

Formulierversie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer 6411829

Aanvraagnaam

Uw referentiecode 21-205

Ingediend op 01-06-2022

Soort procedure Onbekend

Projectomschrijving Voor het vergroten van een woning.

Opmerking -

Gefaseerd Nee

Blokkerende onderdelen weglaten Nee

Kosten openbaar maken Nee

Bijlagen die later komen .

Bijlagen n.v.t. of al bekend .

Bevoegd gezag

Naam: Gemeente Heerenveen

Bezoekadres: Crackstraat 2
8441 ES Heerenveen

Postadres: 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

Bijbehorend bouwwerk bouwen

- Bouwen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Bijlagen



Locatie

1 Adres

Postcode	8412SK
Huisnummer	72
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Bij de Leijwei
Plaatsnaam	Hoornsterzwaag
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☐ Ja ☒ Nee



Bouwen

Bijbehorend bouwwerk bouwen

1 Woning

Gaat het om de bouw van één of meer woningen?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☒ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☐ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

-

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

3 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Hoofdgebouw

4 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?

71

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

147

5 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

6 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? 174

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 209

7 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk? ☐ Ja
☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk? ☐ Ja
☒ Nee

8 Gebruik

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

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken? ☒ Wonen
☐ Overige gebruiksfuncties

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

Wat wordt de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

9 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. -

10 Mondeling toelichten

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

- ☒ Ja
☐ 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 hoofdgebouw wordt groter dan in het bestemmingsplan is vastgesteld.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Wonen.

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Wonen.

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

Het hoofdgebouw wordt groter dan in het bestemmingsplan is vastgesteld.

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

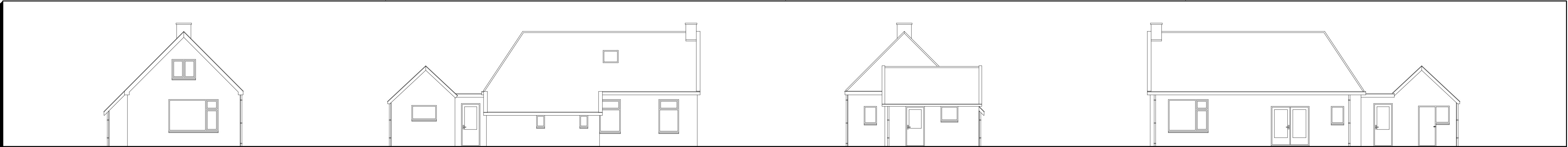
Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
_en_Albertine_Hoornsterzwaag_2022_01_pdf	Thomas en Albertine Hoornsterzwaag 2022 01.pdf	Overige gegevens veiligheid Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen Welstand Gezondheid Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	01-06-2022	In behandeling
_en_Albertine_Hoornsterzwaag_2022_02_pdf	Thomas en Albertine Hoornsterzwaag 2022 02.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen Installaties Constructieve veiligheid	01-06-2022	In behandeling
_en_Albertine_Hoornsterzwaag_2022_03_pdf	Thomas en Albertine Hoornsterzwaag 2022 03.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen	01-06-2022	In behandeling
_en_Albertine_Hoornsterzwaag_2022_S1_pdf	Thomas en Albertine Hoornsterzwaag 2022 S1.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening Welstand Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	01-06-2022	In behandeling
22KS082_statische_berekening_pdf	22KS082 statische berekening.pdf	Constructieve veiligheid	01-06-2022	In behandeling
Bodemonderzoek_Hoornsterzwaag_01_pdf	Bodemonderzoek Hoornsterzwaag 01.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening	01-06-2022	In behandeling

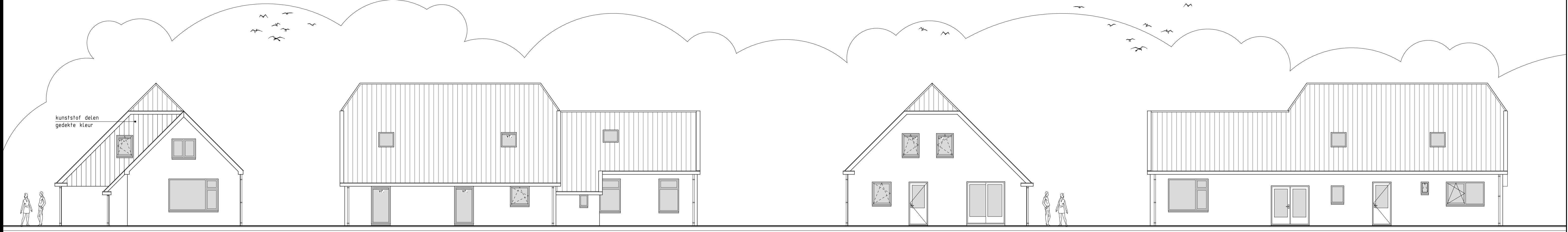


Voorgevel
bestaand

Linkerzijgevel
bestaand

Achtergevel
bestaand

Rechterzijgevel
bestaand



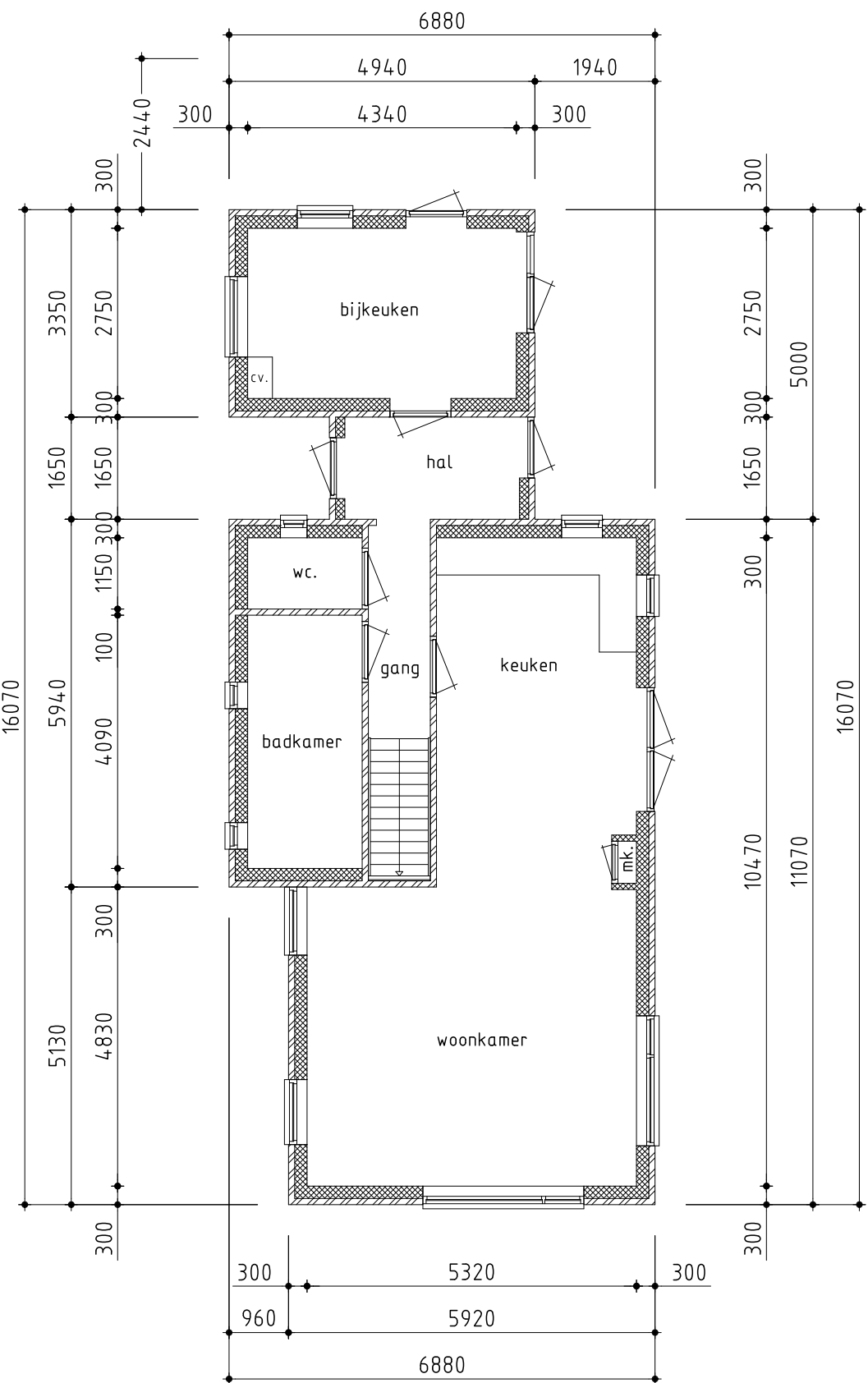
Voorgevel
nieuw

vr.=ventilatierooster; type buvalux-hr-23 o.g. (22,6l/m)

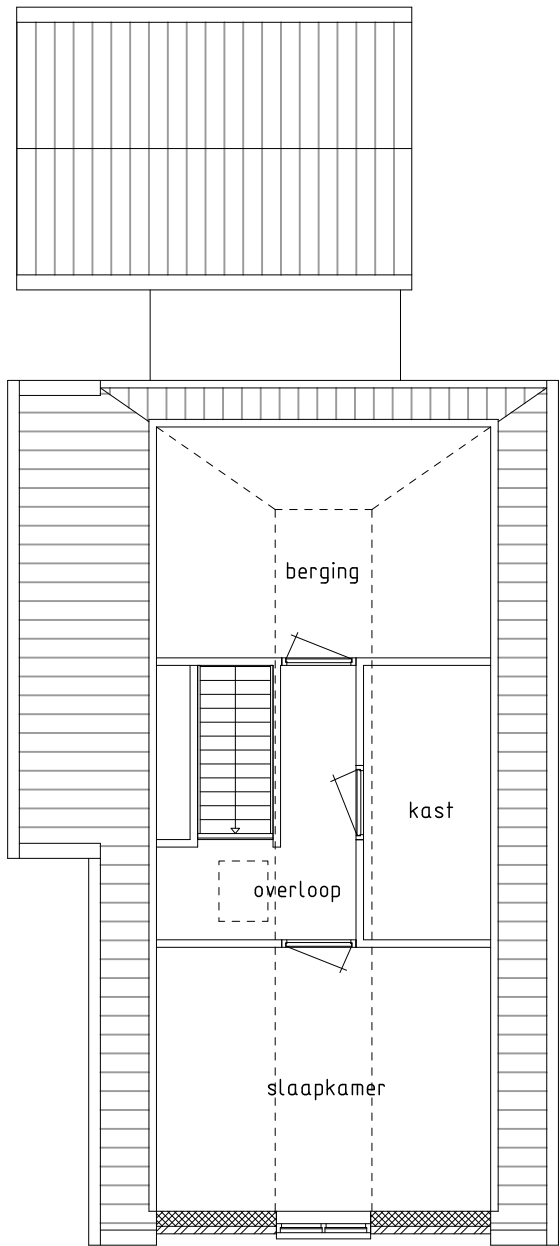
Linkerzijgevel
nieuw

Achtergevel
nieuw

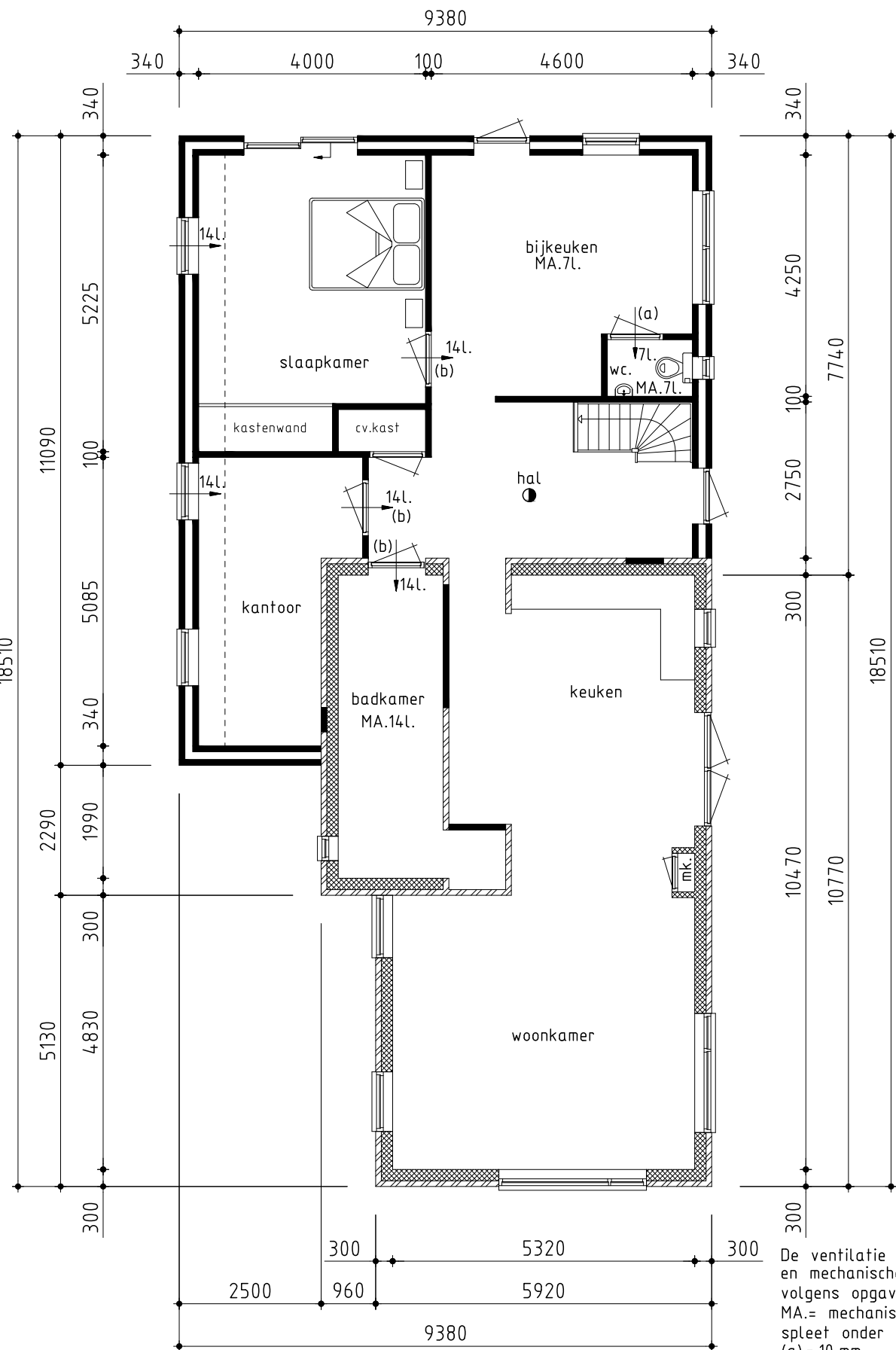
Rechterzijgevel
nieuw



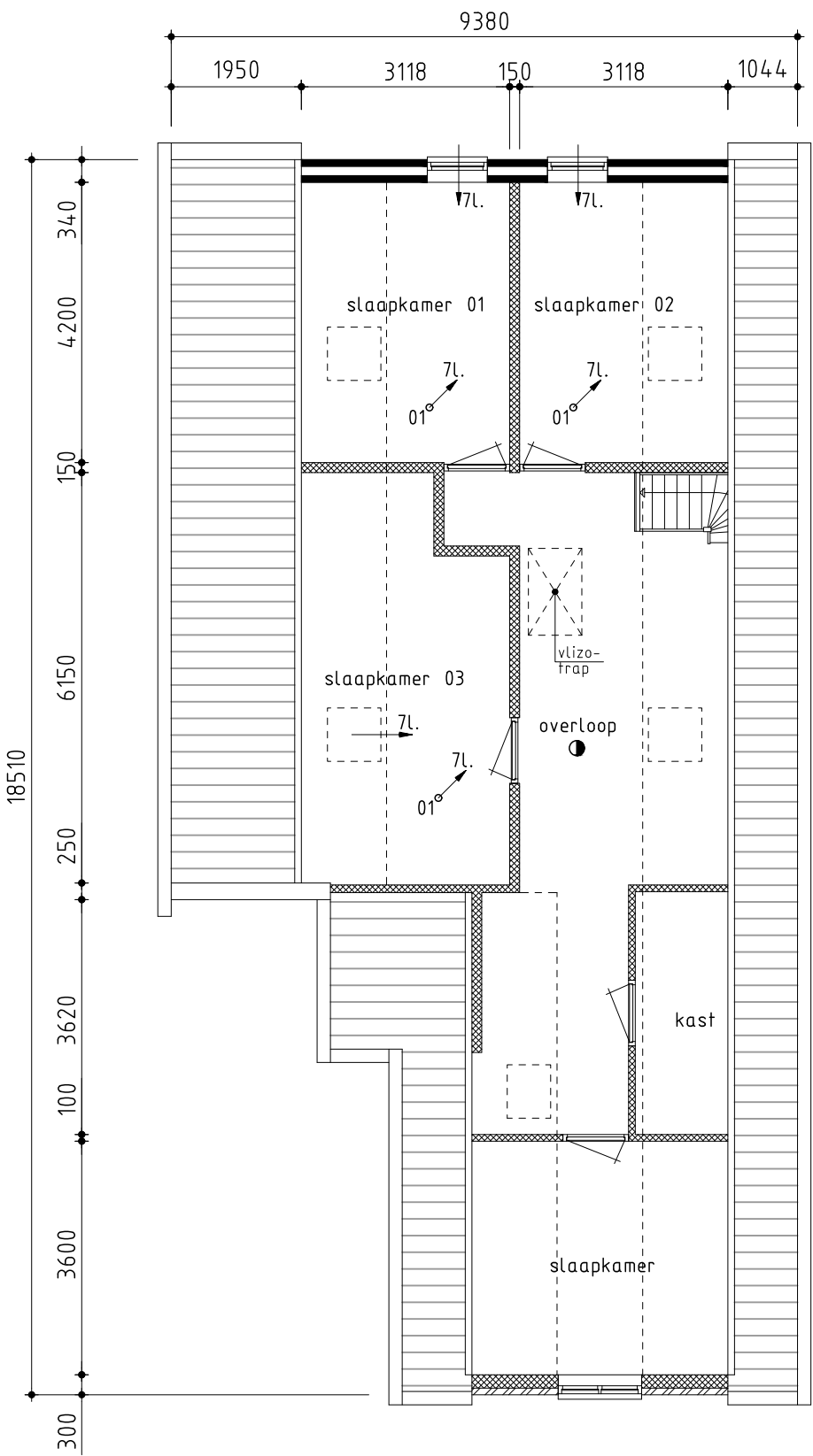
Beganeground
bestaand



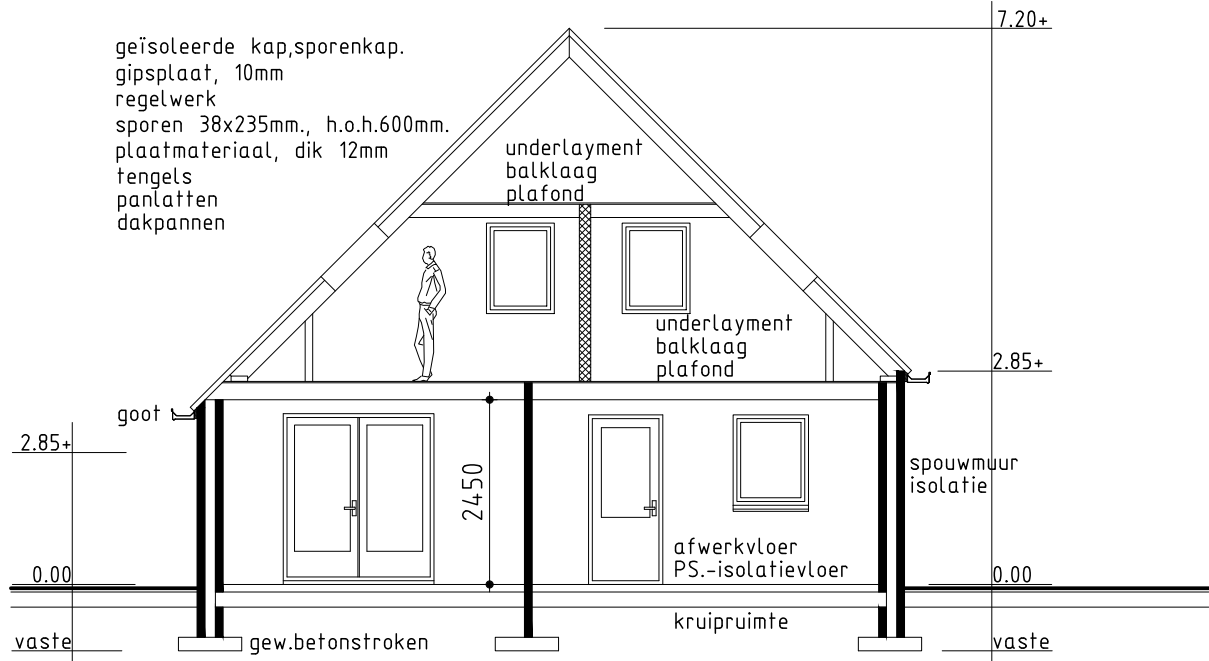
Verdieping
bestaand



Beganeground
nieuw



Verdieping
nieuw



Doorsnede

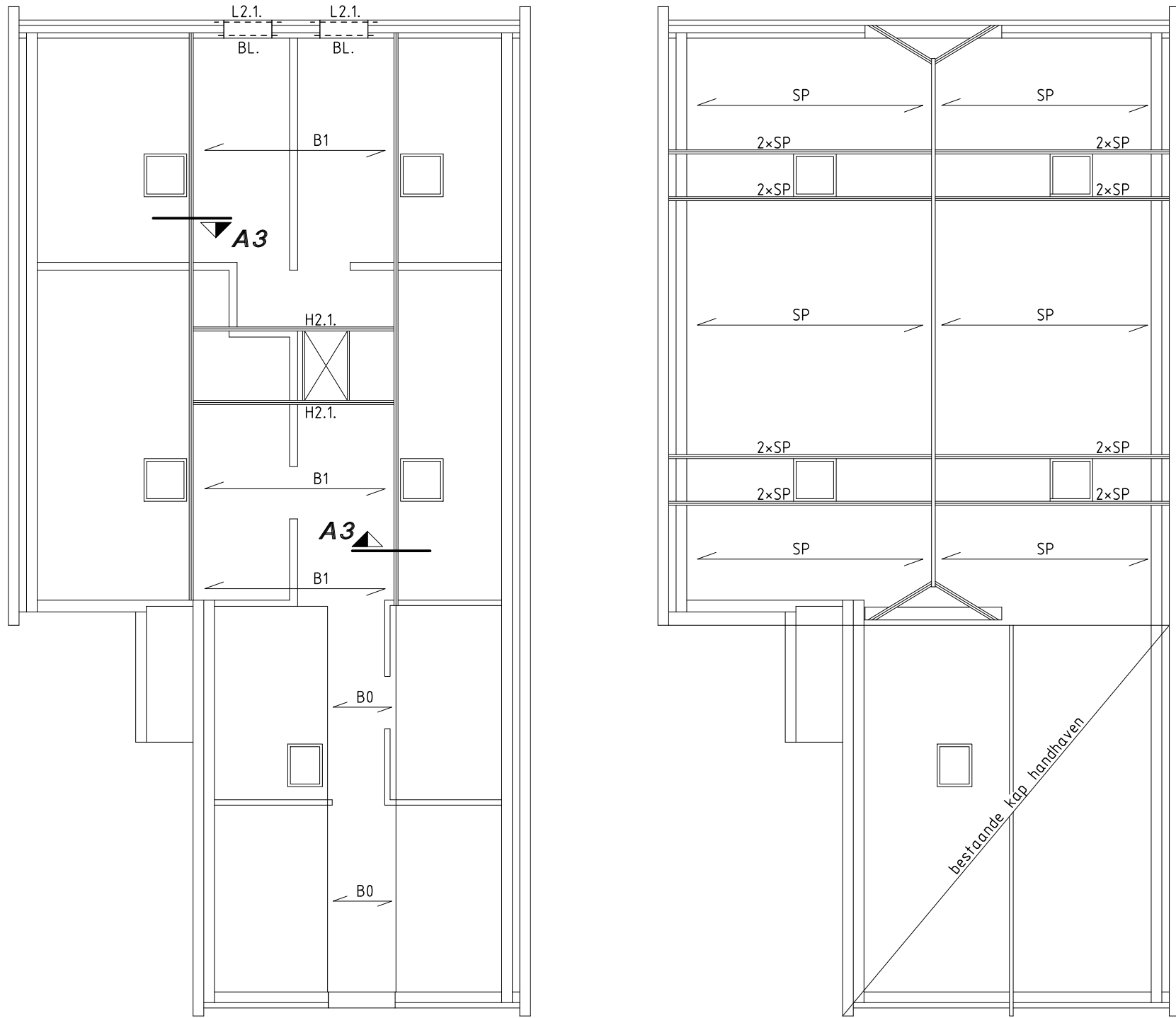
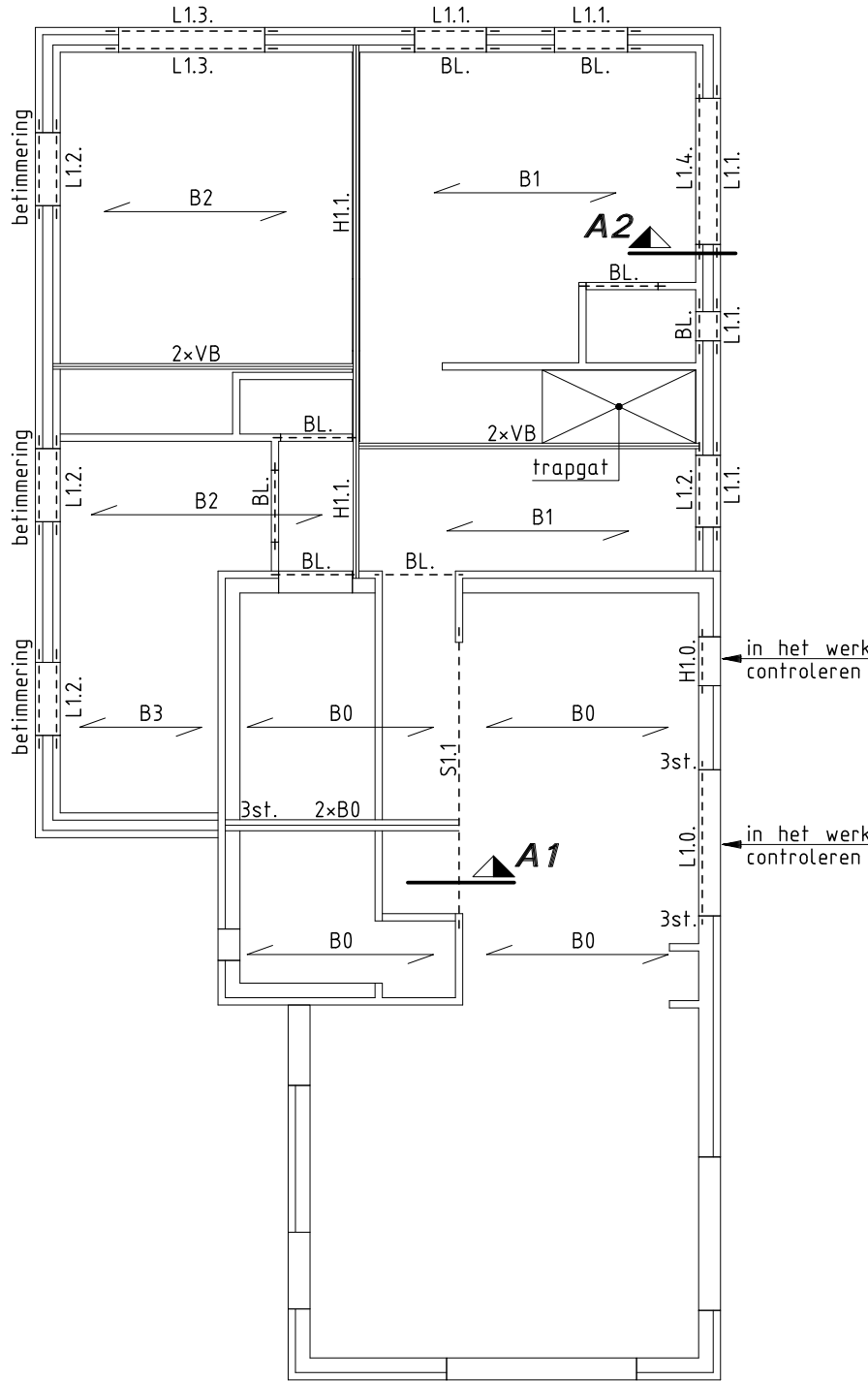
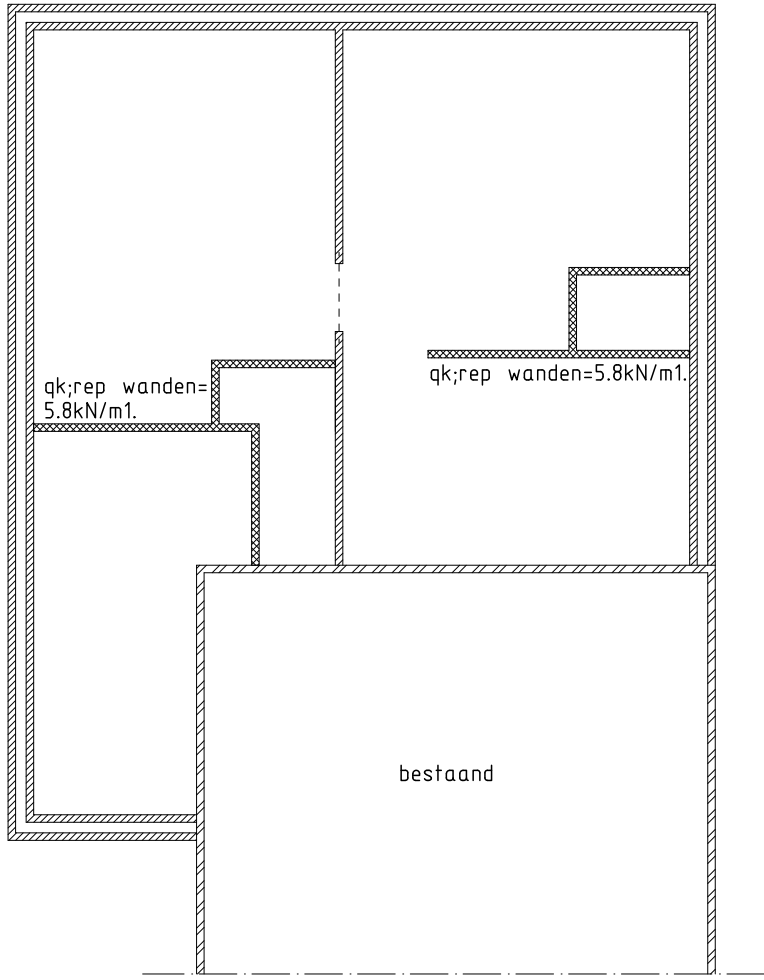
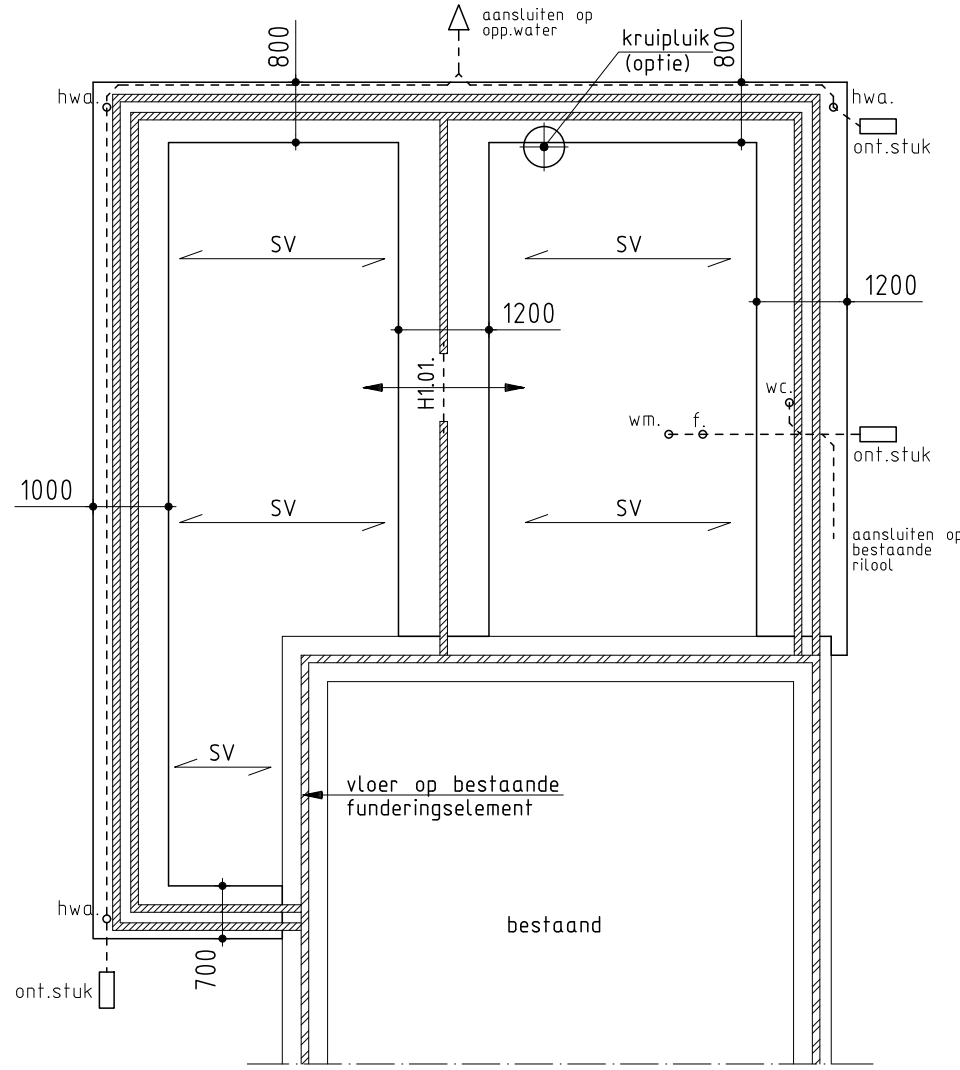
Renvooi

Minimale Rc-waarden:
Vloer = 3,70 m²K/W
Gevels = 4,70 m²K/W
Dak = 6,30 m²K/W
maten in mm.
hoogtematen in m. tov peil.
peil is bovenkant afgewerkte vloer.
maten in het werk te controleren
maatvoering op deze tekening kan enigszins afwijken t.o.v. de bestaande situatie.
overige kleuren als bestaand
buitenkozijnen volgens inbraakwerendheidsklasse 2.
Buiten verantwoording van de berekening vallen:
Detailberekening van de staalconstructie
detailberekening van de betonconstructie
de constructieberekeningen zijn namens en voor verrekening van de opdrachtgever
de werkplaatstekeningen van het staal door de staalleverancier
voor juiste draadrichtingen ramen en deuren i.o.m. opdrachtgever en aannemer
vloer, wand en plafondafwerking in overleg met aannemer en opdrachtgever
het bouwen zal geschieden overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit
ongediertewering conform eisen bouwbesluit
● = optische rookmelder (NEN 2555)

////// bestaand metselwerk.
———— nieuw metselwerk.
===== houtskeletbouwwand

Voor overige gegevens zie ander blad en berekeningen

Bouwkundig teken- & adviesburo		te Jubbega	
tel.:		e-mail:	
Voor het vergroten van een woning		TEKENAAR	SCHAAL
Aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag			1:100
Bij de Leijwei 72, 8412 SK Hoornsterzwaag		FORMAAT	A1
Bestektekening plattegronden, gevels en doorsnede		STATUS	DATUM
		Definitief	23-05-2022
		TEKENINGNUMMER	WIJZ.NR.
		21-205-01	0



Fundering, Beganegrondvloer en Riolering

schaal 1:100

Uitgangspunt nieuwe fundatie:
nieuwe fundering ontgraven tot vaste en eventueel gebruik maken van grondverbetering!
zie voor richtlijnen grondverbetering par.8.4. van de berekening. controle dmv. een
handsondereerapparaat met minimaal 5,0MPa op 600mm onder niveau.
consusoppervlakte 100mm², maatvoering op stroken zijn in mm.
aanname aanlegniveau fundering = bestaande fundering.
geen ondermijning van de bestaande fundering.

Funderingsstroken

Dikte : 180mm
Funderingsbreedte : zie overzichtstekening
Basiswapening : #Ø8-150 (onderin)
In het werk gestort beton : C20/25
Staalkwaliteit wapening : B500A
Betondekking : onder, 35mm. Op voorbereide ondergrond!!
indien de funderingsstroken direct in het
zandbed worden gestort dan de dekking
verhogen naar 70mm!! hierop is de capaciteit
van de funderingsstrook berekend volgens
hoofdstuk 8.2. van de berekening.

LET OP!! Gronddekking op fundering = 180mm

SV = PS-isolatievloer,n,t.b. door leverancier
kruipruimte geïsoleerd uitvoeren met rubberen kierdichting
rondom kruipruimte 2x108 extra (onder en boven).
plaats kruipruimten in het werk te bepalen
toegankelijkheid van de kruipruimtes/ vakken iom. de installateur
H1.01= hoekstaal L.100x100x10, thermisch verzinkt toepassen, min.opleglengte 175mm
maximale dagmaat 900mm.
riolering moet uitgevoerd worden zoals omschreven in NEN 3215, NPR 3216 en in bouwbesluit 2012.
riolering aanleggen met polderexpansiestuk buiten de fundering en onstoppingsstuk
op de erfgrans
riolering voorzien van voldoende be- en ontluftung
vuilwater aansluiting op gemeenteriool door gemeente
hemelwaterafvoerriool afvoeren naar het oppervlaktewater
aantal en diameter riolering volgens debiet berekening installateur
riolering gemaakt van p.v.c.
hwa. = hemelwaterafvoer
wc. = toilet
wm. = wasmachine
f. = fontein
ont.stuk= onstoppingsstuk

Belasting op Beganegrondvloer

gelijkmatig verdeelde belasting op de begane grondvloer: Gk;1,7kN/m² Qk=2,25kN/m²
alle kalkzandsteen wanden vrij op de vloer t=100mm qk;rep=2,75kN/m²×1kN/m²=5,8kN/m.1.

Dragende metselwanden, dik 120mm
Druksterkte metselwerk met Calduran lijm mortel
Steenkwaliteit: CS12
Genomineerde druksterkte: 12N/mm²
Representatieve druksterkte: 6,61N/mm²
Rekenwaarde druksterkte: 4,4N/mm²

Verdiepingsvloer

schaal 1:100

S1.1. = IPE180 met aan de onderflens angelaste doorgaande strippen #70x10mm;S235.
Opleggingen minimaal 200mm op bestaand metselwerk Zie detail A1.
Algemeen: De aannemer dient een deugdelijk stempelwerk te verzorgen.

B0 = te controleren balklaag minimaal aanwezig afm. 75x175mm, hoh.600mm, uitgaande van
kwaliteit C18. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm of bestaande vloerdelen.

B1 = nieuwe houten balklaag, afm.38x235mm, hoh.300mm, C24, voorzien van een constructieve
houten plaat van 18mm dik.

B2 = nieuwe houten balklaag, afm.38x235mm, hoh.400mm, C24, voorzien van een constructieve
houten plaat van 18mm dik.

B3 = nieuwe houten balklaag, afm.38x235mm, hoh.600mm, C24, voorzien van een constructieve
houten plaat van 18mm dik.

2xB0= minimaal 2x75x175mm C18 aanwezig in eerste verdiepingsvloer centrish onder topgevel.

2xVB= 2x38x235mm, C24.

H1.0. = minimaal aanwezige latei 2x38x140mm, C24.
H1.1. = latei 2x38x235mm, C24. Oplegging minimaal 200mm op lijmwerk CS12.

L1.0. = te controleren op aanwezigheid en dimensionering: minimaal hoekstaal L.150x100x10mm; S235
minimale oplegging op de aangegeven stijlen. in het werk te controleren door aannemer.

L1.1. = hoekstaal L.100x100x8mm S235, minimale oplegging 175mm of Catnic volgens opgave leverancier.

L1.2. = hoekstaal L.100x100x10mm S235, minimale oplegging 175mm op dragend kalkzandsteen.

L1.3. = hoekstaal L.150x100x10mm S235, minimale oplegging 175mm op dragend kalkzandsteen.
of buiten metselwerk.

L1.4. = hoekstaal L.200x100x10mm S235, minimale oplegging 200mm op dragend kalkzandsteen.

BL. = betonlatei volgens opgave leverancier.

alle aan te helen deursparingen voorzien van CS12 lijmwerk verankeren in de bestaande muren.

alle overige opmerkingen zie hoofdstuk 5.1. van de berekening.

1,2,3.. etc. = extra gekoppelde stijlen in wand, minimaal 38x89mm. C18.

muurplaat voldoende verankeren aan vloerschip voor verlijming en verschroefing.

Renvooi

Algemeen

Gevolgklasse: CC1.
Ontwerplevensduur: 50 jaar.
Gebruiksklasse: A.
Betrouwbaarheidsklasse:RC1.
Gebouw: Woon- en verblijfsfunctie.

Maten in mm.
Hoogtematen in m. tov peil.
Peil (0.000), nulpunt hoogtemaatvoering, is b.k. afgewerkte vloer.
Maten in het werk te controleren.
Denk om kabels en leidingen.

Betonconstructies (in het werk gestort)

Beton : Siersteklasse C20/25 (NEN-EN 1992-1-1:C2:2011).
Milieuklasse XC2.
Cement CEM III/B 42,5 LH HS.
Betonstaal : B500A / BEC netten.
Uitvoering : Ontkisten volgens tabel 3.

Denk om in te storten ankers en overige voorzieningen.

Betondekking : boven onder zij

Poer 35 35 35

niet direct op het zandbed; harde noppenplaat toepassen.

Zolderbalklaag en Kapconstructie

schaal 1:100

SP = nieuwe sporenkap, afm.38x235mm. hoh. 600mm. voorzien van een 12mm plaatmateriaal,
verschroefd of verspijkerd.

B0 = bestaande houten balklaag, geen controle. handhaven.

B1 = houten balklaag, afm.38x235mm. hoh.400mm. C24; voorzien van een 18mm constructieve plaat plaat.

H2.1. = 2x38x235mm als raveelbalken rondom vlizotrap. locatie vlizotrap nader te bepalen.

H2.2. = 2x38x235mm als hoekkepers.

alle hsb.-wanden scheidingswanden minimaal eenzijdig bekleed met plaatmateriaal van 9mm.

L2.1. = hoekstaal L.100x10x8mm. S235. minimale oplegging 175mm. of Catnic latei volgens opgave leverancier.

BL. = betonlatei volgens opgave leverancier.

Stabiliteitsvoorzieningen

De stabiliteit van de bestaande woning en de nieuwe te realiseren aanbouw is gewaarborgd
door de schijfwerking van de kap, verdiepingsvloer en gevels.

Staalgegevens

Uitvoering volgens NEN-ENV 1090.
Exclusiveclass 2.

Staalkwaliteit (tenzij anders aangegeven) :

- Ronde- en rechthoekige buisprofielen : S275J2H, warmgewalst.
- Overige profielen : S235JR.
- Bouwkwaliteit : 8.8 met gerolde draad.
- Ankerboutkwaliteit : 4.6 met gerolde draad.

