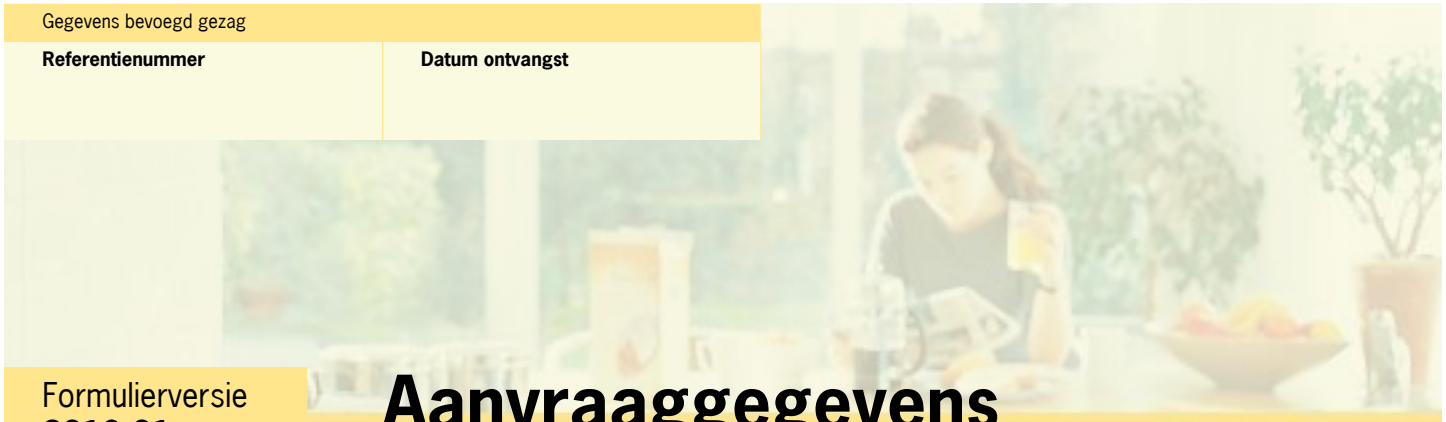
Gegevens bevoegd gezag

Referentienummer	Datum ontvangst



Formulierversie
2019.01

Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer	5109219
Aanvraagnaam	Herb. bedr.woning Schaijksestr. 2 Reek
Uw referentiecode	-
Ingediend op	21-04-2020
Soort procedure	Reguliere procedure
Projectomschrijving	Het herbouwen van een bedrijfswoning met het bouwen van een bijbehorend bijgebouw. Project nr. gemeente: VZ-2019-0132
Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	in overleg
Bijlagen n.v.t. of al bekend	in overleg

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Landerd
Bezoekadres:	Kerkstraat 39, 5411 EA Zeeland
Postadres:	Postbus 35, 5410 AA Zeeland
Telefoonnummer:	(0486) 458111
Faxnummer:	(0486) 458222
E-mailadres:	info@landerd.nl
Website:	www.landerd.nl
Contactpersoon:	Casemanager

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Woning bouwen

- Bouwen

Bijlagen

Formulierversie
2019.01

Locatie

1 Adres

Postcode	5375KC
Huisnummer	2
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Schaijksestraat
Plaatsnaam	Reek
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☐ Ja ☑ Nee

Formulierversie
2019.01

Bouwen

Woning bouwen

1 Woonboten en drijvende objecten

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

2 Woning

Gaat het om de bouw van één of meer woningen?	☑ Ja ☐ Nee
Voor welke functie wordt de woning gebouwd?	☑ Eigen bewoning ☐ Zorgwoning ☐ Anders
Is er sprake van particulier opdrachtgeverschap?	☑ Ja ☐ Nee

3 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?	☑ Het wordt geheel vervangen ☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen ☐ Het wordt nieuw geplaatst
Eventuele toelichting	-
Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?	☐ Ja ☑ Nee

4 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?	Terrein

5 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee
Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	198
Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	190

6 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee
Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	1020
Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	1044

7 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	☑ Ja ☐ Nee
Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	198
Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	190

8 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee
Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?	☐ Ja ☑ Nee

9 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/ of terrein momenteel voor?	☑ Wonen ☐ Overige gebruiksfuncties
Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?	☑ Wonen ☐ Overige gebruiksfuncties
Wat wordt de gebruiksoppervlakte van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	198
Wat wordt de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?	190

10 Huurwoningen

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

11 Koopwoningen

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

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

12 Algemeen

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

13 Uiterlijk bouwwerk/welstand

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

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	Baksteern	rood
- Plint gebouw	stucwerk	grijs
- Gevelbekleding		
- Borstweringen		
- Voegwerk	cement	grijs
Kozijnen		
- Ramen	kunstof	creme
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen	koper	naturel
Dakbedekking	riet	naturel

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

14 Mondeling toelichten

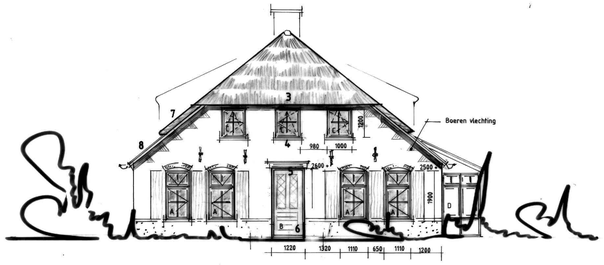
Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/ stadsbouwmeester.	☐ Ja ☑ Nee

Formulierversie
2019.01

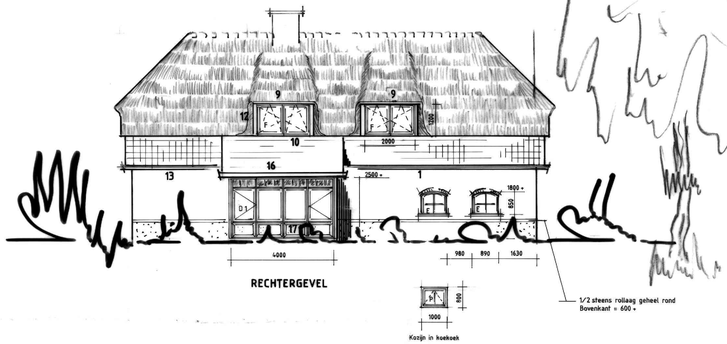
Bijlagen

Formele bijlagen

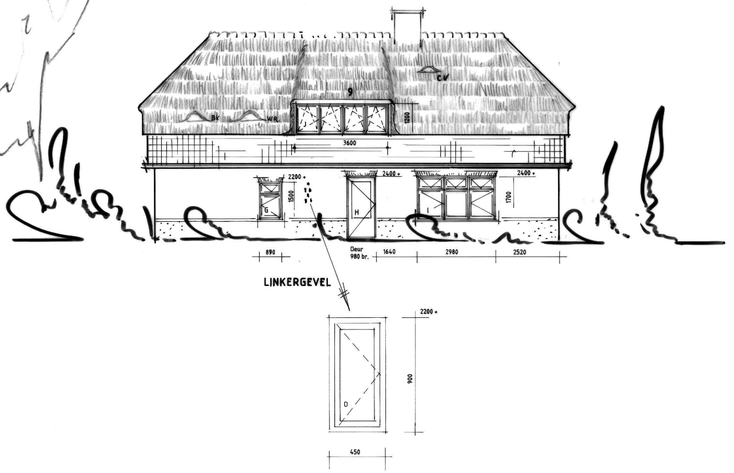
Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Rapportage_BB_04_20-20_200_03_pdf	Rapportage BB 04.2020.200.03-.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2020-04-21	In behandeling
Rapportage_MPG_04_2-020_200_03_pdf	Rapportage MPG 04.2020.200.03-.pdf	Energiezuinigheid en milieu	2020-04-21	In behandeling
blad_2_pdf	blad 2.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2020-04-21	In behandeling
blad_3_pdf	blad 3.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2020-04-21	In behandeling
blad_4_pdf	blad 4.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2020-04-21	In behandeling
02P015077-totaal_pdf	02P015077-totaal.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2020-04-21	In behandeling
IMG_0971_jpg	IMG_0971.jpg	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2020-04-21	In behandeling



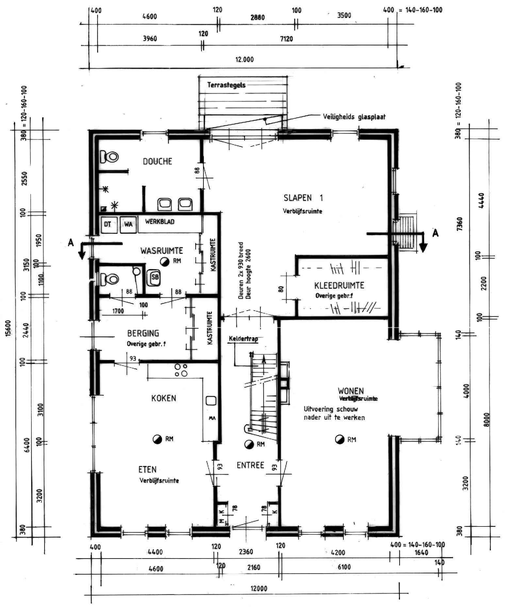
VOORGEVEL



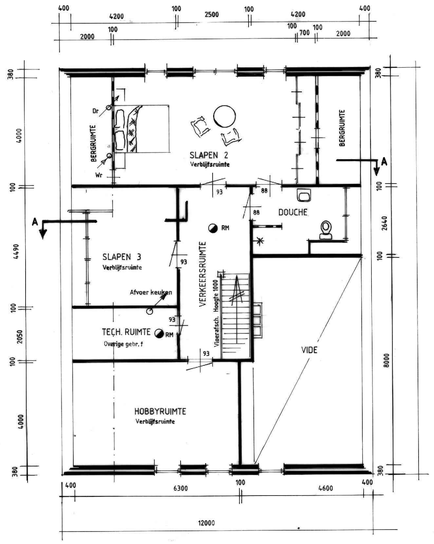
RECHTERGEVEL



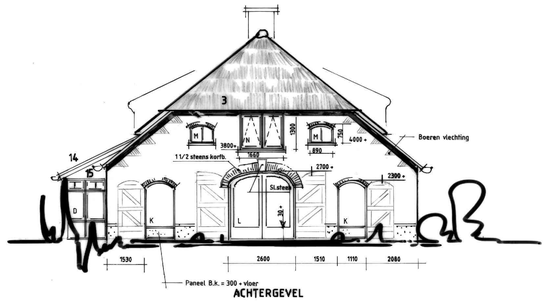
LINKERGEVEL



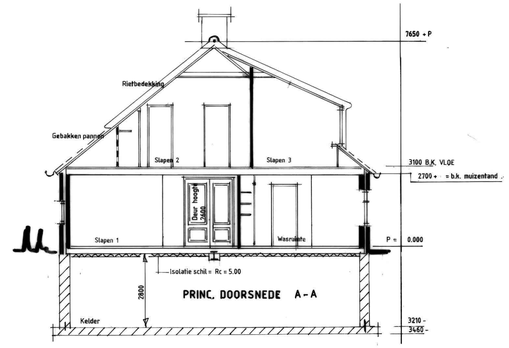
BEGANEGROND



VERDIEPING



ACHTERGEVEL



MATERIALEN:

Gevels Rode handvormbaksteen
Kozijnen Creme
Dakbedekking: Muldenpannen Blauw + Rietbedekking
Gotes Koperen maatgoot
Raamluiken en deuren Donkergroen

INHOUD WONING

15.60x 12.00 = 187. m2
Hoogte 2.70+ 1/2 vloer 0.15 + dak 0.25 = 3.10 m
Hoogte nok 7.65 m
Inhoud 187x (3.10+7.65: 2) = 1005 m3
Dakkapel 2.40x4.00x0.60= 5.70 x2 stuks = 12m3
Uitbouw 1.64x4.28= 7.00x (2.75+3.70:2) = 23 m3
Af schilden (7.70+0 : 2) x 4.40= 16.94 x (2:2) = 17.00 maal 2 = 34 m3
Totaal 1005 +12 +23 -34+ 1006 m3

ALLE CONSTRUCTIES VOLGENS BEREKENINGEN EN OF TEKENINGEN CONSTRUCTEUR
ALLE BINNEN- EN BINNENSPOUWMUREN VAN PORISO 15N/MM2. DIKTE STAAN AANGEGEVEN
SPOUWMUREN TE ISOLEREN Rc = 5.00
ALLE KOZIJNEN WELKE AAN PEIL ZIJN GESTELD VOORZIEN VAN EEN BASALT ONDERDORPEL
ALLE KOZIJNEN ZIJN VAN KUNSTSTOF RENOVATIEPROFIEL. HET VOORDEUR KOZIJN MET DEUR IS HOUT
PREFAB VLOEREN UITVOEREN VOLGENS BEREKENINGEN EN TEKENINGEN FABRIKANT
HET GEHELE WERK UIT TE VOEREN VOLGENS VOORSCHRITEN BOUWBESLUIT
RIOLERING VOLGENS NEN 3215
WATERINSTALL. NEN 1006
ELECTRISCHEINSTALL NEN 1010
HANG- EN SLUITWERK TE VOLDOEN AAN WEERSTANDSKLASSE 2

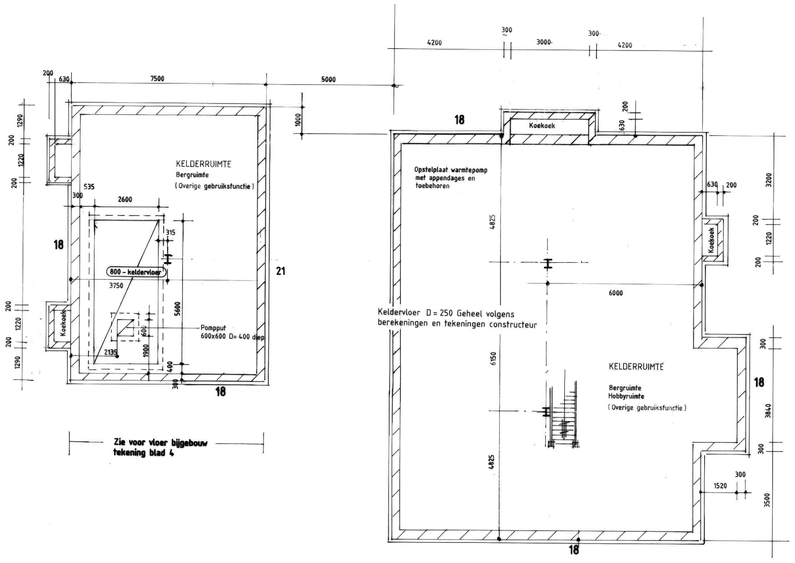
RM = Rookmelder volgens NEN 2055

WERK	(Her) BOUW BEDRIJFSWONING Schaijksestraat 2 Reek
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek
ONDERDEEL	ONTWERP GEVELS, PLATTEGRONDEN

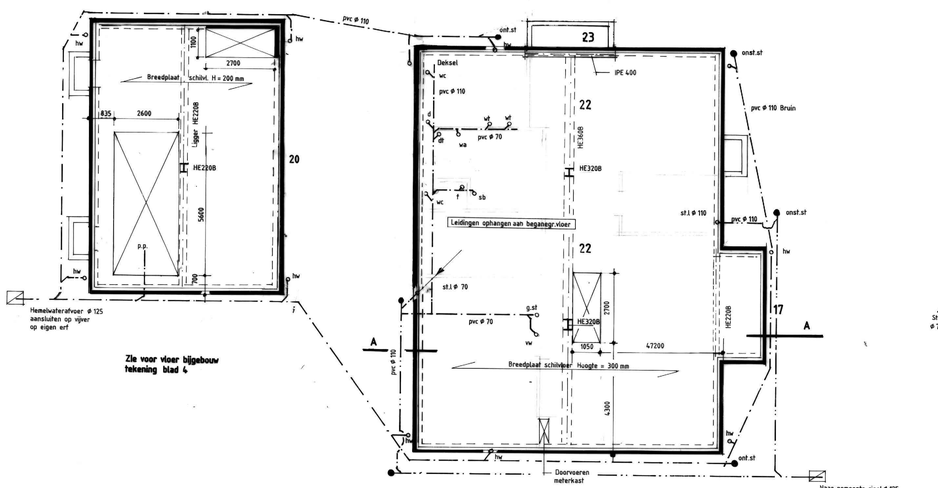
DATUM	SCHAAL	GEW.	BLAD
27-9-2019	1/100	24 Jun. 2020 25 Nov. 2020 13 Apr. 2021	2

ONTWERP & COPPES
BOUWKUNDIGADVIESBURO

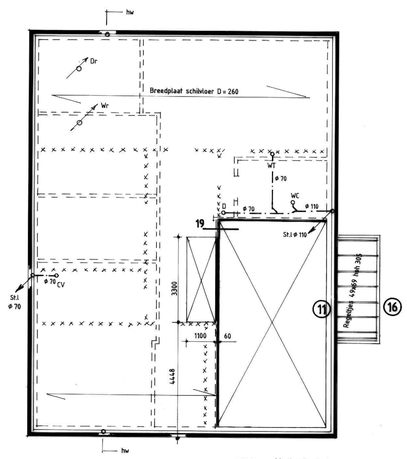
GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TEL. 0487 531282



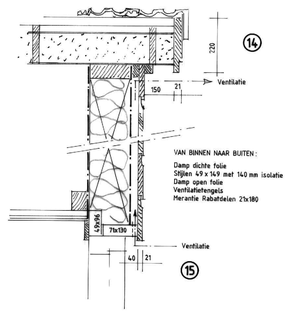
KELDERRUIMTE onder woning

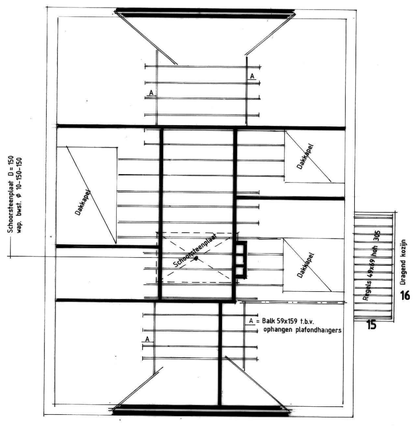


BEGANEGRONDVLOER Incl. bijgebouw. + RIOLERINGPLAN

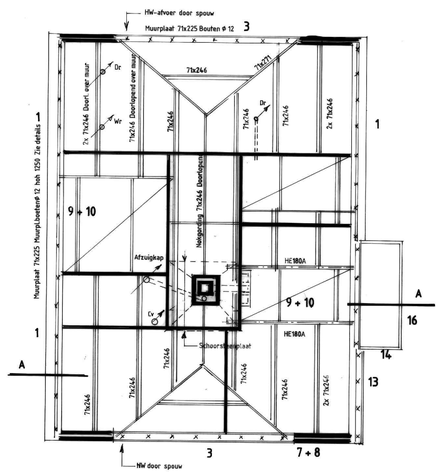


VERDIEPINGVLOER

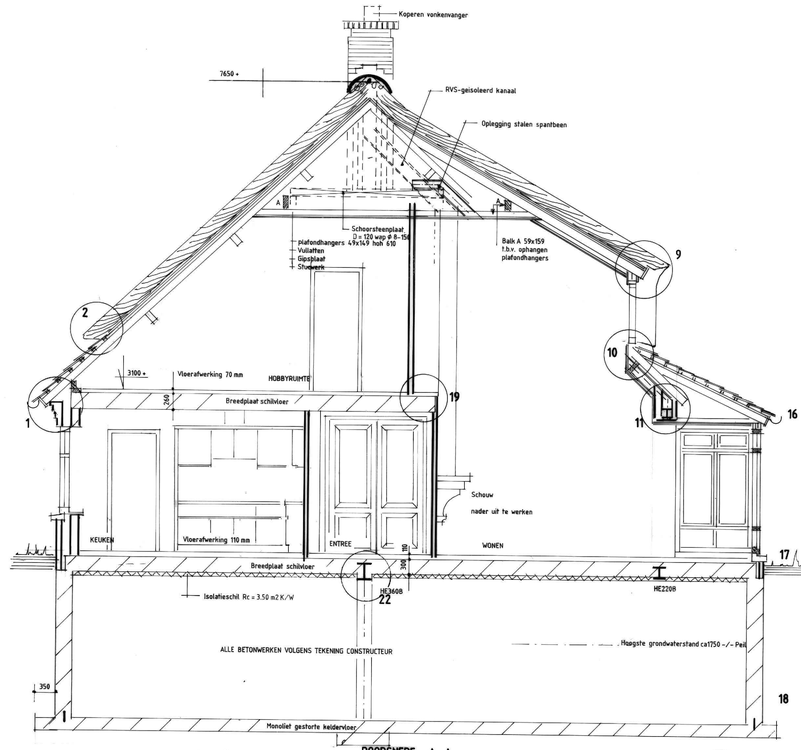




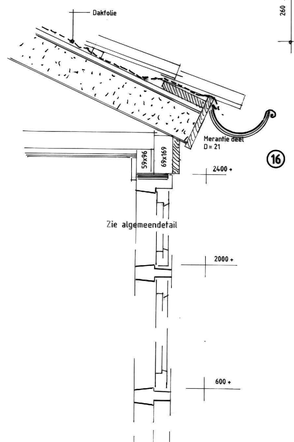
PLAFONDHANGERS

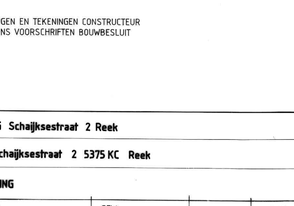


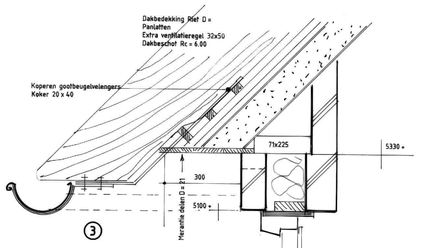
KAPPLAN

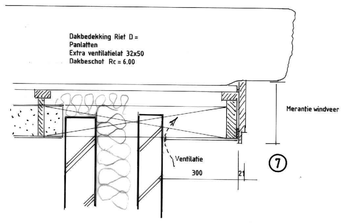


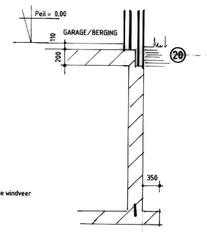
DOORSNEDE A - A

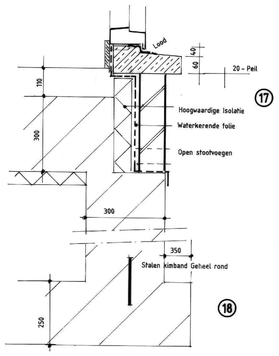


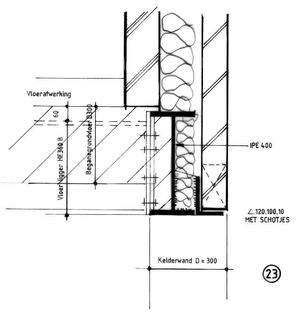


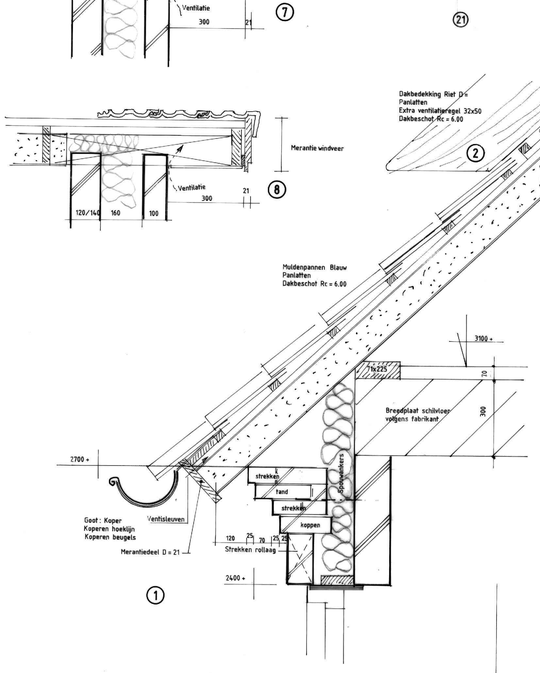


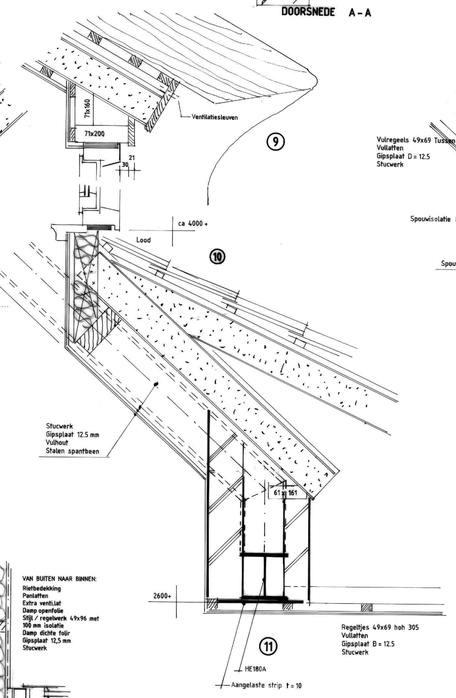


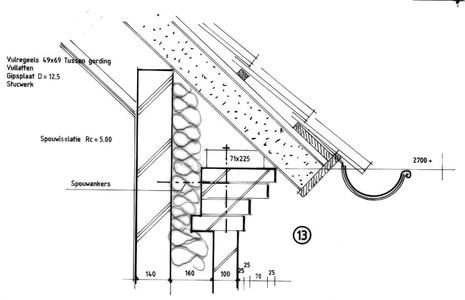


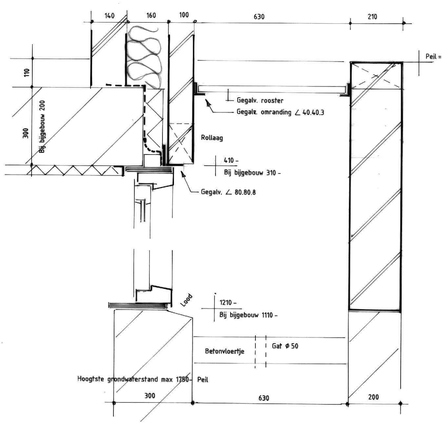


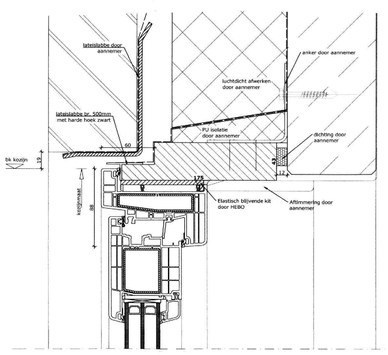






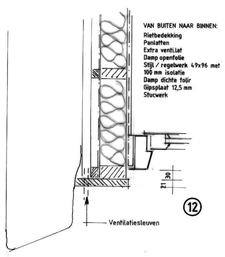






Fabrikaat HEBO
Triplebeglazing

ALGEMEEN DETAIL KUNSTSTOF KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN



ALLE CONSTRUCTIES VOLGENS BEREKENINGEN EN TEKENINGEN CONSTRUCTEUR
HET GEHELE WERK UIT TE VOEREN VOLGENS VOORSCHRIFTEN BOUWBESLUIT

WERK	(Her) BOUW BEDRIJFSWONING Schaijksestraat 2 Reek
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek
ONDERDEEL	BESTEKTEKENING

DATUM	SCHAAL	GEW.	BLAD
16-3-2020	1/100 DET. 1/10 DRS. 1/50	24 jun 2020	3

ONTWERP & BOUWKUNDIGADVIESBURO COPPES
GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TEL. 0487 531282

913
318
912
319
65
1
1a
85
3
Schaijksestraat
817
2
Te slopen
243
515
421
Everardusweg
244
Kantoorgebouw
Beleggen met
min. 25 stuks
zonnepanelen
Zie rapportage
bouwbesluit
Brplanting
422
3/4/5/6
1
2
Inrit
Parkeren
Vijver
Bijgebouw
518
426
GROOTGAALSEWEG
Bedr. woning
Ophoging
Te Bouwen
Everardusweg
423
432

Gemeente : Landerd
kad. gem. Schaijk
Sectie L
Nr 422

WERK (Her) BOUW BEDRIJFSWONING Schaijksestraat 2 Reek

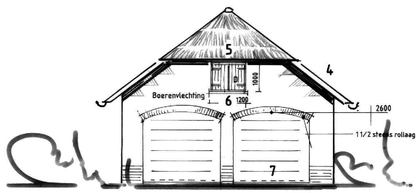
OPDRACHTGEVER [redacted] Schaijksestraat 2 5375 KC Reek

ONDERDEEL TERREININRICHTING (situatietekening)

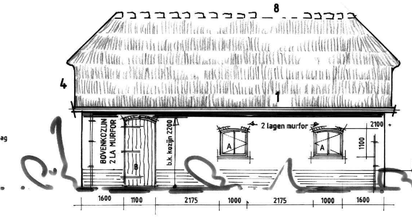
27 - 9 - 2019	SCHAAL	GEW.		BLAD
DATUM	1 / 1000	24 juni 2020 13 april 2021		3

ONTWERP & [redacted] **COPPES**
BOUWKUNDIGADVIESBURO

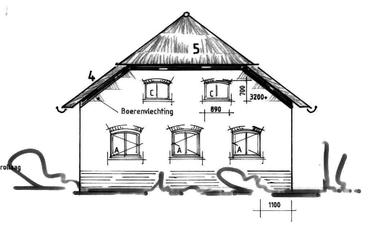
GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TL. 0487 531282



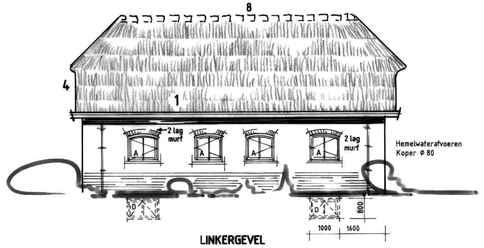
VOORGEVEL



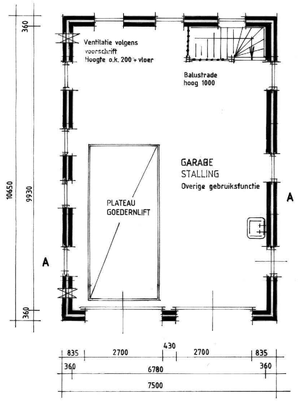
RECHTERGEVEL



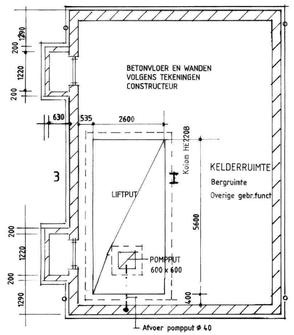
ACHTERGEVEL



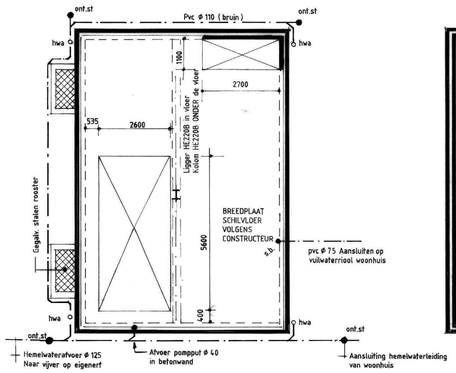
LINKERGEVEL



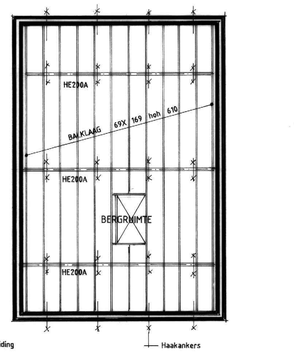
BEGANEGROND



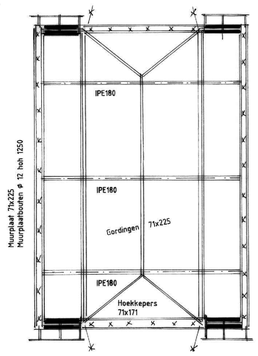
KELDERVLOER



BEGANEGRONDVLOER

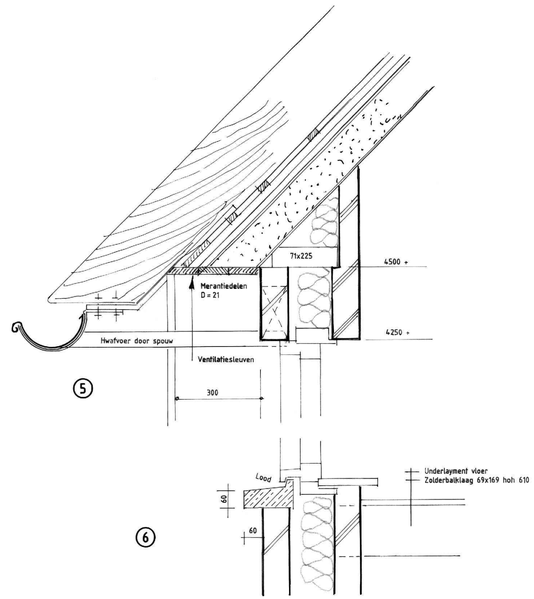


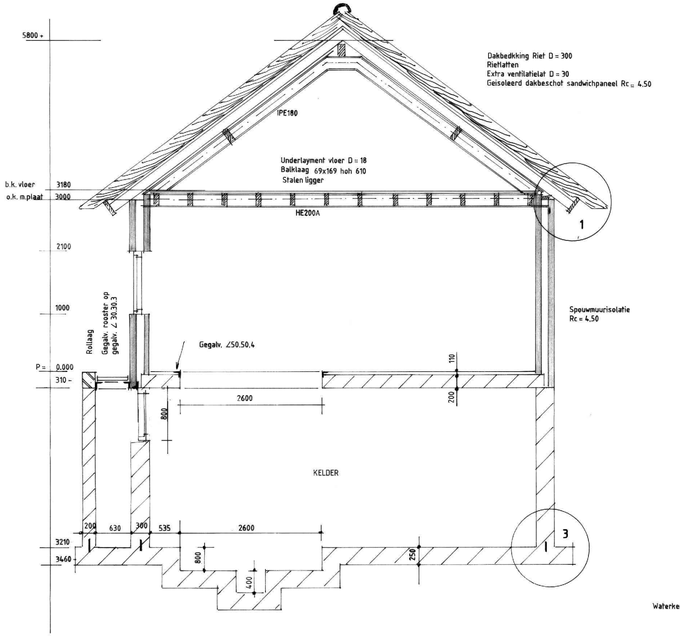
ZOLDERBALKLAAG



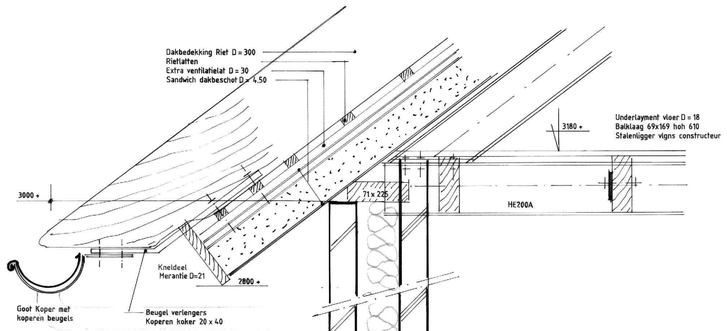
KAPPLAN

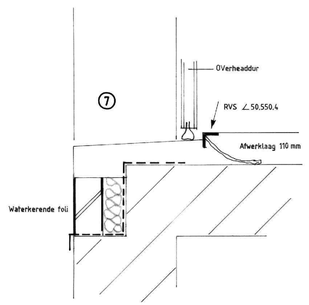
Zie voor kelder- en beganegr.vloer tekening constructeur en tekening blad 3

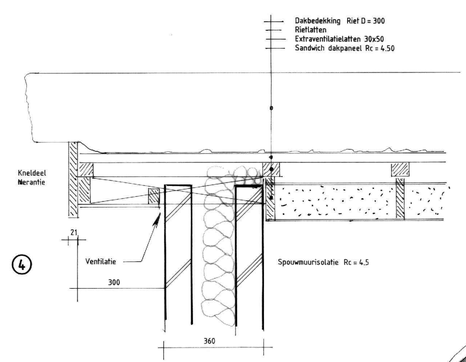


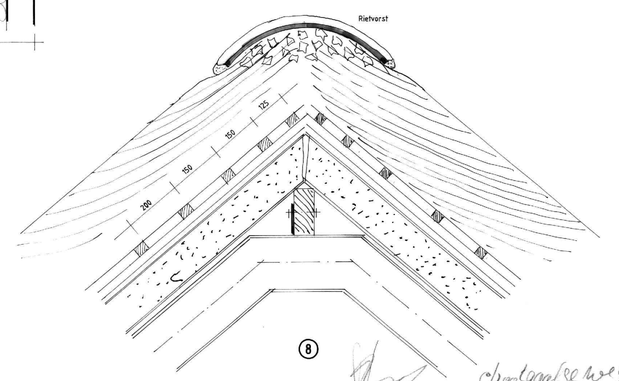


DOORSNEDE A - A









WERK	BOUW VAN EEN BUGEBOUW aan de Everardusweg		te Schaijk	
ONDERDEEL	GEVELS, PLATTEGRONDEN met bestektekening			
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek			
DATUM	SCHAAL	GEW.		BLAD
25. 2. 2020	1/100 DRSN. 1/50 DET. 1/10	24 juni 2020		4

ONTWERP & BOUWKUNDIGADVIESBURO COPPES

GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TEL. 0487 531282

RAPPORTAGE BOUWBESLUIT

Projectnummer	: 04.2020.200.03	Project:	(Her)bouw boerderij
Opdrachtgever	: Ontwerp & Bouwkundigadviesburo Coppes	Locatie:	Schaijksestraat 2 te Reek

bouwmakker®, De Gamert 2004, 6605WB WIJCHEN

COLOFON

Versie	Datum	Status/ beschrijving
0.1	31-03-2020	Omgevingsvergunning gereed
0.2	01-07-2020	Aanpassing warmtepomp

Onderdeel	Verantwoordelijk	Tel./ e-mail
Rapportage bouwbesluit		

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4
Definities te toetsen regelgeving 4
Integraal van toepassing zijnde voorschriften 4
Gebruikte afkortingen in de toetsing 4
2 UITGANGSPUNTEN 5
2.1 Opdracht 5
2.2 Aangeleverde gegevens 5
2.3 Toetsing 5
3 OPPERVLAKTE 6
3.1 Tabellen oppervlaktes VG-GO 6
4 LUCHTVERVERSING 7
4.1 Uitgangspunten voor de bijgaande berekeningen 8
4.2 Ventilatiebalans Slapen 1 9
4.3 Tabellen ventilatieballans 9
4.4 Spuivoorzieningen 11
5 DAGLICHT 13
5.1 Uitgangspunten voor de bijgaande berekeningen 13
5.2 Kozijngegevens Woonfunctie 14
6 ENERGIEPRESTATIE GEBOUWEN 15
6.1 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BIJGAANDE BEREKENINGEN 15
6.1.1 Project specifieke uitgangspunten 16
6.1.2 Installatietechnische uitgangspunten 16
6.2 Resultaten van de genoemde uitgangspunten 17
7 GELUID 18
8 BIJLAGEN 19
8.1 Spreadsheet: GO-VG-berekening, Ventilatie- en Daglichtberekeningen 19
8.2 Schematische weergave GO-VG 19
8.3 Ventilatieschema (luchtstromen) 19
8.4 EPG-berekening 19
8.5 BUVA Whitco Brochure 19

1 INLEIDING

Dit rapport is bedoeld om de opdrachtgever inzicht te geven in de berekeningen, maar dient ook om aan te geven dat met de genoemde uitgangspunten wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit. Dit rapport kan worden ingediend bij de aanvraag van de Omgevingsvergunning.

Definities te toetsen regelgeving

Het Bouwbesluit 2012 bevat voorschriften over het (ver)bouwen en slopen van bouwwerken, over de staat en het gebruik van bestaande bouwwerken, open erven en terreinen en over de veiligheid tijdens het bouwen en slopen. Een verzameling bouwtechnische voorschriften waaraan alle bestaande, nieuwe en te verbouwen bouwwerken in Nederland zoals woningen, kantoren, winkels, ziekenhuizen, tunnels etc. minimaal aan moeten voldoen. De voorschriften hebben betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu, installaties, gebruik en uitvoering.

Integraal van toepassing zijnde voorschriften

De ministeriële Regeling Bouwbesluit 2012 zorgt voor een volledige afstemming tussen het Bouwbesluit en de normen, CE-markeringen en kwaliteitsverklaringen. In de toetsing wordt een interpretatie gegeven van het Bouwbesluit 2012 doormiddel van argumentatie, uitleg, berekeningen en/of samenvatting(en). Deze interpretatie is met zorg samengesteld. Echter aan de volledig genoemde voorwaarden als beschreven in het Bouwbesluit 2012 dient onverkort te worden voldaan.

Gebruikte afkortingen in de toetsing

VR	=	Verblijfsruimte in m²
VG	=	Verblijfsgebied in m²
GO	=	Gebruiksoppervlakte in m², bepaald volgens NEN 2580

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Opdracht

In opdracht van *Ontwerp & Bouwkundigadviesburo Coppes* heeft bouwmakker® het project "(her)bouw van een bedrijfswoning aan de Schaijksestraat 2 te Reek" getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012, welke betrekking hebben op de onderdelen:

- Gebruiksoppervlakte/ verblijfsgebied (NEN 2580)
- Daglichttoetreding (NEN 2057:2011)
- Luchtverversing & Spuivoorziening (NEN 1087)
- Energieprestatie (NEN 7120)
- Brandveiligheid

2.2 Aangeleverde gegevens

Deze rapportage is gebaseerd op de aangeleverde bestektekeningen met de volgende kenmerken:

- Blad 2: Ontwerp gevels, plattegronden, d.d. 27-09-2019
- Blad 3: Bestektekening, d.d. 16-03-2020

2.3 Toetsing

Voor de toetsing van het project "(her)bouw van een bedrijfswoning aan de Schaijksestraat 2 te Reek" zijn wij uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Toetsing aan de voorschriften voor nieuwbouw.
- Gebruiksfuncties: Woonfunctie
- Het betreft een woonfunctie voor particulier eigendom (artikel 1.12a)
- Enkel de voorschriften die van toepassing zijn op het voorliggende bouwplan, zijn opgenomen in deze rapportage.

3 OPPERVLAKTE

- De oppervlakten zijn bepaald volgens de NEN 2580.
- Een woonfunctie heeft ten minste 18 m² vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
- Verblijfsgebied > 55% van het gebruiksoppervlak voor de woonfunctie.
- Een verblijfsgebied heeft een vloeroppervlakte van minimaal 5 m², heeft een breedte van minimaal 1,80 meter en heeft een hoogte van 2,60 meter.
- In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.
- In tabel 3.1.1 worden de verblijfsgebieden aangegeven en aangetoond, dat de woonfunctie voldoet aan de 55% eis.
- In bijlage 8.2 vindt u de schematische weergave van deze indeling.

3.1 Tabellen oppervlaktes VG-GO

Tabel 3.1.1 Woonfunctie

VG	NR.	RUIMTE	VR in m²	VG in m²	GO in m²
		BEGANE GROND			
	0.1	Entree			18,88 m²
1.	0.2	Wonen	40,16 m²	40,16 m²	40,16 m²
2.	0.3	Koken	28,16 m²	28,16 m²	28,16 m²
	0.4	Berging			10,74 m²
	0.5	Wasruimte			11,66 m²
3.	0.6	Slapen 1	38,48 m²	38,48 m²	38,48 m²
	0.7	Kleedruimte			7,70 m²
	0.8	Douche			10,89 m²
	0.9	Toilet			1,87 m²
	0.10	Meterkast			0,34 m²
Subtotaal Begane grond			***106,80 m²***	***106,80 m²***	***168,88 m²***
		1ste VERDIEPING			
	1.1	Verkeersruimte			17,93 m²
4.	1.2	Slapen 2	33,18 m²	33,18 m²	33,18 m²
	1.3	Douche			9,50 m²
5.	1.4	Slapen 3	14,49 m²	14,49 m²	14,49 m²
	1.5	Technische ruimte			5,13 m²
6.	1.6	Hobbyruimte	19,20 m²	19,20 m²	19,20 m²
Subtotaal 1ste Verdieping			***51,39 m²***	***51,39 m²***	***99,43 m²***
TOTAAL				**158,19 m²**	**268,31 m²**

- VG benodigd 268,31 m² x 55% = 147,57 m²
- VG aanwezig 158,19 m², AKKOORD

4 LUCHTVERVERSING

- De ventilatieberekening wordt bepaald volgens NEN 1087
- Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsgebied (woonfunctie) heeft een capaciteit van 0,9 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte, met een minimum van 7 dm^3/s.
- Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsruimte (woonfunctie) heeft een capaciteit van 0,7 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte, met een minimum van 7 dm^3/s
- Een voorziening voor luchtverversing voor een toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm^3/s.
- Een voorziening voor luchtverversing voor een badruimte heeft een capaciteit van ten minste 14 dm^3/s. Dit geldt ook voor een met een toiletruimte samengevoegde badruimte.
- Een voorziening voor luchtverversing voor de keuken heeft een capaciteit van ten minste 21 dm^3/s.
- Voor de ventilatievoorzieningen geldt steeds dat een balanssituatie moet worden gecreëerd. Dit wil zeggen dat er evenveel verse lucht moet worden aangevoerd als vervuilde lucht wordt afgevoerd. De volgende aandachtspunten dienen hiervoor in acht te worden genomen:
  a) De richting van de luchtstroom moet aantoonbaar zijn.
  b) Toevoer via de gevel; afvoer bij voorkeur via het dak.
  c) Alle te ventileren ruimten dienen zowel een toevoer- als afvoervoorziening te bezitten; in de uitwendige scheidingsconstructie zijn dit roosters of afvoerpijpen, in de inwendige scheidingsconstructie zijn dit meestal openingen.
  d) Tussen de voorzieningen van toe- en aanvoer mogen maximaal 2 overstroomvoorzieningen aanwezig zijn.
  e) De luchttoevoer moet minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig zijn.
  f) Afvoer vanuit toilet- en badruimte en vanuit de keuken rechtstreeks naar buiten.
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.
- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.

4.1 Uitgangspunten voor de bijgaande berekeningen

- Ventilatiesysteem C (C.1) (natuurlijke toevoer-mechanische afvoer)
- Hoe gaat het ventilatiesysteem C.1 in zijn werking?
  - Bij dit systeem worden de in het Bouwbesluit genoemde ruimten geventileerd door de lucht mechanisch af te voeren. De aard van de ruimte bepaald de hoeveelheid af te voeren lucht. Hiervoor zijn in het Bouwbesluit de minimumeisen opgenomen. De natte ruimten en de keuken worden afgezogen. Via gevelopeningen, bijvoorbeeld in de kozijnen, wordt de lucht weer op natuurlijke wijze toegevoerd. Zoals gezegd geeft het Bouwbesluit minimale luchthoeveelheden aan en veelal verdient de aanbeveling de waarden hoger te kiezen om een echt goed systeem te verkrijgen. De regeling van de ventilatie is handbediend en regelbaar in 3 standen d.m.v. een 3-standen schakelaar. Om met het mechanische ventilatiesysteem type C toch nog een verdere verlaging van de EPC te krijgen, kan er gebruik gemaakt worden van systemen met zelfregelende roosters in de ramen en regeling met CO2 sensor(en) (systemen C.2a/C.3B)
  - De BUVA-raamuitzetters zijn handbediend en regelbaar in minimaal 3 standen, deze voldoen dus aan de voorwaarden van een C.1 ventilatiesysteem. Dit systeem is ook opgegeven in de EPG-berekening.
- Type uitzetramen:

  Merk A (2x)
  - BUVALUX WHITCO 15 mm, Capaciteit qv 22,6 $dm^3/sec/m^1$

  Merk I
  - BUVALUX WHITCO 5 mm, Capaciteit qv 11,9 $dm^3/sec/m^1$
  - (2x) BUVALUX WHITCO 10 mm, Capaciteit qv 16,9 $dm^3/sec/m^1$
- Type roosters:
  - DucoTop 50 ZR + ducofilter, Capaciteit qv 12,6 $dm^3/sec/m^1$
- Afvoer mechanisch d.m.v. afvoerpunten in de volgende ruimten:
  - 0.1 Entree
  - 0.2 Wonen
  - 0.3 Koken
  - 0.5 Wasruimte
  - 0.6 Slapen 1
  - 0.8 Douche
  - 0.9 Toilet
  - 1.3 Douche
  - 1.5 Technische ruimte
- In bijlage 8.2 vindt u het ventilatieschema.
- Overstroomcomponenten: om de luchtstromen in de woning zelf van ruimte naar ruimte te laten stromen dient er genoeg ruimte te zijn onder de deuren. De benodigde ruimte wordt als volgt berekend: Per dm^3 ventilatiehoeveelheid is 12 cm^2 doorlaat nodig.

4.2 Ventilatiebalans Slapen 1

In deze ruimte wordt geventileerd via twee gleuven (één in elke deur). Voor deze gleuven wordt een rooster met een doorlaat van 80% bevestigd. Deze gleuven hebben een ventilatiecapaciteit van:
0,06 x 0,5 x 0,83 x 1000 = 24,9 dm³/s per gleuf. Als de belemmering van het rooster wordt meegenomen komen we uit op een ventilatiecapaciteit van: 24,9 – 4,98 = 19,92 dm³/s per rooster. Met de plaatsing van twee roosters komt de totale ventilatiecapaciteit uit op: 19,92 x 2 = 39,84 dm³/s.

4.3 Tabellen ventilatieballans

Er wordt voorzien in een mogelijkheid om een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte en een badruimte langs natuurlijke of mechanische weg te kunnen ventileren, ofwel dat de noodzakelijke hoeveelheid zuurstof kan worden aangevoerd en kooldioxide, waterdamp, onaangename geurstoffen en stofdeeltjes kunnen worden afgevoerd, op aanvaardbaar peil worden gehouden. Verder is luchtverversing nodig om de in de lucht aanwezige schadelijke stoffen als gevolg van bijvoorbeeld formaldehyde-emissie en radonstraling te kunnen afvoeren.

Tabel 4.3.1 Begane grond

VG	Nr.	RUIMTE	Opp. VG in m²	Vereist in dm³/sec	Natuurlijke toevoer	Mechanische afvoer	Overstroom uit →/ Overstroom in ←
1.	0.2	Wonen	40,16 m²	36,1 dm³/s	38,4 dm³/s	38,4 dm³/s	-
2.	0.3	Koken	28,16 m²	25,3 dm³/s	28,8 dm³/s	28,7 dm³/s	← 13,9 dm³/s → 14,0 dm³/s
	0.5	Wasruimte	-	-	-	7,0 dm³/s	← 7,0 dm³/s
3.	0.6	Slapen 1	38,48 m²	34,6 dm³/s	39,8 dm³/s	-	→ 39,8 dm³/s
	0.7	Kleedruimte	-	-	-	18,8 dm³/s	← 18,8 dm³/s
	0.8	Douche	-	14,0 dm³/s	-	21,0 dm³/s	← 21,0 dm³/s
	0.9	Toilet	-	7,0 dm³/s	-	7,0 dm³/s	← 7,0 dm³/s
	0.10	Meterkast	-	2,0 dm³/s	-	-	← 2,0 dm³/s → 2,0 dm³/s
TOTAAL TOE- EN AFVOER					**107,0 dm³/s**	**120,9 dm³/s**	

Tabel 4.3.2 1ste Verdieping

VG	Nr.	RUIMTE	Opp. VG in m²	Vereist in dm³/sec	Natuurlijke toevoer	Mechanische afvoer	Overstroom uit →/ Overstroom in ←
4.	1.2	Slapen 2	23,10 m²	20,8 dm³/s	20,9 dm³/s	-	→ 20,9 dm³/s
	1.3	Badkamer	-	14,0 dm³/s	-	20,9 dm³/s	← 20,9 dm³/s
5.	1.4	Slapen 3	14,49 m²	13,0 dm³/s	13,9 dm³/s	-	→ 13,9 dm³/s
	1.5	Tech. ruimte	-	-	-	12,6 dm³/s	← 12,6 dm³/s
6.	1.6	Hobbyruimte	13,80 m²	12,4 dm³/s	12,6 dm³/s	-	→ 12,6 dm³/s
TOTAAL TOE- EN AFVOER					**47,4 dm³/s**	**33,5 dm³/s**	

Tabel 4.3.3 Balans berekening

BALANS BEREKENING		
Natuurlijke toevoer	Mechanische afvoer	
154,4 dm³/s	154,4 dm³/s	AKKOORD

Tabel 4.3.4 Verblijfsgebieden

VG	Opp. VG in m²	Vereist in dm³/sec	Natuurlijke toevoer	Mechanische afvoer	Overstroom uit →/ Overstroom in ←
1.	40,16 m²	36,1 dm³/s	38,4 dm³/s	38,4 dm³/s	-
2.	28,16 m²	25,3 dm³/s	28,8 dm³/s	28,7 dm³/s	← 13,9 dm³/s → 14,0 dm³/s
3.	38,48 m²	34,6 dm³/s	39,8 dm³/s	18,8 dm³/s	→ 21,0 dm³/s
4.	23,10 m²	20,8 dm³/s	20,9 dm³/s	-	→ 20,9 dm³/s
5.	14,49 m²	13,0 dm³/s	13,9 dm³/s	-	→ 13,9 dm³/s
6.	13,80 m²	12,4 dm³/s	12,6 dm³/s	-	→ 12,6 dm³/s
AKKOORD					

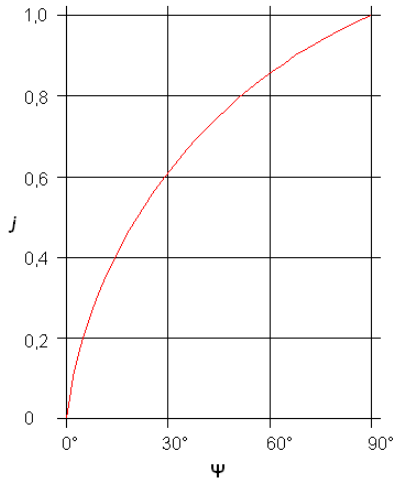
4.4 Spuivoorzieningen

Soms kunnen zich situaties voordoen dat snel een zeer grote mate van luchtverversing (doorspuien) moet kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld wanneer een hoge concentratie van schadelijke of hinderlijke gassen optreedt, zoals bij schilderwerkzaamheden. Met het oog op zulke situaties is voorgeschreven dat er in de gevel beweegbare ramen, luiken of deuren aanwezig zijn. Gezien de in grote mate aanwezigheid van beweegbare delen in de gebouwschil wordt zonder dit aan te tonen middels berekeningen geacht te voldoen aan het gegeven voorschrift zijnde dat elk VG een spuicapaciteit van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte bevat en elke VR een capaciteit van 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte. Gezien de ligging van het gebouw zal worden voldaan aan het voorschrift dat voorzieningen voor luchtverversing zich ten minste 2 m van de perceelgrens bevinden en van het hart van een openbare weg.

De spuicapaciteit wordt bepaald per woning, per m² verblijfsgebied en per m² verblijfsruimte met onderstaande formules uit de NEN1087.

qv = A_{netto} x V x 1000

qv = Is de luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen in dm3 /s, ofwel de spuiventilatie capaciteit.
Anetto= Is de netto oppervlakte van de spuivoorziening in m². Het netto oppervlakte van de spuivoorziening is gelijk aan het oppervlakte van de dagmaat van het kozijn mits de het raam of deur over een hoek van ten minste 90° kan worden geopend. Wanneer de openingshoek van het raam of deur (bijvoorbeeld kepramen) kleiner is dan 90° moet het oppervlakte van de dagmaat van het kozijn worden gecorrigeerd met een vermenigvuldingsfactor (J). Zie onderstaande formule en grafiek.



V = Is de luchtsnelheid in spuivoorziening in m/s en heeft de volgende waarde:
0,4 m/s bij spuivoorzieningen in meer dan één gevel (niet aan elkaar grenzende gevels);
Bij een spuiventilatie capaciteit van 6 dm3 /s per m2 vloeroppervlakte komt dit neer op:
qv = Anetto x V x 1000
Anetto = qv / (V x 1000)
Anetto = 6 / (0,4 x 1000)
Anetto = 0,015 vereiste oppervlakte aan beweegbare delen per vierkante meter van het verblijfsgebied

V= 0,1 m/s bij spuivoorzieningen in één gevel;
De luchtsnelheid bij het spuien in één gevel moet een factor 4 keer zo klein worden genomen dan bij het spuien via twee tegenoverliggende gevels. Dit omdat de toe- en afvoer nu via één opening plaats vindt (een factor 2) en omdat de toegevoerde spuilucht wrijving ondervindt van de afgevoerde spuilucht (ook een factor 2).
Bij een spuiventilatie capaciteit van 6 dm3 /s per m2 vloeroppervlakte komt dit neer op:
qv = Anetto x V x 1000
Anetto = qv / (V x 1000)
Anetto = 6 / (0,1 x 1000)
Anetto = 0,06 vereiste oppervlakte aan beweegbare delen per vierkante meter van het verblijfsgebied

In de meeste gevallen zal de spuivoorziening via meer dan één gevel plaats kunnen vinden. Er mag namelijk vanuit worden gegaan dat bij het spuien de binnendeuren naar de verkeersruimte en andere verblijfsruimte opengezet worden.

VG	Opp.	Kozijnmerk	Ψ	J	V 0,4 m/s	Anetto; benodigd (m²)	Anetto; aanwezig (m²)	Beoordeling
1.	40,16 m²	Merk A, D1	90°	1	0,06	2,41 m²	2,74 m²	Voldoet
2.	28,16 m²	Merk I	90°	1	0,06	1,69 m²	1,79 m²	Voldoet
3.	38,48 m²	Merk L	90°	1	0,015	0,58 m²	6,89 m²	Voldoet
4.	23,10 m²	Merk N	90°	1	0,015	0,35 m²	1,68 m²	Voldoet
5.	14,49 m²	Merk J	90°	1	0,06	0,87 m²	2,98 m²	Voldoet
6.	13,80 m²	Merk C	90°	1	0,015	0,21 m²	1,35 m²	Voldoet

5 DAGLICHT

Doel is dat daglicht kan toetreden tot een VR, voor zover dat uit een oogpunt van gezondheid noodzakelijk is. Dit artikel heeft niet het waarborgen van de gelegenheid tot uitzicht vanuit de genoemde ruimten tot doel. Bij het laatste gaat het om een psychologische behoefte. Uit oogpunt van marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit ligt het in de rede dat de markt daarin voorziet. De equivalente daglichtoppervlakte is gedefinieerd als de daglichtopening, voor zover hoger gelegen dan 0,6m boven de vloer, die met reductiefactoren wordt vermenigvuldigd. Deze reductiefactor wordt in rekening gebracht met het oog op bepaalde belemmeringen. Dit zijn bijvoorbeeld dak overstekken en uitkragende balkons, die de toetreding van daglicht door die openingen beperken.

5.1 Uitgangspunten voor de bijgaande berekeningen

- De daglichttoetreding wordt bepaald volgens NEN 2057:2011
- Het minimale equivalente daglichtoppervlakte in m² is niet kleiner dan 10 % van de vloeroppervlakte van dat verblijfsgebied.
- Een verblijfsruimte heeft een equivalente daglichtoppervlakte dat niet kleiner is dan 0,5 m².
- Belemmeringen die op een ander perceel liggen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen die minder dan 2 meter vanaf de perceelsgrens liggen (loodrecht gemeten) blijven buiten beschouwing.
- Bij het bepalen van het equivalente daglichtoppervlakte is de in rekening te brengen belemmeringshoek alpha, voor elk te onderscheiden segment, niet kleiner dan 20°.
- Geen belemmeringen dan Cb = 0,80
- Het equivalente daglichtoppervlakte wordt berekend met de formule: Ae,i = Ad,I x Cb,I x Cu,I x CLTA
  a) Ae,i is de equivalente daglichtoppervlakte van doorlaat i, in m²;
  b) Ad,i is de oppervlakte van de doorlaat i, in m²;
  c) Cb,i is de belemmeringsfactor van doorlaat i;
  d) Cu,i is de uitwendige reductiefactor van doorlaat i;
  e) CLTA is de reductiefactor voor lichtdoorlatende materialen met een LTA-waarde lager dan 0,60
- CLTA = LTA lichtdoorlatend materiaal/ 0,60
- Voor materialen met LTA > 0,6 is deze factor gelijk aan 1

5.2 Kozijngegevens Woonfunctie

In de tabel 5.2.1 zijn alleen de daglichtopeningen (kozijnen) opgenomen die benodigd zijn voor de gebruiksfuncties waarbij in het Bouwbesluit een eis wordt gesteld aan de hoeveelheid daglicht.

