00		0,00	n.v.t.	n.v.t.
					2,00	hal				2,00	hal			

	opper- vlakte vertrek [m <sup>2</sup> ]	ventilatie- eis vertrek [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer van buiten [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer extra van buiten [dm <sup>3</sup> /s]	toevoer van uit woning [dm <sup>3</sup> /s]	omschr. leverend vertrek	toevoer vertrek totaal: [dm <sup>3</sup> /s]	capaciteit roosters (mech. aanv.) [dm <sup>3</sup> /s]	afvoer naar buiten [dm <sup>3</sup> /s]	afvoer naar vertrek [dm <sup>3</sup> /s]	omschr. ontv. vertrek	capaciteit ventielen mech. vent. [dm <sup>3</sup> /s]	enkel in één gevel [m <sup>2</sup> ]	dubbel in twee gevels [m <sup>2</sup> ]
<b><u>Verdieping:</u></b>														
Overloop					38,96		38,96		0,00	38,96		0,00	n.v.t.	n.v.t.
					12,83	sl.kamer 1				14,00	badkamer			
					7,00	sl.kamer 2				24,96	hal			
					12,13	sl.kamer 3								
					7,00	sl.kamer 4								
Badkamer		14,00			14,00		14,00		14,00	0,00		14,00	n.v.t.	n.v.t.
					14,00	overloop				0,00	n.v.t.			
Slaapkamer 1	14,26	12,83	12,83		0,00		12,83	12,83	0,00	12,83		0,00	0,86	n.v.t.
					0,00	n.v.t.				12,83	overloop			
Slaapkamer 2	5,62	7,00	7,00		0,00		7,00	7,00	0,00	7,00		0,00	0,34	n.v.t.
					0,00	n.v.t.				7,00	overloop			
Slaapkamer 3	13,48	12,13	12,13		0,00		12,13	12,13	0,00	12,13		0,00	0,81	n.v.t.
					0,00	n.v.t.				12,13	overloop			
Slaapkamer 4	6,96	7,00	7,00		0,00		7,00	7,00	0,00	7,00		0,00	0,42	n.v.t.
					0,00	n.v.t.				7,00	overloop			
<b>Balans aan- en afvoer:</b>			<b>95,46</b>	<b>[dm<sup>3</sup>/s]</b>	<b>:</b>	<b>95,46</b>	<b>[dm<sup>3</sup>/s]</b>	<b>=</b>	<b>343,67</b>	<b>[m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>(af rondingsverschil 0,01 toegestaan.)</b>			

Controle capaciteit totale ventilatievoorziening (artikel 3.29 lid 5):	verblijfs- gebied [dm <sup>3</sup> /s]	totaal behaald [dm <sup>3</sup> /s]	voldoet [ja/nee]
Grootste benodigde capaciteit verblijfsgebied:	56,50	95,46	ja
70% van totaal benodigde capaciteit verblijfsgebieden:	66,82	95,46	ja

(kolom 4)

Controle 50 % regel:	opp. m <sup>2</sup>	eis rechtstreeks van buiten in dm <sup>3</sup>	rechtstreeks van buiten toevoer in dm <sup>3</sup>
Verblijfsgebied 1 bgg.:	93,60	0,50 = 42,12	49,50
Verblijfsgebied 2 verd.:	21,37	0,50 = 9,62	19,83
Verblijfsgebied 3 verd.:	20,81	0,50 = 9,36	19,13

Verblijfsgebied: Tot het verblijfsgebied worden gerekend de vertrekken die in kolom 2 **vet** gedrukt staan.

#### Doorlaathoogte deurspleet:

Deur:	lengte [m]	q <sub>v</sub> [dm <sup>3</sup> /s]	spleet [mm]
Woonkamer / eethoek	1,88	32,24	20,58
Bijkeuken	0,85	14,00	19,76
Toilet bijkeuken	0,85	7,00	9,88
Werkkamer	0,85	3,74	5,28
Werkkamer / badkamer	0,85	14,00	19,76
Toilet hal	1,88	14,00	8,94
Hal / eethoek	0,85	10,96	15,47
Badkamer	0,85	14,00	19,76
Slaapkamer 1	0,85	12,83	18,11
Slaapkamer 2	0,85	7,00	9,88
Slaapkamer 3	0,85	12,13	17,12
Slaapkamer 4	0,85	7,00	9,88
Meterkast	0,61	2,00	13,11 (2 x opening met hoogteversch.=> 1.80 m.)

**NB.:** Ventilatie  *cursief* gedrukte vertrekken is facultatief.

**Garage**

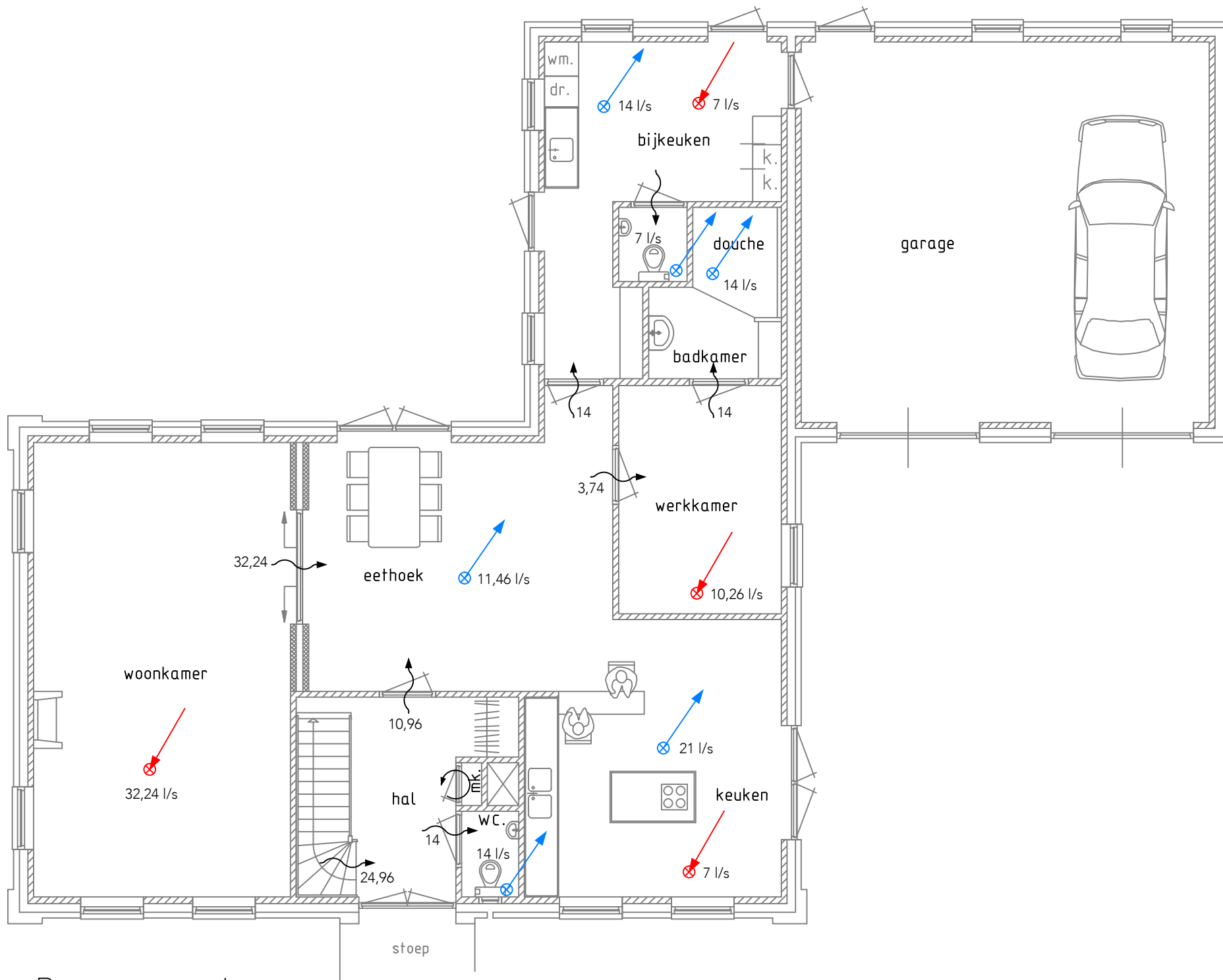
Natuurlijke ventilatie. Bepaling volgens § 5.3.

**Situatie:** Situatie twee gevelvlakken inwendige hoek groter of gelijk 90°**Luchtsnelheid:** 2,5 m/s

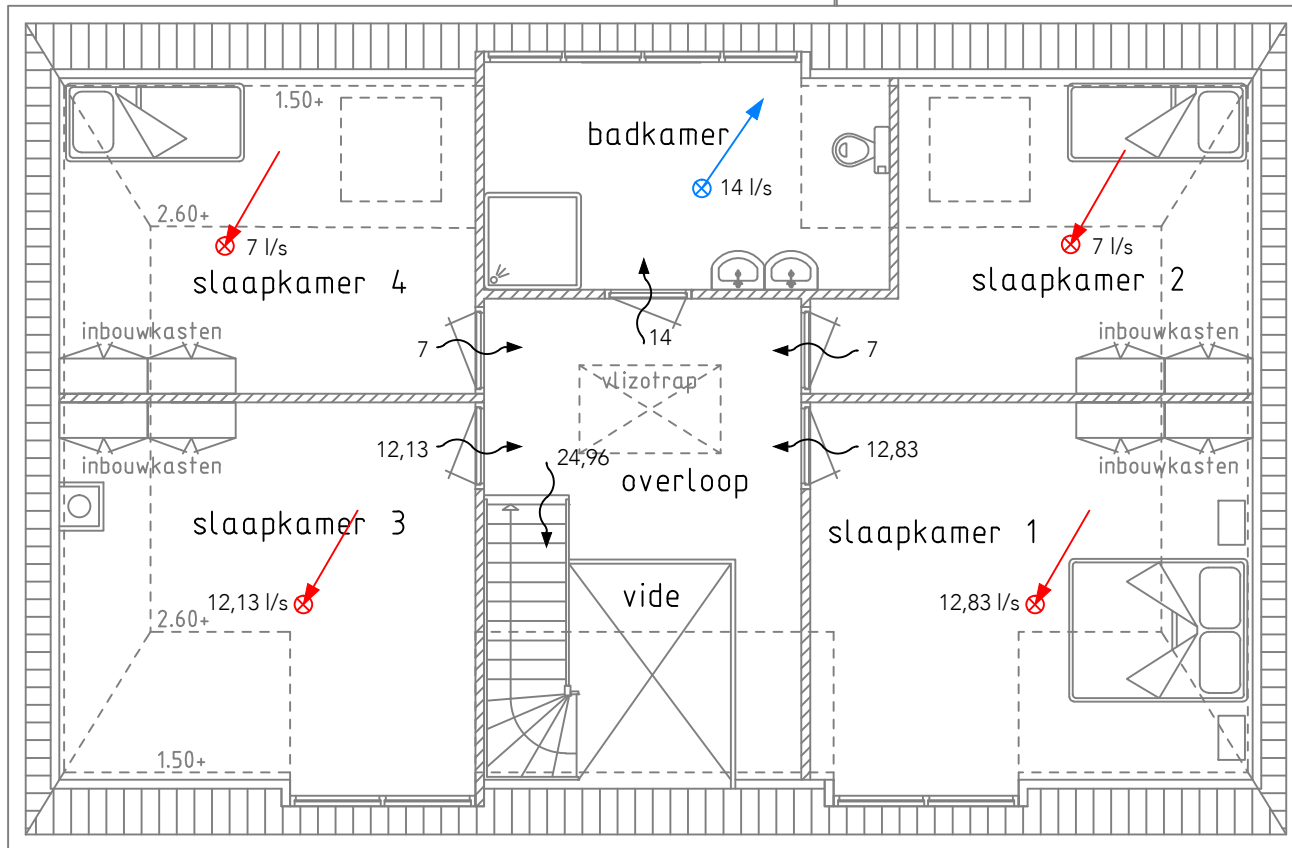
1	2 opper- vlakte vertrek [m <sup>2</sup> ]	3 ventilatie- eis vertrek [dm <sup>3</sup> /s]	Toe- en afvoercomponent			
			4 capaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	5 netto doorlaat [m <sup>2</sup> ]	6 aantal open stootvoegen	7 diameter bij netto doorlaat [m]
Garage (55%)	27,00	81,00	81,00	0,03240	18,41	0,203

**NB.:** 55% van de vloeroppervlakte van de garage is meegenomen als zijnde stalingsruimte voor motorvoertuigen (overige gebruiksfunctie bij een woning).**Toepassen o.g.:** Open stootvoegen in rollaag. Capaciteit per stootvoeg 1x17,5cm: 4,4 dm<sup>3</sup>/s.**PROJOULE ENERGIE- en INSTALLATIEADVIES**

M. Hoeve



*Beganegrond*



*Verdieping*

## Berekening verhouding gebruiksoppervlakte/verblijfsgebied

Projekt: Woning i.o.v. fam. Kramer  
te Oudehorne

Opdrachtgever: Bouwkundig Teken- & Adviesburo J. de Vries

Projektnr.: 17065

Datum: 24-04-17



	<b>GBO</b>	<b>VG1</b>	<b>VG2</b>	<b>VG3</b>
Begane grond	133,40	93,60	-	-
Verdieping	99,30	-	21,37	20,81
Totaal:	232,70	93,60	21,37	20,81