Minimale afmetingen :

- Kopplaten :
- Voetplaten : 12mm.
- Bouten : 15mm.
min. M10.

Lassen minimaal 4mm. rondom.

Staal dat in aanraking komt met de buitenlucht thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461:2009
nl, waar nodig ontluftungsgaten aanbrengen.

Waar nodig de stabiliteit tijdens de bouw te waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.
Werkplaatstekeningen van het staal door de staalleverancier.

Hout

Houtkwaliteit: C18 (constructiehout), tenzij anders aangegeven op tekening.
(zie statische berekening)

de gehanteerde normen zijn:
NEN-EN 1990 : grondslagen van het constructief ontwerp.
NEN-EN 1991-1-1 : dichtheden, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen.
NEN-EN 1991-1-3 : sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4 : windbelasting
NEN-EN 1991-1-7 : buitengewone belasting
NEN-EN 1992-1-1 : ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993-1-1 : ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1995-1-1 : ontwerp en berekening van houtconstructies

voor overige gegevens zie andere bladen en berekeningen

Bouwkundig teken- & adviesburo

te Jubbega

tel.:

e-mail:

Voor het vergroten van een woning
Aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag

Voor
Bij de Leijwei 72, 8412 SK Hoornsterzwaag

Bestektekening
Constructieve gegevens en detail

TEKENAAR

SCHAAL

1:100 en 1:10

FORMAAT

A1

STATUS

Definitief

DATUM

23-05-2022

TEKENINGNUMMER

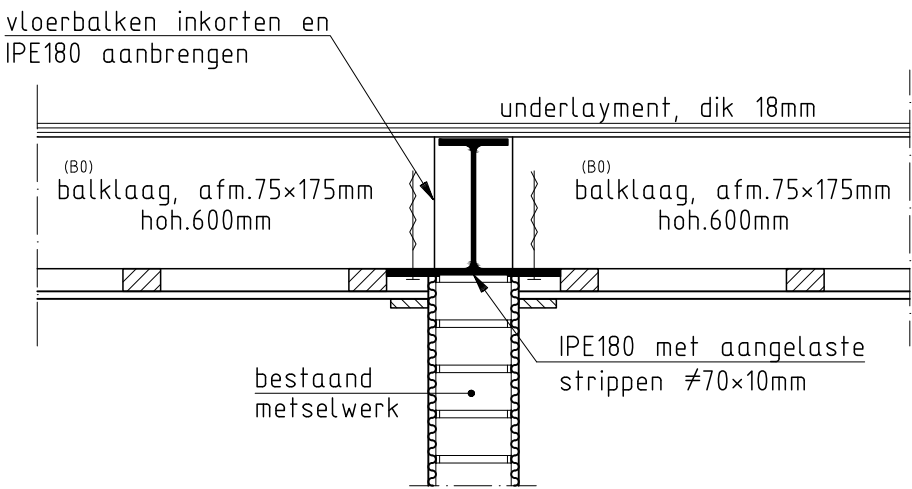
21-205-02

WIJZ.NR.

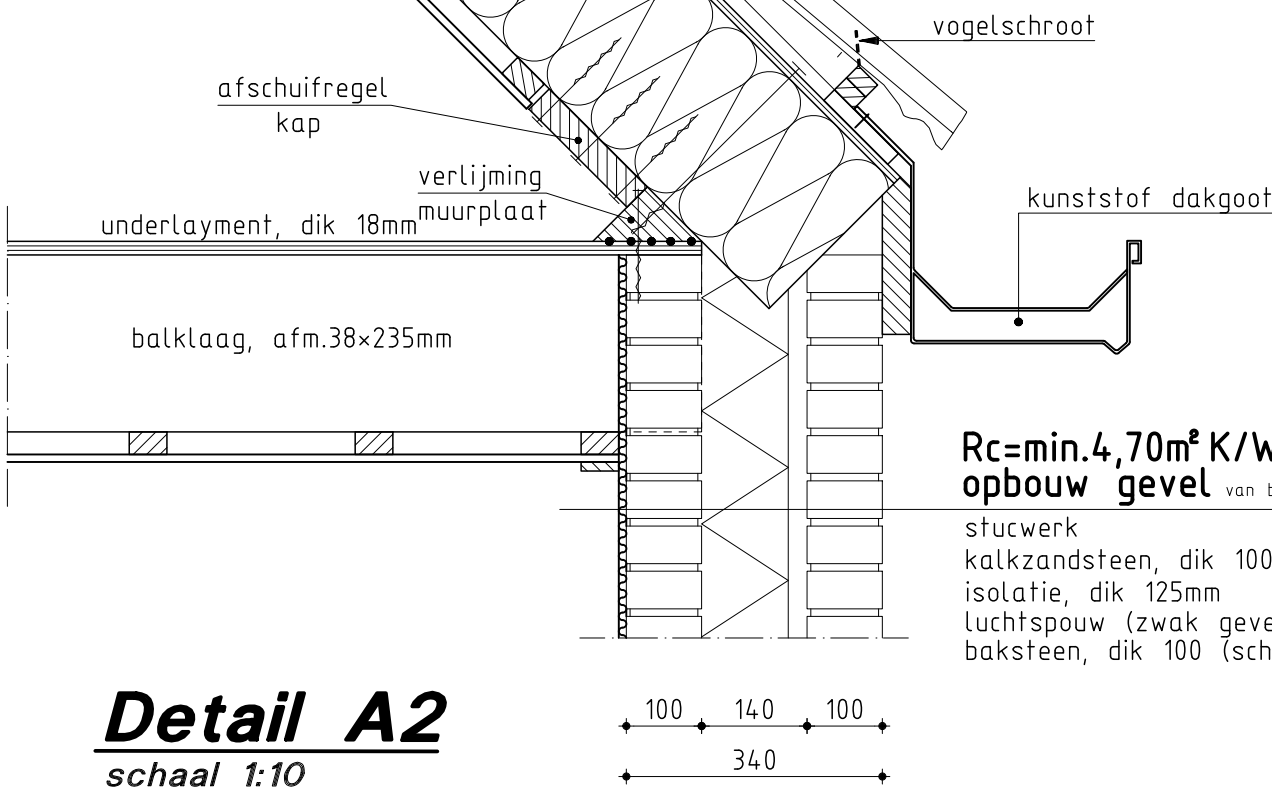
0

Rc=min.6,30m² K/W
opbouw kap

geïsoleerde kap, uitvoeren als prefab sporenkap.
gipsplaat, 10mm
regelwerk
sporen 38x235mm., h.o.h.600mm. C24 (doorgaande sporen)
plaatmateriaal, dik 12mm
fengels
panlatten
dakpannen



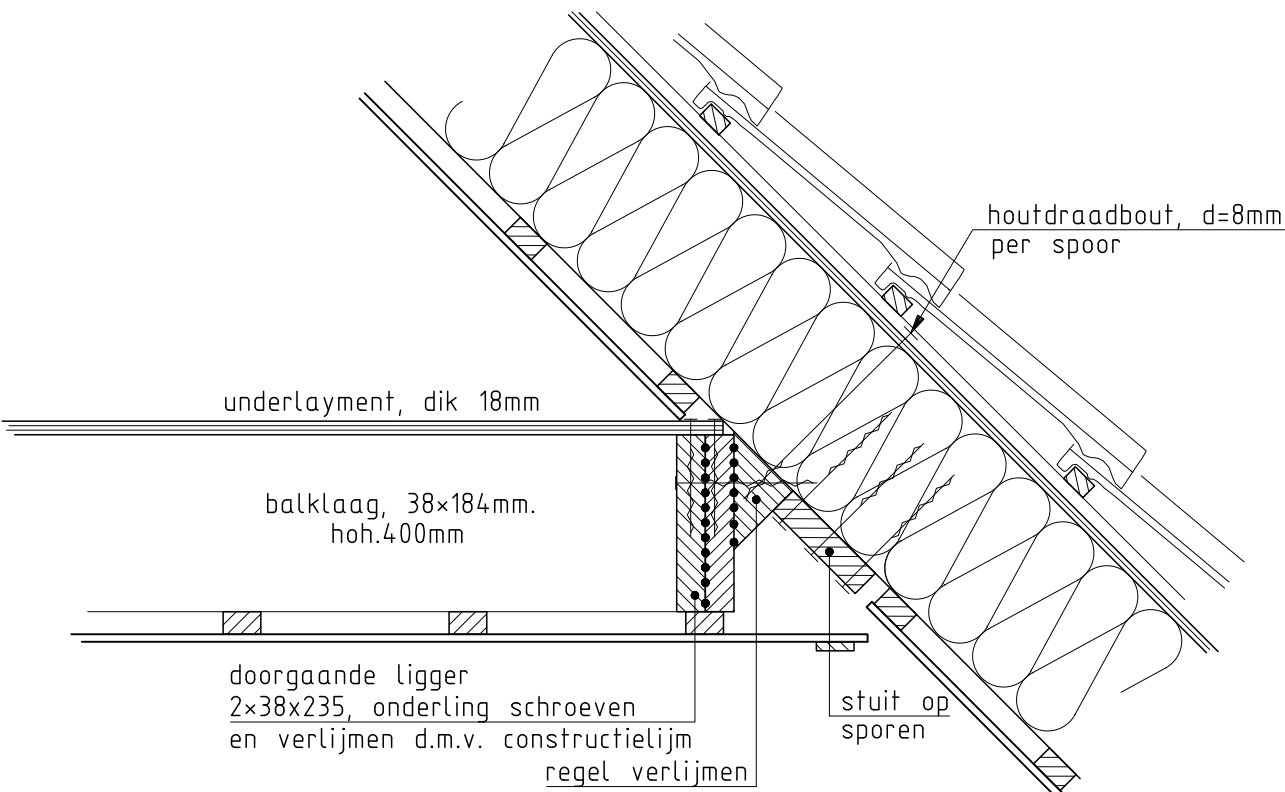
Detail A1
schaal 1:10



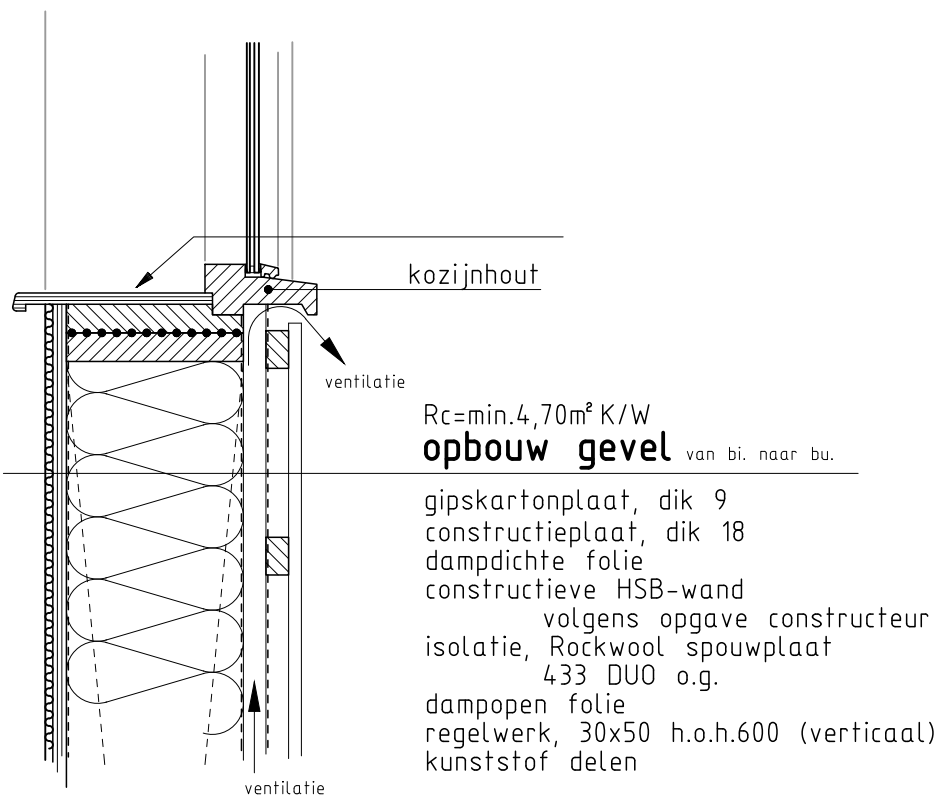
Detail A2
schaal 1:10

Rc=min.4,70m² K/W
opbouw gevel

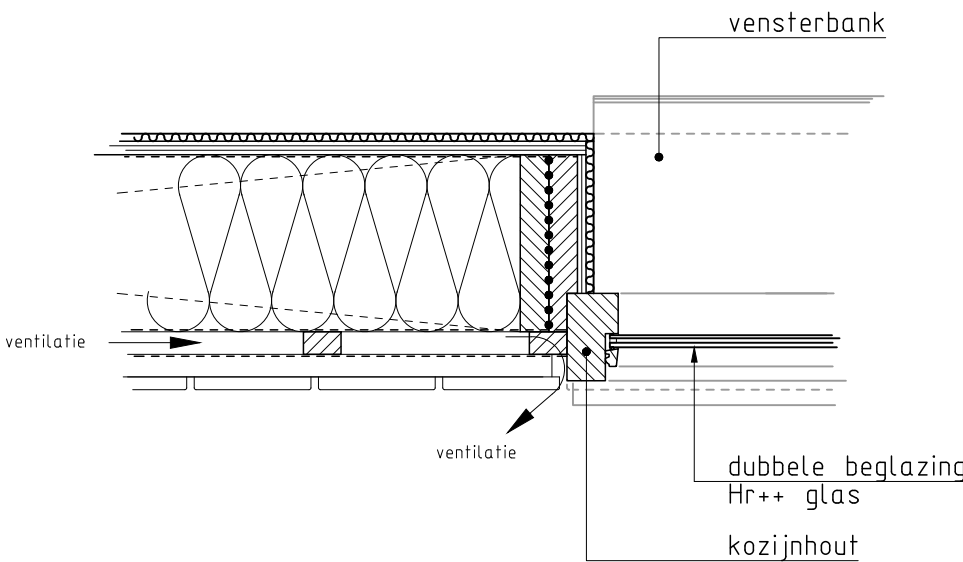
stucwerk
kalkzandsteen, dik 100 (vuil metselwerk)
isolatie, dik 125mm
luchtspon (zwak geventileerd)
baksteen, dik 100 (schoon metselwerk)



Detail A3
schaal 1:10



Details topgevel
schaal 1:10



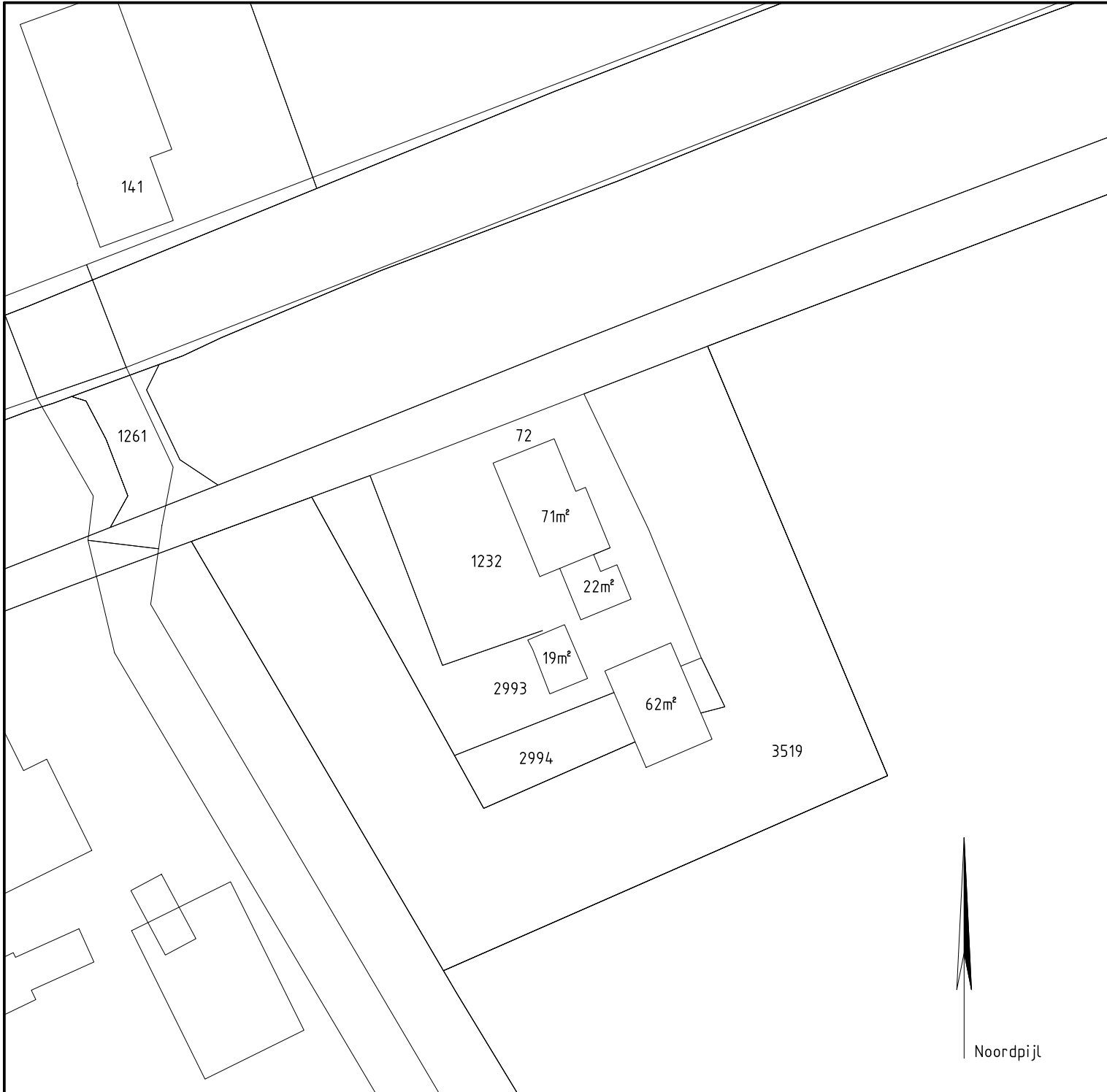
Renvooi

Minimale Rc-waarden:
Vloer = 3,70 m2K/W
Gevels = 4,70 m2K/W
Dak = 6,30 m2K/W

maten in mm.
hoogtematen in m. tov peil.
peil is bovenkant afgewerkte vloer.
maten in het werk te controleren

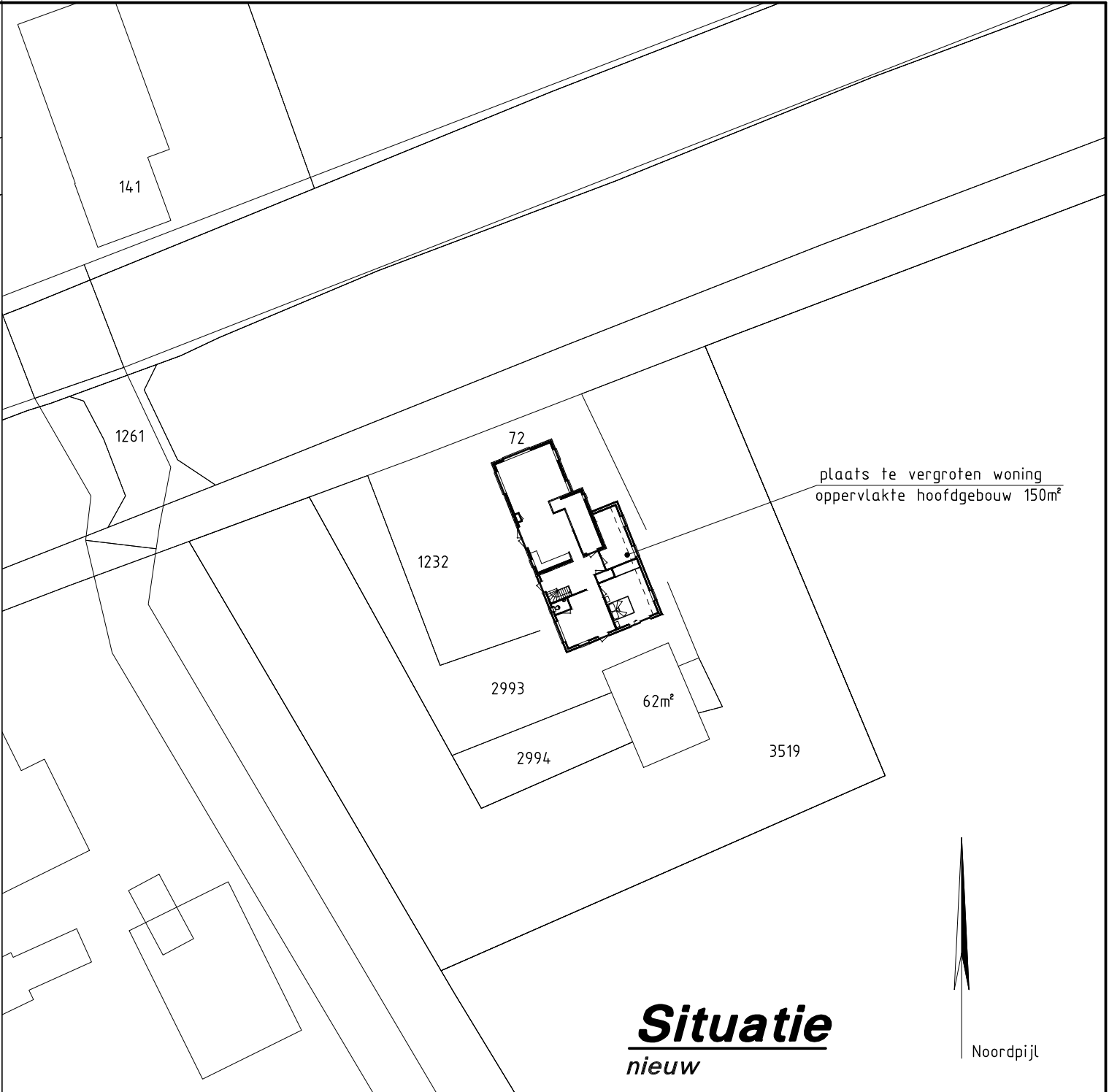
voor overige gegevens zie andere bladen en berekeningen

Bouwkundig teken- & adviesburo		te Jubbega	
tel.:		e-mail:	
Voor het vergroten van een woning		TEKENAAR	SCHAAL
Aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag			1:10
Voor		FORMAAT	A2
Bij de Leijwei 72, 8412 SK Hoornsterzwaag		STATUS	DATUM
Bestektekening		Definitief	23-05-2022
Details		TEKENINGNUMMER	WIJZ.NR.
		21-205-03	0



Situatie

bestaand



Situatie

nieuw

Bouwkundig teken- & adviesburo

te Jubbega

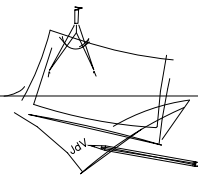
tel.:

e-mail:

Voor het vergroten van een woning
Aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag

Voor
Bij de Leijwei 72, 8412 SK Hoornsterzwaag

Bestektekening
Situatie



TEKENAAR	SCHAAL
	1:500
	FORMAAT
	A3
STATUS	DATUM
Definitief	23-05-2022
TEKENINGNUMMER	WIJZ.NR.
21-205-S1	0



Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
www.sigma-bm.nl
email info@sigma-bm.nl

Onderwerp:	verkennend milieukundig bodemonderzoek volgens NEN 5740+A1 Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag
Projectnummer:	22-M10305
Opdrachtgever:	Bouwkundig Teken en Adviesburo Joldert de Vries
Datum:	16 mei 2022

onderwerp	verkennd milieukundig bodemonderzoek volgens NEN 5740+A1 Bij de Leijwei 72 te Hornsterzwaag
datum	16 mei 2022
projectnummer	22-M10305
in opdracht van	Bouwkundig Teken en Adviesburo Joldert 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 9001:2015, 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"

(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.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Aanleiding van het bodemonderzoek	3
1.3	Doel van het onderzoek	3
1.4	Referentiekader van het onderzoek	4
1.5	Opbouw van het rapport	4
2	VOORONDERZOEK.....	5
2.1	Hypothese en onderzoeksstrategie	11
3	VELDONDERZOEK.....	12
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek	12
3.2	Resultaten van het veldonderzoek	13
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK.....	15
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek.....	15
4.2	Toetsingscriteria	16
4.3	Analyseresultaten en interpretatie	17
4.3.1	Milieuhygiënische kwaliteit grond	17
4.3.2	Milieuhygiënische kwaliteit grondwater	20
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	22
6	LITERTUURLIJST	26
7	COLOFON.....	27

Bijlagen

1. Topografisch overzicht
- 1A. Historisch topografisch overzicht
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
3. Beschrijvingen inspectiegaten/boringen/foto's
4. Analysecertificaten
5. Onafhankelijkheidsverklaring

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van Bouwkundig Teken en Adviesburo Joldert de Vries is in maart/april 2022 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 uitgevoerd op een deel van de locatie gelegen aan de Bij de Leijwei nr. 77 te Hornsterzwaag (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 9001:2015.

Het verkennd 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 I&W. 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 bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennd milieukundig bodemonderzoek vormt de geplande uitbreiding van een woning op de onderzoekslocatie.

1.3 Doel van het onderzoek

Het verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 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 verkennd bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740+A1 (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.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de onderzoeksnorm NEN 5725, strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (literatuur 9).

In de NEN-5725 (2017) zijn zeven aanleidingen tot vooronderzoek naar landbodems geformuleerd. Voor elke afzonderlijke aanleiding tot vooronderzoek dienen verschillende onderzoeksvragen te worden beantwoord. De verplicht te onderzoeken aspecten zijn per aanleiding omschreven in tabel 1.

tabel 1: onderzoeksaspecten milieuhygiënisch vooronderzoek

Onderzoeksaspecten		Aanleiding tot vooronderzoek						
		A	B	C	D	E	F	G
1. Locatiegegevens	Eigendomssituatie	0	0					
	Hoogteligging					✓		
2. Bodemopbouw en geohydrologie	Bodemopbouw	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Antropogene lagen in de bodem	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Geohydrologie	✓	✓					
3. Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit	Geval van ernstige bodemverontreiniging?	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Kwaliteit o.b.v. BKK	✓	0	✓	✓	✓	✓	✓
	O.b.v. uitgevoerde bodemonderzoeken	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4. Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval		✓	0	✓	✓	✓		✓
	Voormalig							
	Huidig	✓	✓		✓	✓	✓	
	Toekomstig		✓		0			
5. Terreinverkenning	Asbestverdacht?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ Verplicht onderzoeksaspect. Indien dit onderzoeksaspect niet van toepassing is, behoort dit in het rapport te worden vermeld en gemotiveerd								
0 Optioneel								

aanleiding vooronderzoek

Het onderhavige bodemonderzoek betreft een verkennend bodemonderzoek in het kader van de geplande uitbreiding van een woning op de onderzoekslocatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van aanleiding A, conform paragraaf 6.2.1 "opstellen hypothese bodemkwaliteit ten behoeve van een bodemonderzoek" uit de NEN-5725 (2017).

geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek

Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie verstrekt door de opdrachtgever/eigenaar;
- informatie van de gemeente Heerenveen (via email d.d. 28-02-2022)
- informatie van Bodemloket.nl;
- Topotijdreis.nl;
- Kadaster/BAG Viewer;
- grondwaterkaart van Nederland;
- AHN.nl;
- Dinoloket.nl;
- handelsbestand van de Kamer van Koophandel;
- terreininspectie voorafgaand aan de veldwerkzaamheden.

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

De onderzoeksvragen voor het opstellen van de onderzoekshypothese en de gekozen onderzoeksstrategie zijn, voor zover relevant, in de onderstaande paragrafen nader uitgewerkt.

locatiegegevens

In tabel 2 is een overzicht van de basisinformatie/locatiegegevens weergegeven.

tabel 2: overzicht basisinformatie

Adres	Bij de Leijwei nr. 72
Plaats	Hoornsterzwaag
Gemeente	Heerenveen
Topografisch overzicht	Zie bijlage 1
Coördinaten	X = 207,475 Y= 559,276
Kadastrale aanduiding	Gemeente Mildam, sectie K nrs. 1232 en 2993
Eigendomssituatie	Niet nagegaan.
Oppervlakte onderzoekslocatie (plangebied)	Ca. 100 m ²
Algemene omschrijving	De onderzoekslocatie betreft een deel van erf/tuin gelegen aan de Bij de Leijwei nr. 72 te Hoornsterzwaag. Op de locatie bevindt zich een bestaande woning met bijgebouw. De eigenaar is voornemens om aan het bestaande woonhuis een uitbreiding te realiseren. Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de nieuw te bouwen uitbreiding (plangebied) zoals opgenomen in bijlage 2.
Bebouwing en bouwjaar (Kadaster BAG)	Voor het woonhuis op de locatie wordt het bouwjaar 1950 vermeld. Voor het bijgebouw is 1949 vermeld.
Terreinverharding	De onderzoekslocatie, het beoogde plangebied, is verhard met tegels/klinkers.
Ondergrondse infrastructuur	Geen informatie, bij grondwerk dient een KLIC-melding gedaan te worden.
Archeologische waarden	De locatie heeft op basis van de archeologische waardenkaart (IKAW) de vermelding "lage trefkans".
Geplande herinrichting	Uitbreiding van de woning.
bijzonderheden: -	

afbakening onderzoekslocatie

Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, betreft het onderzochte deel van de locatie zoals weergegeven in bijlage 2.

bodemgebruik op basis van topografische kaarten

In de onderstaande tabel 3 is de beschikbare informatie weergegeven over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en de directe omgeving.

Figuur 1: onderzoekslocatie



tabel 3: beschrijving bodemgebruik

Omschrijving	Gebruik	Potentieel bodembedreigende activiteiten en situaties
Onderzoekslocatie		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Op topografische kaarten vanaf 1900 wordt op de locatie reeds bebouwing weergegeven. De onderzoekslocatie is voor zover te beoordelen niet eerder bebouwd en in gebruik als erf/tuin.	Geen.
Huidig	De onderzoekslocatie betreft een deel van een erf/tuin gelegen aan de Bij de Leijwei nr. 72 te Hoornsterzwaag. Op de locatie bevindt zich een bestaande woning met bijgebouwen.	Geen.
Toekomstig	De eigenaar is voornemens om aan het bestaande woonhuis een uitbreiding te realiseren.	Geen.
Directe omgeving (<25 m)		
Historisch (op basis van topografische kaarten, Topotijdreis)	Op basis van de topografische kaarten vanaf 1900 is in de omgeving van de locatie reeds enige bebouwing te herkennen. De bebouwing is in de loop der jaren verder uitgebreid/ gewijzigd.	Geen.
Huidig en toekomstig	In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich aan de oost- en zuidzijde weidepercelen. Aan de westzijde grenst de locatie aan een naastgelegen woning. Aan de noordzijde grenst de locatie aan een watergang en achtergelegen weg (Bij de Leijwei).	Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

bedrijfsmatige activiteiten, bodembedreigende activiteiten en calamiteiten

In tabel 4 staat een overzicht weergegeven van de potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten op basis van de beschikbare informatie.

tabel 4: overzicht potentieel bodembedreigende activiteiten en calamiteiten

Gebruik	De onderzoekslocatie betreft een deel van een erf/tuin gelegen aan de Bij de Leijwei nr. 72 te Hoornsterzwaag. Op de locatie bevindt zich een bestaande woning met bijgebouwen. De eigenaar is voornemens om aan het bestaande woonhuis een uitbreiding te realiseren Op de locatie is een bedrijf gevestigd voor reparatie en in- en verkoop van offroad motoren. Deze activiteiten vinden plaats in een schuur achter het bestaande woonhuis. Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de nieuw te bouwen uitbreiding (plangebied) zoals opgenomen in bijlage 2. Er is geen andere informatie beschikbaar omtrent evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende activiteiten/calamiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) op de onderzoekslocatie.
Bouwvergunning	Ten behoeve van de bestaande bebouwing zijn bouwvergunningen verleend.
Milieuvergunning	Melding activiteiten besluit 2018. Kleinschalig onderhoud en verkoop crossmotoren.
Handelsregister	De locatie wordt in het handelsregister van de Kamer van Koophandel vermeld onder: - TPMX
Aanwezigheid brandstoftanks	Er is geen informatie omtrent de eventuele aanwezigheid of voormalige aanwezigheid van boven- of ondergrondse brandstoftanks op de onderzoekslocatie. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat boven- en ondergrondse brandstoftanks in het verleden geplaatst zijn zonder melding, de aanwezigheid van dergelijke tanks blijkt niet uit de verkregen informatie.
Aanwezigheid asbest	Voor zover bekend is de onderzoekslocatie niet eerder bebouwd. Er is geen informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem t.p.v. het plangebied. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat asbest (afval/puin) ed. is begraven. Op voorhand is hiervan geen informatie bekend.
Ophogingen/dempingen/stortingen	Er is geen informatie omtrent evt. met bodemvreemd materiaal gedempte watergangen/ sloten t.p.v. de onderzoekslocatie (binnen het onderzochte terreindeel). Er is geen informatie omtrent evt. opgebrachte gebiedsvreemde grond (ophogingen), verhardingsmateriaal, puinmateriaal en/of afval op de onderzoekslocatie.
Niet gesprongen explosieven	Geen informatie, 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.

PFAS-verdachtheid	Op of nabij de onderzoekslocatie bevinden zich geen locaties die de bodem verdacht maken voor PFAS en GenX verbindingen als gevolg van puntbronnen. De kans op verontreiniging met PFAS in de grond t.p.v. de onderzoekslocatie t.g.v. puntbronnen wordt gering geacht. De bovengrond, diepere geroerde bodemlagen en de waterbodem zijn op basis van het Tijdelijk Handelingskader PFAS in heel Nederland verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als gevolg van atmosferische depositie. Verwacht wordt dat de bodem van de onderzoekslocatie diffuus onverdacht is voor PFAS en onverdacht is op GenX. Hoewel PFAS diffuus verspreid in de bodem in Nederland voorkomt, en op veel plaatsen in gehalten boven de detectielimiet wordt aangetroffen, is op basis van het vooronderzoek geen informatie verkregen over de eventuele aanwezigheid van PFAS en GenX op de locatie. Ter plaatse zijn geen bronlocaties bekend. Bij evt. toekomstig grondverzet wordt geadviseerd alsnog onderzoek naar deze parameters uit te voeren.
Calamiteiten	Voor zover bekend is er geen informatie over evt. calamiteiten die hebben plaatsgevonden waarbij de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.
Verdachte activiteiten < 25 m	Op de locatie aan de Bij de Leijwei 141 wordt melding gemaakt van bovengrondse diesellootank. Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

Voorgaande bodemonderzoeken

In tabel 5 is een overzicht van voorgaande bodemonderzoeken en informatie van de bodemkwaliteitskaart weergegeven.

Tabel 5: overzicht voorgaande bodemonderzoeken en bodemkwaliteitskaart

	voorgaande bodemonderzoeken
Onderzoekslocatie	-
Omgeving <25 m	-
Vermoeden van (een geval van ernstige) bodemverontreiniging op de locatie of een deel daarvan	► Niet bekend.
Informatie bodemkwaliteitskaart	-

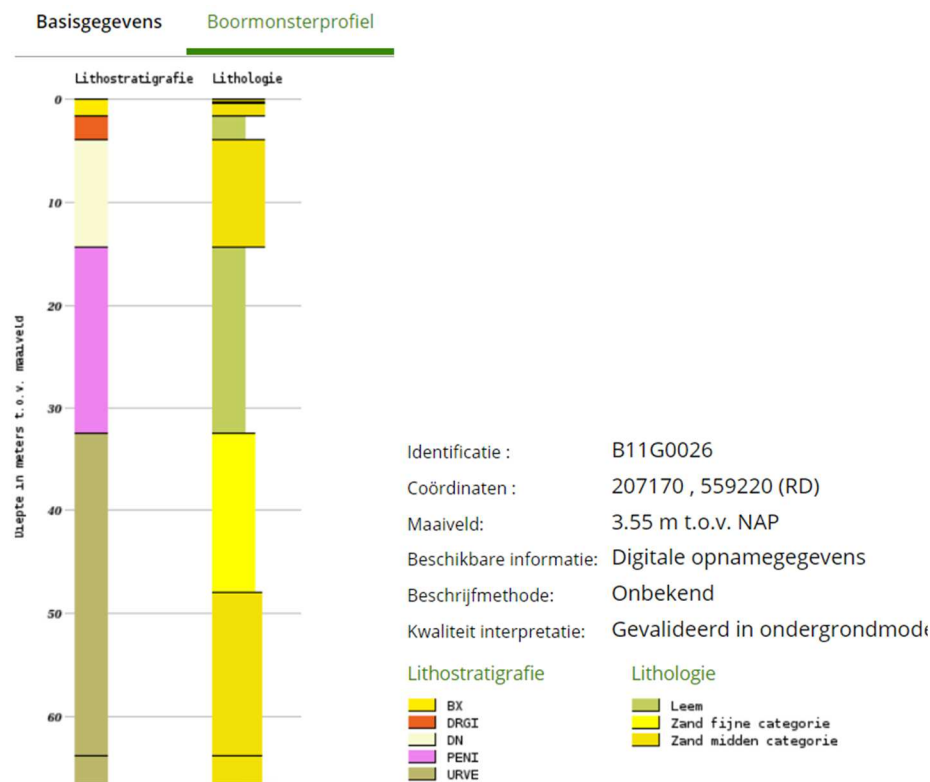
bodemopbouw, geohydrologie en antropogene beïnvloeding

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).

De bovenste laag, de deklaag, heeft een hoogte van ca. 3.6 m+NAP.

In tabel 6 staat de geohydrologische opbouw weergegeven.

tabel 6: geohydrologische opbouw



BX= formatie van Boxtel, DNGL = formatie van Drachten, laagpakket van Gieten, DN = formatie van Drachten, PENI = formatie van Peelo, laagpakket van Nieuwolda, URVE = formatie van 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 drainagepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.

(financieel-) juridische situatie

In tabel 7 zijn de financieel- juridische aspecten weergegeven.

tabel 7: financieel/juridische aspecten

kadastrale gegevens	Mildam sectie K, nrs. 1232 en 2993
opdrachtgever/ belanghebbende rechtspersonen	Niet nagegaan.

In het kader van onderhavig bodemonderzoek is behoudens de opgenomen kadastrale gegevens geen nadere financieel juridische informatie verzameld.

Het uitvoeren van een daadwerkelijke juridische toets maakt geen deel uit van onderhavig bodemonderzoek.

2.1 Hypothese en onderzoeksstrategie

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 onderzoekslocatie alleen in gebruik is geweest als erf/tuin.

Er is geen informatie omtrent evt. (voormalige) (bedrijfs)matige activiteiten op de onderzoekslocatie (t.p.v. het onderzoeksgebied).

Er is geen informatie over (voormalige) potentieel verdachte deellocaties (bronnen), (voormalige) bodembedreigende activiteiten of evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende calamiteiten t.p.v. de onderzoekslocatie (t.p.v. het onderzoeksgebied).

De onderzoekslocatie, het beoogde plangebied, is in eerste aanleg als milieuhygiënisch "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek t.p.v. de onderzoekslocatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740+A1, paragraaf 5.1, strategie voor onverdachte locaties (ONV-NL) (literatuur 1).

In tabel 8 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven.

tabel 8: gehanteerde onderzoeksstrategie

(deel)locatie	mogelijke verontreiniging		onderzoeksstrategie
	grond	grondwater	
NEN-5740+A1			
onderzoeksgebied (plangebied) (ca. 100 m ²)	-	-	ONV-NL

Op basis van bekende informatie zijn geen gegevens bekend dat op de locatie sprake zou kunnen zijn van een bodemverontreiniging met asbest.

Op voorhand is geen concrete informatie bekend waaruit blijkt dat t.p.v. de onderzoekslocatie asbesthoudend materiaal in de bodem aanwezig is.

Er is in dit onderzoek vooralsnog geen onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in grond uitgevoerd.

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+A1. Onderhavig onderzoek betreft geen asbest onderzoek in bodem volgens NEN-5707+C2 of NEN-5897+C2.

Er bestaat echter altijd de mogelijkheid dat asbest (afval/puin) ed. in de bodem terecht gekomen is of is begraven.

Alleen een verkennend onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 of onderzoek asbest in puin volgens NEN-5897+C2 kan een uitspraak doen over de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem.

Tevens dient opgemerkt te worden dat 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.

In tabel 9 zijn de uitvoeringsaspecten opgenomen.

tabel 9: uitvoeringsaspecten

onderdeel:	uitgevoerd door:	datum:	bijzonderheden:
uitvoeren van boringen, het plaatsen van de peilbuizen en het nemen van grondmonsters (protocol 2001)	dhr. H. van Kuik dhr. M. van Wuykhuyse (erkend en geregistreerd)	17-03-2022	geen bijzonderheden t.a.v. de uitvoering
nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)	dhr. H. van Kuik (erkend en geregistreerd)	21-04-2022	geen bijzonderheden t.a.v. de uitvoering
locatie-inspectie	dhr. H. van Kuik (erkend en geregistreerd)	17-03-2022	geen bijzonderheden, de onderzoeklocatie betreft een deel van het erf/tuin

Bedrijfs- en persoonserkenningen zijn weergegeven op de internetsite van Bodem+ (<https://www.bodemplus.nl/aanvragen/erkenningen/zoekmenu>). Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 5.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een zo representatief mogelijke indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen. De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2. Het veldwerkprogramma staat weergegeven in tabel 10.

Tabel 10: veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m-mv)	Nummers
Onderzoekslocatie (ca. 100 m ²)			
Boringen	4	ca.0.5	3 t/m 6
	1	ca.2.0	2
Peilbuis	1	ca.3.0	1

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 een 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 11 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

Tabel 11: lokale bodemopbouw

bodemlaag m-mv	hoofdbestanddeel	toevoeging	kleur
0-0,05	tegels		
0,05-0,3	zand	zwak siltig	licht grijs
0,3-0,6	zand	zwak siltig	donker bruin
0,6-0,7	zand	zwak siltig	beige-bruin
0,7-0,9	zand	zwak siltig	bruin-grijs
0,9-1,2	leem	sterk zandig	neutraal bruin
1,2-1,5	leem	sterk zandig	neutraal geel
1,5-3,0	leem	zwak zandig	neutraal grijs

veldmetingen grondwater

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn weergegeven in tabel 12.

Tabel 12: veldwaarnemingen grondwater

Peilbuis	filtertraject m-mv	grondwaterstand m-mv	voorpompen liter	pH	EGV geleidingsvermogen µS/cm	troebelheid (NTU)
1	2,0-3,0	1,39	5	6,0	260	15

In het genomen grondwatermonster is een hogere troebelheid gemeten dan voor natuurlijke troebelheid verwacht wordt (≥ 10 NTU). De peilbuis heeft voldoende rusttijd gehad na plaatsing (minimaal een week). Ook is de peilbuis zorgvuldig en met een voldoende laag debiet afgepompt zodat de grondwaterstand in de peilbuis slechts gering is gedaald tijdens afpompen (< 50 cm). Daarom wordt aangenomen dat er geen sprake is geweest van een verstoord bodemevenwicht tijdens monsterneming, en dat de gemeten waarden voor troebelheid een natuurlijke oorzaak hebben (zwevende stoffen als lutum of silt in het grondwater). Zwevende delen kunnen leiden tot verhoogde meetwaarden in het grondwater als gevolg van matrixstoringen bij de analyse en ab- en adsorptie organische verbindingen en zware metalen aan deze zwevende delen.