Tabel 5.2.1 Kozijngegevens

MERK	RUIMTE	UITVOERING	Ad,i	Cb,i	Cu,i	Ae,i
A	VG 1 & 2	Raamkozijn	1,24 m²	0,78	1	0,97 m²
C	VG 2	Raamkozijn	0,70 m²	0,60	1	0,42 m²
D	VG 1	Raamkozijn	1,46 m²	0,78	1	1,14 m²
D1	VG 1	Raamkozijn	3,68 m²	0,78	1	2,87 m²
E	VG 3	Raamkozijn	0,48 m²	0,79	1	0,38 m²
I	VG 2	Raamkozijn	3,22 m²	0,79	1	2,54 m²
J	VG 5	Raamkozijn	2,94 m²	0,76	1	2,23 m²
K	VG 3	Raamkozijn	1,60 m²	0,79	1	1,26 m²
L	VG 3	Deurkozijn (openslaande deuren)	3,80 m²	0,79	1	3,00 m²
M	VG 4	Raamkozijn	0,40 m²	0,80	1	0,32 m²
N	VG 4	Raamkozijn	1,61 m²	0,80	1	1,29 m²
KOZIJNEN T.B.V. DE VERBLIJFSRUIMTEN						

Tabel 5.2.2 Aanwezigheid

VG	Opp. In m²	Minimale eis per VG 10%	Aanwezig
1.	40,16 m²	4,02 m²	7,08 m²
2.	28,16 m²	2,82 m²	4,48 m²
3.	38,48 m²	3,85 m²	5,02 m²
4.	23,10 m²	2,31 m²	1,93 m²
5.	14,49 m²	1,45 m²	2,23 m²
6.	13,80 m²	1,38 m²	0,84 m²
RUIMTEN VOLDOEN			

Voor de verblijfsgebieden 4 en 6 wordt de norm van 10% niet gehaald.
De woning wordt gebouwd onder particulier opdrachtgeverschap. Op basis van artikel 1.12a van het Bouwbesluit 2012 kunnen we afwijken van deze 10% regel en terugvallen op de norm voor bestaande bouw. Dit betekent dat in elk VG minimaal 0,5 m² daglichttoetreding aanwezig moet zijn. Zoals u in de bovenstaande schema's kunt aflezen wordt deze norm overal gehaald.

6 ENERGIEPRESTATIE GEBOUWEN

De EPC-eis is uitgedrukt in een grenswaarde voor de energieprestatiecoëfficiënt en geeft de mate van energiezuinigheid van een gebouw aan. De EPC is de uitkomst van een berekening, waarin verschillende kengetallen en een vastgesteld toelaatbaar energiegebruik een rol spelen. De uitkomst waardeert de belangrijkste energetische eigenschappen, met inbegrip van de daarin aanwezige gebouwinstallaties.
Een woonfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 0,4 voor zover geen gebruik kan worden gemaakt van een energie-infrastructuur op gebiedsniveau als bedoeld in NVN 7125.

De berekening van deze energieprestatiecoëfficiënt is als bijlage 8.4 bij dit rapport toegevoegd.

6.1 Uitgangspunten voor de bijgaande berekeningen

- De energieprestatie gebouwen worden berekend overeenkomstig de NEN 7120.
- De warmtedoorgangscoëfficient van de overige uitwendige scheidingsconstructies (gevel, dak en vloer) dient bepaald te worden conform NEN 1068.
- Een uitwendige scheidingsconstructie heeft een warmteweerstand van ten minste:
  Vloer Rc= 3,5 m² K/W, Gevel Rc= 4,5 m² K/W en Dak Rc= 6,0 m² K/W
- De warmtedoorgang van de gevelopeningen (kozijnen) maximaal U = 1,65 W/m²K
- Dit betekent minimale toepassing van HR++ glas
- De werkelijk toegepaste waarden zijn terug te vinden in de EPG-berekening en op de tekeningen.
- Uit praktisch oogpunt is het noodzakelijk dat gedeelten van de uitwendige scheidingsconstructie niet hoeven te zijn geïsoleerd. Er moet immers gelegenheid zijn om voorzieningen aan te brengen zoals bijvoorbeeld een ventilatierooster.
  Daarom bepaalt dit artikel dat van de uitwendige scheidingsconstructie een gedeelte ter grootte van 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie niet aan de isolatie-eisen hoeft te voldoen.
- De eis aan de beperking van de luchtdoorlatendheid is evenals de eis aan de thermische isolatie (artikel 5.3), een vangneteis. Ongeacht de uitkomst van de EPG-berekening, waarbij ook de luchtdoorlatendheid een rol speelt, mag de luchtvolumestroom, bepaald volgens NEN 2686, niet groter zijn dan de in dit artikel aangegeven grenswaarde, zijnde 0,2 m³/s.
- Het voldoen aan dit gegeven voorschrift is niet eerder te verifiëren dan wanneer het gebouw ‘wind- en waterdicht’ is. Middels een luchtdoorlatendheidsmeting, in de volksmond ook wel blowerdoor-test genoemd, wordt door het gebouw op onder- en bovendruk te zetten gemeten wat de werkelijk mate van luchtdoorlatendheid is.

6.1.1 Project specifieke uitgangspunten

- De woning is overeenkomstig de NEN 7120 geschematiseerd als één verwarmde zone.
- Voor de luchtdichtheid is uitgegaan van een qv;10 spec van 0,980 dm³/m². Dit betekent dat er aandacht besteed moet worden aan de bouwkundige aansluitdetails.
- Bij dichte constructiedelen zijn de oppervlakten van de scheidingsconstructies bepaald conform NEN 1068:2012.

Dichte constructies	
Begane grondvloer	*Rc= 3,5 m². K/w*
Gevelconstructie	*Rc= 5,0 m². K/w*
Dakconstructie	*Rc= 6,0 m². K/w*

Gevelopeningen	
Kozijnen	*Kunststofkozijnen HEBO (triple beglazing)*
Uitvoering	*Thermo Systeem 115*
Isolatiewaarde	*Uf 0,97 W/m2K volgens EN 10077-2*
Luchtdichtheid	*Klasse 4 volgens EN 12207*

6.1.2 Installatietechnische uitgangspunten

- *Verwarming en warmtapwater*
  Voor verwarming en warmtapwater is uitgegaan van een Combi-Warmtepomp.
  Alpha Innotec (Nathan) LWD 50A + WWS202 of HTD
- *Type bijverwarming*
  Elektrisch element
- *Warmteafgifte*
  We zijn uitgegaan van vloerverwarming. Gerekend met een lage temperatuur verwarming
  $30^\circ < \theta sup \leq 35^\circ$
- *Ventilatie*
  Voor de ventilatie is in de berekening uitgegaan van natuurlijke toevoer via uitzetramen welke zijn voorzien van Buva Whitco regelbare raamuitzetters. In de bijlage 8.5 treft u de productomschrijving aan.
- Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen: LUKA C
- Ventilatie-units: 1 unit
- *Zonnestroom*
  25 panelen Astronergy ASM6610M (BK) 300 WP/paneel 300
  Plaatsing op het dak van het kantoor gelegen op het perceel. Georiënteerd op het zuiden met een hoek van 40°.

6.2 Resultaten van de genoemde uitgangspunten

Op grond van de genoemde uitgangspunten is een energieprestatie bereikt van **EPC 0,20**.
De berekening is opgenomen in bijlage 8.4.
Bij deze rapportage zijn ook de benodigde kwaliteitsverklaringen toegevoegd.

7 GELUID

De woning dient te voldoen aan de onderstaande eisen.

- Buitenwanden
  Weg- en spoorweglawaai: resulterend geluidsniveau in het verblijfsgebied mag hoogstens 33 dB zijn; in ieder geval dient de geluidsisolatie van de buitenschil minimaal 20 dB te zijn;
- Woning scheidende wanden
  Luchtgeluid, isolatie ten opzichte van verblijfsgebied: $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB;
  Luchtgeluid, isolatie ten opzichte van niet-verblijfsgebied: $D_{nT,A,k} \geq 47$ dB;
  Contactgeluid, isolatie ten opzichte van verblijfsgebied: $L_{nT,A} \leq 54$ dB;
  Contactgeluid, isolatie ten opzichte van niet-verblijfsgebied: $L_{nT,A} \leq 59$ dB.
- Binnen de woning
  Luchtgeluid, isolatie tussen verblijfsruimten onderling: $D_{nT,A,k} \geq 32$ dB;
  Contactgeluid, isolatie tussen verblijfsruimten onderling: $L_{nT,A} \leq 79$ dB.
  Deze eisen gelden niet tussen verblijfsruimten die rechtstreeks, open of met een deur, met elkaar in verbinding staan.
- Geluid afkomstig van sanitaire toestellen, mechanische ventilatie: $L_{,k} \leq 33$ dB.
  Deze eis geldt in een verblijfsgebied wanneer het geluid van een ander perceel afkomstig is, of in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte wanneer het komt van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel. Er zijn (nog) geen eisen voor installatiegeluid binnen de woning zelf.

Nieuwe eenheden voor geluidseisen in Bouwbesluit 2012

- Het A-gewogen genormeerde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil volgens NEN 5077. In het vorig Bouwbesluit was dit de karakteristieke isolatie-index Ilu;k. Hoewel de bepalingswijze anders is, geldt volgend verband als richtgevend: DnT,A,k ~ Ilu;k + 52.
  Voorbeeld: een DnT,A,k van 60 dB(A) komt overeen met een Ilu;k van cira +8 dB.
- Het A-gewogen genormeerde contactgeluidniveau volgens NEN 5077. In het vorig Bouwbesluit was dit de isolatie-index voor contactgeluid Ico. De bepalingswijze verschilt ook hier, maar richtgevend is volgend verband: LnT,A ~ 59 – Ico. Let op: een hogere LnT,A is een slechtere Ico. LnT,A ; geeft namelijk het resulterend geluidniveau aan de ontvangstzijde weer (dus het geluid onder de vloer wanneer er bovenop de vloer wordt geklopt), dus hoe lager dat dit is, hoe beter.
  Voorbeeld: een LnT,A van 70 dB komt overeen met een Ico van circa –11 dB, of een een LnT,A van 60 dB komt overeen met een Ico van circa –1 dB.
- GA;k: Karakteristieke A-gewogen geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies (gevels, daken, vloeren boven het maaiveld).
- LI,(A),k: Karakteristieke (A-gewogen)installatie-geluiddrukniveau.

8 BIJLAGEN

8.1 Spreadsheet: GO-VG-berekening, Ventilatie- en Daglichtberekeningen

8.2 Schematische weergave GO-VG

8.3 Ventilatieschema (luchtstromen)

8.4 EPG-berekening

8.5 BUVA Whitco Brochure

BEREKENING GEBRUIKSOPPERVLAKTE EN VERBLIJFSGEBIED

bouwlaag	aantal personen	ruimte nummer	omschrijving	gebruikersoppervlak (GO)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 1 **(VG1)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 2 **(VG2)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 3 **(VG3)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 4 **(VG4)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 5 **(VG5)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 6 **(VG6)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 7 **(VG7)**	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 7 **(VG8)**	Meterkast	Technische ruimte	Verkeersruimte	Toiletruimte	Badruimte	Bergruimte	Bijkeuken	Onbenoemde ruimte
				m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2	m2
1		0.1	Entree	18,88											18,88					0,00
1		0.2	Wonen	40,16	40,16															0,00
1		0.3	Koken	28,16		28,16														0,00
1		0.4	Berging	10,74														10,74		0,00
1		0.5	Wasruimte	11,66															11,66	0,00
1		0.6	Slapen 1	38,48			38,48													0,00
1		0.7	Kleedruimte	7,70																7,70
1		0.8	Douche	10,89														10,89		0,00
1		0.9	Toilet	1,87													1,87			0,00
1		0.10	Meterkast	0,34											0,34					0,00
2		1.1	Verkeersruimte	17,93													17,93			0,00
2		1.2	Slapen 2	33,18				23,10												10,08
2		1.3	Douche	9,50														9,50		0,00
2		1.4	Slapen 3	14,49					14,49											0,00
2		1.5	Technische ruimte	5,13												5,13				0,00
2		1.6	Hobbyruimte	19,20						13,80										5,40
TOTAAL gebruiksoppervlakte				268,31	40,16	28,16	38,48	23,10	14,49	13,80	0,00	0,00	0,34	5,13	36,81	1,87	20,39	10,74	11,66	23,18

Minimaal 55% van gebruiksoppervlakte als verblijfsgebied

aanwezig 158,19

benodigd 147,57

VOLDOET

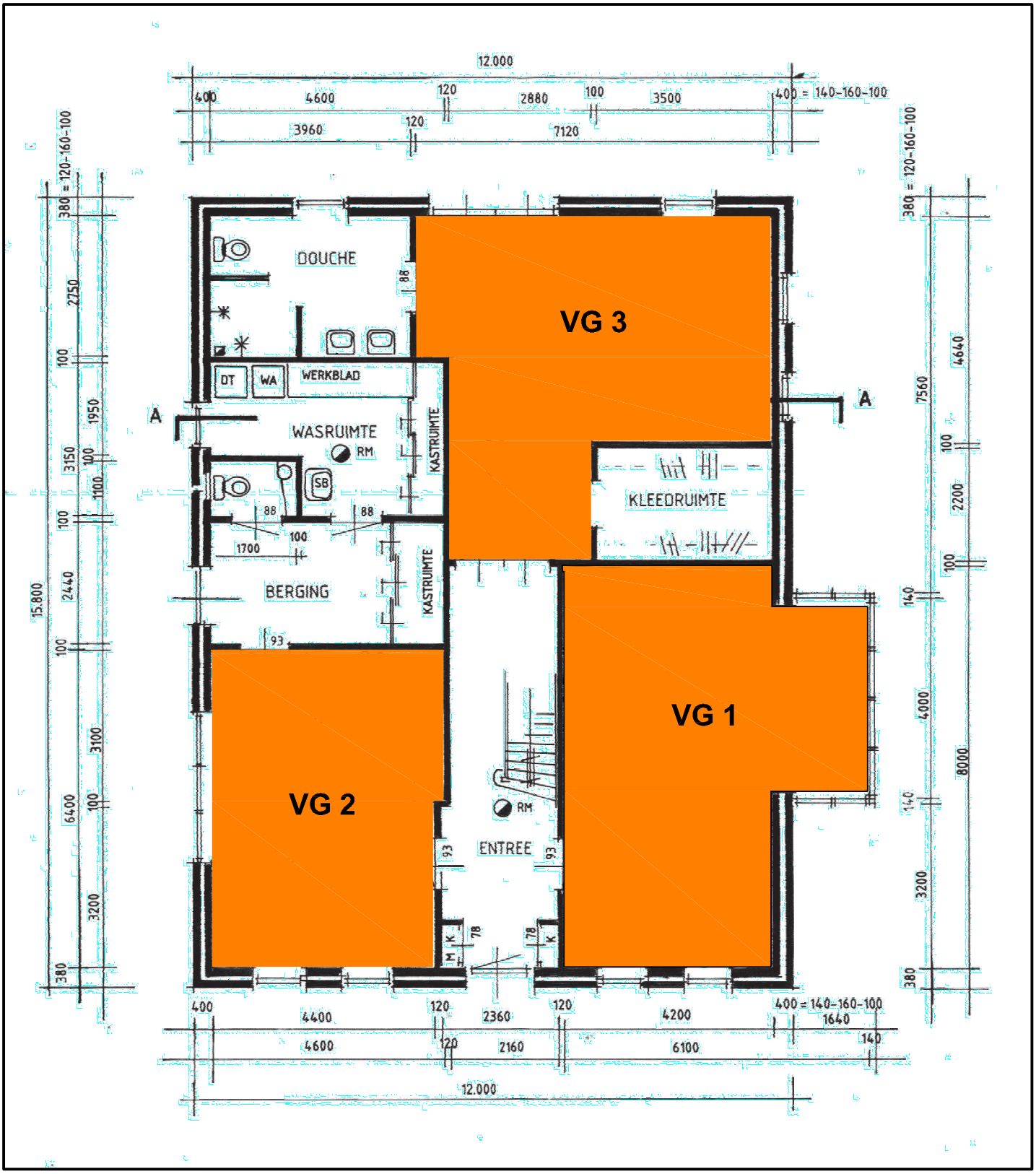
BEREKENING VENTILATIE CAPACITEIT

					eenheid	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 1 (VG1)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 2 (VG2)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 3 (VG3)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 4 (VG4)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 5 (VG5)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 6 (VG6)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 7 (VG7)	verblijfsruimte (VR) behorend bij verblijfsgebied 7 (VG8)	Entree	Wonen	Koken	Berging	Wasruimte	Slapen 1	Kleedruimte	Douche	Toilet	Meterkast	Verkeersruimte	Slapen 2	Douche	Slapen 3	Technische ruimte	Hobbyruimte	0	0	0	TOTALEN
ruimte nummer						VG1	VG2	VG3	VG4	VG5	VG6	VG7	VG8	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.10	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	0	0	0	
oppervlakte ruimte						40,16	28,16	38,48	23,10	14,49	13,80	0,0	0,0	18,88	40,16	28,16	10,74	11,66	38,48	7,70	10,89	1,87	0,34	17,93	23,10	9,50	14,49	5,13	13,80	0,00	0,00	0,00	
min. benodigd					dm3/s	**36,1**	**25,3**	**34,6**	**20,8**	**13,0**	**12,4**	0,0	0,0	0,0	**36,1**	**25,3**	0,0	0,0	**34,6**	**7,0**	**14,0**	**7,0**	**2,0**	0,0	**20,8**	**14,0**	**13,0**	0,0	**12,4**	0,0	0,0	0,0	
benodigd					%*100																												
merk	opening m1	rooster m1	**capaciteit dm3/s**	capaciteit dm3/s/m1		aantallen								aantallen																			
A	15 mm	0,85	19,2	22,6		2									2																	
C		1,00	12,6	12,6							1																		1				
I	10 mm	0,85	14,4	16,9			2									2																	
J		1,10	13,9	12,6						1																		1					
N		1,66	20,9	12,6					1																1								
L	Gleuf		19,9					2											2														
			0,0																														
afvoer naar aangr. ruimte(n)					dm3/s		14,0	21,0		13,9	12,6			13,9		14,0	7,0		21,0				2,0	26,5	20,9		13,9		12,6				131,8
toevoer vanuit aangr. ruimte(n)					dm3/s		13,9							13,9		13,9	7,0	7,0			21,0	7,0	2,0	26,5		20,9		12,6					131,8
capaciteit roosters toevoer					dm3/s	38,4	28,8	39,8	20,9	13,9	12,6	0,0	0,0	0,0	38,4	28,8	0,0	0,0	39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	13,9	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	154,4
min. benodigde toevoer					dm3/s	36,1	25,3	34,6	20,8	13,0	12,4	0,0	0,0	0,0	36,1	25,3	0,0	0,0	34,6	7,0	14,0	7,0	2,0	0,0	20,8	14,0	13,0	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	
capaciteit mechanische afvoer					dm3/s	38,4	28,7	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	28,7	0,0	7,0	18,8	0,0	21,0	7,0	0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	154,4

Gleuf in deur merk L
BUVALUX WHITCO 10 mm, Capaciteit qv 16,9 dm³/sec/m¹
BUVALUX WHITCO 15 mm, Capaciteit qv 22,6 dm³/sec/m¹
DucoTop 50 ZR + ducofilter - Cap. 12,6 dm3/s

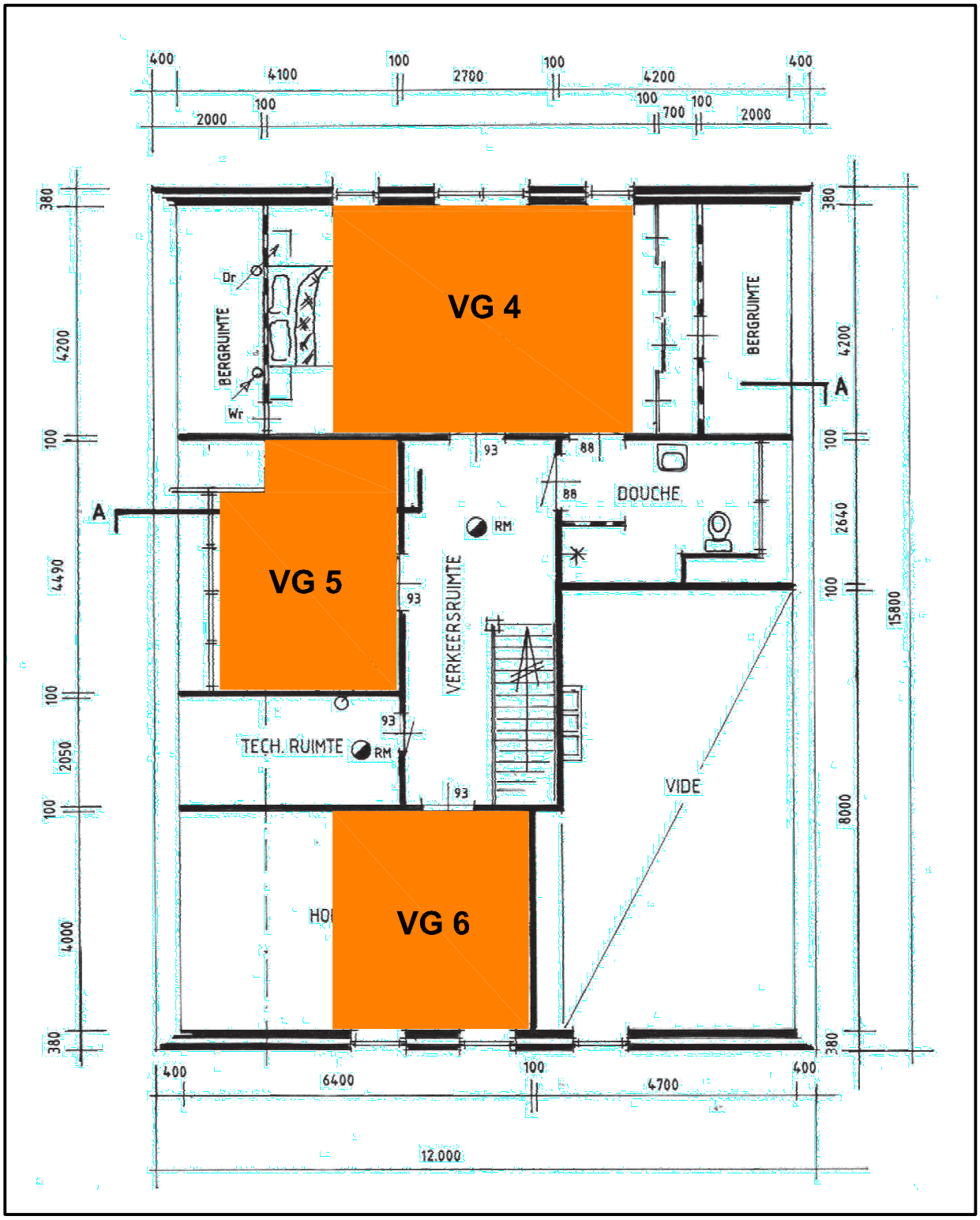
VENTILATIE BALANS	
	dm3/sec
Natuurlijke toevoer	**154,4**
Mechanische afvoer	**154,4**

BEREKENING EQUIVALENTE DAGLICHTTOETREDING																			
Verblijfsgebied								VG1		VG2		VG3		VG4		VG5		VG6	
oppervlakte (m2)								40,2		28,2		38,5		23,1		14,5		13,8	
merk	Kozijn	Ad	α	β	Cb	Cu	Ae												
Verdieping	m2	m2	gr	gr	factor	factor	m2	aantal	m2	aantal	m2	aantal	m2	aantal	m2	aantal	m2	aantal	m2
A	2,11	1,24	20	20	0,78	1	0,97	2	**1,93**	2	**1,93**	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
C	1,20	0,70	20	52	0,60	1	0,42	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	**0,84**
D	3,36	1,46	20	20	0,78	1	1,14	2	**2,28**	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
D1	10,00	3,68	20	18	0,78	1	2,87	1	**2,87**	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
E	0,76	0,48	20	13	0,79	1	0,38	0	0,00	0	0,00	2	**0,76**	0	0,00	0	0,00	0	0,00
I	5,07	3,22	20	15	0,79	1	2,54	0	0,00	1	**2,54**	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
J	4,32	2,94	20	27	0,76	1	2,23	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	**2,23**	0	0,00
K	2,55	1,60	20	15	0,79	1	1,26	0	0,00	0	0,00	1	**1,26**	0	0,00	0	0,00	0	0,00
L	7,02	3,80	20	17	0,79	1	3,00	0	0,00	0	0,00	1	**3,00**	0	0,00	0	0,00	0	0,00
M	0,67	0,40	20	0	0,80	1	0,32	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	**0,64**	0	0,00	0	0,00
N	2,16	1,61	20	0	0,80	1	1,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	**1,29**	0	0,00	0	0,00
			20			1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
equivalente daglichtoppervlakte							aanwezig	7,08		4,48		5,02		1,93		2,23		0,84	
min.eis per VG		10,0%					vereist	4,02		2,82		3,85		2,31		1,45		1,38	
min.eis per VR		0,5 m2																	
bepaling equivalente daglichtoppervlakte volgens nen 2057								VOLDOET		VOLDOET		VOLDOET		VOLDOET NIET		VOLDOET		VOLDOET NIET	



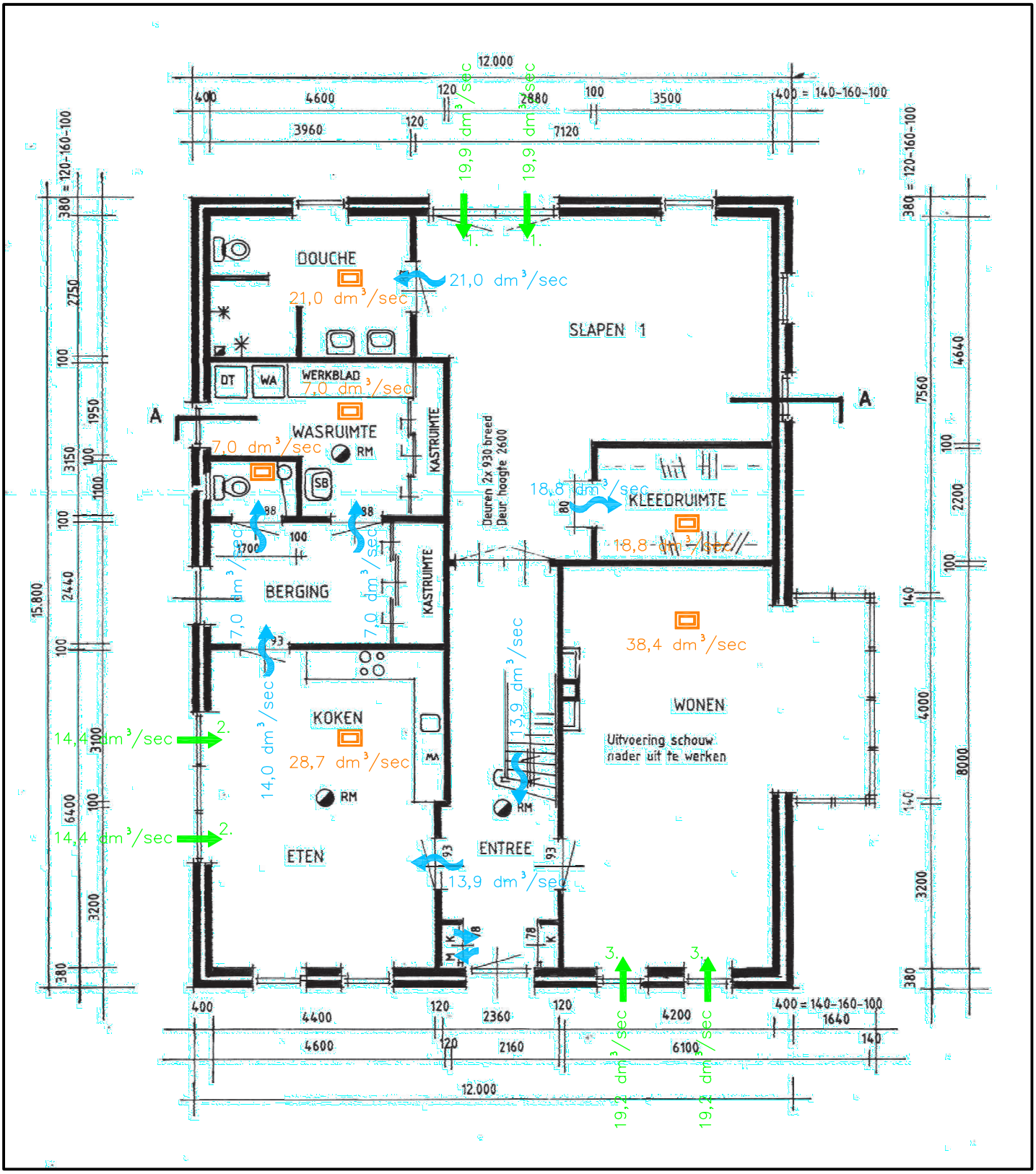
VERBLIJFSRUIMTE , begane grond
106,80 m²

BIJLAGE 8.2



VERBLIJFSRUIMTE , 1ste verdieping
51,39 m²

BIJLAGE 8.2



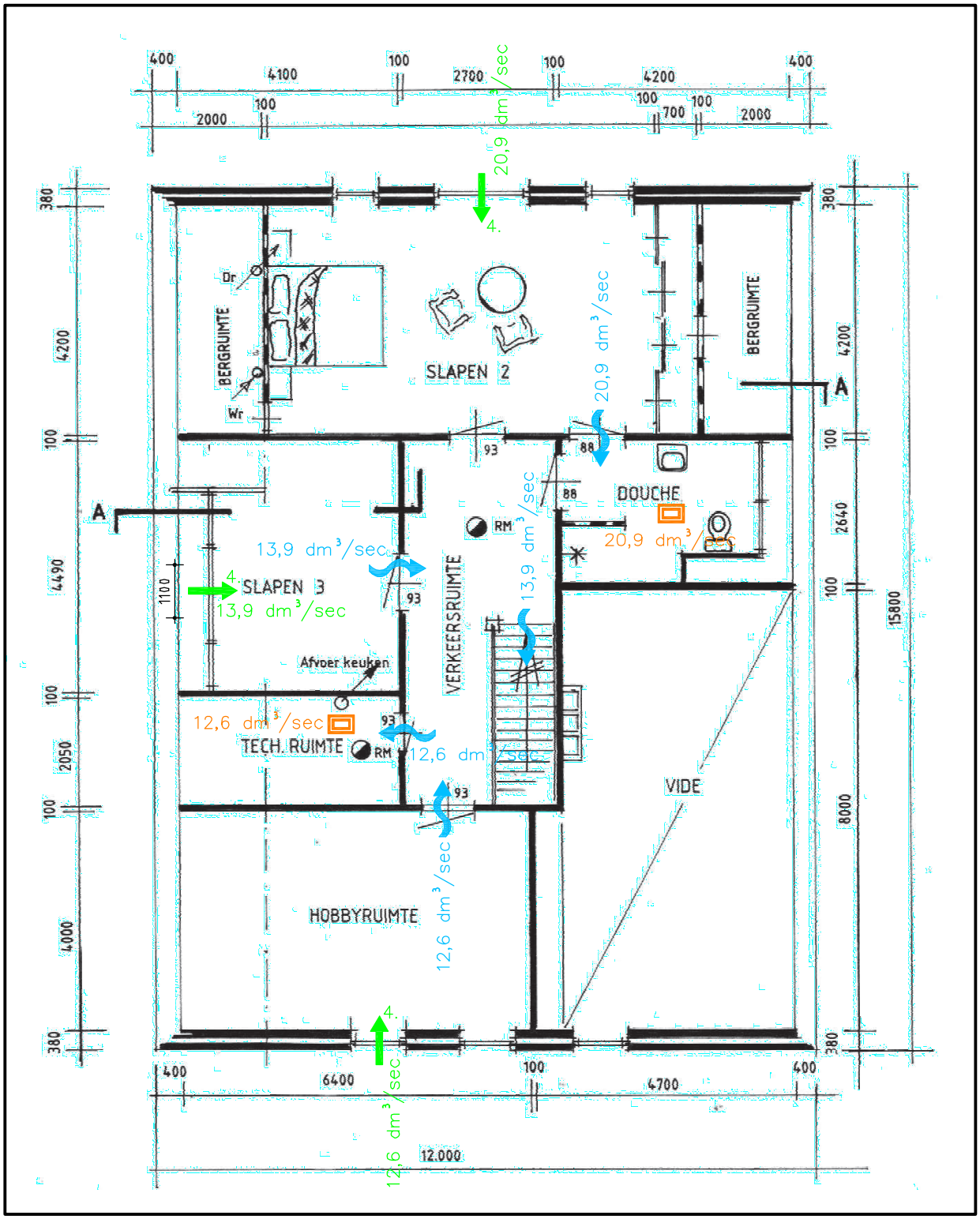
VENTILATIEBALANS- begane grond

- natuurlijke toevoer
- overstroom
- mechanische afvoer

Type Roosters

1. Gleuf met rooster in deur
2. BUVALUX WHITCO 10 mm
3. BUVALUX WHITCO 15 MM

BIJLAGE 8.3



VENTILATIEBALANS- 1ste verdieping

- natuurlijke toevoer
- overstroom
- mechanische afvoer

Type Roosters

4. DucoTop 50 ZR + ducofilter

950 Rooster lengte

BIJLAGE 8.3

Uniec 2.2

Aanvraag aangepaste omgevingsvergunning

- 04.2020.200.03
Vrijstaande woning (boerderij)

0,20

Algemene gegevens

projectomschrijving	*04.2020.200.03*
variant	*Vrijstaande woning (boerderij)*
straat / huisnummer / toevoeging	*Schaijksestraat 2*
postcode / plaats	*5375RC Reek*
eigendom	*Koop*
bouwjaar	*2020*
renovatiejaar	
categorie	*Energieprestatie Woningbouw*
woningtype	*vrijstaande woning*
aantal woningbouw-eenheden in berekening	*1*
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	*woonfunctie*
datum	*01-07-2020*
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Vrijstaande woning	traditioneel, gemengd zwaar	268,31

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H	*nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	*nee*
lengte van het gebouw	*15,80 m*
breedte van het gebouw	*12,00 m*
hoogte van het gebouw	*8,65 m*

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
Vrijstaande woning	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Vrijstaande woning							
constructie	A [m²]	R_c [m²K/W]	U [W/m²K]	g_{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder - 183,6 m² - 90°							
Begane grondvloer	183,57	3,50					
Gevelconstructie Voor - buitenlucht, NW - 59,3 m² - 90°							
Gevelconstructie	40,68	5,00				minimale belem.	
merk A (4 stuks)	8,44		0,97	0,45	ja	minimale belem.	
merk B (1 stuks)	3,17		1,15	0,45	nee	minimale belem.	
merk C (3 stuks)	3,60		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
merk D (1 stuks)	3,36		0,83	0,45	nee	minimale belem.	
Gevelconstructie Achter - buitenlucht, ZO - 59,3 m² - 90°							
Gevelconstructie	40,27	5,00				minimale belem.	
merk D (1 stuks)	3,36		0,83	0,45	nee	minimale belem.	
merk K (2 stuks)	5,10		0,83	0,45	ja	minimale belem.	
merk L (1 stuks)	7,02		1,18	0,45	ja	minimale belem.	
merk M (2 stuks)	1,34		0,83	0,45	nee	minimale belem.	
merk N (1 stuks)	2,16		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
Gevelconstructie Rechts - buitenlucht, ZW - 45,8 m² - 90°							
Gevelconstructie	34,30	5,00				minimale belem.	
merk D1 (1 stuks)	10,00		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
merk E (2 stuks)	1,52		0,83	0,45	nee	minimale belem.	
Gevelconstructie Links - buitenlucht, NO - 45,8 m² - 90°							
Gevelconstructie	37,06	5,00				minimale belem.	
merk G (1 stuks)	1,34		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
merk H (1 stuks)	2,35		1,27	0,45	nee	minimale belem.	
merk I (1 stuks)	5,07		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
Dakconstructie Voor Riet - buitenlucht, NW - 15,1 m² - 45°							
Dakconstructie	15,12	6,00				minimale belem.	
Dakconstructie Achter Riet - buitenlucht, ZO - 15,1 m² - 45°							
Dakconstructie	15,12	6,00				minimale belem.	
Dakconstructie Rechts Riet - buitenlucht, ZW - 96,6 m² - 43°							
Dakconstructie	96,58	6,00				minimale belem.	
Dakconstructie Links Riet - buitenlucht, NO - 106,7 m² - 43°							
Dakconstructie	106,70	6,00				minimale belem.	
Dakconstructie Rechts Uitbouw - buitenlucht, ZW - 14,1 m² - 25°							
Dakconstructie	14,10	6,00				minimale belem.	
Dakkapel F (2x) Voorgevel - buitenlucht, ZW - 6,2 m² - 90°							
Gevelconstructie	1,44	5,00				minimale belem.	
merk F (2 stuks)	4,80		0,97	0,45	nee	minimale belem.	
Dakkapel F (2x) Rechter Dakvlak - buitenlucht, ZO - 4,8 m² - 80°							
Dakconstructie	4,84	6,00				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Vrijstaande woning							
constructie	A [m²]	R_c [m²K/W]	U [W/m²K]	g_{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Dakkapel F (2x) Linker Dakvlak - buitenlucht, NW - 4,8 m² - 80°							
Dakconstructie	4,84	6,00				minimale belem.	
Dakkapel F (2x) Voor Dakvlak - buitenlucht, ZW - 20,2 m² - 25°							
Dakconstructie	20,24	6,00				minimale belem.	
Dakkapel J Voorgevel - buitenlucht, NO - 5,2 m² - 90°							
Gevelconstructie	5,20	5,00				minimale belem.	
Dakkapel J Rechter Dakvlak - buitenlucht, NW - 2,9 m² - 80°							
Dakconstructie	2,94	6,00				minimale belem.	
Dakkapel J Linker Dakvlak - buitenlucht, ZO - 2,9 m² - 80°							
Dakconstructie	2,94	6,00				minimale belem.	
Dakkapel J Voor Dakvlak - buitenlucht, NO - 18,0 m² - 25°							
Dakconstructie	18,00	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven onverw. kelder

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	*0,10 m*
omtrek van het vloerveld (P)	*56,52 m*
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw;v}$)	*0,40 m*
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	*3,21 m*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden boven mv (R_{xw})	*5,00 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden onder mv ($R_{bw;o}$)	*0,00 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	*0,00 m²K/W*
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw;o}$)	*0,40 m*

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	*combi-warmtepomp*
bron warmtepomp	*buitenlucht*
toestel - warmtepomp	*Alpha InnoTec (Nathan) LWD 50A/(R)(S()X) + WWS 202 of HTD*
ontwerpaanvoertemperatuur	*30 < θsup ≤ 35°*
energiefractie warmtepomp	*0,944*
aantal warmtepompen	*1*
type bijverwarming	*elektrisch element*
bijstooktoestel geïntegreerd	*ja*
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	*264 W/K*
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	*78.396 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	*78.396 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	*16.446 MJ*

opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	*4,950*
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	*2,150*
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	*1,000*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	n.v.t.	1,00

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	*nee*

Zonneboiler

zonneboiler	*nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	*ja*
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	*ja*
aanvullende circulatiepomp aanwezig	*nee*

Aangesloten rekenzones

Vrijstaande woning

Ventilatie

Ventilatie

Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	*C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
systeemvariant	*C1 standaard*
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	*1,09*
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	*1,00*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	*nee*

warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)	*nee*
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	*LUKA C*

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair	*ja*
type ventilatoren (vermogen forfaitair)	*gelijkstroom*
extra circulatie op ruimteniveau	*nee*

Aangesloten rekenzones

Vrijstaande woning

Zonnestroom

Zonnestroom

type zonnestroompaneel	*Astronergy ASM6610M (bk) 300 - Apv=1,63m2*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	25	Z	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie			
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	49.531	MJ
hulpenergie		1.657	MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	19.582	MJ
hulpenergie		0	MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0	MJ
hulpenergie		0	MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.452	MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	9.024	MJ
verlichting	$E_{L;P}$	12.364	MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0	MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	61.671	MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0	MJ

Oppervlakten			
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	268,31	m²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	706,57	m²

Elektriciteitsgebruik			
gebouwgebonden installaties		10.157	kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		7.521	kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		6.692	kWh
geëxporteerde electriciteit		0	kWh
TOTAAL		10.987	kWh

CO_2-emissie			
CO_2-emissie	m_{co2}	1.957	kg

Energieprestatie			
specifieke energieprestatie	EP	119	MJ/m²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	31.938	MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	66.983	MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,191	-
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,20	-

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

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

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

Verklaringen

Verklaring

kiwa
Partner for progress

nummer	76921/03	Vervangt	76921/02 76923/04
Uitgegeven	28-07-2017	Eerste uitgave	04-04-2013
Geldig tot	--	Rapportnummer	130102087/3

Verklaring
Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwater t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

alpha innotec

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.
Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN 7120.
De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

LWD 50A, LWD 50A/SX, LWD 50A/RSX en LWD 50A/RX
(voor tapwaterbereiding i.c.m. separaat warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD)

Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Fabrikant:
ait-deutschland GmbH
Industiestrasse 3
D-95359 Kasendorf
Germany
Tel. 0049 9228 / 9906 0
Fax 0049 9228 / 9906 29
E-mail info@alpha-innotec.de
www.ait-deutschland.eu

Leverancier:
Nathan Import/Export B.V.
Impact 73
Postbus 1008
6920 BA Duiven
Tel. 026 445 98 45
Fax 026 445 93 73
E-mail info@nathan.nl
www.nathan.nl

kiwa
Partner for progress

Nummer 76921/03

Uitgegeven 28-07-2017

De gehele verklaring is voor de functies ruimteverwarming en warmtapwater geldig voor de toestelvarianten LWD 50A, LWD 50A/SX, LWD 50A/RSX en LWD 50A/RX

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de acht tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp LWD 50A het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:
- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 150 MJ/m^2) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 150 MJ/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:
De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H;aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN 7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:
- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

kiwa
Partner for progress

Nummer	76921/03	Vervangt	--
Uitgegeven	28-07-2017		

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	ia het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LWD 50A bedraagt 7,011 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Partner for progress

Nummer 76921/03 Vervangt --

Uitgegeven 28-07-2017

LWD 50A i.c.m. warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de LWD 50A i.c.m. separaat warmtapwaterbuffervat WWS 202 of HTD is bepaald voor tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".
De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor de functie ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [--]
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	2,18
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,19

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7

kiwa
Partner for progress

Nummer 76921/03 Vervangt --

Uitgegeven 28-07-2017

LWD 50A: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150$ MJ/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,897	4,897	4,897	4,897	4,927	4,982	5,046	5,105
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,943	0,881	0,814
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	388	397	415	452	523	584	632	668

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 30 °C$< \theta_{sup} \leq 35$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,706	4,706	4,706	4,706	4,742	4,804	4,873	4,937
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,940	0,878	0,810
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	388	398	417	456	529	591	640	676

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 35 °C$< \theta_{sup} \leq 40$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,478	4,478	4,478	4,478	4,530	4,606	4,686	4,758
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,936	0,872	0,804
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	389	399	419	459	535	599	648	685

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 40 °C$< \theta_{sup} \leq 45$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,236	4,236	4,236	4,236	4,308	4,401	4,493	4,573
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,931	0,867	0,798
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	389	400	421	464	543	609	658	695

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 45 °C$< \theta_{sup} \leq 50$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,047	4,047	4,047	4,048	4,129	4,227	4,323	4,405
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	0,929	0,865	0,796
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	390	401	423	468	550	618	669	706

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 55 °C$< \theta_{sup} \leq 55$°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,772	3,772	3,772	3,778	3,889	4,007	4,116	4,207
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974	0,925	0,860	0,790
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	390	402	427	474	560	630	681	719

kiwa
Partner for progress

Nummer 76921/03 Vervangt --

Uitgegeven 28-07-2017

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >150 MJ/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}≤30°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,064	5,064	5,064	5,064	5,072	5,107	5,155	5,212
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,943	0,895
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	387	396	414	450	521	587	644	690

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 30°C<θ_{sup}≤35°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,881	4,881	4,881	4,881	4,893	4,933	4,987	5,048
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,977	0,941	0,891
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	388	397	416	453	526	594	652	699

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 35°C<θ_{sup}≤40°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,673	4,673	4,673	4,673	4,691	4,744	4,809	4,879
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,974	0,936	0,886
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	388	398	417	456	532	602	661	708

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 40°C<θ_{sup}≤45°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,450	4,450	4,450	4,450	4,478	4,545	4,624	4,703
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,971	0,932	0,881
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	389	399	419	460	539	611	671	718

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 45°C<θ_{sup}≤50°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,265	4,265	4,265	4,265	4,299	4,372	4,454	4,537
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,930	0,879
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	389	400	421	463	546	620	681	730

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;qpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur 55°C<θ_{sup}≤55°C

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,010	4,010	4,010	4,010	4,064	4,157	4,255	4,348
$F_{H;gen;si;qpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,967	0,925	0,874
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	390	401	424	469	555	631	694	743

Codering:	**20160865GKPVUW**
Betreft	**Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring**
Toepassing:	**NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1**
Fabrikant	**Astronergy**
Type:	**Diverse PV-panelen**
Ingangsdatum verklaring	23-09-2016 (2-11-2016 en 7-11-2017 uitgebreid met aantal PV-panelen)
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m^2 paneel [Wp/m^2]	Toegevoegd op
PV-paneel ASM6610P 255	1654 x 989 mm Oppervlakte 1,636 m^2	155	23-09-2016
PV-paneel ASM6610P 260		155	23-09-2016
PV-paneel ASM6610P 265		160	23-09-2016
PV-paneel ASM6610P 270		165	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 275		165	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 280		170	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 285		170	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 290		175	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 295		180	23-09-2016
PV-paneel ASM6610M (bk) 300		180	23-09-2016
PV-paneel ASM 6610M 270		160	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 275		165	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 280		170	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 285		170	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 290		175	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 295		180	2-11-2016
PV-paneel ASM 6610M 300		180	2-11-2016
PV-paneel ASM6610P 275		165	7-11-2017
PV-paneel ASM6610P 280		170	7-11-2017
PV-paneel ASM6610P 285		170	7-11-2017
PV-paneel ASM6610P 290		175	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610P 265	1648 x 990 mm Oppervlakte 1,632 m^2	160	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610P 270		165	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610P 275		165	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610P 280		170	7-11-2017

Vervolg zie volgende bladzijde

Bureau Controle en Registratie Gelijkwaardigheidsverklaringen
www.bcrg.nl
info@bcrg.nl

Disclaimer zie: www.bcrg.nl

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m^2 paneel [Wp/m^2]	Toegevoegd op
PV-paneel CHSM6612P 320	1954 x 990 mm Oppervlakte 1,934 m^2	165	7-11-2017
PV-paneel CHSM6612P 325		165	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610M(BL) 275	1648 x 990 mm Oppervlakte 1,632 m^2	165	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610M(BL) 280		170	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610M(BL) 285		170	7-11-2017
PV-paneel CHSM6610M(BL) 290		175	7-11-2017

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van Astronergy is toegepast.

BUVALUX® WHITCO® TRAPLOOS REGELBARE COMFORT-RAAMUITZETTER

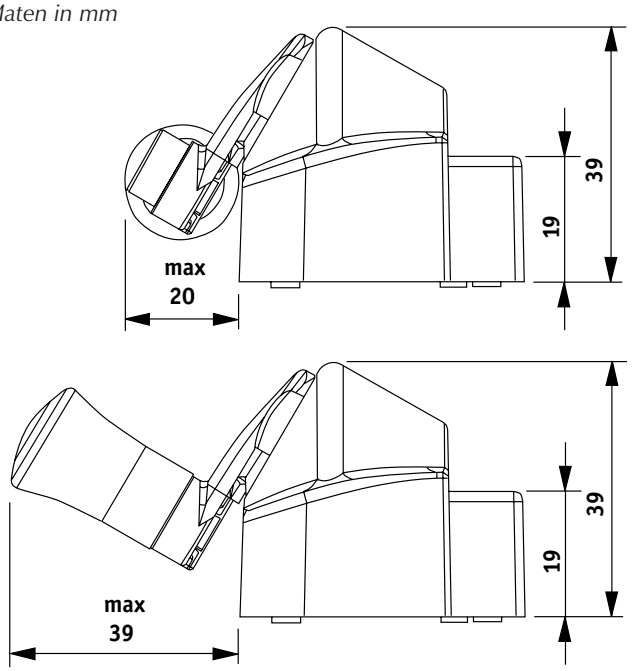
15.70

*Optimale geluidwering
conform onafhankelijk Van Dorsser rapport
Ke 394135.R01 d.d. 19 mei 1995

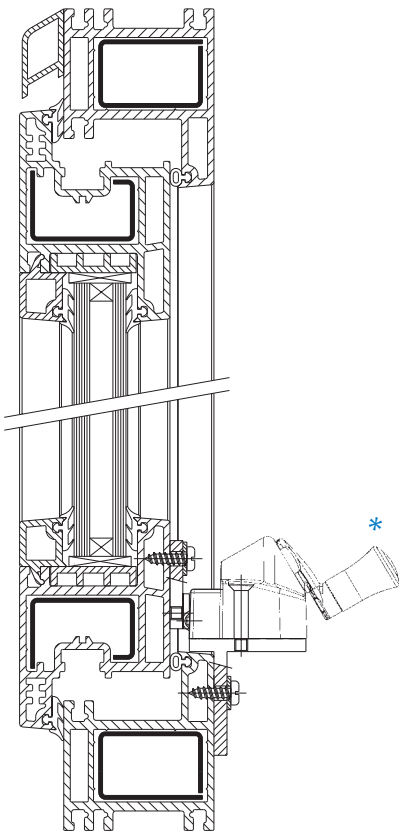
Open stand	$R_{q,A}$	Ventilatiecapaciteit $dm^3/sec./m^1$
5 mm	-1,3	11,9
10 mm	-1,7	16,9
15 mm	-1,3	22,6
20 mm	-1,0	27,2

Bovenstaande gegevens zijn gebaseerd op een raambreedte van 1000 mm.
Alle metingen zijn verricht binnen de sponning.

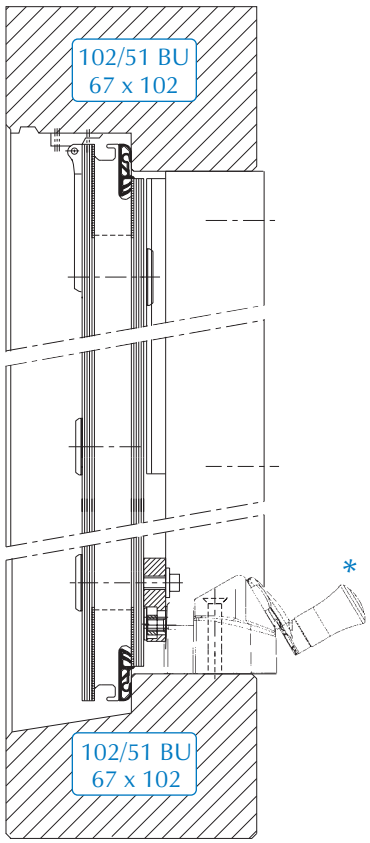
Maten in mm



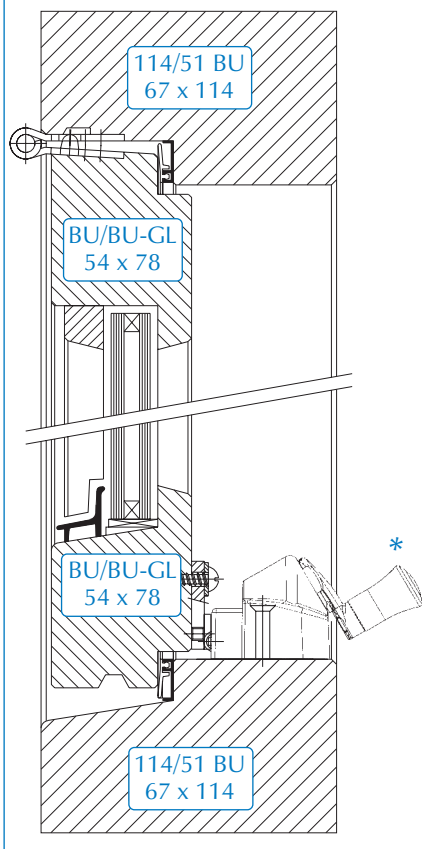
Afbeeldingen: *voorbeelden van de toepassingsmogelijkheden van de Buvalux Whitco raamuitzetter bij verschillende soorten klepramen.*



Buvalux Whitco raamuitzetter in kunststof kozijn met kunststof uitzetraam.



Buvalux Whitco raamuitzetter in houten kozijn met hardglas uitzetraam.



Buvalux Whitco raamuitzetter in houten kozijn met houten uitzetraam.

MILIEU PRESTATIE BEREKENING GEBOUW

Projectnummer	: 04.2020.200.03	Project	: (Her)bouw boerderij
Opdrachtgever	: Ontwerp & Bouwkundigadviesburo Coppes	Locatie	: Schaijksestraat 2 te Reek

bouwmakker®, De Gamert 2004, 6605WB WIJCHEN

COLOFON

Versie	Datum	Status/ beschrijving
0.1	31-03-2020	Definitief
0.2	01-07-2020	Aanpassing Warmtepomp

Onderdeel	Verantwoordelijk	Tel./ e-mail
MPG-Berekening		

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 3
1.1 WAT IS DE MPG? 3
1.2 REKENREGELS 3
1.3 REKENPROGRAMMA 3
1.4 LEVENSDUUR VAN DE MATERIALEN 3
1.4.1 Productiekosten 4
1.4.2 Schaduwkosten materiaal 4
2 WETTELIJK KADER 5
2.1 GRENSWAARDE 5
2.2 BEPALINGSMETHODE 5
2.2.1 Belangrijkste kenmerken van de berekening: 6
2.2.2 Materialen (B&U) 6
3 PROJECTGEGEVENS 8
3.1 ALGEMEEN 8
3.2 STICHTING BOUWKWALITEIT 8
4 RAPPORTAGE 9
4.1 BEREKENING 9
4.2 RESULTAAT 9
5 BIJLAGE 9
5.1 UITVOERBEREKENINGEN MILIEUPRESTATIE 9

1 INLEIDING

1.1 Wat is de MPG?

De MPG is een belangrijke maatstaf voor de duurzaamheid van een gebouw. Hoe lager de MPG, hoe duurzamer het materiaalgebruik. De milieuprestatie van materialen van gebouwen zal een steeds belangrijkere factor worden in de totale milieubelasting van een gebouw. De MPG is een objectief hulpmiddel in het ontwerpproces en het kan gebruikt worden in een Programma van Eisen om het resultaat van een ontwerpproces vast te leggen.

1.2 Rekenregels

De MPG van een gebouw is de som van de schaduwkosten van alle toegepaste materialen in een gebouw. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met de materialen die worden vervangen tijdens de levensduur van het gebouw. De totale som wordt gedeeld door de levensduur en door het bruto vloeroppervlak van een gebouw. De MPG wordt vervolgens uitgedrukt in de schaduwkosten per vierkante meter BVO per jaar. Om een MPG uit te rekenen, moet elk materiaal in een ontwerp worden geïdentificeerd en moet worden bepaald hoeveel ervan wordt toegepast.

1.3 Rekenprogramma

Voor de berekening is gebruik gemaakt van het Rekenprogramma MPGcalc V1.2-NMD 2.3 waarin de SBK- Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken versie 2.3 geïmplementeerd is.

1.4 Levensduur van de materialen

De MPG geeft aan wat de milieubelasting is van de materialen die in een gebouw worden toegepast. Voor het grootste deel is dit het materiaal wat nodig is om het gebouw te bouwen. Materialen worden echter ook onderhouden en vervangen gedurende de levensduur van een gebouw. Hoe vaak dit gebeurt, is afhankelijk van de functie van het materiaal. Installaties worden bijvoorbeeld een aantal keer gedurende de levensduur van een gebouw vervangen. Kozijnen en muren moeten periodiek worden geschilderd. Ook het type materiaal is belangrijk. Zo zal Europees naaldhout gemiddeld sneller vervangen moeten worden dan (tropisch) hardhout.

1.4.1 Productiekosten

Materialen die langer mee gaan, hebben niet altijd een lagere milieubelasting. Tropisch hardhout gaat bijvoorbeeld wel langer mee dan Europees naaldhout. De milieubelasting van hardhout is echter veel hoger dan die van Europees naaldhout. De reden hiervoor is dat voor de winning van tropisch hardhout natuur wordt verwoest.

Ook als het hout een FSC-keurmerk heeft, is de milieubelasting van tropisch hardhout hoger dan van Europees naaldhout. Dit komt omdat er meer grondstoffen nodig zijn om het hout te produceren en omdat er veel meer milieubelasting door transport is. Al deze aspecten, en meer, worden meegenomen in een MPG-berekening.

1.4.2 Schaduwkosten materiaal

Om de MPG overzichtelijk te houden, worden alle verschillende manieren waarop het milieu wordt belast samengevoegd in één waarde: de schaduwkosten van een materiaal. Dit zijn de kosten die gemaakt moeten worden om de schade aan het milieu, door het materiaalgebruik, ongedaan te maken. Voor een gebouw worden al deze kosten over de gehele levensduur opgeteld en gedeeld door de levensduur en de oppervlakte van het gebouw.

2 WETTELIJK KADER

Conform artikel 5.9 van het Bouwbesluit 2012 moet bij elke omgevingsvergunningsaanvraag voor nieuwbouwwoningen en kantoren met een GO > 100 m² een milieuprestatieberekening worden bijgevoegd. Elke milieuprestatieberekening moet voldoen aan de zogenoemde “Bepalingsmethode Milieuprestatie gebouwen en GWW-werken” waarmee de milieuprestatie van een compleet bouwwerk kan worden bepaald, op basis van de prestatie van de producten en elementen waaruit het is opgebouwd.

2.1 Grenswaarde

Na een periode van vijf jaar, zonder gestelde grenswaarden aan het resultaat van de berekening, wordt er per 1 januari 2018, met een maximale totale schaduwprijs van € 1,00 per m²/BVO, een grenswaarde gesteld aan de MPG.

Met het stellen van bovengenoemde grenswaarde komt een einde aan deze onduidelijk en maakt de MPG volwaardig onderdeel uit van de toetsingscriteria bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor woningen en kantoren > 100 m².

Met de voorgestelde grenswaarde voor de Milieuprestatie van Gebouwen (MPG) ontstaat een meer integrale benadering van het begrip “Duurzaamheid” binnen het bouwbesluit.

2.2 Bepalingsmethode

De basis voor deze bepalingsmethode is de NEN 8006:2004, inclusief het 'Correctieblad mei 2007'. Doordat de NEN 8006 ontwikkeld is op productniveau zijn er voor de bepalingsmethode op gebouwen bouwwerkniveau extra afspraken nodig.
Deze zijn opgenomen in deze bepalingsmethode dat daarmee als het ware aan de NEN 8006 toegevoegd wordt voor het projectniveau (gebouw- en bouwwerkniveau).