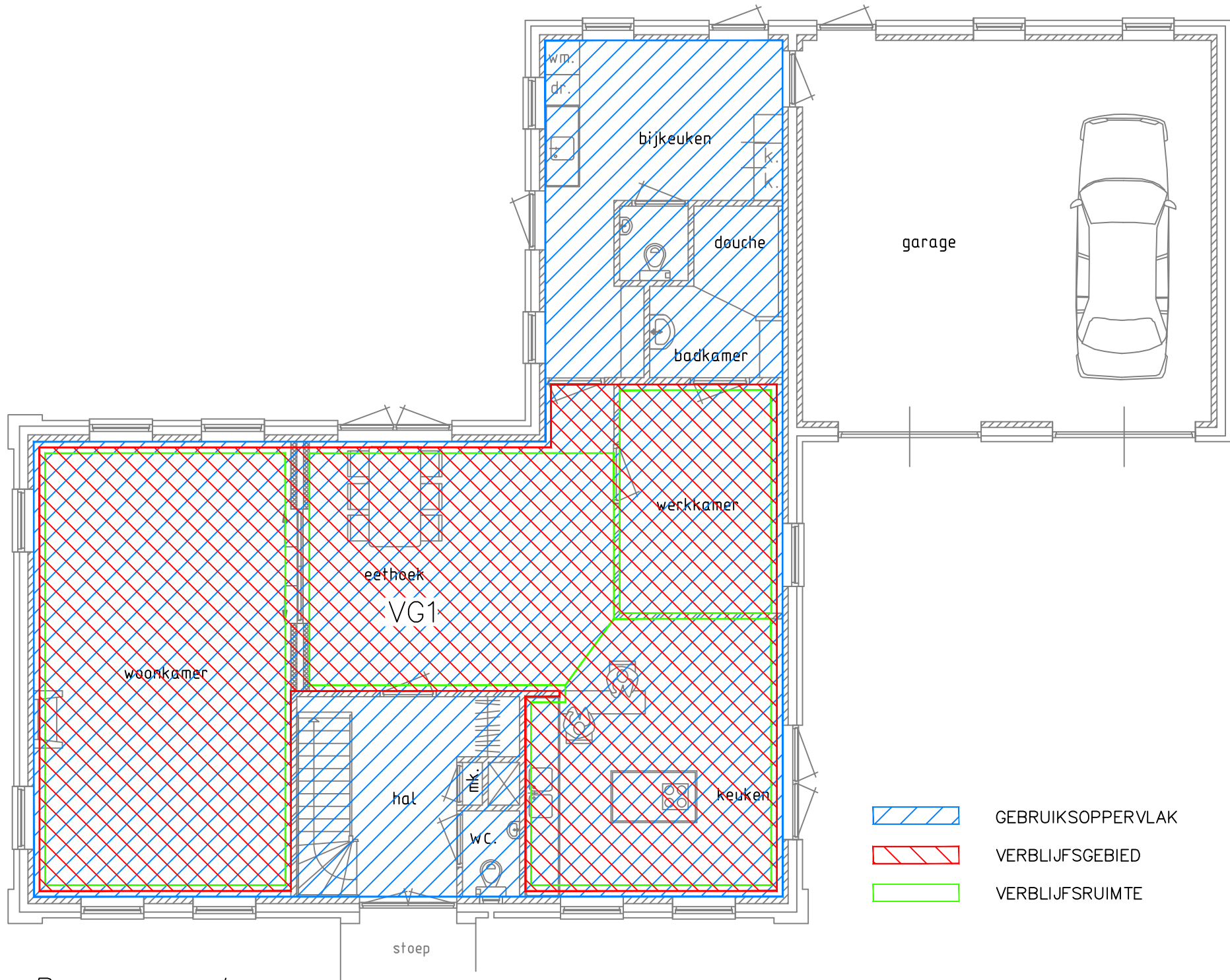
**Verhouding GBO/VG: 58%**

VG1: Woonkamer, eethoek, keuken en werkkamer, incl. niet-dragende scheidingswanden en gedeelte bij deur bijkeuken.  
VG2: Slaapkamer 1 en 2, incl. niet-dragende scheidingswand en gedeelte bij deur slaapkamer 2.  
VG3: Slaapkamer 3 en 4, incl. niet-dragende scheidingswand.

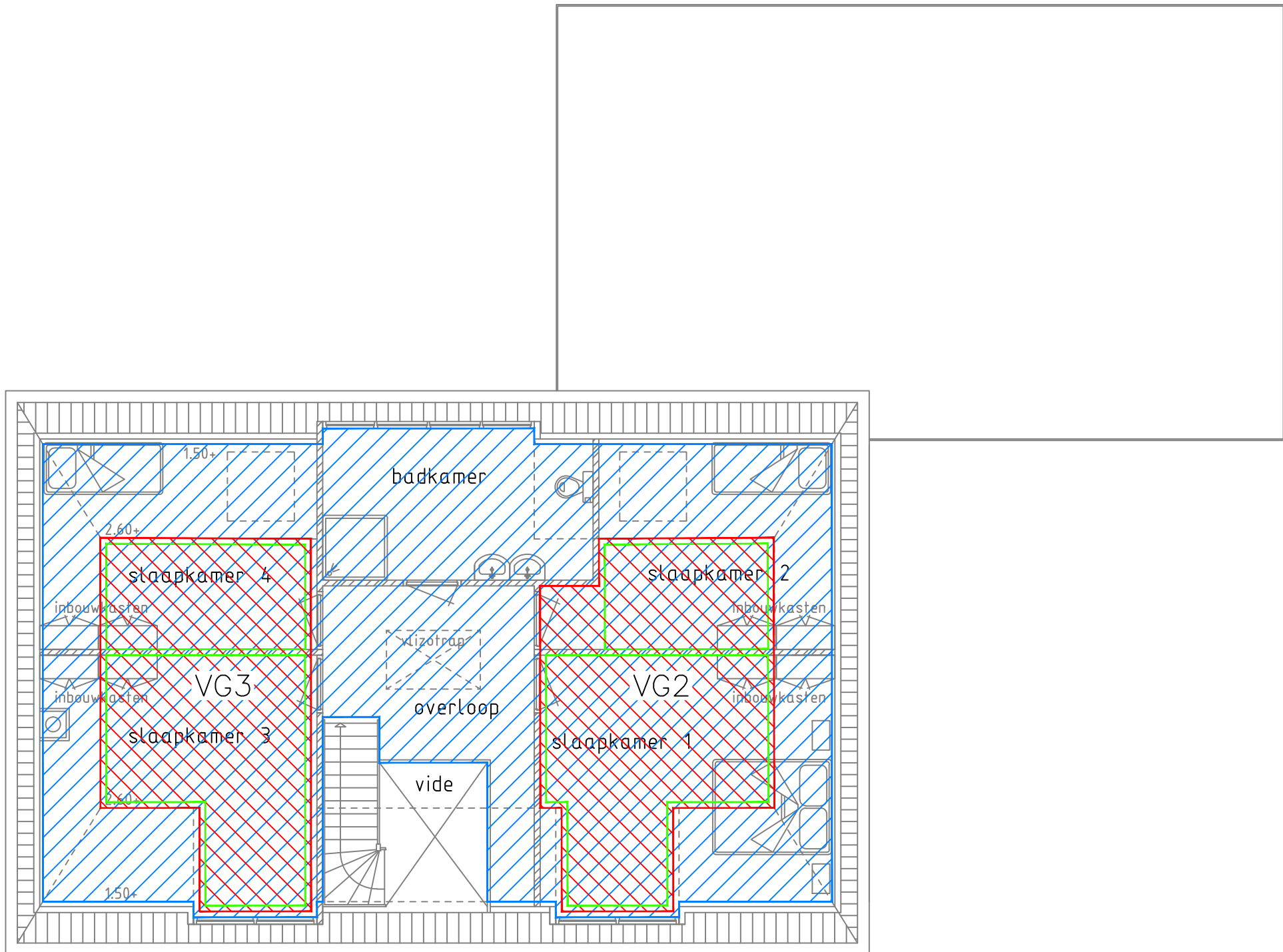
**PROJOULE ENERGIE- en INSTALLATIEADVIES**