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. Op basis van zintuiglijke waarnemingen zijn geen bodemvreemde afwijkingen waargenomen welke zouden kunnen duiden op een vorm van bodemverontreiniging.

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.

Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. In het opgeboorde monstermateriaal uit de bovengrond zijn geen bijmengingen waargenomen.

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+A1 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 verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740+A1. 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+C2 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897+C2 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat). Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707+C2 / NEN-5897+C2 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 Omegam.

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000 "laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek", waarvoor Omegam is geaccrediteerd en erkend door het ministerie van I&W.

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 verkennd 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.

Grondwater

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 13 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonster, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

Tabel 13: analyseschema

Monster-code	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
grond				
MM1	1+2+4+6	0,07-0,5	-	NEN-grond(*)+AS3000
MM2	1+2	0,5-1,9	-	NEN-grond(*)+AS3000
grondwater				
1 (peilbuis)	1	2,0-3,0	-	NEN-grondwater(**)+AS3000

verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:⁽¹⁾

* 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

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”
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van “de Circulaire Bodemsanering”,

De toetsing van de meetresultaten is uitgevoerd middels BoToVa, de Bodem Toets Validatie Service van de overheid voor grond, grondwater en waterbodem, waarbij de toetsmodules T12 en T13 zijn gehanteerd. 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 lutum=25%).

Generiek toetsingskader

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters wordt gebruik gemaakt van de achtergrondwaarden grond zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit, de streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

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/bodemindex-waarde >0,5:

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.

De tussenwaarde heeft geen wettelijke status maar is een indicatieniveau voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek. De tussenwaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven onder bepaalde omstandigheden risico's voor mens en milieu aan de orde kunnen zijn. De tussenwaarde is zodoende een indicatiewaarde voor nader onderzoek.

Bij overschrijding van de T-waarde of bodemindex waarde ($>0,5$) dient aanvullend/nader bodemonderzoek in overweging genomen te worden.

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 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodemvolume) 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 Omegam opgenomen.

4.3.1 Milieuhygiënische kwaliteit grond

boven- en ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 14 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 14: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project	OPID 144032786#22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag												
Certificaten	1327446												
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb												
Toetsversie	BoToVa	3-1-2000		Toetsdatum: 13 mei 2022 15:55									
Parameters	Toetsing		Monster 7107226				Monster 7107227						
			1, 01: 30-50, 02: 7-50, 04: 14-50, 06: 14-50				2, 01: 70-90, 02: 50-90, 02: 90-140, 02: 140-190						
			Max. Bodemindex 0,063				Max. Bodemindex 0,354						
			Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrondw.				Toetsoordeel Voldoet aan Achtergrondw.						
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	
Lutum/Humus													
Organische stof	% (m/m ds)				4	10		0	2,2	10		0	
Lutum	% (m/m ds)				4,4	25		0	1,9	25		0	
Droogrest													
droge stof	%				80,4	80,4	@	0	83	83	@	0	
Metalen ICP-AES													
barium (Ba)	mg/kg ds	190	555	920	58	170	@	0	74	290	@	0,137	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,6	6,8	13	< 0,2	< 0,21	-	0	0,27	0,46	-	0	
kobalt (Co)	mg/kg ds	15	102,5	190	< 3	< 5,8	-	0	7,9	28	1.9 AW(WO)	0,074	
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	< 5	< 6,3	-	0	15	31	-	0	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,15	18,075	36	< 0,05	< 0,05	-	0	0,06	0,09	-	0	
lood (Pb)	mg/kg ds	50	290	530	55	80	1.6 AW(WO)	0,063	19	30	-	0	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	95,75	190	< 1,5	< 1,0	-	0	< 1,5	< 1,0	-	0	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	35	67,5	100	< 4	< 7	-	0	20	58	1.7 AW(IND)	0,354	
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	41	83	-	0	59	140	-	0	
Minerale olie													
minerale olie (florisil clean-u)	mg/kg ds	190	2595	5000	49	120	-	0	41	190	-	0	
Polycyclische koolwaterstoffen													
naftaleen	mg/kg ds				< 0,05	< 0,035		0	< 0,05	< 0,035		0	
fenantreen	mg/kg ds				0,1	0,1		0	< 0,05	< 0,035		0	
anthracen	mg/kg ds				< 0,05	< 0,035		0	< 0,05	< 0,035		0	
fluoranteen	mg/kg ds				0,36	0,36		0	0,07	0,07		0	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds				0,18	0,18		0	0,06	0,06		0	
chryseen	mg/kg ds				0,15	0,15		0	0,09	0,09		0	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds				0,18	0,18		0	< 0,05	< 0,035		0	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds				0,21	0,21		0	0,07	0,07		0	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds				0,12	0,12		0	0,05	0,05		0	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds				0,11	0,11		0	0,05	0,05		0	
Sommaties													
som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	20,75	40	1,5	1,5	-	0	0,53	0,53	-	0	
Polychloorbifenylen													
PCB - 28	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 52	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 101	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 118	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 138	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 153	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
PCB - 180	mg/kg ds				< 0,001	< 0,0018		0	< 0,001	< 0,0032		0	
Sommaties													
som PCBs (7)	mg/kg ds	0,02	0,51	1	0,005	< 0,012	-	0	0,005	< 0,022	-	0,002	
Legenda @ Geen toetsoordeel mogelijk x AW(IND) x maal Achtergrondwaarde (Industrie) x AW(WO) x maal Achtergrondwaarde (Wonen) - < Achtergrondwaarde N.B. De vermelde tussenwaarde is door MijLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa													

interpretatie onderzoeksresultaten grond

In tabel 15 staat een samenvatting weergegeven van de toetsresultaten van de onderzochte mengmonsters.

tabel 15: samenvatting toetsresultaten per mengmonster

Meng-monster	Boringen	Diepte	Zintuiglijk	>AW	>T	>I	Indicatieve toetsing Bbk*
MM1	1+2+4+6	0,07-0,5	-	lood	-	-	Wonen*
MM2	1+2	0,5-1,9	-	kobalt, nikkel	-	-	Industrie*

>AW overschrijding achtergrondwaarde (bodemindex $\leq 0,5$)

>T overschrijding tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek, bodemindex $> 0,5$)

>I overschrijding interventiewaarde (bodemindex > 1)

Bbk besluit bodemkwaliteit

**= beoordeling is excl. onderzoek naar PFAS-verbindingen, onderzoek naar deze verbindingen is vanaf 8 juli 2019 verplicht bij beoordeling van hergebruiksmogelijkheden van de grond*

bovengrond (0,07-0,5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

ondergrond (0,5-1,9 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM2 bevat een verhoogd gehalte kobalt en nikkel (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Algemeen

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 PAK's in de grond 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.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolstofbevattende materialen. Het zijn teerachtige stoffen die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolstofhoudende materialen als hout, fossiele brandstoffen, tabak of levensmiddelen. De aanwezigheid van PAK's in de bodem zijn vaak het gevolg van de aanwezigheid van teerhoudende of koolstofhoudende stoffen, zoals bv. koolas, verbrandingsresten of teerresten.

PCB's zijn meer dan 100 jaar geleden ontdekt. De productie en het commerciële gebruik van deze stoffen begon rond 1929. In Nederland is productie en gebruik van PCB's sinds 1998 verboden. PCB's zijn vanwege hun eigenschappen (bestand tegen hoge temperatuur en druk, vrijwel onbrandbaar, goed oplosbaar in olie en vet) in veel producten toegepast. Voorbeelden hiervan zijn de toepassing ervan in condensatoren, transformatoren, hydraulische-of warmtegeleidingssystemen, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen, in verf, inkt, lak, kit, lijm, koolstofvrij kopieerpapier, (organochloor)bestrijdingsmiddelen (die vooral zijn toegepast als insecticiden) etc. Tegenwoordig zijn PCB's vooral nog aanwezig in transformatoren die gefabriceerd zijn voor ca. 1980. PCB's (polychloorbifenylen) staan al tientallen jaren in de belangstelling als bedreiging voor de volksgezondheid. Dat danken ze aan een slechte afbreekbaarheid, een neiging tot stapelen in dierlijk (en dus ook humaan) vetweefsel en uiteenlopende toxische eigenschappen. Verspreiding van persistente verontreinigingen gaat hoofdzakelijk via de lucht, ze komen vervolgens terecht op gewassen, de bodem en in water. Door hun lipofiele eigenschappen (vetoplosbaar) treedt vervolgens stapeling op in met name dierlijk vetweefsel. In het milieu hechten PCB's zich in sterke mate aan grond en slib.

PCB's zijn geen natuurlijk voorkomende stoffen. De aanwezigheid van PCB's in het milieu is met name het gevolg van industriële productie en het gebruik van PCB's van ongeveer 1929 tot 1980.

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 tabel 16 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 16: gemeten gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project OPID 171052979#22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag Certificaten 1344314 Toetsing T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb Toetsversie BoToVa 2-1-2000 Toetsdatum: 13 mei 2022 15:54								
Parameters		Toetsing			Monster 7153381			
					1, 01-Pb1: 200-300			
					Max. Bodemindex 0,467			
					Toetsoordeel Overschrijding Streefwaarde			
Analyse	Eenheid	S	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l		50	337,5	625	44	-	0
cadmium (Cd)	µg/l		0,4	3,2	6	< 0,2	-	0
kobalt (Co)	µg/l		20	60	100	4,1	-	0
koper (Cu)	µg/l		15	45	75	43	2,9 S	0,467
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l		0,05	0,175	0,3	< 0,05	-	0
lood (Pb)	µg/l		15	45	75	4,3	-	0
molybdeen (Mo)	µg/l		5	152,5	300	< 2	-	0
nikkel (Ni)	µg/l		15	45	75	27	1,8 S	0,2
zink (Zn)	µg/l		65	432,5	800	22	-	0
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-u)	µg/l		50	325	600	< 50	-	0
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l		0,2	15,1	30	< 0,2	-	0
ethylbenzeen	µg/l		4	77	150	< 0,2	-	0
naftaleen	µg/l		0,01	35,005	70	< 0,02	-	0
o-xyleen	µg/l					< 0,1	-	0
styreen	µg/l		6	153	300	< 0,2	-	0
tolueen	µg/l		7	503,5	1000	< 0,2	-	0
xyleen (som m+p)	µg/l					< 0,2	-	0
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l		0,2	35,1	70	0,2	-	0
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l		0,01	150,005	300	< 0,1	-	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l		0,01	65,005	130	< 0,1	-	0
1,1-dichloorethaan	µg/l		7	453,5	900	< 0,2	-	0
1,1-dichlooretheen	µg/l		0,01	5,005	10	< 0,1	-	0,006
1,1-dichloorpropan	µg/l					< 0,2	-	0
1,2-dichloorethaan	µg/l		7	203,5	400	< 0,2	-	0
1,2-dichloorpropan	µg/l					< 0,2	-	0
1,3-dichloorpropan	µg/l					< 0,2	-	0
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l					< 0,1	-	0
dichloormethaan	µg/l		0,01	500,005	1000	< 0,2	-	0
monochlooretheen (vinylchloro)	µg/l		0,01	2,505	5	< 0,2	-	0,026
tetrachlooretheen	µg/l		0,01	20,005	40	< 0,1	-	0,002
tetrachloormethaan	µg/l		0,01	5,005	10	< 0,1	-	0,006
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l					< 0,1	-	0
trichlooretheen	µg/l		24	262	500	< 0,2	-	0
trichloormethaan	µg/l		6	203	400	< 0,2	-	0
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l		0,01	10,005	20	0,1	-	0,007
som dichloorpropanen	µg/l		0,8	40,4	80	0,4	-	0
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoforr)	µg/l				630	< 0,2	@	0
Legenda @ Geen toetsoordeel mogelijk - <= Streefwaarde x S x maal Streefwaarde N.B. De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa								

interpretatie resultaten grondwater

In tabel 17 staat een samenvatting weergegeven van de toetsresultaten van het onderzochte grondwatermonster.

tabel 17: samenvatting toetsresultaten per grondwatermonster

Grondwatermonster	Diepte filter	Zintuiglijk	>S	>T	>I
1 (peilbuis)	2,0-3,0	-	koper, nikkel	-	-

Legenda

>S overschrijding streefwaarde (bodemindex $\leq 0,5$)

>T overschrijding tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek, bodemindex $> 0,5$)

>I overschrijding interventiewaarde (bodemindex > 1)

peilbuis 1 (2,0-3,0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte koper en nikkel (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieumomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen. Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

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 dichloorpropaan 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.

zintuiglijke waarnemingen

Op basis van zintuiglijke waarnemingen zijn in het opgeboorde bodemmateriaal geen afwijkingen waargenomen.

Een samenvatting van de toetsingsresultaten staat weergegeven in tabel 18.

tabel 18: samenvatting toetsingsresultaten

Meng-monster	Boringen	Diepte	Zint.	>AW of >S	>T	>I	Indicatieve toetsing Bbk*
grond							
MM1	1+2+4+6	0,07-0,5	-	lood	-	-	Wonen*
MM2	1+2	0,5-1,9	-	kobalt, nikkel	-	-	Industrie*
grondwater							
Pb1	1	2,0-3,0	-	koper, nikkel	-		n.v.t.

Legenda

>AW / >S	overschrijding achtergrondwaarde of streefwaarde (bodemindex $\leq 0,5$)
>T	overschrijding tussenwaarde (criteria voor nader onderzoek, bodemindex $> 0,5$)
>I	overschrijding interventiewaarde (bodemindex > 1)
Bbk	besluit bodemkwaliteit

*= beoordeling is excl. onderzoek naar PFAS-verbindingen, onderzoek naar deze verbindingen is vanaf 8 juli 2019 verplicht bij beoordeling van hergebruiksmogelijkheden van de grond

grond

bovengrond (0,07-0,5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het verhoogd gemeten gehalten lood in het bovengrondmengmonster MM1 overschrijdt de tussenwaarde (indicatiewaarde voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde ($> 0,5$) niet en geeft daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

ondergrond (0,5-1,9 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM2 bevat een verhoogd gehalte kobalt en nikkel (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het verhoogd gemeten gehalte kobalt en nikkel in het ondergrondmengmonster MM2 overschrijden de tussenwaarde (indicatiewaarde voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde ($> 0,5$) niet en geven daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

grondwater

peilbuis 1 (2,0-3,0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte koper en nikkel (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde. De verhoogd gemeten gehalten koper en nikkel (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de tussenwaarde en de bodemindex-waarde (>0.5) niet en geeft daardoor geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

toetsing hypothese

In tabel 19 is de hypothese en de noodzaak tot vervolgonderzoek beoordeeld aan de hand van de onderzoeksresultaten.

tabel 19: toetsing hypothese

Locatie	Hypothese	Correct?	Verkennd onderzoek met nieuwe hypothese?	Nader onderzoek?
Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag	onverdacht	nee, verhoogde gehalten aangetoond	nee, onderzoeksinspanning voldoende	nee, er zijn geen matig tot sterk verhoogde gehalten in de bodem gemeten.

Op basis van de resultaten van het verkennd bodemonderzoek blijkt dat de locatie niet vrij is van bodemverontreiniging.

De plaatselijk verhoogd gemeten chemische verontreinigingen overschrijden de tussenwaarde en/of de bodemindex >0.5 niet en geven daardoor geen aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de bekende onderzoeksresultaten 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+C2 resp. NEN 5897+C2 maakt geen onderdeel uit van de scope van onderhavig onderzoek.

Op basis van dit onderzoek dat volgens NEN-5740-A1 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+C2 of NEN 5897+C2.

Afwijkingen t.o.v. normen en protocollen

Er hebben bij de uitvoering van werkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen 2001, 2002 en/of overige geldende analysemethoden.

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.

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Besluit Bodemkwaliteit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

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.

Op 8 juli 2019 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu een tijdelijk handelingskader vastgesteld voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Vanaf 8 juli 2019 is het verplicht om onderzoek naar de stofgroep PFAS uit te voeren bij o.a. partijkeuringen in het kader van afvoer van grond.

In dit verkennend bodemonderzoek is geen onderzoek uitgevoerd naar PFAS stoffen in de bodem. De in dit onderzoek opgenomen indicatieve toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit is excl. onderzoek naar PFAS-stoffen, onderzoek naar deze verbindingen is bij definitieve beoordeling van evt. hergebruiksmogelijkheden van evt. af te voeren grond alsnog nodig.

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.

Opgemerkt wordt dat evt. afvoer van grond met de bodemkwaliteitsklasse “wonen”, “industrie” en “niet toepasbare grond” meer kosten met zich meebrengt dan de afvoer van schone grond “achtergrondwaarde”.

Wanneer grond binnen het plangebied wordt ontgraven dient voorkomen te worden dat grond met een verschillende/afwijkende milieuhygiënische kwaliteit met elkaar wordt vermengd.

Mocht grondwater onttrokken worden t.b.v. bemaling, dient bekeken te worden in hoeverre de grondwaterkwaliteit de lozingsnormen overschrijdt.

Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van de locatie aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag (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 milieuhygiënische bodemkwaliteit van bekende verdachte terreindelen buiten het plangebied, de milieuhygiënische bodemkwaliteit van niet bekende verdachte terreindelen, de bodemkwaliteit onder gebouwen en/of gesloten verharding, de milieuhygiënische bodemkwaliteit van niet verkende bodemlagen, de milieuhygiënische kwaliteit van het diepere grondwater etc.

Daarnaast kan op basis van dit onderzoek geen uitspraak worden gedaan omtrent de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem/puin. Indien echter een formele uitspraak over het voorkomen van asbest in de bodem gewenst is dient een asbestonderzoek uit gevoerd te worden conform de NEN 5707+C2 of NEN 5897+C2. Alleen een asbestonderzoek volgens NEN-5707+C2 / NEN-5897+C2 geeft meer zekerheid over de aanwezigheid van asbest in de bodem resp. puin.

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. Er kan in gevallen waarbij sprake is van ruime overschrijdingen van de achtergrondwaarde, gemeten in een mengmonster, niet worden uitgesloten dat individuele deelmonsters gehalten boven de tussen- of interventiewaarde bevatten.

T.a.v. historische (bodem) 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. Het kan voorkomen dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving en methoden. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het, conform de geldende richtlijnen, steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem d.m.v. een representatief geacht aantal monsters, 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. Het kan op basis van dit onderzoek niet uitgesloten worden dat zich op de locatie verontreiniging bevindt welke in dit onderzoek niet is aangetroffen/ontdekt.

Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Eventuele toekomstige activiteiten, calamiteiten, sloopwerkzaamheden, bouwrijp maken en/of aanvoer van grond van elders, kunnen de bodemkwaliteit (sterk) beïnvloeden. Tijdens werkzaamheden in de bodem dient men alert te blijven op waarneembare bijzonderheden, die kunnen duiden op eventuele verontreinigingen

Het onderzoek is gebaseerd op informatie van derden en het verrichten van een beperkt aantal boringen en analyses, conform de geldende richtlijnen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle informatie is verkregen, dan wel dat niet alle afwijkingen in de bodem zijn geconstateerd.

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.

6 LITERTUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennd 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 of www.rwsleefomgeving.nl)
6. Circulaire Bodemsanering (zie vigerende versies op www.wetten.overheid.nl of 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 verkennd en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (oktober 2017).
11. Bodem-Monsterneming van grondwater, NEN 5744, (NNI maart 2011).
12. NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017.

7 COLOFON

opdrachtgever : Bouwkundig Teken en Adviesburo Joldert de Vries
project : Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag
omvang rapport : 32 blz.
datum : 16 mei 2022
projectleider : ing. A.D.M. van Wuykhuyse

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		H. Kroon		16 mei 2022	definitief

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



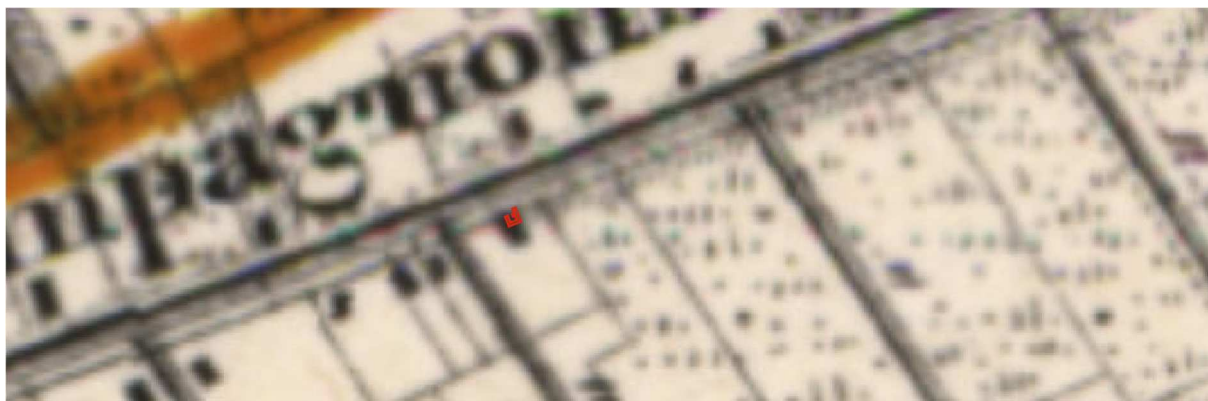
Adviesgroepen:

- ☐ 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



Situatie rond 1900



Situatie rond 1930



Situatie rond 1965



Situatie rond 1995



Situatie rond 2005

BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE

- Bij de Leijwei -



Legenda	
▼▼ gras/braak	XXXX tegels
..... puin, split ed.	//// asfalt
XXXX klinkers	 grind
○ = combinatie boring/peilbuis x = boring tot 0.5 m -mv. * = boring tot 1.0 m -mv. ⊗ = boring tot 2.0 m -mv.	



0 m 5 m 25 m



Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden:
7825 AW EMMEN
tel. (0591) 65 91 28
fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

project: Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag
opdrachtgever: Bouwk. Tek en Adviesburo J. de Vries
onderdeel: Bijlage

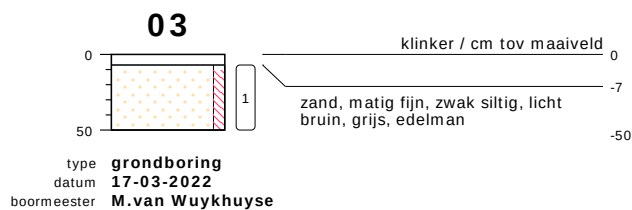
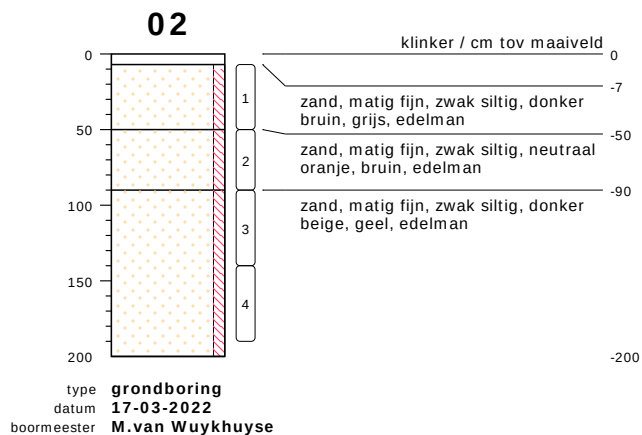
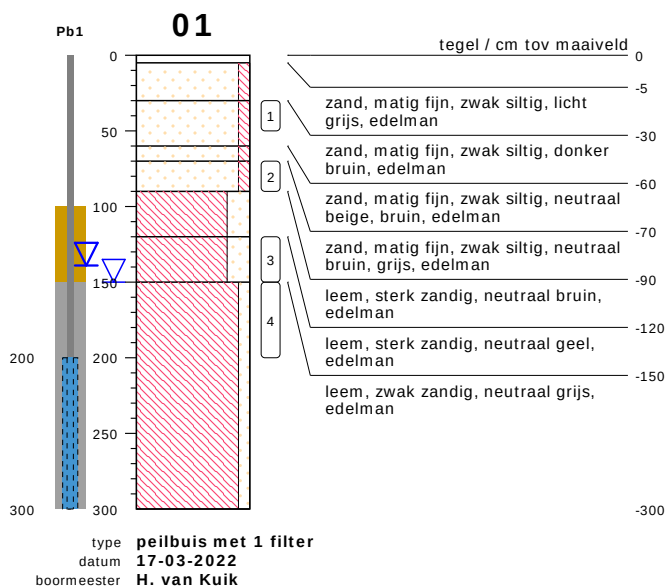
datum:	16-05-2022
schaal:	1:500
werknr.:	22-M10305
bladnr.:	1



Foto 1. Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag



Foto 2. Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag



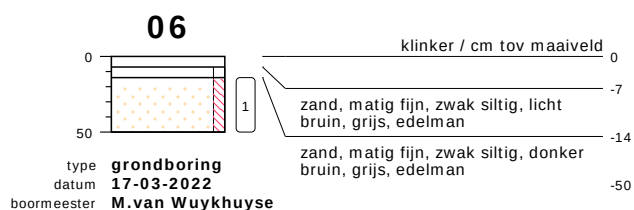
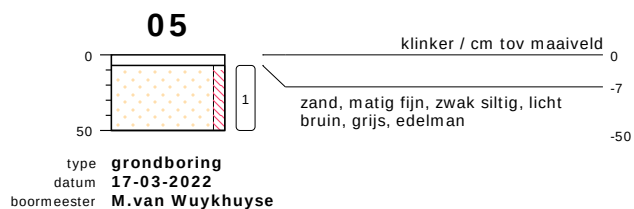
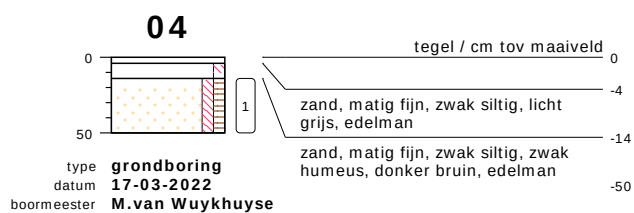
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag**

projectcode **22-M10305**

getekend conform **NEN 5104**



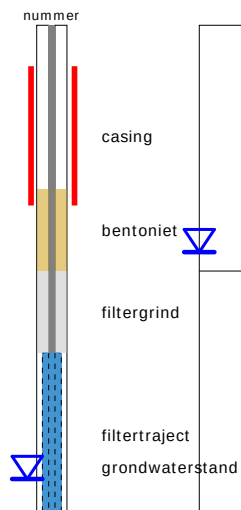


bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Bij de Leijwei 72, Hoornsterzwaag**
projectcode **22-M10305**
getekend conform **NEN 5104**



PEILBUIS



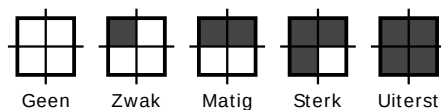
BORING



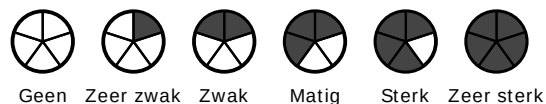
links= cm-maaiveld

rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



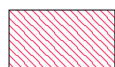
GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)



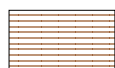
ZAND, zandig (Z,z)



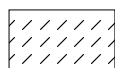
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

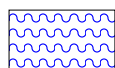
GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. de heer M. van Wuijkhuijse
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Ons kenmerk : Project 1327446
Validatieref. : 1327446_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: PLSF-NMNR-CMOM-JVPH
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 24 maart 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1327446
 Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Uw Monsterreferenties

7107226 = 1, 01: 30-50, 02: 7-50, 04: 14-50, 06: 14-50

7107227 = 2, 01: 70-90, 02: 50-90, 02: 90-140, 02: 140-190

Opgegeven bemonsteringsdatum :	17/03/2022	17/03/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/03/2022	18/03/2022
Startdatum :	18/03/2022	18/03/2022
Monstercode :	7107226	7107227
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	80,4	83,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,0	2,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	4,4	1,9

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	58	74
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	0,27
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	7,9
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	15
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	0,06
S lood (Pb)	mg/kg ds	55	19
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	20
S zink (Zn)	mg/kg ds	41	59

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	49	41
-------------------------------------	----------	----	----

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,10	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,36	0,07
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,18	0,06
S chryseen	mg/kg ds	0,15	0,09
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,18	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,21	0,07
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,12	0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,11	0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	0,53

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: PLSF-NMNR-CMOM-JVPH

Ref.: 1327446_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	1327446
Uw project omschrijving	:	22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever	:	Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

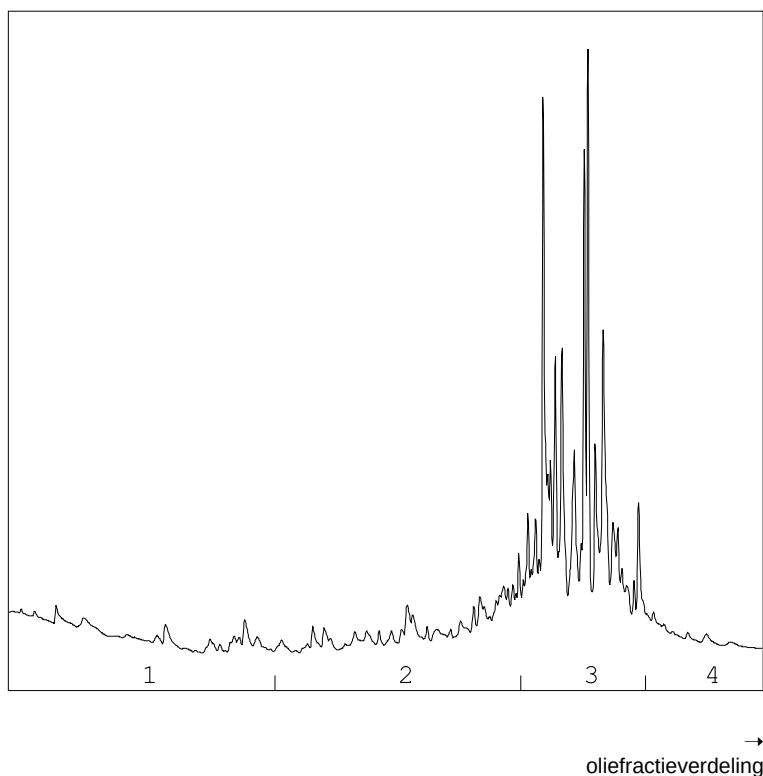
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7107226
Uw project : OPID 144032786#22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
omschrijving
Uw referentie : 1, 01: 30-50, 02: 7-50, 04: 14-50, 06: 14-50
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 2 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 22 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 71 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | 6 % |

minerale olie gehalte: 49 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

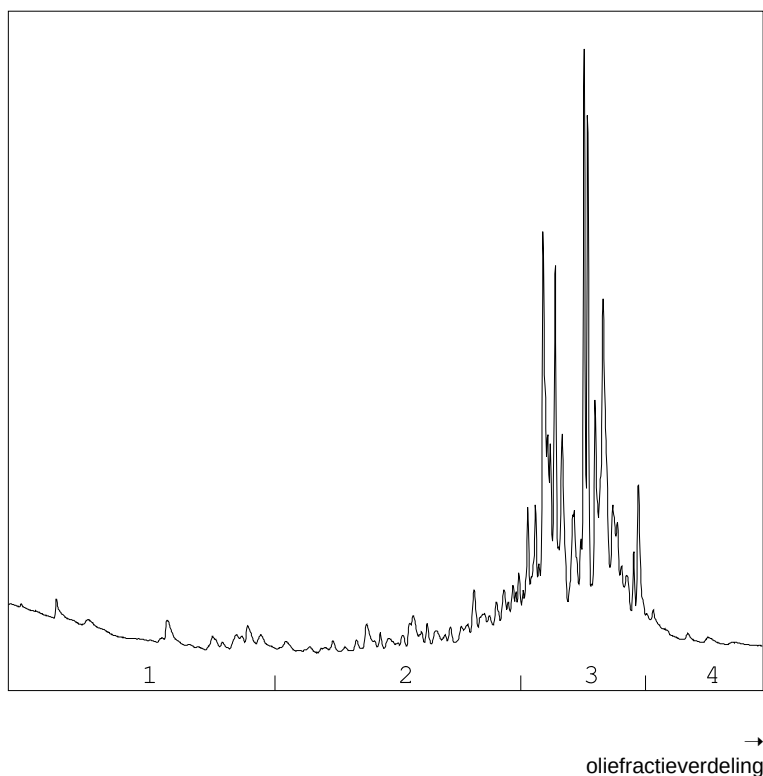
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7107227
Uw project : OPID 144032786#22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
omschrijving
Uw referentie : 2, 01: 70-90, 02: 50-90, 02: 90-140, 02: 140-190
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	<1 %
2) fractie C19 - C29	14 %
3) fractie C29 - C35	82 %
4) fractie C35 -< C40	4 %

minerale olie gehalte: 41 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1327446
Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	uw monsterref.	uw diepte	uw barcode
7107226	1, 01: 30-50, 02: 7-50, 04: 14-50, 06: 14-50	01	0.30-0.50	4034445AA
		02	0.07-0.50	4034426AA
		04	0.14-0.50	4034437AA
		06	0.14-0.50	4034436AA
7107227	2, 01: 70-90, 02: 50-90, 02: 90-140, 02: 140-190	01	0.70-0.90	4034439AA
		02	0.50-0.90	4034438AA
		02	0.90-1.40	4034399AA
		02	1.40-1.90	4034423AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1327446
Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. de heer M. van Wuijkhuijse
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Ons kenmerk : Project 1344314
Validatieref. : 1344314_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: DZWG-ECNJ-EZHI-ENUJ
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 29 april 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1344314
 Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
 Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Uw Monsterreferenties
 7153381 = 1, 01-Pb1: 200-300

Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/04/2022
 Ontvangstdatum opdracht : 22/04/2022
 Startdatum : 22/04/2022
 Monstercode : 7153381
 Uw Matrix : Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	44
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	4,1
S koper (Cu)	µg/l	43
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	4,3
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	27
S zink (Zn)	µg/l	22

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50
-------------------------------------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0,2
-------------------------------	------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: DZWG-ECNJ-EZHI-ENUJ

Ref.: 1344314_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1344314
Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1344314
Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	uw monsterref.	uw diepte	uw barcode
7153381	1, 01-Pb1: 200-300	Pb1	2.00-3.00	0426234YA
		Pb1	2.00-3.00	0801036951

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1344314
Uw project omschrijving : 22-M10305-Bij de Leijwei 72 Hoornsterzwaag
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Analysemethoden Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
monochlooretheen (vinylchloride)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
1,1-Dichlooretheen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Tribroommethaan	: Conform AS3130 prestatieblad 1

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
---	---

H. van Kuik

M. van Wuykhuyse

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mw'.

H. van Kuik

.....

.....

Datum: 17-03-2022

**Statische Berekening: Vergroten van een woning
Aan de Bij de Leijwei 72
8412 SK Hoornsterzwaag
i.o.v.**

Werknummer : 22KS082

Opdrachtgever : Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries
Stekker 9
8411 TS Jubbega

Datum rapport : 28-04-2022 Versie A
:

Constructeur : ing. J. M. Rispens MSEng

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 BOUWLAAG 1	5
5.2. GEGEVENS BOUWLAAG 1	6
5.3. OVERZICHT BOUWLAAG 2 EN DAK	8
5.4. GEGEVENS BOUWLAAG 2 EN DAK	10
5.5. OVERZICHT FUNDERING + BEGANE GRONDVLOER	11
5.6. GEGEVENS FUNDERING	12
5.7. BELASTING OP BEGANE GRONDVLOER T.B.V. PS VLOER	13
6. BELASTINGEN	14
6.1. ALGEMENE BELASTINGEN	14
6.2. GEWICHTSBEREKENING	15
7. CONSTRUCTIE BOVENBOUW	17
7.1. CONTROLE SNEDE	17
7.2. CONTROLE BALKLAAG B0	56
7.3. CONTROLE BALKLAAG B1	57
7.4. CONTROLE BALKLAAG B2	58
7.5. CONTROLE BALKLAAG B3	59
7.6. CONTROLE LATEI H1.1	60
7.7. CONTROLE S1.1	61
7.8. CONTROLE L1.4	63
7.9. CONTROLE L1.2	66
7.10. CONTROLE L1.3	67
7.11. CONTROLE L1.0. BESTAAND	68
8. FUNDERING	69
8.1. BELASTING OP FUNDERING	69
8.2. BEREKENING MAATGEVENDE STROOK	83
8.3. CONTROLE DRAAGVERMOGEN STROKEN	84
8.4. RICHTLIJNEN GRONDVERBETERING	85
8.5. SONDERING	87

1. Inleiding

Het project betreft het vergroten van een woning aan de Bij de Leijwei 72 te Hoornsterzwaag. Dit rapport bevat de constructieve berekening van al de voorkomende constructieve onderdelen, welke nodig zijn voor het realiseren van de verbouw.

Uitgangspunt voor deze berekening :

- Tekening 21-205-01 dd 21-02-2022 Bouwkundig teken- & adviesburo J.de Vries te Jubbega.
- Geen archieftekening
- Geen sonderingen op de kavel, gebruik wordt gemaakt van het dinoloket.

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.

+ 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
- ψ - 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/ m² ; stahoogte < 2m 1,0 kN/m²

- Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) (NEN-EN 1990, Tabel A1.2(B):

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		belangrijkste	andere
(verg. 6.10a)	1.22 $G_{k,i,sup}^{a,c}$	0.90 $G_{k,i,inf}$			1.35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
(verg. 6.10b)	1.08 $G_{k,i,sup}^{b,c}$	0.90 $G_{k,i,inf}$	1.35 $F_t Q_{k,1}^c$		1.35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$

^a bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag volstaan zijn met 1,2 $G_{k,i,sup}$

^b deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$

^c inclusief vermenigvuldigingsfactor K_{Fi} (afh. van gevolgklasse)

- Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep C) (NEN-EN 1990, Tabel A1.2(C):

Blijvende en tijdelijke ontwerp- situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig			
				belangrijkste	andere
(verg. 6.10a)	0.90 $G_{k,j,sup}^a$	1.00 $G_{k,j,inf}$	1.17 $F_t Q_{k,1}^c$		1.30 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
^a inclusief vermenigvuldigingsfactor K_{FI}					

2.2. Ontwerp en berekeningen van betonconstructies NEN-EN 1992

- In het werk gestort beton sterkteklasse C20/25
- Dekking nieuwe strookfundering 70mm; XC2 uitvoeringstoleranties 50mm op onvoorbereid zandbed indien een werkvloer of een noppenplaat wordt toegepast mag de dekking terug worden gebracht tot C_{nom} van 35mm.
- Constructieklasse is S4 bij ontwerplevensduur van 50 jaar
- Staalkwaliteit B500A
- **Geen toesting van de bestaande fundering.**

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 gebruikte profielen) voor hoeklijnen geldt een doorsnede classificatie van 3.
- Partiële factoren γ_{M0} en γ_{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*

Nieuwe strokenfundering

2.6. *Type vloeren, daken en gevels*

Hellend dak nieuw	: Sporenkap
Verdiepingsvloer	: Nieuwe balklaag
Nieuwe beganegrondvloer	: PS combinatie vloer
Bestaande beganegrondvloer	: houten balklaag
Gevel	: Geïsoleerde spouwmuur

2.7. *Stabiliteitsvoorzieningen*

De stabiliteit van de bestaande woning en de nieuw te realiseren aanbouw is gewaarborgd door de schijfwerking van de kap, verdiepingsvloer en gevels.

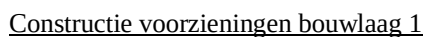
3. Gebruikte Rekensoftware

Als rekensoftware is het programma van MatrixFrame versie 5.50 toegepast. Voor veel voorkomende berekeningen zijn spreadsheets gebruikt. De belastingen worden bij vele computerberekeningen h.o.h. **600mm en 1000mm** 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.

5.1. Overzicht bouwlaag 1



5.2. Gegevens bouwlaag 1

S1.1.= minimaal IPE 180 met aan de onderflens aangelaste doorgaande strippen 70x10mm; S235.

Opleggingen minimaal 200mm op bestaand metselwerk. Zie detail A1.

Algemeen: De aannemer dient een deugdelijk stempelwerk te verzorgen.

B0= Te controleren balklaag minimaal aanwezig 75x175mm hoh 600mm uitgaande van kwaliteit C18. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm of bestaande vloerdelen.

B1= Nieuw aan te brengen balklaag 38x235mm hoh **300mm** C24. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm.

B2= Nieuw aan te brengen balklaag 38x235mm hoh **400mm** C24. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm.

B3= Nieuw aan te brengen balklaag 38x235mm hoh **600mm** C24. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm.

2xB0= minimaal 2x75x175mm C18 aanwezig in eerste verdiepingsvloer centrisch onder topgevel.

2xVB=2x38x235mm, C24.

H1.0.= Minimaal aanwezige latei 2x38x140mm C24.

H1.1.= Latei 2x38x235mm C24. Oplegging minimaal 200mm op lijmwerk CS12.

L1.0.= Te controleren op aanwezigheid en dimensionering: minimaal L150x100x10mm; S235 minimale oplegging. op de aangegeven stijlen. In het werk te controleren door aannemer.

L1.1.= L100x100x8mm S235 minimale oplegging 175mm of catnic volgens opgave leverancier.

L1.2.= L100x100x10mm S235 minimale oplegging 175mm op dragend kalkzandsteen.

L1.3.= L150x100x10mm S235 minimale oplegging 175mm op dragend kalkzandsteen of buiten metselwerk.

L1.4.= L200x100x10mm S235 minimale oplegging 200mm op dragend kalkzandsteen.

1,2,3... etc= aantal extra stijlen uitgaande van 38x89mm.

BL= betonlatei volgens opgave leverancier.