2.2.1 Belangrijkste kenmerken van de berekening:

- In het programma zijn de kenmerken zoals afmetingen van het bouwwerk ingevoerd.
- Vervolgens is aangegeven om welke bouwproducten het gaat en in welke hoeveelheden.
- Op basis van deze gegevens over de milieueffecten van basismaterialen berekent het programma volgens de bepalingsmethode de milieueffecten van het bouwwerk.
- Het resultaat van de berekening is een milieuprofiel. Dit profiel bevat de milieueffecten binnen verschillende effectcategorieën (zoals Emissies en Grondstoffen), uitgedrukt in getallen.
- De bepalingsmethode drukt deze getallen vervolgens samen uit in een schaduwprijs: de fictieve kosten die zouden moeten worden gemaakt om de milieueffecten ongedaan te maken.

2.2.2 Materialen (B&U)

NEN 8006 betreft afzonderlijke bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen. Een gebouw wordt uit materialen, producten en elementen samengesteld. Hieronder een beknopt overzicht van de onderdelen die wel of niet tot het bouwwerk worden gerekend:

Wel meenemen:

- Ophoogzand
- Bodemafsluiting
- Fundering (incl. verloren bekisting)
- Dekvloeren en tegelwerk
- Wandafwerking (stuc, bouwbehang, schilderwerk)
- Plafondafwerking
- Installaties (incl. verlichting)
- Trappen en liften
- Leidingen (werkbouwkundig, elektronisch)
- Sanitair
- Bouwkundige zonwering
- Keukenkasten en aanrecht
- Meterkast

Niet meenemen:

- Materieel (o.a bekisting)
- Stoffering (o.a zonwering)
- Communicatie en ICT
- Losse kasten en inventaris
- Vloerbedekking
- Waterkranen, douchekop, (gas)kranen, en elektra-armaturen
- Opstallen, anders dan losstaande bergingen
- Overige terreininrichting en beplanting

Een tweede afbakening van het gebouw betreft het detailniveau. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in specifiek benoemde onderdelen en onderdelen die zijn ondergebracht in een forfaitaire waarde. De specifieke onderdelen worden in de productendatabase opgenomen als apart product/component (bijvoorbeeld: binnendeur), of als onderdeel van een product/component (bijvoorbeeld: hang- en sluitwerk van de binnendeur).

Vanwege de hanteerbaarheid zit er een grens aan het detailniveau, het is onhaalbaar om alle spijkers en schroeven te beschrijven. Niet specifiek beschreven onderdelen (onder andere aansluitingen, bevestigingsmiddelen, elektrotechnische installatie) worden ondergebracht in een forfaitaire waarde per m² gebruiksoppervlakte (of bruto vloeroppervlakte bij utiliteitsbouw).

3 PROJECTGEGEVENS

3.1 Algemeen

In opdracht van *Ontwerp & Bouwkundigadviesburo Coppes*, is voor de (her)bouw van een bedrijfswoning aan de Schaijksestraat 2 te Reek, de milieuprestatieberekeningen opgesteld.

De berekening is gebaseerd op de volgende aangeleverde stukken;

- Blad 2: Ontwerp gevels, plattegronden, d.d. 27-09-2019
- Blad 3: Bestektekening, d.d. 16-03-2020

3.2 Stichting bouwkwaliteit

De door bouwmakker® opgestelde berekening is door de Stichting Bouwkwaliteit positief beoordeeld en verklaart hierbij dat het project “(her)bouw van een bedrijfswoning aan de Schaijksestraat 2 te Reek” voldoet aan het voorschrift zoals vastgelegd in artikel 5.8 en 5.9 in het Bouwbesluit, voor wat betreft het hanteren van de daarin aangewezen bepalingsmethode en een correct gebruik van de daarin toe te passen milieudata.

4 RAPPORTAGE

4.1 Berekening

De berekening is gemaakt met de MPGcalc V1.2 versie productendatabase/ NMD 2.3.

4.2 Resultaat

De MPG-score (schaduwprijs) voor deze woning is **€ 0,97.** Hiermee voldoet de woning aan de gestelde grenswaarde.

5 BIJLAGE

5.1 Uitvoerberekeningen milieuprestatie

MPGcalc 1.2

Algemene gegevens

Projectnaam:	Herbouw boerderij
Plaatsnaam:	Reek (Landerd)
Variant:	Vrijstaande woning duurzaam
Status berekening:	Aanvraag omgevingsvergunning
Versie productendatabase/NMD:	2.3

Gebouw

Vrijstaande woning duurzaam

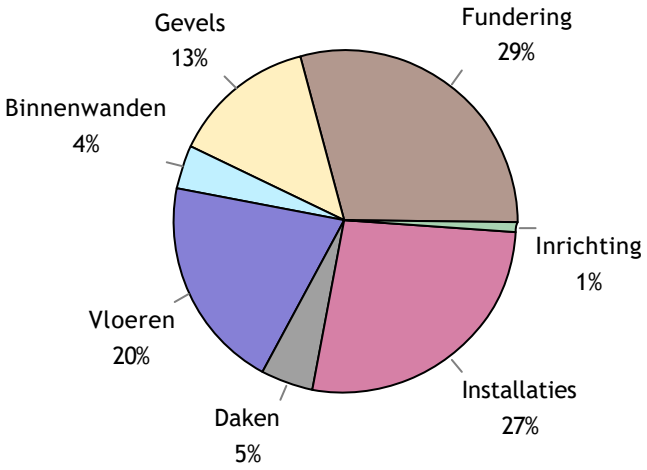
Categorie:	woning nieuw; levensduur 75 jaar
Bruto vloeroppervlak:	317 m²

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 23.056 / 317	=	72,64 €/m² BVO
Emissies:	€ 22.897 / 317	=	72,14 €/m² BVO
Uitputting:	€ 158 / 317	=	0,50 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m² BVO
Fundering	€ 0,28
Gevels	€ 0,13
Binnenwanden	€ 0,04
Vloeren	€ 0,19
Daken	€ 0,05
Installaties	€ 0,26
Inrichting	€ 0,01
Totaal	**€ 0,97**



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten	
Emissies	**€ 22.897,-**		
Klimaatsverandering	€ 8.891,-	177.811	kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0111	kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 7.856,-	87.284	kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 44,-	1.468	kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 985,-	9.848.903	kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 89,-	1.479	kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 236,-	118	kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 3.224,-	806	kg SO2 eq.
Vermesting	€ 1.573,-	175	kg PO4 eq.
Uitputting	**€ 158,-**		
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 1,-	3	kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 158,-	987	kg Sb eq
Totaal	**€ 23.056,-**		

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: **€ 0,97**

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.03.00...	Beton,in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Kelderwanden]	237,7	m²	300 mm	5.191,26
13.02.00...	Betonhuis; beton,in het werk gestort, C30/ 37,CEMIII+20%betongranulaat; incl.wapening [Vloeren, constructief]	306,2	m²	250 mm	1.552,62
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	35,0	m³		7,55

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
41.01.003	Baksteenmetselwerk; KNB [Spouwmuren, buitenblad]	152,3	m²	100 mm	520,60
41.04.043	PUR/ PIRschuim platen (pentaan geblazen) [Isolatielagen]	152,3	m²	5 m²K/W	333,97
21.01.009	Keramische binnenmuursteen geperforeerd [Spouwmuren, binnenblad]	81,0	m²	120 mm	245,22
21.01.009	Keramische binnenmuursteen geperforeerd [Spouwmuren, binnenblad]	71,4	m²	140 mm	250,16
31.11.011	Loodslab; Stichting Bouwlood [Waterkeringen]	37,9	m	0,5 m×1,3 mm	45,23
31.12.001	Beton [Waterslagen]	33,1	m	100×78 mm	15,70
31.14.014	Brievenbussen [Hang- en sluitwerk]	1,0	stuk(s)		195,06
31.14.003	Raamsluitingen [Hang- en sluitwerk]	22,0	stuk(s)		436,03
31.14.009	Cilinders [Hang- en sluitwerk]	3,0	stuk(s)		61,29
31.02.001	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen [Buitenkozijnen]	31,4	m²		71,84
31.01.001	Onverduurzaamd hout; geverfd [Stelkozijnen]	25,0	stuk(s)		6,47
31.07.004	Drievoudig glas; droog beglaasd [Buitenbeglazing]	35,6	m²	16 mm	912,99

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.01.009	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, dragend]	68,3	m²	100 mm	102,61
28.01.009	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, dragend]	40,0	m²	120 mm	72,16
22.03.012	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, niet dragend]	19,7	m²	100 mm	29,65
22.03.012	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, niet dragend]	125,3	m²	120 mm	225,85
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerklagen]	112,6	m²		201,91
42.02.001	Spuitpleister [Afwerklagen]	546,5	m²	3 mm	167,38
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	14,0	stuk(s)		150,47
32.01.014	Tropisch hardhout; volhout; duurzame bosbouw [Binnenkozijnen]	7,0	m²	114 mm	14,19
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	14,0	m	100×60 mm	3,73

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	183,6	m²	300 mm	2.455,18
43.01.007	NeMO zandcement dekvloer C12 [Dekvloeren]	183,6	m²	70 mm	302,29
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerklagen]	22,6	m²		40,44
23.01.00...	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/ 25; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	133,8	m²	260 mm	1.551,79
43.01.007	NeMO zandcement dekvloer C12 [Dekvloeren]	133,8	m²	70 mm	220,35
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerklagen]	14,6	m²		26,24

Daken

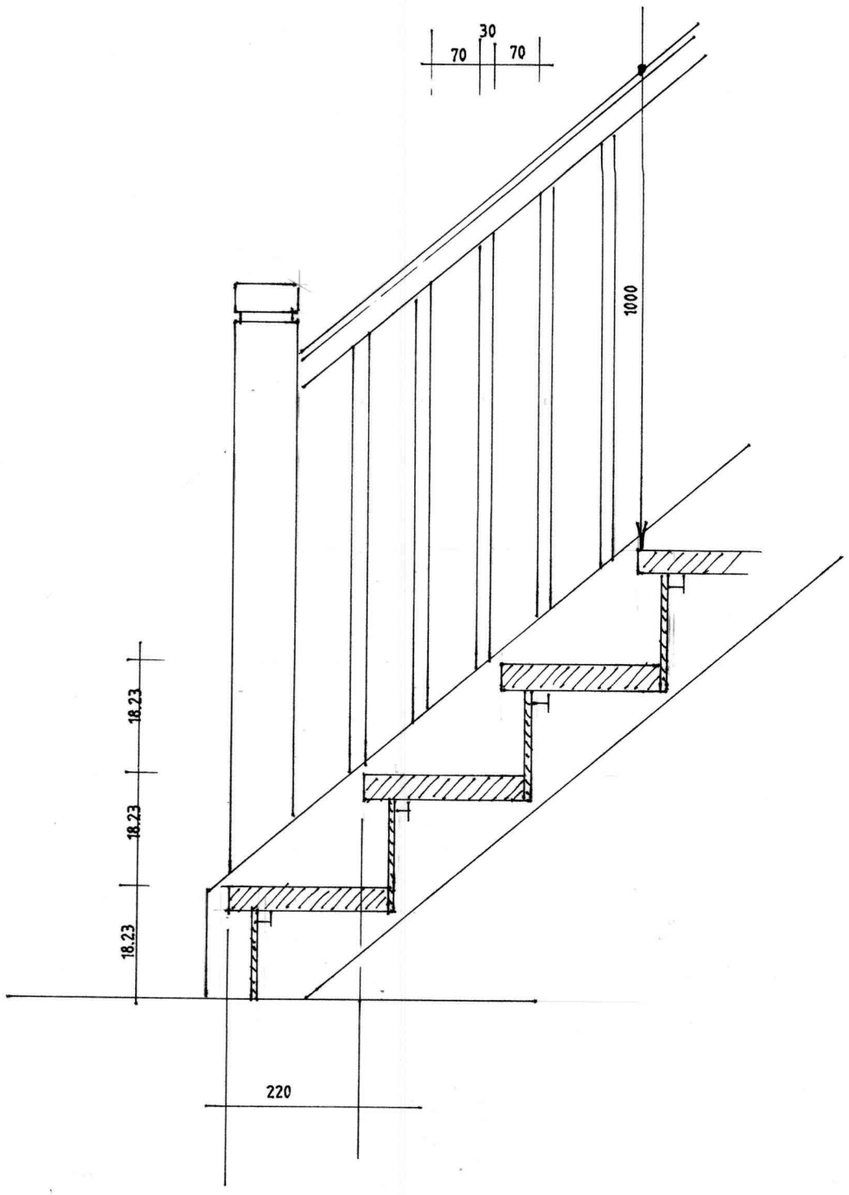
Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.05.004	DBM Zinken hemelwaterafvoer [Hemelwaterafvoeren]	12,4	m		3,52
52.04.007	DBM zinken dakgoot (bak, mast) [Dakgoten]	31,6	m		14,69
27.02.017	Dak elementen, houten ribben, PIR, spaanplaat; duurzame bosbouw [Hellende daken]	285,9	m²	6 m²K/W	973,90
47.05.012	Keramische pan - ongeglazuurd [Hellend dakbedekkingen]	66,3	m²		177,67
47.05.016	Riet, schroefdak [Hellend dakbedekkingen]	219,6	m²		12,79

Installaties

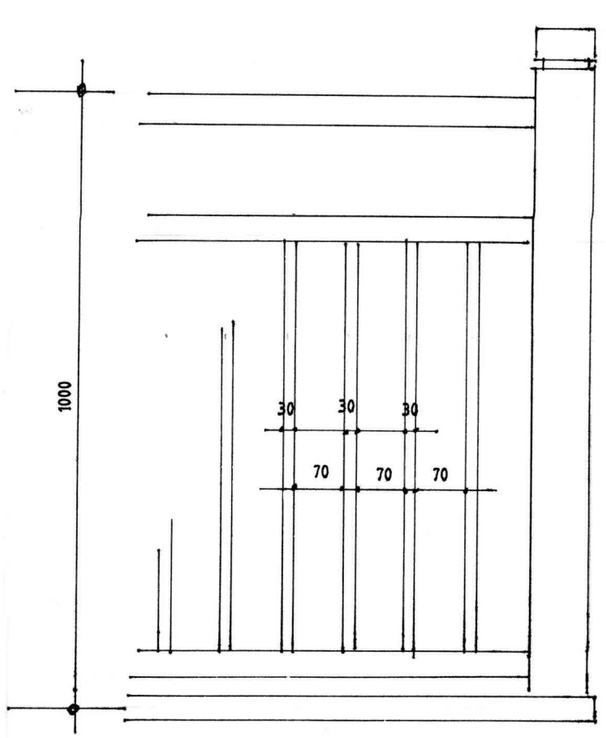
Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	268,3	m²gbo		33,20
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	268,3	m²gbo		16,60
53.01.021	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw [Waterleidingen]	268,3			3,22
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	268,3	m²gbo		185,26
57.02.004	VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	268,3	m²gbo		144,66
61.01.006	Koper met vinylisolatie (in PVC buis) - Wbouw [Elektricteitsleidingen]	268,3			55,90
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	268,3	m²gbo		109,35
63.01.001	Armatuur & lampen, LED-120 cm [Verlichting]	268,3	m²gbo		1.160,70
61.02.00...	PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels [Elektriciteitsopwekkingsystemen]	40,8	m²		3.704,33
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	268,3	m²gbo		328,26
51.02.004	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter [Warmtapwaterinstallaties]	1,0	stuk(s)		285,07
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		197,89

Inrichting

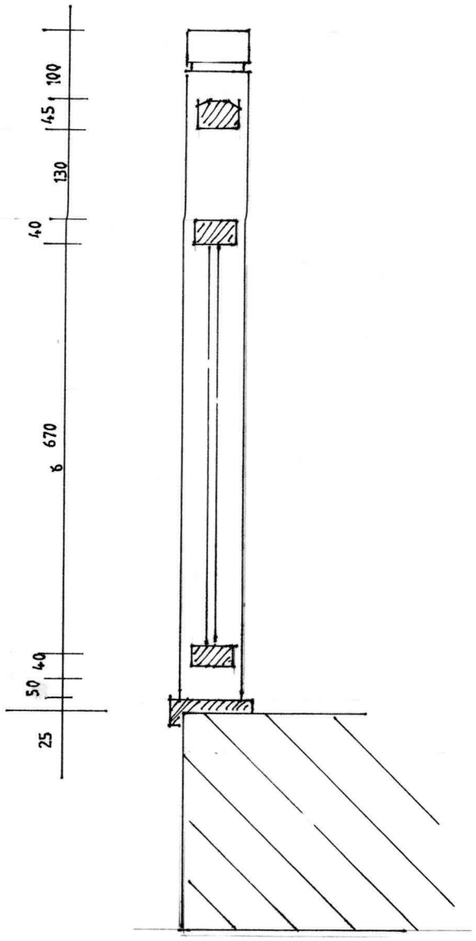
Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.002	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw [Interne trappen]	2,0	stuk(s)		11,14
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	7,0	m	60 mm	0,21
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	3,0	stuk(s)		14,04
74.02.001	Keramiek; wastafel [Wasvoorzieningen]	6,0	stuk(s)		9,60
74.03.002	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	2,0	stuk(s)		67,29
73.02.001	Kunstharsgebonden; massief [Aanrechtbladen]	5,2	m	30 mm	69,16
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	5,2	m		67,16



PRINC. TRAP

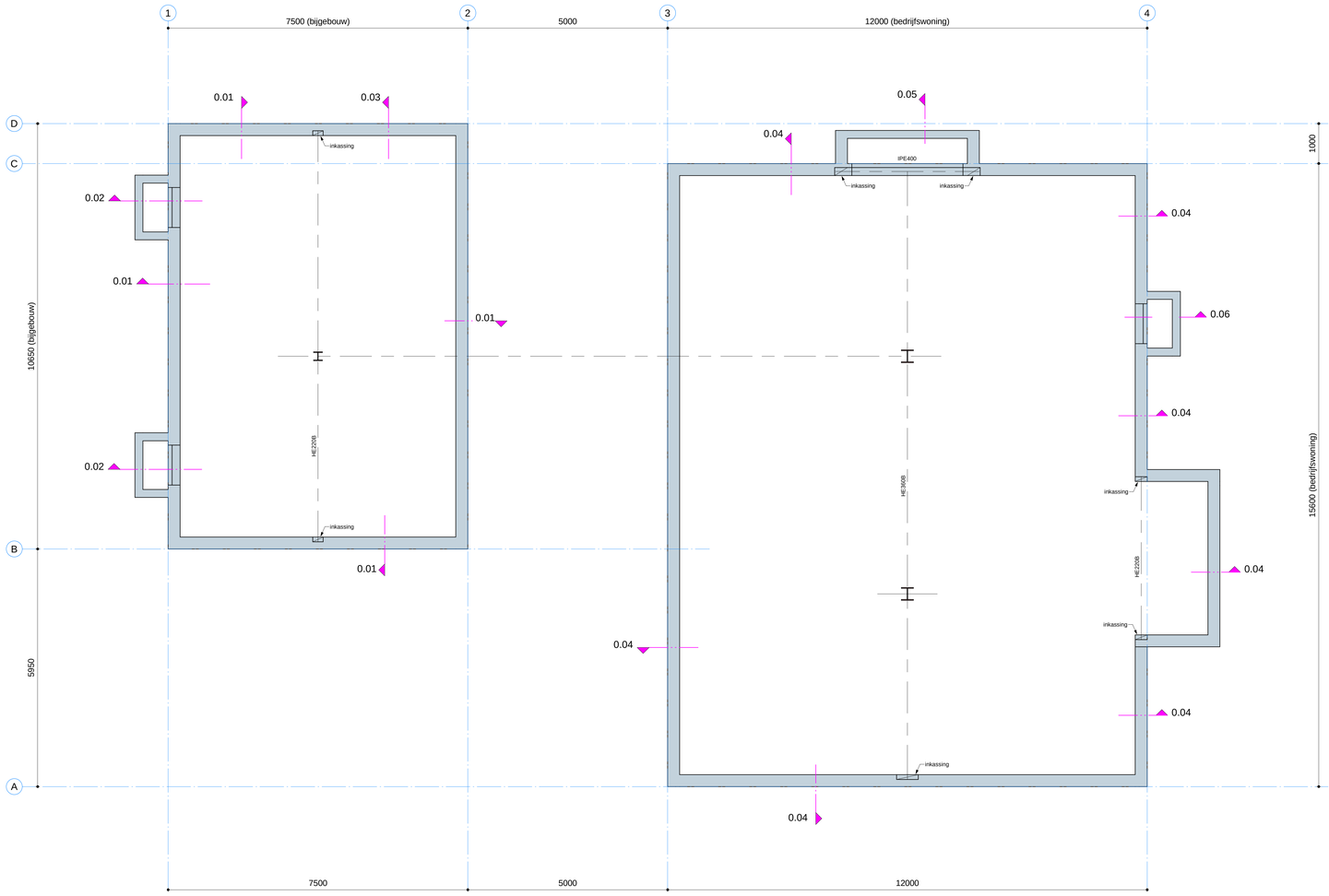


PRINC. VLOERAFSCHEIDING



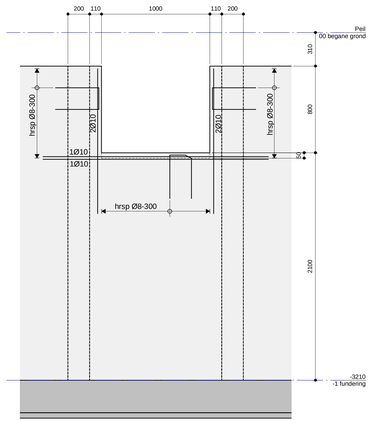
WERK	(Her) BOUW BEDRIJFSWONING SCHAIJKSESTRAAT 2 REEK			
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek			
ONDERDEEL	PRINC. TRAP en VLOERAFSCHEIDING			
DATUM	SCHAAL	GEW.		BLAD
7-6-2020	1/10			5

ONTWERP & BOUWKUNDIGADVIESBURO
COPPES
GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TEL 0487 531282



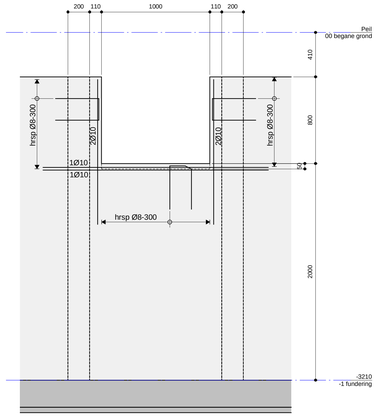
BOVENAANZICHT KELDER

Schaal 1 : 50



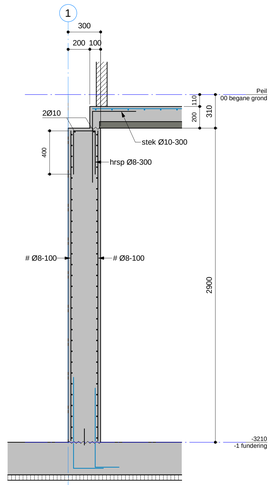
Aanzicht wand t.p.v. sparingen koekoek bijgebouw

Schaal 1 : 20



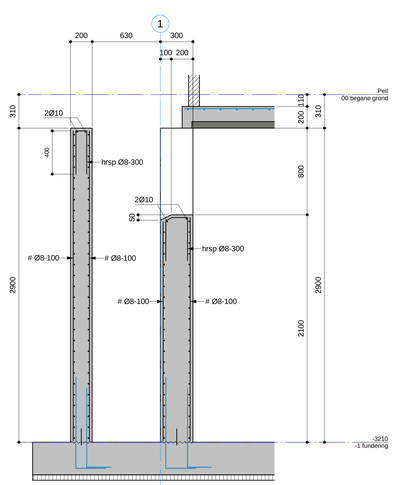
Aanzicht wand t.p.v. sparing koekoek bedrijfsgebouw

Schaal 1 : 20



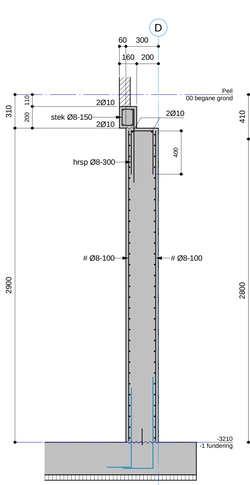
0.01

Schaal 1 : 20



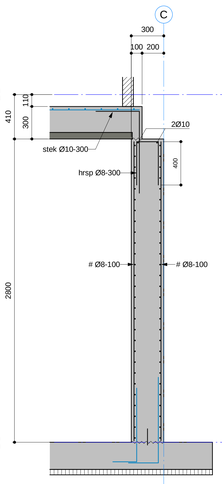
0.02

Schaal 1 : 20



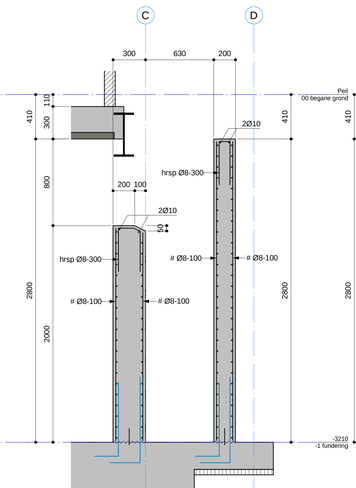
0.03 (t.p.v. trapgat)

Schaal 1 : 20



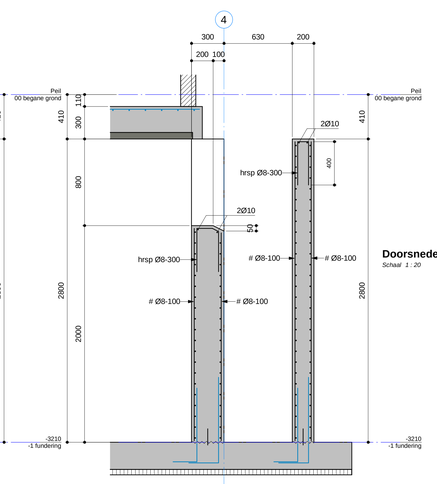
0.04

Schaal 1 : 20



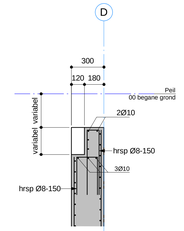
0.05

Schaal 1 : 20



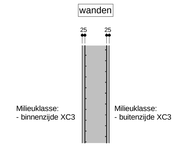
0.06

Schaal 1 : 20

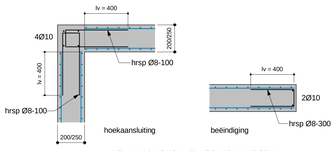


Doorsnede inkassingen t.p.v. oplegging stalen liggers

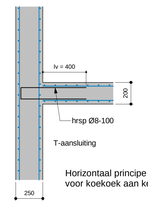
Schaal 1 : 20



Principe van betondekkingen
op de buitenste staven:



Horizontaal principe detail hoekaansluiting
en beëindiging voor wanden

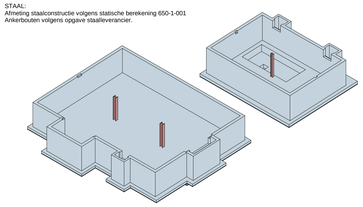


Horizontaal principe detail T-aansluiting
voor koekoek aan kelderwanden

Renvooi

Peil (begane grondvloer) = 11.2 m + NAP

STAAL:
Afmeting staalconstructie volgens statische berekening 650-1-001
Ankerbouten volgens opgave staalleverancier.



Las- en verankeringslengten (volgens NEN-EN 1992 (serie) + NB)

	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen bovenstaaf	C20/25 > 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 > 25% overlappingslassen bovenstaaf
Ø8	350	500	500	700
Ø10	450	650	650	950
Ø12	550	800	800	1150
Ø16	750	1050	1100	1550
Ø20	950	1300	1350	1950
Ø25	1150	1650	1750	2450

- Bovenstaven zijn staven waarvan de ligging horizontaal is en waarvan de aslijn meer dan 250 mm boven de onderzijde en maximaal 300 mm onder de bovenkant van het te storten constructiedeel ligt.
- Voor bundels geldt Øn = Ø $\sqrt{n}$ Ø = staafdiameter; n = aantal staven ≤ 3; Øn = gelijkwaardige staafdiameter aflezen in tabel
- Indien de afstand tussen 2 staven t.p.v. een overlappingslas > 50 mm, moet de laslengte worden vermeerderd met de afstand tussen de 2 staven.

Betonconstructies (NEN-EN 1992 (serie) + NB, NEN-EN 206-1:2001, NEN-EN 10080)

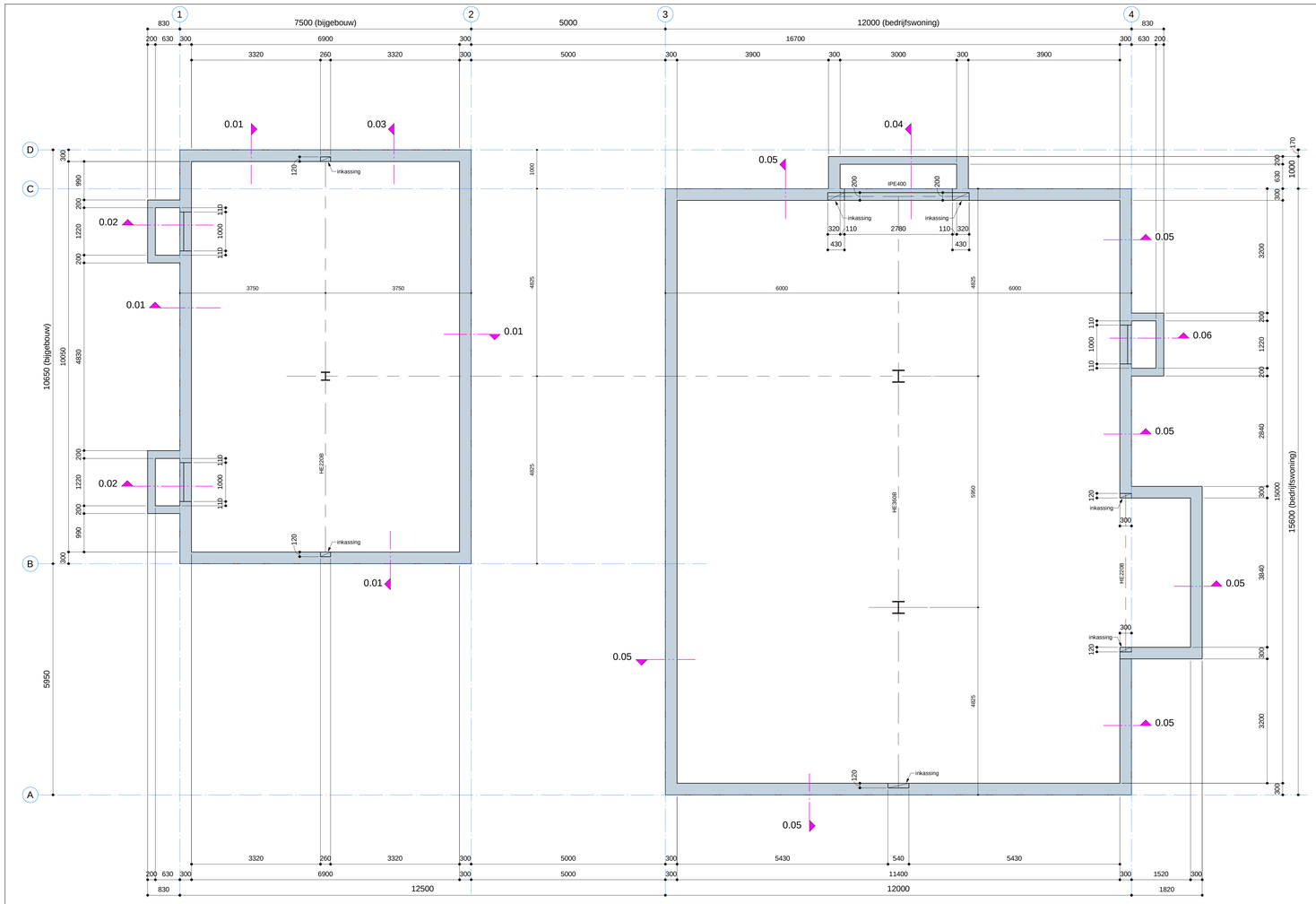
sterkteklasse: C20/25	betonstaal B500B ; Ø
gem. kubusdruksterkte (fcm,cube) bij ontkisten : 25 N/mm²	ligging van de wapening in 1e, 2e en 3e laag van buitenaf
cement : CEM III / B 42,5 LH HS	1e laag ▲ 2e laag ▲▲ 3e laag ▲▲▲
- minimum cementgehalte werkvloer : 200kg/m³ beton	het ▲ wijst naar het midden van de constructie.
- milieuklasse werkvloer : X0	
- 45 mm extra dekking bij stort op zand met folie, doppfolie (o.g.).	

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006 Postbus 6696 6503 GD Nijmegen 024-3721919 bureau@croes.nl www.croes.nl

Constructieve toets akkoord
29-5-2021
Door: ir. Bouwkundig Adviesbureau
Verwijst B.V.

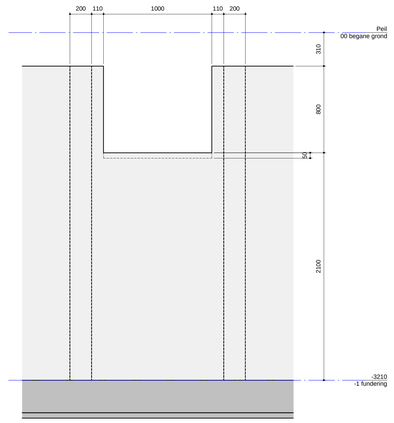
17032.000	Project	Bouw bedrijfswoning Everarduslweg te Reek
650-0-602	Blad	Kelderwanden en doorsneden (wapening) Uitvoeringsgereed Ontwerp Constructie
Versie 3	05-05-2021	Definitief JdV RL Schaal 1:50, 1:20

© croes



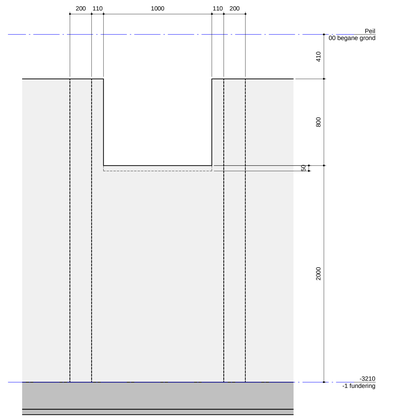
BOVENAANZICHT KELDER

Schaal 1 : 50



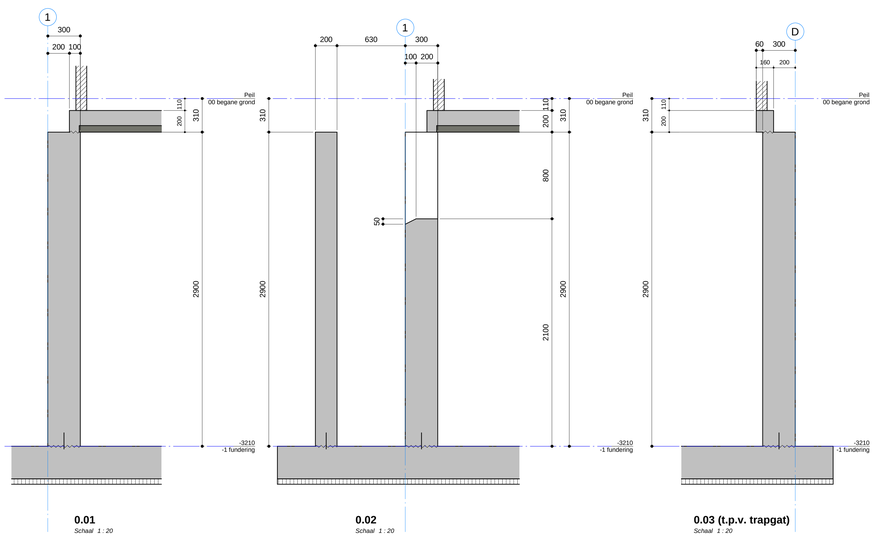
Aanzicht wand t.p.v. sparingen koekoek bijgebouw

Schaal 1 : 20



Aanzicht wand t.p.v. sparing koekoek bedrijfsgebouw

Schaal 1 : 20



0.01

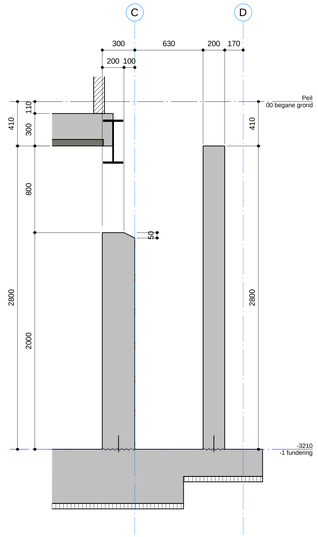
Schaal 1 : 20

0.02

Schaal 1 : 20

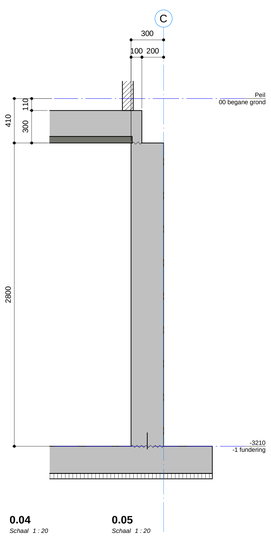
0.03 (t.p.v. trapgat)

Schaal 1 : 20



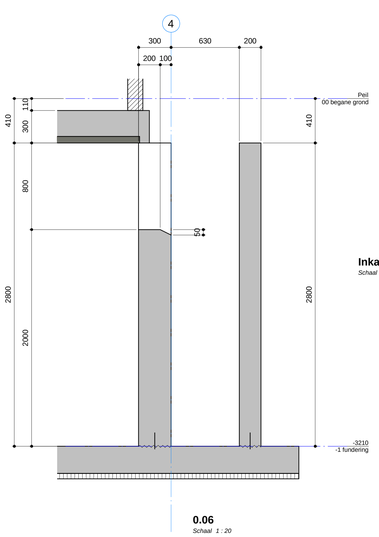
0.04

Schaal 1 : 20



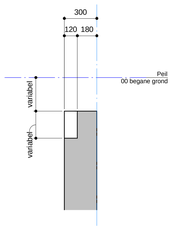
0.05

Schaal 1 : 20



0.06

Schaal 1 : 20



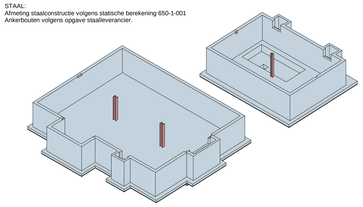
Inkassingen t.p.v. oplegging stalen liggers

Schaal 1 : 20

Renvooi

Peil (begane grondvloer) = 11.2 m + NAP

STAAL:
Almeting staalconstructie volgens statische berekening 650-1-001
Ankerbouten volgens opgave staalleverancier.



Las- en verankeringslengten (volgens NEN-EN 1992 (serie) + NB)

	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen bovenstaaf	C20/25 > 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 > 25% overlappingslassen bovenstaaf
Ø8	350	500	500	700
Ø10	450	650	650	950
Ø12	550	800	800	1150
Ø16	750	1050	1100	1550
Ø20	950	1300	1350	1950
Ø25	1150	1650	1750	2450

- Bovenstaven zijn staven waarvan de ligging horizontaal is en waarvan de aslijn meer dan 250 mm boven de onderzijde en maximaal 300 mm onder de bovenkant van het te storten constructiedeel ligt.
- Voor bundels geldt Øn = Ø√n Ø = staafdiameter; n = aantal staven ≤ 3; Øn = gelijkwaardige staafdiameter afleezen in tabel
- Indien de afstand tussen 2 staven t.p.v. een overlappingslas > 50 mm, moet de laslengte worden vermeerderd met de afstand tussen de 2 staven.

Betonconstructies (NEN-EN 1992 (serie) + NB, NEN-EN 206-1:2001, NEN-EN 10080)

sterkteklasse C20/25
gem. kubusdruksterkte (fcm,cube) bij ontkisten : 25 N/mm²
cement : CEM III / B 42,5 LH HS

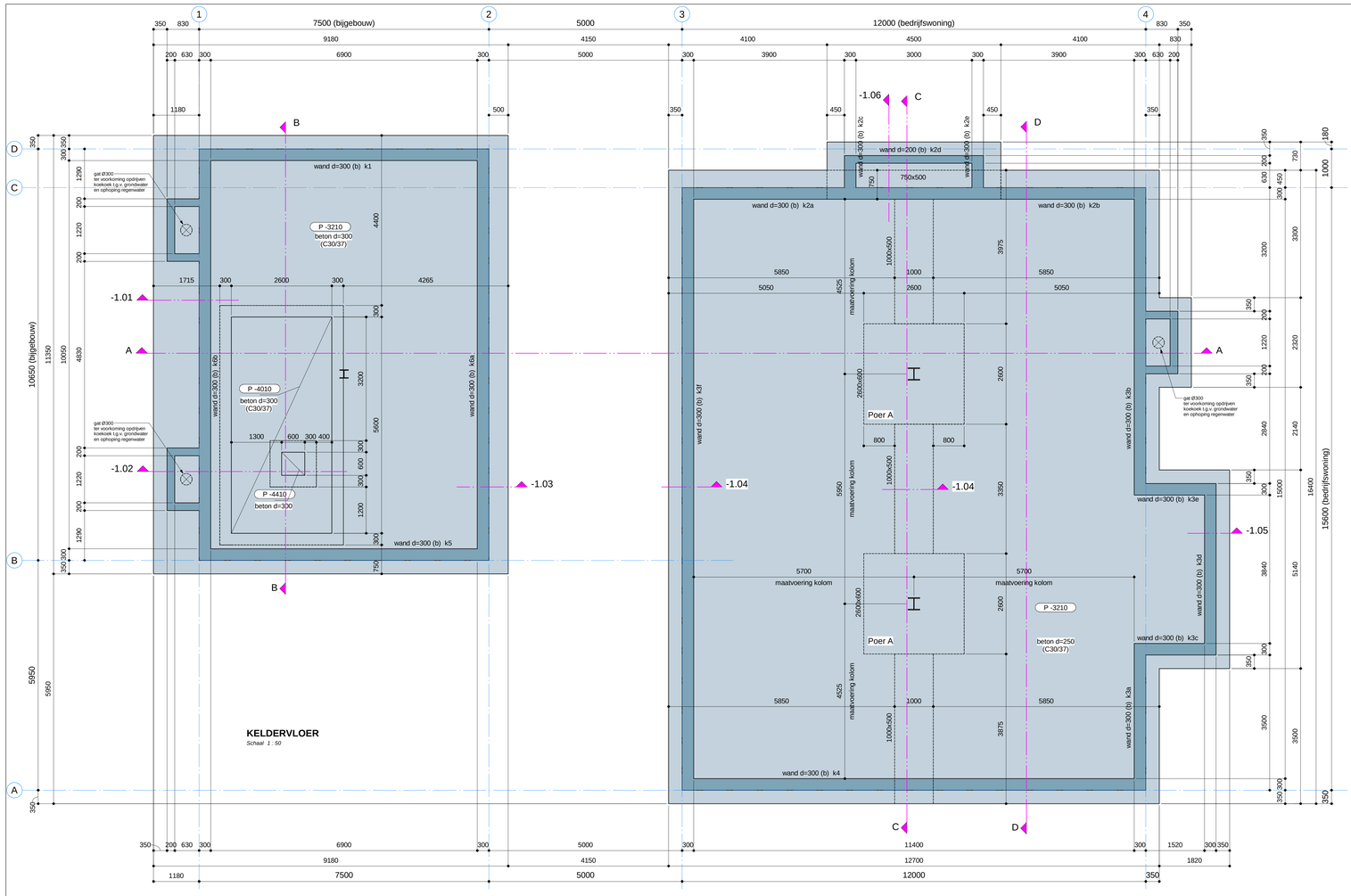
- minimum cementgehalte werkvloer : 200kg/m³ beton
- milieuklasse werkvloer : X0
- 45 mm extra dekking bij: storting op zand met folie, doppfolie (o.g.).

betonstaal B500B ; Ø
ligging van de wapening in 1e, 2e en 3e laag van buitenaf
1e laag, 2e laag, 3e laag
het ▲ wijst naar het midden van de constructie.

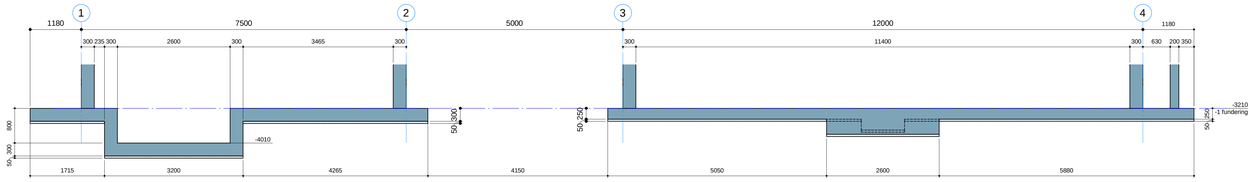
croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006 Postbus 6696 6503 GD Nijmegen 024-3721919 bureau@croes.nl www.croes.nl

17032.000	Project	Bouw bedrijfswoning Everardusweg te Reek
650-0-102	Blad	Kelderwanden en doorsneden (vorm) Uitvoeringsgereed Ontwerp Constructie
Versie 4	05-05-2021	Definitief JdV RL Schaal 1:50, 1:20

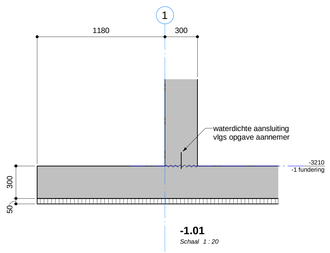
B4x1199



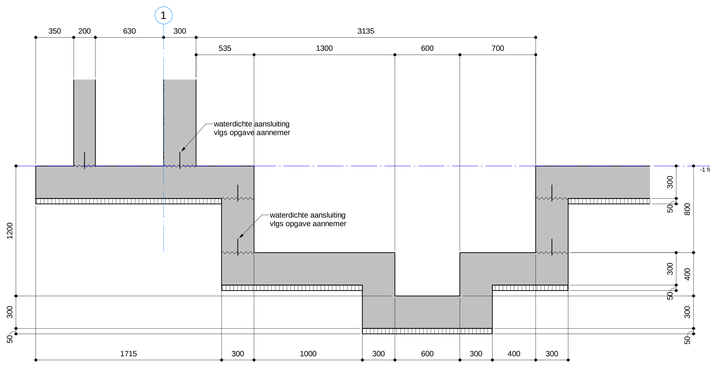
KELDERVLOER
Schaal 1 : 50



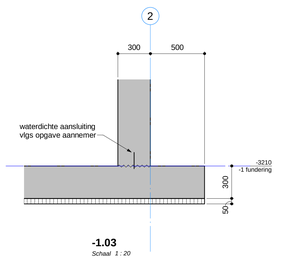
Doorsnede A-A
Schaal 1 : 50



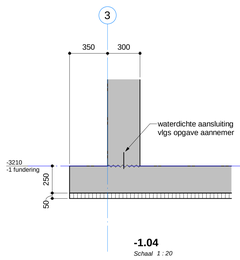
-1.01
Schaal 1 : 20



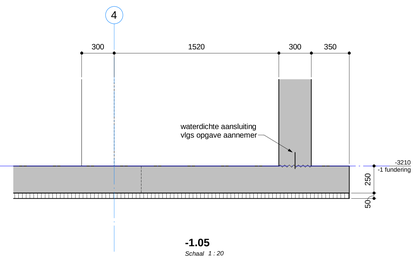
-1.02
Schaal 1 : 20



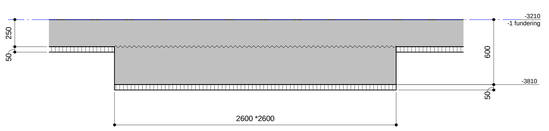
-1.03
Schaal 1 : 20



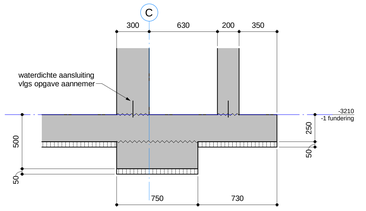
-1.04
Schaal 1 : 20



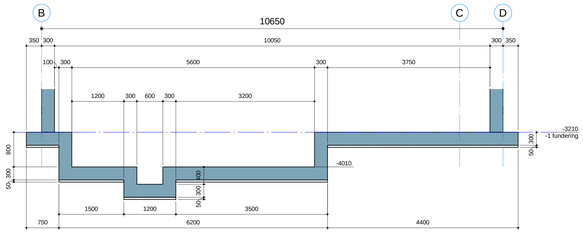
-1.05
Schaal 1 : 20



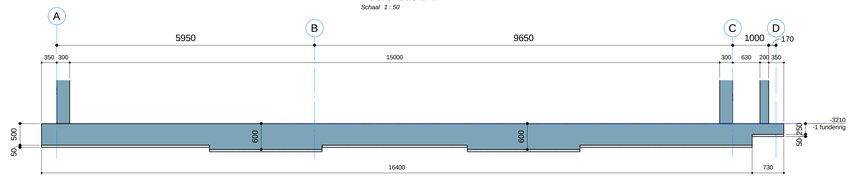
Poer A
Schaal 1 : 20



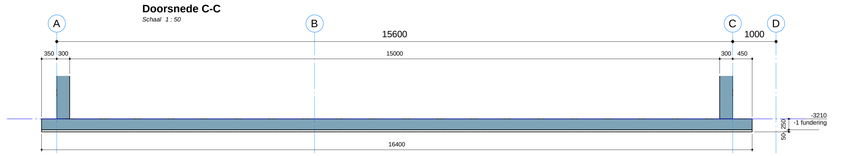
-1.06
Schaal 1 : 20



Doorsnede B-B
Schaal 1 : 50



Doorsnede C-C
Schaal 1 : 50



Doorsnede D-D
Schaal 1 : 50

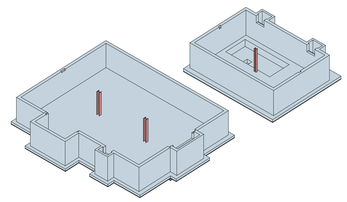
Renvooi

Peil (begane grondvloer) = 11.2 m + NAP

FUNDERING:
Voor funderingsadvies zie rapport INPIJN-BLOKPOEL B.V.
Opdrachtnummer: 02p015077-ADV-01. Datum: 22 april 2020

BETON:
Buitenzijde kelderwanden waterdicht afplakken.
Waterdichte aansluiting wand-vloer (ter keuze vrijd aannemer) d.m.v.
• stalenstrip 150x1,5 op bovenwapening lassen in het hart van betonwand
• Pakor inflitra-stop systeem

STAAL:
Ankerbouten volgens opgave staalleverancier.
Afmeting voetplaten volgens statische berekening 650-1-001



Las- en verankeringslengten (volgens NEN-EN 1992 (serie) + NB)

	C30/37 ≤ 25% overlappingslassen algemeen	C30/37 ≤ 25% overlappingslassen bovenstaaf	C30/37 > 25% overlappingslassen algemeen	C30/37 > 25% overlappingslassen bovenstaaf
Ø8	250	400	400	550
Ø10	350	500	500	750
Ø12	450	600	650	900
Ø16	550	800	850	1200
Ø20	700	1000	1050	1500
Ø25	900	1250	1300	1900

- Bovenstaven zijn staven waarvan de ligging horizontaal is en waarvan de aslijn meer dan 250 mm boven de onderzijde en maximaal 300 mm onder de bovenkant van het te storten constructiedeel ligt.
- Voor bundels geldt Øn = Ø√n: Ø = staafdiameter; n = aantal staven ≤ 3; Øn = gelijkwaardige staafdiameter aflezen in tabel
- Indien de afstand tussen 2 staven t.p.v. een overlappingslas > 50 mm, moet de laslengte worden vermeerderd met de afstand tussen de 2 staven.

Betonconstructies (NEN-EN 1992 (serie) + NB, NEN-EN 206-1:2001, NEN-EN 10080)

sterkteklasse C30/37
gem. kubusdruksterkte (fcm,cube) bij ontkisten : 33 N/mm²
cement : CEM III / B 42,5 LH HS

- minimum cementgehalte werkvloer : 200kg/m³ beton
- milieuklasse werkvloer : XO
- 45 mm extra dekking bij: start op zand met folie, doppfolie (o.g.).

betonstaal B500B , Ø

ligging van de wapening in 1e, 2e en 3e laag van buitenaf

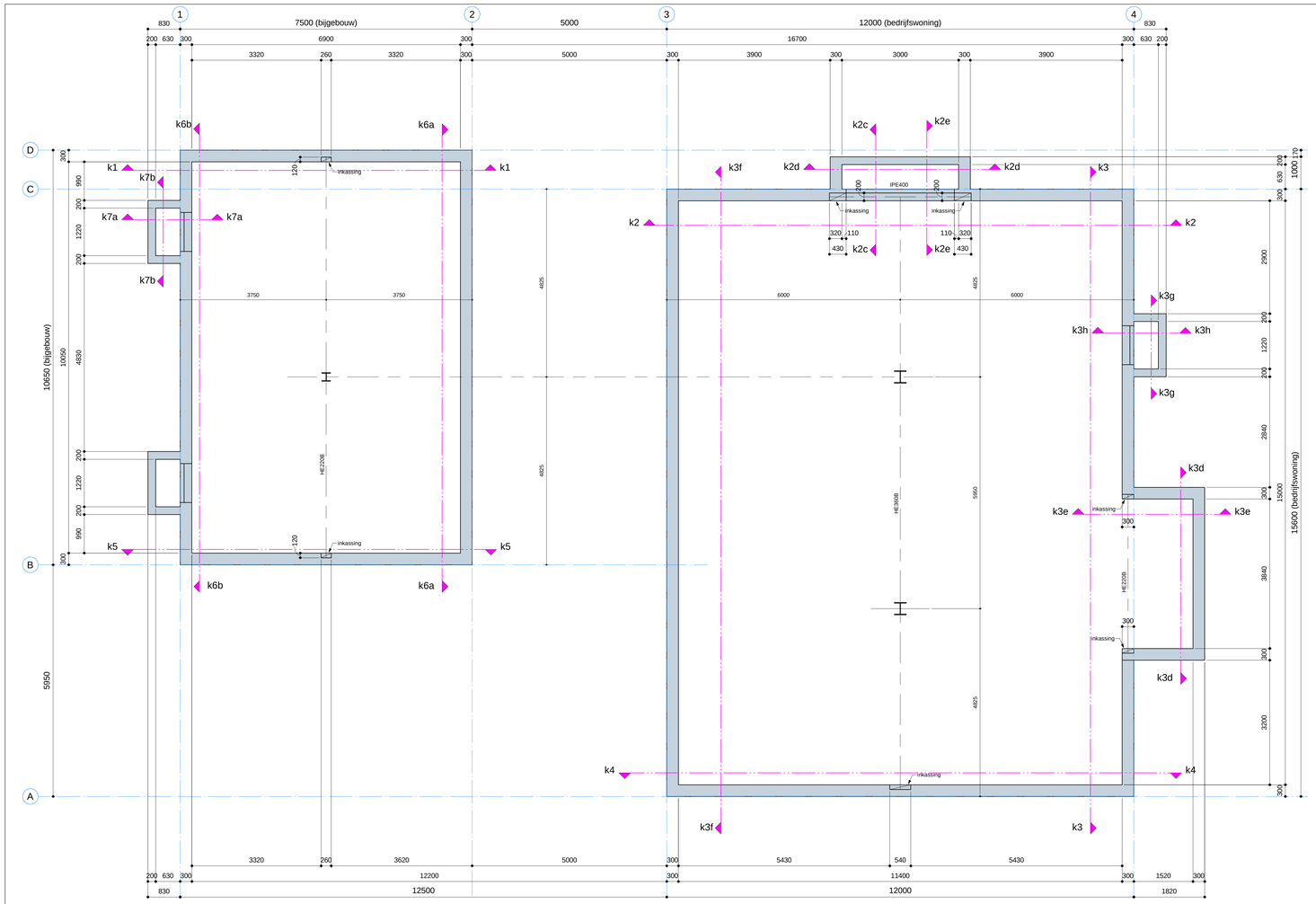
1e laag 2e laag 3e laag

het ▲ wijst naar het midden van de constructie.