M. Hoeve

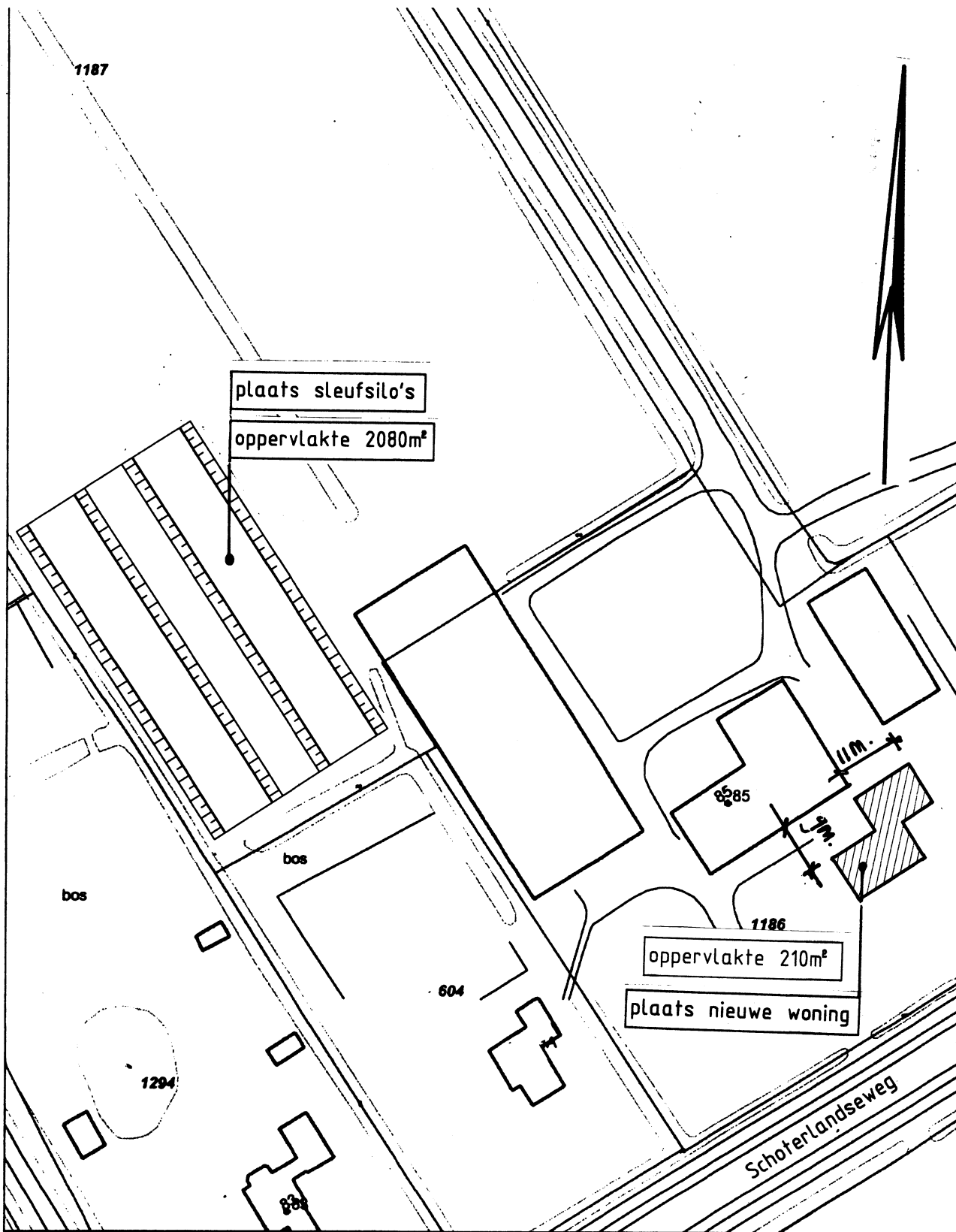




*Beganegrond*



*Verdieping*



1187

plaats sleufsilos

oppervlakte 2080m<sup>2</sup>

bos

bos

6085

11m

5m

1186

oppervlakte 210m<sup>2</sup>

plaats nieuwe woning

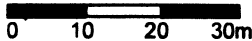
604

1204

Schoterlandseweg

Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

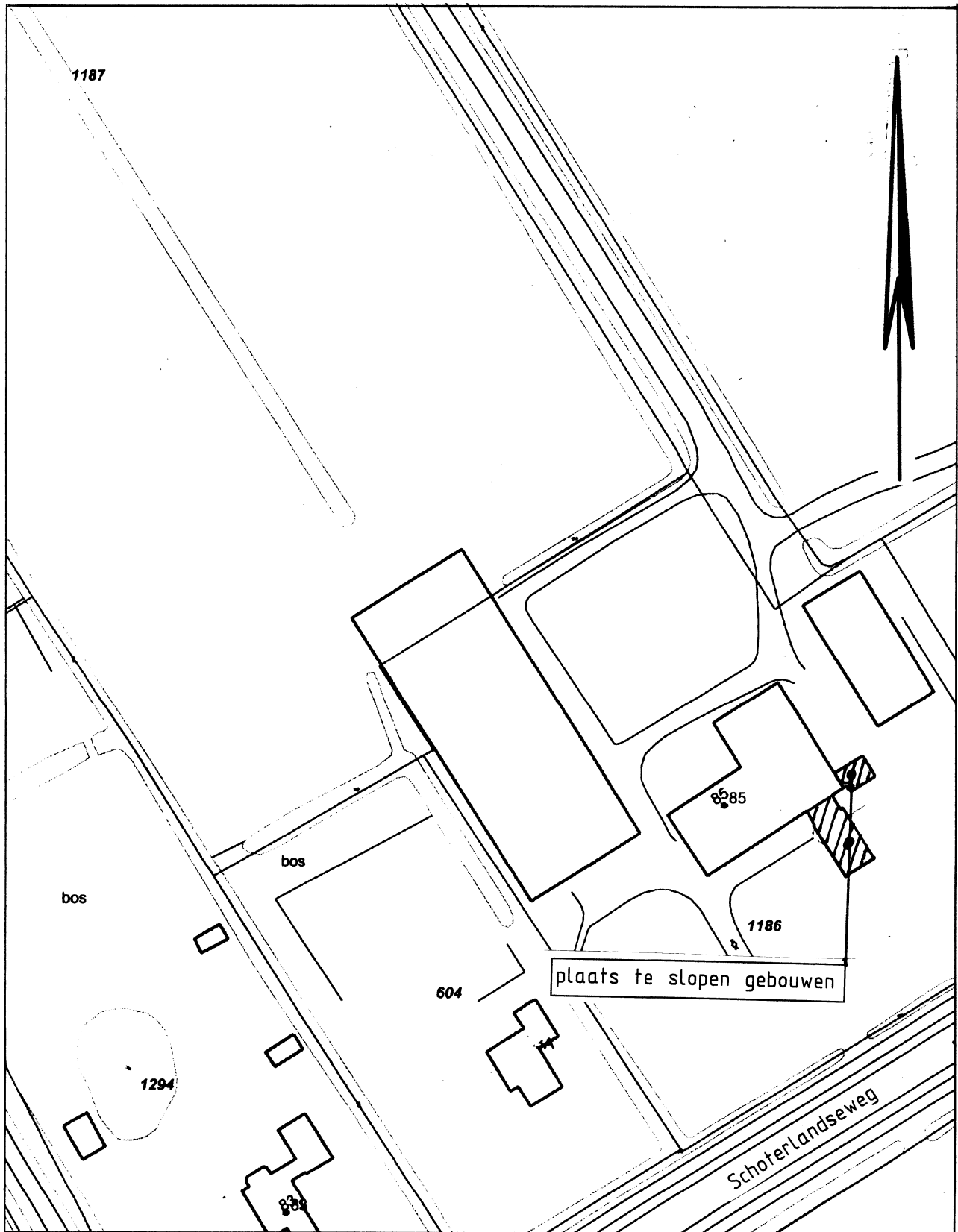
Schaal 1:1000



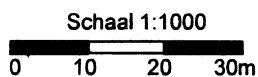
**BIJLAGE 1**  
**situatie**  
**schaal 1:1000**

Fam. H. Kramer  
 Schoterlandseweg 85  
 8413 NK Oudehorne

Datum: 16 februari 2017

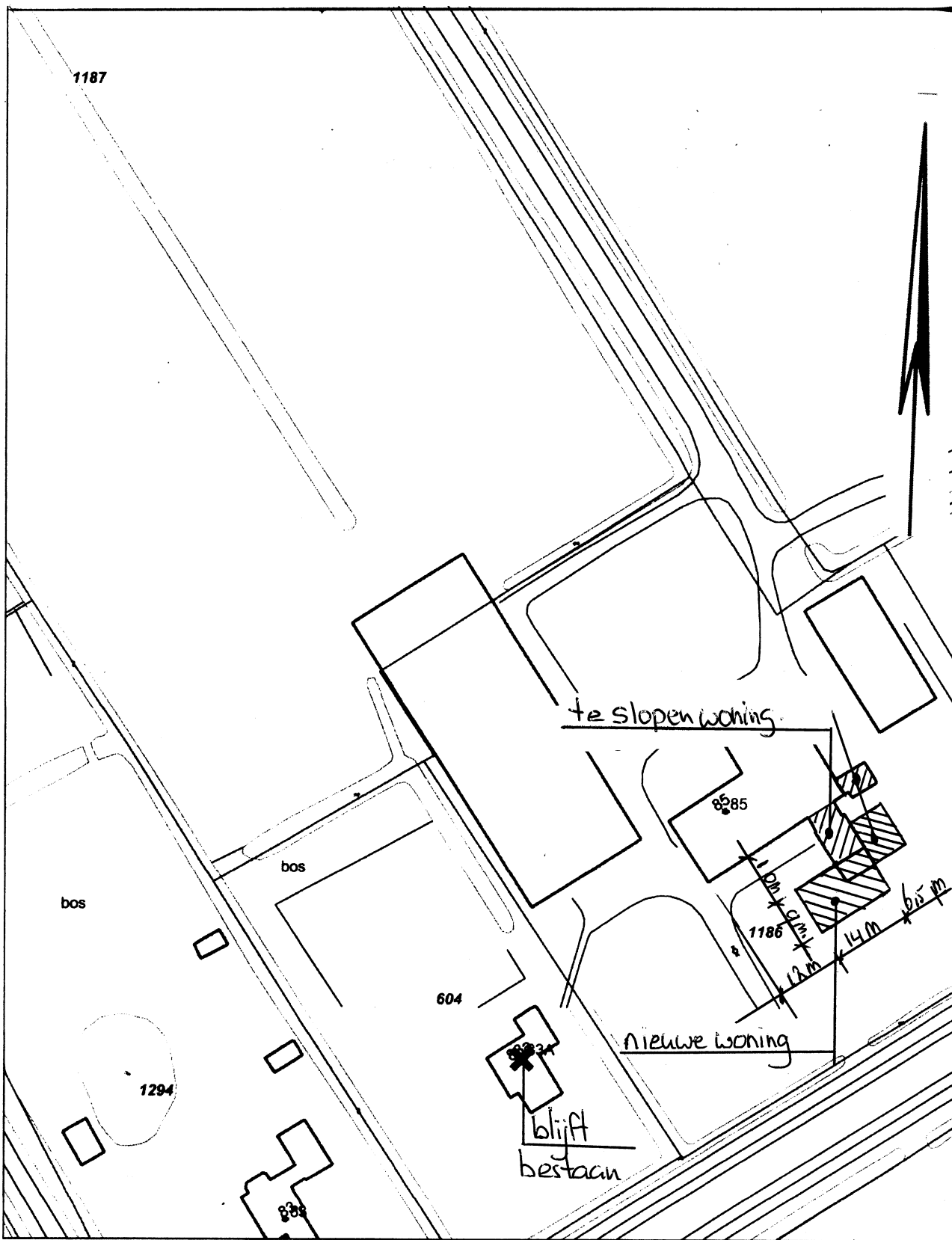


Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.



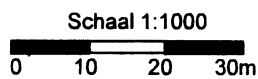
Datum: 02 februari 2017

**BIJLAGE 1**  
**situatie**  
**schaal 1:1000**  
Fam. H. Kramer  
Schoterlandseweg 85  
8413 NK Oudehorne



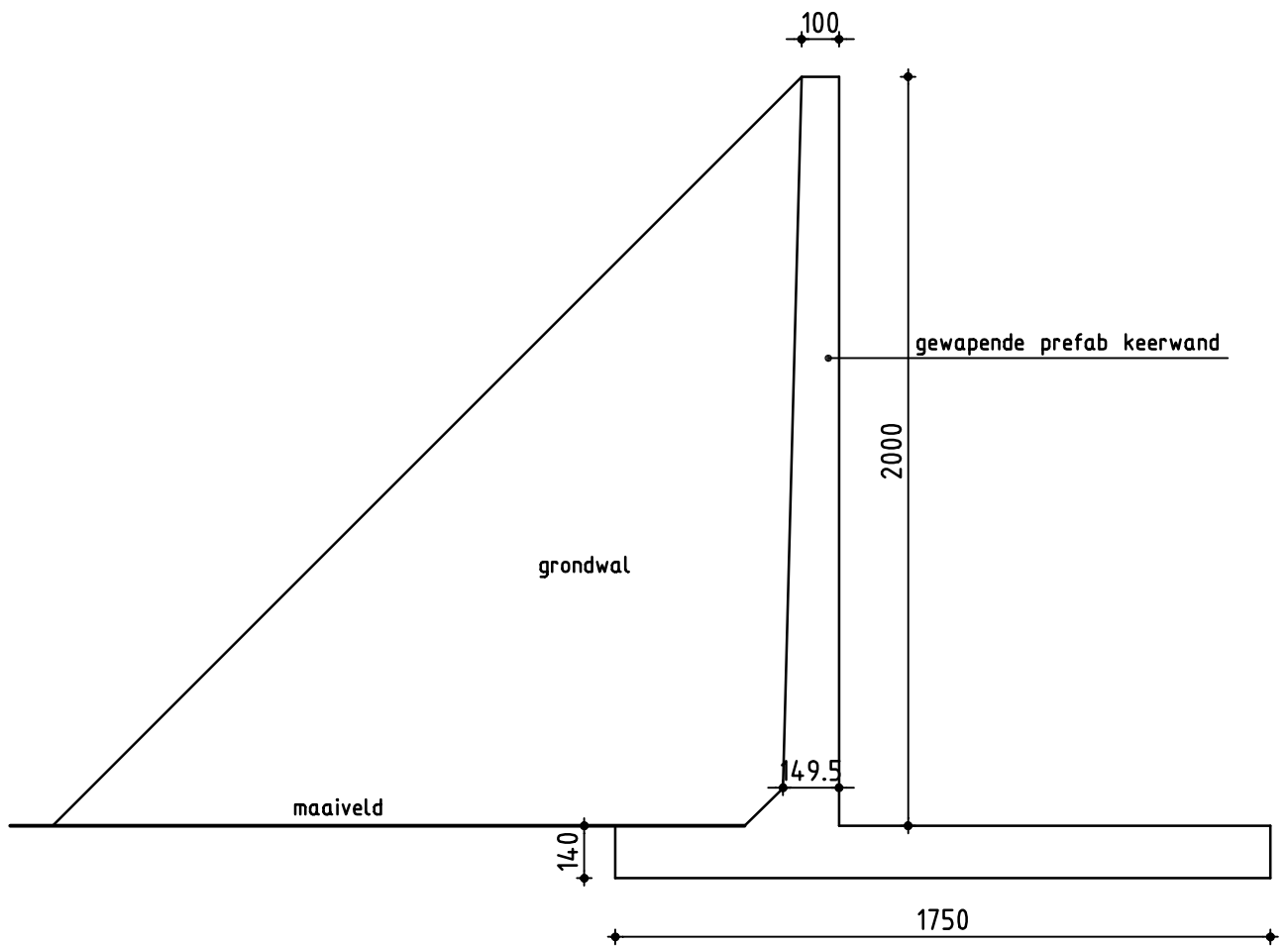
Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

Van de groenstrook  
wordt een tuin gemaakt.



<p><b>BIJLAGE 1</b>  <b>situatie</b>  <b>schaal 1:1000</b></p> <p>Fam. H. Kramer          Schoterlandseweg 85          8413 NK Oudehorne</p>
--

datum: 22 september 2016



## **Detail Prefab keerwand**

**(1:5)**

**Betreft: argumentatie voor het realiseren van een nieuwe ruwvoeropslag (3 sleufsilos) op het bouwperceel van melkveehouderijbedrijf maatschap Kramer-Andringa, gevestigd aan de Schoterlandseweg in Oudehorne op de nummers 85 (hoofdvestiging) en 119.**

### ***Realisatie***

1. Het bedrijfsareaal van de maatschap Kramer-Andringa is de afgelopen 10 jaar gegroeid met ruim 40 hectare tot ca 125 hectare gras- en maisland. De bewaring van de gerealiseerde gras- maisopbrengsten kost dus steeds meer ruimte, enerzijds door uitbreiding van het aantal hectares, anderzijds door vergroting van de productie per hectare.
2. De landelijke trend van bedrijfsvergroting als middel om de kostprijs te drukken, is ook de maatschap Kramer-Andringa niet voorbij gegaan. Het areaal is uitgebreid en het aantal dieren is flink toegenomen. Afgelopen jaren werd steeds vaker en meer voer in de vorm van gras en mais aangekocht. Eerder werd dit voer aangekocht vanuit de opslag van de verkoper. Dit is tot nu toe de enige mogelijkheid en niet altijd gewenst. Een vergroting van de eigen ruwvoeropslagcapaciteit voorziet in een groter flexibiliteit wat het moment van aankoop betreft, kostprijs technisch uiteindelijk veel interessanter.

### ***Lokalisatie***

3. Uiteraard zijn de betrokken burens (bedrijfswoning nr 83A en nr 83) al op de hoogte gesteld en hebben aangegeven geen bezwaren te hebben. De opslag wordt op het achtererf gesitueerd, belemmerd geen uitzicht en de afstand tot de woonhuizen is meer dan 50 meter. Er zal rekening gehouden worden met opvang van eventuele vrijgekomen perssappen.
4. De stal van de maatschap Kramer-Andringa is 35 jaar oud en is derhalve binnen afzienbare tijd aan vervanging toe. De vervanging, dan wel restauratie, van de stal zal gepaard gaan met een vergroting van de stal. Niet alleen omdat naar moderne maatstaven de koeien meer ruimte dienen te krijgen maar ook om de mogelijkheid te hebben om meer dieren te gaan houden. Om bij vergroting van de stal de omgeving zo min mogelijk tot last te zijn, zal dit het beste geschieden in noordelijke en/of oostelijke richting, Om die reden is de voeropslag westelijk van de stal ingetekend.



Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen

Tel. (0591) 65 91 28  
Fax (0591) 65 93 25

[www.sigma-bm.nl](http://www.sigma-bm.nl)  
E-mail [info@sigma-bm.nl](mailto:info@sigma-bm.nl)

Onderwerp: **verkennend milieukundig bodemonderzoek  
Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne**  
Projectnummer: **17-M8056**  
Opdrachtgever: **Bouwkundig teken- en adviesburo J. de Vries**  
Datum: **24 mei 2017**



onderwerp **verkennend milieukundig bodemonderzoek  
Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne**  
datum 24 mei 2017  
projectnummer 17-M8056

in opdracht van Bouwkundig teken- en adviesburo J. de Vries  
Stekker 9  
8411 TS Jubbega

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
tel: (0591) 659128  
fax:(0591) 659325



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2008, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 protocollen 2001, 2002 en 2018"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"

(het onderhavige onderzoek heeft uitsluitend betrekking op de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000, protocol 2001 en 2002)

*Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middels van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Sigma Bouw & Milieu.*

## INHOUD

1	INLEIDING .....	4
1.1	Algemeen .....	4
1.2	Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek.....	4
1.3	Doel van het onderzoek .....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek .....	5
1.5	Opbouw van het rapport.....	5
2	VOORONDERZOEK.....	6
2.1	Basisinformatie .....	6
2.2	Keuze type vooronderzoek .....	7
2.3	Standaard vooronderzoek.....	7
2.4	Hypothese .....	10
3	VELDONDERZOEK.....	11
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek .....	11
3.2	Resultaten van het veldonderzoek.....	12
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK.....	14
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek .....	14
4.2	Toetsingscriteria grond en grondwater .....	15
4.3	Analyseresultaten en interpretatie.....	16
4.3.1	Milieuhygiënische kwaliteit grond.....	16
4.3.2	Milieuhygiënische kwaliteit grondwater .....	18
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	20
	Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen .....	22
	LITERATUURLIJST .....	23
	COLOFON .....	24

## BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht incl. oude topografische overzichten
2. Onderzoeklocatie met boorplan (1:500)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten SGS BV
5. Onafhankelijkheidsverklaring

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Bouwkundig teken- en adviesburo J. de Vries is in april/mei 2017 door Sigma Bouw & Milieu een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op een deel van het perceel gelegen aan de Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne (gemeente Heerenveen). De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd. De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

#### ***kwaliteitsborging:***

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2008.

Het verkennend milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het besluit uitvoeringskwaliteit Bodembeheer (KWALIBO). Zo is de gehanteerde onderzoeksstrategie opgesteld volgens de normen NEN-5725 en NEN-5740 en zijn de veld- en laboratoriumwerkzaamheden uitgevoerd volgens geldende beoordelingsrichtlijnen en accreditatieschema's.

De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu zijn verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) waarvoor Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd en erkend door het ministerie van VROM. In het kader van het onderhavige onderzoek zijn de protocollen 2001 (plaatsen van handboringen en peilbuizen t.b.v. het nemen van grond- en grondwatermonsters) en 2002 (het nemen van grondwatermonsters) van toepassing.

Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

### 1.2 Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennend milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met de geplande nieuwbouw van een woonhuis op de onderzoekslocatie.

### 1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en vast te stellen of er sprake is van bodemverontreiniging. Aan de hand van dit onderzoek wordt inzicht verkregen in hoeverre het bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging. Op basis van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie. Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

#### **1.4 Referentiekader van het onderzoek**

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

#### **1.5 Opbouw van het rapport**

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie betreffende de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennd, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5725 (literatuur 9).

Afhankelijk van de aanleiding van het onderzoek en/of de initiële verdenking van een locatie wordt de diepgang van het vooronderzoek bepaald. De norm NEN 5725 onderscheidt hiermee drie verschillende typen vooronderzoek te weten: 1) een beperkt vooronderzoek, 2) een standaard vooronderzoek of 3) een uitgebreid vooronderzoek.

Om te kunnen bepalen welk type vooronderzoek van toepassing is moet van de locatie eerst de basisinformatie worden verzameld, vervolgens wordt de aanleiding van het onderzoek vastgesteld en ten slotte wordt de mate van verdachtheid van de locatie bepaald.

### 2.1 Basisinformatie

In tabel 2.1 is een overzicht van de basisinformatie weergegeven.

**tabel 2.1 overzicht basisinformatie**

adres	Schoterlandseweg nr. 85
plaats	Oudehorne
gemeente	Heerenveen
topografisch overzicht	Zie bijlage 1
coördinaten	X = 201,489 Y=553,030
kadastrale aanduiding	Gemeente Mildam sectie J nr. 1186
oppervlakte onderzoekslocatie (bouwblok)	ca. 210 m <sup>2</sup>
toekomstig bodemgebruik	woning
huidig bodemgebruik	woning/terras/tuin
voormalig bodemgebruik	woning/terras/tuin
ophogingen/dempingen/stortingen	niet bekend
opvullingen en verhardingen	
toepassing van asbesthoudende bouw-, bodem- of verhardingsmaterialen	niet bekend
voorgaand bodemonderzoek op de onderzoekslocatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verkennend bodemonderzoek t.b.v. nieuwbouw BLGG, A005442, 06-03-1995</li> <li>Bovengrond: -</li> <li>Ondergrond: -</li> <li>Grondwater: chroom, nikkel, toluen en o,m,p-xylenen&gt;S</li> </ul>
voorgaand bodemonderzoek in de omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verkennend bodemonderzoek Schoterlandseweg 87 CSO/Milfac, B8951VO-1, 17-02-2004</li> <li>Status: voldoende onderzocht</li> </ul>

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Schoterlandseweg nr. 85 in Oudehorne (gemeente Heerenveen).

De topografische ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie betreft een deel van het perceel gelegen aan de Schoterlandseweg nr. 85 te

Oudehorne. De onderzoekslocatie betreft een deel van een bestaande woning met tuin. De opdrachtgever is voornemens om een deel van de bestaande bebouwing te slopen en de nieuwbouw van een woning te realiseren.

Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, betreft het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw (bouwblok) zoals weergegeven in bijlage 2. De onderzoekslocatie, het beoogde bouwblok, heeft een oppervlakte van ca. 210 m<sup>2</sup> (zie bijlage 2).

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich woningen en agrarische percelen. Aan de noordzijde grenst de onderzoekslocatie aan achtergelegen agrarische percelen. Aan de oost- en westzijde grenst de onderzoekslocatie aan naastgelegen woningen (Schoterlandseweg 83A en 87). Aan de zuidzijde grenst de onderzoekslocatie aan de Schoterlandseweg en achtergelegen agrarische percelen.

## 2.2 Keuze type vooronderzoek

Het onderhavige bodemonderzoek betreft een verkennd bodemonderzoek in het kader van een aanvraag om een omgevingsvergunning voor de geplande nieuwbouw van een woning op de onderzoekslocatie. Op basis van het stroomschema (figuur 1 blz.14) uit de NEN 5725 wordt in dit geval een standaard vooronderzoek volgens hoofdstuk 6 uit de NEN 5725 uitgevoerd.

## 2.3 Standaard vooronderzoek

De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever zijn verstrekt alsmede gegevens uit het milieuarchief van de gemeente Heerenveen (verkregen via dhr. M. Bosloper), het bodemloket, topografische kaarten, Topotijdreis.nl en het handelsbestand van de Kamer van Koophandel.

Het uitgevoerde vooronderzoek heeft betrekking tot de onderhavige onderzoekslocatie alsmede de aangrenzende percelen binnen een straal van 25 meter.

### voormalige bodemgebruik

#### ***bodemgebruik in het verleden tot heden: (bron: opdrachtgever/gemeente/topografische kaarten)***

- De onderzoekslocatie betreft een deel van het perceel gelegen aan de Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne. De onderzoekslocatie betreft een deel van een bestaande woning met tuin. De opdrachtgever is voornemens om een deel van de bestaande bebouwing te slopen en de nieuwbouw van een woning te realiseren. Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, betreft het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw (bouwblok) zoals weergegeven in bijlage 2. De onderzoekslocatie, het beoogde bouwblok, heeft een oppervlakte van ca. 210 m<sup>2</sup> (zie bijlage 2).
- Op de locatie bevindt zich een agrarisch bedrijf. De bebouwing dateert van 1949 (bron kadaster).
- Op basis van oude topografische kaarten vanaf 1926 is, voor zover te beoordelen, op de locatie bebouwing aanwezig.
- Ten behoeve van de bestaande bebouwing op de onderzoekslocatie zijn bouwvergunningen verleend.
- Ten behoeve van de locatie is voor zover bekend een milieuvergunning verleend.
- De locatie wordt in het handelsbestand van de Kamer van Koophandel vermeld onder:
  - Mts. Kramer-Andringa .

---

#### ***onder- of bovengrondse brandstoftanks: (bron: opdrachtgever/eigenaar/gemeente/provincie)***

- Op de locatie wordt melding gemaakt van een bovengrondse dieselolietank. Deze tank is gesitueerd aan de westzijde van de bebouwing, buiten de invloedssfeer van de onderzoekslocatie.

Er is geen andere informatie omtrent de eventuele aanwezigheid of voormalige aanwezigheid van boven- of ondergrondse brandstoftanks op de onderzoekslocatie.

---

***aanwezigheid van asbest*** (bron: *opdrachtgever/gemeente*)

- Er is geen informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem.
- 

***voormalige en huidige potentieel belastende agrarische en bedrijfsactiviteiten***  
(bron: *opdrachtgever/ eigenaar/ gemeente/ provincie*)

- Op de locatie Schoterlandseweg nr. 85 bevindt zich geruime tijd een agrarisch bedrijf. De onderzoekslocatie was in gebruik als woonhuis en tuin.
  - Er is geen informatie omtrent evt. (voormalige) (bedrijfs)matige activiteiten op de onderzoekslocatie.
  - Er is geen informatie omtrent evt. andere (voormalige) potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) op de onderzoekslocatie.
  - Er is geen informatie omtrent evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende calamiteiten op de onderzoekslocatie.
  - In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich woningen en agrarische percelen. Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.
- 

***verrichte handelingen met grond, verhardingsmateriaal en/of afval:***  
(bron: *opdrachtgever/gemeente*)

- Er is geen informatie omtrent evt. gedempte watergangen/sloten t.p.v. het beoogde bouwblok.
  - Er is geen informatie omtrent evt. opgebrachte gebiedsvreemde grond (ophogingen), verhardingsmateriaal, puinmateriaal en/of afval op de locatie.
- 

***ondergrondse infrastructuur in het heden verleden:*** (bron: *opdrachtgever*)

- Voor zover bekend bevindt zich op de onderzoekslocatie geen ondergrondse infrastructuur.
- 

***archeologische waarden:*** (bron: *gemeente/provincie*)

- De locatie heeft op basis van de archeologische waardenkaart (IKAW) een lage archeologische waarde.
- 

***niet gesprongen explosieven:*** (bron: *gemeente/provincie*)

- In Nederland zijn er niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog in de grond achtergebleven. De (potentiële) aanwezigheid van niet gesprongen explosieven kan een bedreiging inhouden bij grondroerende werkzaamheden en kan tot vertraging leiden bij planvorming en uitvoering van werkzaamheden. NGE's worden met name aangetroffen ter plaatse van 'strategische doelen' zoals binnensteden, verbindingswegen, spoorwegen, bruggen en havens. De gemeente is op basis van regelgeving verantwoordelijk voor het opsporen en ruimen van niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de gemeente.
-

## huidige bodemgebruik

### **huidige bodemgebruik van de locatie:** (bron:opdrachtgever/terreininspectie)

- De onderhavige onderzoekslocatie is momenteel deels bebouwd met een woning en deels als tuin/terras in gebruik.

### **aanwezigheid van asbest:** (bron:opdrachtgever/terreininspectie)

- Er is geen informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem.

### **huidige verdachte/bedrijfsmatige/bodembelastende activiteiten:** (bron:opdrachtgever/gemeente)

- Op de onderzoekslocatie vinden thans geen bodembedreigende activiteiten plaats.

### **verhardingslagen:** (bron:opdrachtgever/terreininspectie)

- De locatie is verhard met tegels.

## toekomstige bodemgebruik

### **geplande herinrichting/ bouwplannen:** (bron:opdrachtgever)

- nieuwbouw woning.

### **geplande bedrijfsactiviteiten:** (bron:opdrachtgever)

- niet bekend

### **geplande potentieel bodemverontreinigende activiteiten:** (bron:opdrachtgever)

- niet bekend

## **geohydrologie**

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland (Dienst grondwaterverkenning TNO/DGGV) en ontleend aan het dinoloket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)).

De bovenste laag, de deklaag, heeft een hoogte van ca. 1.9 m+NAP.

In tabel 2.2 is de geohydrologische opbouw weergegeven.

**tabel 2.2 geohydrologische opbouw**

diepte m-mv	beschrijving	formatie
0-1.8	matig fijn zand	Boxtel
1.8-2.4	leem, zwak zandig	Drenthe, laagpakket van Gieten
2.4-12.5	matig fijn zand	Drachten
12.5-30.6	matig grof tot zeer grof, grindig/kleilig zand	Urk, laagpakket van Tynje
30.6-51.5	Matig grof tot zeer grof zand	Urk, laagpakket van Veenhuizen

De stromingsrichting van het ondiepe grondwater van het eerste watervoerend is in het kader van dit onderzoek niet vastgesteld.

Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.



### **(financieel-) juridische situatie**

In tabel 2.3 zijn de financieel- juridische aspecten weergegeven.

**tabel 2.3 financieel/juridische aspecten**

kadastrale gegevens	gemeente Mildam, sectie J, nummer 1186
opdrachtgever/ belanghebbende rechtspersonen	-

## **2.4 Hypothese**

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als “verdacht” of “onverdacht” wordt aangemerkt.

Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat de locatie aan de Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne geruime tijd in gebruik is geweest als agrarisch bedrijf. Voor zover bekend is de onderzoekslocatie niet anders dan als woonhuis en tuin in gebruik geweest.

Er is geen informatie over andere (voormalige) potentieel verdachte deellocaties (bronnen) of (voormalige) bodembedreigende activiteiten op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie, het beoogde bouwblok, is in eerste aanleg als milieuhygiënisch "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek t.p.v. het beoogde bouwblok uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, paragraaf 5.1, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

In tabel 2.4 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven.

**tabel 2.4 gehanteerde onderzoeksstrategie**

(deel)locatie	mogelijke verontreiniging		onderzoeksstrategie
	grond	grondwater	
bouwblok	geen	geen	ONV

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de achtergrondwaarde geïnterpreteerd als “onverdachte locatie”. Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de achtergrondwaarde overschrijden.

Het opgeboorde monstermateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740. Onderhavig onderzoek betreft geen asbest onderzoek in bodem volgens NEN-5707 of NEN-5897.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.

### 3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

#### 3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de protocollen 2001 en 2002.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

##### ***plaatsen van boringen en peilbuis***

Het uitvoeren van boringen, het plaatsen van de peilbuis en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 26 april 2017. Het bemonsteren van het grondwater is conform NEN-5740 ruim een week na plaatsing van de peilbuis op 10 mei 2017 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door dhr. M. van Wuykhuyse erkende en geregistreerde veldwerker/monsternemer van Sigma Bouw & Milieu te Emmen. Bedrijfs- en persoonserkenningen zijn weergegeven op de internetsite van Bodem+ (<http://www.senternovem.nl/bodemplus/erkenningen>). Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 6.

Voorafgaand aan het plaatsen van de boringen is een locatie-inspectie gehouden. De onderzoekslocatie is deels bebouwd met een woonhuis. Het onbebouwde deel is als tuin/terras in gebruik. Langs de onderzoekslocatie loopt een toegangspad met puin verharding. Op basis van de locatie-inspectie geen bijzonderheden waargenomen.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een zo representatief mogelijke indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het protocol 2001.

De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie zes boringen geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv). Twee boringen zijn doorgezet 2.0 m-mv.

Eén boring is doorgezet tot in het freatisch grondwater, deze boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 1.8-2.8 m-mv.

De geplaatste peilbuis is opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind.

Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich 0.5 meter beneden het grondwaterniveau.

Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zweklei).

De zweklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen.

De peilbuis is geplaatst conform de eisen uit het protocol 2001.

### **monstername grond**

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters t.b.v. analyse op vluchtige aromaten zijn m.b.v. een steekbus bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2001.

### **monstername grondwater**

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2002 en NEN-5744 (literatuur 11).

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

## **3.2 Resultaten van het veldonderzoek**

### **Bodemopbouw**

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

**tabel 3.1 lokale bodemopbouw**

<b>bodemlaag m-mv</b>	<b>hoofdbestanddeel</b>	<b>Toevoeging</b>	<b>Kleur</b>
0.0-0.9	zand	zwak siltig	donkerbruin-grijs
0.9-1.1	veen	mineraalarm	zwart-bruin
1.1-2.4	zand	zwak siltig	crème-geel
2.4-2.8	leem	zwak zandig	lichtgrijs

### **Veldmetingen grondwater**

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

**tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater**

<b>Peilbuis</b>	<b>filtertraject m-mv</b>	<b>grondwaterstand m-mv</b>	<b>voorpompen liter</b>	<b>pH</b>	<b>EGV geleidingsvermogen µS/cm</b>	<b>troebelheid (NTU)</b>
1	1.8-2.8	1.32	5	6.13	489	8.35

## Zintuiglijke waarnemingen

### **grond**

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. Zintuiglijk zijn in het opgeboorde materiaal geen afwijkingen waargenomen.

### **grondwater**

Het bemonsterde grondwater bevatte geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

### **asbest**

Tijdens de locatie-inspectie is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbest op het maaiveld, hierbij is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is op het maaiveld (subjectieve waarneming) hoofdzakelijk gebroken asfalt waargenomen.

Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen van het opgeboorde monstermateriaal is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Hierbij wordt opgemerkt dat in dit onderzoek handboringen zijn uitgevoerd met een 7 cm edelman boor de trefkans op het aantreffen van asbesthoudend materiaal (t.g.v. verdringing van materiaal) is kleiner dan bij het graven van inspectiegaten volgens NEN-5707. Bij het graven van proefgaten of proefsleuven ontstaat een beter beeld van eventueel aanwezig bodemvreemd materiaal.

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem/puin geen onderdeel uitmaakt van het onderhavige onderzoek dat volgens NEN-5740 is uitgevoerd. Het onderhavige onderzoek kan daarom geen uitspraak doen over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem op de onderhavige locatie. Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennd bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740. Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest en de locatie-inspectie niet opgevat dient te worden als een onderzoek uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouwen sloopafval en recyclinggranulaat).

Overigens wordt in algemene zin opgemerkt dat in de bodem aanwezig puinmateriaal asbest kan bevatten.

Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707 / NEN-5897 geeft meer zekerheid over de aanwezigheid van asbest in de bodem resp. puin.

De chemische samenstelling van eventueel aanwezig verhardingsmateriaal is niet in dit onderzoek onderzocht.

## 4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV (certificaat L086).

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000 "laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek", waarvoor SGS is geaccrediteerd en erken door het ministerie van VROM.

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

### 4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

#### **grond**

Teneinde in het kader van het verkennend bodemonderzoek een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond zijn de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locatie zijn twee grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

#### **grondwater**

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

**tabel 4.1 Analyse-schema**

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
<b>grond</b>				
MM1	1 t/m 6	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond <sup>(*)</sup> +AS3000
MM2	1+2	1.0-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(*)</sup> +AS3000
<b>grondwater</b>				
1 (peilbuis)	1	1.8-2.8 m-mv	-	NEN-grondwater <sup>(**)</sup> +AS3000

#### **verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:<sup>(1)</sup>**

* NEN-grond	=	Standaard Pakket Grond omvat AS3000 voorbehandeling, 9 zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), PBC's, droge stof, organische stof en lutum;
**NEN-water	=	Standaard Pakket Grondwater omvat AS3000 voorbehandeling zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), chloorhoudende oplosmiddelen, chloorbenzenen, minerale olie, styreen en bromoform;
Zware metalen	=	barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
Vluchtige aromaten	=	Benzeen (B), Tolueen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) Styreen (S) (BTEXNS);
PCB	=	Polychloorbifenylen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.
Bromoform	=	Tribroommethaan

## 4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van “de Regeling Bodemkwaliteit” (Staatscourant 22335, 02 november 2012) (literatuur 5)
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van “de Circulaire Bodemsanering”, (Staatscourant 16675, 27 juni 2013) (literatuur 6)

De toetsing van de meetresultaten is uitgevoerd middels BoToVa, de Bodem Toets Validatie Service van de overheid voor grond, grondwater en waterbodem. BoTova gaat uit van het wettelijk kader dat per 1 juli 2013 van kracht is.

In de BoToVa toetsing worden de meetwaarden gecorrigeerd/teruggerekend voor de “standaard bodem” (humus=10% en luntum=25%).

### **Achtergrondwaarde (AW-2000):**

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

### **Tussenwaarde:**

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde  $(S+I)/2$ , hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

### **Interventiewaarde:**

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering. De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

### 4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

#### 4.3.1 Milieuhygiënische kwaliteit grond

##### boven- en ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.2 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**tabel 4.2: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**

Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb in het kader van WBB  
(BoToVa toetsing T.12 versie 3.0.0 is uitgevoerd op 23 mei 2017 om 17:05)

Monster ID					GP17-10174.001			GP17-10174.002			
Klant Ref.					17-M8056			17-M8056			
Bodemtraject (m-mv)					0-0,5			1,0-2,0			
Bodemtype					Zs1			Zs1			
Zintuiglijke waarnemingen					-			-			
BoToVa Monster Conclusie					Overschrijding AW			Voldoet aan AW			
Parameter		Toetsingswaarden			MaxBI:0,1			MaxBI:0,0			
Algemeen		Eenheid	AW	TW	IW	BW 1	BTV 1	SGS 1	BW 2	BTV 2	SGS 2
Korrelgroottefractie		%				1,7			1,3		
Droge stof		% m/m				84	--		84	--	
Organisch stof		%				5,9			1,6		
<b>1. Metalen</b>											
barium (Ba)		mg/kg				116	--		54	--	
cadmium (Cd)		mg/kg	0,6	6,8	13	0,20	≤AW		0,24	≤AW	
kobalt (Co)		mg/kg	15	102,5	190	7,4	≤AW		7,4	≤AW	
koper (Cu)		mg/kg	40	115	190	31	≤AW		7,2	≤AW	
kwik (Hg)		mg/kg	0,15	18,08	36	0,17	Won	0,0	0,050	≤AW	
lood (Pb)		mg/kg	50	290	530	109	Won	0,1	11	≤AW	
molybdeen (Mo)		mg/kg	1,5*	95,75	190	1,1	≤AW		1,1	≤AW	
nikkel (Ni)		mg/kg	35	67,5	100	8,2	≤AW		8,2	≤AW	
zink (Zn)		mg/kg	140	430	720	76	≤AW		33	≤AW	
<b>4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>											
naftaleen		mg/kg				0,035			0,035		
fenantreen		mg/kg				0,035			0,035		
antraceen		mg/kg				0,035			0,035		
fluorantheen		mg/kg				0,32			0,035		
chryseen		mg/kg				0,18			0,035		
benzo(a)antraceen		mg/kg				0,15			0,035		
benzo(a)pyreen		mg/kg				0,18			0,035		
benzo(k)fluorantheen		mg/kg				0,097			0,035		
indeno(1,2,3cd)pyreen		mg/kg				0,16			0,035		
benzo(ghi)peryleen		mg/kg				0,13			0,035		
PAK's (som 10)		mg/kg	1,5	20,75	40	1,3	≤AW		0,35	≤AW	
<b>5. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>											
<b>e. overige gechloreerde koolwaterstoffen</b>											
PCB 28		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 52		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 101		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 118		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 138		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 153		ug/kg				1,2			3,5		
PCB 180		ug/kg				1,2			3,5		
PCB's (som 7)		ug/kg	20	510	1000	8,3	≤AW		25	≤AW	
<b>7. Overige stoffen</b>											
minerale olie		mg/kg	190	2595	5000	44	≤AW		150	≤AW	

MonsterID  
GP17-10174.001 MM1: 1 (0-50) 2 (0-50) 3 (0-50) 5 (0-50) 6 (0-50)  
GP17-10174.002 MM2: 1 (110-150) 1 (150-200) 2 (100-140) 2 (150-200)

#### Legenda's

AW: Achtergrondwaarde; TW: Tussenwaarde; IW: Interventiewaarde  
BW n: Botova Berekende Waarde; BTV n: Botova conclusie; SGS n: SGS toevoeging  
--: Geen toetsoordeel mogelijk; ≤AW: ≤ Achtergrondwaarde; Won: Wonen

#### Additionele Info

Als de BW waarde in groen is afgedrukt betreft dit een waarde kleiner dan de officiële rapportage grens  
SGS n bevat de BodemIndex, BI = (BW-AW)/(IW-AW). Als AW=IW: #DIV/0

**bovengrond (0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 6) bevat een verhoogd gehalte kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten kwik en lood in het bovengrondmengmonster MM1 overschrijden de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatiewaarde voor nader onderzoek) wordt in deze gevallen in het bovengrondmengmonster MM1 niet overschreden.

In gebieden welke reeds langere tijd door de mens in gebruik zijn (o.a. langdurige bewoning of menselijk gebruik) worden vaker verhoogde gehalten aan o.a. zware metalen en/of PAK's in de bovengrond gemeten. In algemene zin wordt opgemerkt dat antropogene beïnvloeding van een locatie in de meeste gevallen een negatief effect heeft op de kwaliteit van de bodem.

De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

**ondergrond (1.0-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

**Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter vanuit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000).

Op basis van de circulaire bodemsanering 2009 zijn de toetsingswaarden voor barium (zware metalen) tijdelijk ingetrokken. Indien er op een locatie sprake is van een antropogene bron kan het gemeten gehalte barium indicatief worden getoetst aan de voormalige interventiewaarde.