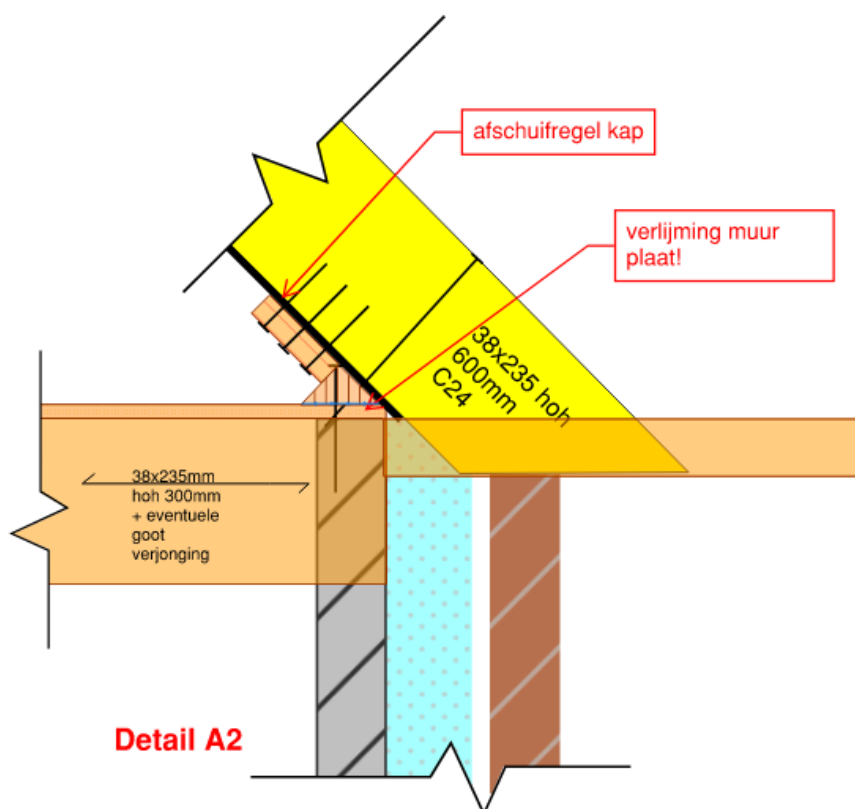
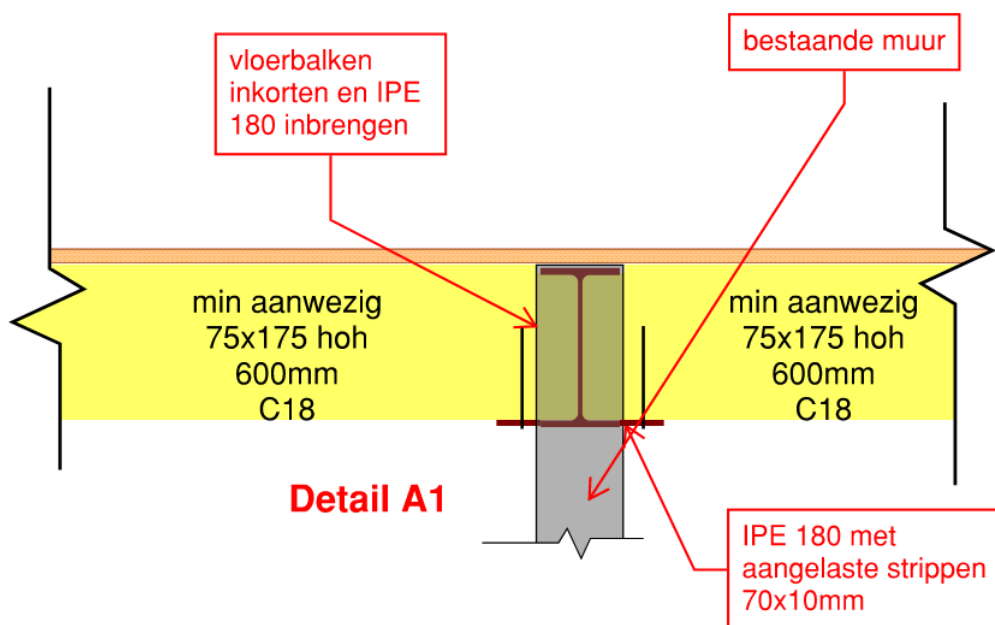
Alle overige opmerkingen zie hoofdstuk 5.1.

Alle aan te helen deursparingen voorzien van CS12 lijmwerk verankeren in de bestaande muren.

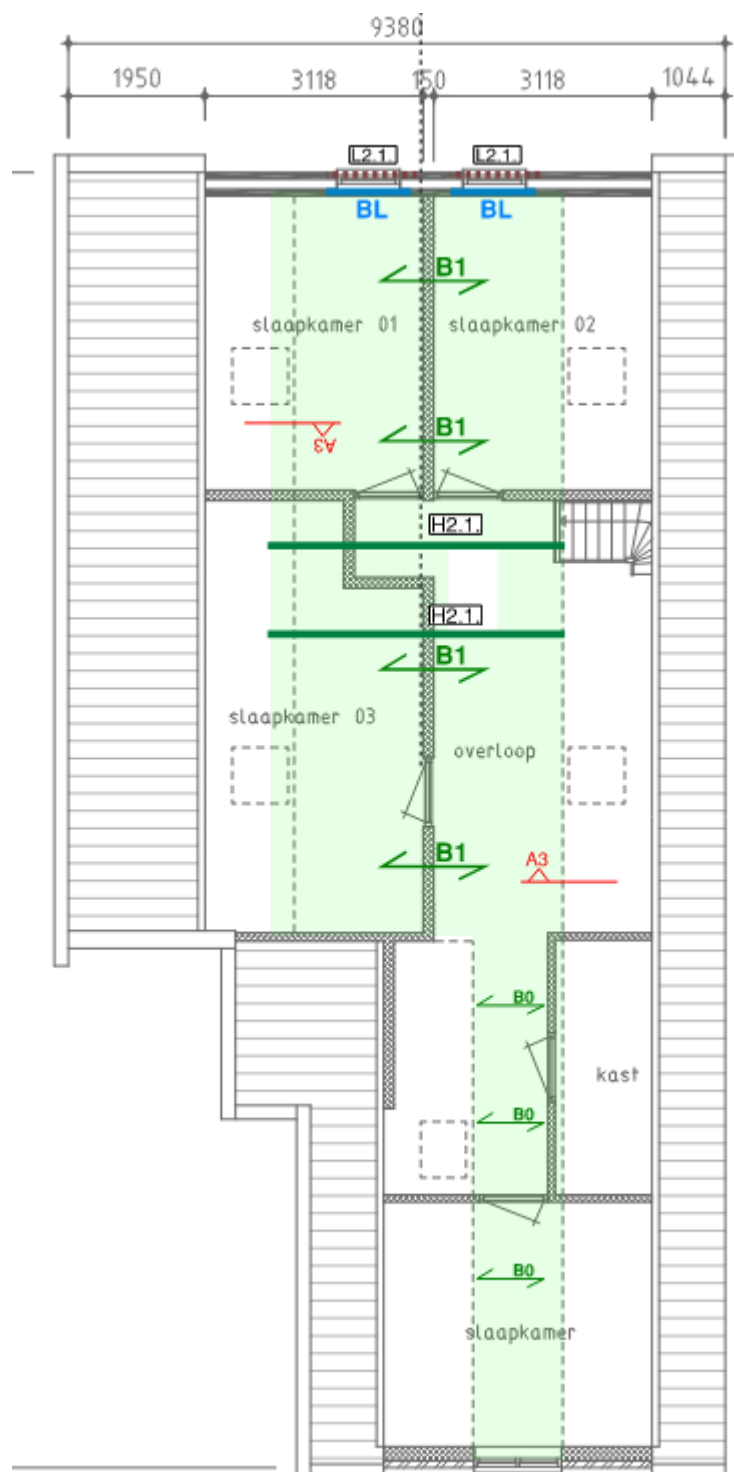
DRUKSTERKTE METSELWERK MET CALDURAN LIJMMORTEL

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

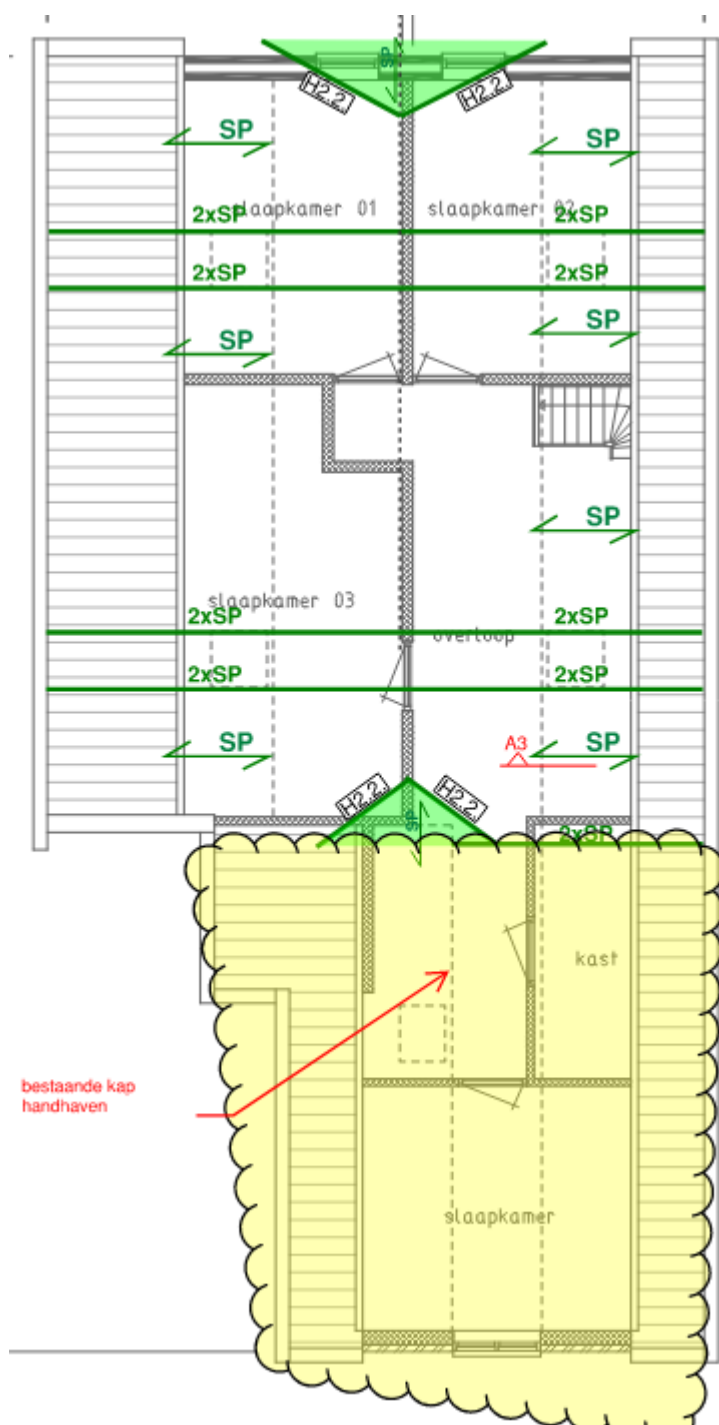
Muurplaat voldoende verankeren aan vloerschijf voor verlijming en verschroefing.



5.3. Overzicht bouwlaag 2 en dak



Constructie voorzieningen bouwlaag 2



Constructie voorzieningen dak

5.4. Gegevens bouwlaag 2 en dak

SP= Sporenkap 38x235mm hoh 600mm C24 voorzien van minimaal éénzijde 12mm verschroefd of verspijkerd plaatmateriaal.

1.2.3.....SP= nx38x235 extra sporen in het dakvlak.

B0= balklaag bestaand, geen controle. Handhaven.

B1= balklaag 38x235mm hoh **400mm** C24. Voorzien van een constructieve houten plaat van 18mm.

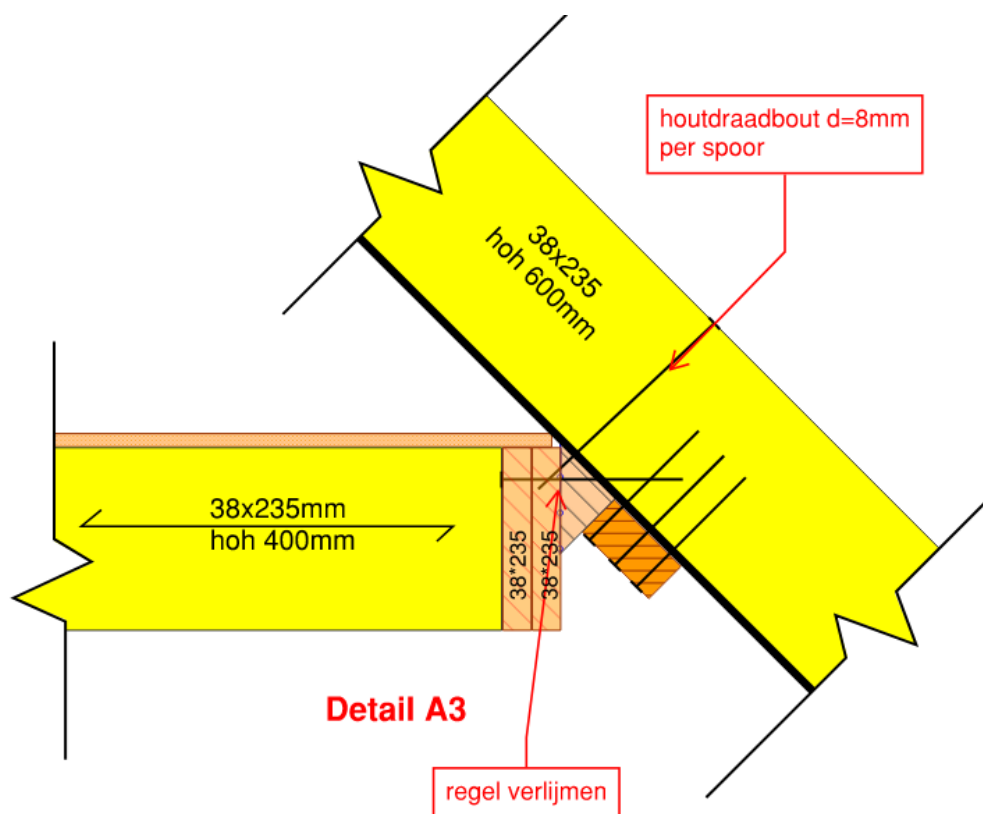
H2.1.= 2x38x235mm als raveelbalken rondom vlisotrap. Locatie vlisotrap nader te bepalen.

H2.2.= 2x38x235mm als hoekkepers.

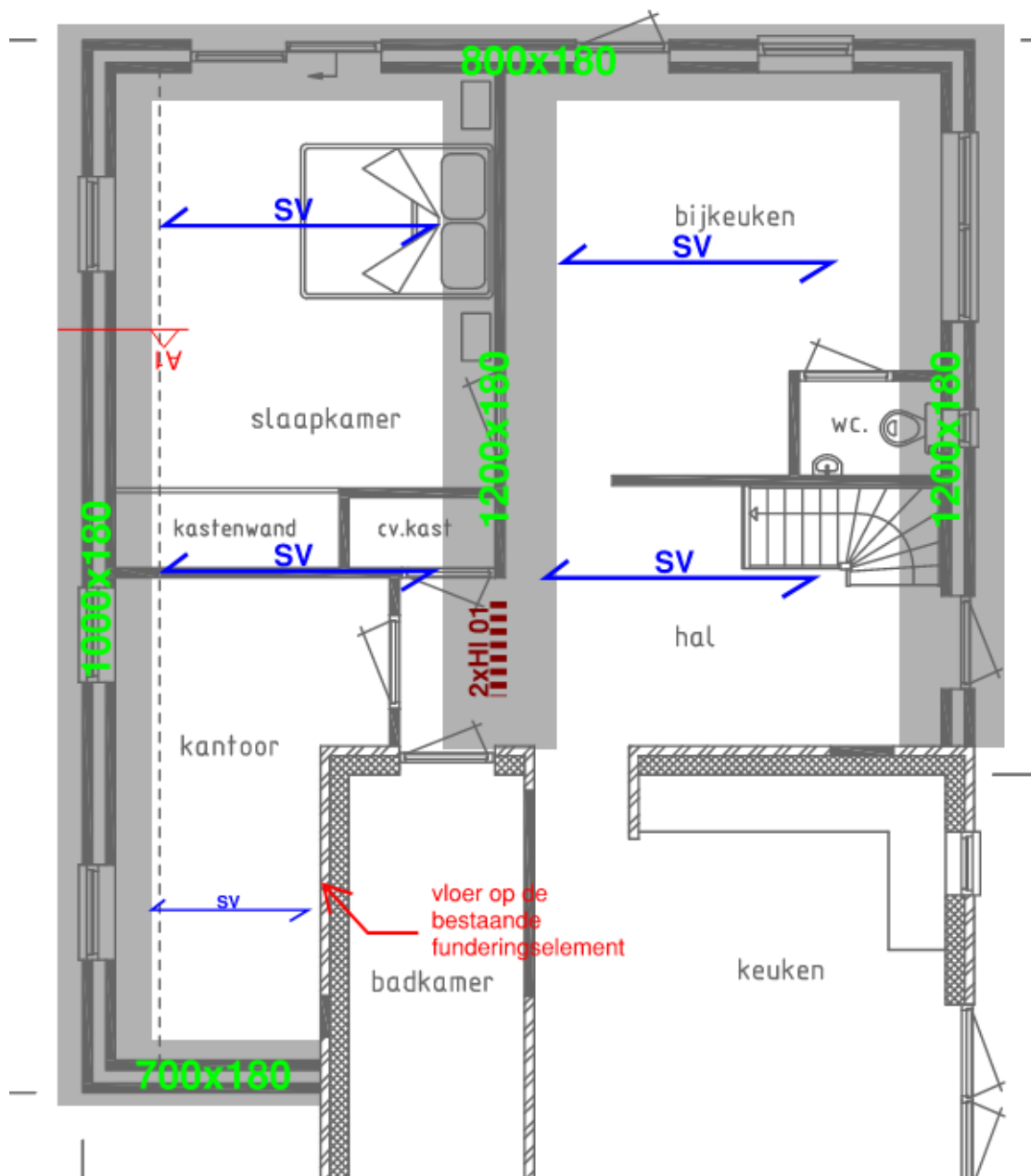
Alle HSB binnenwanden voorzien van 9mm verschoefd plaatmateriaal.(éénzijdig)

L2.1.= L100x100x8mm S235 minimale oplegging 175mm of catnic volgens opgave leverancier.

BL= betonlatei volgens opgave leverancier.



5.5. Overzicht fundering + begane grondvloer



SV = Systeemvloer PS-Isolatievloer

HI01=Voor de toegankelijkheid van de kruipruimte vakken dient als latei een L-staal 100x100x10 thermisch verzinkt worden opgenomen. Maximale dagmaat 900mm. E.e.a. in overleg met de installateur.

5.6. Gegevens fundering

Uitgangspunt nieuwe fundatie:

Nieuwe fundering ontgraven tot vaste en eventueel gebruik maken van grondverbetering! Zie voor richtlijnen grondverbetering par. 8.4. Controle d.m.v. een handsondeerapparaat met minimaal 5.0MPa op 600mm onder niveau. Conusoppervlakte 100mm². Maatvoering op stroken zijn in mm.

Geen ondermijning van de bestaande funderingsstroken.

Nieuwe funderingsstroken **180mm dik**, strookbreedte zie hoofdstuk 5.3.

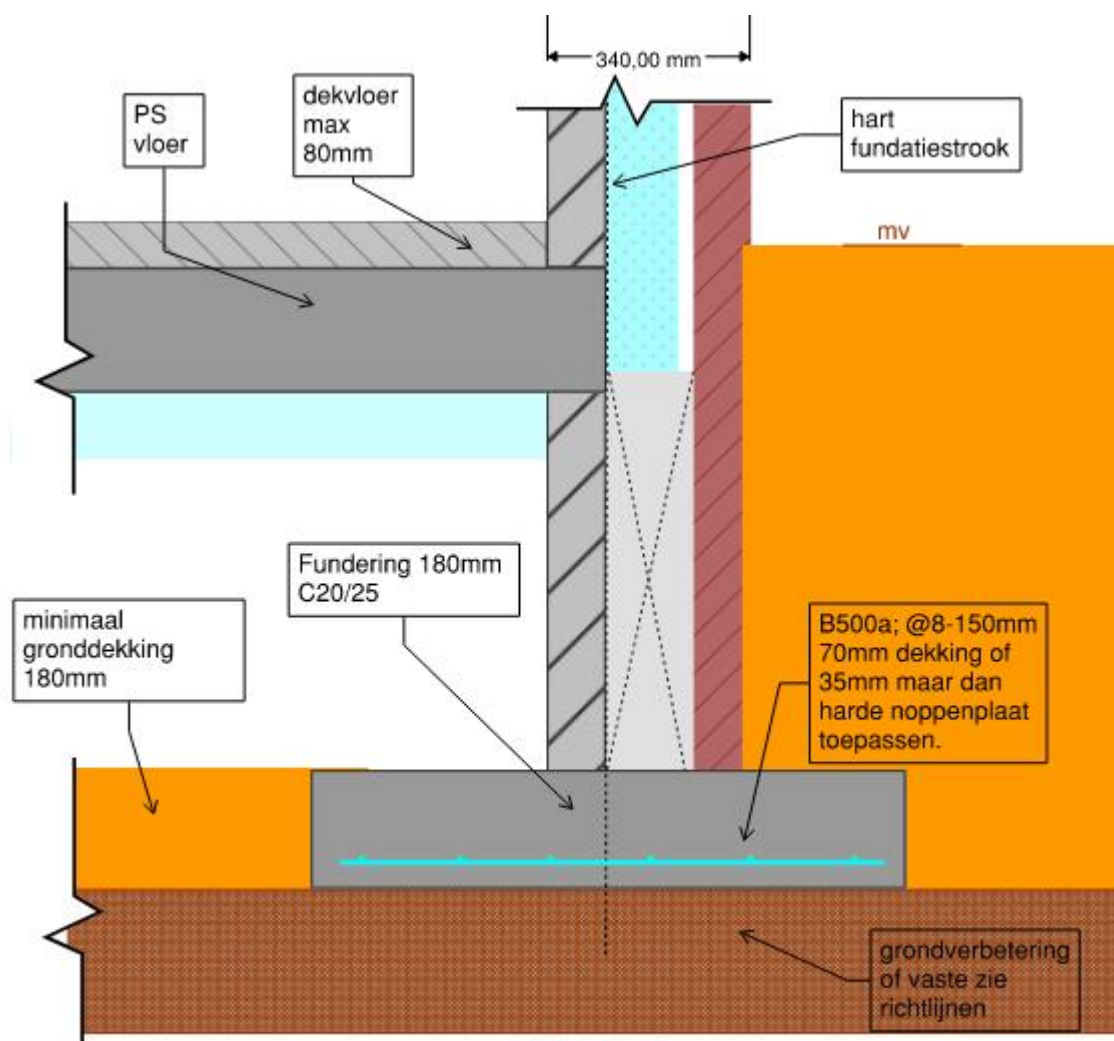
Gronddekking op funderingsstroken minimaal 180mm voor alle nieuwe onderdelen.

Basiswapening Net, Ø8 – 150 onderin. In alle stroken.

Staalkwaliteit wapening B500A

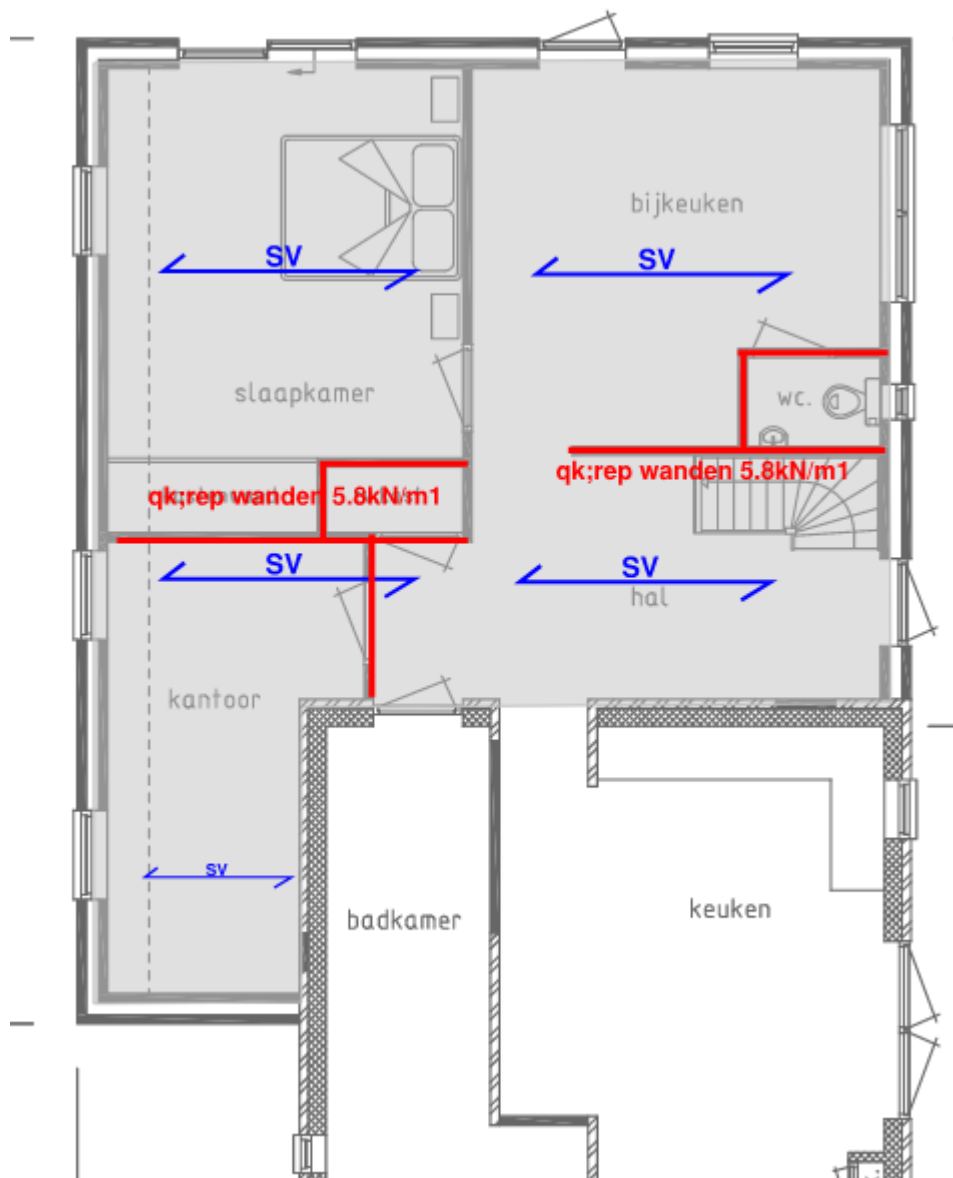
In het werk gestort beton C20/25

Betondekking: onder 35mm mits het zandbed voldoende is voorberekt!. Indien de funderingsstroken direct in het zandbed worden gestort dan de dekking verhogen naar 70mm!! Hierop is de capaciteit van de funderingsstrook berekend volgens hoofdstuk 8.2.



Detail A1

5.7. Belasting op begane grondvloer t.b.v. PS vloer



Gelijkmatig verdeelde belasting op de begane grond vloer: $G_k: 1.7 \text{ kN/m}^2$ $Q_k = 2.25 \text{ kN/m}^2$
 Alle kalkzandsteen wanden vrij op de vloer $t=100\text{mm}$ $q_{k;rep}=2.75\text{m} \times 2.1\text{kN/m}^2 = 5.8\text{kN/m}$

6. Belastingen

6.1. Algemene belastingen

EIGEN GEWICHT

<u>DAK</u>	<u>Dakhelling α =</u>	45,0 °	
	$G_k =$	0,80 KN/m ²	
		1,13 KN/m ²	(loodrecht op grondvlak)
	$G_k =$	0,95 KN/m ²	éénzijdige zonnepanelen
		1,34 KN/m ²	(loodrecht op grondvlak)
<u>ZOLDER</u>	$G_k =$	0,40 KN/m ²	
<u>VERDIEPING</u>	$G_k =$	0,50 KN/m ²	
<u>BEGANE GROND VLOER</u>	$G_k =$	3,80 KN/m ²	

SNEEUW

$Q_{sn} =$	0,70 KN/m ²
<u>Dakhelling α =</u>	45 °

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

WIND

Windgebied	II	
	onbebouwd	Stuwdruk 0,757 KN/m ²
Hoogte in m $\leq$	7,2	
$C_{pi} =$	$\pm 0,30$	resp. over- en onderdruk

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

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

GEVEL

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

6.2. Gewichtsberekening

GEWICHTSBEREKENING IN KN/M²

Algemeen

Veranderlijke belasting

Hellend dak	45	Qk;sn	=	0,28	kN/m ²	ψ	=	0,00
Vloer	begane grond	Qk	=	2,25	kN/m ²	ψ	=	0,40
Vloer	eerste verdieping	Qk	=	2,25	kN/m ²	ψ	=	0,40
Vloer	zolder	Qk	=	1,75	kN/m ²	ψ	=	0,40
Windbelasting		stuwdruk		0,76	kN/m ²	ψ	=	0,00
onbebouwd, gebied II h < 7,20 m								

zadeldak

pannendak	0,50							
prefab sporen kap met 38x235	0,30							
	Gk = 0,80	zonder zonnepanelen 15kg/m ²						
(belasting loodrecht op grondvlak)	Gk = 1,13	kN/m ²	zonder panelen					
veranderlijke belasting; sneeuw	Qk = 0,28	kN/m ²						

Beganegrondvloer

Ps vloer	2,10	
afwerking maximaal 80mm dekvloer	1,60	
vloerafwerking	<u>0,10</u>	
Gk =	3,80	kN/m ²
veranderlijke belasting	1,75	
lichte scheidingswanden	<u>0,50</u>	
Qk =	2,25	kN/m ²

Eerste verdiepingsvloer

afwerking	0,05	
plaatmateriaal	0,15	
balklaag	0,20	
plafond	0,10	
	Gk = 0,50	kN/m ²
veranderlijke belasting	1,75	
lichte scheidingswanden	0,50	
	Qk = 2,25	kN/m ²

Zoldervloer

afwerking	0,05
plaatmateriaal	0,15
balklaag	0,20
Gk =	0,40 kN/m ²

veranderlijke belasting	1,75	<u>ivm toegankelijkheid en stahoogte</u>
lichte scheidingswanden	0,00	
Qk =	1,75	kN/m ²

Metselwerk spouw

binnenblad	2,00
isolatie	0,20
buitenblad	2,00
Gk =	4,20 kN/m ²

Funderingsmetselwerk

Metselwerk (binnenblad)	0,80 * 0,10	*	20,00	=	1,60
Metselwerk (buitenblad)	0,80 * 0,10	*	20,00	=	1,60
Gk =					3,20 kN/m ¹

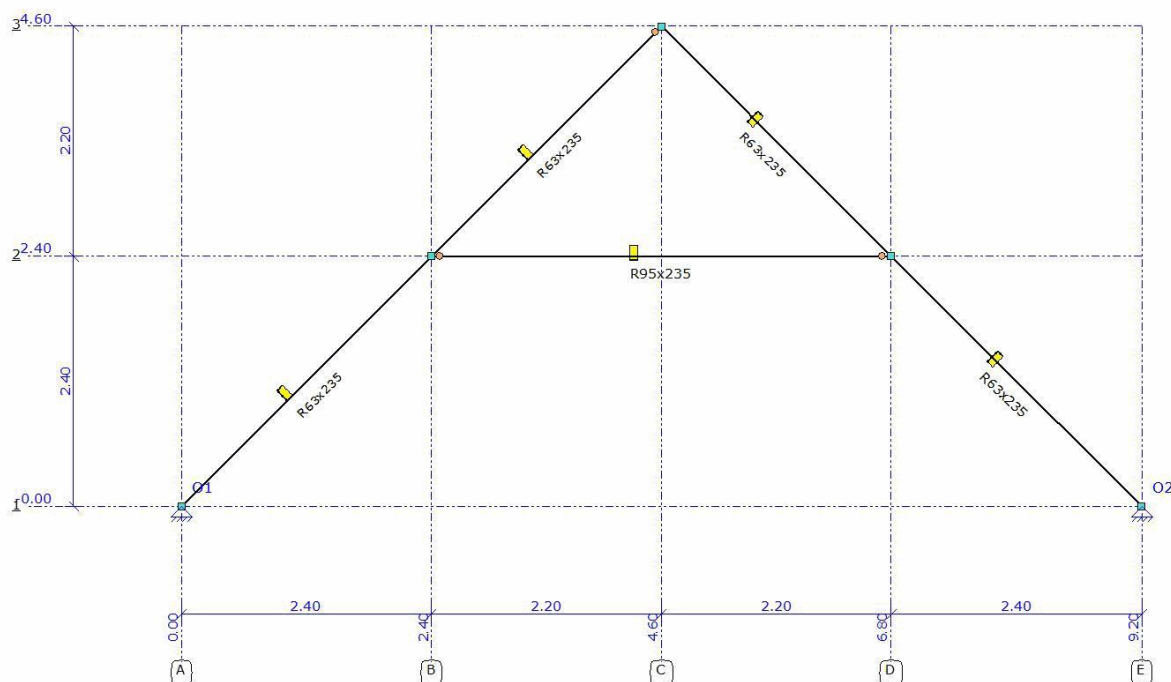
strook

betonstrook	0,18 * 1,00	*	25,00	=	4,50
Gk =					4,50 kN/m ²

7. Constructie Bovenbouw

7.1. Controle snede

AFB. GEOMETRIE: DOORGAANDE LIGGER



STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S6	K7	K8	2,400	-2,400	6,800	-2,400	4,400 P2	0,000 - L(4,400)
S8	K1	K7	0,000	0,000	2,400	-2,400	3,394 P1	0,000 - L(3,394)
S9	K7	K2	2,400	-2,400	4,600	-4,600	3,111 P1	0,000 - L(3,111)
S10	K2	K8	4,600	-4,600	6,800	-2,400	3,111 P1	0,000 - L(3,111)
S11	K8	K3	6,800	-2,400	9,200	0,000	3,394 P1	0,000 - L(3,394)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	R63x235	1.4805e-02	6.8134e-05 C24	0,0
P2	R95x235	2.2325e-02	1.0274e-04 C24	0,0
-	-	m2	m4 -	°

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P1	Nee	0,235	0,235	0,0000	0,0000	0,0000	0,063	0,000	0,000 Nee	0,000
P2	Nee	0,235	0,235	0,0000	0,0000	0,0000	0,095	0,000	0,000 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C24	4.20	1.1000e+07	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	5	5	2	2	21	67

OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	vast	vast	vrij	0
O2	K3	0,000	vast	vast	vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

GEWICHTSBEREKENING

Index	Staven	Berekening	Waarde	Eenheden
Gemeenschappelijk				
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys1	Systeemmaat	1.00	1,00	[m]
Height1	Totale hoogte van constructie	4.60	4,60	[m]
Width1	Totale diepte van constructie	9.20	9,20	[m]
Width2	Totale breedte van constructie	8.00	8,00	[m]
LR1 (Permanente Belasting)				
	Permanente Belasting	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011		
	S6			
Pp1	HOUTTEC VLOER	0.40	0,40	[kN/m²]
q1	Permanente Belasting	Pp1*Lsys1	0,40	[kN/m]
	S8			
Pp2	HOUTTEC DAK	0.80	0,80	[kN/m²]
q2	Permanente Belasting	Pp2*Lsys1	0,80	[kN/m]
	S9			
Pp3	HOUTTEC DAK	0.80	0,80	[kN/m²]
q3	Permanente Belasting	Pp3*Lsys1	0,80	[kN/m]
	S10			
Pp4	HOUTTEC DAK	0.80	0,80	[kN/m²]
q4	Permanente Belasting	Pp4*Lsys1	0,80	[kN/m]
Pp5	Zonnepanelen 25kg M2	0.25	0,25	[kN/m²]
q5	Permanente Belasting	Pp5*Lsys1	0,25	[kN/m]
	S11			
Pp6	HOUTTEC DAK	0.80	0,80	[kN/m²]
q6	Permanente Belasting	Pp6*Lsys1	0,80	[kN/m]
Pp7	Zonnepanelen 25kg M2	0.25	0,25	[kN/m²]
q7	Permanente Belasting	Pp7*Lsys1	0,25	[kN/m]
LR2 (Opgelegde belastingen)				
	Opgelegde belastingen	NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011		
	S6			
qk1	Opgelegde belastingen (qk)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=A, SubCat=1)	1,75	[kN/m²]
q8	Opgelegde belastingen (q) (Lsys=1.00)	qk1 * Lsys1	1,75	[kN/m]
LR3 (Windbelasting Algemeen)				
	Windbelasting Algemeen	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
Width3	Gemiddelde breedte (b)	1.00	1,00	[m]
Height2	Totale hoogte van constructie	4.60	4,60	[m]
Height3	Boven de grond	2.55	2,55	[m]
Z1	Referentiehoogte	Height3+(0.5*Height2)	4,85	[m]
Region1	Regio	2	2,00	
Cat1	Terrein	Onbebouwd	2,00	
Co1	Orthografie factor (C0)	1.00	1,00	
CsCd1	Constructie factor (CsCd)	1.00	1,00	
C1	Correlatie factor	0.85	0,85	
LR4 (Windbelasting van Links + Overdruk)				
	Windbelasting van Links + Overdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
A1	Belast oppervlak (A)	7.15	7,15	[m²]
Cpe1	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.78)	0,80	
Cpi1	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe1,Openingen=0.00,Over=True)	0,20	
Z2	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	7.15	7,15	[m]
Qp1	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z2,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)	0,76	[kN/m²]
Cpe2	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00)	0,00	

Index	Staven	Berekening	Waarde Eenheden
LR4 (Windbelasting van Links + Overdruk)			
q9	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8	$(Qp1 * Cpe2 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
q10	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	$(Cpi1 * Qp1) * Lsys1$	0,15 [kN/m]
Cpe3	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00)	0,00
q11	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	$(Qp1 * Cpe3 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
Cpe4	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45,00)	-0,30
q12	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10	$(Qp1 * Cpe4 * CsCd1) * Lsys1$	-0,23 [kN/m]
Cpe5	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45,00)	-0,20
q13	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11	$(Qp1 * Cpe5 * CsCd1) * Lsys1$	-0,15 [kN/m]
LR5 (Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe))			
Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)			
A2	Belast oppervlak (A)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	7,15 [m²]
Cpe6	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	7.15	0,80
Cpi2	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.78)	0,20
Z3	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe6,Openingen=0.00,Over=True)	0,76 [kN/m²]
Qp2	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	7.15	7,15 [m]
Cpe7	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00,Eerst=False)	0,70
q14	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8	$(Qp2 * Cpe7 * CsCd1) * Lsys1$	0,53 [kN/m]
q15	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	$(Cpi2 * Qp2) * Lsys1$	0,15 [kN/m]
Cpe8	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00,Eerst=False)	0,60
q16	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	$(Qp2 * Cpe8 * CsCd1) * Lsys1$	0,45 [kN/m]
Cpe9	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45,00,Eerst=False)	0,00
q17	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10	$(Qp2 * Cpe9 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
Cpe10	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45,00,Eerst=False)	0,00
q18	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11	$(Qp2 * Cpe10 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
LR6 (Windbelasting van Links + Onderdruk)			
Windbelasting van Links + Onderdruk			
A3	Belast oppervlak (A)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	7,15 [m²]
Cpe11	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	7.15	-0,50
Cpi3	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=0.78)	-0,30
Z4	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe11,Openingen=0.00,Over=False)	0,76 [kN/m²]
Qp3	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	7.15	7,15 [m]
Cpe12	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00)	0,00
q19	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8	$(Qp3 * Cpe12 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
q20	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	$(Cpi3 * Qp3) * Lsys1$	-0,23 [kN/m]
Cpe13	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00)	0,00
q21	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	$(Qp3 * Cpe13 * CsCd1) * Lsys1$	0,00 [kN/m]
Cpe14	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45,00)	-0,30
q22	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10	$(Qp3 * Cpe14 * CsCd1) * Lsys1$	-0,23 [kN/m]
Cpe15	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45,00)	-0,20
q23	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11	$(Qp3 * Cpe15 * CsCd1) * Lsys1$	-0,15 [kN/m]
LR7 (Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe))			
Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)			
A4	Belast oppervlak (A)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	7,15 [m²]
Cpe16	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	7.15	-0,50
Cpi4	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=0.78)	-0,30
Z5	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe16,Openingen=0.00,Over=False)	0,76 [kN/m²]
Qp4	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	7.15	7,15 [m]
Cpe17	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45,00,Eerst=False)	0,70
q24	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8	$(Qp4 * Cpe17 * CsCd1) * Lsys1$	0,53 [kN/m]
q25	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	$(Cpi4 * Qp4) * Lsys1$	-0,23 [kN/m]
Index	Staven	Berekening	Waarde Eenheden

LR7 (Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe))

Cpe18	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp4*Cpe18*CsCd1) * Lsys1	0,60	0,45 [kN/m]
q26	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp4*Cpe19*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
Cpe19	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp4*Cpe20*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
q27	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10			
Cpe20	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11			
q28	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11			

LR8 (Windbelasting van Rechts + Overdruk)

	Windbelasting van Rechts + Overdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
A5	Belast oppervlak (A)	7.15	7,15 [m²]	
Cpe21	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.78)	0,80	
Cpi5	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe21,Openingen=0.00,Over=True)	0,20	
Z6	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	7.15	7,15 [m]	
Qp5	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z6,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)	0,76 [kN/m²]	
Cpe22	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00) (Qp5*Cpe22*CsCd1) * Lsys1	-0,20	-0,15 [kN/m]
q29	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	(Cpi5*Qp5) * Lsys1	0,15 [kN/m]	
q30	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00) (Qp5*Cpe23*CsCd1) * Lsys1	-0,30	-0,23 [kN/m]
Cpe23	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00) (Qp5*Cpe24*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
q31	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00) (Qp5*Cpe25*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
Cpe24	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11			
q32	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11			
Cpe25	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S11			
q33	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S11			

LR9 (Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe))

	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
A6	Belast oppervlak (A)	7.15	7,15 [m²]	
Cpe26	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=0.78)	0,80	
Cpi6	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe26,Openingen=0.00,Over=True)	0,20	
Z7	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	7.15	7,15 [m]	
Qp6	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z7,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)	0,76 [kN/m²]	
Cpe27	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp6*Cpe27*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
q34	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	(Cpi6*Qp6) * Lsys1	0,15 [kN/m]	
q35	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp6*Cpe28*CsCd1) * Lsys1	0,00	0,00 [kN/m]
Cpe28	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp6*Cpe29*CsCd1) * Lsys1	0,60	0,45 [kN/m]
q36	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00,Eerst=False) (Qp6*Cpe30*CsCd1) * Lsys1	0,70	0,53 [kN/m]
Cpe29	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11			
q37	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11			
Cpe30	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S11			
q38	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S11			

LR10 (Windbelasting van Rechts + Onderdruk)

	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		
A7	Belast oppervlak (A)	7.15	7,15 [m²]	
Cpe31	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=0.78)	-0,50	
Cpi7	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe31,Openingen=0.00,Over=False)	-0,30	
Z8	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	7.15	7,15 [m]	
Qp7	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z8,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)	0,76 [kN/m²]	
Cpe32	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00) (Qp7*Cpe32*CsCd1) * Lsys1	-0,20	-0,15 [kN/m]
q39	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	(Cpi7*Qp7) * Lsys1	-0,23 [kN/m]	
q40	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00) (Qp7*Cpe33*CsCd1) * Lsys1	-0,30	-0,23 [kN/m]
Cpe33	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S9			
q41	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S9			

Index Staven

LR10 (Windbelasting van Rechts + Onderdruk)