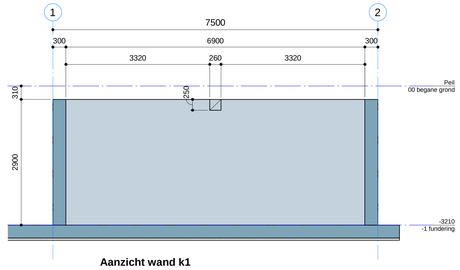
croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006 Postbus 6696 6503 GD Nijmegen 024-3721919 bureau@croes.nl www.croes.nl

17032.000	Project	Bouw bedrijfswoning Everardusweg te Reek
650-0-101	Blad	Keldervloer (vorm) Uitvoeringsgereed Ontwerp Constructie
Versie 4	05-05-2021	Definitief JdV RL Schaal 1:50, 1:20

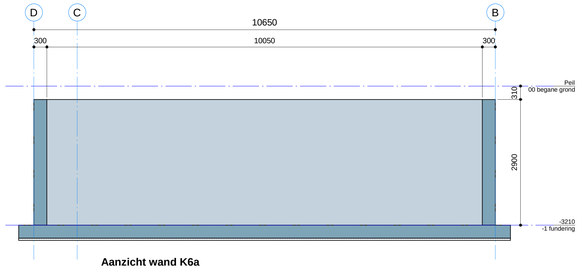
GEB11x17



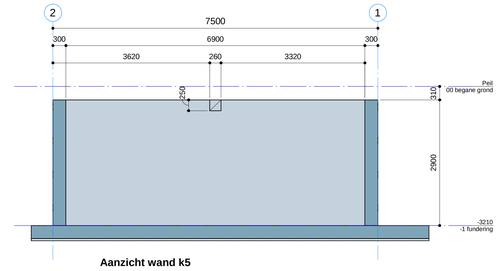
KELDERWANDEN
Schaal 1 : 50



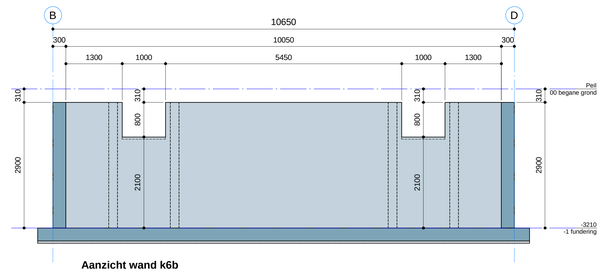
Aanzicht wand k1
Schaal 1 : 50



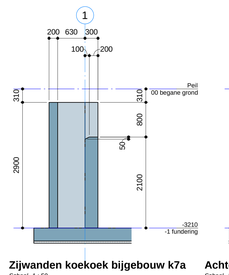
Aanzicht wand K6a
Schaal 1 : 50



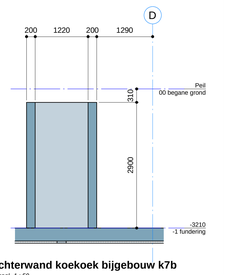
Aanzicht wand k5
Schaal 1 : 50



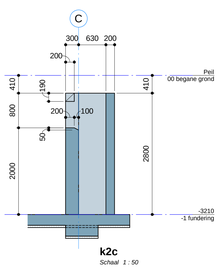
Aanzicht wand k6b
Schaal 1 : 50



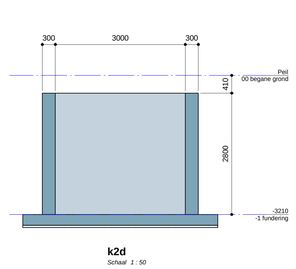
Zijwanden koekoek bijgebouw k7a
Schaal 1 : 50



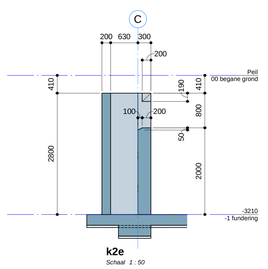
Achterwand koekoek bijgebouw k7b
Schaal 1 : 50



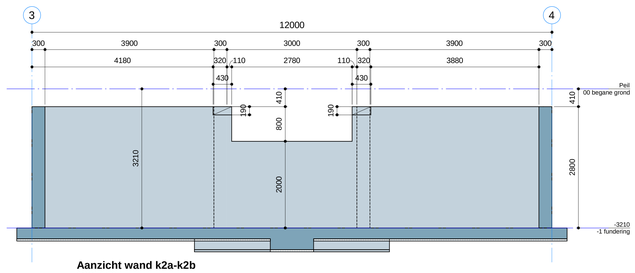
k2c
Schaal 1 : 50



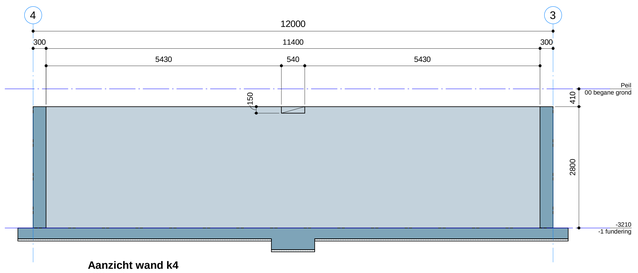
k2d
Schaal 1 : 50



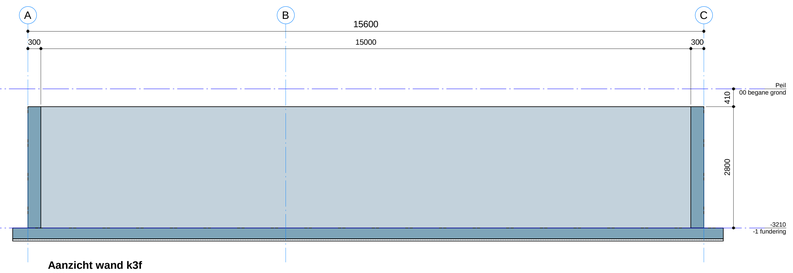
k2e
Schaal 1 : 50



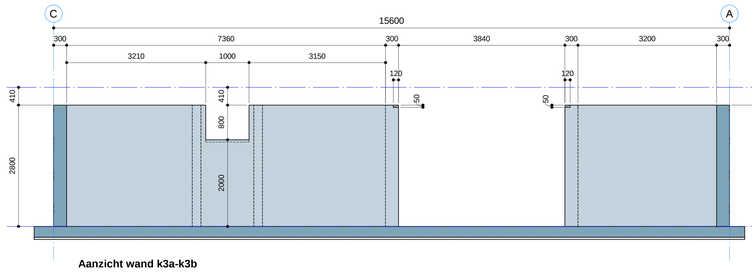
Aanzicht wand k2a-k2b
Schaal 1 : 50



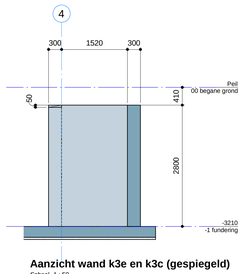
Aanzicht wand k4
Schaal 1 : 50



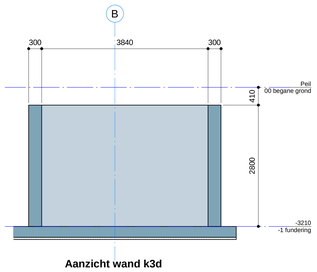
Aanzicht wand k3f
Schaal 1 : 50



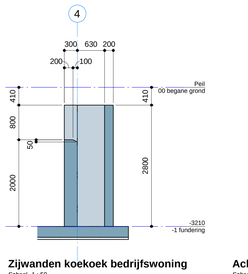
Aanzicht wand k3a-k3b
Schaal 1 : 50



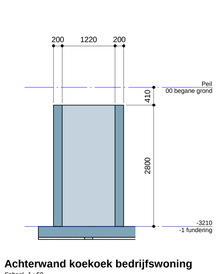
Aanzicht wand k3e en k3c (gespiegeld)
Schaal 1 : 50



Aanzicht wand k3d
Schaal 1 : 50



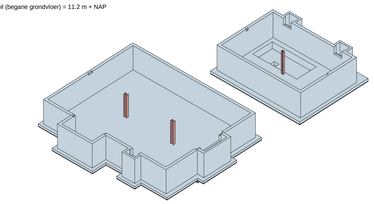
Zijwanden koekoek bedrijfswoning
Schaal 1 : 50



Achterwand koekoek bedrijfswoning
Schaal 1 : 50

Renvooi

Peil (begane grondvloer) = 11.2 m + NAP



Las- en verankeringslengten (volgens NEN-EN 1992 (serie) + NB)

	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 ≤ 25% overlappingslassen bovenstaaf	C20/25 > 25% overlappingslassen algemeen	C20/25 > 25% overlappingslassen bovenstaaf
Ø8	350	500	500	700
Ø10	450	650	650	950
Ø12	550	800	800	1150
Ø16	750	1050	1100	1550
Ø20	950	1300	1350	1950
Ø25	1150	1650	1750	2450

- Bovenstaven zijn staven waarvan de ligging horizontaal is en waarvan de aslijn meer dan 250 mm boven de onderzijde en maximaal 300 mm onder de bovenkant van het te storten constructiedeel ligt.
- Voor bundels geldt Øn = Ø√n Ø = staafdiameter; n = aantal staven ≤ 3; Øn = gelijkwaardige staafdiameter afleezen in tabel
- Indien de afstand tussen 2 staven t.p.v. een overlappingslas > 50 mm, moet de laslengte worden vermeerderd met de afstand tussen de 2 staven.

Betonconstructies (NEN-EN 1992 (serie) + NB, NEN-EN 206-1:2001, NEN-EN 10080)

sterkteklasse: C20/25

gem. kubusdruksterkte (fcm,cube) bij ontkisten : 25 N/mm²

cement : CEM III / B 42,5 LH HS

- minimum cementgehalte werkvloer : 200kg/m³ beton
- milieuklasse werkvloer : XO
- 45 mm extra dekking bij: stort op zand met folie, doppfolie (o.g.).

betonstaal B500B ; Ø

ligging van de wapening in 1e, 2e en 3e laag van buitenaf

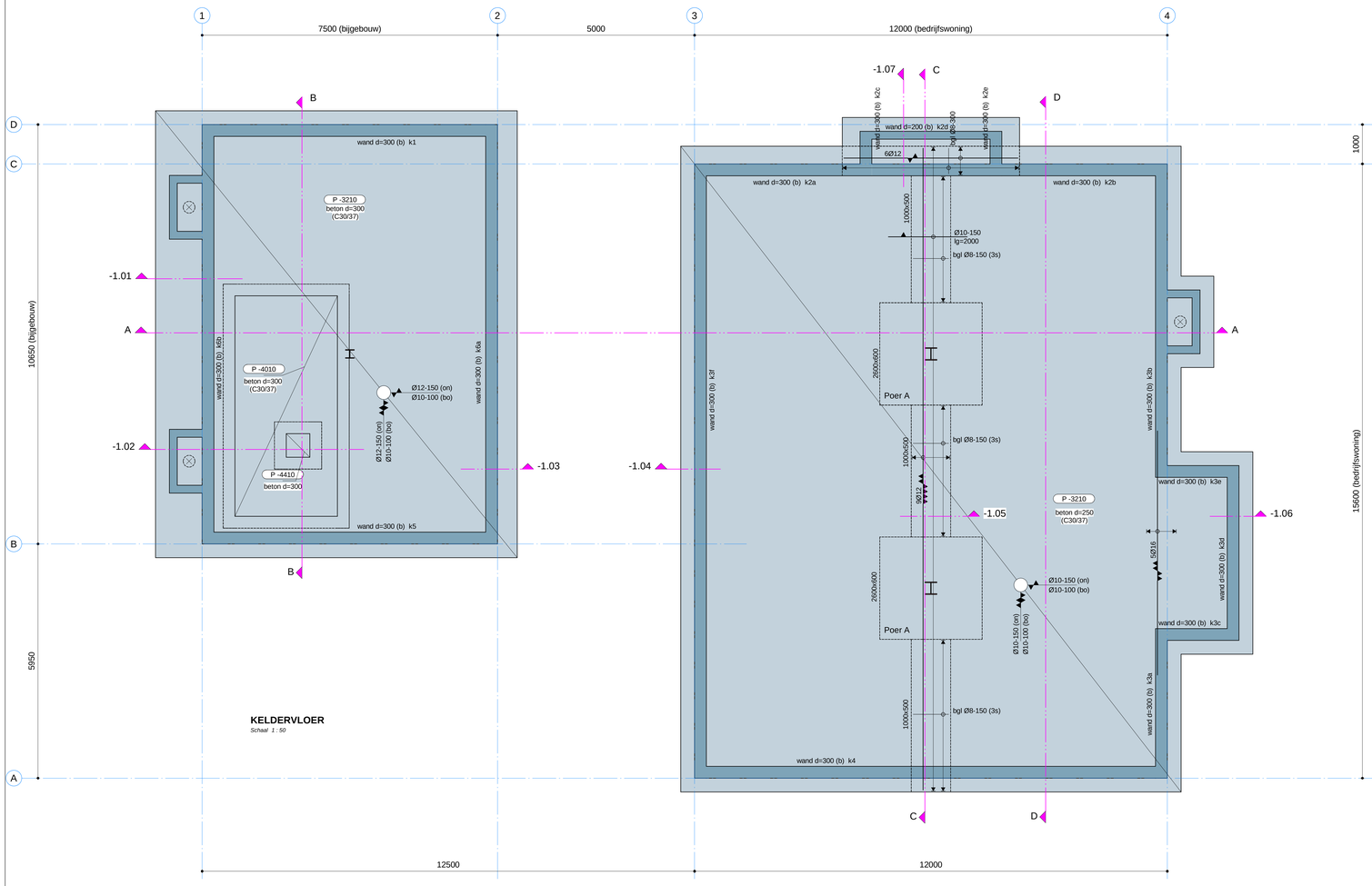
1e laag ▲ 2e laag ▲ 3e laag ▲

het ▲ wijst naar het midden van de constructie.

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006 Postbus 6696 6503 GD Nijmegen 024-3721919 bureau@croes.nl www.croes.nl

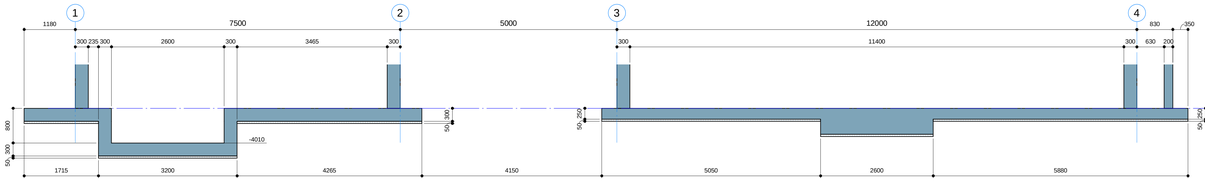
17032.000	Project	Bouw bedrijfswoning Everardusweg te Reek
650-0-103	Blad	Kelderwanden aanzichten (vorm) Uitvoeringsgereed Ontwerp Constructie
Versie 4	05-05-2021	Definitief JdV RL Schaal 1:50

841x1189



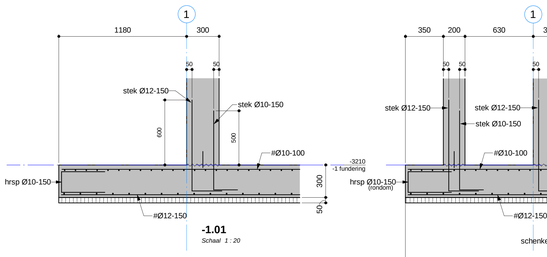
KELDERVLOER

Schaal 1 : 50



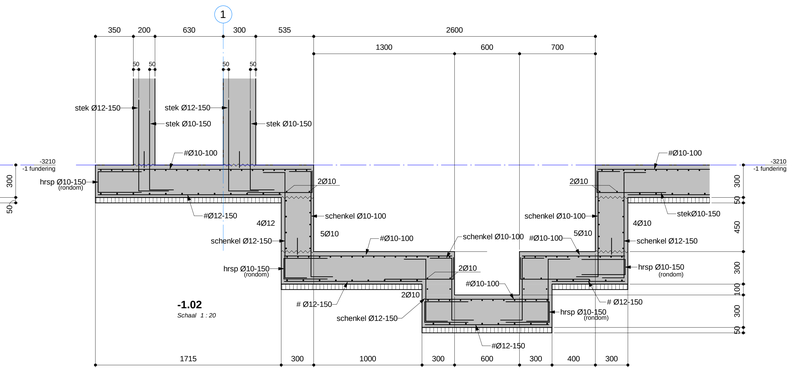
Doorsnede A-A

Schaal 1 : 50



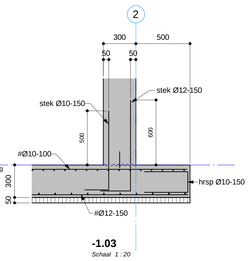
-1.01

Schaal 1 : 20



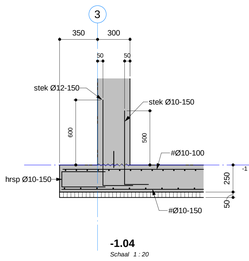
-1.02

Schaal 1 : 20



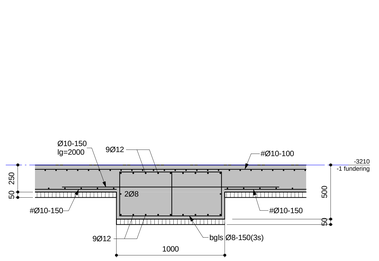
-1.03

Schaal 1 : 20



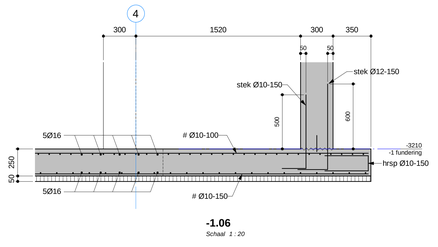
-1.04

Schaal 1 : 20



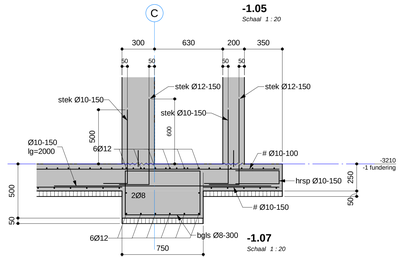
-1.05

Schaal 1 : 20



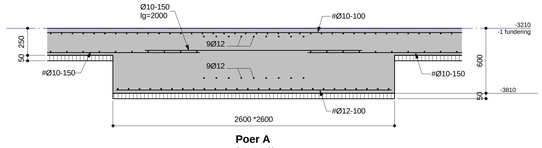
-1.06

Schaal 1 : 20



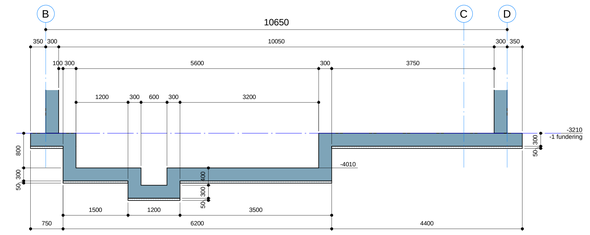
-1.07

Schaal 1 : 20



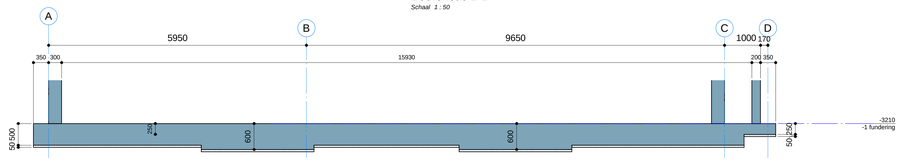
Poer A

Schaal 1 : 20



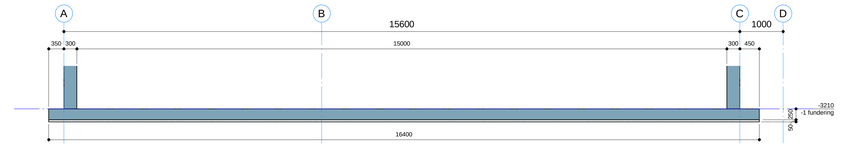
Doorsnede B-B

Schaal 1 : 50



Doorsnede C-C

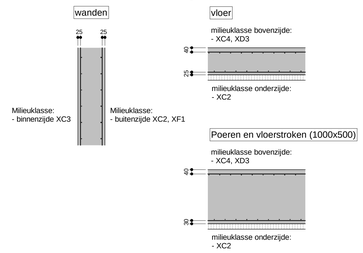
Schaal 1 : 50



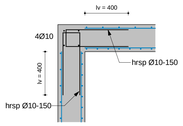
Doorsnede D-D

Schaal 1 : 50

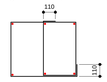
Principe van betondekkingen op de buitenste staven:



Principe hoekaansluiting wanden



Beugelvorm Ø8 (drsn -1.03)



3 Snedige beugelvorm Ø8
ten minste één staaf
in elke hoek

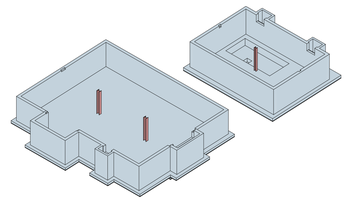
Renvooi

Peil (begane grondvloer) = 11.2 m + NAP

FUNDERING:
Voor funderingsadvies zie rapport INPIJN-BLOKPOEL B.V.
Opdrachtnummer: 02p015077-ADV-01. Datum: 22 april 2020

BETON:
Buitenzijde kelderwanden waterdicht afplakken.
Waterdichte aansluiting wand-vloer (ter keuze v/d aannemer) d.m.v.
• stalenstrip 150x1,5 op bovenwapening lassen in het hart van betonwand
• Pakor infiltra-stop systeem

STAAL:
Ankerbouten volgens opgave staalleverancier.
Afmeting voetplaten volgens statische berekening 650-1-001



Las- en verankeringslengten (volgens NEN-EN 1992 (serie) + NB)

	C30/37 ≤ 25% overlappingslassen algemeen	C30/37 ≤ 25% overlappingslassen bovenstaal	C30/37 > 25% overlappingslassen algemeen	C30/37 > 25% overlappingslassen bovenstaal
Ø8	250	400	400	550
Ø10	350	500	500	750
Ø12	450	600	650	900
Ø16	550	800	850	1200
Ø20	700	1000	1050	1500
Ø25	900	1250	1300	1900

- Bovenstaven zijn staven waarvan de ligging horizontaal is en waarvan de aslijn meer dan 250 mm boven de onderzijde en maximaal 300 mm onder de bovenkant van het te storten constructiedeel ligt.
- Voor bundels geldt Øn = Ø√n Ø = staafdiameter; n = aantal staven ≤ 3; Øn = gelijkwaardige staafdiameter aflezen in tabel
- Indien de afstand tussen 2 staven t.p.v. een overlappingslas > 50 mm, moet de laslengte worden vermeerderd met de afstand tussen de 2 staven.

Betonconstructies (NEN-EN 1992 (serie) + NB, NEN-EN 206-1:2001, NEN-EN 10080)

sterkteklasse C30/37 — betonstaal B500B ; Ø

gem. kubusdruksterkte (fcm,cube) bij ontkisten : 33 N/mm²

cement : CEM III / B 42,5 LH HS

- minimum cementgehalte werkvloer : 200kg/m³ beton
- milieuklasse werkvloer : XD
- 45 mm extra dekking bij: stort op zand met folie, doppfolie (o.g.).

ligging van de wapening in 1e, 2e en 3e laag van buitenaf

het ▲ wijst naar het midden van de constructie.

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006 Postbus 6696 6503 GD Nijmegen 024-3721919 bureau@croes.nl www.croes.nl

Constructieve toets akkoord
28-9-2021
Staat- en Bouwkundig Adviesbureau
Verwijst B.V.

17032.000	Project	Bouw bedrijfswoning Everardusweg te Reek
650-0-601	Blad	Keldervloer (wapening) Uitvoeringsgereed Ontwerp Constructie
Versie 3	05-05-2021	Definitief JdV RL Schaal 1:50, 1:20

841x1189

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Projectnummer: 17032.000

Bouw bedrijfswoning
Everardusweg te Reek

Documentnummer: 650-1-001 versie 4

Statische berekeningen

Constructieve toets akkoord

25-5-2021

Staal- en Bouwkundig Adviesbureau
Verwijst B.V.

Datum:

29 april 2021

Kerkenbos 1006
6546 BA Nijmegen
T (024) 372 19 19
E bureau@croes.nl

Projectnummer: 17032.000
Bouw bedrijfswoning
Everardusweg te Reek
Documentnummer: 650-1-001 versie 4 , datum: 29-04-2021
Statische berekeningen

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Opdrachtgever:
Ontwerp- en Bouwkundig Adviesbureau Coppes
Contactpersoon: de heer P.A. Coppes

Statische berekeningen ten behoeve van:
Bouw bedrijfswoning
Everardusweg te Reek

Adviseur constructie:
CROES Bouwtechnisch Ingenieursbureau
Kerkenbos 1006
6546 BA Nijmegen
Tel. :
Email :
Contactpersoon :

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Inhoud

		blad:
1.	**Algemeen**	**3**
1.1	Omschrijving	3
1.2	Basisdocumenten	4
1.3	Voorschriften	5
1.4	Uitgangspunten materialen	5
1.5	Uitgangspunten voor de berekening	6
1.6	Software	7
1.7	Brand	8
2.	**Belastingen**	**9**
2.1	Dakbelastingen	9
2.2	Vloerbelastingen	10
2.3	Overige belastingen	13
2.4	Windbelasting	14
3.	**Kapconstructie woning**	**15**
3.1	Systeemkap	15
3.2	Houtconstructie	15
3.3	Staalconstructie	18
4.	**Verdiepingsvloer woning**	**20**
4.1	Systeemvloer	20
4.2	Liggers	22
5.	**Kap bijgebouw**	**27**
5.1	Systeemkap	27
5.2	Houtconstructie	27
5.3	Staalconstructie	28
6.	**Zoldervloer bijgebouw**	**29**
6.1	Houtconstructie	29
6.2	Staalconstructie	30

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

7.	**Kelderdek**	**34**
7.1	Systeemvloer	34
7.2	Staalconstructie	39
8.	**Kelder**	**47**
8.1	Algemeen	47
8.2	Keldervloer	50
8.3	Gewichtsberekening	56
8.4	Kelderwanden	64
	Computeruitvoer	blad 1 t/m 145

BIJLAGEN

Bijlage A: Funderingsadvies Inpijn- Blokpoel 02P015077-adv-01 dd 22-04-2020
Bijlage B: Blad 3 - bestektekening_Opm_Croes_20210429
Bijlage C: Blad 4 - bijgebouw_Opm_Croes_20210429
Bijlage D: Bepaling belasting grondwig op kelderrand - bijgebouw
Bijlage E: Bepaling belasting grondwig op kelderrand - bedrijfswoning

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

1. Algemeen

1.1 Omschrijving

Het betreft document 650-1-001, Statische berekeningen van project 17032.000.
Projectomschrijving: Bouw bedrijfswoning
Everardusweg te Reek

Document 650-1-001 bevat de navolgende onderdelen:
- Statische berekening constructies

Constructieve opbouw bedrijfswoning

Fundering:	op vaste grondslag
Keldervloer:	in het werk gestorte betonvloer
Kelderwanden:	in het werk gestorte betonwanden H= 300
Kelderdek:	bekistingplaatvloer H = 300 **(C30/37)**
Dragende spouwbladen:	Poriso(Stuc)
1e verdiepingsvloer:	bekistingplaatvloer H = 260 **(C30/37)**
Kapconstructie:	prefab sporenkap op houten gordingen rietgedekt

Constructieve opbouw bijgebouw

Fundering:	op vaste grondslag
Keldervloer:	in het werk gestorte betonvloer
Kelderwanden:	in het werk gestorte betonwanden H= 300
Kelderdek:	bekistingplaatvloer H = 200 **(C30/37)**
Dragende spouwbladen:	Poriso(Stuc)
Zoldervloer:	houten balklaag op stalen liggers
Kapconstructie:	prefab sporenkap op houten gordingen rietgedekt

Stukken derden

Tekeningen en (detail-)berekeningen van stalen dakplaten, systeemkappen, prefab betonnen onderdelen, systeemvloeren alsmede van de staalconstructie de detailberekeningen, de werkplaatstekeningen en het ankerboutenplan dienen te worden vervaardigd door de aannemer c.q. de fabrikant c.q. de leverancier van deze elementen.

Stabiliteit

De stabiliteit van de bedrijfswoning en het bijgebouw wordt, zowel in langs- als in dwarsrichting, ontleend aan de dragende wanden in combinatie met de schijfwerking van de vloeren en de kap. Gezien de hoeveelheid wanden kan zonder stabiliteitsberekening aangenomen worden dat de stabiliteit ruim voldoende is gewaarborgd.

Hoofdconstructeur

Croes Bouwtechnisch Ingenieursbureau is door de opdrachtgever aangesteld als hoofdconstructeur, coördinator van de samenhang ten behoeve van de constructieve veiligheid. De hoofdconstructeur is verantwoordelijk voor de samenhang in de constructie vanaf ontwerpfase tot en met realisatie. Tijdelijke bouwplaatsvoorzieningen zijn hiervan uitgesloten.

1.2 Basisdocumenten

Berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de navolgende basisstukken:

Tekeningen:	Blad 2 - (Her)Bouw bedrijfswoning Ontwerp gevels, plattegronden	datum: 13-04-2021
	Blad 3 - (Her)Bouw bedrijfswoning Bestektekening	datum: 24-06-2020
	Blad 4 - Bouw van een bijgebouw Gevels, Plattegronden met bestektekening	datum: 24-06-2020
Architect:	Ontwerp & Bouwkundigadviesburo Coppes	
Funderingsadvies:	02P015077-adv-01	datum: 22-04-2020
Geoadviseur:	Inpijn-Blokpoel te Son	

1.3 Voorschriften

Berekeningen zijn gebaseerd op Eurocode inclusief Nederlandse Nationale Bijlagen.
Van fabrikanten c.q. aannemers c.q. leveranciers wordt verwacht dat zij tevens hun berekeningen en voorschriften ontlenen aan de Eurocode inclusief Nederlandse Nationale Bijlagen.

Eurocode

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 (serie)	Belastingen
NEN-EN 1992 (serie)	Betonconstructies
NEN-EN 1993 (serie)	Staalconstructies
NEN-EN 1994 (serie)	Staal-Betonconstructies
NEN-EN 1995 (serie)	Houtconstructies
NEN-EN 1996 (serie)	Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997 (serie)	Geotechnische constructies
NEN-EN 1999 (serie)	Aluminiumconstructies

1.4 Uitgangspunten materialen

Indien niet anders wordt aangegeven, is er in deze berekening uitgegaan van:

Beton:	C20/25, in het werk gestort beton	
	C35/45, prefab beton	
Betonstaal:	B500B	
Hout:	C24, standaard bouwhout	
	GL28h, gelamineerd hout (homogene opbouw)	
Staal:	walsprofielen	S235 JR
	warmgevormde buisprofielen	S355 J2H
	koudgevormde rechthoekige buisprofielen	S235 JRG2/S235 JRH
	koudgevormde ronde buisprofielen	S235 JRH
	THQ-, SFB- en IFB-liggers	S355 JR
Bouten:	8.8, gerolde draad	
Ankerbouten:	4.6, gerolde draad	
Voegmortel:	K30, voegen stalen kolommen, aanbrengen d.m.v. ondersabelen	
Baksteen:	15 N/mm2, mortel 5,0 N/mm2	f_k = 5,22 N/mm^2
Poriso(Stuc):	15 N/mm2, mortel 5,0 N/mm²	f_k = 5,22 N/mm^2

1.5 Uitgangspunten voor de berekening

Levensduur:

Ontwerplevensduurklasse:	**klasse 3**
Ontwerplevensduur:	**50 jaren**
Toepassing:	**Gebouwen en andere gewone constructies**

Betrouwbaarheid van het bouwwerk:

Betrouwbaarheidsklasse: **klasse 1** Eurocode: RC1

Definitie in risico: Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens en/of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.

Belastingsfactor:	(K_{FI}) =	0,9
Ontwerplevensduur:		50 jaren

Betrouwbaarheid van ontwerp en uitvoering:

De supervisieniveaus en inspectieniveaus worden door Croes Bouwtechnisch Ingenieursbureau toegepast in de ontwerpfase. Ten behoeve van de betrouwbaarheidsdifferentiatie worden de partiële factoren van belastingen vermenigvuldigd met de belastingfactor (KFI) conform NEN-EN-1990-NB, paragraaf B3.3.

Projecten die vallen in betrouwbaarheidsklasse 1 mogen door de hoofdconstructeur zelf worden gecontroleerd en geverifieerd (DSL 1). Projecten in betrouwbaarheidsklasse 2 worden gecontroleerd door een projectonafhankelijke register constructeur van ons bureau, conform ons kwaliteitshandboek (NEN-EN-ISO 9001:2008) (DSL 2).

1.6 Software

In de berekeningen wordt gebruik gemaakt van een aantal rekenprogramma's.
Hieronder een overzicht van de gehanteerde software bij Croes met daarbij aangegeven de leverancier en de versie. Versienummers zijn geïnventariseerd op 01-01-2020.
Lees voor versie: versienummer .. of hoger.
In deze lijst zijn niet opgenomen de productgebonden softwareprogramma's.

Leverancier	**Software**	**Versie**
Technosoft	TS Balkroosters	6.14
	TS Liggers	6.31
	TS Raamwerken	6.24
	TS Verbindingen	6.54
	TS Kolomwapening	6.06
	TS MN-Kappa	6.04
	TS Construct	6.07
	TS Wapeningstabellen	6.03
	Diverse aanvullende modules	n.v.t.
	Axis VM X5	2g
Matrix	MatrixFrame Toolbox	5.4.4
CTICM	Potfire	3.2.1
Croes	Diverse rekensheets in MS Excel	
	Diverse rekentools (leverancierssoftware)	

Alle computerprogramma's die bij Croes worden gebruikt, zijn uitvoerig getest. De kwaliteit ervan wordt voortdurend bewaakt.

1.7 Brand

1.7.1 Algemeen

Conform het Bouwbesluit 2012 worden met betrekking tot brand eisen gesteld aan de constructies in het kader van:
1) voortschrijdende instorting van aangrenzende brandcompartimenten.
2) veilig vluchten in aangrenzende subbrandcompartimenten.
3) brandscheidingen (WBDBO).

Voor de brandwerendheidseis in het kader van voortschrijdende instorting van aangrenzende brandcompartimenten zie 1.7.2.

De brandwerendheidseisen in het kader van veilig vluchten in aangrenzende subbrandcompartimenten (2) en brandscheidingen (3) worden aangegeven door de architect, bouwkundige of adviseur brandveiligheid.

1.7.2 Brandwerendheidseis in het kader van voortschrijdende instorting

Een bouwconstructie bezwijkt niet bij brand in een brandcompartiment waarin de constructie niet ligt gedurende **x** minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

De eis in minuten wordt gedefinieerd door de gebruiksfunctie en de hoogte van het verblijfsgebied:

Gebruiksfunctie:	01. Woonfunctie	
Hoogstgelegen vloer:	3,10	m. + maaiveld
Eis:	60(30)	min.

Op basis van de maximale eisen behorende bij bovengenoemde functies bedraagt de eis:

Eis: **60(30)** min.

De tussen haakjes geplaatste waarde is de gereduceerde waarde voor gebouwen met een lagere permanente vuurbelasting dan 500 MJ/m^2.

Bij 1 brandcompartiment is er geen sprake van een aangrenzend brandcompartiment en gelden er dus geen brandwerendheidseisen met betrekking tot voortschrijdende instorting.

2. Belastingen

2.1 Dakbelastingen

Kap bedrijfswoning

helling α_1 =	**38** °				
dakvorm =	*Symmetrisch zadeldak*				
g_k =	rieten kap	=	0,75	*	
	geïsoleerde dakelementen	=	0,20		
	gordingen	=	0,10		
	plafond (gips)	=	0,15		
			1,20		kN/m^2
	loodrecht op grondvlak (α_1)=		**1,52**		kN/m^2

q_k =	< 10 m^2	=	**0,00**		kN/m^2
$q_{k;mom}$ =	momentaan: $\Psi_{0/1/2}$ = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2
s_n =	(Variatiecoefficient = 0,8)	=	**0,70**		kN/m^2
s =	s_n x μ_i = 0,70 x 0,59	=	**0,41**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_0 = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_1 = 0,2	=	**0,08**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_2 = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2

* Bij de bedrijfswoning wordt het onderste deel van de kap voorzien van pannen. Gemakshalve wordt in de navolgende berekening uitgegaan van een geheel rietgedekte kap. Aangezien de massa van pannen lager is dan van een rieten kap betreft dit een conservatieve aanname.

Kap bijgebouw

helling α_1 =	**38** °				
dakvorm =	*Symmetrisch zadeldak*				
g_k =	rieten kap	=	0,75		
	geïsoleerde dakelementen	=	0,20		
	gordingen	=	0,10		
			1,05		kN/m^2
	loodrecht op grondvlak (α_1)=		**1,33**		kN/m^2

q_k =	< 10 m^2	=	**0,00**		kN/m^2
$q_{k;mom}$ =	momentaan: $\Psi_{0/1/2}$ = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2
s_n =	(Variatiecoefficient = 0,8)	=	**0,70**		kN/m^2
s =	s_n x μ_i = 0,70 x 0,59	=	**0,41**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_0 = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_1 = 0,2	=	**0,08**		kN/m^2
s_{mom} =	momentaan: Ψ_2 = 0,0	=	**0,00**		kN/m^2

2.2 Vloerbelastingen

Verdiepingsvloer bedrijfswoning tbv wapeningberekening verdiepingsvloer

g_k =		bekistingplaatvloer		H = 260	=	6,50	
		afwerking (deklaag)		H = 70	=	1,40	
						7,90	kN/m^2
q_k =		Klasse A-woonfunctie			=	**1,75**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			=	**1,75**	
		lichte scheidingswanden (2.0 < qk ≤ 3.0 kN/m)			=	1,20	
						2,95	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 0,4		=	**1,18**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,5		=	**1,48**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,3		=	**0,89**	kN/m^2

Verdiepingsvloer bedrijfswoning tbv gewichtsberekening

De hieronder bepaalde belasting wordt gebruikt voor het ontwerp van het kelderdek en de gewichtsberekening van de fundering.

g_k =		bekistingplaatvloer		H = 260	=	6,50	
		afwerking (deklaag)		H = 70	=	1,40	
		belasting uit kap en metselwerk				5,00	*
						12,90	kN/m^2
q_k =		Klasse A-woonfunctie			=	**1,75**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			=	**1,75**	
		metselwerk scheidingswanden			=	2,00	**
						3,75	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 0,4		=	**1,50**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,5		=	**1,88**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,3		=	**1,13**	kN/m^2

* De lijnlasten op de verdiepingsvloer vanuit de kapconstructie en het metselwerk op de verdiepingsvloer zijn omgeslagen naar een m2 belasting op de verdiepingsvloer.

** Aangezien metselwerkwanden op de verdiepingsvloer worden aangebracht is uitgegaan van 2,0 kN/m^2.

Zoldervloer bijgebouw

g_k =		houten balklaag + beschot			= 0,25	
		plafond (gips)			= 0,15	
					0,40	kN/m^2
q_k =		Klasse E1-overige			= **1,50**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			= **1,50**	
					1,50	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 1,0		= **1,50**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,9		= **1,35**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,8		= **1,20**	kN/m^2

Kelderdek bedrijfswoning

g_k =		bekistingplaatvloer		H = 300	= 7,50	
		afwerking (deklaag)		H = 110	= 2,20	
					9,70	kN/m^2
q_k =		Klasse A-woonfunctie			= **1,75**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			= **1,75**	
		metselwerk scheidingswanden			= 2,00	*
					3,75	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 0,4		= **1,50**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,5		= **1,88**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,3		= **1,13**	kN/m^2

* Aangezien metselwerkwanden op het kelderdek worden aangebracht is uitgegaan van 2,0 kN/m^2.

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Kelderdek bijgebouw

g_k =		bekistingplaatvloer		H = 200	=	5,00	
		afwerking (deklaag)		H = 110	=	2,20	
						7,20	kN/m^2
q_k =		Klasse F-voertuigen tot 25 kN			=	**2,00**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			=	**2,00**	
						2,00	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 0,7		=	**1,40**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,7		=	**1,40**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,6		=	**1,20**	kN/m^2

Keldervloer

g_k =		betonvloer		H = 250		6,25	
						6,25	kN/m^2
q_k =		Klasse F-voertuigen tot 25 kN			=	**2,00**	
$q_{k;t}$ =	(50 jr)	$q_{k;t} = q_k$ x (1+(1-Ψ_0)/9 x ln (t/50))			=	**2,00**	
						2,00	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_0 = 0,7		=	**1,40**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_1 = 0,7		=	**1,40**	kN/m^2
$q_{k;mom}$ =		momentaan:	Ψ_2 = 0,6		=	**1,20**	kN/m^2

2.3 Overige belastingen

Metselwerk wanden en gevels (poriso)

g_k =	poriso 100 mm (+ stucwerk 2x10 mm)	=	**1,80**	kN/m^2
g_k =	poriso 120 mm (+ stucwerk 2x10 mm)	=	**2,05**	kN/m^2
g_k =	poriso 140 mm (+ stucwerk 2x10 mm)	=	**2,40**	kN/m^2
g_k =	poriso 100-sp-100 mm (+ stucwerk 10 mm)	=	**3,30**	kN/m^2
g_k =	poriso 120-sp-120 mm (+ stucwerk 10 mm)	=	**3,80**	kN/m^2
g_k =	poriso 140-sp-140 mm (+ stucwerk 10 mm)	=	**4,50**	kN/m^2

Metselwerk wanden en gevels (baksteen - kalkzandsteen)

g_k =	halfsteens wand	=	**2,00**	kN/m^2

Overige wanden en gevels

g_k =	Betonwand H =	300	γ_{beton} =	25	=	**7,50**	kN/m^2

Overige belastingen en soortelijke massa's

g_k =	plafond bedrijfswoning	=	**0,40**	kN/m^2
g_k =	zijwang dakkapel	=	**1,20**	kN/m^2
g_k =	gevelpuien	=	**0,50**	kN/m^2
g_k =	droge grond	=	**17,00**	kN/m^3
g_k =	verzadigde grond	=	**20,00**	kN/m^3
g_k =	grond in water	=	**10,00**	kN/m^3
q_k =	belastingen op maaiveld (geen verkeer)	=	**4,00**	kN/m^2

* Horizontale belastingen op wanden worden berekend met een neutrale grondfactor: K = 0,5.

2.4 Windbelasting

Van toepassing zijnde voorschriften: NEN-EN-1991-1-4: 2011 + NB (NL)

Uitgangspunten:

Windgebied:	Gebied III
Terreinklassificatie:	II: Onbebouwd gebied
Gebouwhoogte:	8,5 m
c_o =	1,0

Extreme waarde van de stuwdruk:

$q_p(z)$ = 0,66 kN/m^2

Formule voor de berekening van windkrachten:

$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z) \cdot A_{ref}$

Voor de factor $c_s c_d$: wordt een veilige waarde 1,0 aangehouden

Correlatiefactor:

Voor de correlatiefactor wordt conform NB een vaste waarde aangehouden.
De correlatiefactor wordt toegepast op stabiliteitsberekeningen (lij- en loefzijde).
Correlatiefactor: 0,85 (geldig voor zones D en E)

3. Kapconstructie woning

3.1 Systeemkap

Er is gekozen voor prefab geïsoleerde dakelementen.
Ten behoeve van de stabiliteit wordt schijfwerking aan de dakelementen ontleend.
Berekening inclusief schijfwerking en tekening van geïsoleerde dakelementen door leverancier

3.2 Houtconstructie

3.2.1 Gording 301

	l_y =	4,00	m	*(systeemlengte y-as)*
h.o.h.-afstand	=	2,10	m	
dakhelling	=	38	°	
dubbele buiging		Nee		
	l_z =	1,00	m	*(systeemlengte z-as)*

Sterkteklasse:		C24		
Houtafmeting:		71	x 246	mm
U.C.:		**0,60**		
	w_{max} =	14,2	mm	= (1/281 L)

3.2.2 Gording 302

	l_y =	4,35	m	*(systeemlengte y-as)*
h.o.h.-afstand	=	2,10	m	
dakhelling	=	38	°	
dubbele buiging		Nee		
	l_z =	1,00	m	*(systeemlengte z-as)*

Sterkteklasse:		C24		
Houtafmeting:		71	x 271	mm
U.C.:		**0,58**		
	w_{max} =	14,9	mm	= (1/291 L)

Alternatief

	l_y =	4,35	m	*(systeemlengte y-as)*
h.o.h.-afstand	=	1,05	m	**DUBBELE GORDING**
dakhelling	=	38	°	
dubbele buiging		Nee		
	l_z =	1,00	m	*(systeemlengte z-as)*

Sterkteklasse:		C24		
Houtafmeting:	2 x	71	x 221	mm
U.C.:		**0,58**		
	w_{max} =	14,9	mm	= (1/291 L)

3.2.3 Gording 303

	l_y =	3,75	m	*(systeemlengte y-as)*
h.o.h.-afstand	=	2,65	m	
dakhelling	=	38	°	
dubbele buiging		Nee		
	l_z =	1,00	m	*(systeemlengte z-as)*

Sterkteklasse: C24
Houtafmeting: 71 x 246 mm
U.C.: **0,66**
w_{max} = 13,8 mm = (1/271 L)

3.2.4 Ligger 304

l_y = 3,75 m *(systeemlengte y-as)*

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1	2,4	2,00	0,00	4,80	0,00	0,00	ja
plafond bedrijfswo	1	1,0	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					5,2	0,0	0,0	kN/m

Sterkteklasse: C24
Houtafmeting: 2 x 71 x 221 mm
U.C.: **0,70**
w_{max} = 14,2 mm = (1/264 L)

3.2.5 Ligger 305

l_y = 2,15 m *(systeemlengte y-as)*

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1	2,4	2,00	0,00	4,80	0,00	0,00	ja
plafond bedrijfswo	1	1,0	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					5,2	0,0	0,0	kN/m

Sterkteklasse: C24
Houtafmeting: 71 x 196 mm
U.C.: **0,57**
w_{max} = 4,3 mm = (1/500 L)

3.2.6 Ligger 306

l_y = 2,80 m *(systeemlengte y-as)*

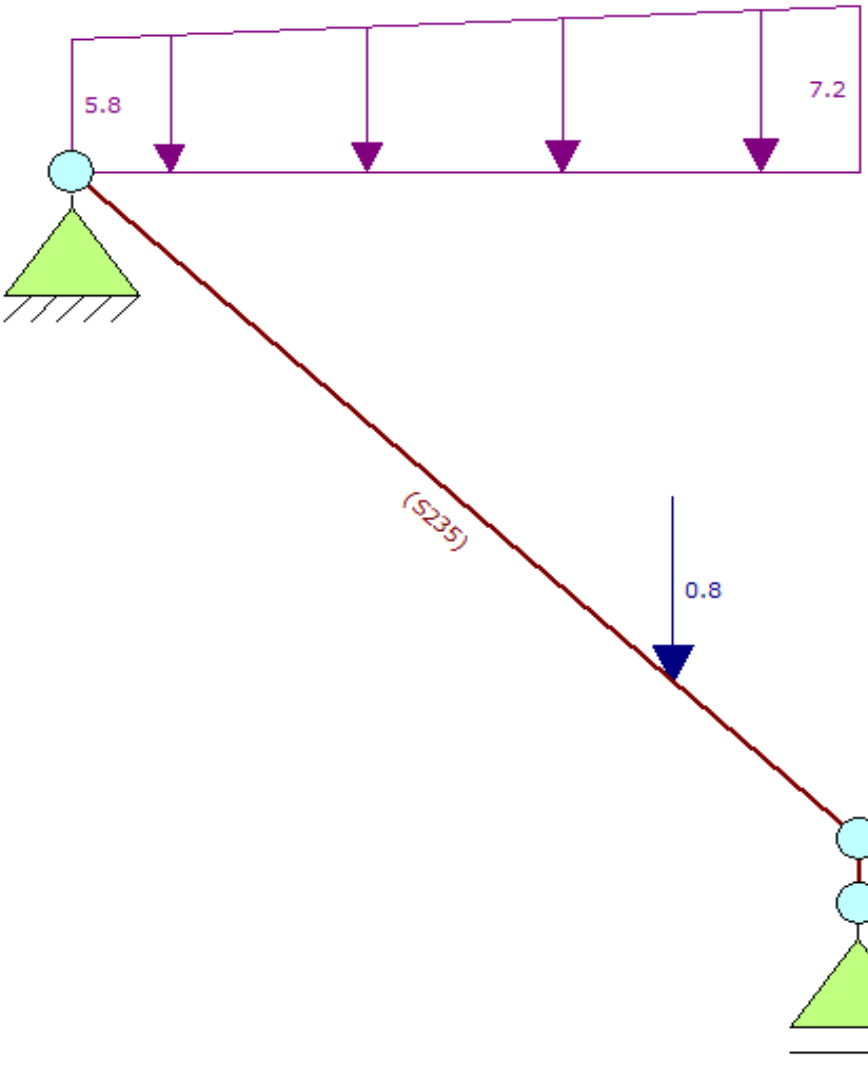
Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
plafond bedrijfswo	1	2,3	0,40	0,00	0,90	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					0,9	0,0	0,0	kN/m

Sterkteklasse: C24
Houtafmeting: 59 x 156 mm
U.C.: **0,42**
w_{max} = 5,9 mm = (1/474 L)

3.3 Staalconstructie

3.3.1 Halfspant 307

Rekenschema



Belastingen

Belastinggeval (lijnlasten)		[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bedrijfwoning		1	3,0	1,52	0,41	4,57	1,23	0,00	ja
zijwang dakkapel		1	1,0	1,20	0,00	1,20	0,00	0,00	nee
Subtotalen:	**q_1:**					5,8	1,2	0,0	kN/m
Kap bedrijfwoning		1	3,0	1,52	0,41	4,57	1,23	0,00	ja
zijwang dakkapel		1	2,2	1,20	0,00	2,64	0,00	0,00	nee
Subtotalen:	**q_2:**					7,2	1,2	0,0	kN/m

Belastinggeval (puntlasten)		[st/b] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
gevelpuien		1,1	1,5	0,50	0,00	0,83	0,00	0,00	ja
Subtotalen:	**F_1:**					0,8	0,0	0,0	kN

Overige belastingen t.g.v. wind, sneeuw en personen worden door het computerprogramma gemodelleerd d.m.v. Technosoft belastingengenerator

PROFIELKEUZE: **HE180A** **(S235)** U.C.: 0,57

Reacties (verticaal)

Oplegging		G	Q_{sn}	Q_w	Rekenwaarde R_d	
1	laag	16,81	2,20	7,48	**28,2**	**kN**
3	hoog	15,20	2,20	0,47	**19,4**	**kN**

Reacties (horizontaal)

Oplegging		G	Q_{sn}	Q_w	Rekenwaarde R_d	
3	hoog	0,00	0,00	7,31	**9,9**	**kN**

(berekening zie computeruitvoer blad 1 t/m 15)

4. Verdiepingsvloer woning

4.1 Systeemvloer

4.1.1 Algemeen

Er is gekozen voor een bekistingsplaatvloer met een constructieve hoogte van 260 mm.
Betonkwaliteit minimaal C30/37.
Berekening en tekening van vloerconstructie door leverancier

4.1.2 Constructieve uitgangspunten

Algemene vloerbelastingen volgens hoofdstuk 2. Belastingen.
Milieuklassen: XC1

4.1.3 Lijn- en puntlasten op de verdiepingsvloer

Lijnlast A

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bedrijfwoning	1,25	3,5	1,52	0,41	6,66	1,80	0,00	ja
poriso 100	1	2,3	1,80	0,00	4,14	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					10,8	1,8	0,0	kN/m

Belasting uit lijnlast spreiden over: 2,5 m ten behoeve van gewichtsberekening.
g_k = **4,32** kN/m^2

Lijnlast B

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bedrijfwoning	1,25	4,5	1,52	0,41	8,57	2,31	0,00	ja
poriso 100	1	2,3	1,80	0,00	4,14	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					12,7	2,3	0,0	kN/m

Belasting uit lijnlast spreiden over: 3,0 m ten behoeve van gewichtsberekening.
g_k = **4,24** kN/m^2

Lijnlast C

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bedrijfwoning	1	1,0	1,52	0,41	1,52	0,41	0,00	ja
plafond bedrijfswo	1	1,4	0,40	0,00	0,56	0,00	0,00	nee
poriso 100	1	3,4	1,80	0,00	6,12	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					8,2	0,4	0,0	kN/m

Lijnlast D

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bedrijfwoning	1	1,0	1,52	0,41	1,52	0,41	0,00	ja
plafond bedrijfswo	1	1,4	0,40	0,00	0,56	0,00	0,00	nee
poriso 100	1	3,4	1,80	0,00	6,12	0,00	0,00	nee
schoorsteen	1	1,0	13,24	0,00	13,24	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					21,4	0,4	0,0	kN/m

Massa schoorsteen:

	l	x	b	-	l	x	b	=	A	
oppervlak buitenblad:	1,0	x	1,0	-	0,8	x	0,8	=	0,36	m^2
oppervlak binnenblad:	0,6	x	0,6	-	0,4	x	0,4	=	0,20	m^2
									0,56	m^2
hoogte schoorsteen:							h	=	3,30	m
totaal m^3 metselwerk:	1,848	m^3								
massa metselwerk:	36,96	kN								

	l	x	b	x	h
Schoorsteenplaat:	3,0	x	2,6	x	0,15
totaal m^3 beton:	1,17	m^3			
massa metselwerk:	29,25	kN			

Massa schoorsteen: 66,2 kN

Spreiden in twee wanden over een lengte van 2,5 m $g_{G,k}$ = 13,24 kN/m

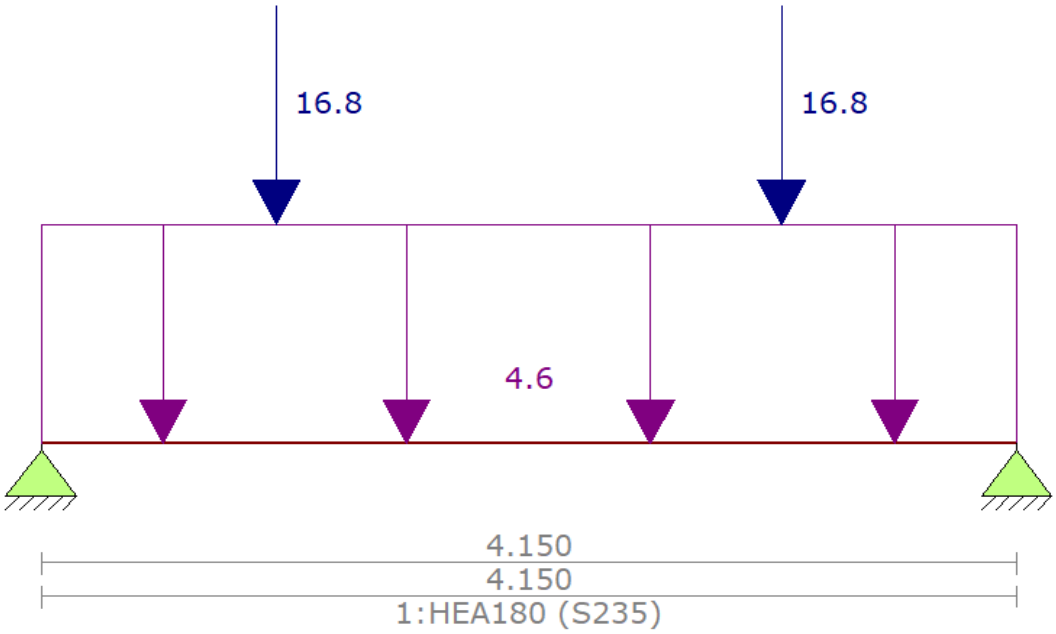
Lijnlast E

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
plafond bedrijfswo	1	2,5	0,40	0,00	1,00	0,00	0,00	nee
poriso 100	1	3,4	1,80	0,00	6,12	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_1:**					7,1	0,0	0,0	kN/m

4.2 Liggers

4.2.1 Stalen ligger 101

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
poriso 140-sp-140	1	0,6	4,50	0,00	2,70	0,00	0,00	nee
plafond bedrijfswo	1	1,0	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	nee
Kap bedrijfwoning	1	1,0	1,52	0,41	1,52	0,41	0,00	ja
Subtotalen: **q_1:**					4,6	0,4	0,0	kN/m

Belastinggeval (puntlasten)	[st/b] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
R uit 304	1	1	16,81	7,48	16,81	7,48	0,00	ja
Subtotalen: **F_1:**					16,8	7,5	0,0	kN

PROFIELKEUZE: **HE180A** **(S235)**

W_{el} = 294 x 10^3 mm^3

I_y = 2510 x 10^4 mm^4

U.C.: **0,63**

(berekening zie computeruitvoer blad 16 t/m 20)

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Reacties

Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1 & 2	27,1	8,3	**40,5**	**kN**

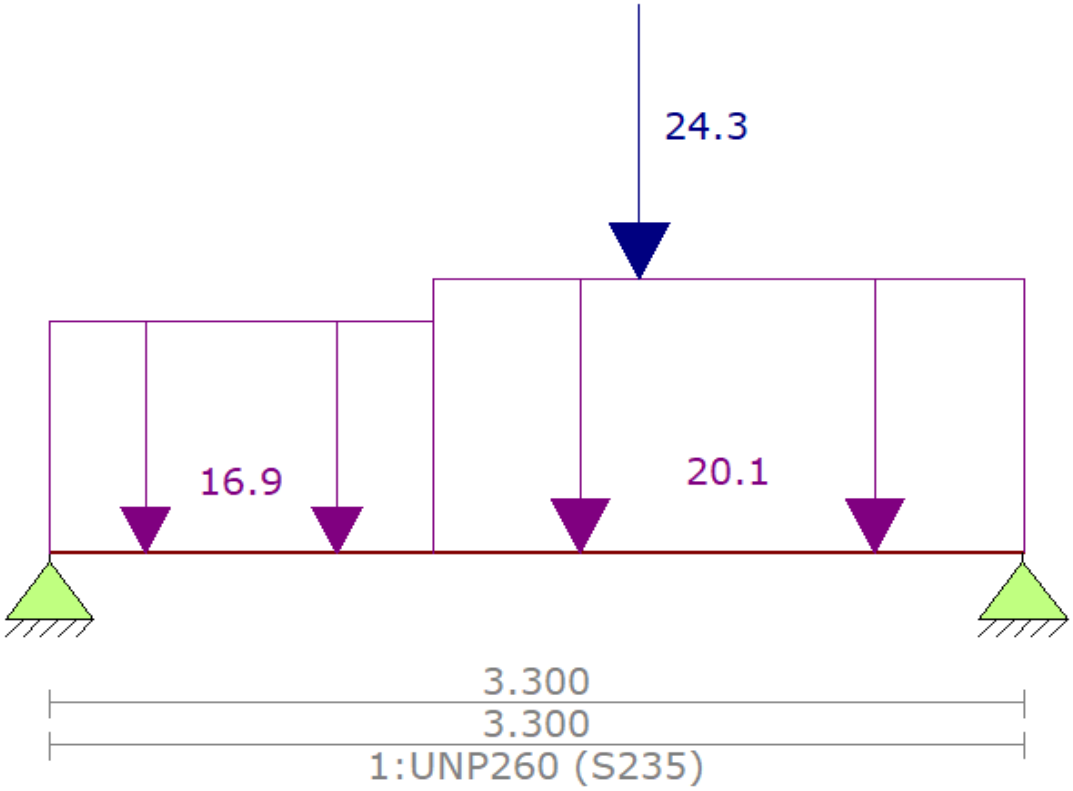
Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op een metselwerk penant/wand.

De opliglengte bedraagt:	150	mm
De opligbreedte bedraagt:	140	mm
De oplegreactie bedraagt:	40,5	kN
De oplegspanning bedraagt:	1,93	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	3,48	N/mm^2
U.C. =	0,55	

4.2.2 Stalen ligger 102

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	1,85	7,90	2,95	14,62	2,18	2,18	nee
Kap bedrijfwoning	1	1,5	1,52	0,41	2,28	0,62	0,00	ja
Subtotalen: **q_1:**					16,9	2,8	2,2	kN/m
Verdiepingsvloer be	1	2,25	7,90	2,95	17,78	6,64	2,66	ja
Kap bedrijfwoning	1	1,5	1,52	0,41	2,28	0,00	0,00	nee
Subtotalen: **q_2:**					20,1	6,6	2,7	kN/m

Belastinggeval (puntlasten)	[st/b] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
lijnlast A	2,25	1	10,80	1,80	24,31	4,05	0,00	ja
Subtotalen: **F_1:**					24,3	4,0	0,0	kN

PROFIELKEUZE: **UNP260** **(S235)**
U.C.: **0,63**

(berekening zie computeruitvoer blad 21 t/m 25)

Reacties

Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1	40,0	8,5	**54,7**	**kN**
2	47,7	12,3	**68,2**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op een metselwerk penant/wand.

De opliglengte bedraagt:	200	mm
De opligbreedte bedraagt:	140	mm
De oplegreactie bedraagt:	68,2	kN
De oplegspanning bedraagt:	2,43	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	3,48	N/mm^2
U.C. =	0,70	

4.2.3 Stalen ligger 103

Overspanning ligger: L = 3,30 m

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m²]	$q_{Q,k}$ [kN/m²]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
halfsteens wand	1	1,2	2,00	0,00	2,40	0,00	0,00	ja
Stalen ligger	1	1	0,19		0,19			
Subtotalen: **q_1:**					2,59	0,00	0,00	kN/m

Berekening belastingcombinaties:

			q_{rep}	=	2,6	kN/m
6.10a	(STR)	= $1,35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	3,1	kN/m
6.10b	(STR)	= $1,2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$		=	2,8	kN/m
Omhullende van de fundamentele combinatie:			q_{Ed}	=	3,1	kN/m

Berekening ligger:

M_{Ed}	=	4,3	kNm
W_{ben}	=	18,2 x 10^3 mm³	(S235)
PROFIELKEUZE:		**L150x100x10**	**(S235)**
W_{el}	=	54,1 x 10^3 mm³	
I_y	=	552,0 x 10^4 mm⁴	
M_{Rd}	=	9,8	kNm
U.C.:		**0,44**	

Vervormingen

w_{max}	= 3,5 mm	*Maximale doorbuiging ($w_{tot} = w_{max}$)*		(=1/956 l)
$w_2 + w_3$	= 0,0 mm	*Bijkomende doorbuiging ($w_2 + w_3$)*		####

Reacties

Oplegging	belasting vloeren G	Q_k	$\Psi_0 \cdot Q_k$	Rekenwaarde R_d	
1,2	4,3	0,0	0,0	**5,2**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op een metselwerk penant/wand.