### 4.3.2 Milieuhygiënische kwaliteit grondwater

In de tabel 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analysesresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

**tabel 4.3 gemeten gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**  
**Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb in het kader van WBB**  
 (BoToVa toetsing T.13 versie 2.0.0 is uitgevoerd op 23 mei 2017 om 17:05)

Monster ID				GP17-11330.001			
Klant Ref.				17-M8056			
Peilbuis (filterstelling)				Pb 1 (1.8-2.8)			
BoToVa Monster Conclusie				Voldoet aan SW			
Parameter	Toetsingswaarden			MaxBI:0.0			
1. Metalen	Eenheid	SW	TW	IW	BW 1	BTV 1	SGS 1
barium (Ba)	ug/l	50	337,5	625	32	≤SW	
cadmium (Cd)	ug/l	0,4	3,2	6	0,14	≤SW	
kobalt (Co)	ug/l	20	60	100	1,4	≤SW	
koper (Cu)	ug/l	15	45	75	5,7	≤SW	
kwik (Hg)	ug/l	0,05	0,175	0,3	0,035	≤SW	
lood (Pb)	ug/l	15	45	75	1,4	≤SW	
molybdeen (Mo)	ug/l	5	152,5	300	2,4	≤SW	
nikkel (Ni)	ug/l	15	45	75	2,1	≤SW	
zink (Zn)	ug/l	65	432,5	800	7,0	≤SW	
<b>3. Aromatische stoffen</b>							
benzeen	ug/l	0,2	15,1	30	0,14	≤SW	
ethylbenzeen	ug/l	4	77	150	0,14	≤SW	
tolueen	ug/l	7	503,5	1000	0,14	≤SW	
1,2-xyleen	ug/l				0,070		
som 1,3- en 1,4-xyleen	ug/l				0,14		
xylenen (som)	ug/l	0,2	35,1	70	0,21	≤SW	
styreen (vinylbenzeen)	ug/l	6	153	300	0,14	≤SW	
isopropylbenzeen (cumeen)	ug/l				0,21	–	
aromatische oplosmiddelen (som)	ug/l			[150]	0,98	–	
<b>4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>							
naftaleen	ug/l	0,01	35,005	70	0,014	≤SW	
PAK's (som 10)	DIMSLS			1	0,00020	(para!)	
<b>5. Gechlloreerde koolwaterstoffen</b>							
<b>a. (vluchtige) chloorkoolwaterstoffen</b>							
monochlooretheen (vinylchloride)	ug/l	0,01	2,505	5	0,14	≤SW	
dichloormethaan	ug/l	0,01	500,005	1000	0,14	≤SW	
1,1-dichloorethaan	ug/l	7	453,5	900	0,14	≤SW	
1,2-dichloorethaan	ug/l	7	203,5	400	0,14	≤SW	
1,1-dichlooretheen	ug/l	0,01	5,005	10	0,070	≤SW	
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l				0,070		
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l				0,070		
1,2-dichlooretheen (som)	ug/l	0,01	10,005	20	0,14	≤SW	
1,1-dichloorpropaan	ug/l				0,14		
1,2-dichloorpropaan	ug/l				0,14		
1,3-dichloorpropaan	ug/l				0,14		
dichloorpropanen (som)	ug/l	0,8	40,4	80	0,42	≤SW	
trichloormethaan (chloroform)	ug/l	6	203	400	0,14	≤SW	
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	0,01	150,005	300	0,070	≤SW	
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	0,01	65,005	130	0,070	≤SW	
trichlooretheen (Tri)	ug/l	24	262	500	0,14	≤SW	
tetrachloormethaan (Tetra)	ug/l	0,01	5,005	10	0,070	≤SW	
tetrachlooretheen (Per)	ug/l	0,01	20,005	40	0,070	≤SW	
<b>7. Overige stoffen</b>							
minerale olie	ug/l	50	325	600	35	≤SW	
tribroommethaan (bromoform)	ug/l	–	315	630	0,14	–	0,0

**MonsterID**

GP17-11330.001

**Monsteromschrijving**

Pb 1: 1 (180-280)

**Legenda's**

SW: Streefwaarde; TW: Tussenwaarde; IW: Interventiewaarde

BW n: Botova Berekenende Waarde; BTV n: Botova conclusie; SGS n: SGS toevoeging

--: Geen toetsoordeel mogelijk; ≤SW: ≤ Streefwaarde

para!: Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie

**Additionele Info**

Als de BW waarde in groen is afgedrukt betreft dit een waarde kleiner dan de officiële rapportage grens

SGS n bevat de BodemIndex, BI = (BW-AW)/(IW-AW). Als AW=IW: #DIV/0

Als waarde in kolom IW is afgedrukt met [] dan betreft dit een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

### ***interpretatie resultaten grondwater***

#### ***peilbuis 1 (1.8-2.8 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de streefwaarde en/of detectiewaarde.

#### **Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropan en som xylenen.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennd milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

### grond

#### **bovengrond (0-0.5 m-mv)**

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 6) bevat een verhoogd gehalte kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten kwik en lood in het bovengrondmengmonster MM1 overschrijden de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) niet en geeft daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

#### **ondergrond (1.0-2.0 m-mv)**

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

### grondwater

#### **peilbuis 1 (1.8-2.8 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd t.o.v. de streefwaarde en/of detectiewaarde.

### **Toetsing hypothese**

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in eerste aanleg als milieukundig onverdacht aangemerkt.

Op basis van de resultaten van het verkennd bodemonderzoek blijkt dat de locatie niet geheel vrij is van bodemverontreiniging.

De bovengrond ter plaatse van de onderzoekslocatie bevat plaatselijk verontreinigingen t.o.v. de achtergrondwaarde. De plaatselijk verhoogd gemeten verontreinigingen overschrijden de tussenwaarde niet en geven daardoor geen formele aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen niet geheel overeen met de gestelde hypothese, de vooraf gestelde hypothese "onverdacht" dient formeel verworpen te worden. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er beïnvloeding van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de bekende onderzoeksresultaten formeel voldoende om conclusies te verbinden betreffende de kwaliteit van de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie.

Opgemerkt wordt dat de conclusies betrekking hebben op de chemische gesteldheid van de bodem (excl. asbest). Een asbestonderzoek in grond of puin conform de NEN 5707 resp. NEN 5897 maakt geen onderdeel uit van de scope van onderhavig onderzoek.

Op basis van dit onderzoek dat volgens NEN-5740 is uitgevoerd kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in de bodem of puin.

Indien een formele uitspraak over het voorkomen van asbest in de bodem gewenst is dient een asbestonderzoek uit gevoerd te worden conform de NEN 5707 of NEN 5897.

### **Afwijkingen in de werkzaamheden**

Er hebben bij de uitvoering van veldwerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen BRL SIKB 2001 en 2002.

### **Aanbevelingen**

Indien de grond ontgraven gaat worden, bijvoorbeeld ten behoeve van bouwwerkzaamheden, is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing. Middels het Besluit is het mogelijk om door het lokaal bevoegd gezag lokale maximale bodemgebruikswaarden vast te stellen, of om deze bodemgebruikswaarden te conformeren aan de maximale waarden uit het (landelijke) generieke model.

Volledige duidelijkheid omtrent de bodemkwaliteitsklasse van vrijkomende grond wordt pas verkregen op basis van een partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitsel over geven.

Indien het noodzakelijk is dat er grond afgevoerd moet worden van de locatie zal er een melding grondverzet gedaan moeten worden via het landelijk meldpunt: [www.meldpuntbodemkwaliteit.nl](http://www.meldpuntbodemkwaliteit.nl).

### **Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen**

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van het perceel gelegen aan de Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan alleen een uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit van het onderzochte terreindeel, zie bijlage 2.

Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan: omtrent de bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen, de bodemkwaliteit van niet bekende verdachte terreindelen, de bodemkwaliteit onder gebouwen en/of gesloten verharding, de bodemkwaliteit van niet verkende bodemlagen etc.

Daarnaast kan op basis van dit onderzoek geen uitspraak worden gedaan omtrent de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem/puin. Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707 / NEN-5897 geeft meer zekerheid over de aanwezigheid van asbest in de bodem resp. puin.

T.a.v. historische informatie van de locatie wordt opgemerkt dat de geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Sigma Bouw & Milieu afhankelijk van deze bronnen, waardoor Sigma Bouw & Milieu niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters van een mengmonster zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is om garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het onderzoek dient geïnterpreteerd worden als een inschatting van de verontreinigingssituatie op een bepaald moment. Het is echter op basis van dit onderzoek nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen, bv. t.g.v. as-, verbrandings-, of afvalgaten. Het kan op basis van dit onderzoek niet geheel uitgesloten worden dat zich op de locatie verontreiniging bevindt welke in dit onderzoek niet is aangetroffen.

Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt.



Sigma Bouw & Milieu aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor de gevolgen/schade dan wel enige andere indirecte incidentele of gevolgschade welke voortvloeien uit beslissingen welke worden genomen op basis van de onderzoeksresultaten van het onderhavige onderzoek als in de praktijk blijkt dat de verontreinigingssituatie anders is dan in dit onderzoek vermeld.

## LITERATUURLIJST

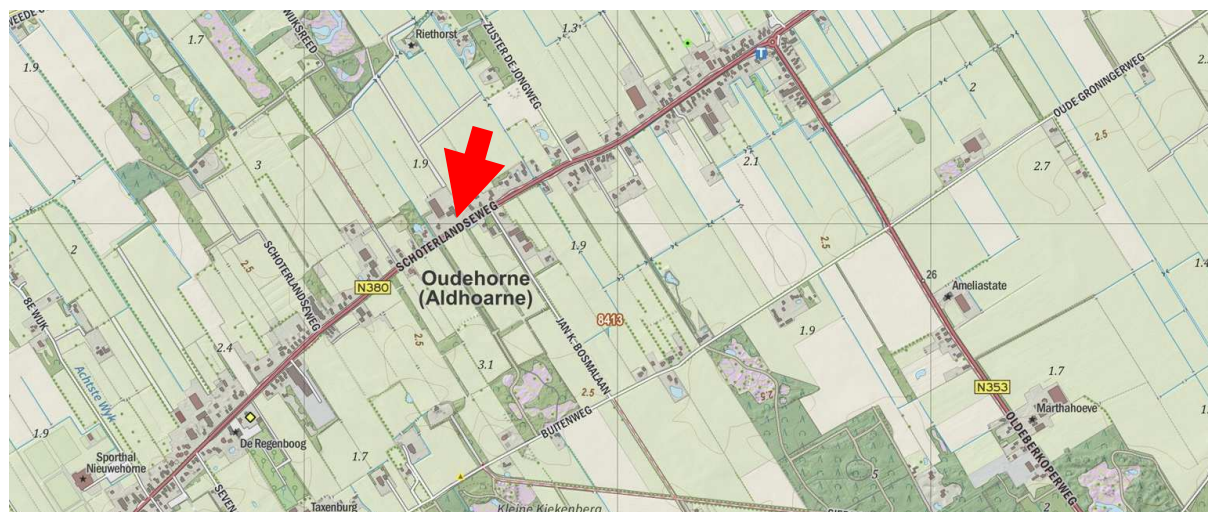
1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740+ A1 (NNI, april 2016).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie).
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie), grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002 (vigerende versie).
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002 (vigerende versie).
5. Regeling Bodemkwaliteit" (zie vigerende versies op [www.wetten.overheid.nl](http://www.wetten.overheid.nl) of [www.rwsleefomgeving.nl](http://www.rwsleefomgeving.nl))
6. Circulaire Bodemsanering (zie vigerende versies op [www.wetten.overheid.nl](http://www.wetten.overheid.nl) of [www.rwsleefomgeving.nl](http://www.rwsleefomgeving.nl))
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (NNI januari 2009).
11. Bodem-Monsterneming van grondwater, NEN 5744, (NNI maart 2011).

**COLOFON**

**opdrachtgever** : **Bouwkundig teken- en adviesburo J. de Vries**  
**project** : **verkennd milieukundig bodemonderzoek**  
**Schoterlandseweg nr. 85 te Oudehorne**  
**omvang rapport** : **24 blz.**  
**datum** : **24 mei 2017**  
**projectleider** : **ing. A.D.M. van Wuykhuyse**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		24 mei 2017	definitief

# BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu

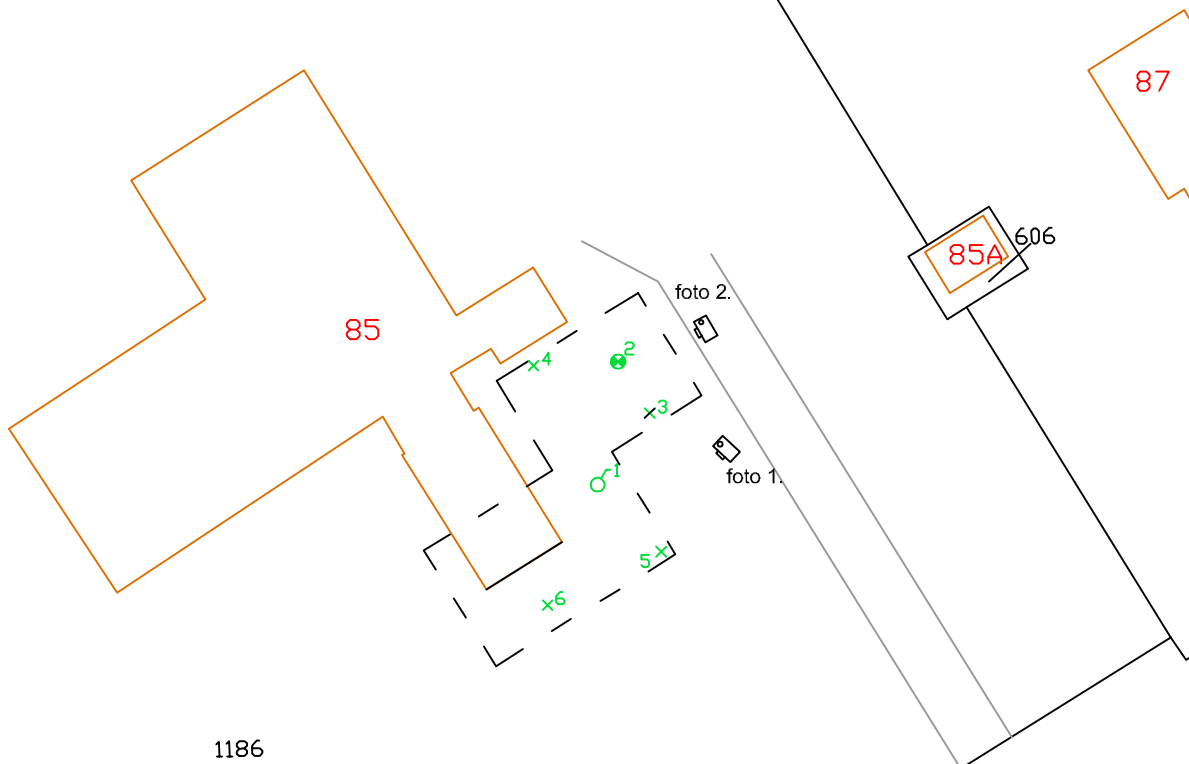
Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
Tel. (0591) 65 91 28  
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: [info@sigma-bm.nl](mailto:info@sigma-bm.nl)



# BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE 11



Kadastraal sectie J, nr. 1186 (ged.), gemeente Mildam

### Legenda

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| gras/braak      | tegels |
| puin, split ed. | asfalt |
| klinkers        | grind  |

- = combinatie boring/peilbuis
- = boring tot 0.5 m -mv.
- = boring tot 1.0 m -mv.
- = boring tot 2.0 m -mv.