Berekening

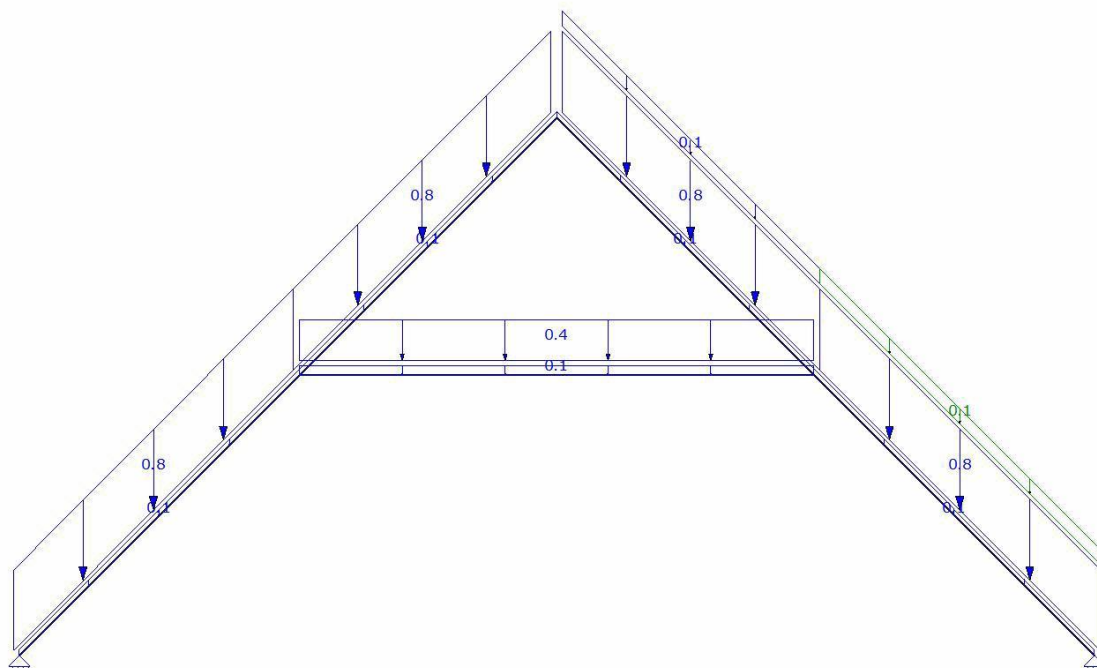
Waarde Eenheden

Cpe34	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00)	0,00
q42	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11	(Qp7*Cpe34*CsCd1) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe35	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00)	0,00
q43	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S11	(Qp7*Cpe35*CsCd1) * Lsys1	0,00 [kN/m]
LR11 (Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe))			
	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
A8	Belast oppervlak (A)	7.15	7,15 [m²]
Cpe36	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=0.78)	-0,50
Cpi8	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe36,Openingen=0.00,Over=False)	-0,30
Z9	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K7,K8	7.15	7,15 [m]
Qp8	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z9,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)	0,76 [kN/m²]
Cpe37	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S8,S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q44	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S8,S9	(Qp8*Cpe37*CsCd1) * Lsys1	0,00 [kN/m]
q45	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi8*Qp8) * Lsys1	-0,23 [kN/m]
Cpe38	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S9	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,00
q46	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S9	(Qp8*Cpe38*CsCd1) * Lsys1	0,00 [kN/m]
Cpe39	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S10,S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,60
q47	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S10,S11	(Qp8*Cpe39*CsCd1) * Lsys1	0,45 [kN/m]
Cpe40	Zadeldak; Druk coefficient (Cpe): S11	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=G,Hoek=45.00,Eerst=False)	0,70
q48	Zadeldak; Verdeelde element belasting (q): S11	(Qp8*Cpe40*CsCd1) * Lsys1	0,53 [kN/m]
LR12 (Sneeuwbelasting)			
	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/m²]
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; S8,S9,S10,S11 Mu1; Sneeuwbelasting coefficient (Mu)	EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend,Hoek=45.00,Mu=Mu1,Sk=Sk1)	0,40
q49	Verdeelde element belasting (q)	(Sk1*Ce1*Ct1*Mu1) * Lsys1	0,28 [kN/m]
q50	Verdeelde element belasting (q)	q49*0.50	0,14 [kN/m]

B.G.1: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanente Belasting					
qG	0,09 (1.00x)	0,09 (1.00x)	0,000	4,400(L)	Z" S6
qG	0,06 (1.00x)	0,06 (1.00x)	0,000	3,394(L)	Z" S8,S11
qG	0,06 (1.00x)	0,06 (1.00x)	0,000	3,111(L)	Z" S9-S10
q	0,40 (q1)	0,40 (q1)	0,000	4,400(L)	Z" S6
q	0,80 (q2)	0,80 (q2)	0,000	3,394(L)	Z" S8
q	0,80 (q3)	0,80 (q3)	0,000	3,111(L)	Z" S9
q	0,80 (q4)	0,80 (q4)	0,000	3,111(L)	Z" S10
q	0,15	0,15	0,000	3,111(L)	Z" S10-S11
q	0,80	0,80	0,000	3,394(L)	Z" S11
Som lasten	X:0,00	kN Z: 14,37	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

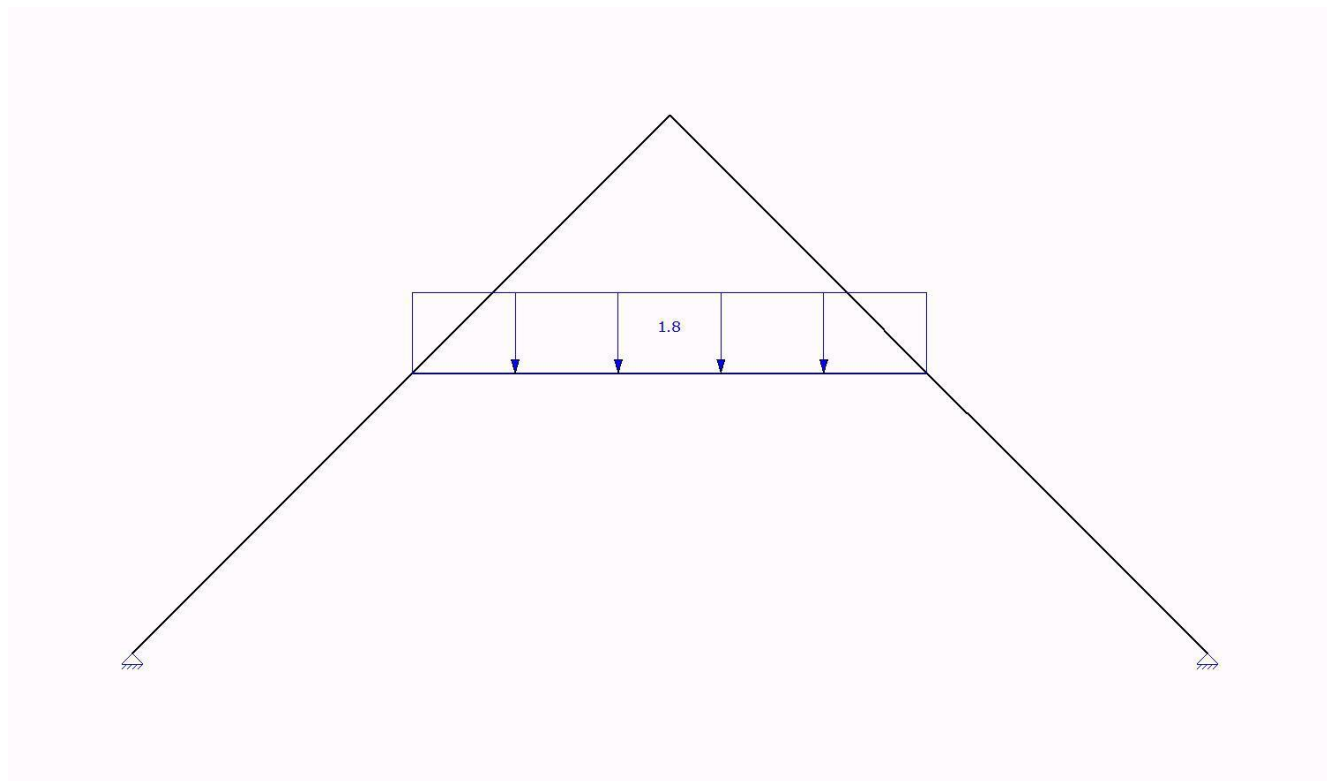
B.G.1: PERMANENTE BELASTING



B.G.2: OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1, VELD 1

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1					
q	1,75 (q8)	1,75 (q8)	0,000	4,400(L)	Z" S6
Som lasten	X:0,00	kN Z: 7,70	kN		
-	-	-	m	m	- -

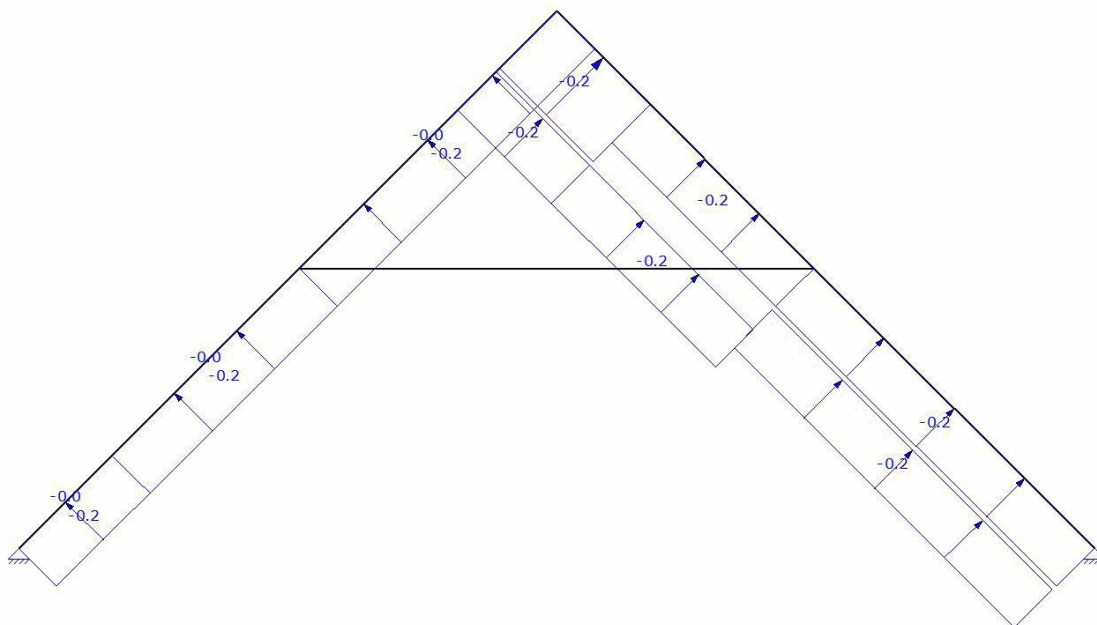
B.G.2: OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1, VELD 1



B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.3: Windbelasting van Links + Overdruk					
q	0,00 (q9)	0,00 (q9)	0,000	1,131	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,00 (q11)	0,00 (q11)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q11)	0,00 (q11)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	-0,23 (q12)	-0,23 (q12)	0,000	1,131	Z' S10
q	-0,15 (q13)	-0,15 (q13)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	-0,15 (q13)	-0,15 (q13)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X: 0,76	kN Z: -2,15	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

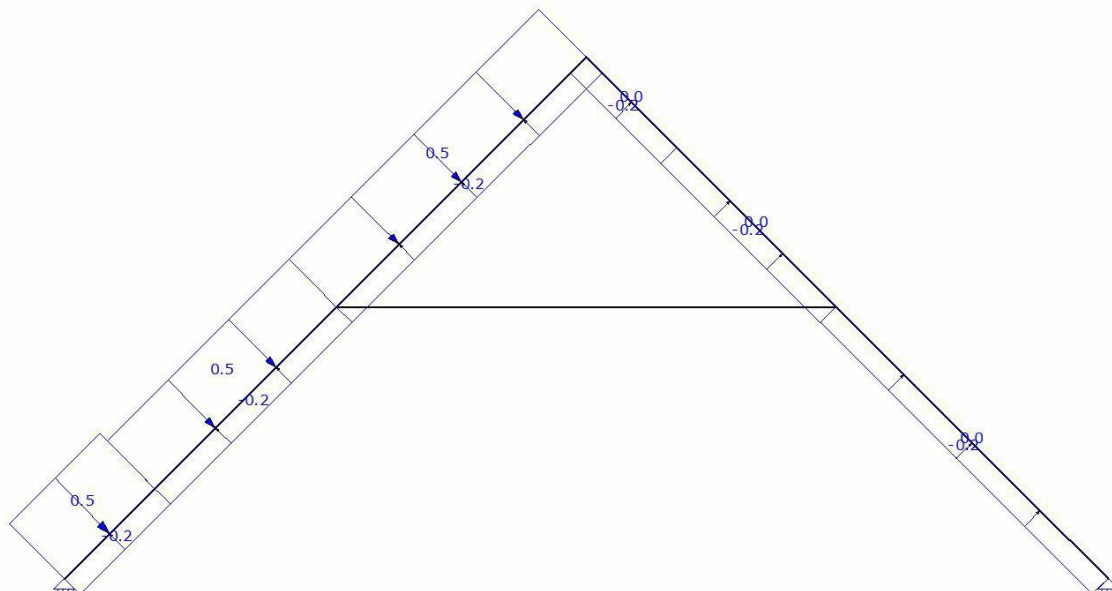
B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK



B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.4: Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)					
q	0,53 (q14)	0,53 (q14)	0,000	1,131	Z' S8
q	-0,15 (-q15)	-0,15 (-q15)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,45 (q16)	0,45 (q16)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q15)	-0,15 (-q15)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,45 (q16)	0,45 (q16)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q15)	-0,15 (-q15)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	0,00 (q17)	0,00 (q17)	0,000	1,131	Z' S10
q	0,00 (q18)	0,00 (q18)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q18)	0,00 (q18)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X:2,15	kN Z: 0,76	kN		
-	-	-	m	m	- -

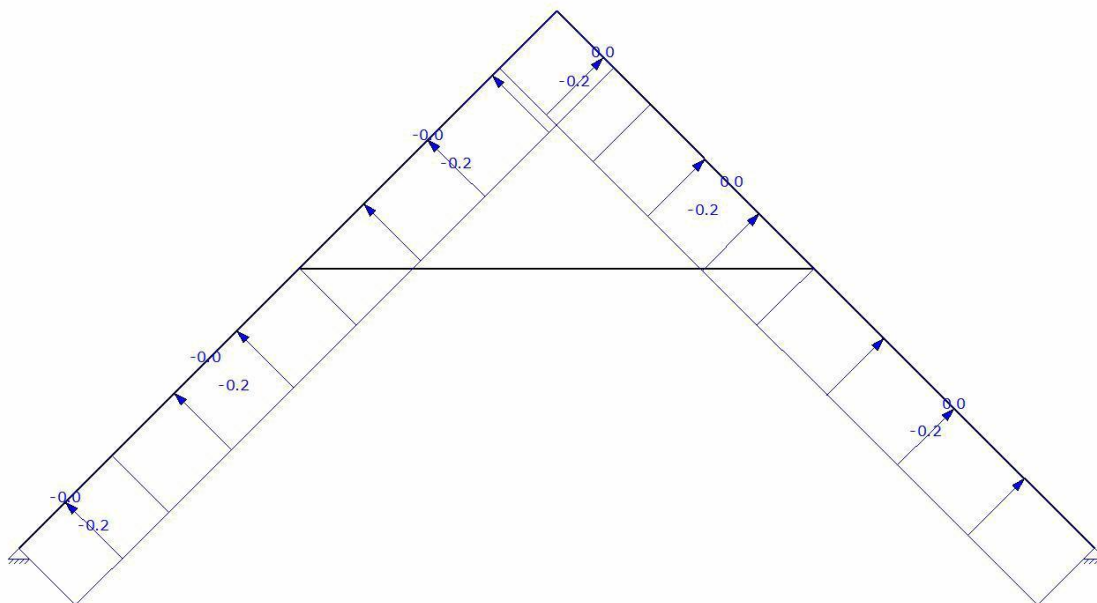
B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CPE)



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

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)					
q	0,00 (q9)	0,00 (q9)	0,000	1,131	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,00 (q11)	0,00 (q11)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q11)	0,00 (q11)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	0,00 (q17)	0,00 (q17)	0,000	1,131	Z' S10
q	0,00 (q18)	0,00 (q18)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q18)	0,00 (q18)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X: 0,00	kN Z: -1,39	kN		
-	-	-	m	m	- -

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



B.G.6: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
------	-------------	------------	--------------	-------------	----------	----------------

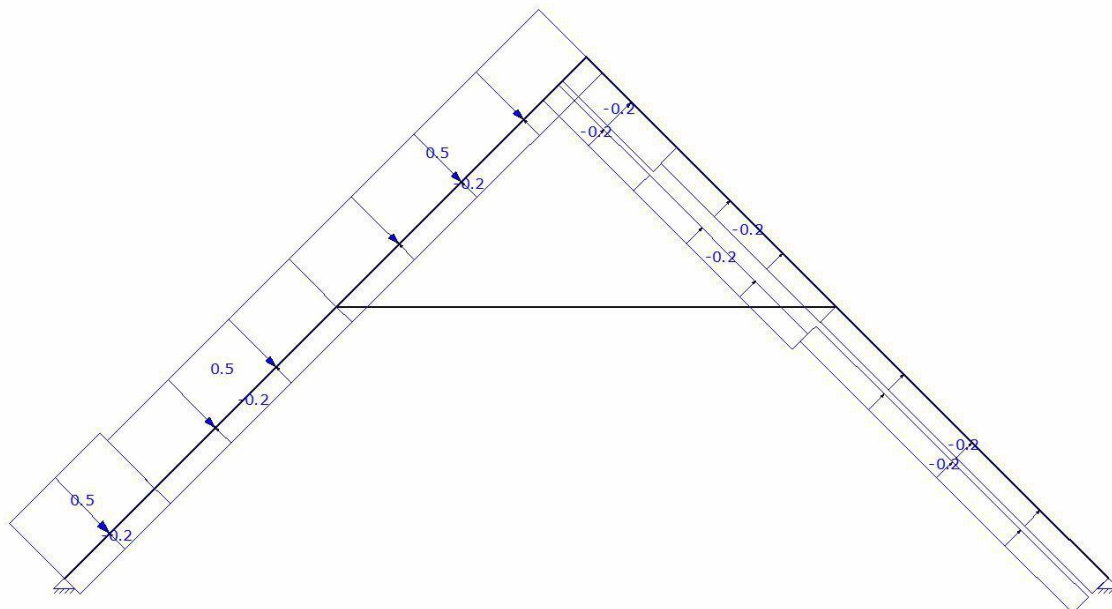
B.G.6: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)

q	0,53 (q14)	0,53 (q14)	0,000	1,131	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,45 (q16)	0,45 (q16)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,45 (q16)	0,45 (q16)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q10)	-0,15 (-q10)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	-0,23 (q12)	-0,23 (q12)	0,000	1,131	Z' S10
q	-0,15 (q13)	-0,15 (q13)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	-0,15 (q13)	-0,15 (q13)	0,000	3,394(L)	Z' S11

Som lasten **X: 2,90** **kN Z: 0,00** **kN**

- - - m m - -

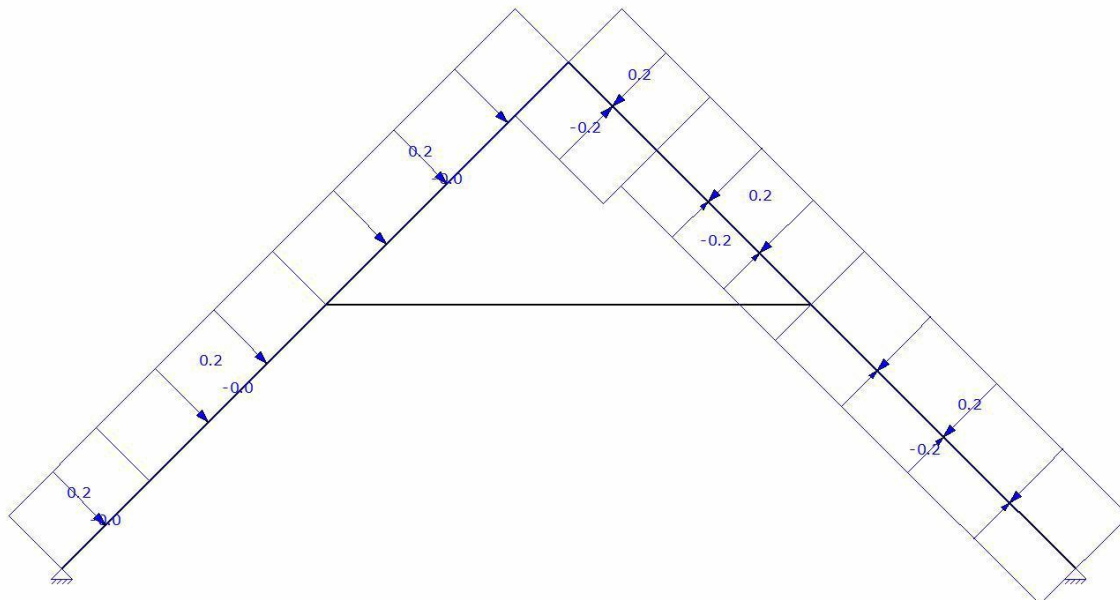
B.G.6: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



B.G.7: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.7: Windbelasting van Links + Onderdruk					
q	0,00 (q19)	0,00 (q19)	0,000	1,131	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,00 (q21)	0,00 (q21)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q21)	0,00 (q21)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	-0,23 (q22)	-0,23 (q22)	0,000	1,131	Z' S10
q	-0,15 (q23)	-0,15 (q23)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	-0,15 (q23)	-0,15 (q23)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X: 0,76	kN Z: 1,33	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

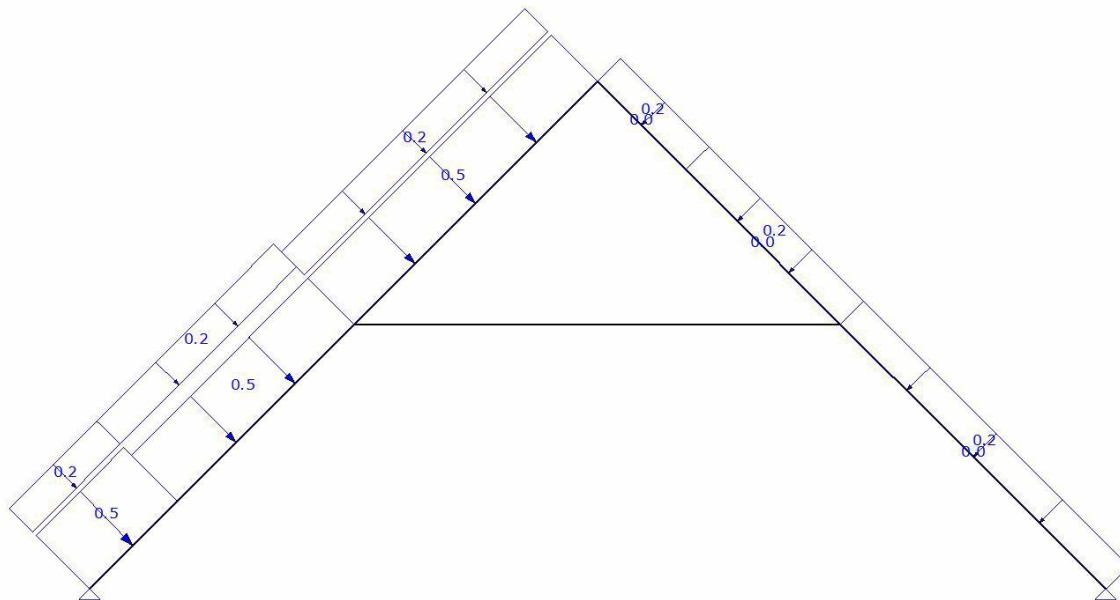
B.G.7: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK



B.G.8: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.8: Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)					
q	0,53 (q24)	0,53 (q24)	0,000	1,131	Z' S8
q	0,23 (-q25)	0,23 (-q25)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,45 (q26)	0,45 (q26)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q25)	0,23 (-q25)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,45 (q26)	0,45 (q26)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q25)	0,23 (-q25)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	0,00 (q27)	0,00 (q27)	0,000	1,131	Z' S10
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X:2,15	kN Z: 4,23	kN		
-	-	-	m	m	- -

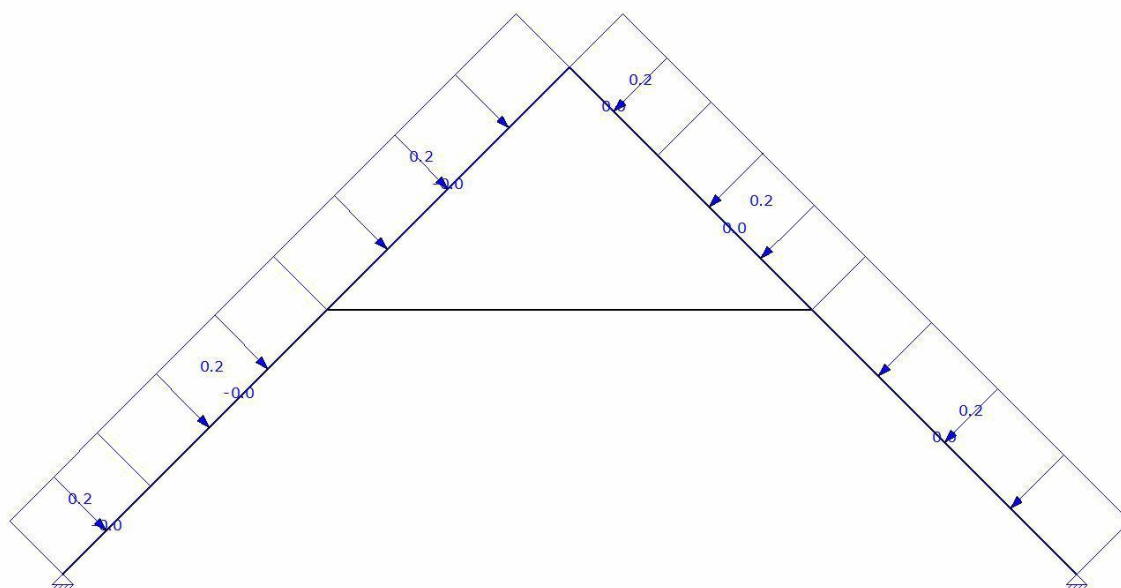
B.G.8: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)



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

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.9: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)					
q	0,00 (q19)	0,00 (q19)	0,000	1,131	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,00 (q21)	0,00 (q21)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q21)	0,00 (q21)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	0,00 (q27)	0,00 (q27)	0,000	1,131	Z' S10
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q28)	0,00 (q28)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 2,09	kN		
-	-	-	m	m	- -

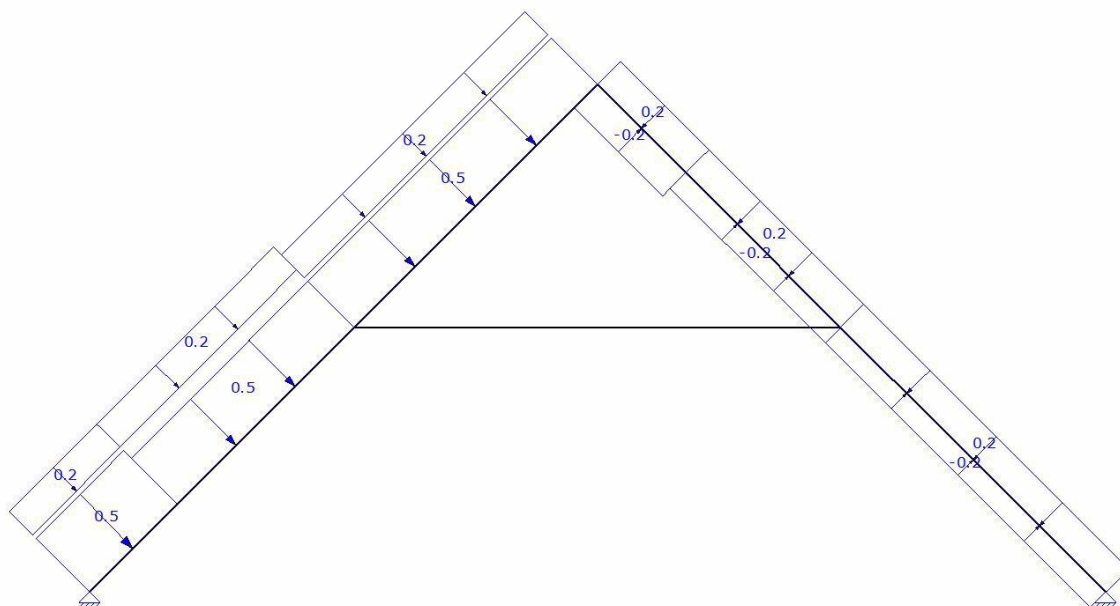
B.G.9: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)



B.G.10: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.10: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)					
q	0,53 (q24)	0,53 (q24)	0,000	1,131	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	1,131	Z' S8,S10
q	0,45 (q26)	0,45 (q26)	1,131	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	1,131	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,45 (q26)	0,45 (q26)	0,000	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q20)	0,23 (-q20)	0,000	3,111(L)	Z' S9,S11
q	-0,23 (q22)	-0,23 (q22)	0,000	1,131	Z' S10
q	-0,15 (q23)	-0,15 (q23)	1,131	3,111(L)	Z' S10
q	-0,15 (q23)	-0,15 (q23)	0,000	3,394(L)	Z' S11
Som lasten	X: 2,90	kN Z: 3,48	kN		
-	-	-	m	m	- -

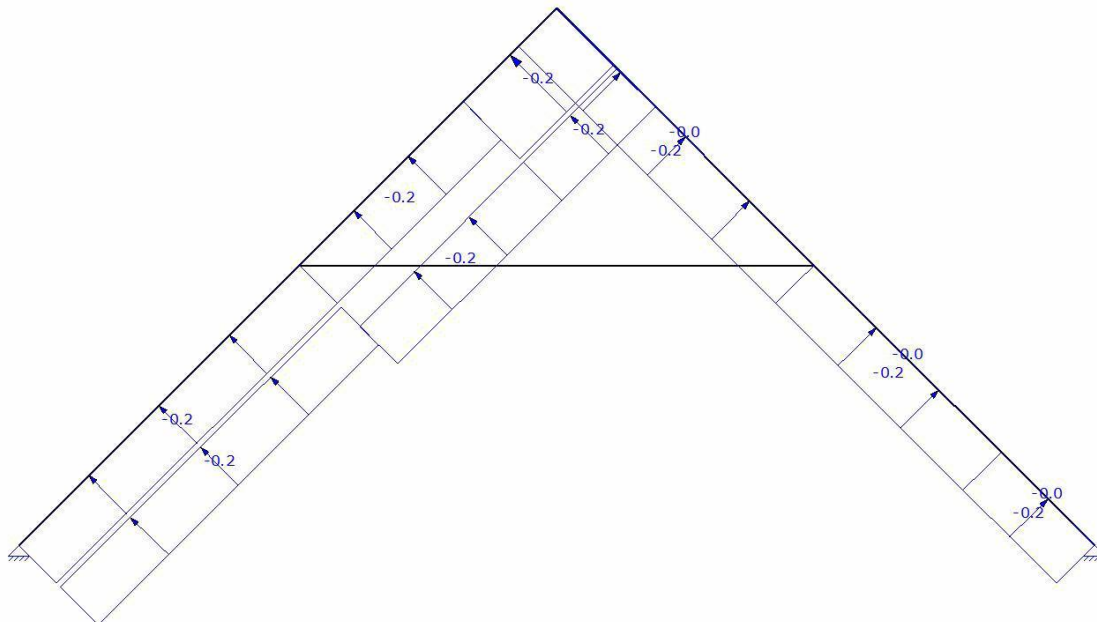
B.G.10: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



B.G.11: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.11: Windbelasting van Rechts + Overdruk					
q	-0,15 (q29)	-0,15 (q29)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	-0,23 (q31)	-0,23 (q31)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (q29)	-0,15 (q29)	0,000	1,980	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,00 (q32)	0,00 (q32)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q33)	0,00 (q33)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,00 (q32)	0,00 (q32)	0,000	2,263	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X: -0,76	kN Z: -2,15	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

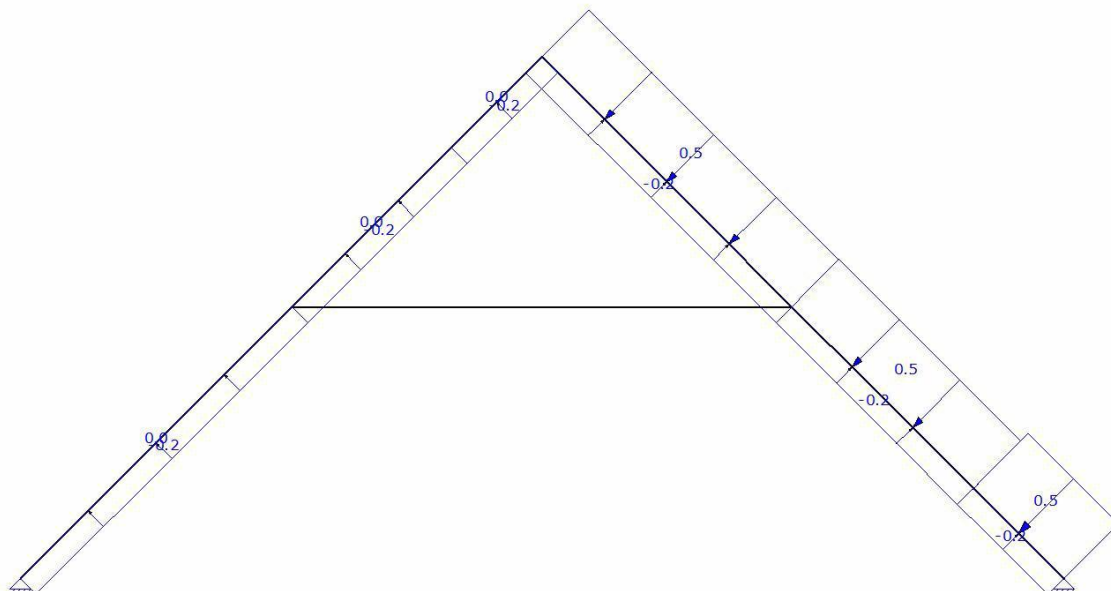
B.G.11: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK



B.G.12: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.12: Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)						
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	3,394(L)	Z'	S8
q	-0,15 (-q35)	-0,15 (-q35)	0,000	3,394(L)	Z'	S8,S10
q	0,00 (q36)	0,00 (q36)	1,980	3,111(L)	Z'	S9
q	-0,15 (-q35)	-0,15 (-q35)	1,980	3,111(L)	Z'	S9
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	1,980	Z'	S9
q	-0,15 (-q35)	-0,15 (-q35)	0,000	1,980	Z'	S9
q	0,45 (q37)	0,45 (q37)	0,000	3,111(L)	Z'	S10
q	0,53 (q38)	0,53 (q38)	2,263	3,394(L)	Z'	S11
q	-0,15 (-q35)	-0,15 (-q35)	2,263	3,394(L)	Z'	S11
q	0,45 (q37)	0,45 (q37)	0,000	2,263	Z'	S11
q	-0,15 (-q35)	-0,15 (-q35)	0,000	2,263	Z'	S11
Som lasten	X: -2,15	kN Z: 0,76	kN	m		
-	-	-	m	m	-	-

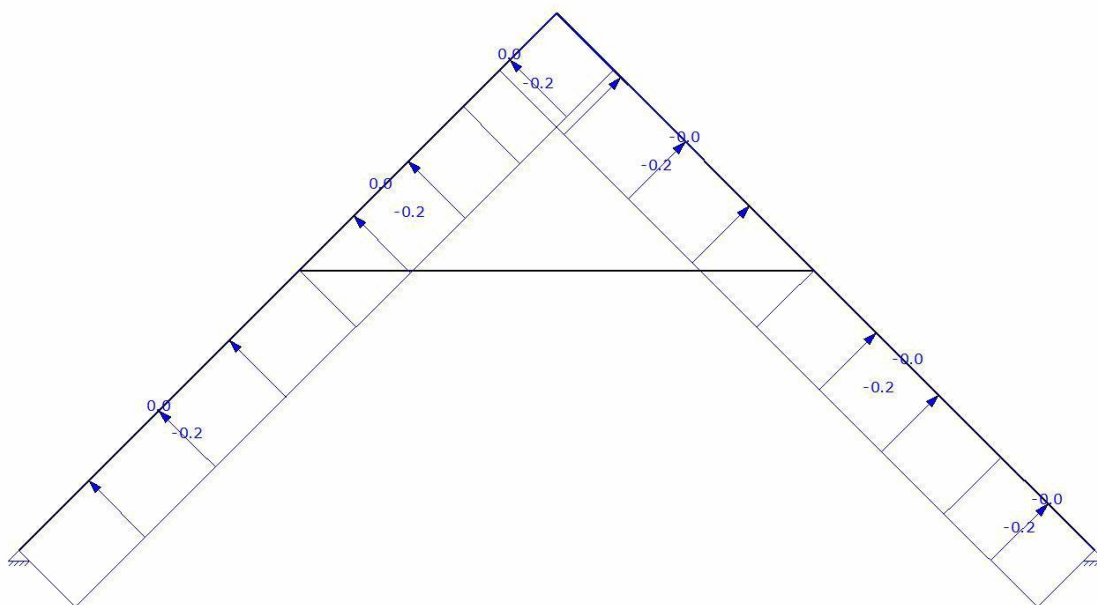
B.G.12: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)



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

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.13: Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)					
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q36)	0,00 (q36)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,00 (q34)	0,00 (q34)	0,000	1,980	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,00 (q32)	0,00 (q32)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q33)	0,00 (q33)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,00 (q32)	0,00 (q32)	0,000	2,263	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X:0,00	kN Z: -1,39	kN		
-	-	-	m	m	- -

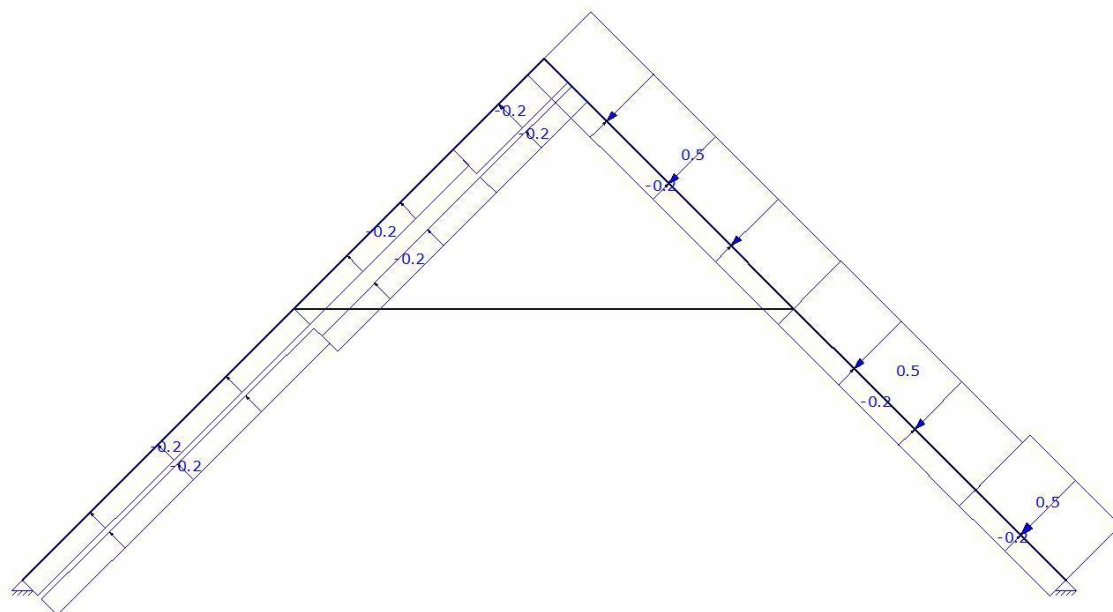
B.G.13: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)



B.G.14: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.14: Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)					
q	-0,15 (q29)	-0,15 (q29)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	-0,23 (q31)	-0,23 (q31)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (q29)	-0,15 (q29)	0,000	1,980	Z' S9
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,45 (q37)	0,45 (q37)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,53 (q38)	0,53 (q38)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,45 (q37)	0,45 (q37)	0,000	2,263	Z' S11
q	-0,15 (-q30)	-0,15 (-q30)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X: -2,90	kN Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	- -

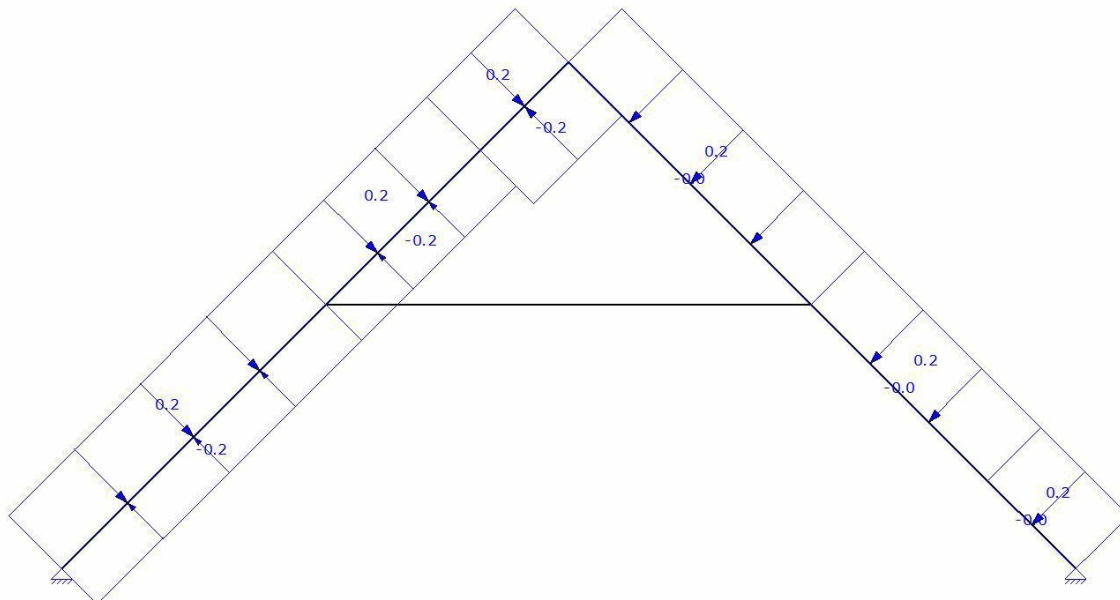
B.G.14: WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



B.G.15: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.15: Windbelasting van Rechts + Onderdruk					
q	-0,15 (q39)	-0,15 (q39)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	-0,23 (q41)	-0,23 (q41)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (q39)	-0,15 (q39)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,00 (q42)	0,00 (q42)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q43)	0,00 (q43)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,00 (q42)	0,00 (q42)	0,000	2,263	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X: -0,76	kN Z: 1,33	kN	m	- -

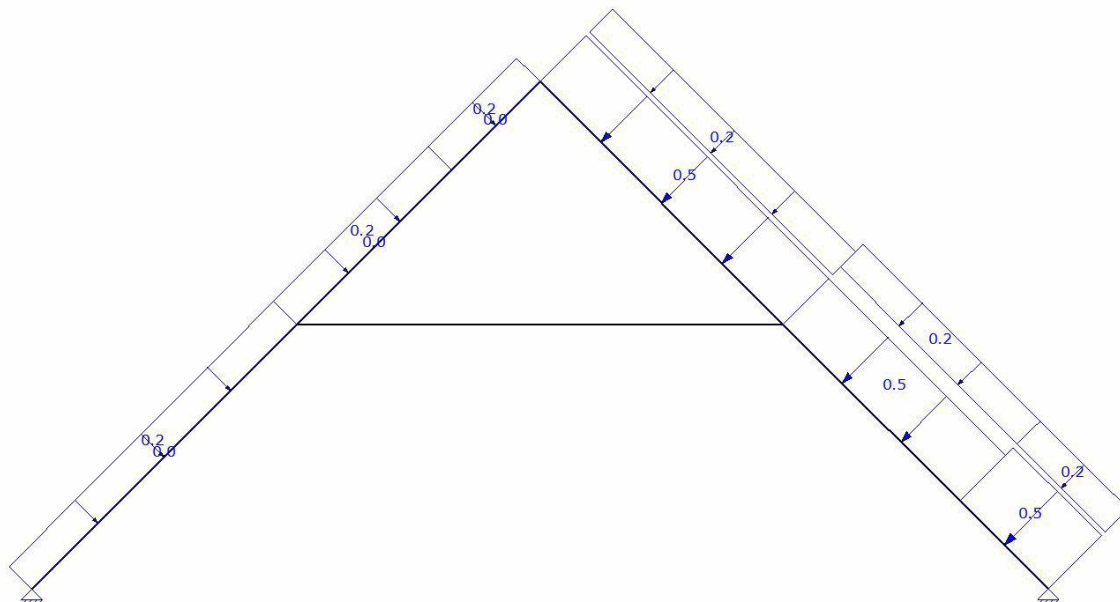
B.G.15: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK



B.G.16: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.16: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)					
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q45)	0,23 (-q45)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q46)	0,00 (q46)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q45)	0,23 (-q45)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,23 (-q45)	0,23 (-q45)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,45 (q47)	0,45 (q47)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,53 (q48)	0,53 (q48)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,23 (-q45)	0,23 (-q45)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,45 (q47)	0,45 (q47)	0,000	2,263	Z' S11
q	0,23 (-q45)	0,23 (-q45)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X: -2,15	kN Z: 4,23	kN		
-	-	-	m	m	- -

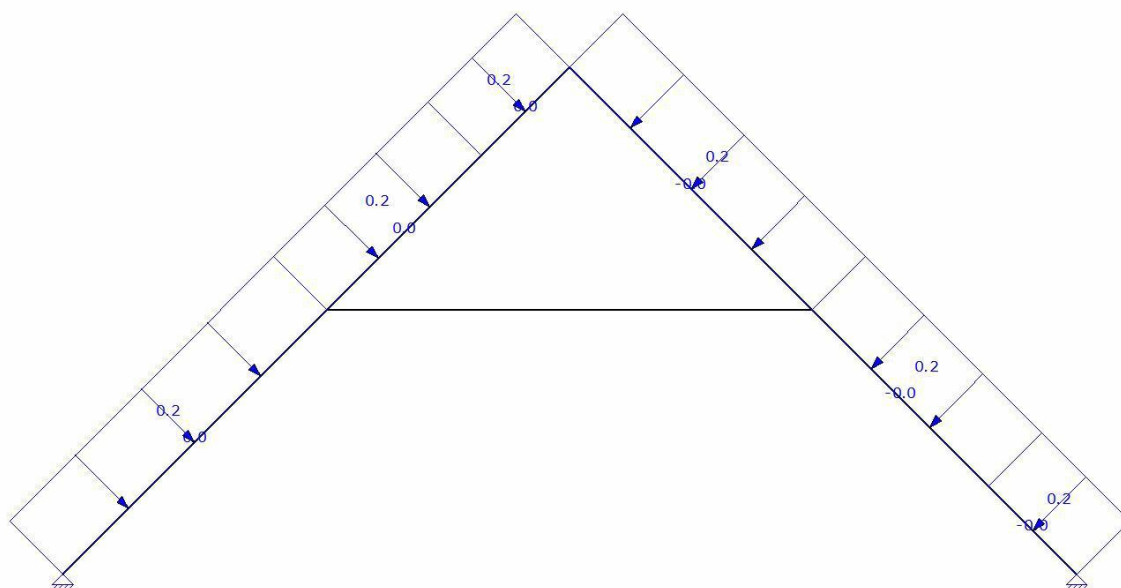
B.G.16: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)



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

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.17: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)					
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	0,00 (q46)	0,00 (q46)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,00 (q44)	0,00 (q44)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,00 (q42)	0,00 (q42)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,00 (q43)	0,00 (q43)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,00 (q42)	0,00 (q42)	0,000	2,263	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X:0,00	kN Z: 2,09	kN		
-	-	-	m	m	- -

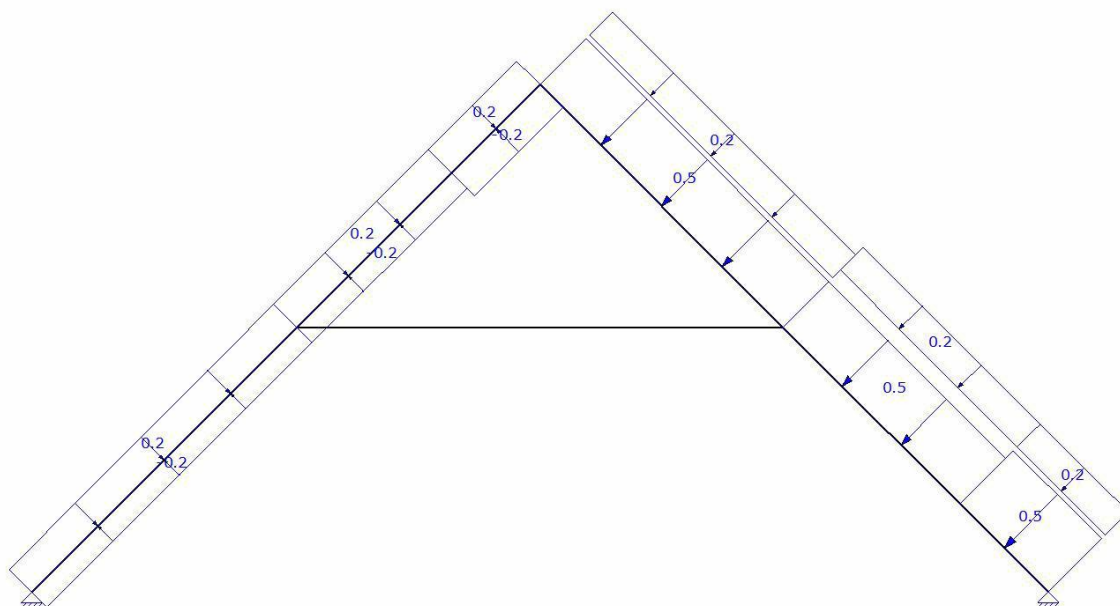
B.G.17: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)



B.G.18: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.18: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)					
q	-0,15 (q39)	-0,15 (q39)	0,000	3,394(L)	Z' S8
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	3,394(L)	Z' S8,S10
q	-0,23 (q41)	-0,23 (q41)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	1,980	3,111(L)	Z' S9
q	-0,15 (q39)	-0,15 (q39)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	1,980	Z' S9
q	0,45 (q47)	0,45 (q47)	0,000	3,111(L)	Z' S10
q	0,53 (q48)	0,53 (q48)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	2,263	3,394(L)	Z' S11
q	0,45 (q47)	0,45 (q47)	0,000	2,263	Z' S11
q	0,23 (-q40)	0,23 (-q40)	0,000	2,263	Z' S11
Som lasten	X: -2,90	kN Z: 3,48	kN	m	- -

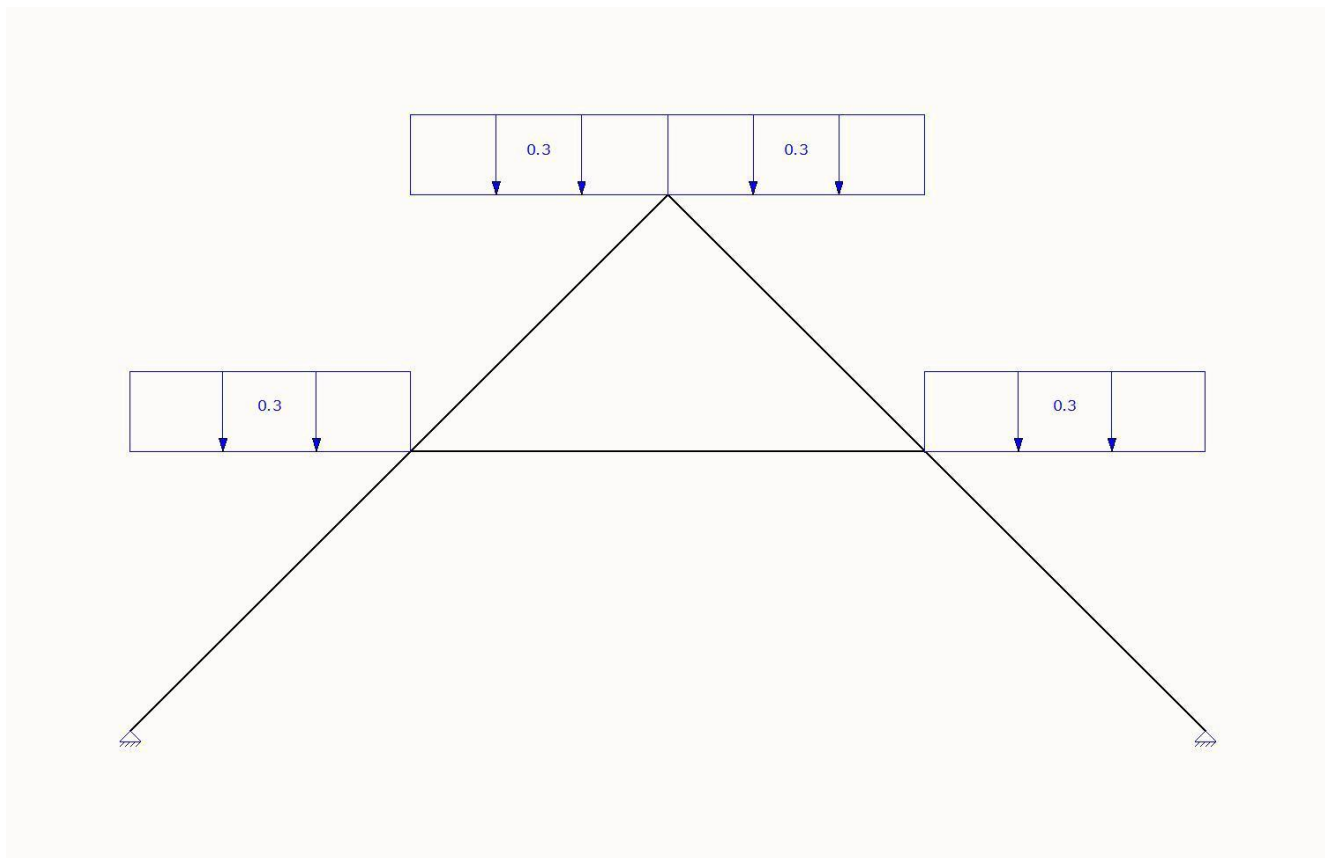
B.G.18: WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



B.G.19: SNEEUWBELASTING 1

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.19: Sneeuwbelasting 1					
q	0,28 (q49)	0,28 (q49)	0,000	2,400(L)	Z S8-S11
Som lasten	X:0,00	kN Z: 2,58	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

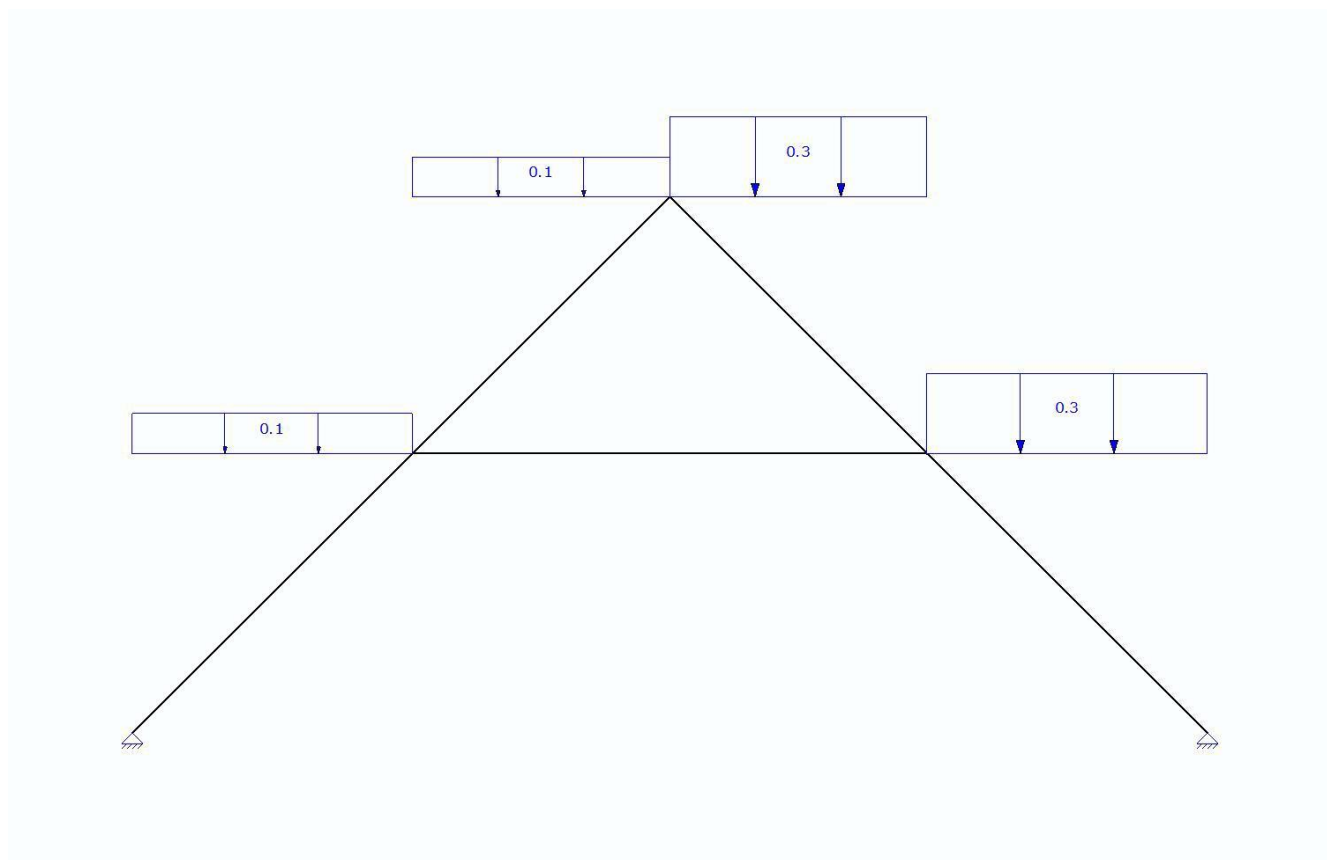
B.G.19: SNEEUWBELASTING 1



B.G.20: SNEEUWBELASTING 2

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.20: Sneeuwbelasting 2					
q	0,14 (q50)	0,14 (q50)	0,000	2,400(L)	Z S8-S9
q	0,28 (q49)	0,28 (q49)	0,000	2,200(L)	Z S10-S11
Som lasten	X:0,00	kN Z: 1,93	kN		
-	-	-	m	m	- -

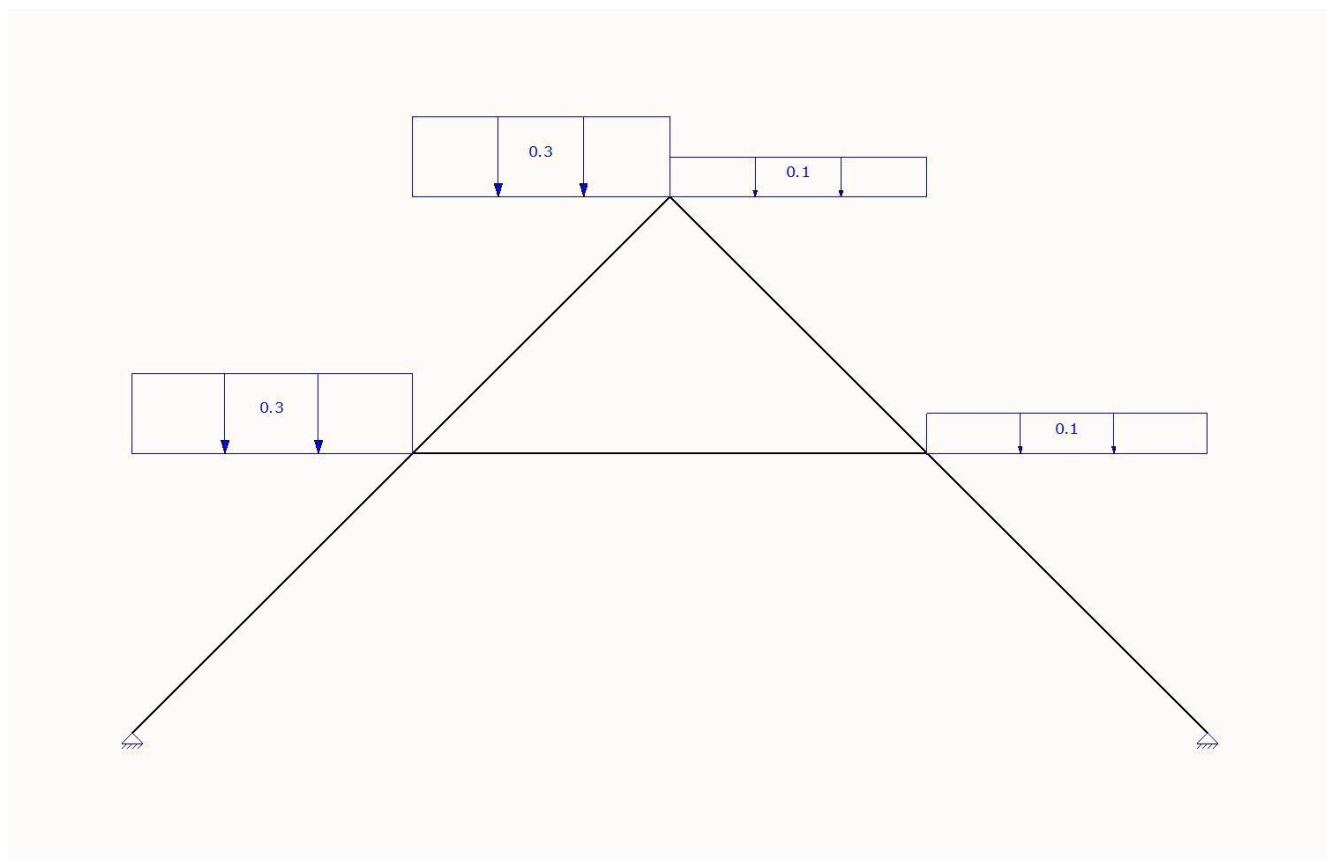
B.G.20: SNEEUWBELASTING 2



B.G.21: SNEEUWBELASTING 3

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.21: Sneeuwbelasting 3					
q	0,28 (q49)	0,28 (q49)	0,000	2,400(L)	Z S8-S9
q	0,14 (q50)	0,14 (q50)	0,000	2,200(L)	Z S10-S11
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 1,93	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G.21: SNEEUWBELASTING 3



B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	5.95	-6.94	0.00
	O2	K3	-5.95	-7.43	0.00
	Som Reacties		0.00	-14,37	
	Som Lasten		0.00	14.37	
B.G.2	O1	K1	3.84	-3.85	0.00
	O2	K3	-3.84	-3.85	0.00
	Som Reacties		0.00	-7,70	
	Som Lasten		0.00	7.70	
B.G.3	O1	K1	-1.03	1.10	0.00
	O2	K3	0.28	1.05	0.00
	Som Reacties		-0.76	2,15	
	Som Lasten		0.76	-2.15	
B.G.4	O1	K1	-0.88	-0.40	0.00
	O2	K3	-1.26	-0.35	0.00
	Som Reacties		-2.15	-0,76	
	Som Lasten		2.15	0.76	
B.G.5	O1	K1	-0.41	0.70	0.00
	O2	K3	0.41	0.70	0.00
	Som Reacties		0.00	1,39	
	Som Lasten		0.00	-1.39	
B.G.6	O1	K1	-1.50	0.00	0.00
	O2	K3	-1.40	0.00	0.00
	Som Reacties		-2.90	0,00	
	Som Lasten		2.90	0.00	
B.G.7	O1	K1	0.00	-0.64	0.00
	O2	K3	-0.76	-0.69	0.00
	Som Reacties		-0.76	-1,33	
	Som Lasten		0.76	1.33	
B.G.8	O1	K1	0.15	-2.14	0.00
	O2	K3	-2.30	-2.09	0.00
	Som Reacties		-2.15	-4,23	
	Som Lasten		2.15	4.23	

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.9	O1	K1	0.62	-1.04	0.00
	O2	K3	-0.62	-1.04	0.00
	Som Reacties		0.00	-2,09	
	Som Lasten		0.00	2.09	
B.G.10	O1	K1	-0.46	-1.74	0.00
	O2	K3	-2.44	-1.74	0.00
	Som Reacties		-2.90	-3,48	
	Som Lasten		2.90	3.48	
B.G.11	O1	K1	-0.28	1.05	0.00
	O2	K3	1.03	1.10	0.00
	Som Reacties		0.76	2,15	
	Som Lasten		-0.76	-2.15	
B.G.12	O1	K1	1.26	-0.35	0.00
	O2	K3	0.88	-0.40	0.00
	Som Reacties		2.15	-0,76	
	Som Lasten		-2.15	0.76	
B.G.13	O1	K1	-0.41	0.70	0.00
	O2	K3	0.41	0.70	0.00
	Som Reacties		0.00	1,39	
	Som Lasten		0.00	-1.39	
B.G.14	O1	K1	1.40	0.00	0.00
	O2	K3	1.50	0.00	0.00
	Som Reacties		2.90	0,00	
	Som Lasten		-2.90	0.00	
B.G.15	O1	K1	0.76	-0.69	0.00
	O2	K3	0.00	-0.64	0.00
	Som Reacties		0.76	-1,33	
	Som Lasten		-0.76	1.33	
B.G.16	O1	K1	2.30	-2.09	0.00
	O2	K3	-0.15	-2.14	0.00
	Som Reacties		2.15	-4,23	
	Som Lasten		-2.15	4.23	
B.G.17	O1	K1	0.62	-1.04	0.00
	O2	K3	-0.62	-1.04	0.00
	Som Reacties		0.00	-2,09	
	Som Lasten		0.00	2.09	
B.G.18	O1	K1	2.44	-1.74	0.00
	O2	K3	0.46	-1.74	0.00
	Som Reacties		2.90	-3,48	
	Som Lasten		-2.90	3.48	
B.G.19	O1	K1	1.03	-1.29	0.00
	O2	K3	-1.03	-1.29	0.00
	Som Reacties		0.00	-2,58	
	Som Lasten		0.00	2.58	
B.G.20	O1	K1	0.77	-0.80	0.00
	O2	K3	-0.77	-1.13	0.00
	Som Reacties		0.00	-1,93	
	Som Lasten		0.00	1.93	
B.G.21	O1	K1	0.77	-1.13	0.00
	O2	K3	-0.77	-0.81	0.00
	Som Reacties		0.00	-1,93	
	Som Lasten		0.00	1.93	
-	-	-	kN	kN	kNm

FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	0.90	0.90	0.90	0.90	1.08	1.08	1.08
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	1.35	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	1.35	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	1.35	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	1.35	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	1.35	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	1.35	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.35	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	1.35

B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Fu.C.9	Fu.C.10	Fu.C.11	Fu.C.12	Fu.C.13	Fu.C.14	Fu.C.15	Fu.C.16
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	0.90	0.90	0.90	0.90	1.08	1.08	1.08
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	1.35	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	1.35	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	1.35	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	1.35	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	1.35	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	1.35	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.35	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	1.35
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Fu.C.17	Fu.C.18	Fu.C.19	Fu.C.20	Fu.C.21	Fu.C.22		
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	1.08	1.08	1.08	1.22	0.90		
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54		
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	1.35	-	-	-	-	-		
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	1.35	-	-	-	-		

B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	1.35	-	-	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	1.35	-	-

FU.C. OPLEGREACTIES

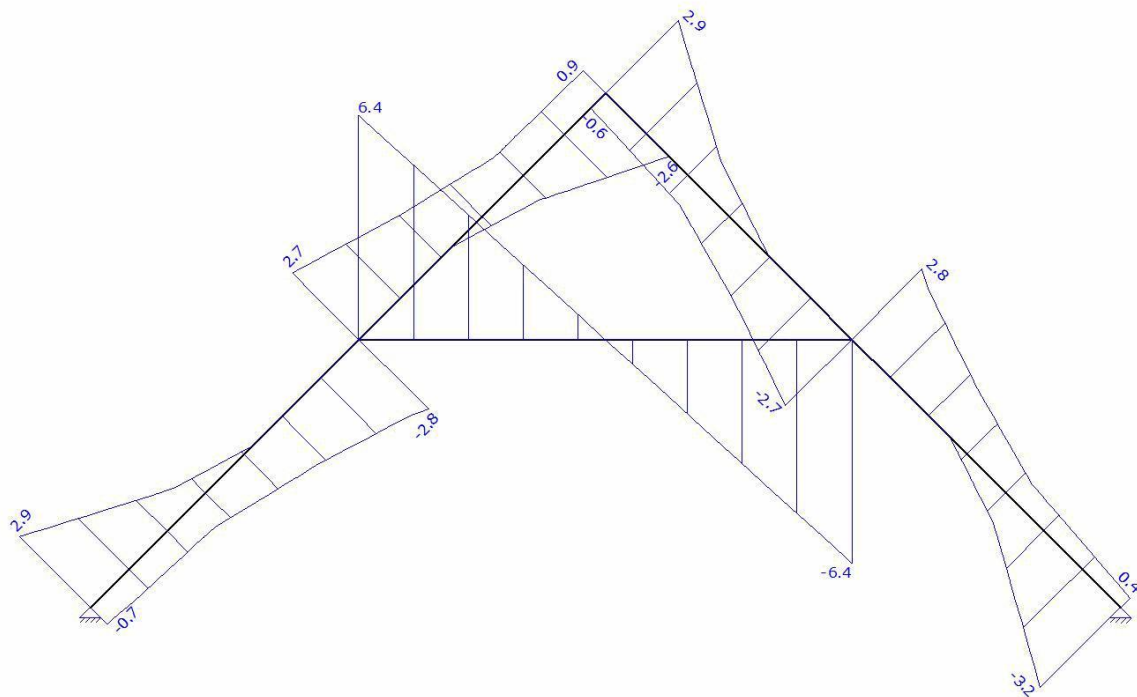
B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	11.62	-12.70	0.00
	O2	K3	-11.62	-13.23	0.00
	Som Reacties		0.00	-25,93	
	Som Lasten		0.00	25.93	
Fu.C.2	O1	K1	6.03	-6.84	0.00
	O2	K3	-7.05	-7.35	0.00
	Som Reacties		-1.02	-14,19	
	Som Lasten		1.02	14.19	
Fu.C.3	O1	K1	6.24	-8.87	0.00
	O2	K3	-9.13	-9.24	0.00
	Som Reacties		-2.90	-18,11	
	Som Lasten		2.90	18.11	
Fu.C.4	O1	K1	6.87	-7.39	0.00
	O2	K3	-6.87	-7.82	0.00
	Som Reacties		0.00	-15,21	
	Som Lasten		0.00	15.21	
Fu.C.5	O1	K1	5.40	-8.32	0.00
	O2	K3	-9.32	-8.76	0.00
	Som Reacties		-3.92	-17,09	
	Som Lasten		3.92	17.09	
Fu.C.6	O1	K1	8.51	-10.45	0.00
	O2	K3	-9.53	-11.04	0.00
	Som Reacties		-1.02	-21,49	
	Som Lasten		1.02	21.49	
Fu.C.7	O1	K1	8.71	-12.47	0.00
	O2	K3	-11.61	-12.93	0.00
	Som Reacties		-2.90	-25,40	
	Som Lasten		2.90	25.40	
Fu.C.8	O1	K1	9.35	-10.99	0.00
	O2	K3	-9.35	-11.52	0.00
	Som Reacties		0.00	-22,51	
	Som Lasten		0.00	22.51	
Fu.C.9	O1	K1	7.88	-11.93	0.00
	O2	K3	-11.80	-12.46	0.00
	Som Reacties		-3.92	-24,38	
	Som Lasten		3.92	24.38	
Fu.C.10	O1	K1	7.05	-6.91	0.00
	O2	K3	-6.03	-7.28	0.00
	Som Reacties		1.02	-14,19	
	Som Lasten		-1.02	14.19	
Fu.C.11	O1	K1	9.13	-8.80	0.00
	O2	K3	-6.24	-9.31	0.00
	Som Reacties		2.90	-18,11	
	Som Lasten		-2.90	18.11	
Fu.C.12	O1	K1	6.87	-7.39	0.00
	O2	K3	-6.87	-7.82	0.00
	Som Reacties		0.00	-15,21	
	Som Lasten		0.00	15.21	
Fu.C.13	O1	K1	9.32	-8.32	0.00
	O2	K3	-5.40	-8.76	0.00
	Som Reacties		3.92	-17,09	
	Som Lasten		-3.92	17.09	
Fu.C.14	O1	K1	9.53	-10.51	0.00
	O2	K3	-8.51	-10.97	0.00
	Som Reacties		1.02	-21,49	
	Som Lasten		-1.02	21.49	
Fu.C.15	O1	K1	11.61	-12.40	0.00
	O2	K3	-8.71	-13.00	0.00
	Som Reacties		2.90	-25,40	
	Som Lasten		-2.90	25.40	
Fu.C.16	O1	K1	9.35	-10.99	0.00
	O2	K3	-9.35	-11.52	0.00
	Som Reacties		0.00	-22,51	



	Som Lasten		0.00	22.51	
Fu.C.17	O1	K1	11.80	-11.93	0.00
	O2	K3	-7.88	-12.46	0.00
B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
	Som Reacties		3.92	-24.38	
	Som Lasten		-3.92	24.38	
Fu.C.18	O1	K1	9.89	-11.32	0.00
	O2	K3	-9.89	-11.85	0.00
	Som Reacties		0.00	-23.17	
	Som Lasten		0.00	23.17	
Fu.C.19	O1	K1	9.55	-10.67	0.00
	O2	K3	-9.55	-11.63	0.00
	Som Reacties		0.00	-22.30	
	Som Lasten		0.00	22.30	
Fu.C.20	O1	K1	9.55	-11.10	0.00
	O2	K3	-9.55	-11.20	0.00
	Som Reacties		0.00	-22.30	
	Som Lasten		0.00	22.30	
Fu.C.21	O1	K1	9.30	-10.51	0.00
	O2	K3	-9.30	-11.10	0.00
	Som Reacties		0.00	-21.61	
	Som Lasten		0.00	21.61	
Fu.C.22	O1	K1	7.43	-8.32	0.00
	O2	K3	-7.43	-8.76	0.00
	Som Reacties		0.00	-17.09	
	Som Lasten		0.00	17.09	
-	-	-	kN	kN	kNm

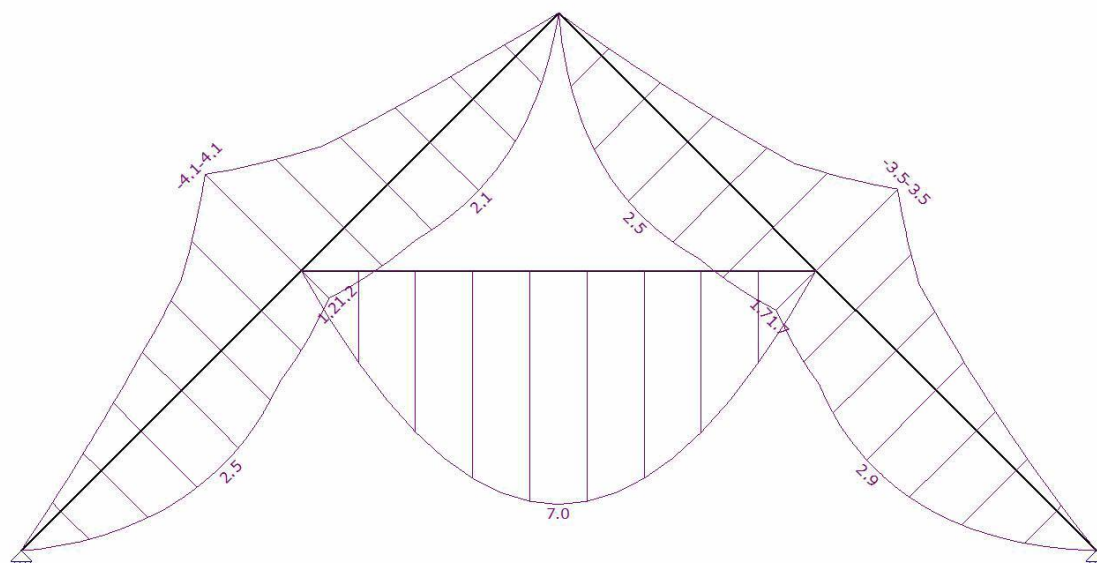
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

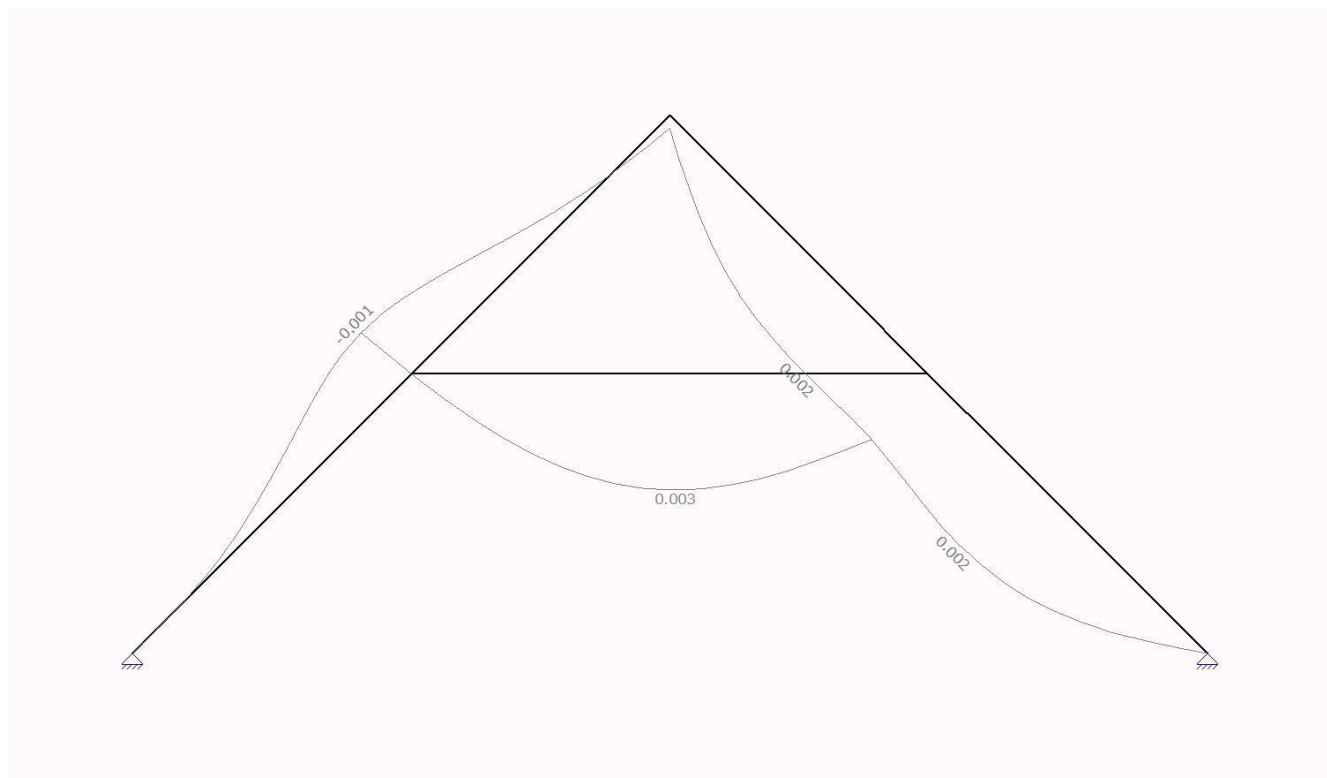
B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanente Belasting	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	-	0.40	1.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8	Ka.C.9	Ka.C.10	Ka.C.11	Ka.C.12	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	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	1.00	-	-	-	-	-	-	-



B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	1.00	-	-	-	-	-	-
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.16	Ka.C.17	Ka.C.18	Ka.C.19	Ka.C.20	Ka.C.21		
B.G.1	Permanente Belasting	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40		
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	-	-	-	-		
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-	-	-	-	-	-		
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	1.00	-	-	-	-	-		
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-	1.00	-	-	-	-		
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-	-	1.00	-	-	-		
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	1.00	-	-		
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	1.00	-		
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	1.00		

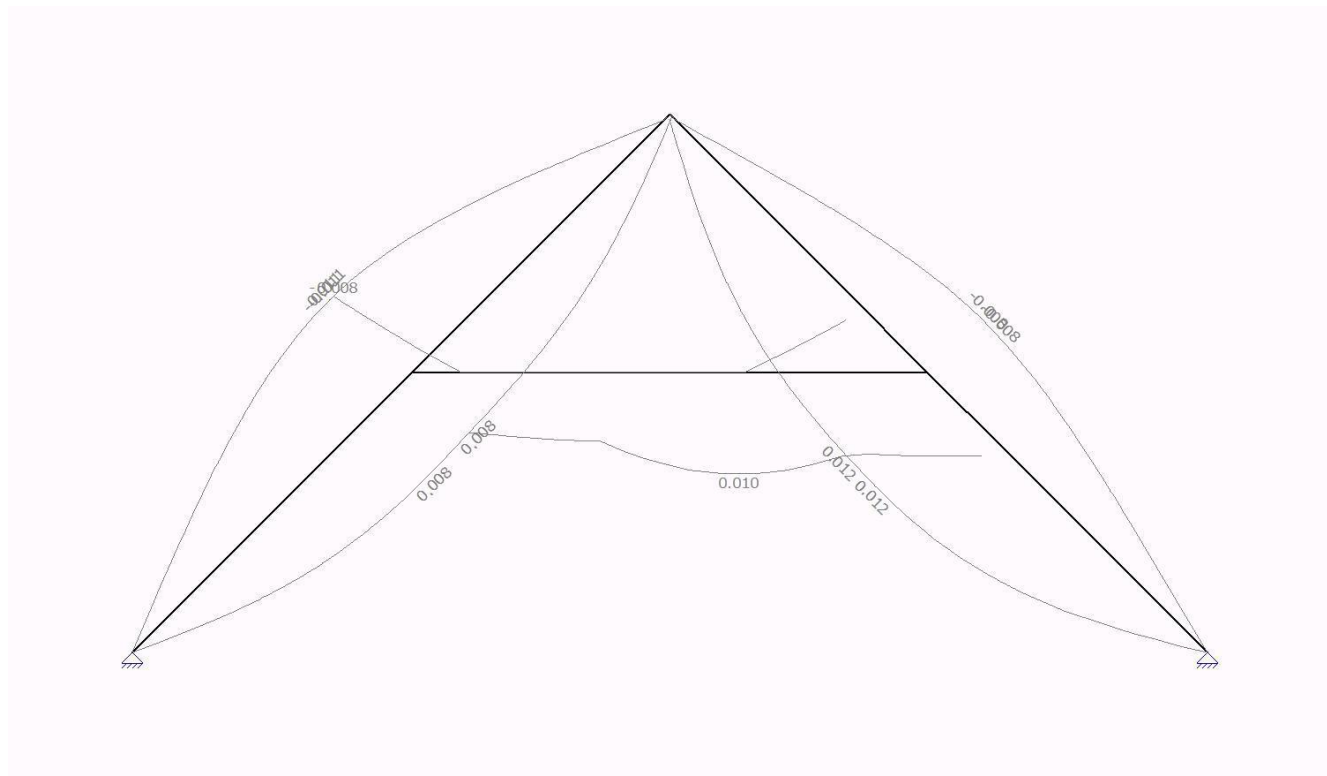
AFB. KA.C.(W1) VERPLAATSINGEN

Ka.C.(w1) Belastingscombinaties



AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties

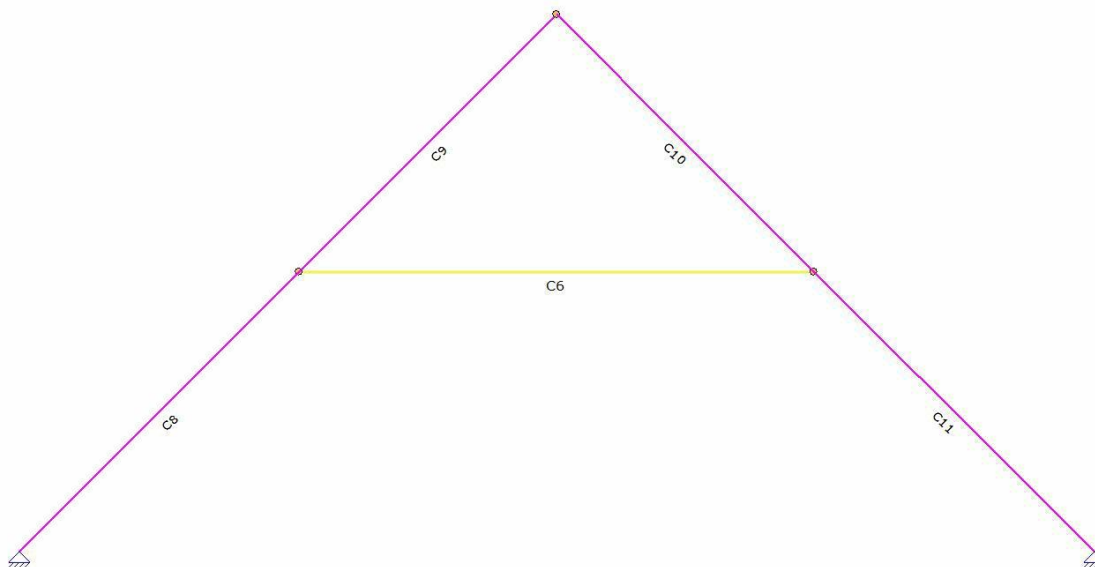


QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanente Belasting	1.00
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	0.30
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)	-

B.G.5	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-
B.G.7	Windbelasting van Links + Onderdruk	-
B.G.8	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)	-
B.G.9	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-
B.G.10	Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-
B.G.11	Windbelasting van Rechts + Overdruk	-
B.G.12	Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)	-
B.G.13	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-
B.G.14	Windbelasting van Rechts + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-
B.G.15	Windbelasting van Rechts + Onderdruk	-
B.G.16	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)	-
B.G.17	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)	-
B.G.18	Windbelasting van Rechts + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)	-
B.G.19	Sneeuwbelasting 1	-
B.G.20	Sneeuwbelasting 2	-
B.G.21	Sneeuwbelasting 3	-

AFB. HOUTDEFINITIE



HOUTTOETS RESULTATEN NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

DOORSNEDE GEGEVENS: R63X235

Breedte		0,063 m
Hoogte		0,235 m
Weerstandsmoment	W _x	2678e-07 m3
Weerstandsmoment	W _y	5799e-07 m3
Weerstandsmoment	W _z	1555e-07 m3
	C _{yw}	2028e-11 m6

Oppervlakte	
Dwarskracht oppervlakte	
Dwarskracht oppervlakte	
Traagheidsmoment	
Traagheidsmoment	
Traagheidsmoment	

C8 - V1 (0.000-3.394)

Sterkteklasse	C24		
f _{m,0,k}	24,0 N/mm2	f _{c,0,k}	21,0 N/mm2
f _{t,0,k}	14,0 N/mm2	f _{v,0,k}	4,0 N/mm2
E0.05	7.400,0 N/mm2	G0.05	462,5 N/mm2
E _{0,mean}	11.000,0 N/mm2	G _{mean}	690,0 N/mm2