Oplеglengte op metselwerk:	150 mm			
Oplegbreedte op metselwerk:	80 mm			
Oplegspanning:	0,43 N/mm²	<	3,48	N/mm²

5. Kap bijgebouw

5.1 Systeemkap

Er is gekozen voor prefab geïsoleerde dakelementen.
Ten behoeve van de stabiliteit wordt schijfwerking aan de dakelementen ontleend.
Berekening inclusief schijfwerking en tekening van geïsoleerde dakelementen door leverancier

5.2 Houtconstructie

5.2.1 Gording 308

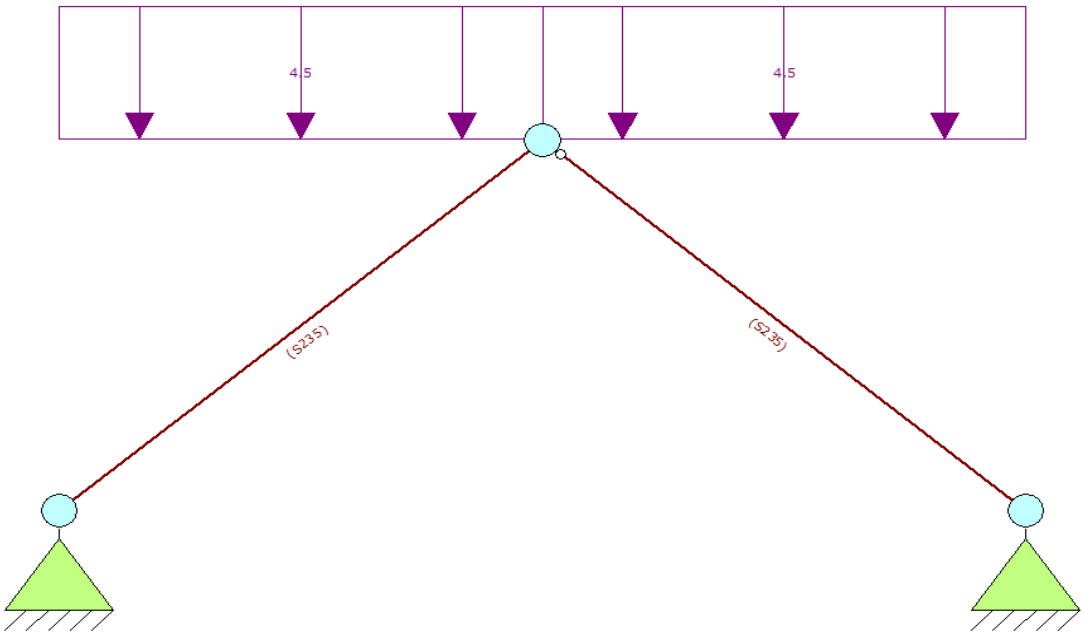
	l_y =	3,35	m	*(systeemlengte y-as)*
h.o.h.-afstand	=	2,30	m	
dakhelling	=	38	°	
dubbele buiging		Nee		
	l_z =	1,00	m	*(systeemlengte z-as)*

Sterkteklasse:		C24		
Houtafmeting:		71 x	221	mm
U.C.:		**0,57**		
	w_{max} =	10,5	mm	= (1/319 L)

5.3 Staalconstructie

5.3.1 Spant 309

Rekenschema



Belastingen

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap bijgebouw	1	3,35	1,33	0,41	4,46	1,38	0,00	ja
Subtotalen: **q_1:**					4,5	1,4	0,0	kN/m

Overige belastingen t.g.v. wind, sneeuw en personen worden door het computerprogramma gemodelleerd d.m.v. Technosoft belastingengenerator

PROFIELKEUZE: **IPE180** **(S235)** U.C.: 0,67

(berekening zie computeruitvoer blad 26 t/m 56)

Reacties (verticaal)

Oplegging	reactie spant G	reactie spant Q_{sn}	Rekenwaarde R_d	
1 & 2	16,13	4,36	**23,3**	**kN**

6. Zoldervloer bijgebouw

6.1 Houtconstructie

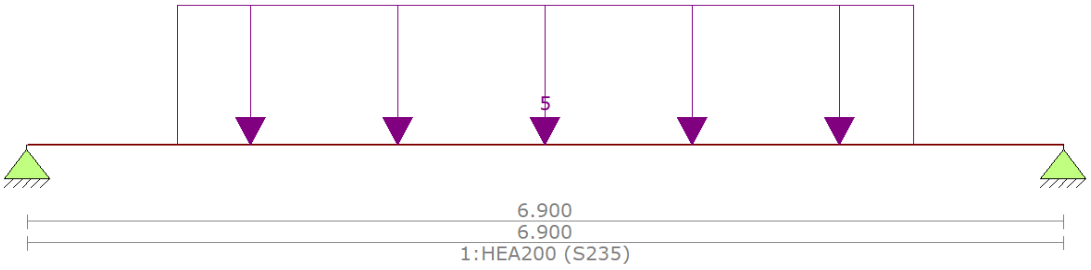
6.1.1 Houten balklaag

		l_y =	3,35	m	*(systeemlengte)*			
Sterkteklasse:			C24					
Houtafmeting:			71	x 171	mm	h.o.h.-afstand	= 610	mm
	U.C.:		**0,60**					
		w_{bij} =	10,0	mm =	= (1/335 L)		UC = 1,00	
		w_{max} =	11,5	mm =	= (1/291 L)		UC = 0,86	

6.2 Staalconstructie

6.2.1 Stalen ligger 201

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Zoldervloer bijgebou	1	3,35	0,40	1,50	1,34	5,03	5,03	ja
Subtotalen: **q_1:**					1,3	5,0	5,0	kN/m

PROFIELKEUZE: **HE200A** **(S235)**
U.C.: **0,49**

(berekening zie computeruitvoer blad 57 t/m 61)

Reacties

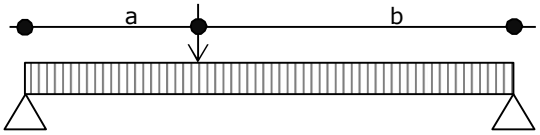
Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1 & 2	5,94	12,25	**23,8**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op een metselwerk penant/wand.

De opliglengte bedraagt:	100	mm
De opligbreedte bedraagt:	200	mm
De oplegreactie bedraagt:	23,8	kN
De oplegspanning bedraagt:	1,19	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	3,48	N/mm^2
U.C. =	0,34	

6.2.2 Stalen ligger 202



Afstanden:	a	=	0,60	
	b	=	0,60	
Overspanning ligger:	L	=	1,20	m

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
poriso 100	1	0	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	ja
Stalen ligger	1	1	0,17		0,17			
Subtotalen:	**q_1:** lijnlast op ligger				0,17	0,00	0,00	kN/m

Berekening belastingcombinaties:

			q_{rep}	=	0,2	kN/m
6.10a	(STR)	= $1,35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	0,2	kN/m
6.10b	(STR)	= $1,2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$		=	0,2	kN/m
Omhullende van de fundamentele combinatie:			q_{Ed}	=	0,2	kN/m

Belastinggeval (puntlast)	[b/h] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
R uit 201	1	1	5,94	12,25	5,94	12,25	12,25	ja
Subtotalen:	**F_1:** puntlast op ligger				5,94	12,25	12,25	kN

Berekening belastingcombinaties:

			F_{rep}	=	18,2	kN
6.10a	(STR)	= $1,35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	23,8	kN
6.10b	(STR)	= $1,2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$		=	23,0	kN
Omhullende van de fundamentele combinatie:			F_{Ed}	=	23,8	kN

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Berekening moment- en reactie-combinaties:

Momenten worden in deze berekening opgeteld conform 6.10 (NEN-EN 1990)

Permanent:

	$M_{g;q;rep}$	=	$1/8 \times q \times L^2$	=	0,03	kNm
	$M_{g;F;rep}$	=	$a \times R_{A\|F;rep}$	=	1,78	kNm
	$M_{g;rep}$	=		=	1,81	kNm
Reacties:	$R_{A\|q;g;rep}$	=		=	0,10	kN
	$R_{A\|F;g;rep}$	=		=	2,97	kN

Opgelegd:

	$M_{q;q;rep}$	=	$1/8 \times q \times L^2$	=	0,00	kNm		
	$M_{q;F;rep}$	=	$a \times R_{A\|F;rep}$	=	3,68	kNm		
	$M_{q;rep}$	=		=	3,68			
Reacties:	$R_{A\|q;q;rep}$	=		=	0,00	kN	Combinatiefactor:	0,0
	$R_{A\|F;q;rep}$	=		=	6,13	kN	Combinatiefactor:	1,0

Combinaties:

6.10a	(STR)	=	$1{,}35 \times K_{FI} \times M_{Gkj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times M_{Qk,i}$	=	7,2	kNm
6.10b	(STR)	=	$1{,}2 \times K_{FI} \times M_{Gkj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times M_{Qk,i}$	=	6,9	kNm
Omhullende van de fundamentele combinatie:			M_{Ed}	=	7,2	kNm

Berekening ligger:

M_{Ed}	=	7,2 kNm	(optelling van 2 extreme momenten)
W_{ben}	=	30×10^3 mm^3	(S235)
PROFIELKEUZE:		**HEA 100**	**(S235)**
W_{el}	=	73×10^3 mm^3	
I_y	=	349×10^4 mm^4	
M_{Rd}	=	17,1	*(kip en knik zijn niet maatgevend)*
U.C.:		**0,42**	

Vervormingen (optelling van 2 vervormingen)

$u_{eind;lijnlast}$ =	,0	mm			
$u_{eind;puntlast}$ =	,9	mm			
u_{eind} =	,9	mm	Overspanningslengte	1,20 m	(=1/1334 l.)

Reacties

Oplegging	G	Q_k	$\psi_0 Q_k$	Rekenwaarde R_d	
1	3,1	6,1	6,1	**12,0**	**kN**
2	3,1	6,1	6,1	**12,0**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op een metselwerk penant/wand.

De opliglengte bedraagt:	150	mm
De opligbreedte bedraagt:	100	mm
De oplegreactie bedraagt:	12,0	kN
De oplegspanning bedraagt:	0,80	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	3,48	N/mm^2
U.C. =	**0,23**	

6.2.3 ALTERNATIEF Stalen ligger 202

De opdrachtgever/architect gaat bij voorkeur uit van de toepassing van Murfor.
De Murfor wapening dient teoegepast te worden conform berekening en tekening van de leverancier/aannemer. Voor de constructieve uitgangspunten en belastingen kan hetgeen bepaald in paragraaf 6.2.2 aangehouden worden.

7. Kelderdek

7.1 Systeemvloer

7.1.1 Algemeen

Er is gekozen voor een bekistingsplaatvloer met een constructieve hoogte van 200 - 220 - 300 mm.
Betonkwaliteit minimaal C30/37.
Berekening en tekening van vloerconstructie door leverancier

7.1.2 Constructieve uitgangspunten

Algemene vloerbelastingen volgens hoofdstuk 2. Belastingen.
Milieuklassen: XC1

7.1.3 Lijn- en puntlasten op het kelderdek

Lijnlast F

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	7,58	12,90	3,75	97,78	28,43	11,37	ja
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
Subtotalen: **q_1:**					104	28	11	kN/m

Lijnlast G

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	7,29	12,90	3,75	94,04	27,34	10,94	ja
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
lijnlast C	2	1	8,20	0,41	16,41	0,82	0,33	ja
Subtotalen: **q_1:**					116	28	11	kN/m

Lijnlast H

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	3,75	12,90	3,75	48,38	14,06	5,63	ja
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
lijnlast D	1	1	21,44	0,41	21,44	0,41	0,16	ja
Subtotalen: **q_1:**					76	14	6	kN/m

Lijnlast I

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	4,74	12,90	3,75	61,15	17,78	7,11	ja
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
Subtotalen: **q_1:**					67	18	7	kN/m

Lijnlast J

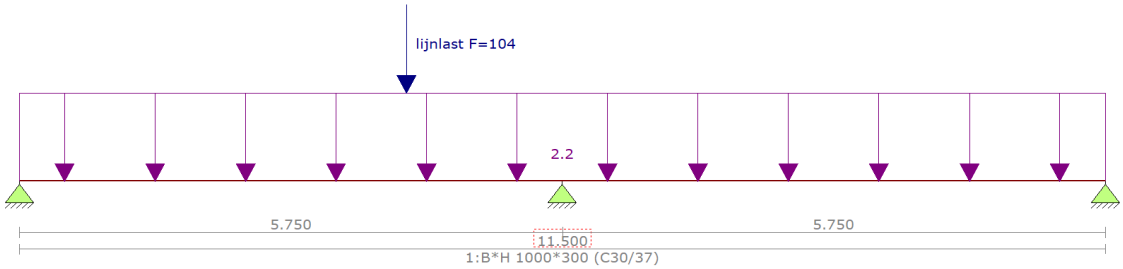
Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Verdiepingsvloer be	1	0,51	12,90	3,75	6,58	1,91	0,77	ja
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
lijnlast E	1	1	7,12	0,00	7,12	0,00	0,00	ja
Subtotalen: **q_1:**					20	2	1	kN/m

Lijnlast K

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
poriso 120	1	2,9	2,05	0,00	5,95	0,00	0,00	
lijnlast D	1	1	21,44	0,41	21,44	0,41	0,16	ja
Subtotalen: **q_1:**					27	0	0	kN/m

7.1.4 Vloerstroken

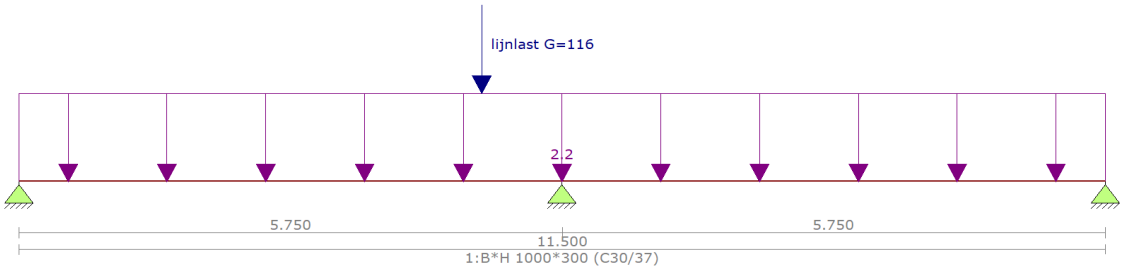
Strook 5



Reacties

Oplegging	G	Q_k	q-last m	F-last %	Rekenwaarde R_d	
1	41,7	15,0	2,16	20%	**65**	**kN**
2	162,1	51,8	7,19	89%	**245**	**kN**
3	11,8	9,4	2,16	-9%	**25**	**kN**
			11,51	100%		

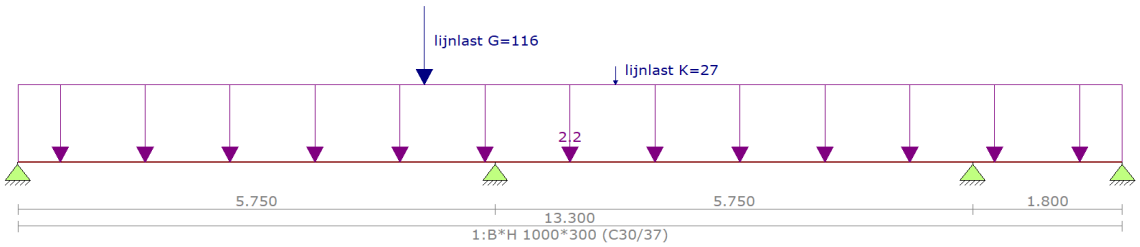
Strook 6



Reacties

Oplegging	G	Q_k	q-last m	F-last %	Rekenwaarde R_d	
1	31,3	11,9	2,16	9%	**50**	**kN**
2	182,1	54,1	7,19	97%	**270**	**kN**
3	14,2	9,4	2,16	-6%	**28**	**kN**
			11,51	100%		

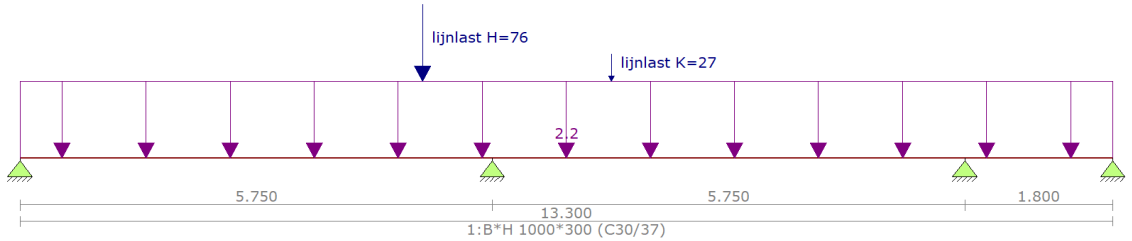
Strook 7



Reacties

Oplegging	G	Q_k	q-last m	F-last %	Rekenwaarde R_d	
1	29,6	11,6	2,14	1%	**48**	**kN**
2	203,7	54,2	6,71	91%	**293**	**kN**
3	36,4	21,1	4,48	14%	**68**	**kN**
4	2,3	7,2	-0,13	-6%	**12**	**kN**
			13,20	100%		

Strook 8

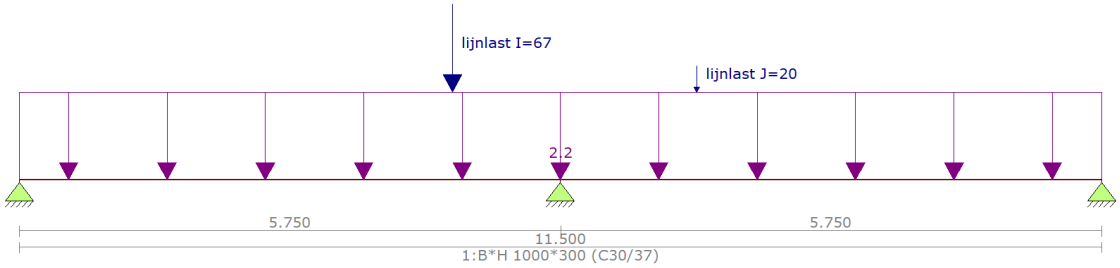


Reacties

Oplegging	G	Q_k	q-last m	F-last %	Rekenwaarde R_d	
1	26,2	10,5	2,24	1%	**42**	**kN**
2	163,5	40,2	6,71	91%	**231**	**kN**
3	43,1	21,1	4,48	14%	**75**	**kN**
4	-0,8	6,1	-0,13	-6%	**7**	**kN**
			13,30	100%		

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Strook 9



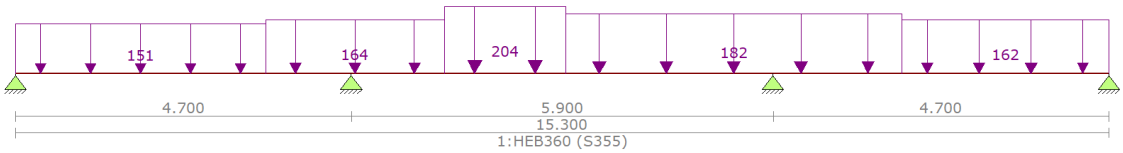
Reacties

Oplegging	G	Q_k	q-last m	F-last %	Rekenwaarde R_d	
1	27,8	11,7	2,16	2%	**46**	**kN**
2	151,2	45,8	7,19	93%	**225**	**kN**
3	19,5	9,8	2,16	5%	**34**	**kN**
			11,51	100%		

7.2 Staalconstructie

7.2.1 Stalen ligger 001

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
R2 uit strook 9	1	1	151,22	45,77	151,22	45,77	22,89	ja
Subtotalen:	**q_1:** *lengte 3,5 m*				151	46	23	kN/m
R2 uit strook 8	1	1	163,50	40,15	163,50	40,15	20,08	ja
Subtotalen:	**q_2:** *lengte 2,5 m*				164	40	20	kN/m
R2 uit strook 7	1	1	203,72	54,23	203,72	54,23	27,12	ja
Subtotalen:	**q_3:** *lengte 1,7 m*				204	54	27	kN/m
R2 uit strook 6	1	1	182,10	54,08	182,10	54,08	27,04	ja
Subtotalen:	**q_4:** *lengte 4,7 m*				182	54	27	kN/m
R2 uit strook 5	1	1	162,10	51,83	162,10	51,83	25,92	ja
Subtotalen:	**q_4:** *lengte 2,9 m*				162	52	26	kN/m

PROFIELKEUZE: **HE360B (S355)**
U.C.: **0,85**

(berekening zie computeruitvoer blad 62 t/m 66)

Reacties

Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1	253	99	**407**	**kN**
2	1.018	291	**1.492**	**kN**
3	1.082	334	**1.620**	**kN**
4	278	112	**451**	**kN**

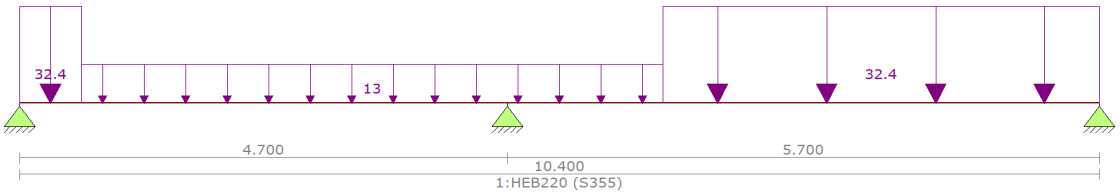
Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op de betonnen kelderwand, stalen kolommen en stalen ligger.

De opliglengte bedraagt:	100	mm
De opligbreedte bedraagt:	500	mm
De oplegreactie bedraagt:	406,7	kN
De oplegspanning bedraagt:	8,13	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	10,00	N/mm^2
U.C. =	0,81	

7.2.2 Stalen ligger 002

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kelderdek bijgebouv	1,25	3,6	7,20	2,00	32,40	9,00	6,30	ja
Subtotalen: **q_1:**					32,4	9,0	6,3	kN/m
Kelderdek bijgebouv	0,5	3,6	7,20	2,00	12,96	3,60	2,52	ja
Subtotalen: **q_2:**					13,0	3,6	2,5	kN/m

PROFIELKEUZE: **HE220B** **(S355)**
U.C.: **0,58**

(berekening zie computeruitvoer blad 67 t/m 71)

Reacties

Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1	26	10	**42**	**kN**
2	134	36	**193**	**kN**
3	76	22	**111**	**kN**

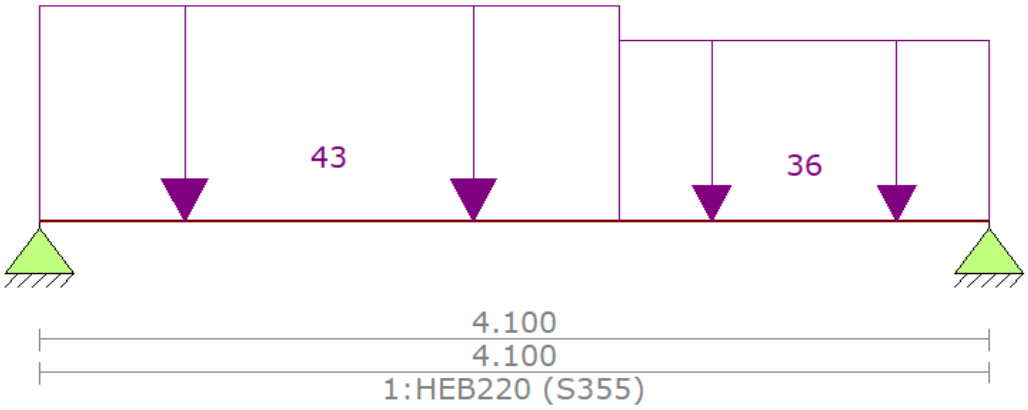
Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op de betonnen kelderwand.

De opliglengte bedraagt:	100	mm
De opligbreedte bedraagt:	220	mm
De oplegreactie bedraagt:	111,2	kN
De oplegspanning bedraagt:	5,05	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	10,00	N/mm^2
U.C. =	0,51	

7.2.3 Stalen ligger 003

Rekenschema



Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
R3 uit strook 8	1	1	43,11	21,14	43,11	21,14	10,57	ja
Subtotalen:	**q_1:** *lengte 2,5 m*				43	21	11	kN/m
R3 uit strook 7	1	1	36,41	21,14	36,41	21,14	10,57	ja
Subtotalen:	**q_2:** *lengte 1,6 m*				36	21	11	kN/m

PROFIELKEUZE: **HE220B** **(S355)**
U.C.: **0,52**

(berekening zie computeruitvoer blad 72 t/m 76)

Reacties

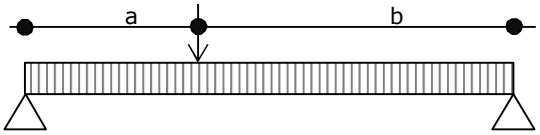
Oplegging	G	Q_k	Rekenwaarde R_d	
1	87	43	**153**	**kN**
2	81	43	**145**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op de betonnen kelderwand.

De opliglengte bedraagt:	100	mm
De opligbreedte bedraagt:	220	mm
De oplegreactie bedraagt:	152,5	kN
De oplegspanning bedraagt:	6,93	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	10,00	N/mm^2
U.C. =	0,69	

7.2.4 Stalen ligger 004



Afstanden:	a	=	1,65	
	b	=	1,65	
Overspanning ligger:	L	=	3,30	m

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kelderdek bedrijfsw	1	0,5	9,70	3,75	4,85	1,88	0,75	ja
Stalen ligger	1	1	0,66		0,66			
Subtotalen: **q_1:** lijnlast op ligger					5,5	1,9	0,8	kN/m

Berekening belastingcombinaties:

			q_{rep}	=	7,4	kN/m
6.10a	(STR)	= $1,35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	7,7	kN/m
6.10b	(STR)	= $1,2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$		=	8,5	kN/m
Omhullende van de fundamentele combinatie:			q_{Ed}	=	8,5	kN/m

Belastinggeval (puntlast)	[b/h] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
R4 uit 001	1	1	278,45	111,51	278,45	111,51	44,60	ja
Subtotalen: **F_1:** puntlast op ligger					278	112	45	kN

Berekening belastingcombinaties:

			F_{rep}	=	390,0	kN
6.10a	(STR)	= $1,35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	398,5	kN
6.10b	(STR)	= $1,2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1,5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$		=	451,3	kN
Omhullende van de fundamentele combinatie:			F_{Ed}	=	451,3	kN

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

Berekening moment- en reactie-combinaties:

Momenten worden in deze berekening opgeteld conform 6.10 (NEN-EN 1990)

Permanent:

	$M_{g;q;rep}$ =	1/8 x q x L²	=	7,50	kNm	
	$M_{g;F;rep}$ =	a x $R_{A\|F;rep}$	=	229,72	kNm	
	$M_{g;rep}$ =		=	237,23	kNm	
Reacties:	$R_{A\|q;g;rep}$ =		=	9,10	kN	
	$R_{A\|F;g;rep}$ =		=	139,23	kN	

Opgelegd:

	$M_{q;q;rep}$ =	1/8 x q x L²	=	2,55	kNm		
	$M_{q;F;rep}$ =	a x $R_{A\|F;rep}$	=	92,00	kNm		
	$M_{q;rep}$ =		=	94,55			
Reacties:	$R_{A\|q;q;rep}$ =		=	3,09	kN	Combinatiefactor:	0,4
	$R_{A\|F;q;rep}$ =		=	55,76	kN	Combinatiefactor:	0,4

Combinaties:

6.10a	(STR) =	1,35 x K_{FI} x M_{Gkj} + 1,5 x K_{FI} x $\psi_{0,i}$ x $M_{Qk,i}$	=	339,3	kNm	
6.10b	(STR) =	1,2 x K_{FI} x M_{Gkj} + 1,5 x K_{FI} x $M_{Qk,i}$	=	383,8	kNm	
Omhullende van de fundamentele combinatie:		M_{Ed} =	383,8	kNm		

Berekening ligger:

M_{Ed} =	383,8 kNm	(optelling van 2 extreme momenten)	
W_{ben} =	1081 x 10^3 mm^3	(S355)	
PROFIELKEUZE:	**IPE 400**	**(S355)**	
W_{el} =	1156 x 10^3 mm^3		
I_y =	23130 x 10^4 mm^4		
M_{Rd} =	410,4	*(kip en knik zijn niet maatgevend)*	
U.C.:	**0,94**		

Vervormingen (optelling van 2 vervormingen)

$u_{eind;lijnlast}$ =	,2 mm				
$u_{eind;puntlast}$ =	6,0 mm				
u_{eind} =	6,2 mm	Overspanningslengte	3,30 m	(=1/528 l.)	

Reacties

Oplegging	G	Q_k	$\psi_0.Q_k$	Rekenwaarde R_d	
1	148,3	58,8	23,5	**239,6**	**kN**
2	148,3	58,8	23,5	**239,6**	**kN**

Opleggingen

De stalen ligger wordt opgelegd op de betonnen kelderwand.

De opliglengte bedraagt:	300	mm
De opligbreedte bedraagt:	300	mm
De oplegreactie bedraagt:	239,6	kN
De oplegspanning bedraagt:	2,66	N/mm^2
Toelaatbare spanning:	10,00	N/mm^2
U.C. =	0,27	

7.2.5 Stalen kolom A

Geometrie

Kolomlengte:	L_{sys}	=	3,0	m	
Kniklengte:	$L_{cr;y}$	=	3,0	m	(kniklengte om sterke as)
	$L_{cr;z}$	=	3,0	m	(kniklengte om zwakke as)

Kolombelastingen:

R3 uit 001	$N_{c;Ed}$	=	1620		
	$N_{c;Ed}$	=	**1620**	kN	
Excentriciteit:	e_y	=	100	mm	(excentriciteit)
	e_z	=	10	mm	(1/300 scheefstand)
Moment:	$M_{ed,y}$	=	**162**	kNm	(moment ten gevolge van excentriciteit)
Moment:	$M_{ed,z}$	=	**16,2**	kNm	(moment ten gevolge van scheefstand)

PROFIELKEUZE: **HE320B (S235)**
U.C.: **0,84**

7.2.6 Stalen kolom B

Geometrie

Kolomlengte:	L_{sys}	=	3,0	m	
Kniklengte:	$L_{cr;y}$	=	3,0	m	(kniklengte om sterke as)
	$L_{cr;z}$	=	3,0	m	(kniklengte om zwakke as)

Kolombelastingen:

R2 uit 002	$N_{c;Ed}$	=	193		
	$N_{c;Ed}$	=	**193**	kN	
Excentriciteit:	e_y	=	100	mm	(excentriciteit)
	e_z	=	10	mm	(1/300 scheefstand)
Moment:	$M_{ed,y}$	=	**19**	kNm	(moment ten gevolge van excentriciteit)
Moment:	$M_{ed,z}$	=	**1,9**	kNm	(moment ten gevolge van scheefstand)

PROFIELKEUZE: **HE220B (S235)**
U.C.: **0,24**

8. Kelder

8.1 Algemeen

8.1.1 Inleiding

De keldervloer betreft een in het werk gestorte betonvloer voorzien van deels geïntegreerde versterkte stroken.

De kelderwanden betreffen in het werk gestorte betonwanden.

Tegen de onderzijde van de keldervloer zal opwaartse waterbelasting in rekening gebracht moeten worden omdat de vloer onder het grondwaterniveau ligt.

De bodemopbouw geeft aanleiding uit te gaan van een fundering op staal. Ten behoeve van dit funderingsprincipe is een geotechnisch onderzoek uitgevoerd en zijn resultaten weergegeven in de rapportage van Inpijn-Blokpoel.

Voor ontgravingsniveau's, eventuele grondverbetering en toelaatbare gronddrukken verwijzen wij naar deze rapportage. Aangehouden gronddekking tot bovenzijde stroken of platen, doch minimaal **700** mm.

Uitvoeringszaken (bemaling, grondkering, opbarsten bouwput, kalenderingen, toezicht) dienen door de aannemer te worden gecoördineerd c.q. georganiseerd.

8.1.2 Minimale wapening

Om scheurvorming in de keldervloer en -wanden te beperken/beheersen is gekozen voor toepassing van het minimum wapeningspercentage per zijde.

Er is gekozen voor een fijnmazig net aan de uitdrogende zijde (maaswijdte van 100 mm).

Wanden:

Wanddikte:	H =	300	mm			
Betonkwaliteit:		C20/25				
Minimale wapening:	ρ_{min} =	0,14	%			
	A_{min} =	**420**	mm^2			
Gekozen basiswapening kelderwanden (buitenzijde):				#Ø8-100	A_s =	502 mm^2
Gekozen basiswapening kelderwanden (binnenzijde):				#Ø8-100	A_s =	502 mm^2

Keldervloer bedrijfwoning:

Vloerdikte:	H =	250	mm			
Betonkwaliteit:		C30/37				
Minimale wapening:	ρ_{min} =	0,19	%			
	A_{min} =	**475**	mm^2			
Gekozen basiswapening keldervloer (bovenzijde):				#Ø10-100	A_s =	785 mm^2
Gekozen basiswapening keldervloer (onderzijde):				#Ø10-150	A_s =	523 mm^2

Keldervloer bijgebouw:

Vloerdikte:	H =	300	mm			
Betonkwaliteit:		C30/37				
Minimale wapening:	ρ_{min} =	0,19	%			
	A_{min} =	**570**	mm^2			
Gekozen basiswapening keldervloer (bovenzijde):				#Ø10-100	A_s =	785 mm^2
Gekozen basiswapening keldervloer (onderzijde):				#Ø12-150	A_s =	753 mm^2

8.1.3 Uitgangspunten

Voor de berekening van de kelderconstructie inclusief wapening wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

Peil	=	**11,20**	m+ NAP	
Bovenkant ruwe keldervloer	=	3,21	m- PEIL	
Dikte keldervloer bedrijfswoning	=	0,25	m	
Dikte keldervloer bijgebouw	=	0,30	m	
Onderkant ruwe keldervloer bedrijfswoning	=	**3,46**	m- PEIL	
Onderkant ruwe keldervloer bijgebouw	=	**3,51**	m- PEIL	
Onderkant ruwe keldervloer bedrijfswoning	=	**7,74**	m+ NAP	
Onderkant ruwe keldervloer bijgebouw	=	**7,69**	m+ NAP	
Onderkant autoliftput	=	**4,31**	m- PEIL	
Onderkant autoliftput	=	**6,89**	m+ NAP	
Hoogste grondwaterstand (opgave architect)	=	1,75	m- PEIL	
Hoogste grondwaterstand calamiteiten (aanname Croes)	=	1,25	m- PEIL	
Hoogste grondwaterstand t.o.v. onderzijde keldervloer bedrijfswoning:				
- bij Extreme Grondwaterstand	=	1,71	m	
- bij Extreme Grondwaterstand (calamiteiten)	=	2,21	m	
Hoogste grondwaterstand t.o.v. onderzijde keldervloer bijgebouw:				
- bij Extreme Grondwaterstand	=	1,76	m	
- bij Extreme Grondwaterstand (calamiteiten)	=	2,26	m	
Hoogste grondwaterstand t.o.v. onderzijde autoliftput:				
- bij Extreme Grondwaterstand	=	2,56	m	
- bij Extreme Grondwaterstand (calamiteiten)	=	3,06	m	

Volumiek gewicht droge grond	γ_d	=	17	kN/m^3	
Volumiek gewicht verzadigde grond	γ_{sat}	=	20	kN/m^3	
Volumiek gewicht grond onder water	γ'	=	10	kN/m^3	
Hoek van inwendige wrijving	φ	=	30	°	
Hoek van actieve gronddruk		=	**60**	°	=45+φ/2
Hoek van passieve gronddruk		=	**30**	°	=45-φ/2
Neutrale gronddruk	K_o	=	**0,5**		1-SIN(φ)
Beddingsconstante	$K_{v;d}$	=	9000	kN/m^3	

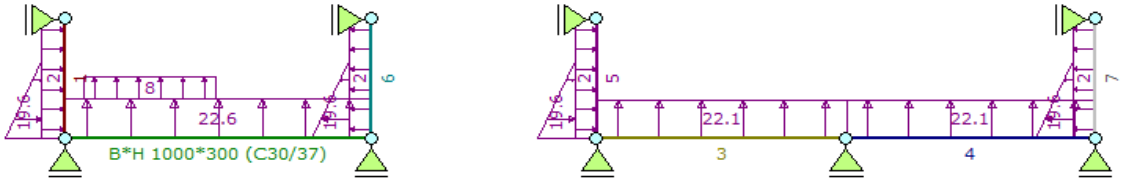
Betonkwaliteit keldervloer			**C30/37**		
Betonkwaliteit kelderwanden			**C20/25**		
Basiswapening kelderwanden (bu)	#Ø8-100	A_{aanw} =	**502**	mm^2	
Basiswapening kelderwanden (bi)	#Ø8-100	A_{aanw} =	**502**	mm^2	
Basiswapening keldervloer (bo)	#Ø10-100	A_{aanw} =	**785**	mm^2	
Basiswapening keldervloer (on)	#Ø10-150	A_{aanw} =	**523**	mm^2	

8.2 Keldervloer

De keldervloer wordt uitgerekend middels vloerstroken. De maatgevende belasting is de belasting van het grondwater onder tegen de keldervloer. In de navolgende berekening wordt de extreme grondwaterstand bij calamiteiten op de keldervloer in rekening gebracht. Aangezien dit een bijzondere combinatie betreft is de veiligheidsfactor aangehouden op 1,0. Dit komt nagenoeg overeen met de extreme grondwaterstand x1,35. Op de door de architect opgegeven grondwaterstand is dus de regulier in rekening te moeten brengen veiligheidsfactor in rekening gebracht.

8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Rekenschema



opl. 1 3 5 7 8

Waterdruk bijgebouw

Opwaartse belasting bij extreem hoogste grondwaterstand calamiteiten:

$q_{Q,k}$ = -22,6 kN/m (rekenwaarde) tegen onderzijde keldervloer bijgebouw

$q_{Q,k}$ = -30,6 kN/m (rekenwaarde) tegen onderzijde autoliftput

STROOKAFMETING:	**1000** x	**300** mm (BxH)			
EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XD3**	dekking boven	**40**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**25**	mm
Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde):			**Ø10-100**	**(1e laag)**	
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde):			**Ø12-150**	**(1e laag)**	

Waterdruk bedrijfswoning

Opwaartse belasting bij extreem hoogste grondwaterstand calamiteiten:

$q_{Q,k}$ = -22,1 kN/m (rekenwaarde) tegen onderzijde keldervloer bedrijfswoning

STROOKAFMETING:	**1000** x	**250** mm (BxH)			
EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XD3**	dekking boven	**40**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**25**	mm
Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde):			**Ø10-100**	**(1e laag)**	
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde):			**Ø10-150**	**(1e laag)**	

Voor de eventuele bijlegwapening wordt verwezen naar de computeruitvoer.

(berekening zie computeruitvoer blad 77 t/m 98)

Reacties

Oplegging	G	Q_{water}	Rekenwaarde R_d	
1	47,5	-99,3	**-57**	**kN**
3	47,5	-88,2	**-45**	**kN**
5	36,6	-60,1	**-27**	**kN**
7	40,1	-138,4	**-102**	**kN**
8	36,9	-60,1	**-27**	**kN**

Controle tegen opdrijven bijgebouw

Oplegging		Rekenwaarde R_d	
1	Rekenwaarde opwaartse reactie	**-57**	**kN**
3	Rekenwaarde opwaartse reactie	**-45**	**kN**

Rekenwaarde belasting uit grondwig op kelderrand, zie bijlage D: 49 kN/m1

Benodigde strekkende meter kelderwand ter voorkoming opdrijven:

nabij oplegging 1 1,2 m > 1,0 m => NIET Akkoord => praktisch vloer koekoek doortrekken

nabij oplegging 3 0,9 m < 1,0 m => Akkoord.

Controle tegen opdrijven bedrijfswoning

Oplegging		Rekenwaarde R_d	
5	Rekenwaarde opwaartse reactie	**-27**	**kN**
8	Rekenwaarde opwaartse reactie	**-27**	**kN**

Rekenwaarde belasting uit grondwig op kelderrand, zie bijlage E: 43 kN/m1

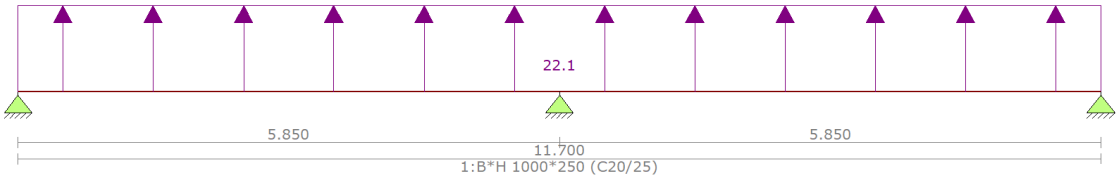
Benodigde strekkende meter kelderwand ter voorkoming opdrijven:

nabij oplegging 5 0,6 m < 1,0 m => Akkoord.

nabij oplegging 8 0,6 m < 1,0 m => Akkoord.

8.2.2 Vloerstrook 2

Rekenschema



Waterdruk

Opwaartse belasting bij extreem hoogste grondwaterstand calamiteiten:

$q_{Q,k}$ = -22,1 kN/m (rekenwaarde)

STROOKAFMETING:	**1000 x 250 mm (BxH)**				
EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XD3**	dekking boven	**40**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**25**	mm
Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde):			**Ø10-100**	**(1e laag)**	
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde):			**Ø10-150**	**(1e laag)**	

Voor de eventuele bijlegwapening wordt verwezen naar de computeruitvoer.

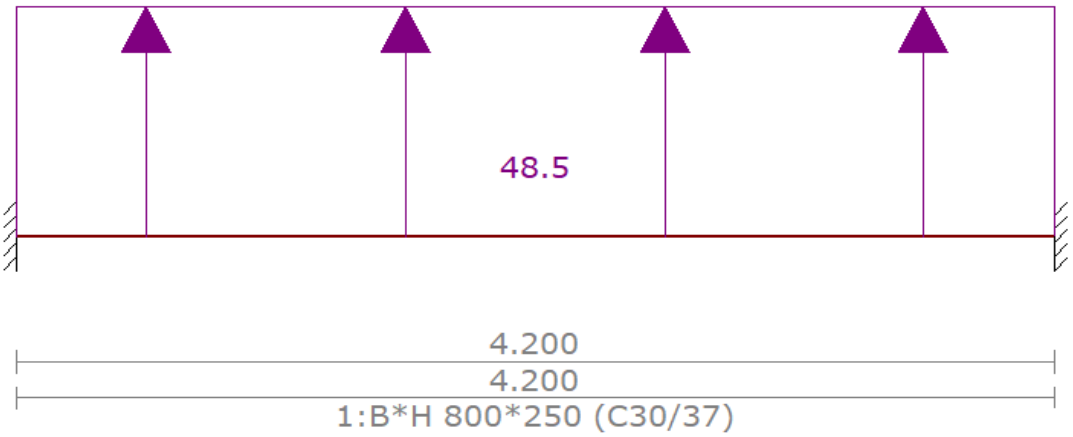
(berekening zie computeruitvoer blad 99 t/m 106)

Reacties

Oplegging	G	Q_{water}	Rekenwaarde R_d	
1	13,2	-48,5	**-37**	**kN**
2	43,9	-161,6	**-122**	**kN**
3	13,2	-48,5	**-37**	**kN**

8.2.3 Vloerstrook 3

Rekenschema



Waterdruk
Opwaartse belasting bij extreem hoogste grondwaterstand calamiteiten:
$q_{Q,k}$ = -48,5 kN/m R3 uit vloerstrook 2

STROOKAFMETING:	**1000 x 250 mm (BxH)**				
EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XD3**	dekking boven	**40**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**25**	mm

Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde): **Ø10-100 (2e laag)**
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde): **Ø10-150 (2e laag)**

Voor de eventuele bijlegwapening wordt verwezen naar de computeruitvoer.

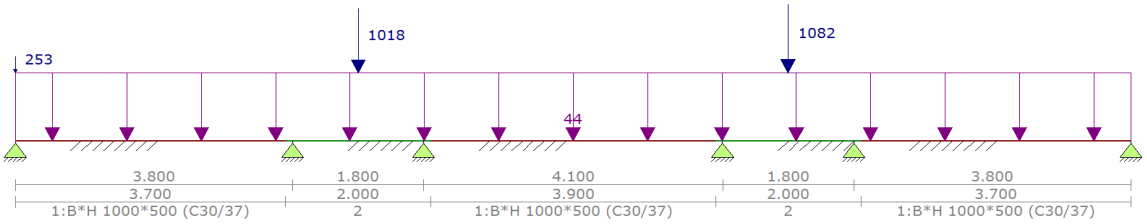
(berekening zie computeruitvoer blad 107 t/m 114)

Reacties

Oplegging	G	Q_{water}	Rekenwaarde R_d	
1 & 2	10,1	-101,9	**-93**	**kN**

8.2.4 Vloerstrook 4

Rekenschema



Permanent

$F_{G,k,1}$	**=**	**253 kN**	**R1 uit 001**
$F_{G,k,2}$	**=**	**1.018 kN**	**R2 uit 001**
$F_{G,k,3}$	**=**	**1.082 kN**	**R3 uit 001**
$q_{G,k}$	**=**	**44 kN/m**	**R2 uit vloerstrook 2**

Waterdruk

$q_{Q,k}$ = -162 kN/m (rekenwaarde) R2 uit vloerstrook 2

STROOKAFMETING: **1000 x 500 mm (BxH)**

EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XC2**	dekking boven	**70**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**30**	mm

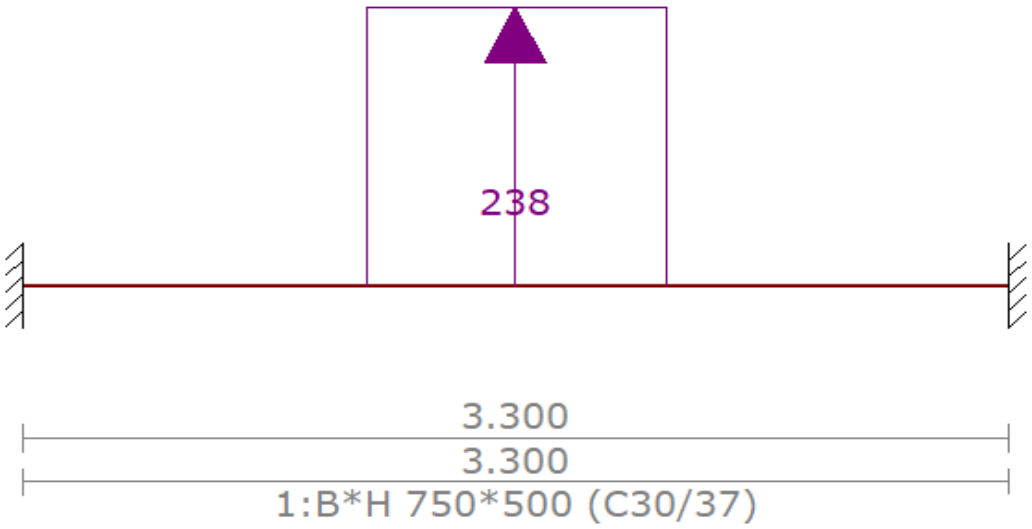
Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde): **9 Ø12 + 10 Ø10**
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde): **9 Ø12**
Gekozen beugelwapening: **Ø8-150 (3-snedig)**

Voor de eventuele bijlegwapening wordt verwezen naar de computeruitvoer.

(berekening zie computeruitvoer blad 115 t/m 125)

8.2.5 Vloerstrook 5

Rekenschema



Waterdruk

Opwaartse belasting bij extreem hoogste grondwaterstand calamiteiten:

$q_{Q,k}$ = -238 kN/m (rekenwaarde) R6 uit vloerstrook 4

STROOKAFMETING:	**750** x	**500** mm (BxH)			
EIGENSCHAPPEN:	betonkwaliteit	**C30/37**	betonstaalkwaliteit	**B500B**	
	milieuklasse boven	**XD3**	dekking boven	**40**	mm
	milieuklasse onder	**XC2**	dekking onder	**25**	mm
Gekozen basiswapening keldervoer (bovenzijde):			**Ø10-100 + 4Ø12**	**(1e laag)**	
Gekozen basiswapening keldervoer (onderzijde):			**6Ø12**	**(1e laag)**	

Voor de eventuele bijlegwapening wordt verwezen naar de computeruitvoer.

(berekening zie computeruitvoer blad 126 t/m 133)

8.3 Gewichtsberekening

8.3.1 Wand k1

Gekozen strookafmetingen B = 1000 mm
H = 300 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]		[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1		2,0	2,00	0,00	4,00	0,00	0,00	nee
poriso 120-sp-120	1		4,6	3,80	0,00	17,48	0,00	0,00	
Zoldervloer bijgebou	1		1,0	0,40	1,50	0,40	1,50	1,50	ja
R3 uit 002	0,2	*	1,0	76,06	21,51	15,21	4,30	0,00	ja
Betonwand H =300	1		3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1		0,3	25,00		7,50			
Subtotalen: **q_1:**			* *spreiden in 5 m*			67,1	5,8	1,5	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 83,5 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 80,3 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 83,5 kN/m

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 84 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **175** kN/m^2

U.C. = 0,48

8.3.2 Wand k2

Gekozen strookafmetingen B = 1200 mm
H = 250 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]		[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1		3,0	2,00	0,00	6,00	0,00	0,00	nee
poriso 140-sp-140	1		5,6	4,50	0,00	25,20	0,00	0,00	
Verdiepingsvloer be	1		0,3	7,90	2,95	2,37	0,89	0,35	ja
R1 uit 004	0,5	*	1,0	148,32	58,85	74,16	29,42	0,00	ja
Betonwand H =300	1		3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1,2		0,25	25,00		7,50			
Subtotalen: **q_1:**			** spreiden in 2 m*			137,7	30,3	0,4	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 167,8 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 189,7 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 189,7 kN/m

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 158 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **188** kN/m^2

U.C. = 0,84

8.3.3 Wand k3

Gekozen strookafmetingen B = 1000 mm
H = 250 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1	6,5	2,00	0,00	13,00	0,00	0,00	nee
poriso 140-sp-140	1	3,2	4,50	0,00	14,40	0,00	0,00	
Verdiepingsvloer be	1	3,0	7,90	2,95	23,70	8,85	3,54	ja
Kelderdek bedrijfsw	1	2,2	9,70	3,75	21,34	8,25	3,30	ja
Betonwand H =300	1	3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1	0,25	25,00		6,25			
Subtotalen: **q_1:**		** spreiden in 5 m*			101,2	17,1	6,8	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 132,2 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 132,4 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 132,4 kN/m

Grondspanning:

$\sigma_{gr;d}$ = 132 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **175** kN/m^2

U.C. = 0,76

8.3.4 Wand k4

Gekozen strookafmetingen B = 1000 mm
H = 250 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]		[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1		3,0	2,00	0,00	6,00	0,00	0,00	nee
poriso 140-sp-140	1		5,6	4,50	0,00	25,20	0,00	0,00	
Verdiepingsvloer be	1		0,3	7,90	2,95	2,37	0,89	0,35	ja
R1 uit 001	0,2	*	1,0	253,23	98,67	50,65	19,73	0,00	ja
Betonwand H =300	1		3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1		0,25	25,00		6,25			
Subtotalen: **q_1:**			** spreiden in 5 m*			113,0	20,6	0,4	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 137,7 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 149,8 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 149,8 kN/m

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 150 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **175** kN/m^2

U.C. = 0,86

8.3.5 Wand k5

Gekozen strookafmetingen B = 1000 mm
H = 300 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]		[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1		2,0	2,00	0,00	4,00	0,00	0,00	nee
poriso 120-sp-120	1		4,6	3,80	0,00	17,48	0,00	0,00	
Zoldervloer bijgebou	1		1,0	0,40	1,50	0,40	1,50	1,50	ja
R1 uit 002	0,2	*	1,0	25,55	10,49	5,11	2,10	0,00	ja
Betonwand H =300	1		3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1		0,3	25,00		7,50			
Subtotalen: **q_1:**			** spreiden in 5 m*			57,0	3,6	1,5	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 71,3 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 66,4 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 71,3 kN/m

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 71 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **175** kN/m^2

U.C. = 0,41

8.3.6 Wand k6

Gekozen strookafmetingen B = 1300 mm
H = 300 mm

Belastinggeval (lijnlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
Kap	1	4,0	2,00	0,00	8,00	0,00	0,00	nee
poriso 120-sp-120	1	3,2	3,80	0,00	12,16	0,00	0,00	
Zoldervloer bijgebou	1	3,7	0,40	1,50	1,48	5,55	5,55	ja
Kelderdek bijgebouv	1	1,5	7,20	2,00	10,80	3,00	2,10	ja
Betonwand H =300	1	3,0	7,50	0,00	22,50	0,00	0,00	
strookgewicht	1,3	0,3	25,00		9,75			
Subtotalen: **q_1:**					64,7	8,6	7,7	kN/m

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 88,9 kN/m

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 81,4 kN/m

Berekening grondspanning:

Berekening lijnlast conform fundamentele combinatie: 88,9 kN/m

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 68 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **188** kN/m^2

U.C. = 0,36

8.3.7 Kolom A

Gekozen plaatafmetingen B = 2600 mm
L = 2600 mm
H = 600 mm

Belastinggeval (puntlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi.q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
R3 uit 001	1	1	1082	334	1082	334	167	ja
Keldervloer	2,6	2,6	0,00	2,00	0,00	13,52	9,46	ja
plaatgewicht	1	1	101,40		101,40			
Subtotalen: **F_1:**					1184	348	177	kN

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = 1,35 x K_{FI} x G_{kj} + 1,5 x K_{FI} x $\psi_{0,i}$ x $Q_{k,i}$ = 1676 kN

6.10b (STR) = 1,2 x K_{FI} x G_{kj} + 1,5 x K_{FI} x ($Q_{k,i}$ + $\psi_{0,i}$ x $Q_{k,i}$) = 1748 kN

Omhullende van de fundamentele combinatie: F_{Ed} = 1748 kN

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 259 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **258** kN/m^2

U.C. = 1,00

Berekening betonstrook:

EIGENSCHAPPEN: betonkwaliteit **C30/37** betonstaalkwaliteit **B500B**
milieuklasse onder **XC2** dekking onder **30** mm

Maatgevend moment: M_{Ed} = 205 kNm

Benodigde wapening: A_{ben} = 869 mm^2

Gekozen wapening: #ø 12-100 (onderwapening B500)

8.3.8 Kolom B

Gekozen plaatafmetingen B = 1200 mm
L = 1200 mm
H = 300 mm

Belastinggeval (puntlasten)	[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi.q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
R2 uit 002	1	1	134	36	134	36	18	ja
Keldervloer	1,2	1,2	0,00	2,00	0,00	2,88	2,02	ja
plaatgewicht	1	1	10,80		10,80			
Subtotalen: **F_1:**					145	39	20	kN

Berekening fundamentele combinaties:

6.10a (STR) = $1{,}35 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ = 203 kN

6.10b (STR) = $1{,}2 \times K_{FI} \times G_{kj} + 1{,}5 \times K_{FI} \times (Q_{k,i} + \psi_{0,i} \times Q_{k,i})$ = 209 kN

Omhullende van de fundamentele combinatie: F_{Ed} = 209 kN

Grondspanning: $\sigma_{gr;d}$ = 145 kN/m^2

$\sigma_{gr;Rd}$ = **207** kN/m^2

U.C. = 0,70

Berekening betonstrook:

EIGENSCHAPPEN: betonkwaliteit **C30/37** betonstaalkwaliteit **B500B**

milieuklasse onder **XC2** dekking onder **30** mm

Maatgevend moment: M_{Ed} = 25 kNm

Benodigde wapening: A_{ben} = 270 mm^2

Gekozen wapening: #ø 12-150 (onderwapening B500)

8.4 Kelderwanden

De kelderwanden worden op de volgende situaties berekend:

- **GEBRUIKSFASE:** rekenschema onder scharnierend, boven gesteund, verticaal niet belast
- **GEBRUIKSFASE:** rekenschema onder ingeklemd, boven niet gesteund, verticaal niet belast
- **GEBRUIKSFASE:** rekenschema onder scharnierend, boven gesteund, verticaal maximaal belast
- **GEBRUIKSFASE:** rekenschema onder ingeklemd, boven niet gesteund, verticaal maximaal belast

PERMANENTE BELASTING - GROND

Belastinggeval (lijnlasten)		[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
droge grond		0,5	1,04	17,00	0,00	8,84	0,00	0,00	ja
Subtotalen:	**q_1:**					8,84	0,0	0,0	kN/m

Belastinggeval (lijnlasten)		[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
grond in water		0,5	1,96	10,00	0,00	9,80	0,00	0,00	ja
Subtotalen:	**q_2:**					9,8	0,0	0,0	kN/m

VERANDERLIJKE BELASTING - WATERDRUK

Belastinggeval (lijnlasten)		[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
water		1	1,96	0,00	10,00	0,00	19,60	0,00	ja
Subtotalen:	**q_3:**					0,0	19,6	0,0	kN/m

VERANDERLIJKE BELASTING - BOVENBELASTING OP MAAIVELD

Belastinggeval (lijnlasten)		[st/b] [-]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN/m]	$q_{Q,k}$ [kN/m]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN/m]	Extreem [ja/nee]
belastingen op maai		0,5	1	0,00	4,00	0,00	2,00	0,00	ja
Subtotalen:	**q_4:**					0,0	2,0	0,0	kN/m

MAXIMALE BELASTING UIT BOVENBOUW - maatgevende wand: k2

Belastinggeval (puntlasten)		[st/b] [m]	[b/h] [m]	$g_{G,k}$ [kN/m^2]	$q_{Q,k}$ [kN/m^2]	$g_{G,k}$ [kN]	$q_{Q,k}$ [kN]	$\Psi \cdot q_{Q,k}$ [kN]	Extreem [ja/nee]
wand k2		1	1	137,73	30,31	137,73	30,31	23,90	ja
Subtotalen:	**F_1:**					138	30	24	kN

CONCLUSIE:
Bij toepassing van de door Croes minimaal geadviseerde hoeveelheid wapening (#Ø8-100) aan beiden zijden is geen extra wandwapening noodzakelijk.