- Schoterlandseweg -



Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden:  
7825 AW EMMEN  Bouw  
tel. (0591) 65 91 28  Milieu  
fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

project: Schoterlandseweg nr. 85, Oudehorne  
opdrachtgever: Fuhler BV  
onderdeel: Bijlage

datum:	24-05-2017
schaal:	1:500
werknr.:	17-M8056
bladnr.:	1



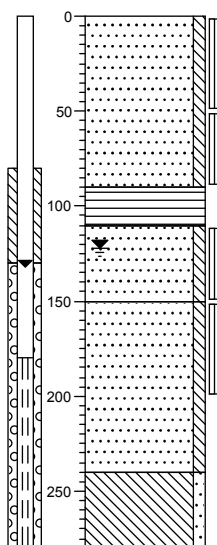
Foto 1. Schoterlandsweg 85, Oudehorne



Foto 2. Schoterlandsweg 85, Oudehorne

**boring 1**

26-4-2017



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

-90  
-110 Veen, mineraalarm, zwartbruin, Edelmanboor

-110 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinoranje, Edelmanboor

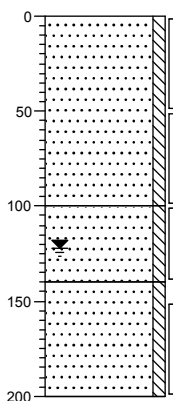
-150 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelcreme, Edelmanboor

-240 Leem, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor

-280

**boring 2**

26-4-2017



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

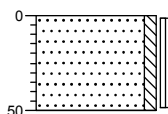
-100 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinoranje, Edelmanboor

-140 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelcreme, Edelmanboor

-200

**boring 3**

26-4-2017

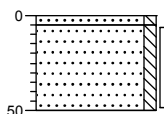


0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

-50

**boring 4**

26-4-2017

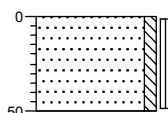


0 klinker  
-5 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijscreme, Edelmanboor

-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

**boring 5**

26-4-2017

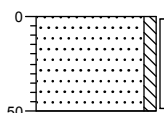


0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

-50

**boring 6**

26-4-2017



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingrijs, Edelmanboor

-50

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

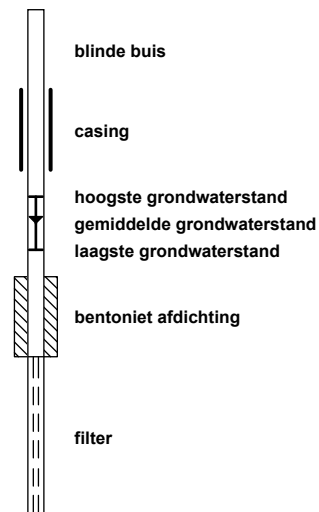
## zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## peilbuis



## 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

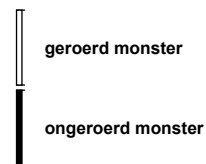
## olie

- 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



## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

## BIJLAGE 4 ANALYSECERTIFICATEN

---



# GP17-10174

## ANALYSERAPPORT

### LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman  
 Laboratorium SGS Belgium NV  
 Environment, Health and Safety  
 Adres Spoorstraat 12  
 Postbus 78  
 4430 AB 's-Gravenpolder  
 Telefoon +31 (0) 88 214 62 00  
 Fax +31 (0) 88 214 62 99  
 Email nl.envi.cs@sgs.com  
 SGS referentie GP17-10174  
 Aanvraag Ontvangen 26-04-2017  
 Gerapporteerd 04-05-2017

### KLANT

Klant Sigma Bouw en Milieu  
 Adres Phileas Foggstraat 153  
 7825AW Emmen Nederland  
 Contactpersoon Dhr. A. van Wuijkhuijse  
 Telefoon  
 Fax  
 Email alexander@sigma-bm.nl  
 Project **Standard Project**  
 Klant Ref **17-M8056**

### ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Klant opdracht omschrijving Schoterlandseweg 85, Oudehome

### MONSTER IDENTIFICATIE

GP17-10174.001 MM1: 1 (0-50) 2 (0-50) 3 (0-50) 5 (0-50) 6 (0-50)  
 GP17-10174.002 MM2: 1 (110-150) 1 (150-200) 2 (100-140) 2 (150-200)

### OPMERKINGEN

Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

De analyses gemarkeerd met een Q zijn ISO17025 geaccrediteerd (BELAC 005-TEST)

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.

Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

### HANDTEKENINGEN



Rudi Herman  
 Lab Operations Manager



ISO17025 (BELAC 005-TEST)



Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analysesresultaten gemarkeerd met een \*\*\* treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.

# GP17-10174

## ANALYSERAPPORT

	Monsternummer	GP17-10174.001	GP17-10174.002	
	Matrix	Grond	Grond	
	Bemonsteringsdiepte			
	Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	
	Bemonsteringsdatum	26-04-2017	26-04-2017	
	Bemonsteringsplaats			
	Ontvangstdatum Monster	28-04-2017	28-04-2017	
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat
<b>Analyse conform AS3000 [AS3000]</b>				
Q Analyse conform AS3000	-	-	X	X
Beschrijving niet maalbare artefacten	-	-	N.v.t.	N.v.t.
Massa niet maalbare artefacten	g	-	0	0
<b>Kwik niet vluchtig als Hg [Conform NEN 6961 Analyse NEN-ISO 16772] (A)</b>				
Q Kwik	mg/kg ds	0.050	0.12	<0.050
<b>Organische stof [Conform NEN 5754]</b>				
Organische stof	gew % ds	0.50	5.9	1.6
<b>Metalen [Conform NEN 6961/NEN 6966 C1] (A)</b>				
Q Barium	mg/kg ds	20	30	<20
Q Cadmium	mg/kg ds	0.20	<0.20	<0.20
Q Cobalt	mg/kg ds	3.0	<3.0	<3.0
Q Koper	mg/kg ds	5.0	17	<5.0
Q Lood	mg/kg ds	10	74	<10
Q Molybdeen	mg/kg ds	1.5	<1.5	<1.5
Q Nikkel	mg/kg ds	4.0	<4.0	<4.0
Q Zink	mg/kg ds	20	35	<20
<b>Lutum [Conform NEN 5753]</b>				
< 2 µm	gew % ds	0.70	1.7	1.3
<b>Droge stof [Conform NEN-EN 15934 methode A]</b>				
Q Droge stof	gew %	-	83.8	83.8
<b>Minerale olie Fracties [Conservering SIKB3001 Analyse AS3010 pb.7]</b>				
Fractie C-10 - C-12	mg/kg ds	5.0	<5.0	<5.0
Fractie C-12 - C-22	mg/kg ds	5.0	<5.0	<5.0
Fractie C-22 - C-30	mg/kg ds	5.0	8.3	14
Fractie C-30 - C-40	mg/kg ds	5.0	13	13
Q Minerale olie (GC)	mg/kg ds	20	26	30
<b>PAK's [Conservering SIKB3001 Analyse AS3010 pb.6 (NEN 6971, NEN 6976 en NEN 6977)]</b>				
Q Naftaleen V	mg/kg ds	0.050	<0.050	<0.050
Q Fenantreen V	mg/kg ds	0.050	<0.050	<0.050
Q Antraceen V	mg/kg ds	0.050	<0.050	<0.050
Q Fluoranteen V	mg/kg ds	0.050	0.32	<0.050
Q Benzo[a]antraceen V	mg/kg ds	0.050	0.15	<0.050
Q Chryseen V	mg/kg ds	0.050	0.18	<0.050
Q Benzo[k]fluoranteen V	mg/kg ds	0.050	0.097	<0.050
Q Benzo[a]pyreen V	mg/kg ds	0.050	0.18	<0.050
Q Benzo[ghi]peryleen V	mg/kg ds	0.050	0.13	<0.050
Q Indeno[123cd]pyreen V	mg/kg ds	0.050	0.16	<0.050
<b>PCB's [Conservering SIKB3001 Analyse AS3010 pb.8]</b>				
Q PCB nr. 28 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB nr. 52 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB nr.101 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB nr.118	mg/kg ds	0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB nr.138 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010	<0.0010

# GP17-10174

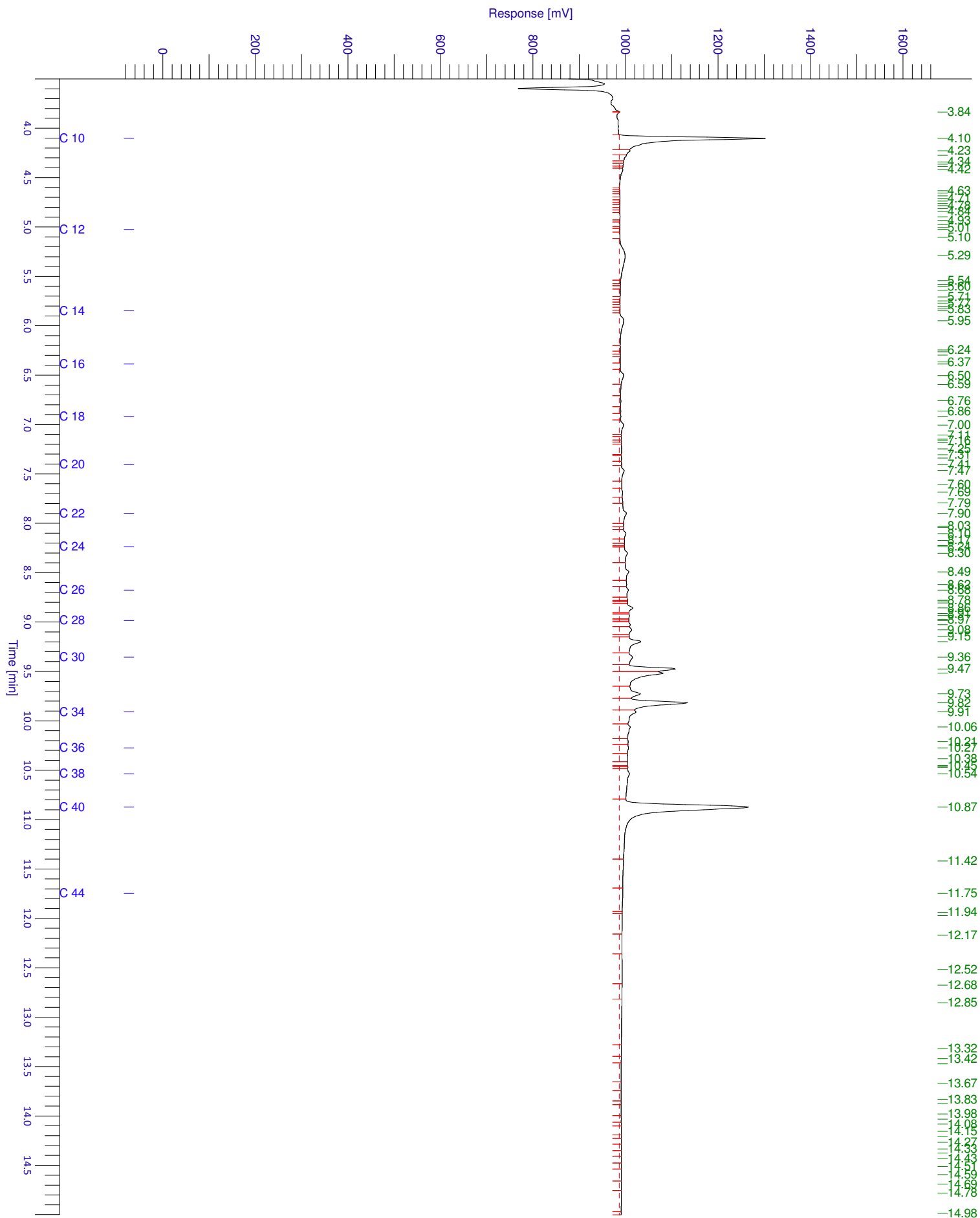
## ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP17-10174.001	GP17-10174.002
		Matrix	Grond	Grond
		Bemonsteringsdiepte		
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG
		Bemonsteringsdatum	26-04-2017	26-04-2017
		Bemonsteringsplaats		
		Ontvangstdatum Monster	28-04-2017	28-04-2017
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat
<b>PCB's [Conservering SIKB3001 Analyse AS3010 pb.8] (continued)</b>				
Q	PCB nr.153 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010
Q	PCB nr.180 (6)	mg/kg ds	0.0010	<0.0010