E-Modulus 11.000,0 N/mm²

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Gamma;m	Beta;c	k;mod	k;h		
III (Middellange Termijn)	Klasse I	1,30	0,20	0,90	1,00		
Maatgevende krachten		N;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed
Sigma		-14,54	0,00	-4,07	0,00	0,00	0,00
Tau		-14,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
		kN	kN	kN	kN	kN	kN
Ontwerpspanning							
Sigma;c;0;d	Sigma;tor;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	Sigma;v;y;d	Sigma;v;z;d		
1,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,3		
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²		
Ontwerpssterkte							
f;c;0;d	f;tor;d	f;m;y;d	f;m;z;d	f;v;0;d			
14,5	0,0	16,6	19,8	2,8			
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²			
Resultaten	Bel.comb.	Bel.duurkl.	Positie [m]	UC	Artikel		
Sigma	Fu.C.17	IV (Korte Termijn)	3,394	0,43	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)		
Tau	Fu.C.9	IV (Korte Termijn)	0,000	0,10	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz		

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,43 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Belastingduurklasse (toegepast)	Toetsingstype	Constr.type		
III (Middellange Termijn)	Klasse I	III (Middellange Termijn)	Algemeen	Dak		
Doorbuingen Z'						
E;0;ser;d;inst = E;mean		11.000 N/mm ²	E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef		11.000 / 0,60	18.333 N/mm ²
w;c		0,0 mm	E-Mod / E;0;ser;d;cr		11.000/18.333	0,600
w;1 (x = 1,686 m; Ka.C.(w1))	0,3 * 1,000	0,3 mm				
w;2 (x = 1,686 m; Qu.C.1)	0,3 * 0,600	0,2 mm				
w;3 (x = 1,686 m; Ka.C.10)	2,7 * 1,000	2,7 mm				
w;tot		3,2 mm				
w;max		3,2 mm	(w;2+w;3)		0,2 + 2,7	2,9 mm
Limiet w;max = L/250		13,6 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250			13,6 mm
UC(w;max)	3,2/13,6	0,24	UC(w;2+w;3)		2,9/13,6	0,21

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,24 < 1

DOORSNEDE GEGEVENS: R63X235

C9 - V1 (0.000-3.111)

Breedte		0,063 m	Oppervlakte		1481e-05 m ²
Hoogte		0,235 m	Dwarskracht oppervlakte	A;vy	1234e-05 m ²
			Dwarskracht oppervlakte	A;vz	1234e-05 m ²
Weerstandsmoment	Wx	2678e-07 m ³	Traagheidsmoment	I;tor	1644e-08 m ⁴
Weerstandsmoment	Wy	5799e-07 m ³	Traagheidsmoment	I;y	6813e-08 m ⁴
Weerstandsmoment	Wz	1555e-07 m ³	Traagheidsmoment	I;z	4897e-09 m ⁴
	C;w	2028e-11 m ⁶			
Sterkteklasse		C24			
	f;m,0,k	24,0 N/mm ²		f;c,0,k	21,0 N/mm ²
	f;t,0,k	14,0 N/mm ²		f;v,0,k	4,0 N/mm ²
	E0.05	7.400,0 N/mm ²		G0.05	462,5 N/mm ²
	E;0,mean	11.000,0 N/mm ²		G;mean	690,0 N/mm ²
E-Modulus		11.000,0 N/mm ²			

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Gamma;m	Beta;c	k;mod	k;h		
IV (Korte Termijn)	Klasse I	1,30	0,20	0,90	1,00		
Maatgevende krachten		N;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed
Sigma		-4,98	0,00	-4,07	0,00	0,00	0,00
Tau		-4,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68
		kN	kN	kN	kN	kN	kN
Ontwerpspanning							
Sigma;c;0;d	Sigma;tor;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	Sigma;v;y;d	Sigma;v;z;d		
0,3	0,0	7,0	0,0	0,0	0,3		
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²		
Ontwerpssterkte							
f;c;0;d	f;tor;d	f;m;y;d	f;m;z;d	f;v;0;d			

14,5 N/mm2	0,0 N/mm2	16,6 N/mm2	19,8 N/mm2	2,8 N/mm2
---------------	--------------	---------------	---------------	--------------

Resultaten	Bel.comb.	Bel.duurkl.	Positie [m]	UC	Artikel
Sigma	Fu.C.17	IV (Korte Termijn)	0,000	0,42	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)
Tau	Fu.C.15	IV (Korte Termijn)	0,000	0,10	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,42 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Belastingduurklasse (toegepast)	Toetsingstype	Constr.type
IV (Korte Termijn)	Klasse I	IV (Korte Termijn)	Algemeen	Dak
Doorbuigingen Z'				
E;0;ser;d;inst = E;mean		11.000 N/mm2	E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef	11.000 / 0,60
w;c		0,0 mm	E-Mod / E;0;ser;d;cr	18.333 N/mm2
w;1 (x = 1,556 m; Ka.C.(w1))	0,1 * 1,000	0,1 mm		0,600
w;2 (x = 1,556 m; Qu.C.1)	0,1 * 0,600	0,0 mm		
w;3 (x = 1,556 m; Ka.C.10)	2,0 * 1,000	2,0 mm		
w;tot		2,1 mm		
w;max		2,1 mm	(w;2+w;3)	0,0 + 2,0
Limiet w;max = L/250		12,4 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250	2,1 mm
UC(w;max)	2,1/12,4	0,17	UC(w;2+w;3)	2,1/12,4

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,17 < 1

DOORSNEDE GEGEVENS: R63X235

C10 - V1

(0.000-3.111)

Breedte		0,063 m	Oppervlakte		1481e-05 m2
Hoogte		0,235 m	Dwarskracht oppervlakte	A;vy	1234e-05 m2
			Dwarskracht oppervlakte	A;vz	1234e-05 m2
Weerstandsmoment	Wx	2678e-07 m3	Traagheidsmoment	I;tor	1644e-08 m4
Weerstandsmoment	Wy	5799e-07 m3	Traagheidsmoment	I;y	6813e-08 m4
Weerstandsmoment	Wz	1555e-07 m3	Traagheidsmoment	I;z	4897e-09 m4
	C;w	2028e-11 m6			
Sterkteklasse		C24			
	f;m,0,k	24,0 N/mm2		f;c,0,k	21,0 N/mm2
	f;t,0,k	14,0 N/mm2		f;v,0,k	4,0 N/mm2
	E0.05	7.400,0 N/mm2		G0.05	462,5 N/mm2
	E;0,mean	11.000,0 N/mm2		G;mean	690,0 N/mm2
E-Modulus		11.000,0 N/mm2			

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Gamma;m	Beta;c	k;mod	k;h
IV (Korte Termijn)	Klasse I	1,30	0,20	0,90	1,00
Maatgevende krachten					
		N;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Sigma		-4,96	0,00	-3,46	0,00
Tau		0,22	0,00	0,00	0,00
		kN	kN	kN	kN

Ontwerpspanning	Sigma;c;0;d	Sigma;tor;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	Sigma;v;y;d	Sigma;v;z;d
	0,3	0,0	6,0	0,0	0,0	0,3
	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2

Ontwerpsterte	f;c;0;d	f;tor;d	f;m;y;d	f;m;z;d	f;v;0;d
	14,5	0,0	16,6	19,8	2,8
	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2

Resultaten	Bel.comb.	Bel.duurkl.	Positie [m]	UC	Artikel
Sigma	Fu.C.9	IV (Korte Termijn)	3,111	0,36	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)
Tau	Fu.C.17	IV (Korte Termijn)	0,000	0,11	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,36 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Belastingduurklasse (toegepast)	Toetsingstype	Constr.type
IV (Korte Termijn)	Klasse I	IV (Korte Termijn)	Algemeen	Dak
Doorbuigingen Z'				
E;0;ser;d;inst = E;mean		11.000 N/mm2	E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef	11.000 / 0,60
w;c		0,0 mm	E-Mod / E;0;ser;d;cr	18.333 N/mm2

w;1 (x = 1,592 m; Ka.C.(w1))	0,7 * 1,000	0,7 mm			
w;2 (x = 1,592 m; Qu.C.1)	0,7 * 0,600	0,4 mm			
w;3 (x = 1,592 m; Ka.C.18)	2,0 * 1,000	2,0 mm			
w;tot		3,1 mm			
w;max		3,1 mm	(w;2+w;3)	0,4 + 2,0	2,5 mm
Limiet w;max = L/250		12,4 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250		12,4 mm
UC(w;max)	3,1/12,4	0,25	UC(w;2+w;3)	2,5/12,4	0,20

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,25 < 1

DOORSNEDE GEGEVENS: R63X235

C11 - V1

(0.000-3.394)

Breedte	0,063 m	Oppervlakte		1481e-05 m ²
Hoogte	0,235 m	Dwarskracht oppervlakte	A;vy	1234e-05 m ²
Weerstandsmoment	Wx	Dwarskracht oppervlakte	A;vz	1234e-05 m ²
Weerstandsmoment	Wy	Traagheidsmoment	I;tor	1644e-08 m ⁴
Weerstandsmoment	Wz	Traagheidsmoment	I;y	6813e-08 m ⁴
	C;w	Traagheidsmoment	I;z	4897e-09 m ⁴
Sterkteklasse	C24			
	f;m,0,k	24,0 N/mm ²	f;c,0,k	21,0 N/mm ²
	f;t,0,k	14,0 N/mm ²	f;v,0,k	4,0 N/mm ²
	E,0,05	7.400,0 N/mm ²	G,0,05	462,5 N/mm ²
	E;0,mean	11.000,0 N/mm ²	G;mean	690,0 N/mm ²
E-Modulus		11.000,0 N/mm ²		

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Gamma;m	Beta;c	k;mod	k;h		
III (Middellange Termijn)	Klasse I	1,30	0,20	0,90	1,00		
Maatgevende krachten	N;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	
Sigma	-14,52	0,00	-3,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Tau	-14,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,24
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
Ontwerpspanning	Sigma;c;0;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	Sigma;v;y;d	Sigma;v;z;d		
	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3		
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		
Ontwerpsterkte	f;c;0;d	f;tor;d	f;m;y;d	f;m;z;d	f;v;0;d		
	14,5	0,0	16,6	19,8	2,8		
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		
Resultaten	Bel.comb.	Bel.duurkl.	Positie [m]	UC	Artikel		
Sigma	Fu.C.9	IV (Korte Termijn)	0,000	0,36	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)		
Tau	Fu.C.17	IV (Korte Termijn)	3,394	0,12	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz		

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,36 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Belastingduurklasse	Toetsingstype	Constr.type		
III (Middellange Termijn)	Klasse I	(toegepast) III (Middellange Termijn)	Algemeen	Dak		
Doorbuigingen Z'						
E;0;ser;d;inst = E;mean		11.000 N/mm ²	E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef		11.000 / 0,60	18.333 N/mm ²
w;c		0,0 mm	E-Mod / E;0;ser;d;cr		11.000/18.333	0,600
w;1 (x = 1,665 m; Ka.C.(w1))	1,1 * 1,000	1,1 mm				
w;2 (x = 1,665 m; Qu.C.1)	1,1 * 0,600	0,7 mm				
w;3 (x = 1,665 m; Ka.C.18)	2,7 * 1,000	2,7 mm				
w;tot		4,5 mm				
w;max		4,5 mm	(w;2+w;3)		0,7 + 2,7	3,4 mm
Limiet w;max = L/250		13,6 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250			13,6 mm
UC(w;max)	4,5/13,6	0,33	UC(w;2+w;3)		3,4/13,6	0,25

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,33 < 1

DOORSNEDE GEGEVENS: R95X235

C6 - V1 (0.000-4.400)

Breedte	0,095 m	Oppervlakte		2232e-05 m ²
Hoogte	0,235 m	Dwarskracht oppervlakte	A;vy	1860e-05 m ²
Weerstandsmoment	Wx	Dwarskracht oppervlakte	A;vz	1860e-05 m ²
Weerstandsmoment	Wy	Traagheidsmoment	I;tor	5087e-08 m ⁴
Weerstandsmoment	Wz	Traagheidsmoment	I;y	1027e-07 m ⁴
	C;w	Traagheidsmoment	I;z	1679e-08 m ⁴

Sterkteklasse	f;m,0,k	C24	f;c,0,k	21,0 N/mm2
	f;t,0,k	24,0 N/mm2	f;v,0,k	4,0 N/mm2
E-Modulus	E0.05	7.400,0 N/mm2	G0.05	462,5 N/mm2
	E;0,mean	11.000,0 N/mm2	G;mean	690,0 N/mm2

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Gamma;m	Beta;c	k;mod	k;h		
III (Middellange Termijn)	Klasse I	1,30	0,20	0,80	1,00		
Maatgevende krachten		N;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed
Sigma		-10,45	0,00	7,01	0,00	0,00	0,00
Tau		-10,45	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37
		kN	kN	kN	kN	kN	kN

Ontwerpspanning						
Sigma;c;0;d	Sigma;tor;d	Sigma;m;y;d	Sigma;m;z;d	Sigma;v;y;d	Sigma;v;z;d	
0,5	0,0	8,0	0,0	0,0	0,4	
N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	

Ontwerpssterkte					
f;c;0;d	f;tor;d	f;m;y;d	f;m;z;d	f;v;0;d	
12,9	0,0	14,8	16,2	2,5	
N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	

Resultaten	Bel.comb.	Bel.duurkl.	Positie [m]	UC	Artikel
Sigma	Fu.C.1	III (Middellange Termijn)	2,200	0,54	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)
Tau	Fu.C.1	III (Middellange Termijn)	0,000	0,17	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,54 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse	Klimaatklasse	Belastingduurklasse (toegepast)	Toetsingstype	Constr.type
III (Middellange Termijn)	Klasse I	III (Middellange Termijn)	Algemeen	Vloer

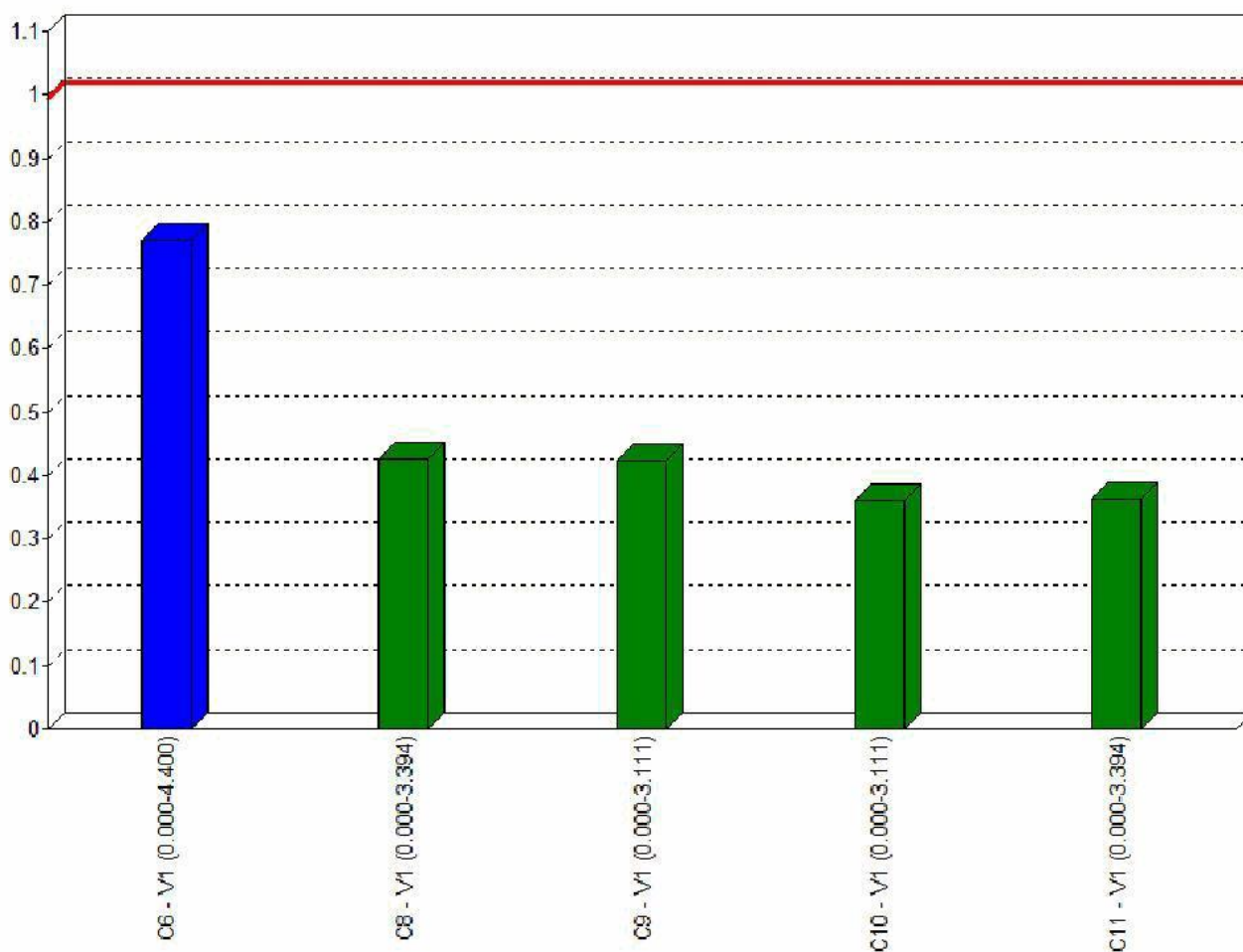
Doorbuigingen Z'				
E;0;ser;d;inst = E;mean		11.000 N/mm2	E;0;ser;d;cr = E,mean / Kdef	11.000 / 0,60
w;c		0,0 mm	E-Mod / E;0;ser;d;cr	11.000/18.333
w;1 (x = 2,200 m; Ka.C.(w1))	2,1 * 1,000	2,1 mm		18.333 N/mm2
w;2 (x = 2,200 m; Qu.C.1)	4,4 * 0,600	2,6 mm		0,600
w;3 (x = 2,200 m; Ka.C.2)	7,6 * 1,000	7,6 mm		
w;tot		12,3 mm		
w;max		12,3 mm	(w;2+w;3)	2,6 + 7,6
Limiet w;max = L/250		17,6 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/333	10,2 mm
UC(w;max)	12,3/17,6	0,70	UC(w;2+w;3)	10,2/13,2

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,77 < 1

UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C6	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,54
	Doorbuiging	Ka.C.2	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,77
C8	Doorsnede	Fu.C.17	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,43
	Doorbuiging	Ka.C.10	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,24
C9	Doorsnede	Fu.C.17	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,42
	Doorbuiging	Ka.C.10	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,17
C10	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,36
	Doorbuiging	Ka.C.18	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,25
C11	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,36
	Doorbuiging	Ka.C.18	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	0,33

AFB. HOUT UC DIAGRAM



7.2. Controle balklaag B0



Afmetingen:

$L_{\text{ef}} =$	3300	mm	$A =$	13125	mm ²	$f_{m,y,k} =$	18	N/mm ²
$b =$	75	mm	$I_y =$	33496094	mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	18	N/mm ²
$h =$	175	mm	$W_y =$	382812,5	mm ³	$E_{\text{mean}} =$	9000	N/mm ²
$G_k =$	0,50	kN/m ²	$k_{\text{mod}} =$	0,80		$E_{0,05} =$	6000	N/mm ²
$Q_k =$	2,25	kN/m ²	$kh =$	1,00		$E_{\text{mean,fin}} =$	5625	N/mm ²
h.o.h afst. =	0,60	m	$k_{\text{def}} =$	0,60		$f_{m,y,d} =$	11,077	N/mm ²
$\psi_2 =$	0,3					$f_{v,k} =$	3,4	N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3							

Belastingfactoren:

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

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

Belastingen:

$$G_k = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 1,35 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y,d} = 2,92 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{ed}} = 3,54 \text{ kN}$$

Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,63 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{7,63}{11,08} = 0,69 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,40 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,40}{2,09} = 0,19 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Controle doorbuiging:

$$U_{\text{on}} = G_k = 1,54 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Q_k = 6,91 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} * (G_k + \psi_2 * Q_k) = 2,17 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind}} = U_{\text{on}} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 10,6 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 13,2 \text{ mm}$$

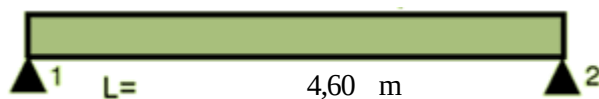
$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{10,618}{13,200} = 0,80 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 9,08$$

$$u_{\text{bij,toe}} = U_{\text{bij,toelaatbaar}} = 9,91$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij,toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{9,082}{9,910} = 0,92 \leq 1 \text{ WAAR}$$

7.3. Controle balklaag B1



$$U_{\text{eind,toe}} = 18,4 \text{ mm} \quad \frac{L}{250}$$

Sterkteklasse = **C24**

Afmetingen:

Lef =	4600	mm	A =	8930	mm ²	$f_{m,y,k}$ =	24	N/mm ²
b =	38	mm	Iy =	41096604	mm ⁴	$f_{c,0,k}$ =	21	N/mm ²
h =	235	mm	Wy =	349758,33	mm ³	E_{mean} =	11000	N/mm ²
Gk =	0,50	kN/m ²	kmod =	0,80		$E_{0,05}$ =	7400	N/mm ²
Qk =	2,25	kN/m ²	kh =	1,00		$E_{\text{mean,fin}}$ =	6875	N/mm ²
h.o.h afst. =	0,30	m	kdef =	0,60		$f_{m,y,d}$ =	14,769	N/mm ²
ψ_2 =	0,3					$f_{v,k}$ =	4,0	N/mm ²
γ_m =	1,3							

Belastingfactoren:

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

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

Belastingen:

$$G_k = 0,15 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 0,68 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y,d} = 2,84 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 2,47 \text{ kN}$$

Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,12 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{8,12}{14,77} = 0,55 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,41 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,41}{2,46} = 0,17 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Controle doorbuiging:

$$U_{on} = G_k = 1,93 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Q_k = 8,71 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} \cdot (G_k + \psi_2 \cdot Q_k) = 2,73 \text{ mm}$$

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

$$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 18,4 \text{ mm}$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{13,367}{18,400} = 0,73 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 11,43$$

$$u_{\text{bij,toe}} = U_{\text{bij,toelaatbaar}} = 13,81$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij,toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{11,433}{13,814} = 0,83 \leq 1 \text{ WAAR}$$

7.4. Controle balklaag B2



Afmetingen:

$L_{\text{ef}} =$	4000	mm	$A =$	8930	mm ²	$f_{\text{m,y,k}} =$	24	N/mm ²
$b =$	38	mm	$I_y =$	41096604	mm ⁴	$f_{\text{c,0,k}} =$	21	N/mm ²
$h =$	235	mm	$W_y =$	349758,33	mm ³	$E_{\text{mean}} =$	11000	N/mm ²
$G_k =$	0,50	kN/m ²	$k_{\text{mod}} =$	0,80		$E_{0,05} =$	7400	N/mm ²
$Q_k =$	2,25	kN/m ²	$kh =$	1,00		$E_{\text{mean,fin}} =$	6875	N/mm ²
h.o.h afst. =	0,40	m	$k_{\text{def}} =$	0,60		$f_{\text{m,y,d}} =$	14,769	N/mm ²
$\psi_2 =$	0,3					$f_{\text{v,k}} =$	4,0	N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3							

Belastingfactoren:

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

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

Belastingen:

$$G_k = 0,2 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 0,90 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y,d} = 2,86 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{ed}} = 2,86 \text{ kN}$$

Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{\text{m,y,d}} = 8,18 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{\text{m,y,d}}}{f_{\text{m,y,d}}} \leq 1 \quad \frac{8,18}{14,77} = 0,55 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,48 \text{ N/mm}^2 \quad f_{\text{v,d}} = 2,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{\text{v,d}}} \leq 1 \quad \frac{0,48}{2,46} = 0,20 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Controle doorbuiging:

$$U_{\text{on}} = G_k = 1,47 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Q_k = 6,64 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} \cdot (G_k + \psi_2 \cdot Q_k) = 2,08 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind}} = U_{\text{on}} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 10,2 \text{ mm}$$

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

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{10,190}{16,000} = 0,64 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 8,72$$

$$u_{\text{bij,toe}} = U_{\text{bij,toelaatbaar}} = 12,01$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij,toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{8,716}{12,012} = 0,73 \leq 1 \text{ WAAR}$$

7.5. Controle balklaag B3



Afmetingen:

$L_{ef} =$	2350	mm	$A =$	8930	mm ²	$f_{m,y,k} =$	24	N/mm ²
$b =$	38	mm	$I_y =$	41096604	mm ⁴	$f_{c,0,k} =$	21	N/mm ²
$h =$	235	mm	$W_y =$	349758,33	mm ³	$E_{mean} =$	11000	N/mm ²
$G_k =$	0,50	kN/m ²	$k_{mod} =$	0,80		$E_{0,05} =$	7400	N/mm ²
$Q_k =$	2,25	kN/m ²	$kh =$	1,00		$E_{mean,fin} =$	6875	N/mm ²
h.o.h afst. =	0,60	m	$k_{def} =$	0,60		$f_{m,y,d} =$	14,769	N/mm ²
$\psi_2 =$	0,3					$f_{v,k} =$	4,0	N/mm ²
$\gamma_m =$	1,3							

Belastingfactoren:

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

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

Belastingen:

$$G_k = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 1,35 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y;d} = 1,48 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 2,52 \text{ kN}$$

Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 4,24 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{4,24}{14,77} = 0,29 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,42 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,42}{2,46} = 0,17 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Controle doorbuiging:

$$U_{on} = G_k = 0,26 \text{ mm}$$

$$U_{elastisch} = Q_k = 1,19 \text{ mm}$$

$$U_{kruip} = k_{def} \cdot (G_k + \psi_2 \cdot Q_k) = 0,37 \text{ mm}$$

$$U_{eind} = U_{on} + U_{elastisch} + U_{kruip} = 1,8 \text{ mm}$$

$$U_{eind,toe} = U_{eind,toelaatbaar} = 9,4 \text{ mm}$$

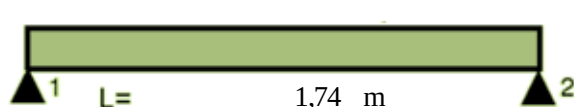
$$\text{Unity check: } \frac{U_{eind}}{U_{eind,toe}} \leq 1 \quad \frac{1,821}{9,400} = 0,19 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{bij} = U_{elastisch} + U_{kruip} = 1,56$$

$$u_{bij,toe} = U_{bij,toelaatbaar} = 7,06$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{bij}}{U_{bij,toelaatbaar}} \leq 1 \quad \frac{1,557}{7,057} = 0,22 \leq 1 \text{ WAAR}$$

7.6. Controle latei H1.1.



$$U_{\text{eind,toe}} = 6,96 \text{ mm} \quad \frac{L}{250}$$

Sterkteklasse = **C24**

Afmetingen:

Lef =	1740 mm	A =	17860 mm ²
b =	76 mm	I _y =	82193208 mm ⁴
h =	235 mm	W _y =	699516,67 mm ³
Gk =	0,50 kN/m ²	k _{mod} =	0,80
Qk =	2,25 kN/m ²	kh =	1,00
h.o.h afst. =	4,45 m	k _{def} =	0,60
ψ ₂ =	0,3		
γ _m =	1,3		

f _{m,y,k} =	24	N/mm ²
f _{c,0,k} =	21	N/mm ²
E _{mean} =	11000	N/mm ²
E _{0,05} =	7400	N/mm ²
E _{mean,fin} =	6875	N/mm ²
f _{m,y,d} =	14,769	N/mm ²
f _{v,k} =	4,0	N/mm ²

Belastingfactoren:

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

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

Belastingen:

$$Gk = 2,225 \text{ kN/m}$$

$$Qk = 10,01 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y;d} = 6,02 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 13,85 \text{ kN}$$

Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,61 \text{ N/mm}^2$$

Unity check: $\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{8,61}{14,77} = 0,58 \leq 1 \text{ WAAR}$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 1,16 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$$

Unity check: $\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{1,16}{2,46} = 0,47 \leq 1 \text{ WAAR}$

Controle doorbuiging:

$$U_{on} = Gk = 0,29 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Qk = 1,32 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} \cdot (Gk + \psi_2 \cdot Qk) = 0,41 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind}} = U_{on} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 2,0 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 6,96 \text{ mm}$$

Unity check: $\frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{2,030}{6,960} = 0,29 \leq 1 \text{ WAAR}$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 1,74$$

$$u_{\text{bij;toe}} = U_{\text{bij;toelaatbaar}} = 5,23$$

Unity check: $\frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij;toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{1,736}{5,225} = 0,33 \leq 1 \text{ WAAR}$

7.7. Controle S1.1.

Stalen ligger S1.1.

Gk;

verdieping

$$0,50 * 6,25 * 0,50 = \frac{1,56}{1,56} \text{ kN/m1}$$

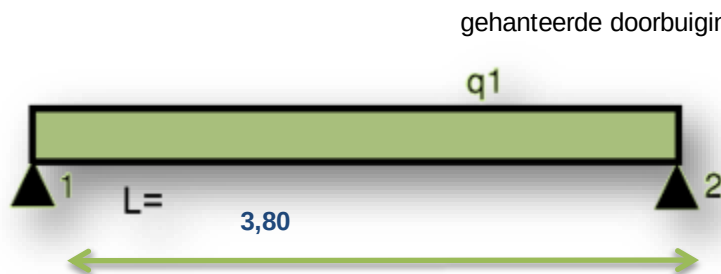
Qk;

verdieping bestaande balklaag

$$0,50 * 6,25 * 2,25 = \frac{7,03}{7,03} \text{ kN/m1}$$

STALEN LIGGER

IPE 180



gehanteerde doorbuigingseis $u_{\text{eind,toe}} = 0,003333 \ell$
 staalkwaliteit = S235 N/mm^2
 $g = 18,8 \text{ kg/m}^1$
 $A = 2390 \text{ mm}^2$
 $I_y = 1317 \text{ cm}^4$
 $W_{y;\text{el}} = 146 \text{ cm}^3$

INVOERGEGEVENS

$L_{\text{(dagmaat)}}$	=	3,75	m	Gevolklasse	CC1	$u_{\text{eind,toe}} < 7,60 \text{ mm}$
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	1,56	kN/m^1	$\gamma_{g;j}$	=	1,08
Q_k (verd.1)	=	7,04	kN/m^1	$\gamma_{q;1}$	=	1,35
Q_k (verd.2)	=	1,70	kN/m^1			
Q_k (dak)	=	0,00	kN/m^1			
Q_k (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m^1			

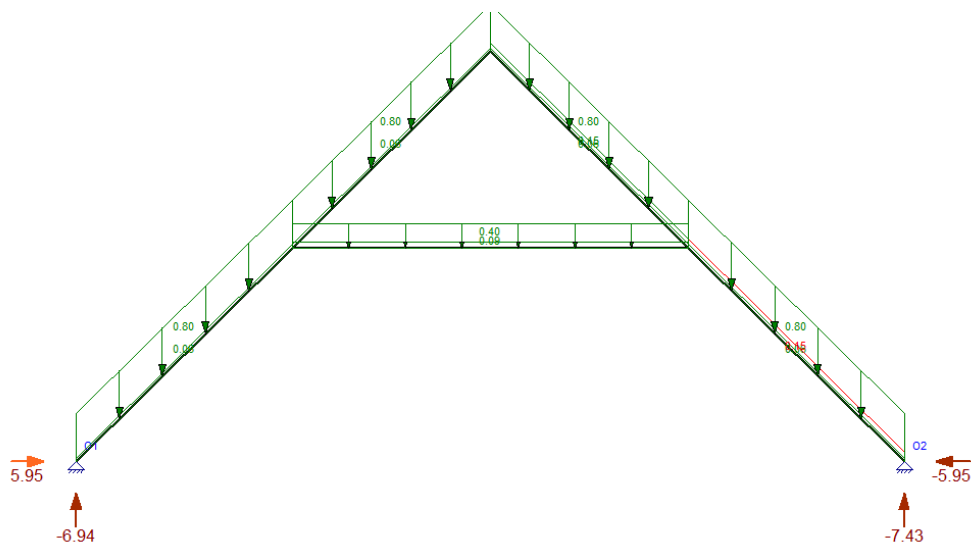
UITVOERGEGEVENS

L_t	=	3,80	m
E_d	=	13,69	kN/m^1 (sterkte)
E_{BGTd}	=	10,49	kN/m^1 (doorbuiging)
R_d	=	26,0	kN
M_{Ed}	=	24,7	KNm
$W_{y;pl} \text{ ben}$	=	105	m^3
$I_y \text{ ben}$	=	1070	m^4
u_{eind}	=	10,30	mm

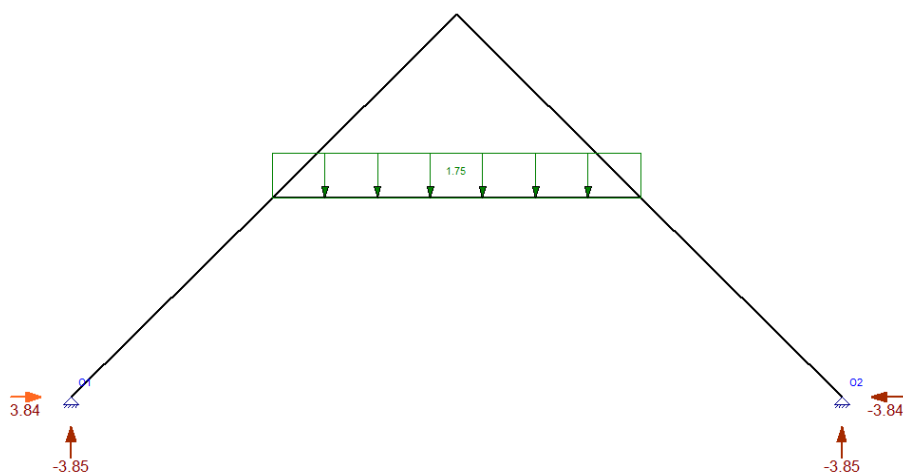
CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{105}{146} =$	$0,72 <$	1	😊
Controle doorbuiging u_{eind} :	$\frac{1070}{1317} =$	$0,81 <$	1	😊

7.8. Controle L1.4.

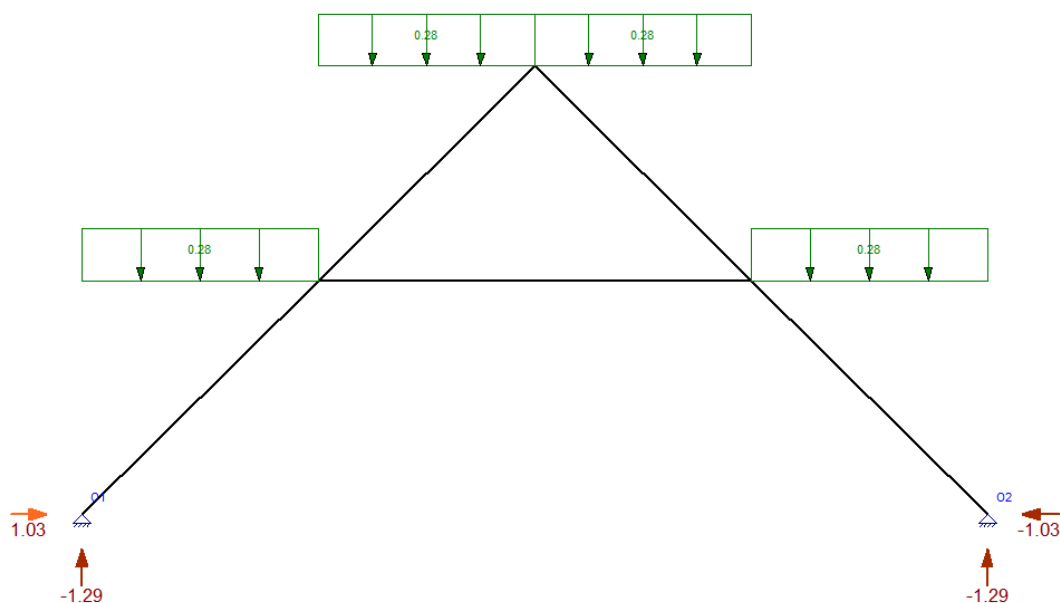


BG 01 + gewicht verdiepingvloer = $4.6/2 \times 0.5 \text{ kN/m}^2 = 1.15 \text{ kN/m} = 8.58 \text{ kN/m}$

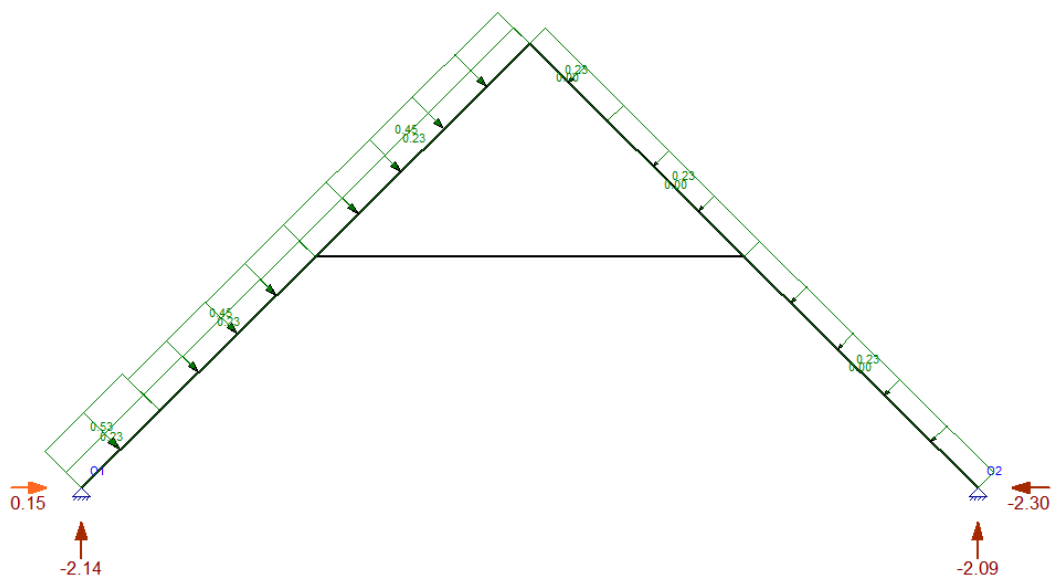


Bg 02 veranderlijke zolderbelasting = 3.85 kN/m

Bg 03 veranderlijke eerste verdiepingvloer = $4.6/2 \times 2.25 \text{ kN/m}^2 = 5.17 \text{ kN/m}$



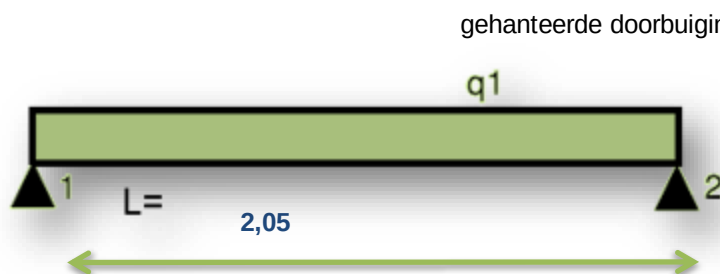
Bg 19 sneeuwbelasting=1.29 kN/m niet maatgevend



Bg 08 sneeuwbelasting=2.09 kN/m

STALEN LIGGER

L 200x100x10



b =	100	mm
h =	200	mm
gehanteerde doorbuigingseis $u_{\text{eind,toe}}$ =	0,0025	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm ²
g =	23,0	kg/m ¹
A =	2920	mm ²
I_y =	1220	cm ⁴
$W_{y;el}$ =	93	cm ³

INVOERGEGEVENS

$L_{\text{(dagmaat)}}$	=	2,00	m	Gevolklasse	CC1
				$u_{\text{eind,toe}} <$	4,10 mm
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	8,58	kN/m ¹	$\gamma_{g;j}$	= 1,08
Q_k (verd.1)	=	5,17	kN/m ¹	$\gamma_{q;1}$	= 1,35
Q_k (verd.2)	=	3,85	kN/m ¹		
Q_k (dak)	=	0,00	kN/m ¹		
Q_k (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m ¹		

UITVOERGEGEVENS

L_t	=	2,05	m
E_d	=	21,69	kN/m ¹ (sterkte)
E_{BGTd}	=	17,83	kN/m ¹ (doorbuiging)
R_d	=	22,2	kN
M_{Ed}	=	11,4	KNm
$W_{y;pl}$ ben	=	48	m ³
I_y ben	=	381	m ⁴
u_{eind}	=	1,60	mm

CONTROLE LIGGER:

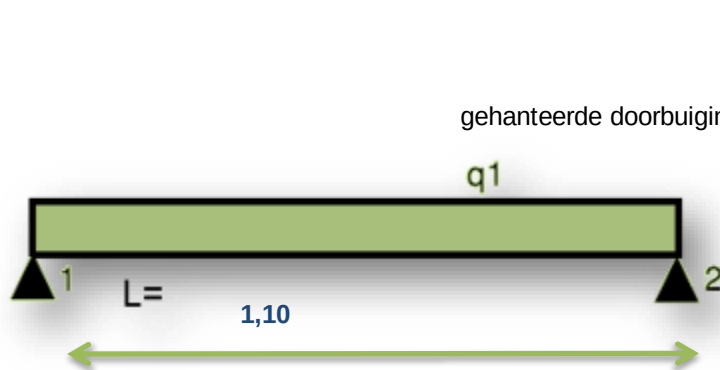
Controle sterkte:	$\frac{48}{93}$	$0,52 <$	1	☺
Controle doorbuiging u_{eind} :	$\frac{381}{1220}$	$0,31 <$	1	☺

7.9. Controle L1.2.

Zie voor belastingen voorgaand hoofdstuk

STALEN LIGGER

L 100x100x10



b =	100	mm
h =	100	mm
gehanteerde doorbuigingseis $u_{\text{eind,toe}}$ =	0,0025	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm ²
g =	15,0	kg/m ¹
A =	1920	mm ²
I_y =	177	cm ⁴
$W_{y,el}$ =	25	cm ³

INVOERGEGEVENS

$L_{\text{(dagmaat)}}$	=	1,05	m	Gevolgsklasse	CC1
				$u_{\text{eind,toe}} <$	2,20 mm
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	8,58	kN/m ¹	$\gamma_{g;j}$	= 1,08
Q_k (verd.1)	=	5,17	kN/m ¹	$\gamma_{q;1}$	= 1,35
Q_k (verd.2)	=	3,85	kN/m ¹		
Q_k (dak)	=	0,00	kN/m ¹		
Q_k (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m ¹		

UITVOERGEGEVENS

L_t	=	1,10	m
E_d	=	21,61	kN/m ¹ (sterkte)
E_{BGTd}	=	17,75	kN/m ¹ (doorbuiging)
R_d	=	11,9	kN
M_{Ed}	=	3,3	KNm
$W_{y;pl}$ ben	=	14	m ³
I_y ben	=	59	m ⁴
u_{eind}	=	0,91	mm

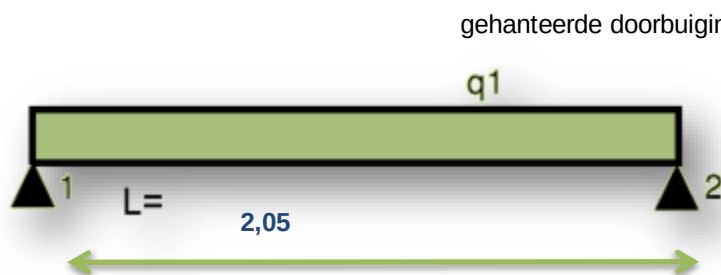
CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{14}{25} =$	0,57 <	1	😊
Controle doorbuiging u_{eind} :	$\frac{59}{177} =$	0,33 <	1	😊