Neem stekken:	12	-	150	aan buitenzijde
Neem stekken:	10	-	150	aan binnenzijde

(berekening zie computeruitvoer blad 134 t/m 145)

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau

BIJLAGEN

Bijlage A: Funderingsadvies Inpijn- Blokpoel 02P015077-adv-01 dd 22-04-2020
Bijlage B: Blad 3 - bestektekening_Opm_Croes_20210429
Bijlage C: Blad 4 - bijgebouw_Opm_Croes_20210429
Bijlage D: Bepaling belasting grondwig op kelderrand - bijgebouw
Bijlage E: Bepaling belasting grondwig op kelderrand - bedrijfswoning

Technosoft Raamwerken release 6.60 23 apr 2020

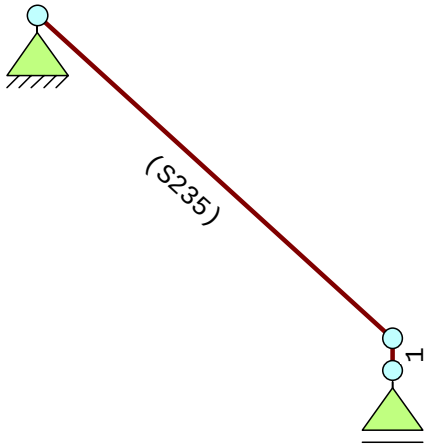
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\3.3.1 Halfspant 307.rww

Belastingbreedte.: 3.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	4.450	2.650
2	4.450	3.050
3	0.000	7.100

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDm	0.400	
2	3	2	1:HEA180	NDM	NDM	6.017	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010	0.00
2	3	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
Gebouwdiepte.....: 12.00 Gebouwhoogte.....: 8.50
Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
Windgebied .....: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....: 0.000 Kr ....[4.3.2].....: 0.209
z0 .....[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cfr windwrijving ....[7.5].....: 0.040

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

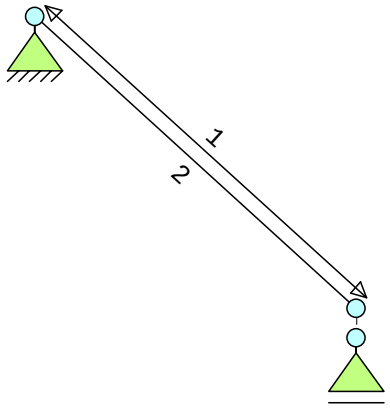
STAAFTYPEN

Type	staven
4:Wand / kolom.	: 1
7:Dak.	: 2

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

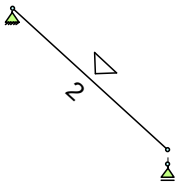


LASTVELDEN

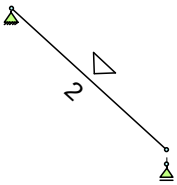
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t/F_{t0}
1	2-2	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

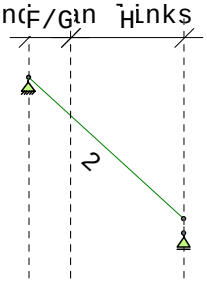


WIND DAKTYPES

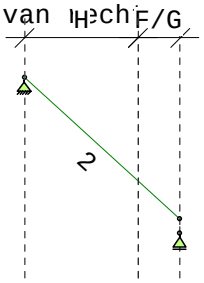
Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	2	Lessenaarsdak	1.000	1.000	7.2.4

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	1.200	F/G
2	2	1.200	3.250	H

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	1.200	F/G
2	2	1.200	3.250	H

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.660	3.000	-0.594	-i	
Qw2	1.00	-0.690	0.660	3.000	1.367	F	42.3
Qw3	1.00	-0.718	0.660	3.000	1.423	H	42.3
Qw4		-0.200	0.660	3.000	0.396	+i	
Qw5	1.00	0.700	0.660	3.000	-1.387	F	42.3
Qw6	1.00	0.564	0.660	3.000	-1.118	H	42.3

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
2-2	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.472	0.70	1.00		3.000	0.991	42.3

BELASTINGGEVALLEN

	B.G.	Omschrijving	Type
	1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)	3
g	4	Wind van links onderdruk A	7
g	5	Wind van links overdruk A	8
g	6	Wind van rechts onderdruk A	11
g	7	Wind van rechts overdruk A	12
g	8	Sneeuw A	22

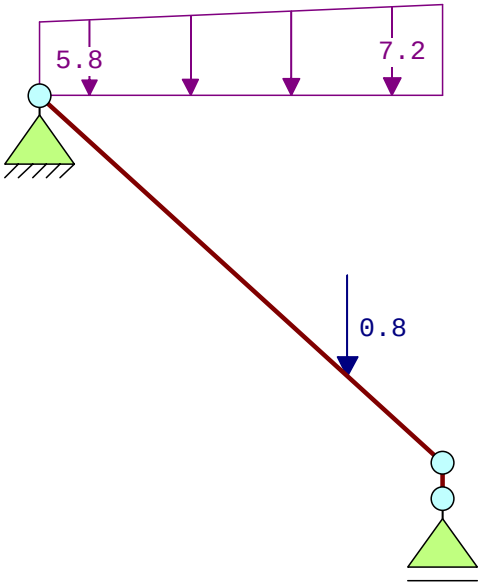
g = gegenereerd belastinggeval

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-5.80	-7.20	0.000	0.000			
2	10:PZGeproj.	-0.80		4.600				

REACTIES

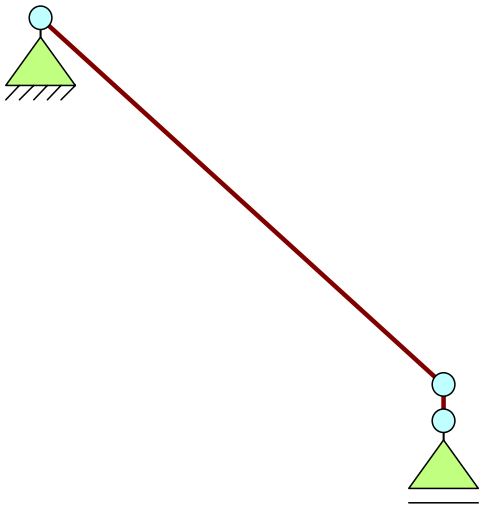
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1		16.81	
3	0.00	15.20	
	0.00	32.01	: Som van de reacties
	0.00	-32.01	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

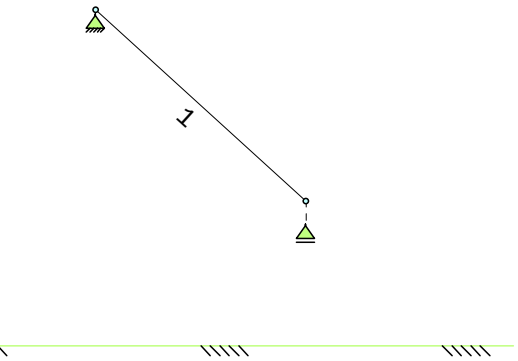
BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: P-rep

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES

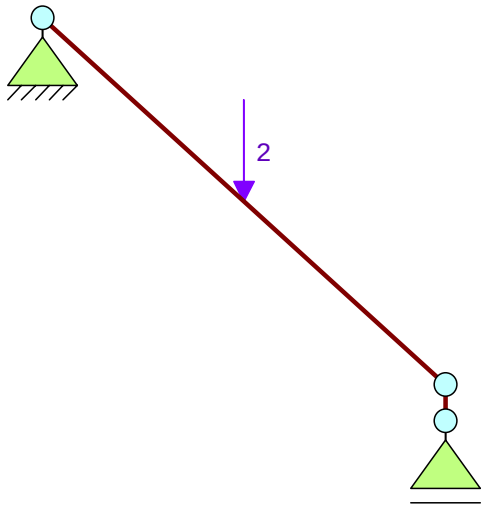
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X	Z	M
1		0.00	
3	0.00	0.00	
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



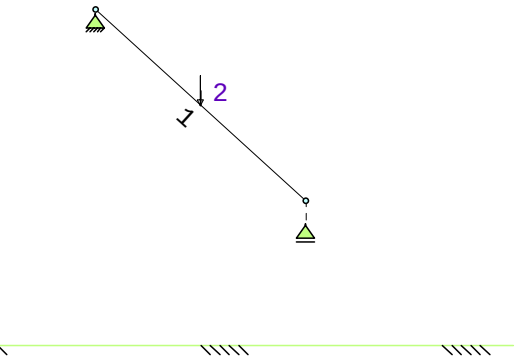
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	10:PZGeproj.	-2.00		3.009		0.0	0.0	0.0

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: F-rep

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

REACTIES

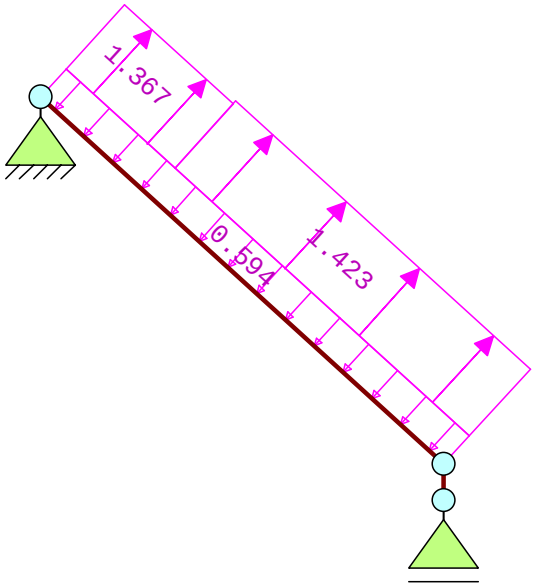
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Kn.	X	Z	M	
1		1.00		
3	0.00	1.00		
	0.00	2.00		: Som van de reacties
	0.00	-2.00		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	1.37	1.37	0.000	4.394	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.42	1.42	1.623	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

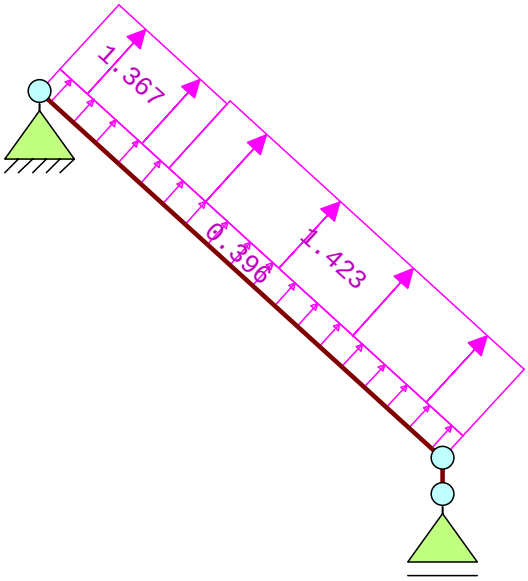
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1		-3.35		
3	-3.29	-0.27		
	-3.29	-3.62		: Som van de reacties
	3.29	3.62		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	1.37	1.37	0.000	4.394	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.42	1.42	1.623	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

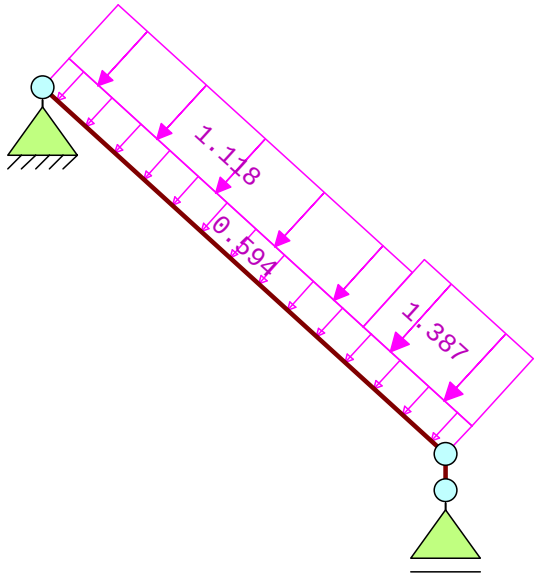
B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1		-7.38		
3	-7.31	-0.64		
	-7.31	-8.03		: Som van de reacties
	7.31	8.03		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	-1.39	-1.39	4.394	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	-1.12	-1.12	0.000	1.623	0.0	0.2	0.0

REACTIES

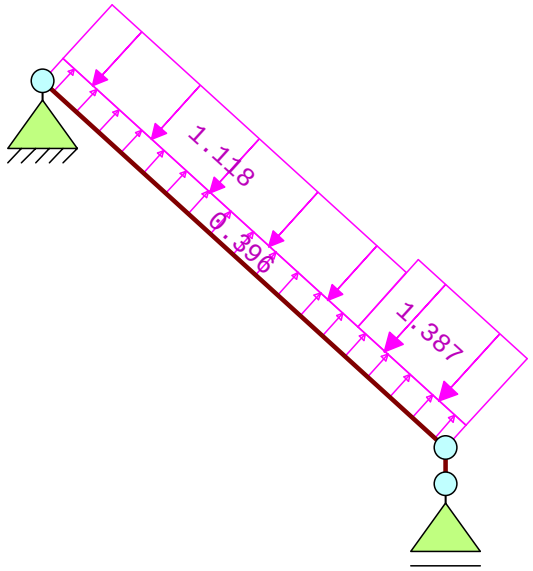
B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1		7.48		
3	7.23	0.47		
	7.23	7.94		: Som van de reacties
	-7.23	-7.94		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	-1.39	-1.39	4.394	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	-1.12	-1.12	0.000	1.623	0.0	0.2	0.0

REACTIES

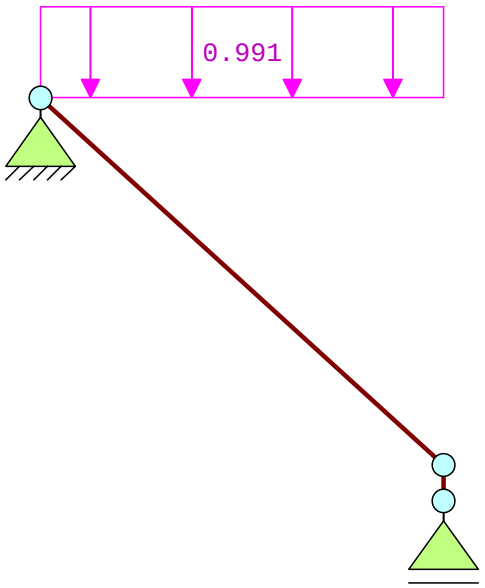
B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M
1		3.45	
3	3.22	0.09	
	3.22	3.53	: Som van de reacties
	-3.22	-3.53	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

BELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.99	-0.99	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:8 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M	
1		2.20		
3	0.00	2.20		
	0.00	4.41		: Som van de reacties
	0.00	-4.41		: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

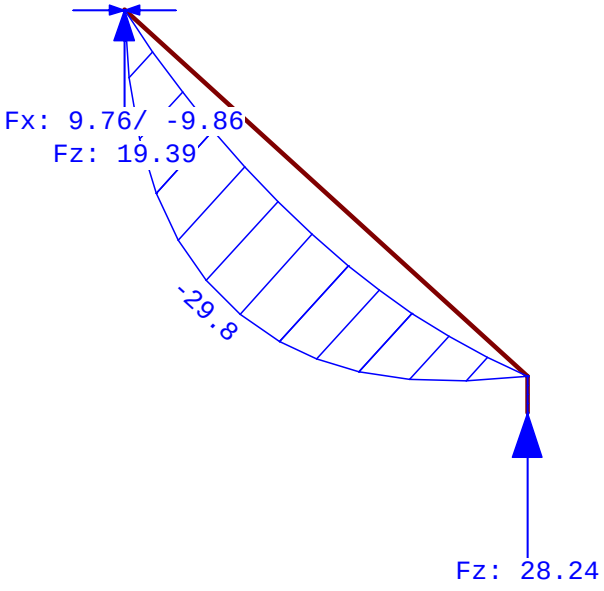
BC	Type				
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,3}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,4}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,5}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,6}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,7}$
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35	$Q_{k,8}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,3}$
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,4}$
10	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,5}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,6}$
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,7}$
13	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,8}$
14	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

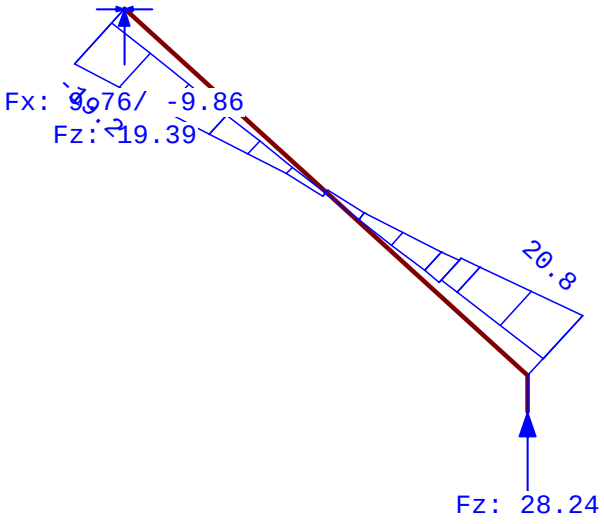
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

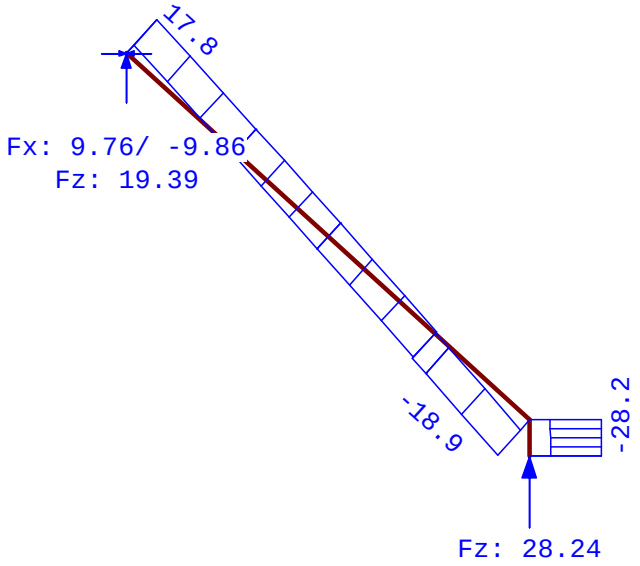
Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			8.18	28.24		
3	-9.86	9.76	15.55	19.39		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.400	Geschoord	0.400	0.0	Geschoord	0.400	0.0
2	6.017	Geschoord	6.017	0.0	Geschoord	6.017	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	0.40	0.400
		onder:	0.40	0.400
2	1.0*h	boven:	6.02	6.017
		onder:	6.02	6.017

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 3.3.1 Halfspant 307

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	5	1	1	Begin	EN3-1-1 6.2.4	(6.9)	0.027	6	
2	1	5	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.574	135	46,47

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

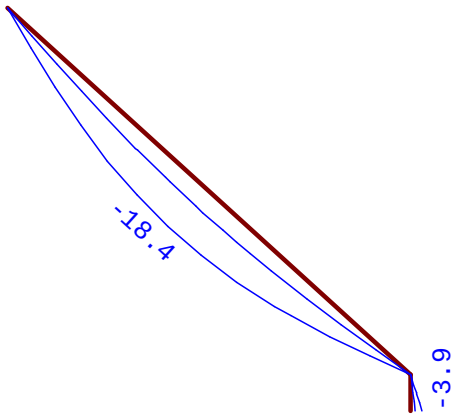
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
2	Dak	db	6.02	N	N	0.0	-18.4	11	1	Eind	-18.4	-24.1	0.004
		db						11	1	Bijk	-5.7	-24.1	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	11	1	0.400	*-4.0*	1.3	300

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
2	2	Neg.	2.929	6017	-12.6		-5.8	1044	-18.4		-18.4	328
2	2	Pos.	3.220	6017	-12.6		5.9	1026	-6.8		-6.8	888

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Technosoft Liggers release 6.60 23 apr 2020
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.1 Ligger 101
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 19/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\4.2.1 Ligger 101.dlw

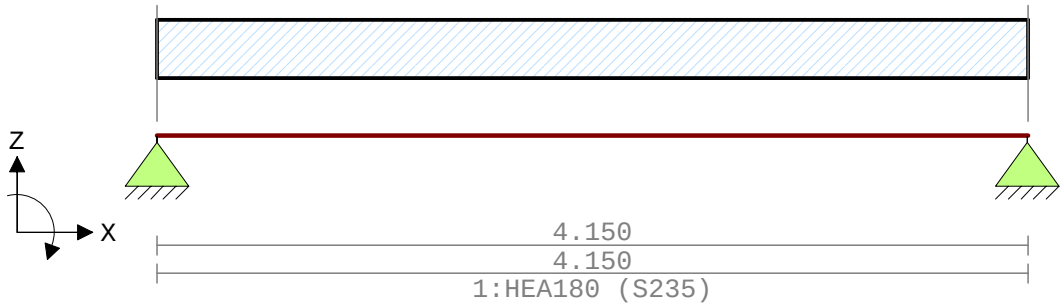
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.150	4.150

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

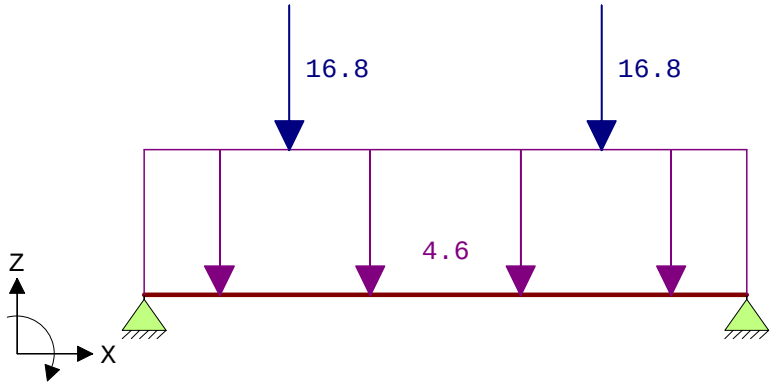
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.1 Ligger 101

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-4.600	-4.600		0.000	0.000
2		8:Puntlast		-16.800			1.000	
3		8:Puntlast		-16.800			3.150	

REACTIES

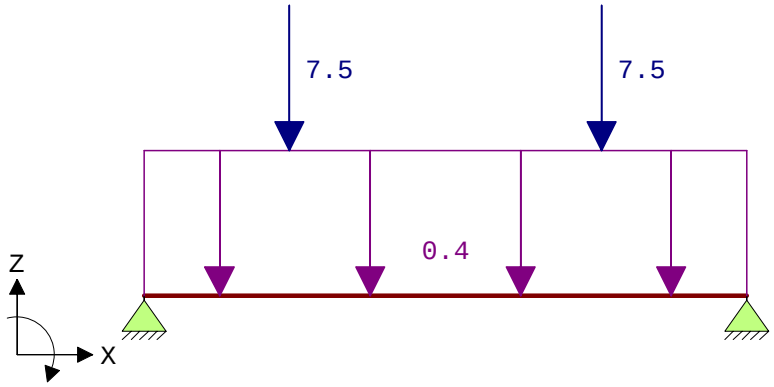
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	27.08	0.00
2	27.08	0.00

54.17	:	(absoluut) grootste som reacties
-54.17	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.1 Ligger 101

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-0.400	-0.400		0.000	0.000
2		8:Puntlast		-7.500			1.000	
3		8:Puntlast		-7.500			3.150	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	8.33	0.00	0.00
2	0.00	8.33	0.00	0.00

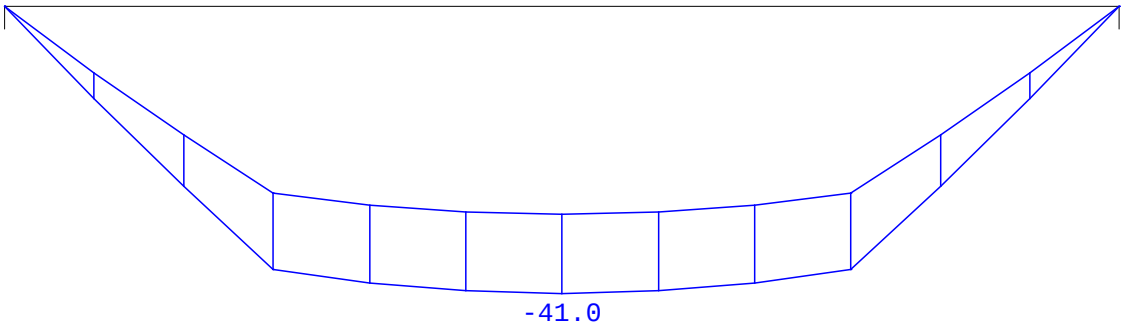
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

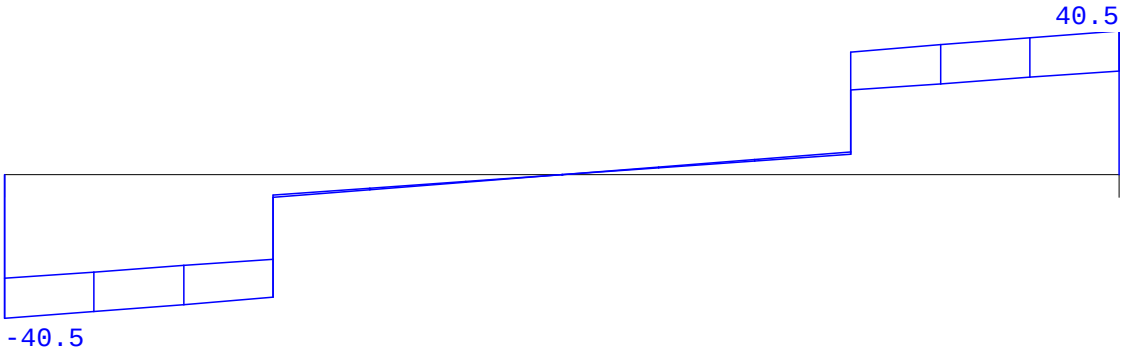
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:29.2 29.2
Fmax:40.5 40.5

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.1 Ligger 101

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	29.25	40.50	0.00	0.00
2	29.25	40.50	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.15	4.150
		onder:	4.15	4.150

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	2	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.628	148	

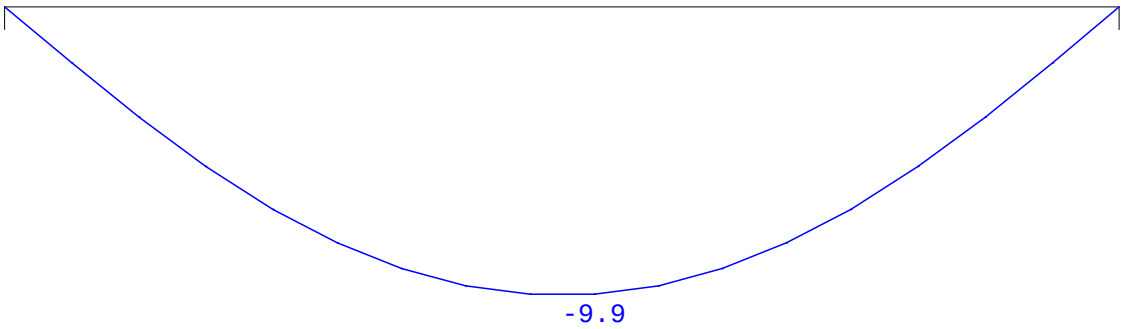
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vlr+w	db	4.15	N	N	0.0	-13.1	3	1	Eind	-13.1	±16.6	0.004
		db						3	1	Bijk	-3.1	±8.3	0.002

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

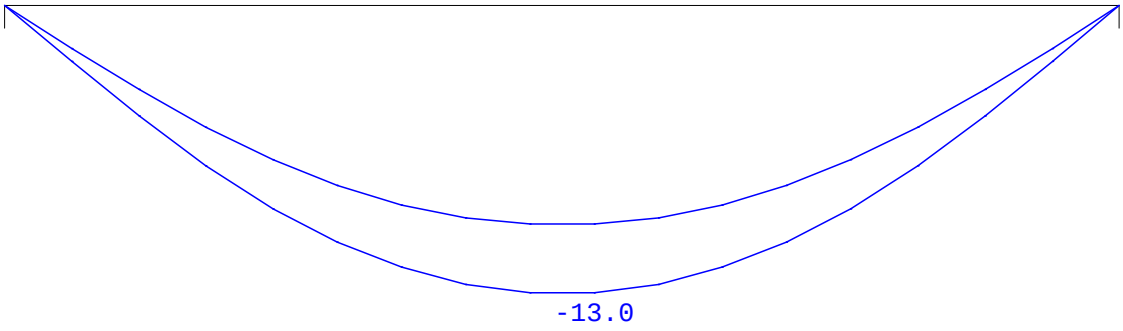
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.1 Ligger 101

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.194	4150	-9.9		-3.1	1335	-13.0		-13.0	318

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Technosoft Liggers release 6.60 23 apr 2020
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.2 Ligger 102
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 19/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\4.2.2 Ligger 102.dlw

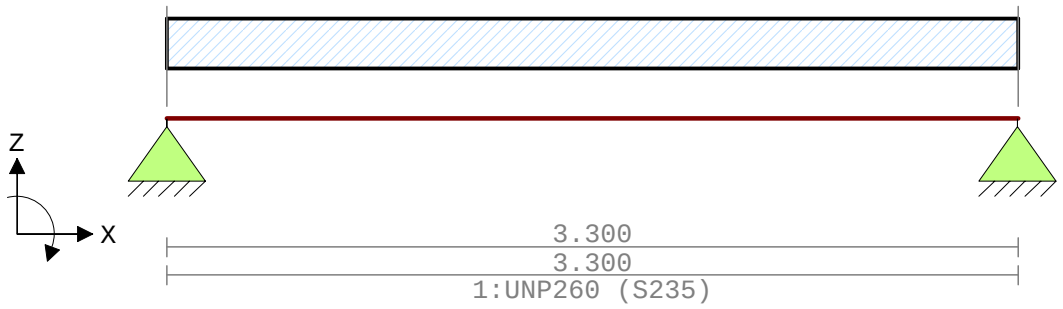
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.300	3.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP260	1:S235	4.8300e+03	4.8230e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	90	260	130.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP260

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

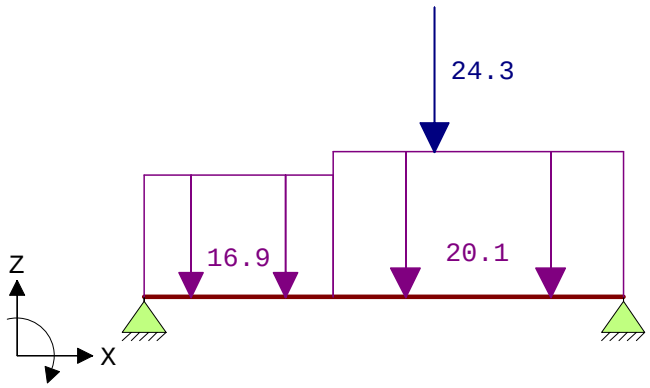
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.2 Ligger 102

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-16.900	-16.900		0.000	1.300
2		1:q-last		-20.100	-20.100		1.300	2.000
3		8:Puntlast		-24.300			2.000	

REACTIES

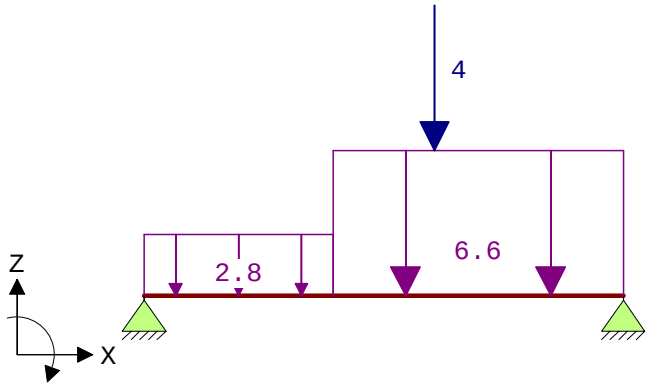
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	40.02	0.00
2	47.70	0.00

87.72	:	(absoluut) grootste som reacties
-87.72	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.2 Ligger 102

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.800	-2.800		0.000	1.300
2		1:q-last		-6.600	-6.600		1.300	2.000
3		8:Puntlast		-4.000			2.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	8.50	0.00	0.00
2	0.00	12.34	0.00	0.00

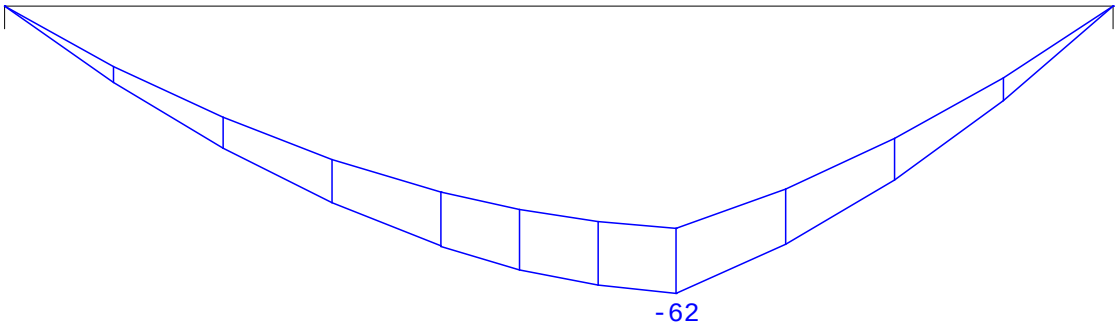
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

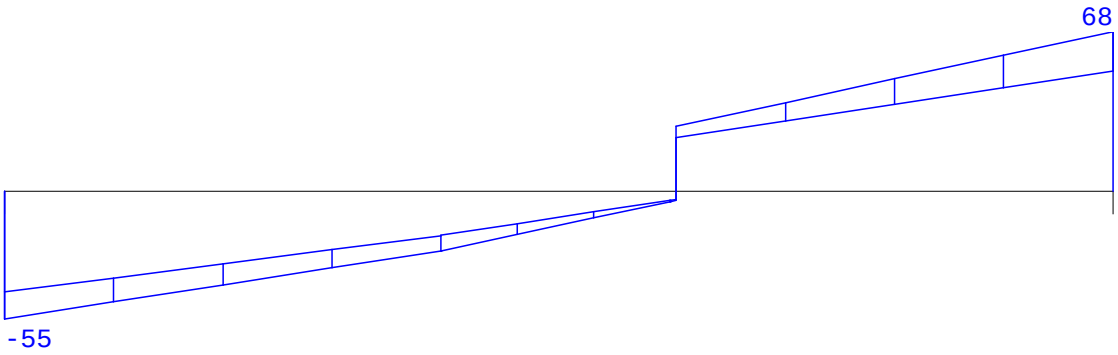
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:43.2
Fmax:55

52
68

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.2 Ligger 102

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	43.22	54.70	0.00	0.00
2	51.51	68.18	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP260	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:	3.30	3.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.600	141	76

Opmerkingen:
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

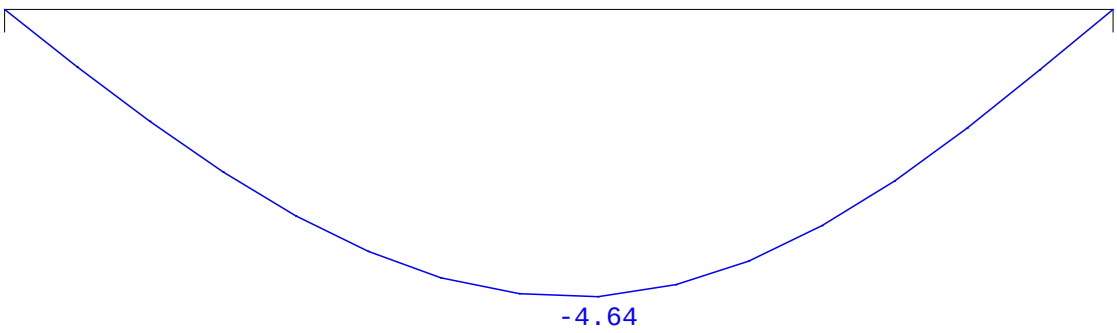
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.30	N	N	0.0	-5.7	4	1	Eind	-5.7	±13.2	0.004
		db						4	1	Bijk	-1.1	±9.9	0.003

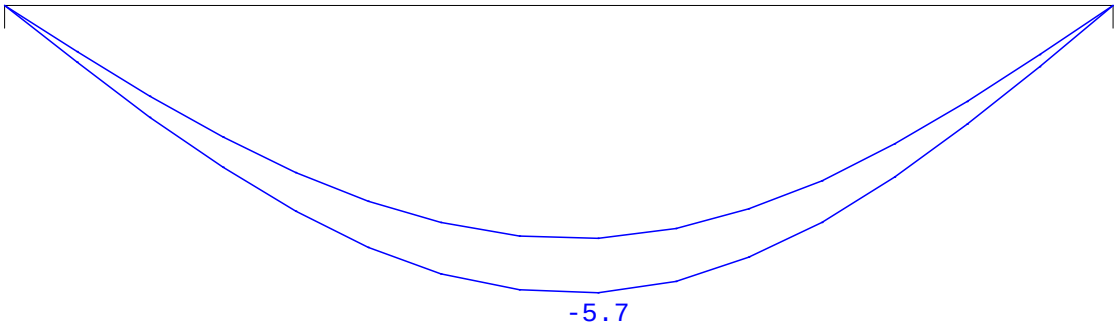
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 4.2.2 Ligger 102

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.767	3300	-4.6		-1.1	3028	-5.7		-5.7	576

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

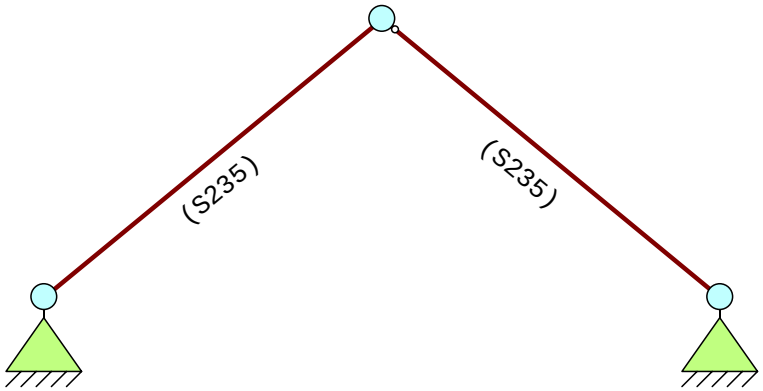
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 19/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\5.3.1 Spant 309.rww

Belastingbreedte.: 3.350
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE180

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	3.200
2	3.400	6.000
3	6.800	3.200

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	4.405	
2	2	3	1:IPE180	ND	NDM	4.405	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	3	110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
Gebouwdiepte.....: 7.50 Gebouwhoogte.....: 6.00
Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
Windgebied .....: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....: 2.000 Kr ....[4.3.2].....: 0.209
z0 .....[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...: 0.200 -0.300
Cfr windwrijving ....[7.5].....: 0.040

SNEEUW

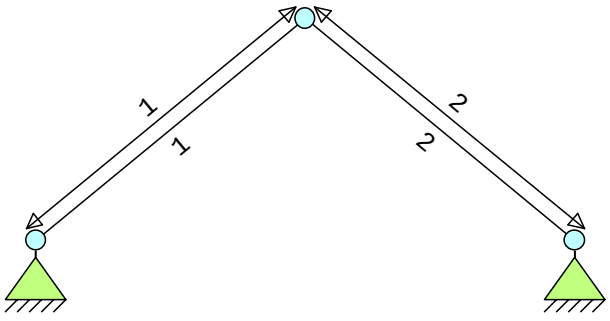
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
7:Dak.	: 1,2

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



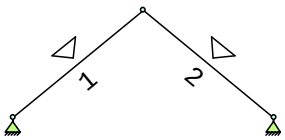
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

LASTVELDEN

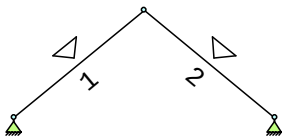
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t/F_{t0}
1	1-1	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
2	2-2	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

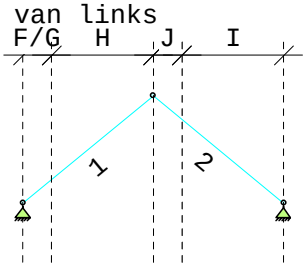


WIND DAKTYPES

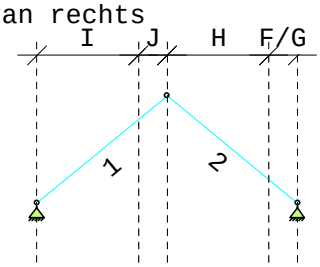
Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
2	2	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	0.750	F/G
2	1	0.750	2.650	H
3	2	0.000	0.750	J
4	2	0.750	2.650	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	0.750	F/G
2	2	0.750	2.650	H
3	1	0.000	0.750	J
4	1	0.750	2.650	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.580	3.350	-0.583	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.580	1.550	-0.629	F	39.5
Qw3	1.00	0.700	0.580	1.800	-0.730	G	39.5
Qw4	1.00	0.527	0.580	3.350	-1.023	H	39.5
Qw5	1.00	-0.373	0.580	3.350	0.725	J	39.5
Qw6	1.00	-0.273	0.580	3.350	0.531	I	39.5
Qw7		-0.200	0.580	3.350	0.388	+i	
Qw8	1.00	-0.183	0.580	1.550	0.165	F	39.5
Qw9	1.00	-0.183	0.580	1.800	0.191	G	39.5
Qw10	1.00	-0.073	0.580	3.350	0.142	H	39.5

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
1-1	5.3.3 Zadeldak
2-2	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.547	0.70	1.00	3.350	1.284	39.5
Qs2	5.3.3	0.274	0.70	1.00	3.350	0.642	39.5

BELASTINGGEVALLEN

	B.G.	Omschrijving	Type
	1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2	Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3	Ver. bel. pers. ed. (F-rep)	3
g	4	Wind van links onderdruk A	7
g	5	Wind van links overdruk A	8
g	6	Wind van links onderdruk B	9
g	7	Wind van links overdruk B	10
g	8	Wind van links onderdruk C	37
g	9	Wind van links overdruk C	38
g	10	Wind van links onderdruk D	39
g	11	Wind van links overdruk D	40
g	12	Wind van rechts onderdruk A	11
g	13	Wind van rechts overdruk A	12
g	14	Wind van rechts onderdruk B	13
g	15	Wind van rechts overdruk B	14
g	16	Wind van rechts onderdruk C	41
g	17	Wind van rechts overdruk C	42
g	18	Wind van rechts onderdruk D	43
g	19	Wind van rechts overdruk D	44
g	20	Sneeuw A	22
g	21	Sneeuw B	23
g	22	Sneeuw C	33

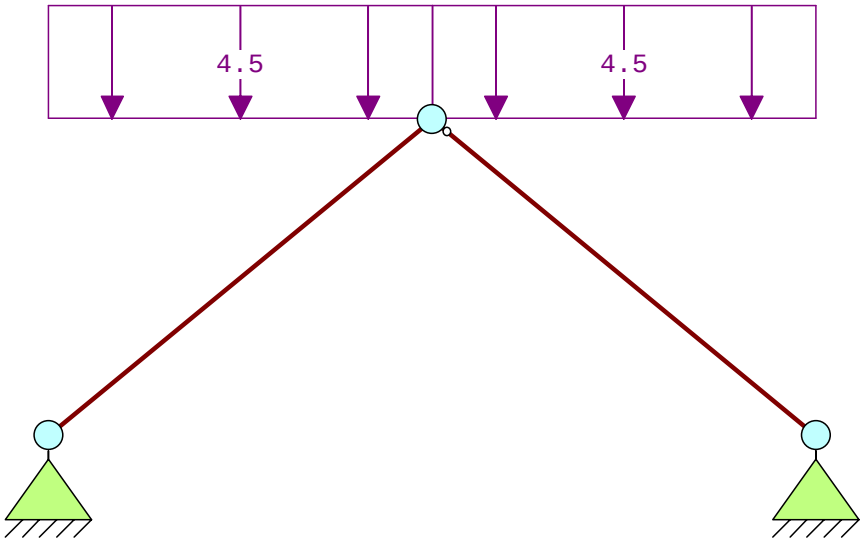
g = gegenereerd belastinggeval

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-4.50	-4.50	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-4.50	-4.50	0.000	0.000			

REACTIES

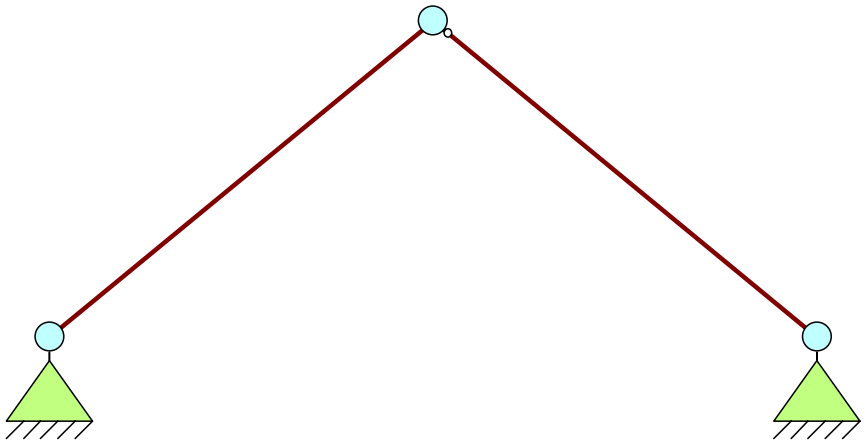
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	9.79	16.13		
3	-9.79	16.13		
	0.00	32.26		: Som van de reacties
	0.00	-32.26		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

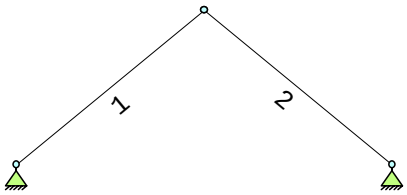
BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: P-rep

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1,2	

REACTIES

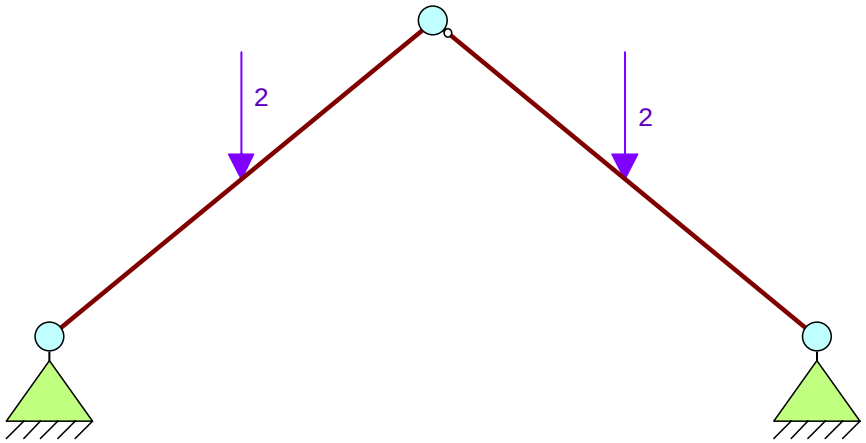
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



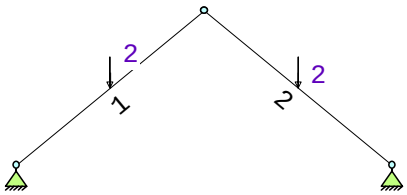
STAAFBELASTINGEN

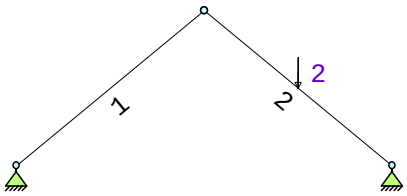
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-2.00		2.202		0.0	0.0	0.0
2	10:PZGeproj.	-2.00		2.202		0.0	0.0	0.0

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

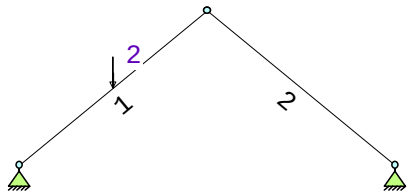




Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: F-rep

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1,2	
2	2	1
3	1	2

REACTIES

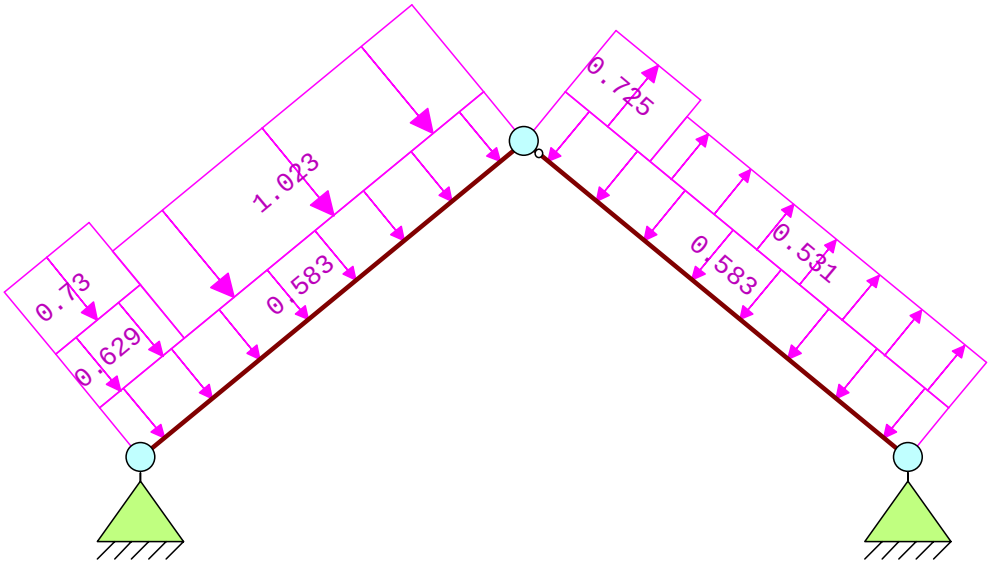
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.61	1.21	0.50	2.00		
3	-1.21	-0.61	0.50	2.00		

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

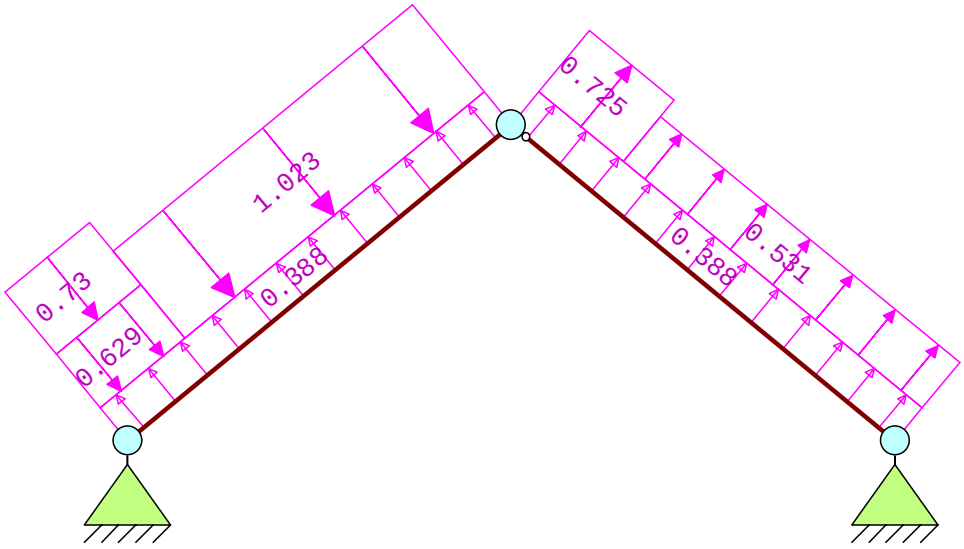
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-1.94	3.36		
3	-2.74	2.38		
	-4.68	5.74		: Som van de reacties
	4.68	-5.74		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

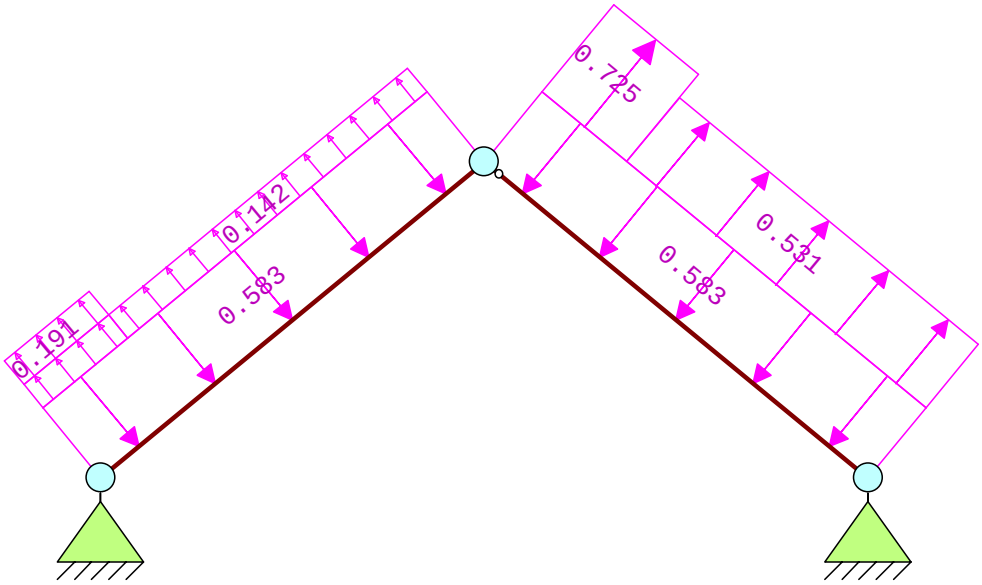
B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-2.58	0.06		
3	-2.10	-0.92		
	-4.68	-0.86		: Som van de reacties
	4.68	0.86		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

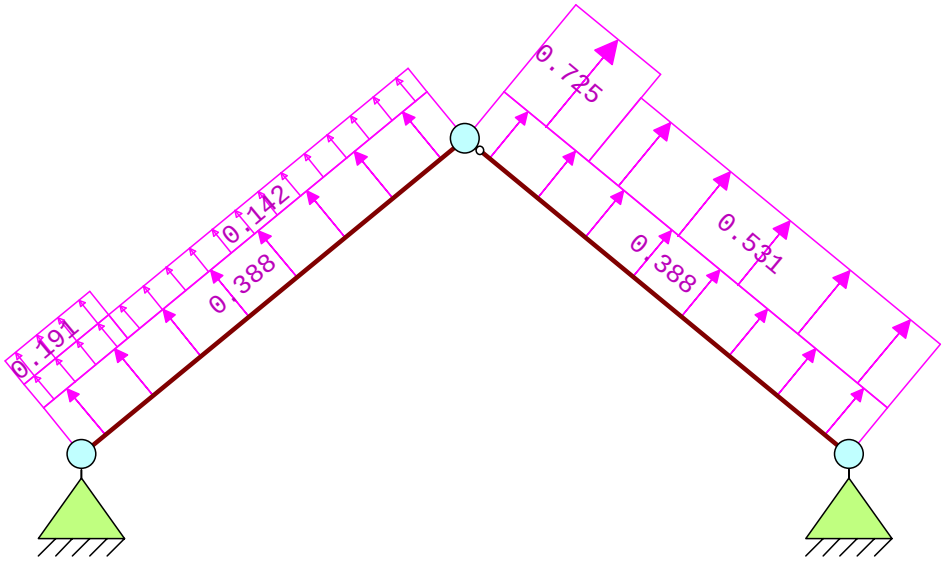
B.G:6 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-0.40	0.69		
3	-0.68	0.68		
	-1.08	1.37		: Som van de reacties
	1.08	-1.37		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

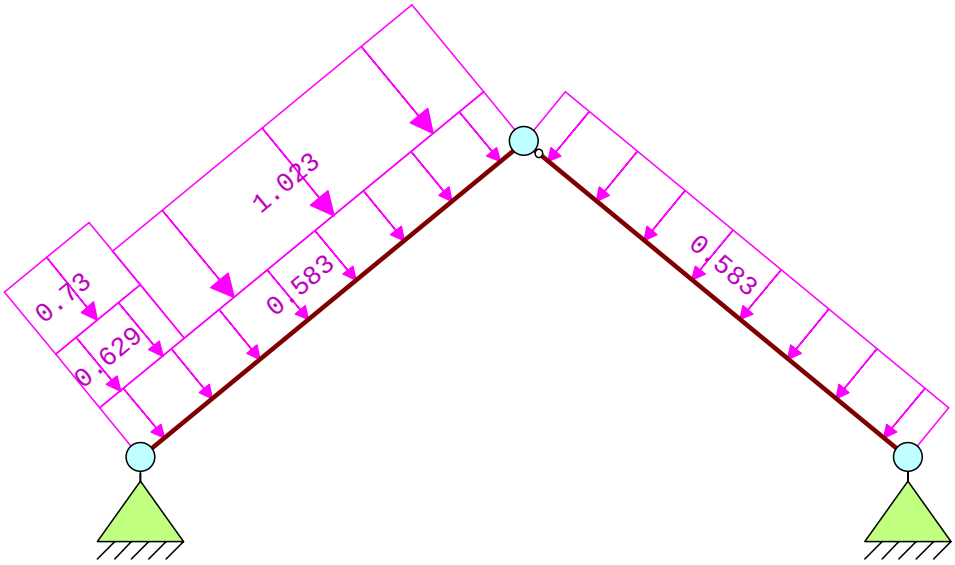
B.G:7 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-1.04	-2.61		
3	-0.03	-2.62		
	-1.08	-5.24		: Som van de reacties
	1.08	5.24		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

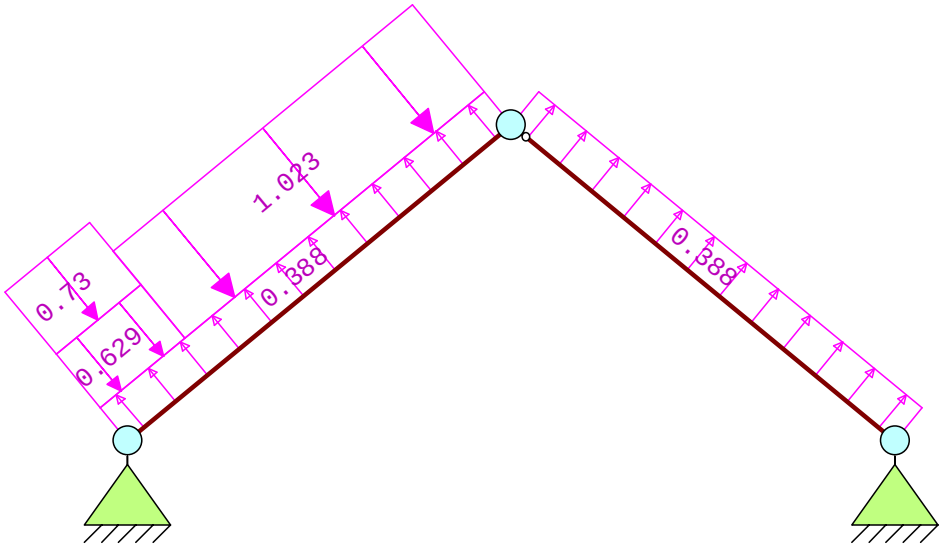
B.G:8 Wind van links onderdruk C

Kn.	X	Z	M	
1	-0.88	4.23		
3	-2.19	3.46		
	-3.07	7.69		: Som van de reacties
	3.07	-7.69		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

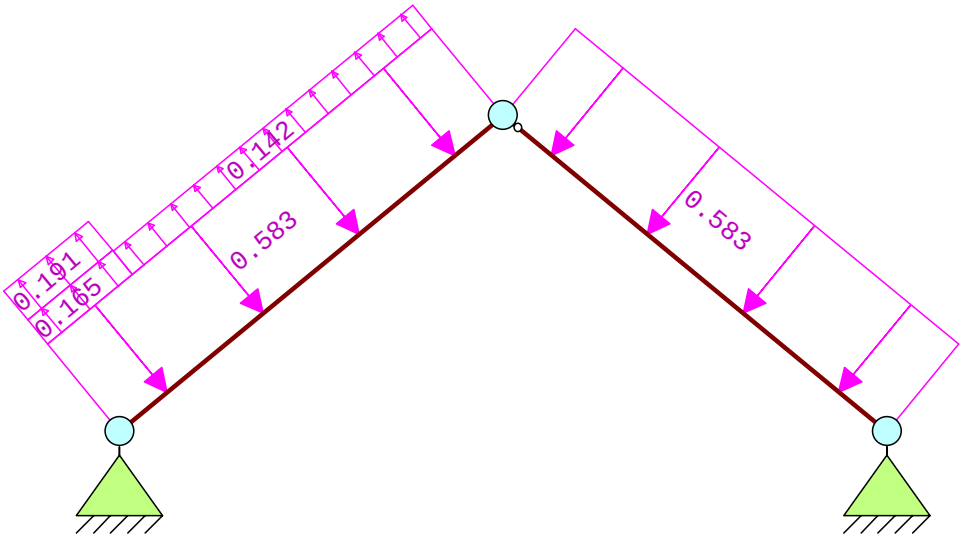
B.G:9 Wind van links overdruk C

Kn.	X	Z	M	
1	-1.53	0.93		
3	-1.54	0.16		
	-3.07	1.09		: Som van de reacties
	3.07	-1.09		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

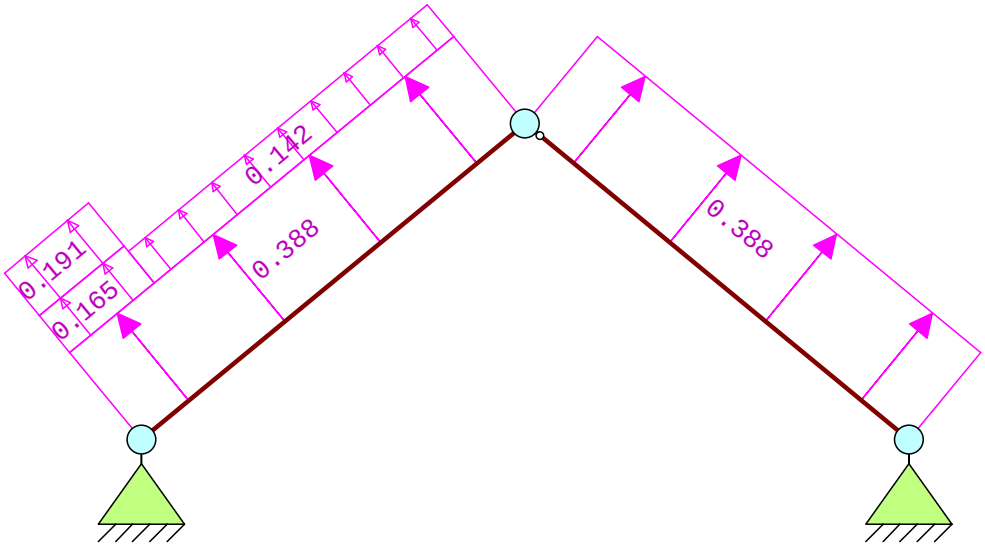
B.G:10 Wind van links onderdruk D

Kn.	X	Z	M	
1	0.65	1.55		
3	-0.12	1.76		
	0.53	3.32		: Som van de reacties
	-0.53	-3.32		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	0.000	3.433	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.972	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