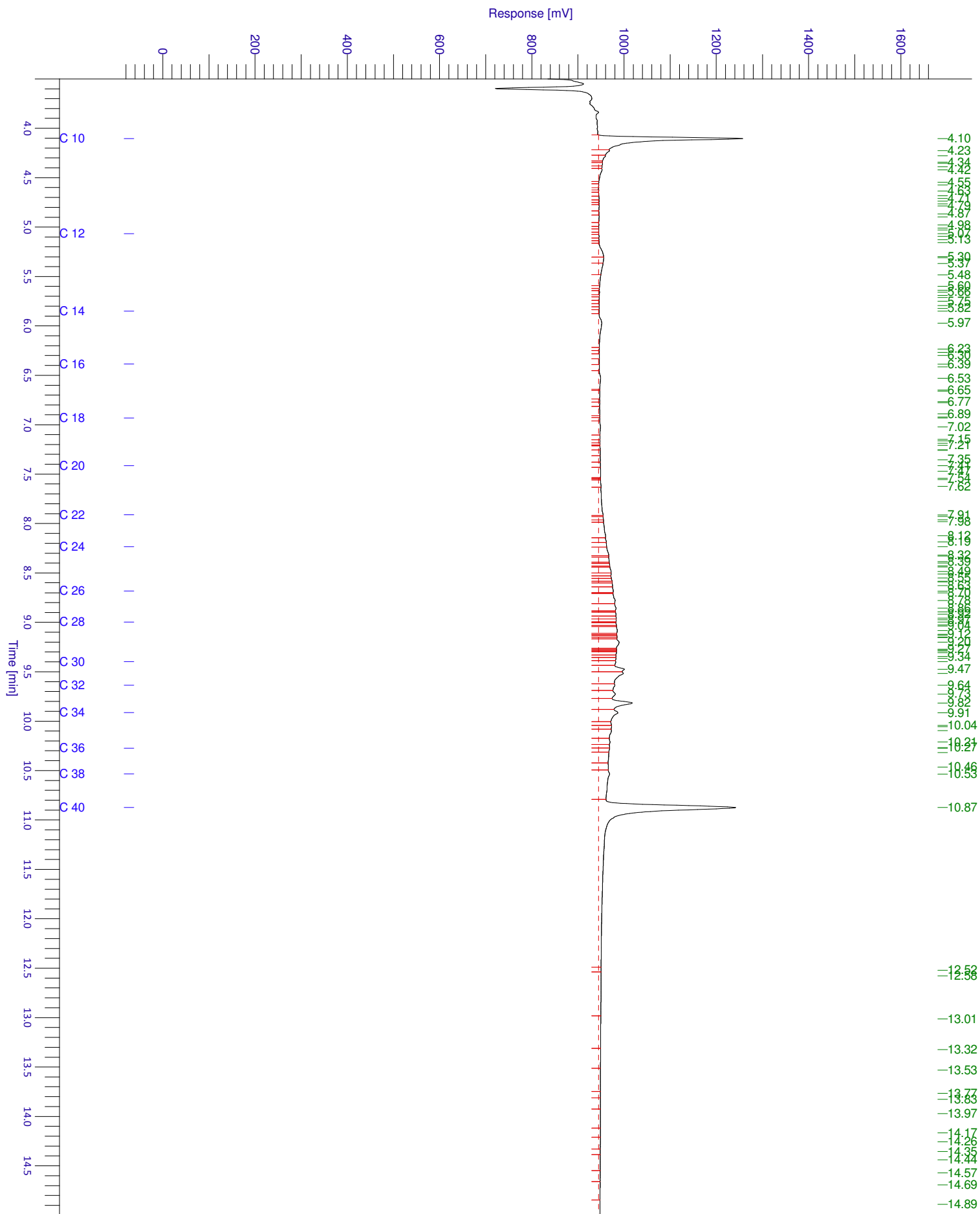
Chromatogram

Sample Name : 1710174001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2017-05\mo-34-0501-046-20170502-083608.raw  
Date : 02-05-2017 08:36:20      Time of Injection: 02-05-2017 04:34:58  
Method : min olie pe      Start Time : 3.50 min      End Time : 15.00 min      Low Point : -83.75 mV      High Point : 1674.97 mV  
Scale Factor: 1.0      Plot Offset: -83.75 mV      Plot Scale: 1758.7 mV



Chromatogram

Sample Name : 1710174002      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2017-05\mo-34-0501-047-20170502-083628.raw  
Date : 02-05-2017 08:36:40  
Method : min olie pe      Time of Injection: 02-05-2017 04:58:03  
Start Time : 3.50 min      End Time : 15.00 min      Low Point : -84.00 mV      High Point : 1679.99 mV  
Scale Factor: 1.0      Plot Offset: -84.00 mV      Plot Scale: 1764.0 mV



**HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN**

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.

# GP17-11330

## ANALYSERAPPORT

### LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman  
 Laboratorium SGS Belgium NV  
 Environment, Health and Safety  
 Adres Spoorstraat 12  
 Postbus 78  
 4430 AB 's-Gravenpolder  
 Telefoon +31 (0) 88 214 62 00  
 Fax +31 (0) 88 214 62 99  
 Email nl.envi.cs@sgs.com  
 SGS referentie GP17-11330  
 Aanvraag Ontvangen 10-05-2017  
 Gerapporteerd 17-05-2017

### KLANT

Klant Sigma Bouw en Milieu  
 Adres Phileas Foggstraat 153  
 7825AW Emmen Nederland  
 Contactpersoon Dhr. A. van Wuijkhuijse  
 Telefoon  
 Fax  
 Email alexander@sigma-bm.nl  
 Project **Standard Project**  
 Klant Ref **17-M8056**

### ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Klant opdracht omschrijving Schoterlandseweg 85, Oudehome

### MONSTER IDENTIFICATIE

GP17-11330.001 Pb 1: 1 (180-280)

### OPMERKINGEN

Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

De analyses gemarkeerd met een Q zijn ISO17025 geaccrediteerd (BELAC 005-TEST)

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.

Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

### HANDTEKENINGEN



Rudi Herman  
 Lab Operations Manager



VLAREL

ISO17025 (BELAC 005-TEST)



Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analysesresultaten gemarkeerd met een \*\*\* treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.

# GP17-11330

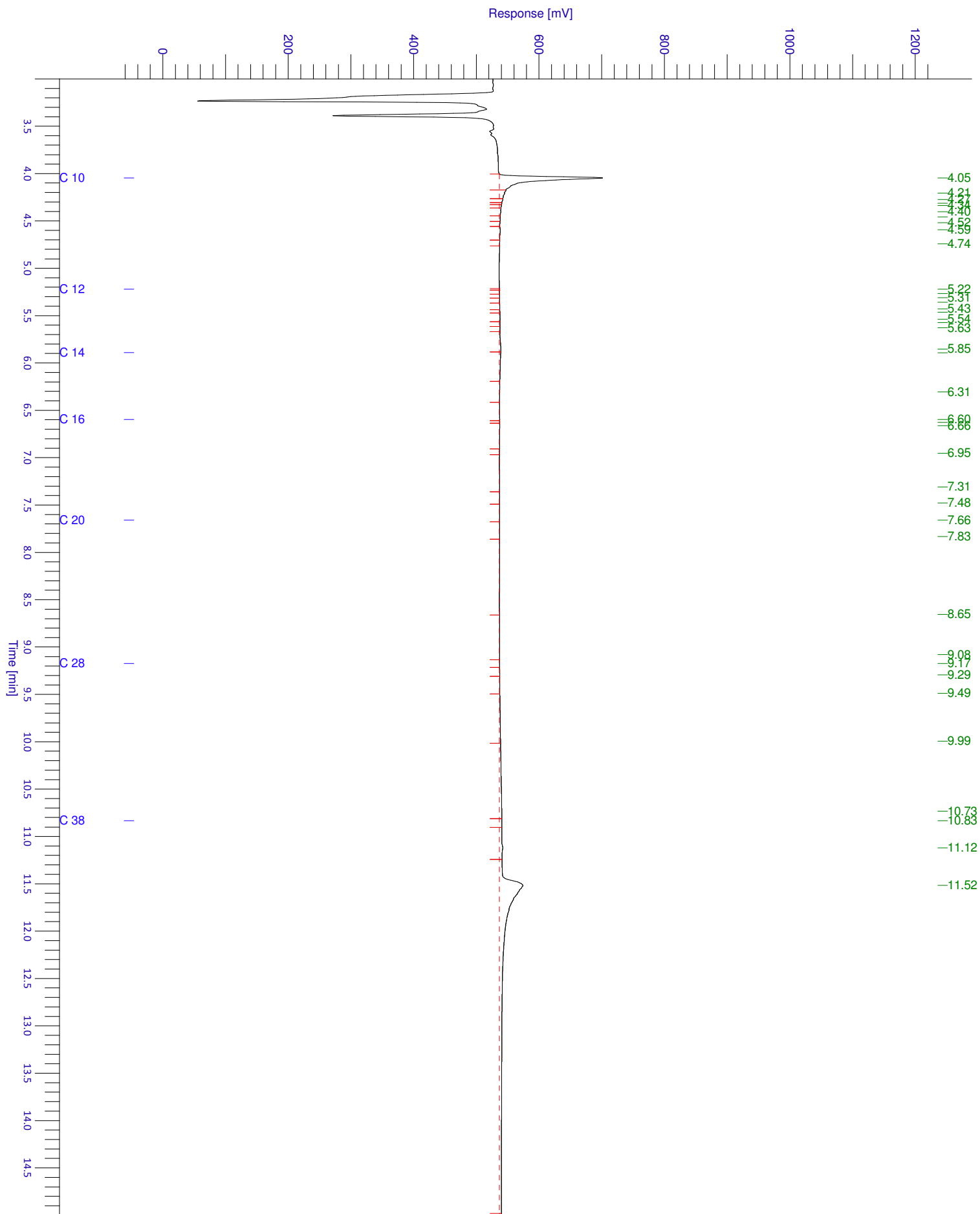
## ANALYSERAPPORT

Monsternummer	GP17-11330.001		
Matrix	Grondwater		
Bemonsteringsdiepte			
Bemonsterd door	OPDRG		
Bemonsteringsdatum	10-05-2017		
Bemonsteringsplaats			
Ontvangstdatum Monster	11-05-2017		

Parameter	Eenheid	RG	Resultaat
<b>Minerale Olie totaal [Conservering SIKB3001 Analyse NEN-EN-ISO 9377-2]</b>			
Fractie C-10 - C-12	µg/l	13	<13
Fractie C-12 - C-22	µg/l	13	<13
Fractie C-22 - C-30	µg/l	13	<13
Fractie C-30 - C-40	µg/l	13	<13
Q Totaal C-10 - C-40	µg/l	50	<50
<b>Metalen [Conform ISO 17294-2] (A)</b>			
Q/E Cadmium	µg/l	0.20	<0.20
Q Cobalt	µg/l	2.0	<2.0
Q/E Lood	µg/l	2.0	<2.0
Q/E Nikkel	µg/l	3.0	<3.0
<b>Metalen [Conform NEN 6966] (A)</b>			
Q Barium	µg/l	20	32
Q Koper	µg/l	2.0	5.7
Q Molybdeen	µg/l	2.0	2.4
Q Zink	µg/l	10	<10
<b>Kwik [Conform ISO 12846] (A)</b>			
Q Kwik	µg/l	0.050	<0.050
<b>Vluchtige verbindingen [Conservering SIKB3001 Analyse AS-3130]</b>			
Q Dichloormethaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l	0.10	<0.10
Q cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0.10	<0.10
Q trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0.10	<0.10
Q Trichloormethaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0.10	<0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0.10	<0.10
Q Tetrachloormethaan	µg/l	0.10	<0.10
Q Trichlooretheen	µg/l	0.20	<0.20
Q Tetrachlooretheen	µg/l	0.10	<0.10
Q Benzeen	µg/l	0.20	<0.20
Q Ethylbenzeen	µg/l	0.20	<0.20
Q Styreen	µg/l	0.20	<0.20
Q Toluene	µg/l	0.20	<0.20
Q m- + p-Xylenen	µg/l	0.20	<0.20
Q o-Xyleen	µg/l	0.10	<0.10
Q 1,1-Dichloorpropaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,2-Dichloorpropaan	µg/l	0.20	<0.20
Q 1,3-Dichloorpropaan	µg/l	0.20	<0.20
Q Tribroommethaan (Bromoform)	µg/l	0.20	<0.20
Q Vinylchloride	µg/l	0.20	<0.20
Q Cumeen	µg/l	0.30	<0.30
Q Naftaleen	µg/l	0.020	<0.020

Chromatogram

Sample Name : 1711330001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC14\2017-05\mo-14-0508-165-20170512-072125.raw  
Date : 12-05-2017 07:21:38  
Method : Min olie PE      Time of Injection: 12-05-2017 04:00:42  
Start Time : 3.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : -61.79 mV      High Point : 1235.82 mV  
Scale Factor: 1.0      Plot Offset: -61.79 mV      Plot Scale: 1297.6 mV



**HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN**

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.

## Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

“veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek”

“milieukundige begeleiding van bodemsanering (processturing / verificatie)”

Hierbij verklaren de navolgend genoemde veldwerkers / milieukundig begeleiders het veldwerk / de processturing en/of de verificatie t.a.v. onderhavig onderzoek conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / BRL SIKB 6000 te hebben uitgevoerd, onafhankelijk van de opdrachtgever en/of eigenaar (zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie).

Naam geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers      Handtekening geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers

M.J.A. van Wuykhuyse

.....



.....

.....

Datum: 26-04-2017