7.10. Controle L1.3.

STALEN LIGGER

L 150x100x10



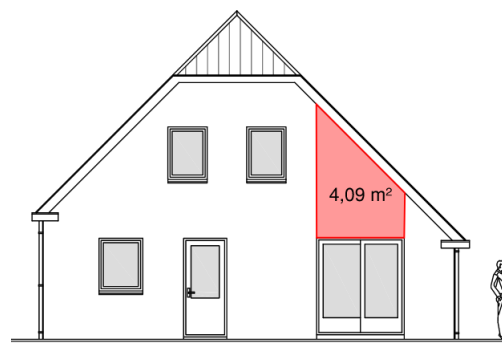
b =	100	mm
h =	150	mm
gehanteerde doorbuigingseis $u_{\text{eind,toe}}$ =	0,0025	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm ²
g =	19,0	kg/m ¹
A =	2420	mm ²
I_y =	552	cm ⁴
$W_{y,el}$ =	54	cm ³

INVOERGEGEVENS

$L_{\text{(dagmaat)}}$	=	2,00	m	Gevolgklasse	CC1
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	4,09	kN/m ¹	$\gamma_{g;j}$	= 1,22
Q_k (verd.1)	=	0,00	kN/m ¹	$\gamma_{q;1}$	= 0,54
Q_k (verd.2)	=	0,00	kN/m ¹		
Q_k (dak)	=	0,00	kN/m ¹		
Q_k (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m ¹		

UITVOERGEGEVENS

L_t	=	2,05	m
E_d	=	5,22	kN/m ¹ (sterkte)
E_{BGTd}	=	4,28	kN/m ¹ (doorbuiging)
R_d	=	5,4	kN
M_{Ed}	=	2,7	KNm
$W_{y;pl}$ ben	=	12	m ³
I_y ben	=	91	m ⁴
u_{eind}	=	0,85	mm



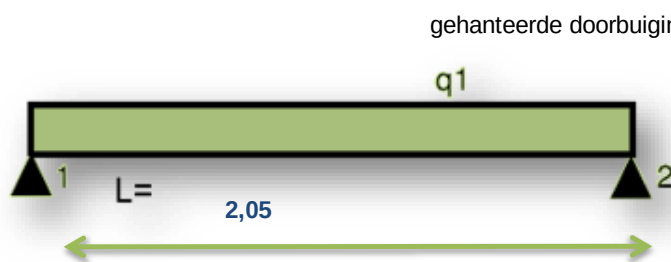
CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{12}{54}$	0,22 <	1	☺
Controle doorbuiging u_{eind} :	$\frac{91}{552}$	0,17 <	1	☺

7.11. Controle L1.0. bestand

STALEN LIGGER

L 150x100x10



b =	100	mm
h =	150	mm
gehanteerde doorbuigingseis $u_{\text{eind,toe}}$ =	0,0025	ℓ
staalkwaliteit =	S235	N/mm ²
g =	19,0	kg/m ¹
A =	2420	mm ²
I_y =	552	cm ⁴
$W_{y;el}$ =	54	cm ³

INVOERGEGEVENS

L(dagmaat)	=	2,00	m	Gewolklasse	CC1
				$u_{\text{eind,toe}} <$	4,10 mm
$G_{k,j}$ (ex. eg. Ligger)	=	8,25	kN/m ¹	$\gamma_{g;j}$	= 1,22
Q_k (verd.1)	=	3,70	kN/m ¹	$\gamma_{q;1}$	= 0,54
Q_k (verd.2)	=	1,70	kN/m ¹		
Q_k (dak)	=	0,00	kN/m ¹		
Q_k (wind of sneeuw)	=	0,00	kN/m ¹		

UITVOERGEGEVENS

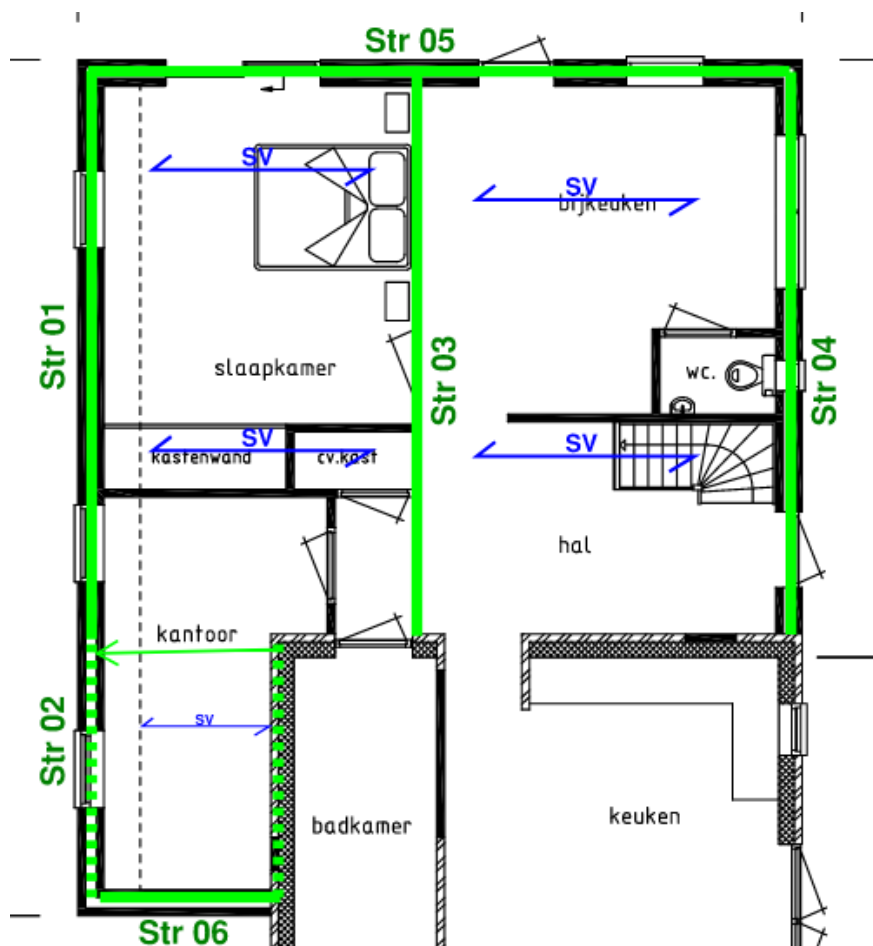
L_t	=	2,05	m
E_d	=	13,21	kN/m ¹ (sterkte)
E_{BGtd}	=	13,84	kN/m ¹ (doorbuiging)
R_d	=	13,5	kN
M_{Ed}	=	6,9	KNm
$W_{y;pl} \text{ ben}$	=	30	m ³
$I_y \text{ ben}$	=	296	m ⁴
u_{eind}	=	2,75	mm

CONTROLE LIGGER:

Controle sterkte:	$\frac{30}{54} =$	0,55 <	1	☺
Controle doorbuiging u_{eind} :	$\frac{296}{552} =$	0,54 <	1	☺

8. Fundering

8.1. Belasting op fundering



STROOKBELASTINGEN IN KN/M¹

bel 01 strookbreedte 1,00 m

Belasting Permanent

dak	0,50	*	9,38	*	1,13	=	5,31
zoldervloer	0,50	*	4,00	*	0,40	=	0,80
eerste verdiepingvloer	0,50	*	4,15	*	0,50	=	1,04
beganegrondvloer	0,50	*	4,15	*	3,80	=	7,89
gevel	1,00	*	2,30	*	4,20	=	9,66
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20
strook breedte	1,00	*	1,00	*	4,50	=	4,50
Gk =							32,39 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

zoldervloer	0,50	*	4,00	*	1,75	=	3,50
eerste verdiepingvloer	0,50	*	4,15	*	2,25	=	4,67

beganegrondvloer	0,50	*	4,15	*	2,25	=	4,67	
							Qk	= 12,84 kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	32,39	=	39,51	kN/m ¹
---------------------------------	------	---	-------	---	-------	-------------------

Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	32,39	=	34,98	kN/m ¹
---------------------------------	------	---	-------	---	-------	-------------------

Qd-Belasting comb. 6.10a

zoldervloer	0,54	*	3,50	=	1,89	ψ 0,4
-------------	------	---	------	---	------	-------

eerste verdiepingsvloer	0,54	*	4,67	=	2,52	ψ 0,4
-------------------------	------	---	------	---	------	-------

beganegrondvloer	0,54	*	4,67	=	2,52	ψ 0,4
------------------	------	---	------	---	------	-------

Qd	=	6,93	kN/m ¹
----	---	------	-------------------

Qd-Belasting comb. 6.10b

zoldervloer	1,35	*	3,50	=	4,73	
-------------	------	---	------	---	------	--

eerste verdiepingsvloer	0,54	*	4,67	=	2,52	ψ 0,4
-------------------------	------	---	------	---	------	-------

beganegrondvloer	1,35	*	4,67	=	6,30	
------------------	------	---	------	---	------	--

Qd	=	13,55	kN/m ¹
----	---	-------	-------------------

Fs;v;d comb. 6.10a	=	46,45	kN/m ¹
---------------------------	---	-------	-------------------

Fs;v;d comb. 6.10b	=	48,53	kN/m ¹
---------------------------	---	-------	-------------------

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	48,53	/	1,00	=	48,53	^{kN/m} ²
---	-------	---	------	---	-------	---------------------------------

bel 02	strookbreedte	1,00	m
---------------	----------------------	-------------	----------

Belasting Permanent

dak	0,50	*	9,38	*	1,13	=	5,31
-----	------	---	------	---	------	---	------

zoldervloer	0,50	*	4,00	*	0,40	=	0,80
-------------	------	---	------	---	------	---	------

eerste verdiepingsvloer	0,50	*	2,30	*	0,50	=	0,58
-------------------------	------	---	------	---	------	---	------

beganegrondvloer	0,50	*	2,30	*	3,80	=	4,37
------------------	------	---	------	---	------	---	------

gevel	1,00	*	2,30	*	4,20	=	9,66
-------	------	---	------	---	------	---	------

funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20
----------------------	------	---	------	---	------	---	------

strook breedte	1,00	*	1,00	*	4,50	=	4,50
----------------	------	---	------	---	------	---	------

Gk	=	28,41	kN/m ¹
----	---	-------	-------------------

Belasting Veranderlijk

zoldervloer	0,50	*	4,00	*	1,75	=	3,50
-------------	------	---	------	---	------	---	------

eerste verdiepingsvloer	0,50	*	2,30	*	2,25	=	2,59
-------------------------	------	---	------	---	------	---	------

beganegrondvloer	0,50	*	2,30	*	2,25	=	2,59
------------------	------	---	------	---	------	---	------

Qk	=	8,68	kN/m ¹
----	---	------	-------------------

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	28,41	=	34,66	kN/m ¹
---------------------------------	------	---	-------	---	-------	-------------------

Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	28,41	=	30,68	kN/m ¹
---------------------------------	------	---	-------	---	-------	-------------------

Qd-Belasting comb. 6.10a

zoldervloer	0,54	*	3,50	=	1,89	ψ 0,4
eerste verdiepingvloer	0,54	*	2,59	=	1,40	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	2,59	=	1,40	ψ 0,4
			Qd	=	4,68	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

zoldervloer	1,35	*	3,50	=	4,73	
eerste verdiepingvloer	0,54	*	2,59	=	1,40	ψ 0,4
beganegrondvloer	1,35	*	2,59	=	3,49	
			Qd	=	9,62	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **39,35** kN/m¹

Fs;v;d comb. 6.10b = **40,30** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde) **40,30** / **1,00** = **40,30** ^{kN/m²}

bel 03 **strookbreedte 1,20 m**

Belasting Permanent

eerste verdiepingvloer	0,50	*	8,90	*	0,50	=	2,23	
beganegrondvloer	0,50	*	8,90	*	3,80	=	16,91	
gevel	0,50	*	2,65	*	4,20	=	5,57	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	1,20	*	4,50	=	5,40	
			Gk	=	33,30		kN/m ¹	

Belasting Veranderlijk

eerste verdiepingvloer	0,50	*	8,90	*	2,25	=	10,01	
beganegrondvloer	0,50	*	8,90	*	2,25	=	10,01	
			Qk	=	20,03		kN/m ¹	

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

Gd-Belasting comb. 6.10a 1,22 * 33,30 = **40,63** kN/m¹

Gd-Belasting comb. 6.10b 1,08 * 33,30 = **35,96** kN/m¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

eerste verdiepingvloer	0,54	*	10,01	=	5,41	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	10,01	=	5,41	ψ 0,4
			Qd	=	10,81	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

eerste verdiepingvloer	1,35	*	10,01	=	13,52	
beganegrondvloer	1,35	*	10,01	=	13,52	
			Qd	=	27,03	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **51,44** kN/m¹

Fs;v;d comb. 6.10b = **63,00** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde) **63,00** / 1,20 = **52,50** $\frac{kN}{m^2}$

bel 04 **strookbreedte 1,10 m**

Belasting Permanent

dak	0,50	*	9,38	*	1,13	=	5,31	
zoldervloer	0,50	*	4,00	*	0,40	=	0,80	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	4,70	*	0,50	=	1,18	
beganegrondvloer	0,50	*	4,70	*	3,80	=	8,93	
gevel	1,00	*	2,70	*	4,20	=	11,34	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	1,10	*	4,50	=	4,95	
Gk =							35,70	kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

zoldervloer	0,50	*	4,00	*	1,75	=	3,50	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	4,70	*	2,25	=	5,29	
beganegrondvloer	0,50	*	4,70	*	2,25	=	5,29	
Qk =							14,08	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	35,70	=	43,56	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	35,70	=	38,56	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

zoldervloer	0,54	*	3,50	=	1,89	ψ 0,4
eerste verdiepingvloer	0,54	*	5,29	=	2,86	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	5,29	=	2,86	ψ 0,4
Qd =						7,60 kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

zoldervloer	1,35	*	3,50	=	4,73	
eerste verdiepingvloer	0,54	*	5,29	=	2,86	ψ 0,4
beganegrondvloer	1,35	*	5,29	=	7,14	
Qd =						14,72 kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **51,16** kN/m¹

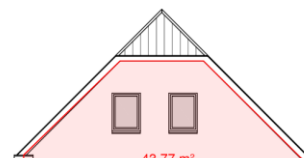
Fs;v;d comb. 6.10b = **53,28** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde) **53,28** / 1,10 = **48,43** $\frac{kN}{m^2}$

bel 05 **strookbreedte 0,80 m**

Belasting Permanent

dak	0,50	*	0,60	*	1,13	=	0,34	
zoldervloer	0,50	*	0,60	*	0,40	=	0,12	



eerste verdiepingsvloer	0,50	*	0,60	*	0,50	=	0,15	
beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	3,80	=	1,14	
gevel metselwerk	1,00	*	4,65	*	4,20	=	19,53	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	0,80	*	4,50	=	3,60	
					Gk	=	28,08	kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

zoldervloer	0,50	*	0,60	*	1,75	=	0,53	
eerste verdiepingsvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
					Qk	=	1,88	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	28,08	=	34,26	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	28,08	=	30,33	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

zoldervloer	0,54	*	0,53	=	0,28	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
				Qd	=	1,01 kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

zoldervloer	1,35	*	0,53	=	0,71	
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
beganegrondvloer	1,35	*	0,68	=	0,91	
				Qd	=	1,98 kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a	=	35,27	kN/m ¹
---------------------------	---	--------------	-------------------

Fs;v;d comb. 6.10b	=	32,31	kN/m ¹
---------------------------	---	--------------	-------------------

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	35,27	/	0,80	=	44,09	kN/m²
---	--------------	---	-------------	---	--------------	-------------------------

bel 06	strookbreedte	0,70	m
---------------	----------------------	-------------	----------

Belasting Permanent

dak	0,50	*	0,60	*	1,13	=	0,34	
zoldervloer	0,50	*	0,60	*	0,40	=	0,12	
eerste verdiepingsvloer	0,50	*	0,60	*	0,50	=	0,15	
beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	3,80	=	1,14	
gevel metselwerk	1,00	*	2,30	*	4,20	=	9,66	
topgevel hout	1,00	*	2,50	*	1,00	=	2,50	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	0,70	*	4,50	=	3,15	
					Gk	=	20,26	kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

zoldervloer	0,50	*	0,60	*	1,75	=	0,53	
-------------	------	---	------	---	------	---	------	--

eerste verdiepingsvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
					Q _k	=	1,88	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	20,26	=	24,72	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	20,26	=	21,88	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a						
zoldervloer	0,54	*	0,53	=	0,28	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
beganegrondvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
				Q _d	=	1,01 kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b						
zoldervloer	1,35	*	0,53	=	0,71	
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
beganegrondvloer	1,35	*	0,68	=	0,91	
				Q _d	=	1,98 kN/m ¹

F_s;v;d comb. 6.10a				=	25,73	kN/m ¹
F_s;v;d comb. 6.10b				=	23,86	kN/m ¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	25,73	/	0,70	=	36,76	kN/m²
---	--------------	---	-------------	---	--------------	-------------------------

STROOKBELASTINGEN IN KN/M¹

bel 01 **strookbreedte 0,70 m**

Belasting Permanent

dak	0,50	*	7,80	*	1,27	=	4,96	
beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	3,80	=	1,14	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	0,60	*	0,50	=	0,15	
zoldervloer	0,50	*	2,50	*	0,40	=	0,50	
gevel	1,00	*	2,50	*	4,20	=	10,50	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	0,70	*	4,50	=	3,15	
Gk =							23,60	kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

beganegrondvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
zoldervloer	0,50	*	2,50	*	1,75	=	2,19	
Qk =							3,54	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	23,60	=	28,79	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	23,60	=	25,49	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	2,19	=	<u>1,18</u>	ψ 0,4
				Qd =	1,91	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	
eerste verdiepingvloer	1,35	*	0,68	=	0,91	
zoldervloer	1,35	*	2,19	=	<u>2,95</u>	ψ 0,4
				Qd =	4,23	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **30,70** kN/m¹

Fs;v;d comb. 6.10b = **29,71** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde)

30,70 / 0,70 = **43,86** kN/m²

bel 02 **strookbreedte 0,80 m**

Belasting Permanent

dak	0,50	*	7,80	*	1,27	=	4,96
beganegrondvloer	0,50	*	3,00	*	3,80	=	5,70

eerste verdiepingvloer	0,50	*	0,60	*	0,50	=	0,15	
zoldervloer	0,50	*	2,50	*	0,40	=	0,50	
gevel	1,00	*	2,50	*	4,20	=	10,50	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	0,80	*	4,50	=	3,60	
Gk =								28,61 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

begangrondvloer	0,50	*	3,00	*	2,25	=	3,38	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
zoldervloer	0,50	*	2,50	*	1,75	=	2,19	
Qk =								6,24 kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	28,61	=	34,90	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	28,61	=	30,90	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	3,38	=	1,82	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	2,19	=	<u>1,18</u>	ψ 0,4
				Qd =	3,37	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	0,54	*	3,38	=	1,82	
eerste verdiepingvloer	1,35	*	0,68	=	0,91	
zoldervloer	1,35	*	2,19	=	<u>2,95</u>	ψ 0,4
				Qd =	5,69	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **38,27** kN/m¹

Fs;v;d comb. 6.10b = **36,58** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde) **38,27** / **0,80** = **47,84** kN/m²

bel 03 **strookbreedte 0,70 m**

Belasting Permanent

dak	0,00	*	7,80	*	1,27	=	0,00	
begangrondvloer	0,50	*	7,30	*	3,80	=	13,87	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	0,60	*	0,50	=	0,15	
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00	
binnenwand	0,50	*	2,60	*	4,20	=	5,46	
funderingsmetselwerk	0,50	*	1,00	*	3,20	=	1,60	
strook breedte	1,00	*	0,70	*	4,50	=	3,15	
Gk =								24,23 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

begangrondvloer	0,50	*	7,30	*	2,25	=	8,21	
-----------------	------	---	------	---	------	---	------	--

eerste verdiepingsvloer	0,50	*	0,60	*	2,25	=	0,68	
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	0,00	
					Qk	=	8,89	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	24,23	=	29,56	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	24,23	=	26,17	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	8,21	=	4,43	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,68	=	0,36	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
			Qd	=	4,80	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	1,35	*	8,21	=	11,09	
eerste verdiepingsvloer	1,35	*	0,68	=	0,91	
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
			Qd	=	12,00	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a	=	34,36	kN/m ¹
Fs;v;d comb. 6.10b	=	38,17	kN/m ¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	38,17	/	0,70	=	54,52	kN/m ²
---	--------------	---	-------------	---	--------------	-------------------

bel 04	strookbreedte	0,80	m
---------------	----------------------	-------------	----------

Belasting Permanent

dak	0,50	*	1,00	*	1,27	=	0,64	
beganegrondvloer	0,50	*	3,42	*	3,80	=	6,50	
eerste verdiepingsvloer	0,50	*	3,42	*	0,50	=	0,86	
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00	
spouw	1,00	*	3,30	*	4,20	=	13,86	
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20	
strook breedte	1,00	*	0,80	*	4,50	=	3,60	
					Gk	=	28.65	kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

beganegrondvloer	0,50	*	3,42	*	2,25	=	3,85	
eerste verdiepingsvloer	0,50	*	3,42	*	2,25	=	3,85	
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	<u>0,00</u>	
					Qk	=	7,70	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	28,65	=	34,95	kN/m ¹
---------------------------------	------	---	-------	---	--------------	-------------------

Gd-Belasting comb. 6.10b

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	3,85	=	2,08	ψ	0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	3,85	=	2,08	ψ	0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	<u>0,00</u>	ψ	0,4
				Qd =	4,16		kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	0,54	*	3,85	=	2,08	
eerste verdiepingsvloer	1,35	*	3,85	=	5,19	
zoldervloer	1,35	*	0,00	=	<u>0,00</u>	ψ 0,4
			Qd	=	7,27	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a	=	39,11	kN/m¹
---------------------------	---	--------------	-------------------------

Fs;v;d comb. 6.10b = **38,21** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	39,11	/	0,80	=	48,88	kN/m²
---	--------------	----------	-------------	----------	--------------	--------------

bel 05 + puntlasten

strookbreedte	0.90	m
---------------	------	---

Belasting Permanent

dak	0,00	*	1,00	*	1,27	=	0,00
beganegrandvloer	0,50	*	3,42	*	3,80	=	6,50
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	3,42	*	0,50	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00
spouw	0,00	*	3,30	*	4,20	=	0,00
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20
strook breedte	1,00	*	0,90	*	4,50	=	4,05
					Gk =		13,75 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

begangrondvloer	0,50	*	3,42	*	2,25	=	3,85
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	3,42	*	2,25	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	<u>0,00</u>
					Qk	=	3,85 kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a

<i>Gd-Belasting comb. 6.10b</i>	1,08	*	13,75	=	14,85 kN/m ¹
--	------	---	-------	---	--------------------------------

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondivloer	0,54	*	3,85	=	2,08	ψ 0,4
eerste verdiepingvloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4

$$Q_d = 2,08 \text{ kN/m}^1$$

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	0,54	*	3,85	=	2,08	
eerste verdiepingsvloer	1,35	*	0,00	=	0,00	
zoldervloer	1,35	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4

$$Q_d = 2,08 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{s;v;d} \text{ comb. 6.10a} = 18,85 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{s;v;d} \text{ comb. 6.10b} = 16,93 \text{ kN/m}^1$$

Maximale grondspanning (rekenwaarde)

$$18,85 / 0,90 = 20,94 \text{ kN/m}^2$$

Punlast P2

$$Q_d = 49,0 \text{ kN}$$

Spreiding: $2 \times f_h / \tan 60 + b$

strookbreedte = 0,9 = 25,88 kN/m

Maximale grondspanning (rekenwaarde)

$$18,85 + 25,88 = 44,73 \text{ kN/m}^1$$

$$44,73 / 0,90 = 49,70 \text{ kN/m}^2$$

bel 02a maatgevende + puntlast P4

strookbreedte 1,00 m

Belasting Permanent

dak	0,00	*	7,80	*	1,27	=	0,00
beganegrondvloer	0,50	*	4,42	*	3,80	=	8,40
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	0,60	*	0,50	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00
gevel	1,00	*	2,50	*	4,20	=	10,50
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20
strook breedte	1,00	*	1,00	*	4,50	=	4,50
							$G_k = 26,60 \text{ kN/m}^1$

Belasting Veranderlijk

beganegrondvloer	0,50	*	4,42	*	2,25	=	4,97
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	0,60	*	2,25	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	0,00
							$Q_k = 4,97 \text{ kN/m}^1$

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	26,60	=	32,45	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	26,60	=	28,73	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	4,97	=	2,69	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
					<u>0,00</u>	
			Qd	=	2,69	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	1,35	*	4,97	=	6,71	
eerste verdiepingsvloer	1,35	*	0,00	=	0,00	
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
					<u>0,00</u>	
			Qd	=	6,71	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a	=	35,13	kN/m ¹
---------------------------	---	--------------	-------------------

Fs;v;d comb. 6.10b	=	35,44	kN/m ¹
---------------------------	---	--------------	-------------------

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	35,44	/	1,00	=	<u>35,44</u>	kN/m ²
---	--------------	---	-------------	---	---------------------	-------------------

Punlast P4

Qd	=	45,4	kN
----	---	-------------	----

Spreiding:	2 x fh / tan 60 + b
------------	---------------------

strookbreedte	=	1	=	22,78	kN/m
---------------	---	---	---	--------------	------

Maximale grondspanning (rekenwaarde)

35,44	+	22,78	=	58,22	kN/m ¹
58,22	/	1,00	=	58,22	kN/m ²

bel 06	strookbreedte	0,90	m
---------------	----------------------	-------------	----------

Belasting Permanent

dak	0,00	*	7,80	*	1,27	=	0,00
beganegrondvloer	1,00	*	1,97	*	3,80	=	7,49
eerste verdiepingsvloer	0,50	*	5,40	*	0,50	=	1,35
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00
binnenwand	0,50	*	2,50	*	4,20	=	5,25
funderingsmetselwerk	1,00	*	1,00	*	3,20	=	3,20
strook breedte	1,00	*	0,90	*	4,50	=	<u>4,05</u>
					Gk	=	21,34 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

beganegrondvloer	1,00	*	1,97	*	2,25	=	4,43	
eerste verdiepingvloer	0,50	*	5,40	*	2,25	=	6,08	
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	0,00	
					Qk	=	10,51	kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	21,34	=	26,03	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	21,34	=	23,04	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	4,43	=	2,39	ψ 0,4
eerste verdiepingvloer	0,54	*	6,08	=	3,28	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
				Qd	=	5,67 kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	1,35	*	4,43	=	5,98	
eerste verdiepingvloer	1,35	*	6,08	=	8,20	
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
				Qd	=	14,19 kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a	=	31,70	kN/m ¹
Fs;v;d comb. 6.10b	=	37,23	kN/m ¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde)	37,23	/	0,90	=	41,36	kN/m ²
---	--------------	---	-------------	---	--------------	-------------------

Punlast P3

Qd	=	16,0	kN
----	---	-------------	----

Spreiding: $2 \times f_h / \tan 60 + b$

strookbreedte	=	0,9	=	8,45	kN/m
---------------	---	-----	---	-------------	------

Maximale grondspanning (rekenwaarde)

37,23	+	8,45	=	45,68	kN/m ¹
45,68	/	0,90	=	50,76	kN/m ²

bel 07	strookbreedte	0,70	m
---------------	----------------------	-------------	----------

Belasting Permanent

dak	0,00	*	7,80	*	1,27	=	0,00
-----	------	---	------	---	------	---	------

beganegrondvloer	1,00	*	1,97	*	3,80	=	7,49
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	5,40	*	0,50	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	0,40	=	0,00
binnenwand	0,00	*	2,50	*	4,20	=	0,00
funderingsmetselwerk	0,50	*	1,00	*	3,20	=	1,60
strook breedte	1,00	*	0,70	*	4,50	=	3,15
Gk =							12,24 kN/m ¹

Belasting Veranderlijk

beganegrondvloer	1,00	*	1,97	*	2,25	=	4,43
eerste verdiepingsvloer	0,00	*	5,40	*	2,25	=	0,00
zoldervloer	0,00	*	2,50	*	1,75	=	0,00
Qk =							4,43 kN/m ¹

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

Gd-Belasting comb. 6.10a	1,22	*	12,24	=	14,93	kN/m ¹
Gd-Belasting comb. 6.10b	1,08	*	12,24	=	13,21	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer	0,54	*	4,43	=	2,39	ψ 0,4
eerste verdiepingsvloer	0,54	*	0,00	=	0,00	ψ 0,4
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	<u>0,00</u>	ψ 0,4
				Qd =	2,39	kN/m ¹

Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer	1,35	*	4,43	=	5,98	
eerste verdiepingsvloer	1,35	*	0,00	=	0,00	
zoldervloer	0,54	*	0,00	=	<u>0,00</u>	ψ 0,4
				Qd =	5,98	kN/m ¹

Fs;v;d comb. 6.10a = **17,32** kN/m¹

Fs;v;d comb. 6.10b = **19,20** kN/m¹

Maximale grondspanning (rekenwaarde) **19,20** / **0,70** = **27,43** kN/m²

8.2. Berekening maatgevende strook

Betonkwaliteit : C20/25
 Staalkwaliteit : B500
 Milieuklasse : XC2

f_{ck} : 20 : N/mm²
 f_{cd} : 13,3 : N/mm²

Betondekking : 70 mm conservatief direct in zandbed
 Staafdiameter : 8 mm
 Hoogte strook : 180 mm
 Nuttige hoogte d : 106 mm
 l : 0,54 m

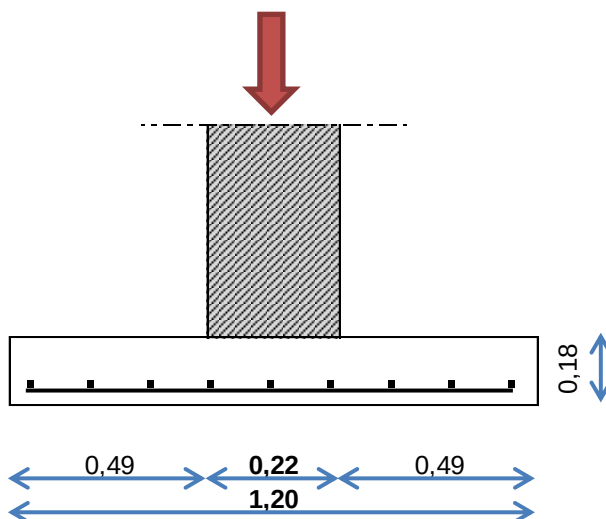
Q_d : 58,2 kN/m²

M_{Ed} : 8,488 kNm

$$\frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = 47,34$$

$\omega_0 = 0,168$

$A_s = 222,2 \text{ mm}^2$



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

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

8.3. Controle draagvermogen stroken

Project:	leem	$\Phi'_{rep} =$	27
Werknummer:	Datum:		

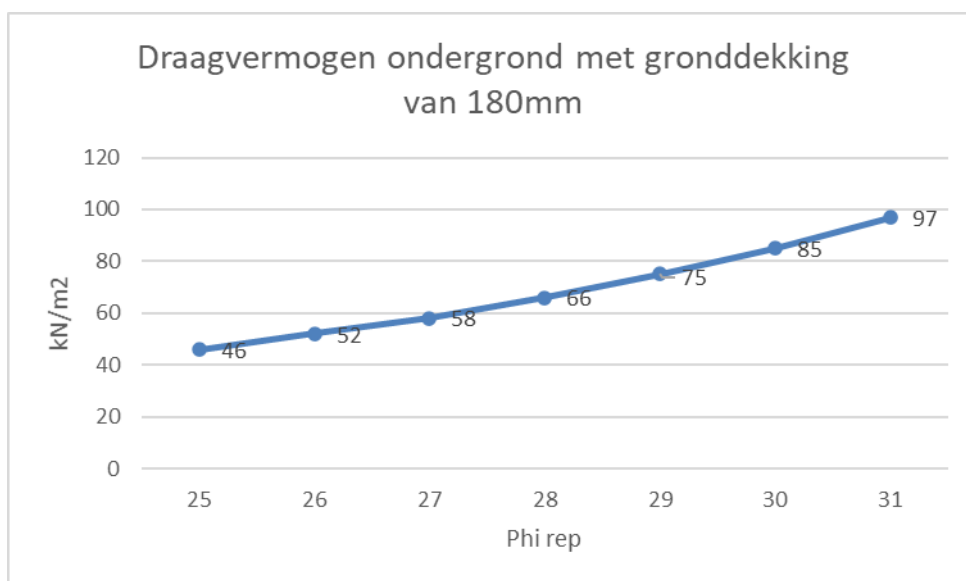
BEREKENING FUNDERING OP STAAL GEDRAINEERDE TOESTAND

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	$\gamma_m c1$	1,60	

REPRESENTATIEVE WAARDEN VOOR DE GRONDEIGENSCHAPPEN						
Laagnr.	bovenk. Laag REF [m]	onderk. Laag REF [m]	γ_{rep} [KN/m ³]	$\gamma_{sat,rep}$ [KN/m ³]	Φ'_{rep} [°]	c'_{rep} [KN/m ²]
mv/dekking			17	19	27,5	
1			18	20	30	
2			19	21	27,5	
3			19	21	32,5	
4						
5						

REKENWAARDEN GRONDEIGENSCHAPPEN			
γ_d [KN/m ³]	$\gamma_{sat,d}$ [KN/m ³]	Φ'_d [°]	c'_d [KN/m ²]
	17,27	#N/B	
	18,18	26,66	
	19,09	#N/B	
	19,09	#N/B	

MAXIMALE DRAAGKRACHT OP HET FUNDERINGSOPPERVLAK ($F_{r,v;d}$)									
Effectief funderingsopp.		dekking: 0,00 m		dekking: 0,18 m		dekking: 0,30 m			
Bef [m]	Lef [m]	σ'_{maxd} [KN/m ²]	$F_{r,v;d}$	σ'_{maxd} [KN/m ²]	$F_{r,v;d}$	σ'_{maxd} [KN/m ²]	$F_{r,v;d}$		
0,40	strook	12	5 [KN/m ¹]	40	16 [KN/m ¹]	59	23 [KN/m ¹]		
0,50	strook	15	8 [KN/m ¹]	43	22 [KN/m ¹]	62	31 [KN/m ¹]		
0,60	strook	18	11 [KN/m ¹]	46	28 [KN/m ¹]	65	39 [KN/m ¹]		
0,70	strook	21	15 [KN/m ¹]	49	34 [KN/m ¹]	68	48 [KN/m ¹]		
0,80	strook	24	19 [KN/m ¹]	52	42 [KN/m ¹]	71	57 [KN/m ¹]		
0,90	strook	27	24 [KN/m ¹]	55	50 [KN/m ¹]	74	67 [KN/m ¹]		
1,00	strook	30	30 [KN/m ¹]	58	58 [KN/m ¹]	77	77 [KN/m ¹]		
1,10	strook	33	36 [KN/m ¹]	61	67 [KN/m ¹]	80	88 [KN/m ¹]		
1,20	strook	36	43 [KN/m ¹]	64	77 [KN/m ¹]	83	100 [KN/m ¹]		
1,30	strook	38	50 [KN/m ¹]	67	114 [KN/m ¹]	87	146 [KN/m ¹]		
1,40	strook	41	58 KN	70	138 KN	90	175 KN		
1,50	strook	44	66 KN	73	165 KN	93	208 KN		



Kies 55kN/m2 voor stroken >900mm

8.4. Richtlijnen grondverbetering

Zandaanvulling:

Nadat tot de geadviseerde diepte is ontgraven, moet tot de onderkant van de fundering, en in het geval dat de vloeren op staal worden gefundeerd tot onderkant vloer, een goed verdicht zandpakket worden aangebracht.

De grondverbetering moet tenminste worden aangebracht binnen een gebied waarin de belasting onder 45° spreidt.

Voor de uitvoering dienen de volgende richtlijnen te worden gevolgd:

- het ontgravingsvlak moet worden verdicht wanneer dat tijdens de graafwerkzaamheden verstoord is. Dit is alleen mogelijk wanneer zich onder het ontgravingsniveau niet cohesieve grond bevindt.
- het aanvulmateriaal moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht door middel van trilapparatuur. Het is niet toegestaan een grondverbetering uit te voeren, waarbij aanplempen of inwateren van zand wordt toegepast.
- de laagdikte dient tijdens het verdichten bij voorkeur beperkt te blijven tot 0.3m. Bij grondverbetering van kleine afmetingen moet afhankelijk van de toegepaste verdichtingsapparatuur de laagdikte worden beperkt.
-

Naastliggende gebouwen:

Nagegaan moet worden of de noodzakelijke ontgravingen zonder risico voor de belendingen kunnen worden uitgevoerd.

Kwaliteitseisen:

Als aanvulmateriaal moet goed te verdichten zand worden gebruikt. Dit moet aan de volgende eigenschappen voldoen:

- de korrelfractie kleiner dan 0.063mm dient bij voorkeur lager te zijn dan 5 gewichtsprocenten, maar mag niet hoger zijn dan 10 gewichtsprocenten.
- de gelijkmatigheidscoëfficiënt D60/D10 moet tenminste 2 zijn. D60 = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten. D10 = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten.
- het humusgehalte mag ten hoogste 2 gewichtsprocenten bedragen.
- de korrelvorm dient bij voorkeur enigszins rechthoekig te zijn.
- over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 à 12%. het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeurig te bepalen.
- in plaats van zand kan desgewenst ook goed te verdichten stolgrind worden toegepast. Hierbij geldt echter een gelijkmatigheidscoëfficiënt D60/D10 van tenminste 2.

Indien zand wordt toegepast dat niet geheel aan bovengenoemde eisen voldoet dan kan, ten koste van meer verdichtingsenergie en/of mogelijke vertraging bij ongunstige weersomstandigheden, toch nog het gewenste resultaat worden bereikt.

Verdichting:

Het verdichten van de zandaanvulling moet laagsgewijs, zoveel mogelijk in kruislings gerichte gangen, worden uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn ter indicatie gegevens verstrekt voor de aan te wenden verdichtingsapparatuur.

Eén en ander af te stemmen op de kwaliteit van het zand en het te verdichten oppervlak.

Gew. Trilplaat [kN]	Centrifuge kracht [kN]	Capaciteit [m2/uur]	Laagdikte [m]
1,5 à 2,0	15	200	0.15
2,0 à 3,5	30	300	0.20
3,5 à 5,0	40	400	0.30

Controle verdichting :

Controle op de grondverbetering kan worden verricht middels sonderingen. Als maatstaf kan uitgegaan worden van een sonderingsweerstand van globaal 5 Mpa (laagbouw) tot 10 Mpa (hoogbouw) op een diepte van 0.5m. Eén en ander afhankelijk van de funderingsdrukken en vervormingsgevoeligheid van het bouwwerk. Tussen de bovenkant grondverbetering en 0.50m hieronder moet de conusweerstand gelijkmatig toenemen.

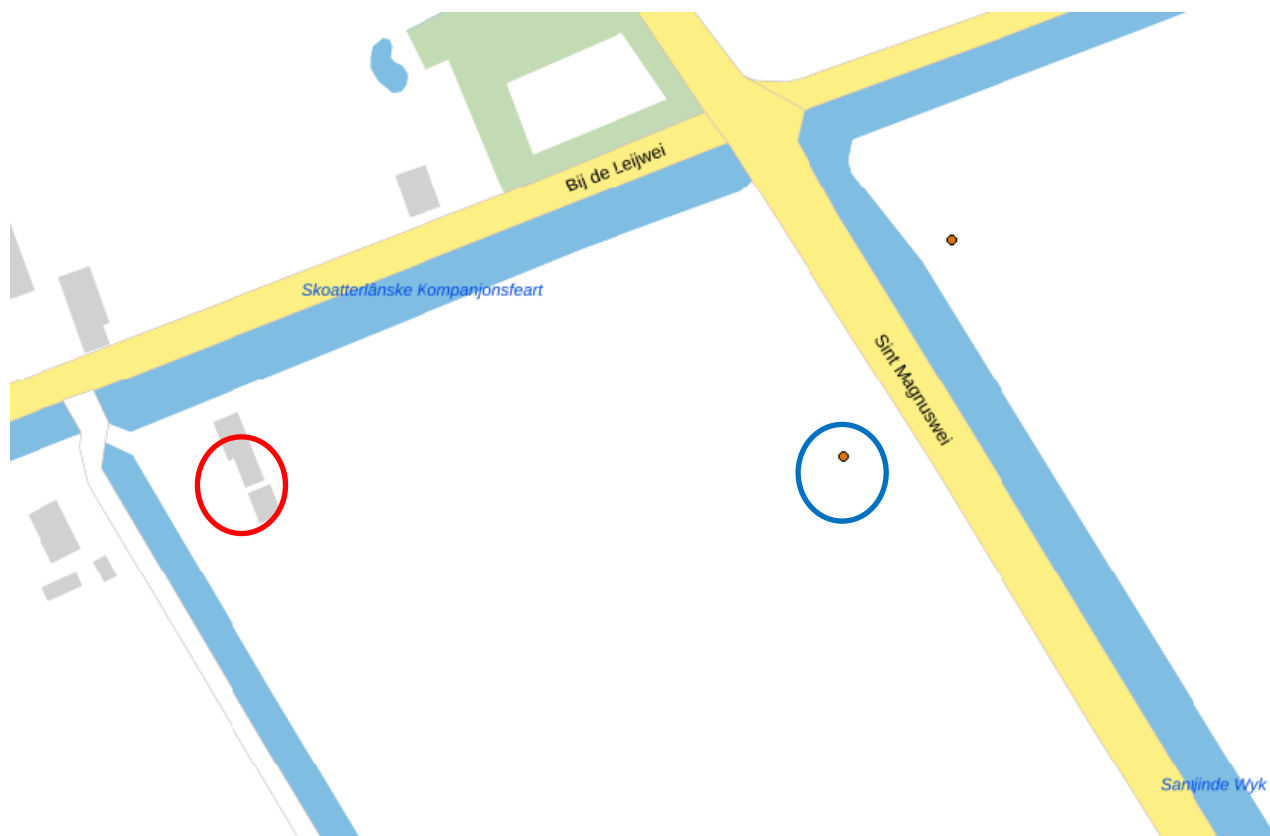
Grondwater/bemaling:

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voor de grondverbetering moet het grondwaterniveau zonodig worden verlaagd, zodanig dat de bodem van de put droog is en de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de verdichtingsapparatuur bevindt. Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur, een “drijfzand” situatie ontstaan. Eén en ander heeft tot gevolg dat verdichting onmogelijk wordt. Over het algemeen zal een verlaging van het grondwaterniveau met hulp van een bemaling tot 0.5m onder de putbodem het gewenste resultaat opleveren.

In voorkomende gevallen is het mogelijk een kwalitatief goede grondverbetering te realiseren door de juiste afstemming van ontgravingsdiepte, laagdikte, grondwaterniveau en verdichtingsapparatuur.

De grondwaterspiegel mag niet meer worden verlaagd dan voor een goede uitvoering van de grondverbetering noodzakelijk is. Ook de bemalingsduur moet zoveel mogelijk worden beperkt.

8.5. Sondering



Aangezien geen sondering aanwezig is wordt gebruik gemaakt van het dinoloket. Op circa twee meter vanaf het maaiveld begint een dikke leem laag, zodoende is gekozen voor een Φ rep van 27°.



Basisgegevens

Boormonsterprofiel