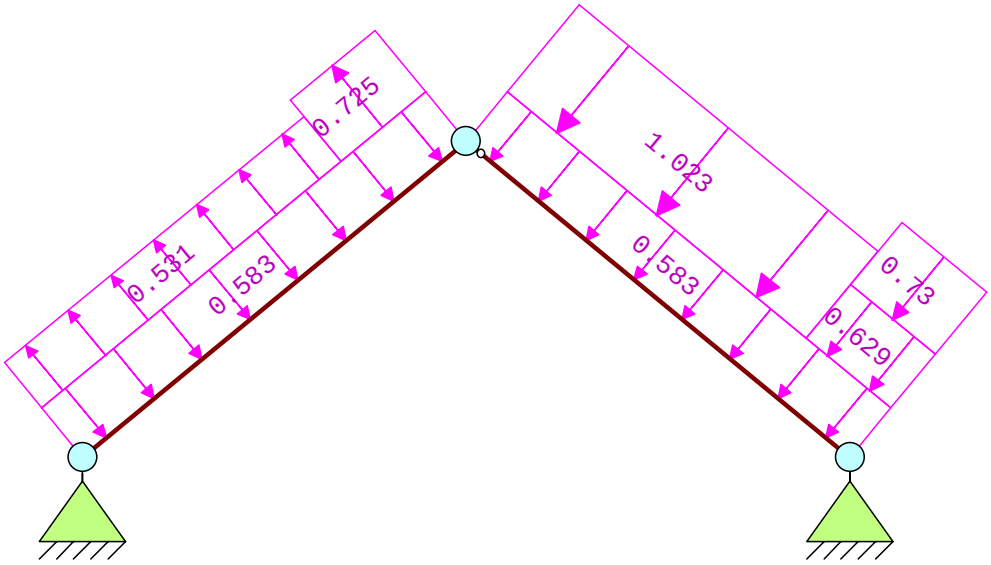
B.G:11 Wind van links overdruk D

Kn.	X	Z	M	
1	0.01	-1.75		
3	0.52	-1.54		
	0.53	-3.29		: Som van de reacties
	-0.53	3.29		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

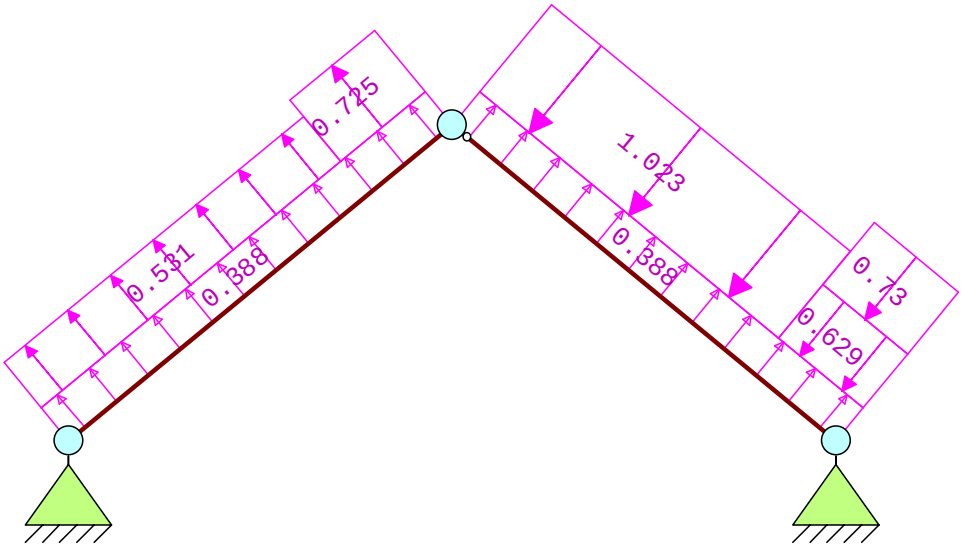
B.G:12 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	2.74	2.38		
3	1.94	3.36		
	4.68	5.74		: Som van de reacties
	-4.68	-5.74		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

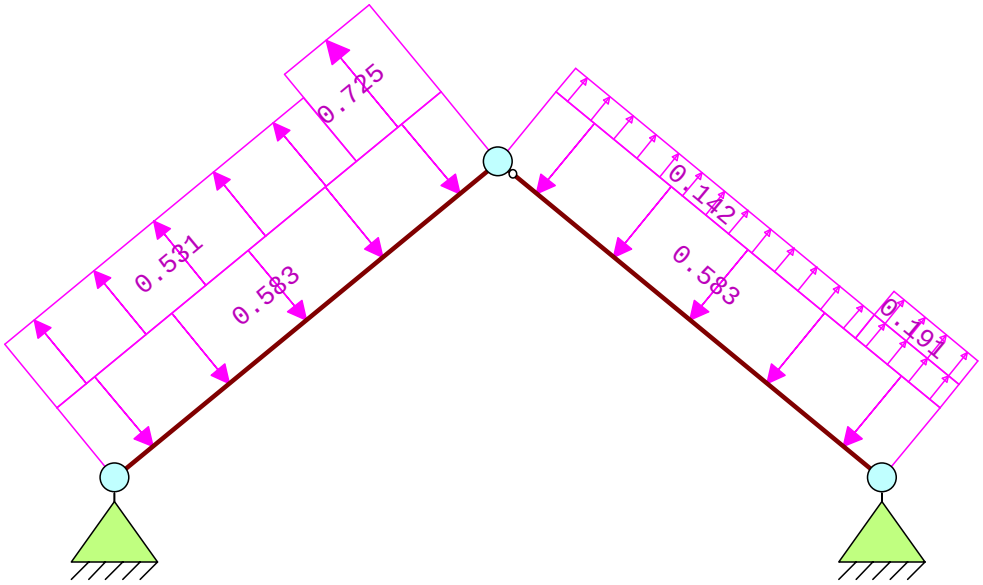
B.G:13 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	2.10	-0.92		
3	2.58	0.06		
	4.68	-0.86		: Som van de reacties
	-4.68	0.86		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

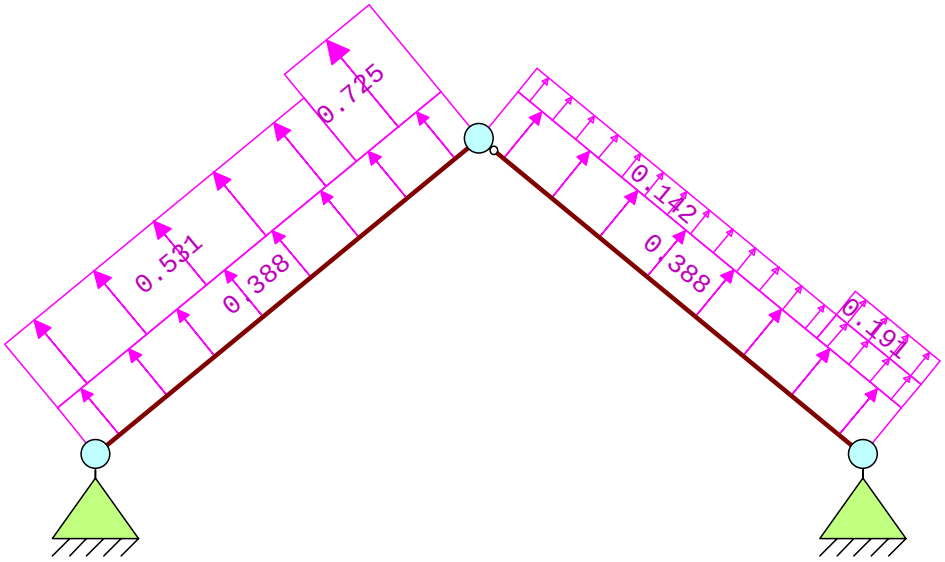
B.G:14 Wind van rechts onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.68	0.68	
3	0.40	0.69	
	1.08	1.37	: Som van de reacties
	-1.08	-1.37	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw5	0.73	0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw6	0.53	0.53	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

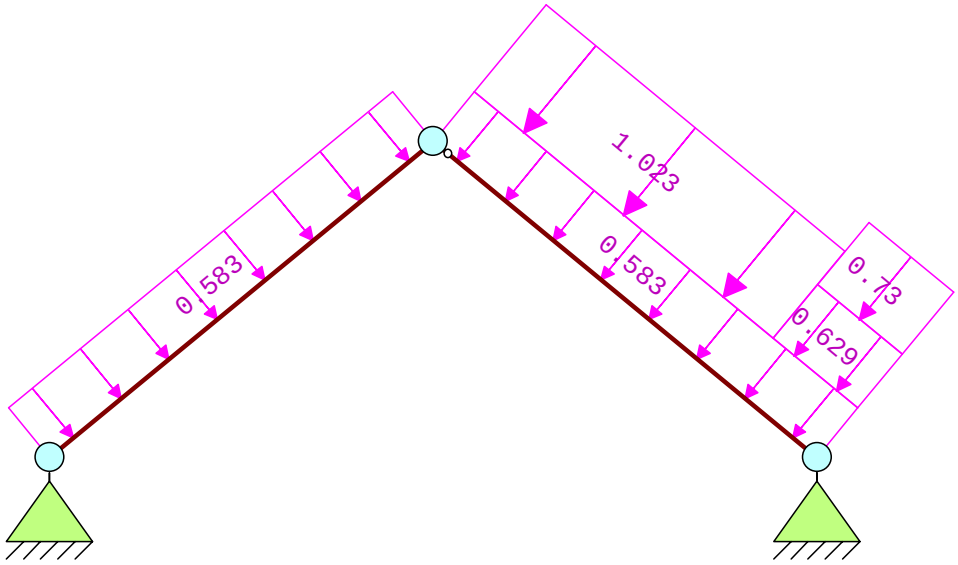
B.G:15 Wind van rechts overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	0.03	-2.62		
3	1.04	-2.61		
	1.08	-5.24		: Som van de reacties
	-1.08	5.24		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

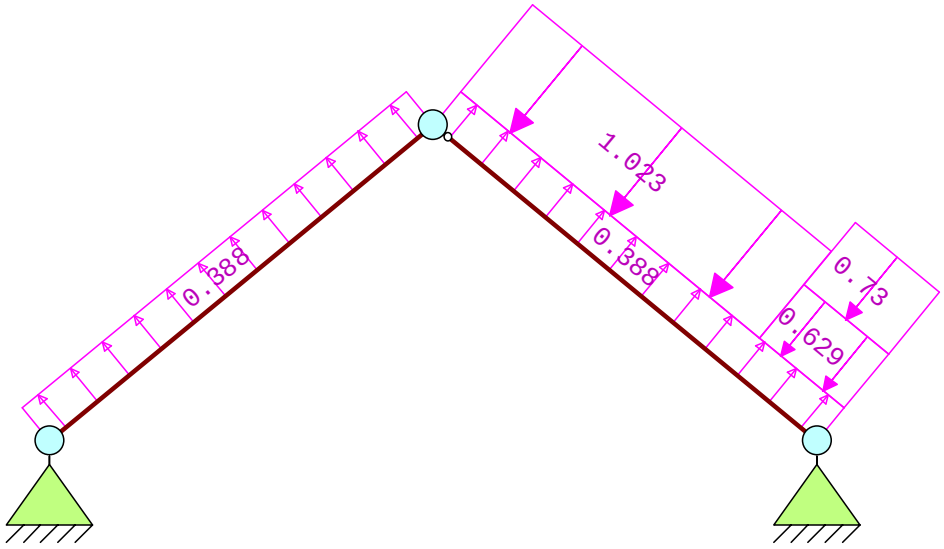
B.G:16 Wind van rechts onderdruk C

Kn.	X	Z	M	
1	2.19	3.46		
3	0.88	4.23		
	3.07	7.69		: Som van de reacties
	-3.07	-7.69		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.63	-0.63	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.73	-0.73	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.02	-1.02	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

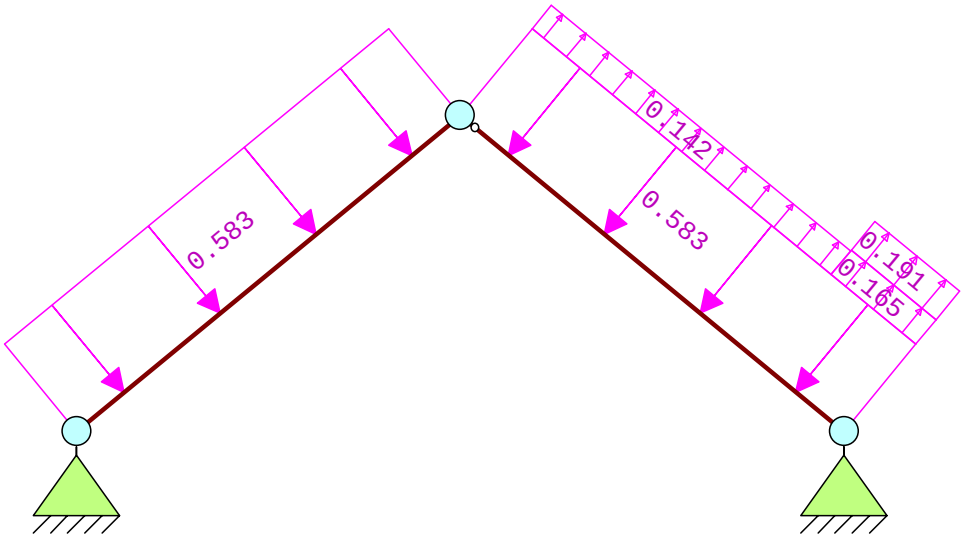
B.G:17 Wind van rechts overdruk C

Kn.	X	Z	M	
1	1.54	0.16		
3	1.53	0.93		
	3.07	1.09		: Som van de reacties
	-3.07	-1.09		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:18 Wind van rechts onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:18 Wind van rechts onderdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.58	-0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

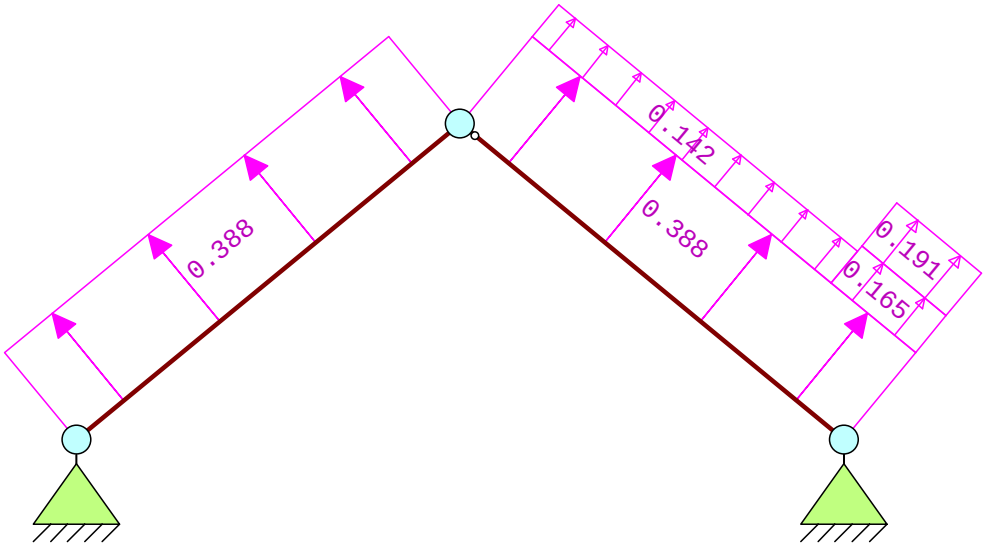
B.G:18 Wind van rechts onderdruk D

Kn.	X	Z	M	
1	0.12	1.76		
3	-0.65	1.55		
	-0.53	3.32		: Som van de reacties
	0.53	-3.32		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:19 Wind van rechts overdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Wind van rechts overdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.39	0.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.16	0.16	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.19	0.19	3.433	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.14	0.14	0.000	0.972	0.0	0.2	0.0

REACTIES

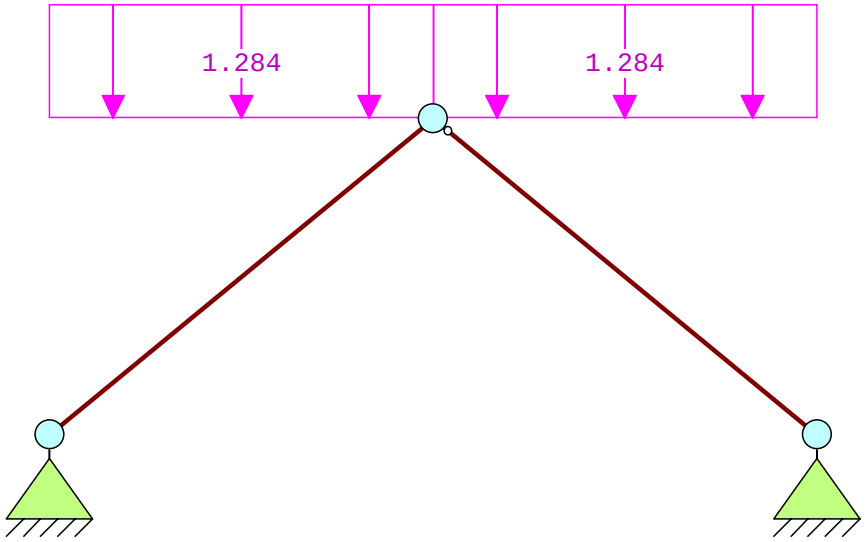
B.G:19 Wind van rechts overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	-0.52	-1.54	
3	-0.01	-1.75	
	-0.53	-3.29	: Som van de reacties
	0.53	3.29	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

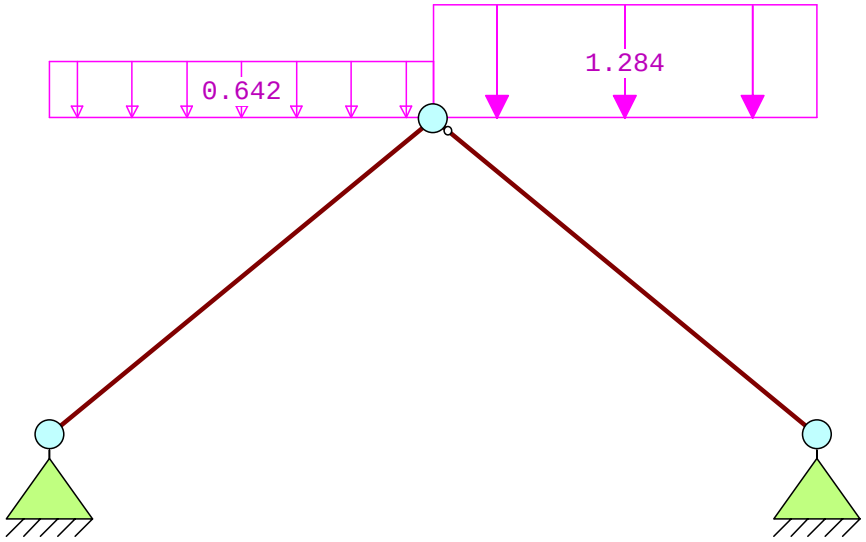
B.G:20 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M	
1	2.65	4.36		
3	-2.65	4.36		
	0.00	8.73		: Som van de reacties
	0.00	-8.73		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:21 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

B.G:21 Sneeuw B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs2	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

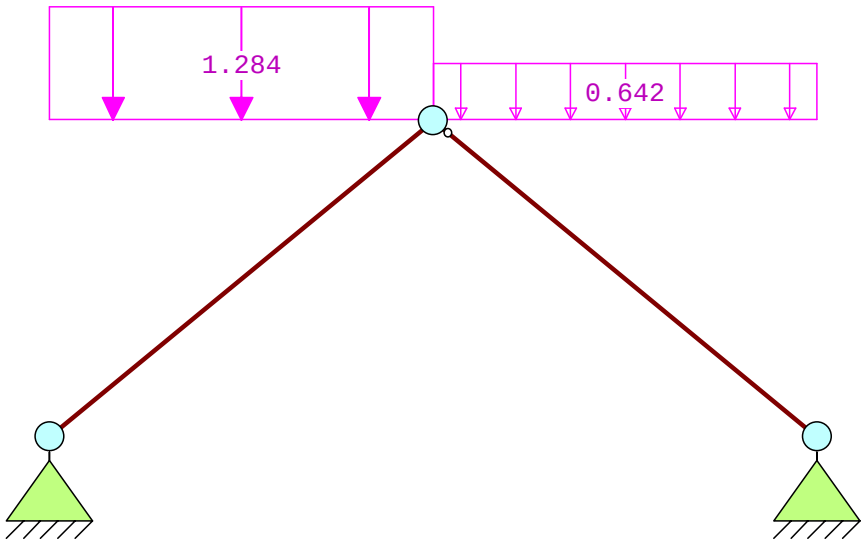
B.G:21 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M	
1	1.99	2.73		
3	-1.99	3.82		
	0.00	6.55		: Som van de reacties
	0.00	-6.55		: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:22 Sneeuw C

Kn.	X	Z	M	
1	1.99	3.82		
3	-1.99	2.73		
	0.00	6.55		: Som van de reacties
	0.00	-6.55		: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
9	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,10}$
10	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,11}$
11	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,12}$
12	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,13}$
13	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,14}$
14	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,15}$
15	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,16}$
16	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,17}$
17	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,18}$
18	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,19}$
19	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,20}$
20	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,21}$
21	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,22}$

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

BELASTINGCOMBINATIES

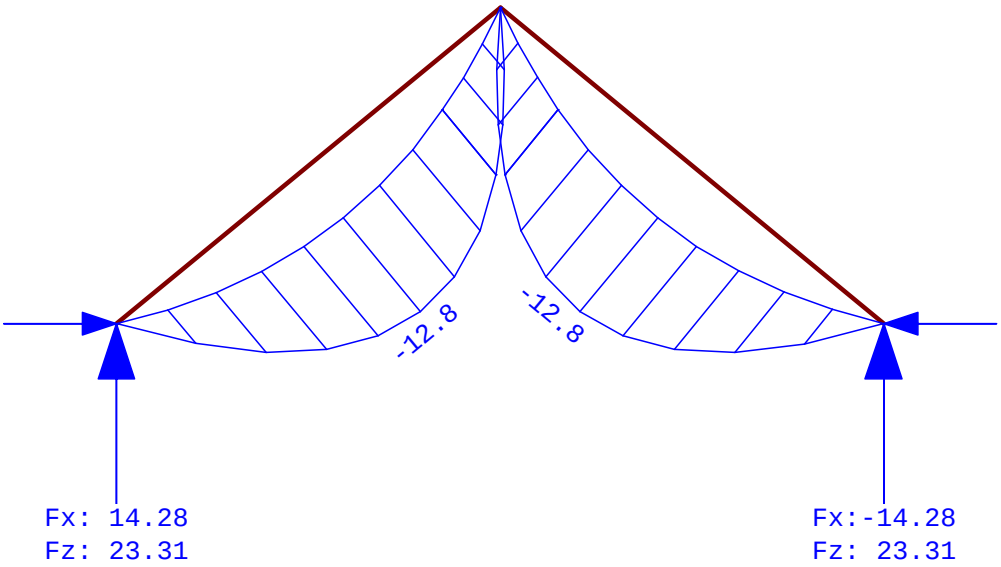
BC	Type					
22	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$		
23	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$		
24	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$		
25	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$		
26	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$		
27	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,8}$		
28	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,9}$		
29	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,10}$		
30	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,11}$		
31	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,12}$		
32	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,13}$		
33	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,14}$		
34	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,15}$		
35	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,16}$		
36	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,17}$		
37	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,18}$		
38	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,19}$		
39	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,20}$		
40	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,21}$		
41	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,22}$		
42	Blij.	1.00 $G_{k,1}$				

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

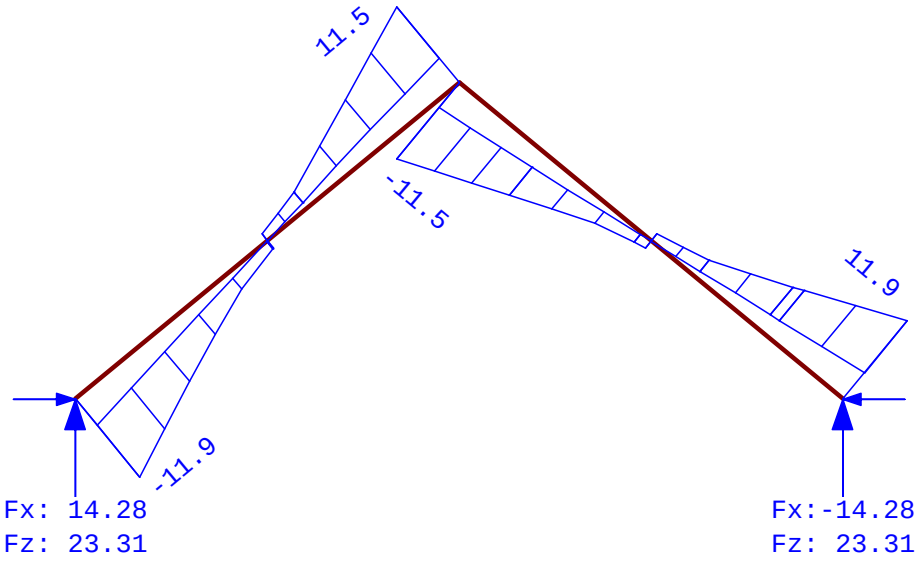
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

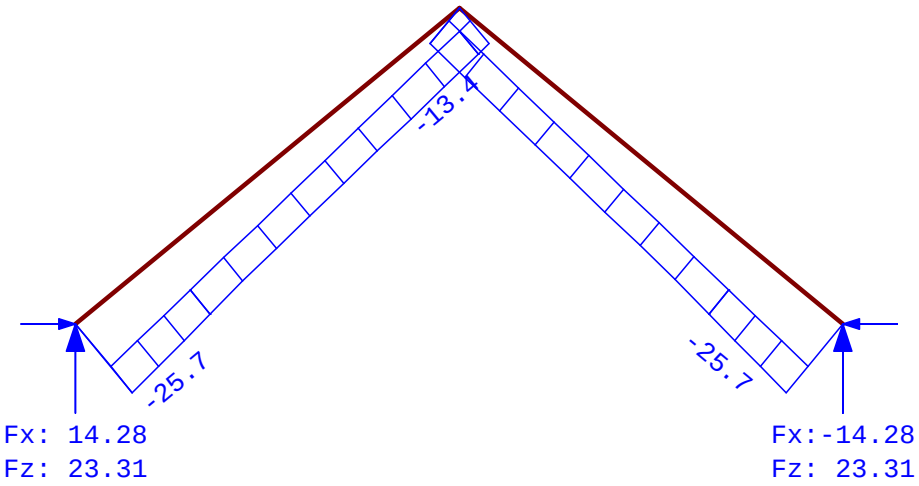
Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	7.09	14.28	13.88	23.31		
3	-14.28	-7.09	13.88	23.31		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.405	Geschoord	4.405	0.0	Geschoord	4.405	0.0
2	4.405	Geschoord	4.405	0.0	Geschoord	4.405	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.40	2*2,202
		onder:	4.40	4.405
2	1.0*h	boven:	4.40	2*2,202
		onder:	4.40	4.405

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 5.3.1 Spant 309

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	7	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.670	158	47
2	1	15	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.670	158	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

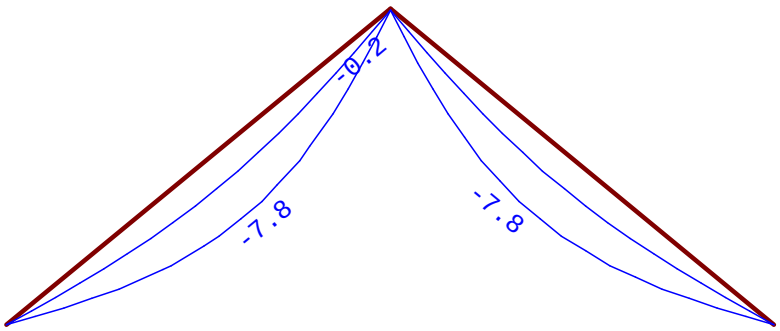
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-7.9	23	1	Eind	-7.9	-17.6	0.004
		db						23	1	Bijk	-2.9	-17.6	0.004
2	Dak	db	4.40	N	N	0.0	-7.9	35	1	Eind	-7.9	-17.6	0.004
		db						35	1	Bijk	-2.9	-17.6	0.004

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0000 [m] gevonden
bij knoop 2 en combinatie 23; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 2.800 [m] levert dit h /9999 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.443	4405	-4.9		-2.9	1534	-7.8		-7.8	564
1	1	Pos.	2.452	4405	-4.9		1.6	2685	-3.3		-3.3	1340
2	2	Neg.	1.962	4405	-4.9		-2.9	1534	-7.8		-7.8	564
2	2	Pos.	1.953	4405	-4.9		1.6	2685	-3.3		-3.3	1340

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Technosoft Liggers release 6.60 23 apr 2020
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 6.2.1 Ligger 201
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 19/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\6.2.1 Ligger 201.dlw

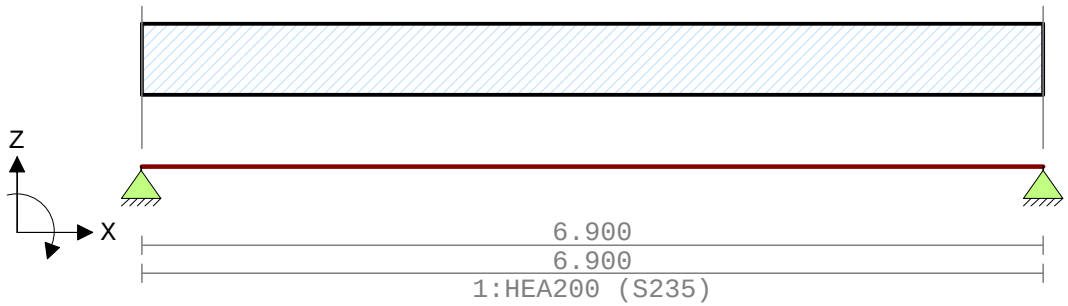
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.900	6.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

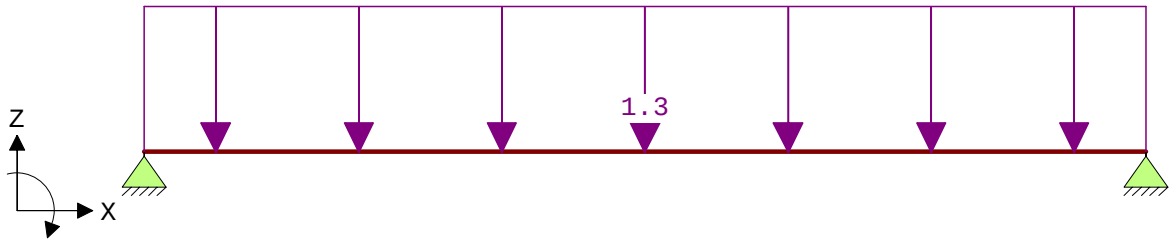
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 6.2.1 Ligger 201

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.300	-1.300		0.000	6.900

REACTIES

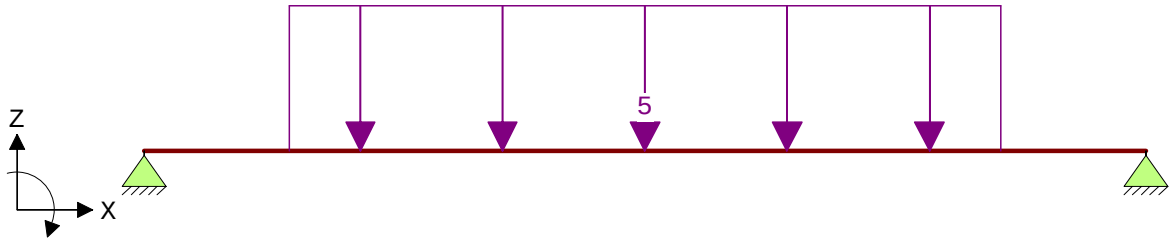
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.94	0.00
2	5.94	0.00

11.88	:	(absoluut) grootste som reacties
-11.88	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-5.000	-5.000		1.000	4.900

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	12.25	0.00	0.00
2	0.00	12.25	0.00	0.00

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 6.2.1 Ligger 201

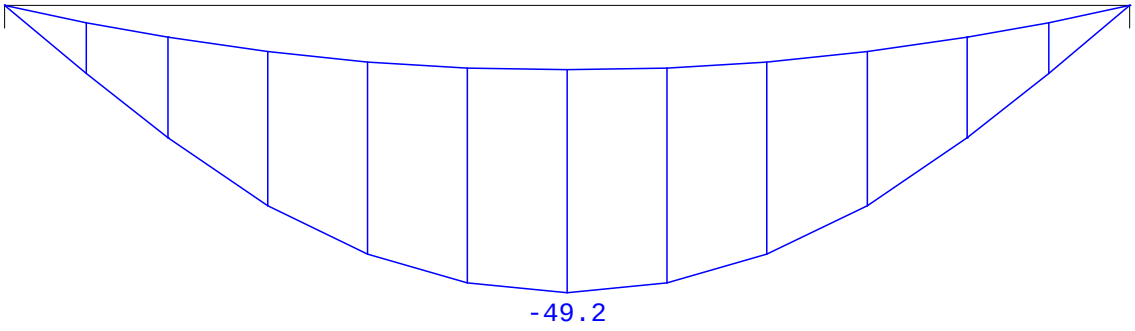
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

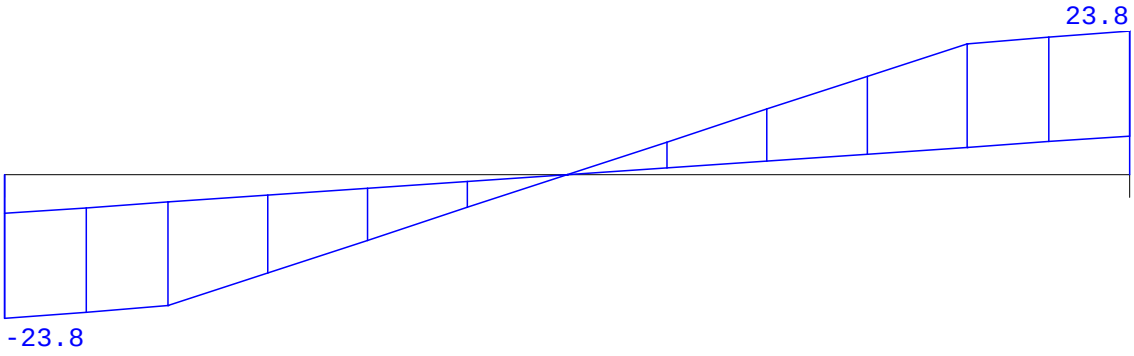
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:6.4 6.4
Fmax:23.8 23.8

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.42	23.76	0.00	0.00
2	6.42	23.76	0.00	0.00

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 6.2.1 Ligger 201

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	6.90	10*,69
		onder:	6.90	6.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.488	115	

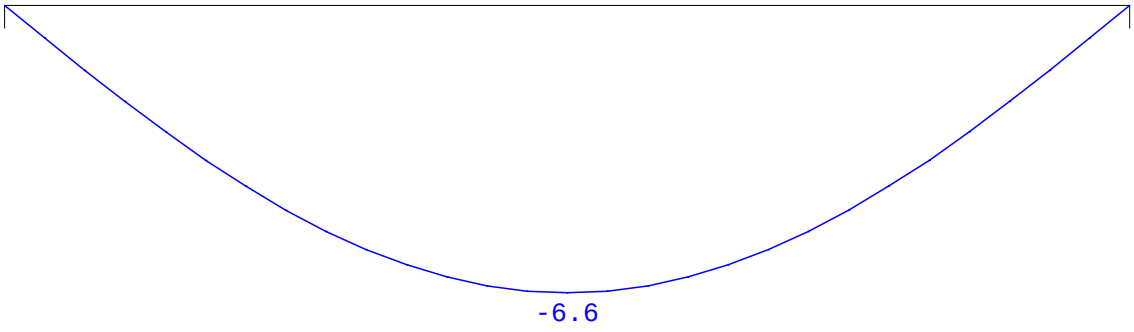
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	6.90	N	N	0.0	-23.7	4	1	Eind	-23.7	±27.6	0.004
		db						4	1	Bijk	-17.1	±20.7	0.003

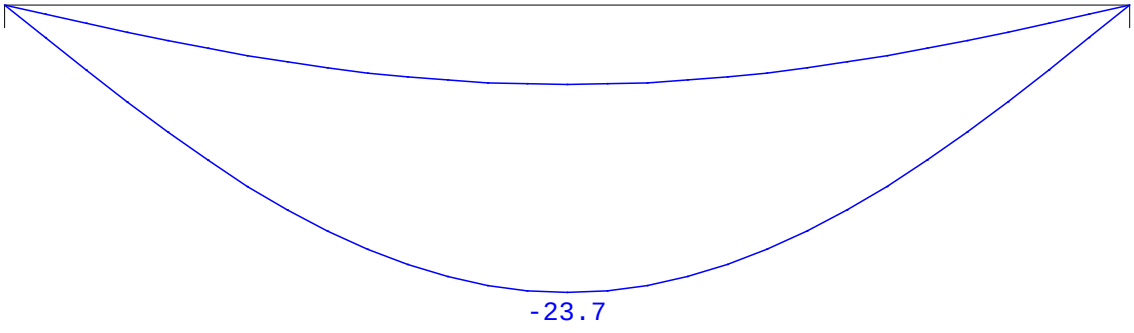
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 6.2.1 Ligger 201

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	3.450	6900	-6.6		-17.1	403	-23.7		-23.7	291

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Technosoft Liggers release 6.60 23 apr 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.1 Stalen ligger 001
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\7.2.1 Stalen ligger 001.dlw

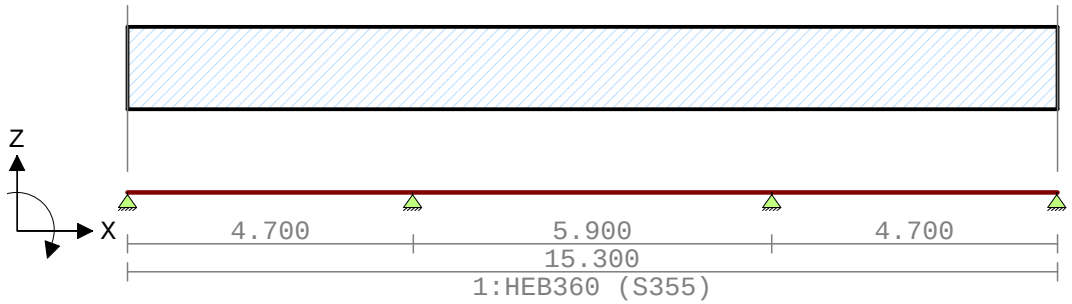
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.700	4.700
2	4.700	10.600	5.900
3	10.600	15.300	4.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB360	1:S355	1.8060e+04	4.3190e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	360	180.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB360

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.1 Stalen ligger 001

BELASTINGGEVALLEN

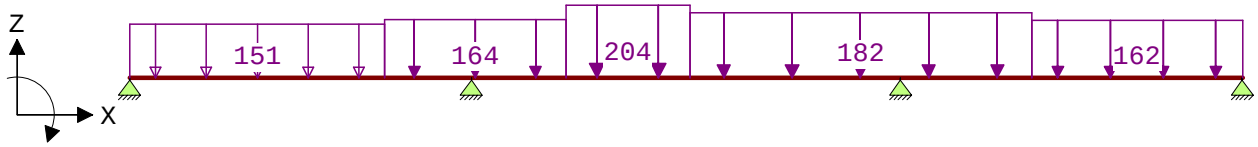
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-151.000	-151.000		0.000	3.500
2		1:q-last		-164.000	-164.000		3.500	2.500
3		1:q-last		-204.000	-204.000		6.000	1.700
4		1:q-last		-182.000	-182.000		7.700	4.700
5		1:q-last		-162.000	-162.000		12.400	2.900

REACTIES

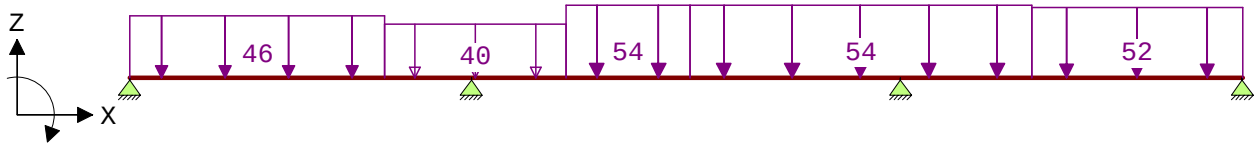
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	253.23	0.00
2	1018.36	0.00
3	1082.15	0.00
4	278.45	0.00

2632.19	:	(absoluut) grootste som reacties
-2632.19	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-46.000	-46.000		0.000	3.500
2		1:q-last		-40.000	-40.000		3.500	2.500
3		1:q-last		-54.000	-54.000		6.000	1.700
4		1:q-last		-54.000	-54.000		7.700	4.700
5		1:q-last		-52.000	-52.000		12.400	2.900

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.1 Stalen ligger 001

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-20.77	98.67	0.00	0.00
2	0.00	290.76	0.00	0.00
3	0.00	334.31	0.00	0.00
4	-21.36	111.51	0.00	0.00

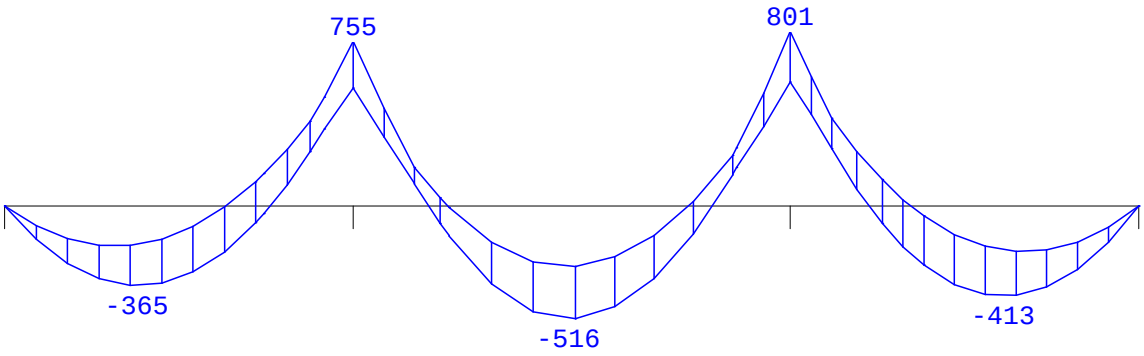
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

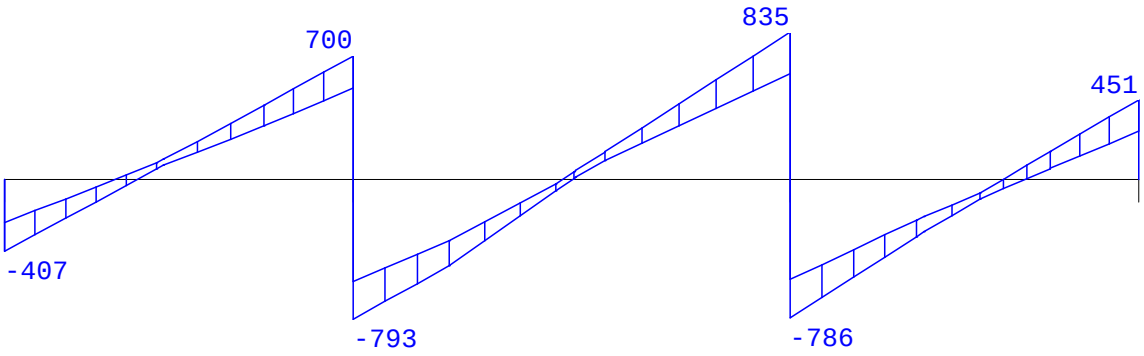
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:245	1100	1169	272
Fmax:407	1492	1620	451

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.1 Stalen ligger 001

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	245.45	406.70	0.00	0.00
2	1099.83	1492.36	0.00	0.00
3	1168.72	1620.04	0.00	0.00
4	271.89	451.27	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB360	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.70	4*1,175
		onder:	4.70	4.700
2	1.0*h	boven:	5.90	5*0,983;0,985
		onder:	5.90	5.900
3	1.0*h	boven:	4.70	4*1,175
		onder:	4.70	4.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.794	282	46
2	1	3	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.853	303	46
3	1	3	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.848	301	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

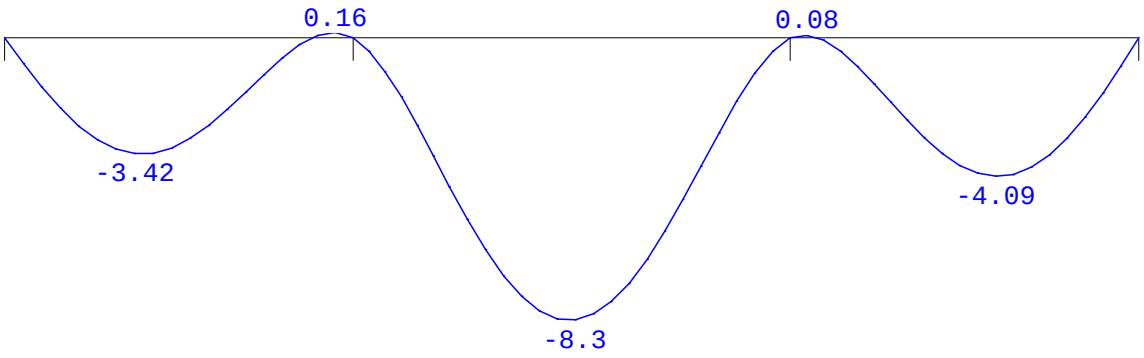
Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vlr+w	db	4.70	N	N	0.0	-5.9	4	2	Eind	-5.9	±18.8	0.004
		db						4	2	Bijk	-2.6	±9.4	0.002
2	Vlr+w	db	5.90	N	N	0.0	-12.7	4	3	Eind	-12.7	±23.6	0.004
		db						4	3	Bijk	-4.4	±11.8	0.002
3	Vlr+w	db	4.70	N	N	0.0	-6.9	4	2	Eind	-6.9	±18.8	0.004
		db						4	2	Bijk	-2.9	±9.4	0.002

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.1 Stalen ligger 001

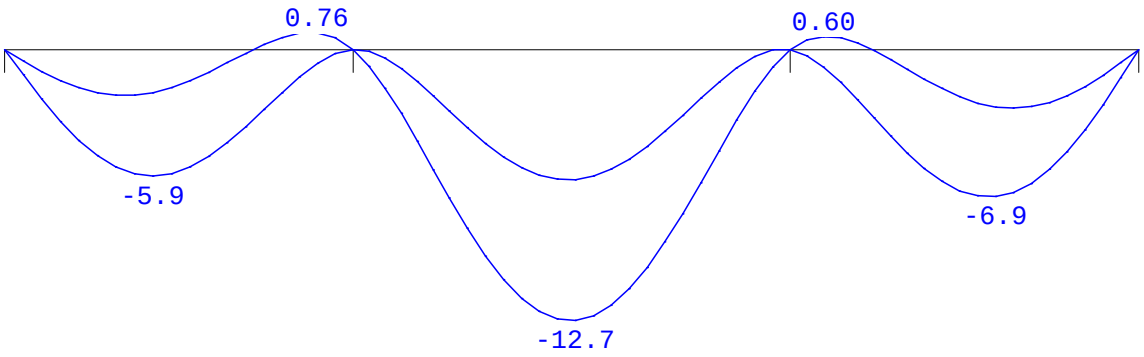
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.250	4700	-3.3		-2.6	1840	-5.8		-5.8	808
1	Pos.	2.750	4700	-2.6		1.5	3082	-1.1		-1.1	4388
1	Pos.	4.220	4700	0.1		0.7	6815	0.8		0.8	6157
2	Neg.	3.000	5900	-8.3		-4.4	1351	-12.7		-12.7	464
2	Pos.	3.000	5900	-8.3		2.2	2630	-6.1		-6.1	968
3	Neg.	2.525	4700	-4.0		-2.9	1636	-6.9		-6.9	684
3	Pos.	2.042	4700	-3.4		1.6	2998	-1.8		-1.8	2552
3	Pos.	0.450	4700	-0.1		0.7	6995	0.6		0.6	7791

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.2 Stalen ligger 002
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\7.2.2 Stalen ligger 002.dlw

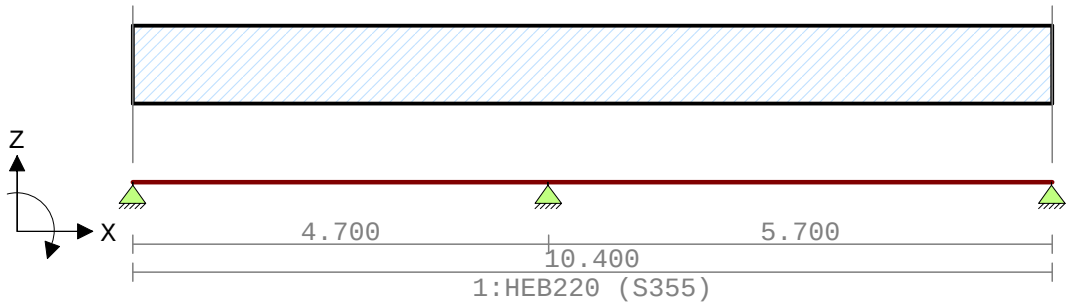
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.700	4.700
2	4.700	10.400	5.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB220

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.2 Stalen ligger 002

BELASTINGGEVALLEN

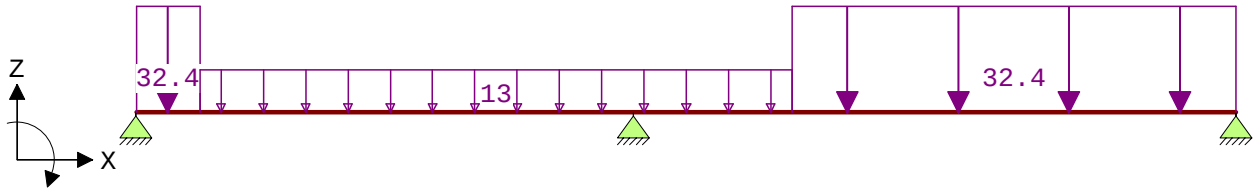
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-32.400	-32.400		0.000	0.600
2		1:q-last		-13.000	-13.000		0.600	5.600
3		1:q-last		-32.400	-32.400		6.200	4.200

REACTIES

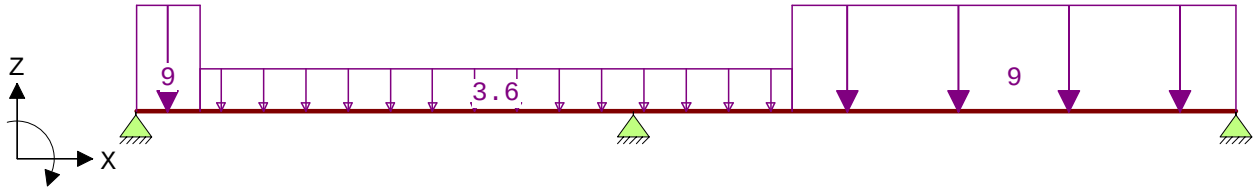
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	25.55	0.00
2	134.14	0.00
3	76.06	0.00

235.75 : (absoluut) grootste som reacties
-235.75 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-9.000	-9.000		0.000	0.600
2		1:q-last		-3.600	-3.600		0.600	5.600
3		1:q-last		-9.000	-9.000		6.200	4.200

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.2 Stalen ligger 002

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.73	10.49	0.00	0.00
2	0.00	35.91	0.00	0.00
3	-0.83	21.51	0.00	0.00

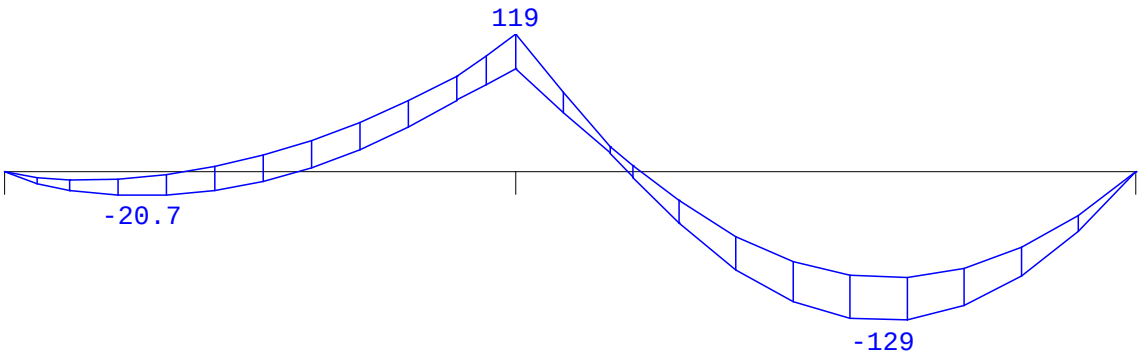
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

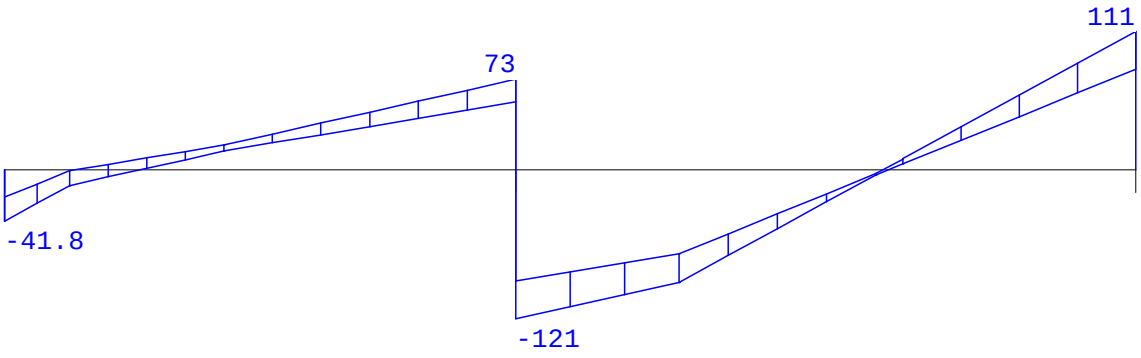
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:22.6	145	81
Fmax:41.8	193	111

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.2 Stalen ligger 002

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	22.57	41.76	0.00	0.00
2	144.87	193.35	0.00	0.00
3	81.03	111.18	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.70	4.700
		onder:	4.70	4.700
2	1.0*h	boven:	5.70	5.700
		onder:	5.70	5.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.406	144	46
2	1	3	3	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.576	205	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

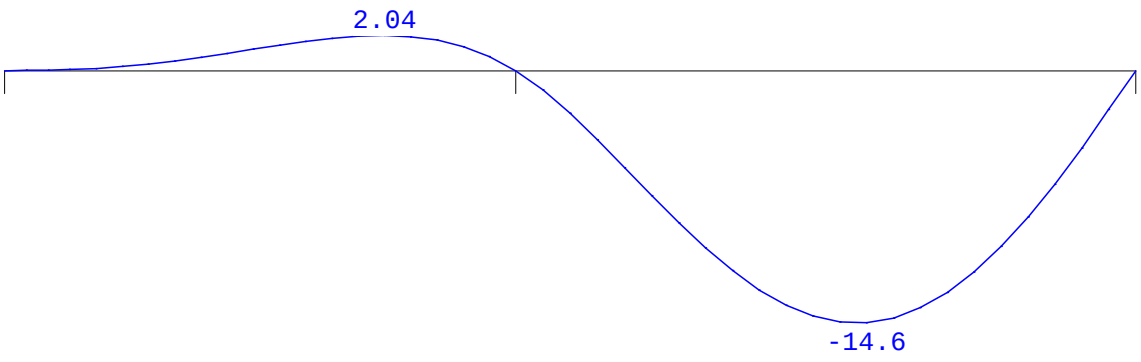
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vlr+w	db	4.70	N	N	0.0	3.4	4	3	Eind	3.4	±18.8	0.004
		db						4	3	Bijk	1.4	±9.4	0.002
2	Vlr+w	db	5.70	N	N	0.0	-19.2	4	3	Eind	-19.2	±22.8	0.004
		db						4	3	Bijk	-4.5	±11.4	0.002

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

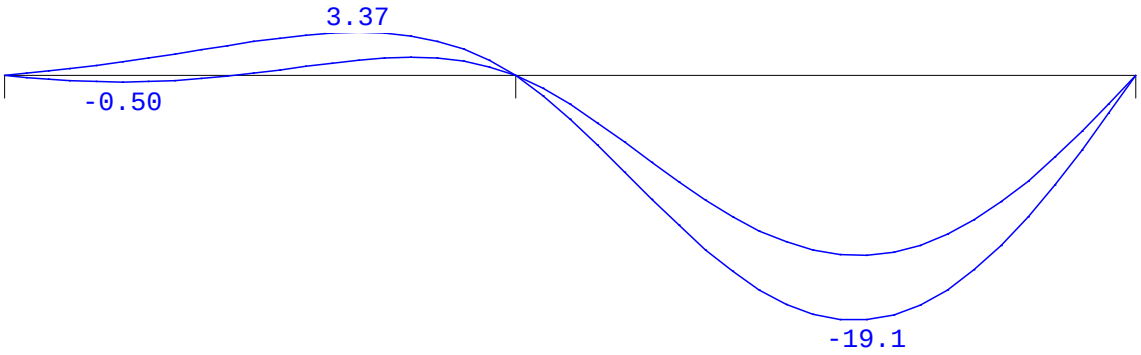
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.2 Stalen ligger 002

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.288	4700	1.2		-1.0	4499	0.2		0.2	24069
1	Pos.	2.771	4700	1.7		1.5	3218	3.2		3.2	1490
2	Neg.	2.982	5700	-14.6		-4.5	1260	-19.1		-19.1	298
2	Pos.	2.488	5700	-13.6		0.6	9874	-13.0		-13.0	437

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

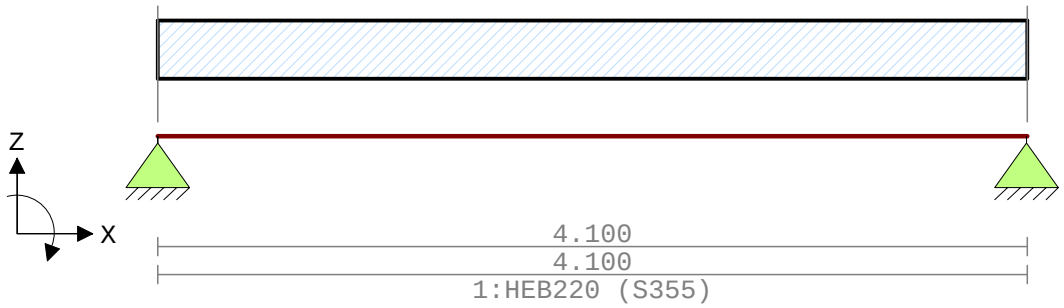
Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.3 Stalen ligger 003
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\7.2.3 Stalen ligger 003.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.100	4.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB220

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.3 Stalen ligger 003

BELASTINGGEVALLEN

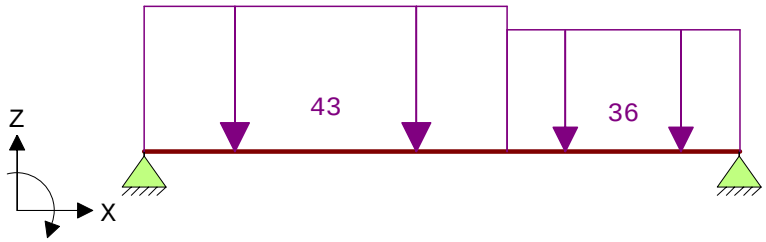
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-43.000	-43.000		0.000	2.500
2		1:q-last		-36.000	-36.000		2.500	1.600

REACTIES

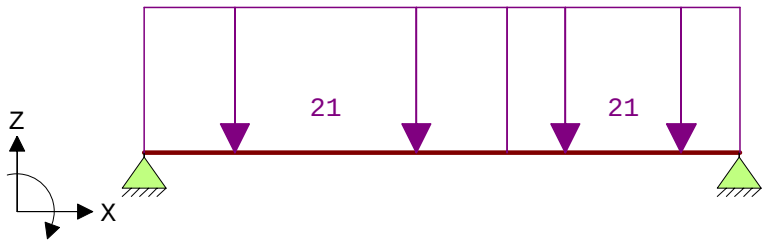
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	87.43	0.00
2	80.60	0.00

168.03 : (absoluut) grootste som reacties
-168.03 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-21.000	-21.000		0.000	2.500
2		1:q-last		-21.000	-21.000		2.500	1.600

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.3 Stalen ligger 003

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	43.05	0.00	0.00
2	0.00	43.05	0.00	0.00

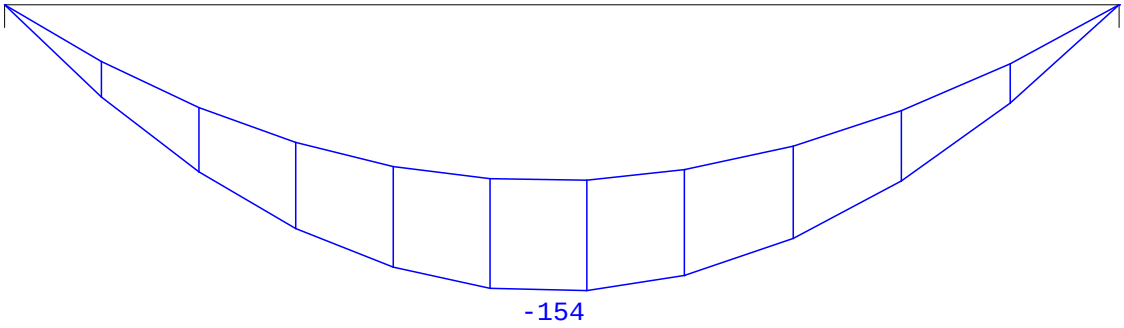
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

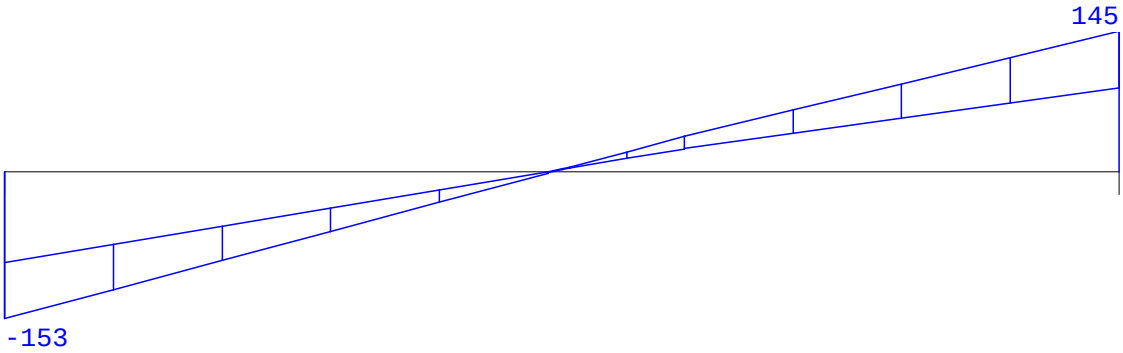
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:94 87
Fmax:153 145

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	94.42	152.54	0.00	0.00
2	87.05	145.17	0.00	0.00

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.3 Stalen ligger 003

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.10	4*1,025
		onder:	4.10	4.100

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

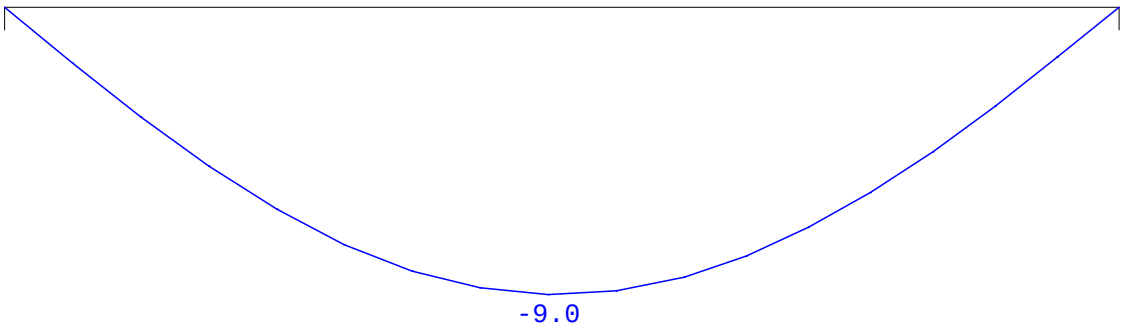
Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.524	186	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

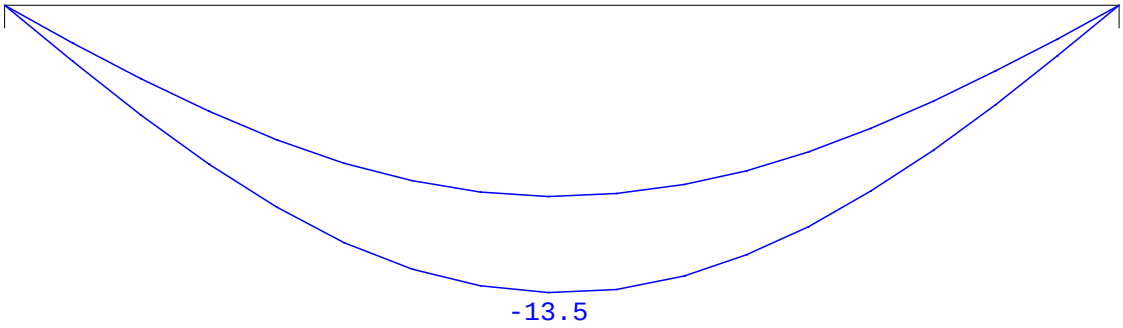
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vlr+w	db	4.10	N	N	0.0	-13.5	4	1	Eind	-13.5	±16.4	0.004
		db						4	1	Bijk	-4.5	±8.2	0.002

DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 7.2.3 Stalen ligger 003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.000	4100	-9.0		-4.5	902	-13.5		-13.5	303

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 30/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch niet lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch lineair alle staven.
   Fysisch niet lineair alle staven.

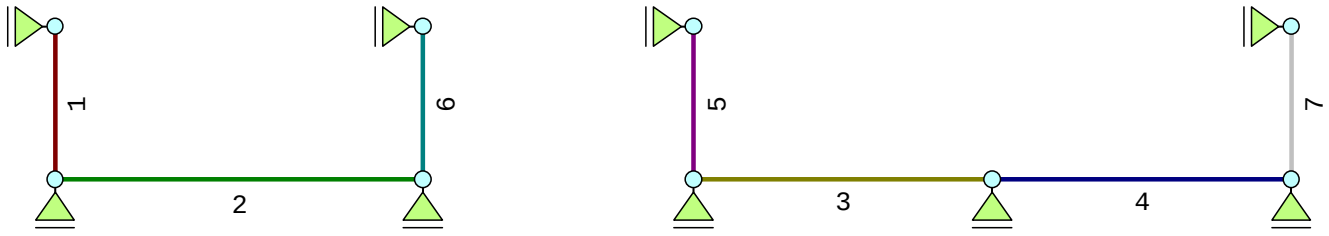
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-05
2	C30/37	9465	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
2	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*300	2:C30/37	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
3	B*H 1000*250	2:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00
4	B*H 1000*250	2:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00
5	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
6	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

PROFIELEN [mm]

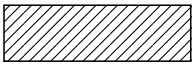
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
7	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

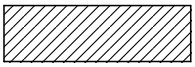
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
4	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
5	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
6	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
7	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

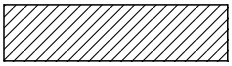
1 B*H 1000*300



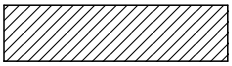
2 B*H 1000*300



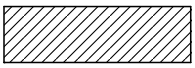
3 B*H 1000*250



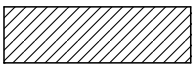
4 B*H 1000*250



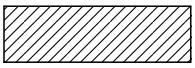
5 B*H 1000*300



6 B*H 1000*300



7 B*H 1000*300



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	12.500	3.000
2	0.000	3.000	7	18.350	0.000
3	7.200	0.000	8	24.200	0.000
4	7.200	3.000	9	24.200	3.000
5	12.500	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
2	3	4	6:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
3	5	6	5:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
4	8	9	7:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
5	1	3	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	7.200	
6	5	7	3:B*H 1000*250	NDM	NDM	5.850	

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
7	7	8	4:B*H 1000*250	NDM	NDM	5.850	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010	0.00
2	2	100	0.00
3	3	010	0.00
4	4	100	0.00
5	5	010	0.00
6	6	100	0.00
7	7	010	0.00
8	8	010	0.00
9	9	100	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 3.00
Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

BELASTINGGEVALLEN

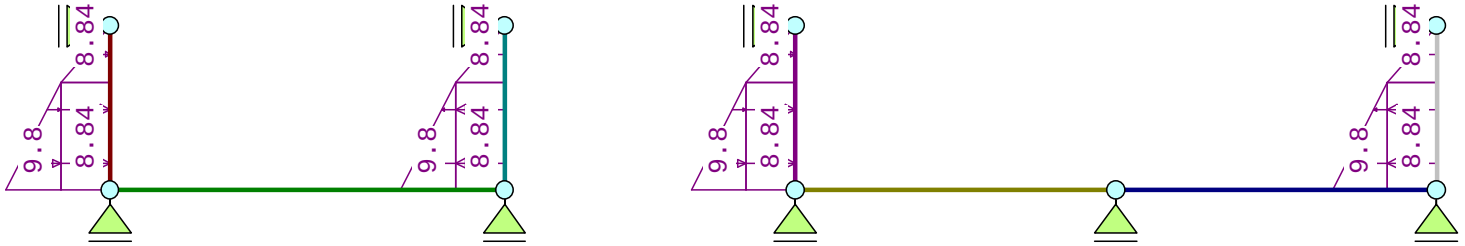
B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	HGW		21 Regenwater

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
1	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			
1	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
2	1:QZLokaal	8.84	0.00	1.960	0.000			
2	1:QZLokaal	8.84	8.84	0.000	1.040			
2	1:QZLokaal	9.80	0.00	0.000	1.040			
3	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
3	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			
3	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
4	1:QZLokaal	8.84	0.00	1.960	0.000			
4	1:QZLokaal	8.84	8.84	0.000	1.040			
4	1:QZLokaal	9.80	0.00	0.000	1.040			

REACTIES

1e orde

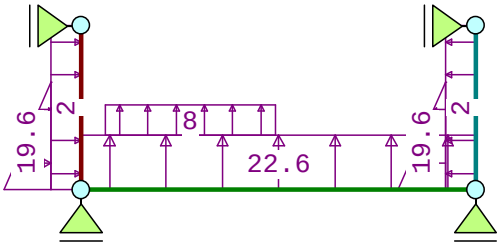
B.G:1 Permanente belasting

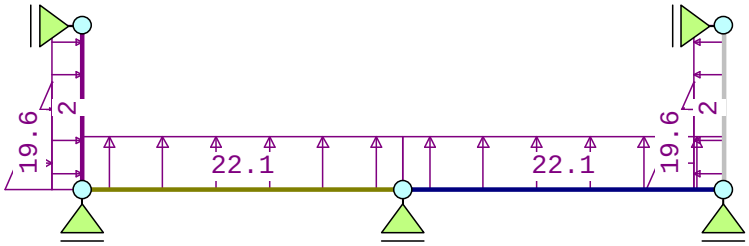
Kn.	X	Z	M
1		47.52	
2	-17.84		
3		47.52	
4	17.84		
5		36.64	
6	-13.73		
7		40.11	
8		36.64	
9	13.73		
	0.00	208.44	: Som van de reacties
	0.00	-208.44	: Som van de belastingen

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

BELASTINGEN

B.G:2 HGW





STAAFBELASTINGEN

B.G:2 HGW

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	0.0	0.0	0.0
1	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	19.60	0.00	0.000	1.040	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	2.00	2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
3	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	0.0	0.0	0.0
3	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
4	1:QZLokaal	19.60	0.00	0.000	1.040	0.0	0.0	0.0
4	1:QZLokaal	2.00	2.00	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
5	1:QZLokaal	22.60	22.60	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
6	1:QZLokaal	22.10	22.10	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
7	1:QZLokaal	22.10	22.10	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
5	1:QZLokaal	8.00	8.00	0.435	3.665	0.0	0.0	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:2 HGW

Kn.	X	Z	M
1		-99.32	
2	21.70		
3		-88.20	
4	-21.70		
5		-60.07	
6	7.88		
7		-138.43	
8		-60.07	
9	-7.88		
	0.00	-446.09	: Som van de reacties
	0.00	446.09	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	19	Nauwkeurigheid bereikt
2	10	Nauwkeurigheid bereikt
3	25	Nauwkeurigheid bereikt
4	25	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.22 $G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$			
3	Fund.	1.08 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$	
4	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$	
5	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$	
6	Quas.	1.00 $G_{k,1}$			
7	Freq.	1.00 $G_{k,1}$			
8	Blij.	1.00 $G_{k,1}$			

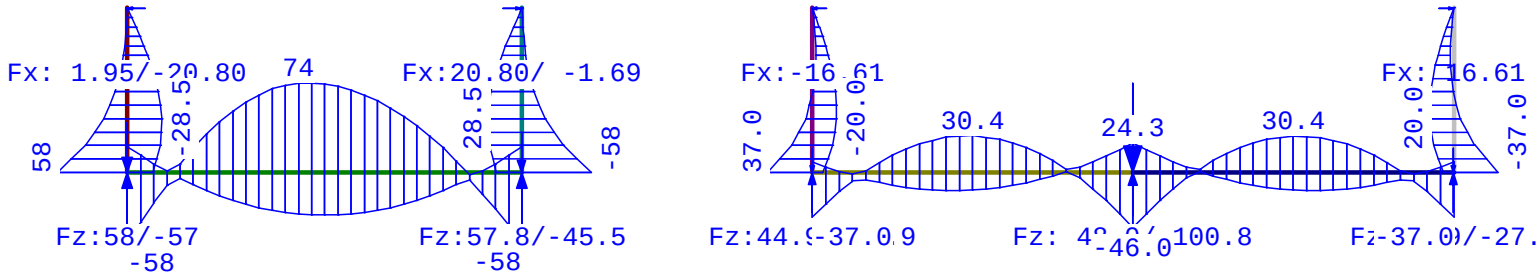
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

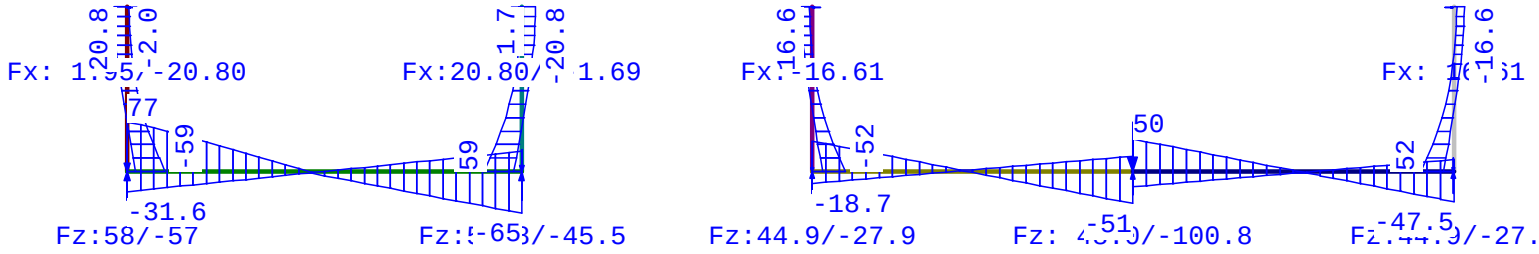
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

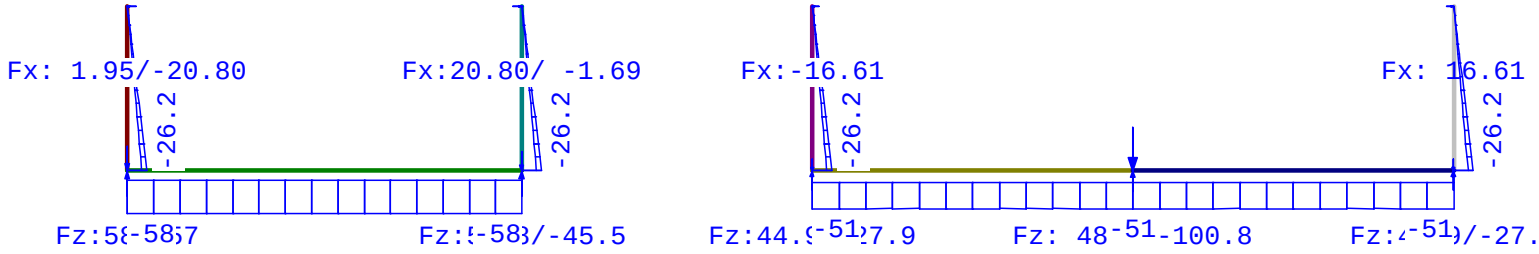
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

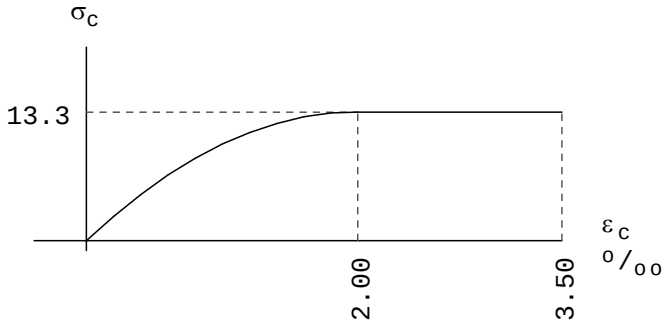
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			-56.68	57.77		
2	-20.80	1.95				
3			-45.45	57.77		
4	-1.69	20.80				
5			-27.88	44.91		
6	-16.61	-5.00				
7			-100.78	47.99		
8			-27.87	44.91		
9	5.00	16.61				

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

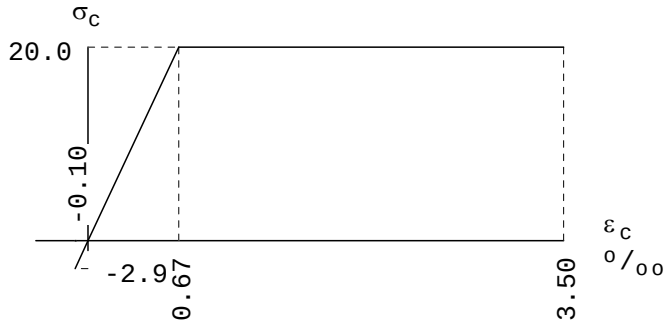
MATERIAALGEGEVENS [N][mm]

t.b.v. materiaal:1 C20/25

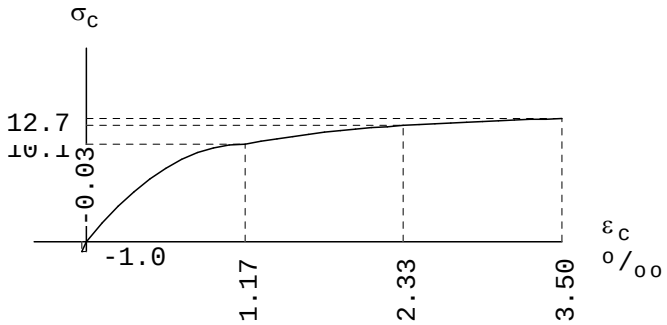
Spanning-rek diagrammen
T.b.v sterkte
E-modulus: 7619



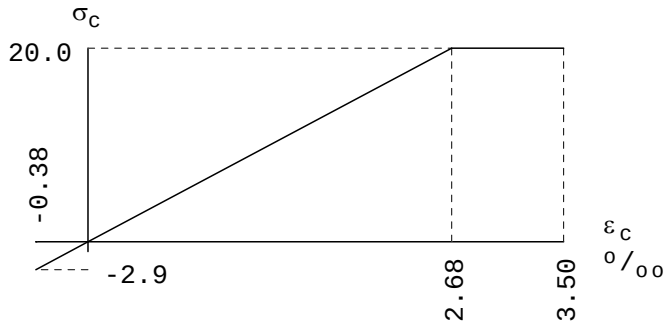
korte-duur
E-modulus: 29962



Spanning-rek diagrammen
T.b.v stijfheid in grenstoestand
E-modulus: 6227



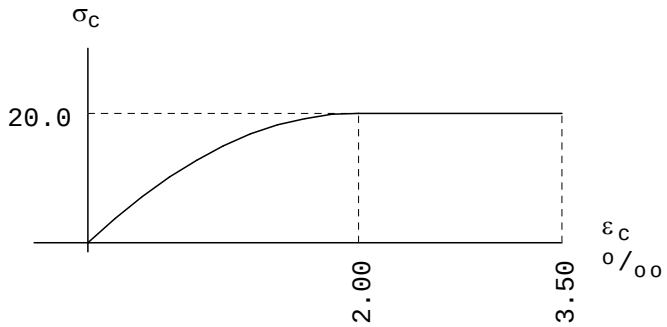
lange-duur
E-modulus: 7472



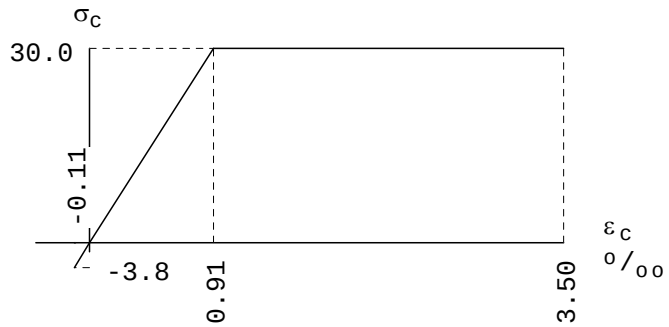
MATERIAALGEGEVENS [N][mm]

t.b.v. materiaal:2 C30/37

Spanning-rek diagrammen
T.b.v sterkte
E-modulus: 11429

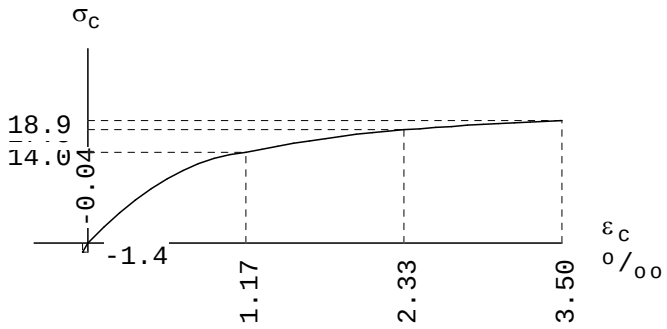


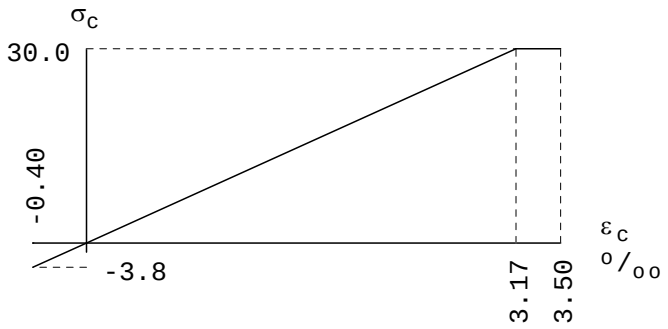
korte-duur
E-modulus: 32837



Technosoft Raamwerken release 6.60 30 jun 2020

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden
Spanning-rek diagrammen
T.b.v stijfheid in grenstoestand lange-duur
E-modulus: 7886 E-modulus: 9463





PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

1: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal	: C20/25	Staaflengte:	3000
Oppervlak	: 3.000000e+05	Traagheid :	2.2500e+09
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor :	0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit	: C20/25	Kruipcoëf. :	3.01
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk} :	5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met horizontale tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee		
Controle gebruikseisen	: Ja		

Betondekking

	Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S3	S3
Grootste korrel	31.5	
Hoofdwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	25	25
Toegepaste dekking	25	25
Gelijkwaardige diameter	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8 20 0	8 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20 5 25	20 5 25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	25	25
Toegepaste dekking	33	33
Gelijkwaardige diameter	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8 20 0	8 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20 5 25	20 5 25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	8-100	8-100
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	8.0	8.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	8.0	8.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 300
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

2: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : C30/37 Staaflengte: 7200
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.77 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XD3			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	40			25		
Gelijkwaardige diameter	10			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	12	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	50			37		
Gelijkwaardige diameter	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	10-100	12-150
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	10.0	12.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	10.0	10.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 300
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

3: B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C30/37 Staaflengte: 5850
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov negatieve zijde : 125

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.91 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XD3			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	40			25		
Gelijkwaardige diameter	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	50			35		
Gelijkwaardige diameter	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	10-100	10-150
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	10.0	10.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	10.0	10.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

4: B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C30/37 Staaflengte: 5850
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov negatieve zijde : 125

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. : 2.47
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.91 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XD3			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	40			25		
Gelijkwaardige diameter	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	40			25		
Toegepaste dekking	50			35		
Gelijkwaardige diameter	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	35	5	40	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	10-100	10-150
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	10.0	10.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	10.0	10.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 250
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

5: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : C20/25 Staaflengte: 3000
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 3.01
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XC3			XC3		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	25			25		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	33			33		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	8-100	8-100
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	8.0	8.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	8.0	8.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 300
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

6: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : C20/25 Staaflengte: 3000
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 3.01
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XC3			XC3		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	25			25		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	33			33		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	8-100	8-100
Bijlegdiameters	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	8.0	8.0
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	8.0	8.0
Min.tussenruimte	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 300
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Controleren
Hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

7: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : C20/25 Staaflengte: 3000
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 3.01
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XC3			XC3		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	25			25		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	33			33		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

Wapening

Basiswapening	:	8-100	8-100
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed	Goed

Beugels

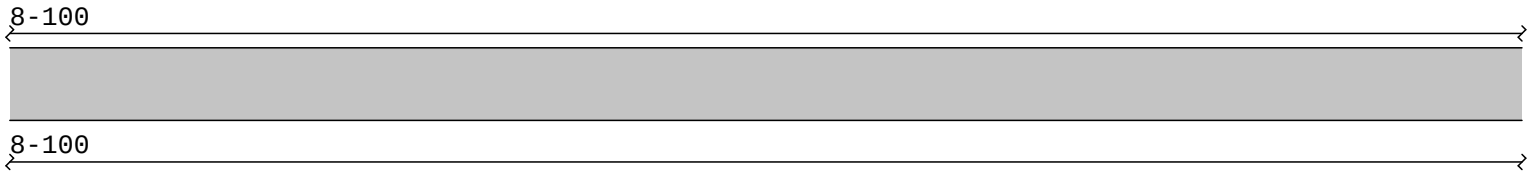
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	300
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Controleren	
Hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Afwijkende wapeningsrichting(en)

In de navolgende staven loopt de wapening van de j-knoop naar de i-knoop:
2

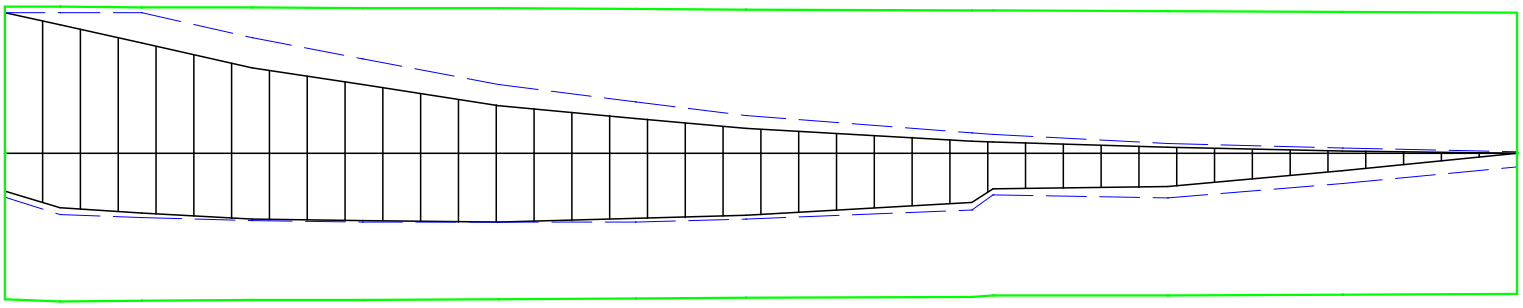
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:1 B*H 1000*300



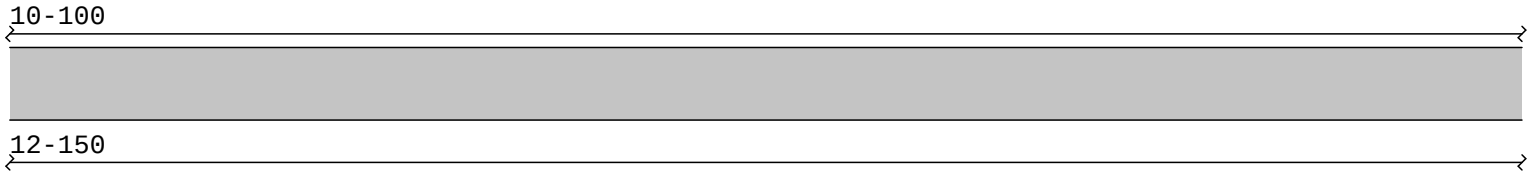
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:1 B*H 1000*300



HOOFDWAPENING [mm2]

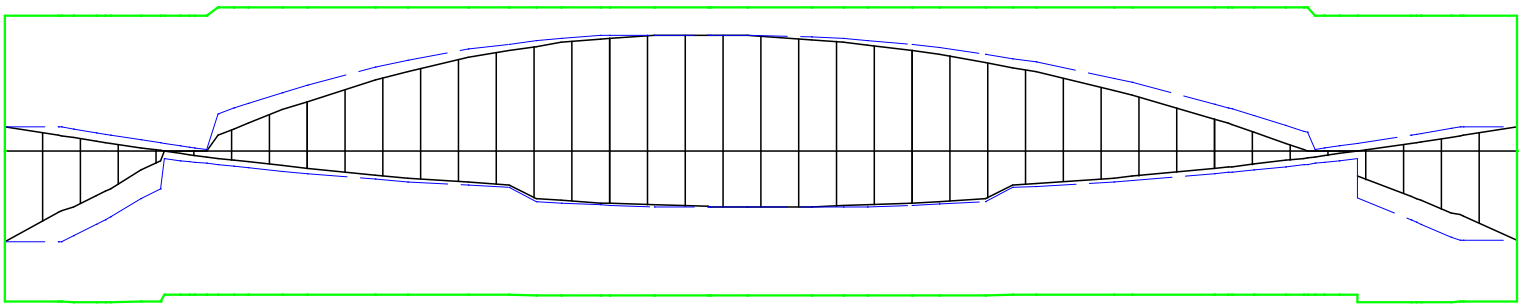
Profiel:2 B*H 1000*300



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

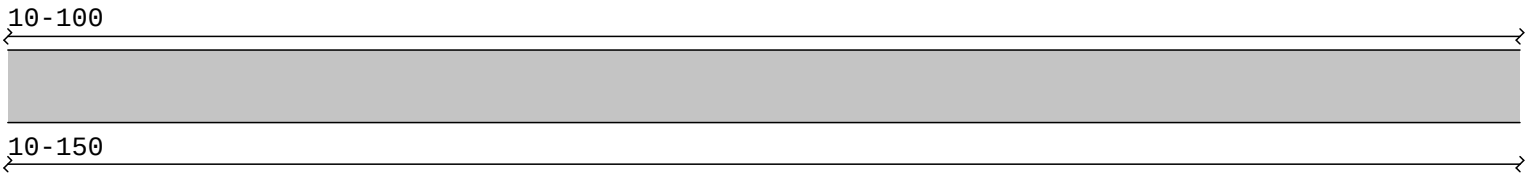
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:2 B*H 1000*300



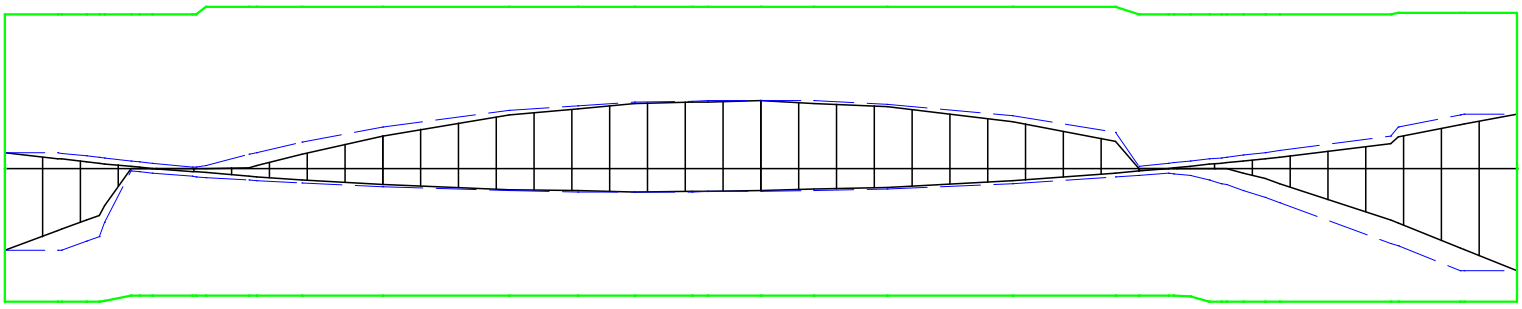
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:3 B*H 1000*250



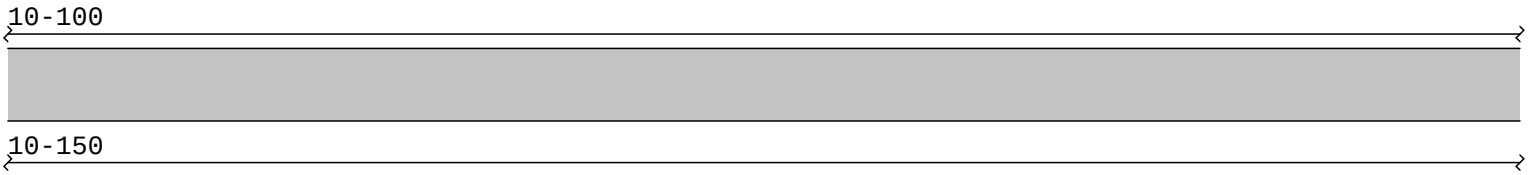
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*250



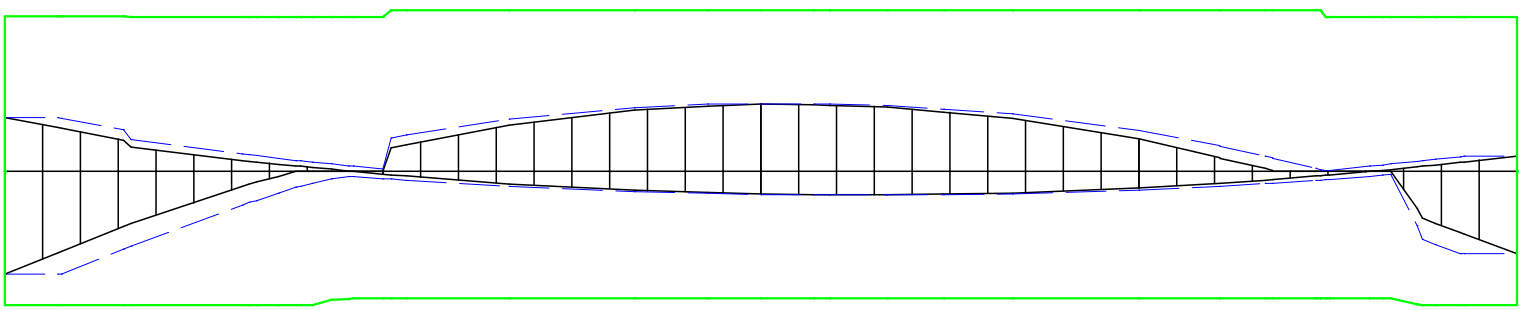
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:4 B*H 1000*250



MEd DEKKINGSLIJN

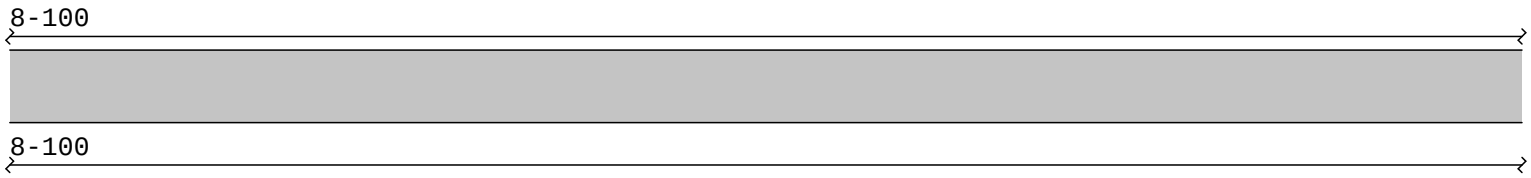
Profiel:4 B*H 1000*250



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

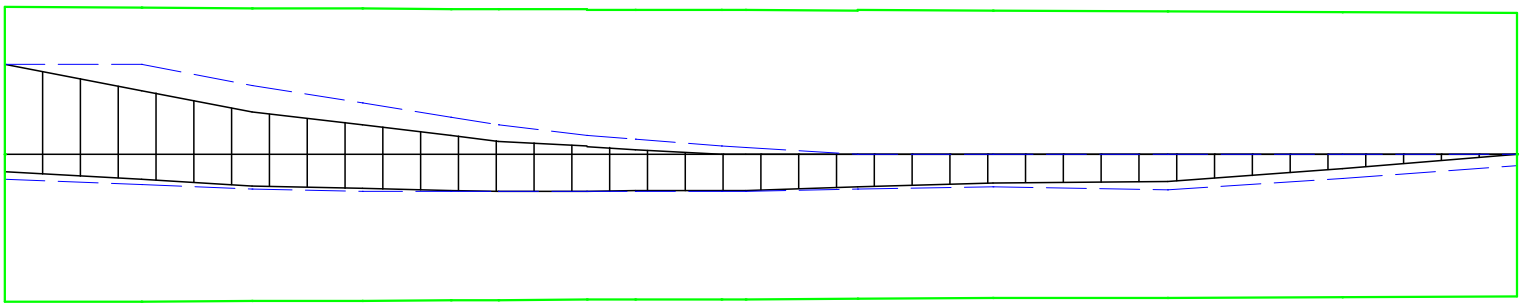
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:5 B*H 1000*300



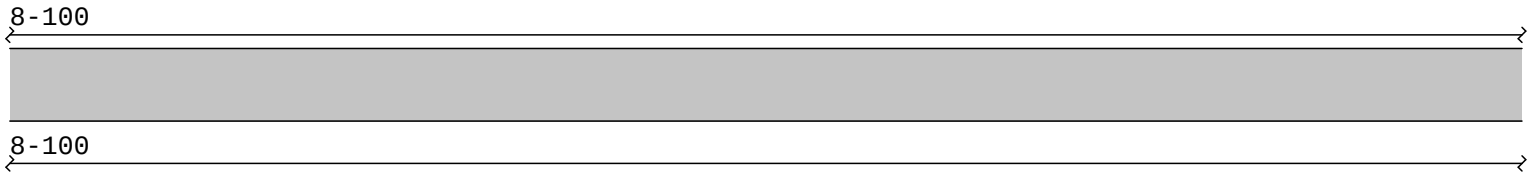
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:5 B*H 1000*300



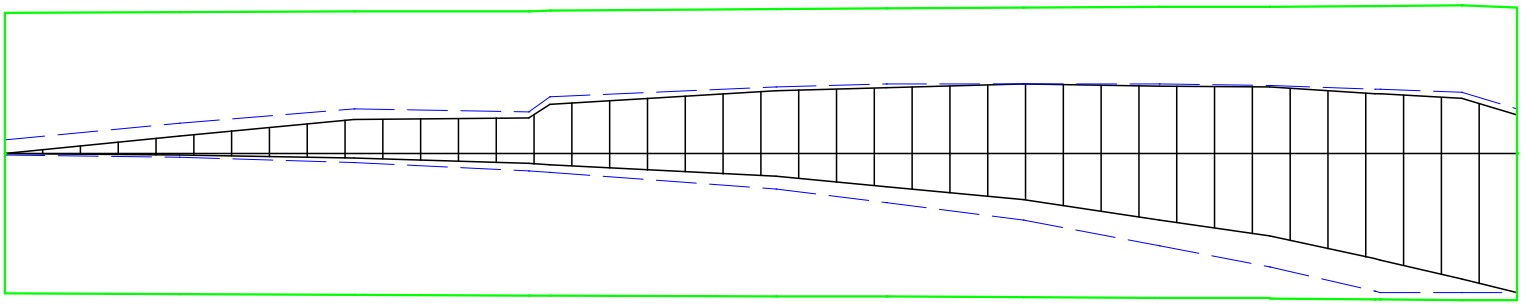
HOOFDWAPENING [mm2]

Profiel:6 B*H 1000*300



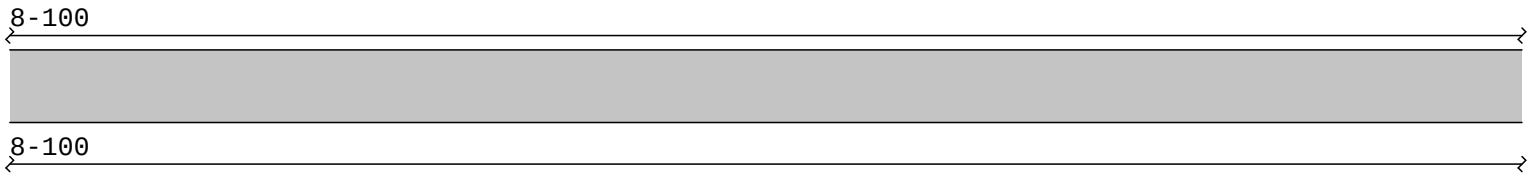
MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:6 B*H 1000*300



HOOFDWAPENING [mm2]

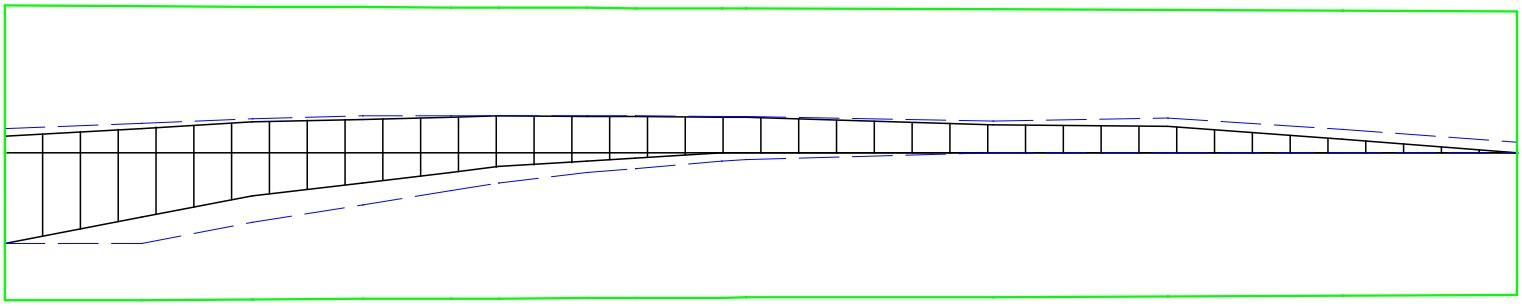
Profiel:7 B*H 1000*300



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

MEd DEKKINGSLIJN

Profiel:7 B*H 1000*300



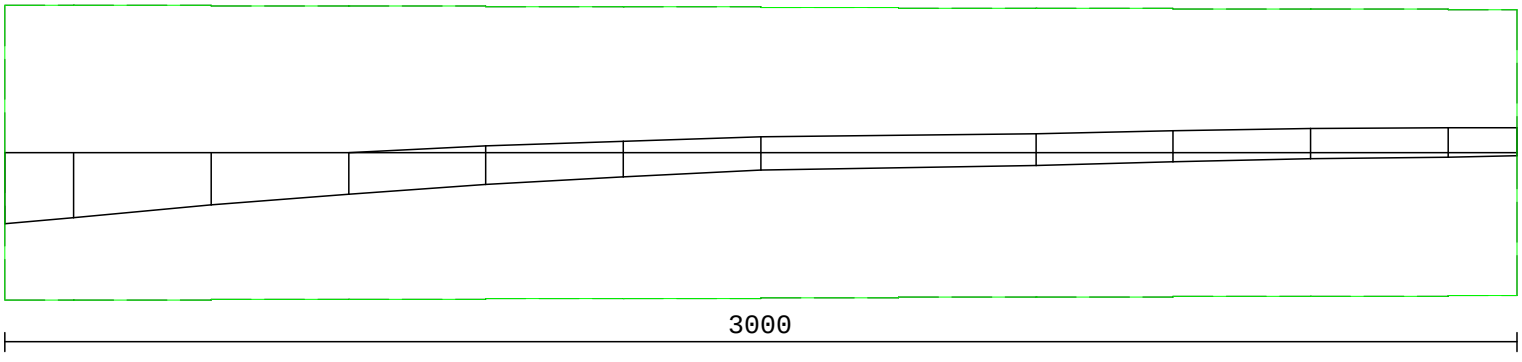
HOOFDWAPENING

Prf.	Pos [mm]	Benodigd Apos [mm²]	Benodigd Aneg [mm²]	Aanwezig Apos [mm²]	Aanwezig Aneg [mm²]	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	Opm.
1	0	484	0	503	503	-20	57.87	60.38	
1	980	0	282	503	503	-18	-28.52	-60.12	1
2	0	0	452	785	754	-54	-57.87	-96.20	1
2	3092	623	0	785	754	-54	74.26	91.73	
3	2925	353	0	785	524	-48	30.41	72.53	1
3	5850	0	435	785	524	-48	-46.05	-60.00	
4	0	0	435	785	524	-48	-46.05	-60.00	
4	2925	353	0	785	524	-48	30.39	72.53	1
5	0	357	0	503	503	-19	37.01	60.34	1
5	3000	0	266	503	503	0	-4.45	-57.92	54
6	2020	282	0	503	503	-18	28.52	60.12	1
6	3000	0	476	503	503	-20	-57.01	-60.37	
7	0	0	357	503	503	-19	-37.01	-60.34	1
7	3000	266	0	503	503	0	4.45	57.92	54

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

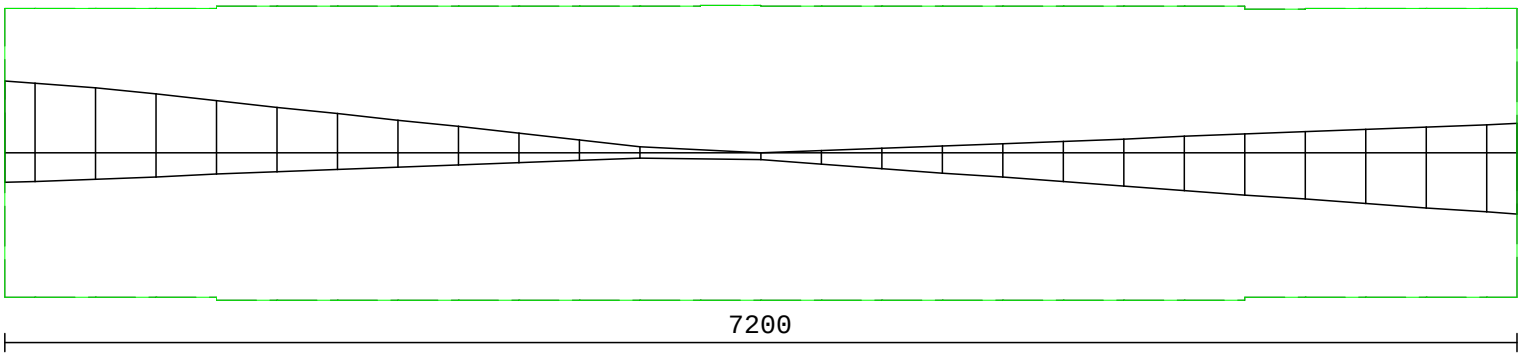
Profiel:1 B*H 1000*300



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

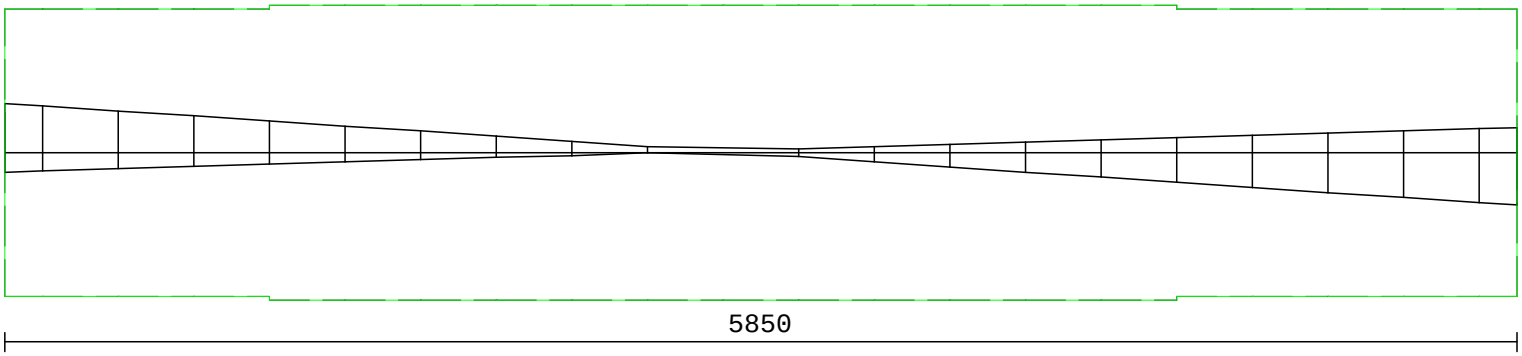
DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:2 B*H 1000*300



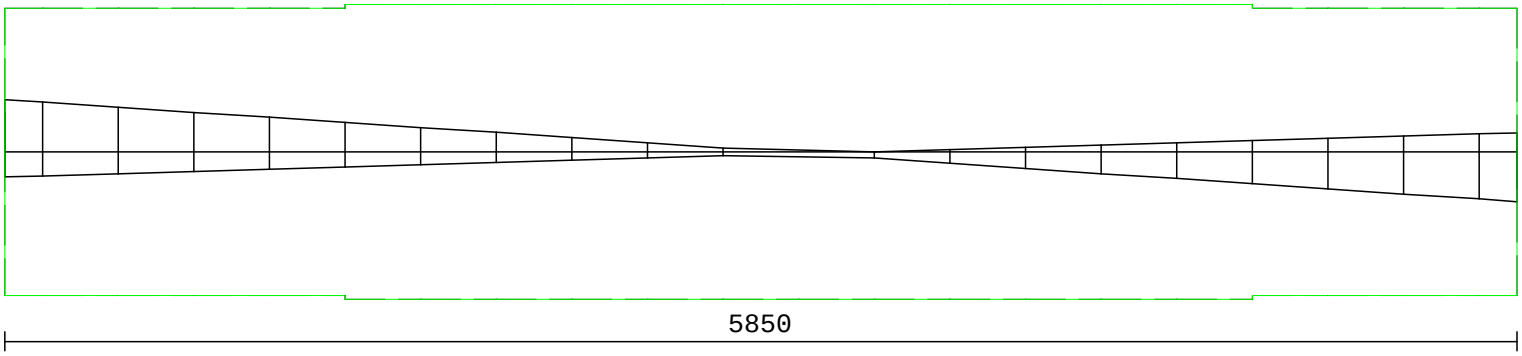
DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:3 B*H 1000*250



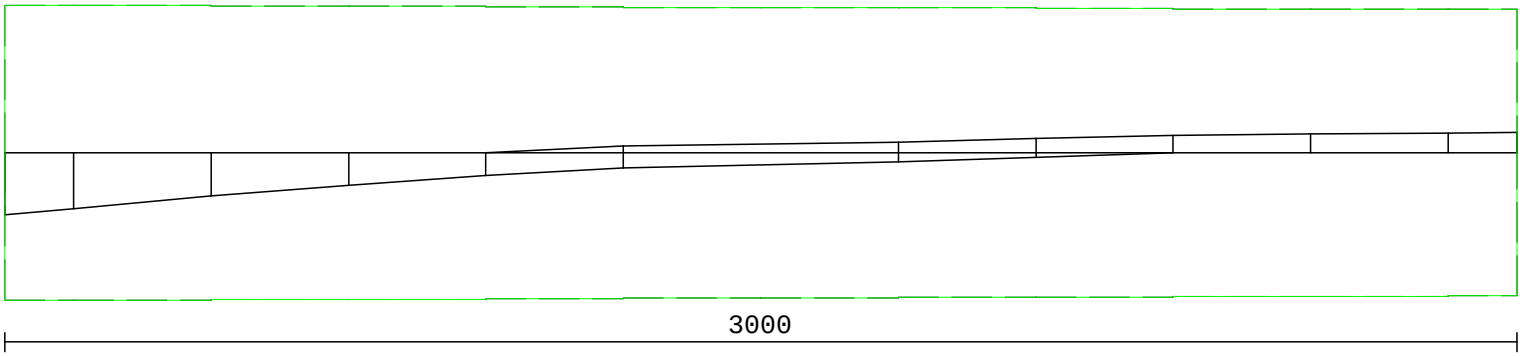
DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:4 B*H 1000*250



DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

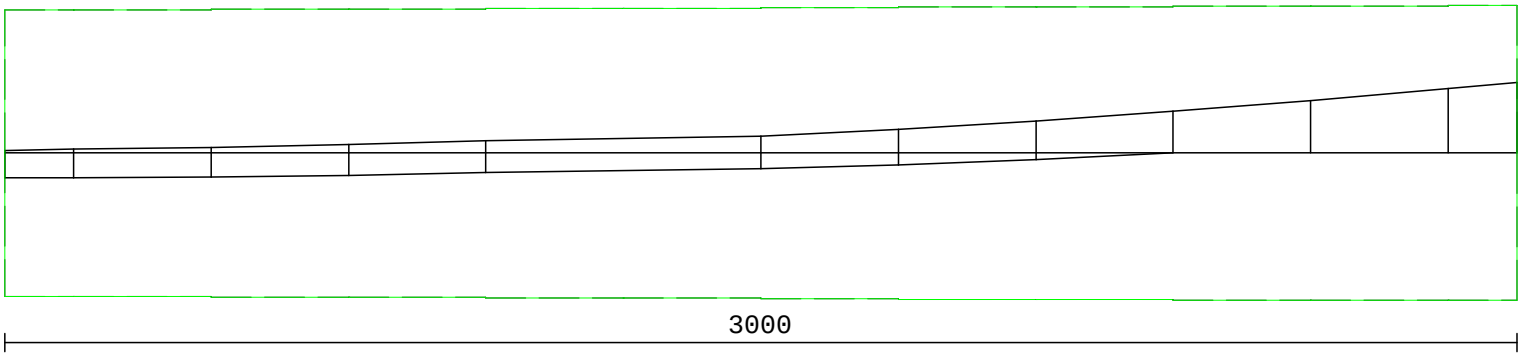
Profiel:5 B*H 1000*300



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

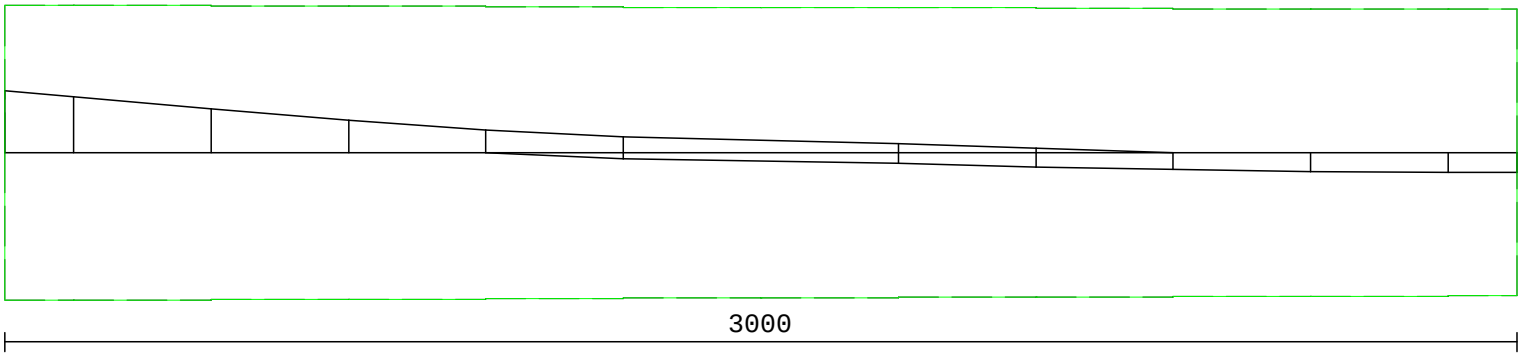
DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:6 B*H 1000*300



DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Profiel:7 B*H 1000*300



DWARSKRACHTWAPENING

Prf.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	A_{sw} [mm²/m] Ben.	Aanw.	A_{opg} [mm²] Ben.	Aanw.	Opm.
1	0	3000		3000	-24	59	0	0	0	0	
2	0	7200		7200	-54	77	0	0	0	0	
3	0	5850		5850	-48	51	0	0	0	0	
4	0	5850		5850	-48	50	0	0	0	0	
5	0	3000		3000	-23	52	0	0	0	0	
6	0	3000		3000	-24	59	0	0	0	0	
7	0	3000		3000	-23	52	0	0	0	0	

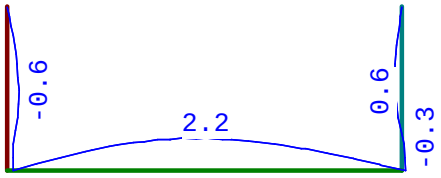
SCHUIFSPANNINGEN

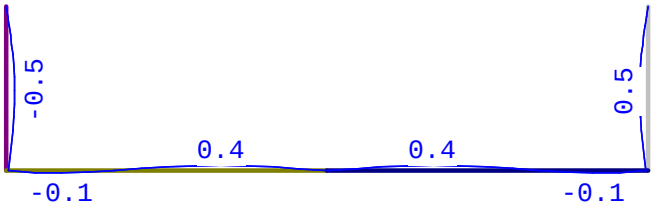
Prf.	pos [mm]	θ [°]	Beugels	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	V_{Ed}	< V_{Rd}	< $V_{Rd,Max}$ [N/mm²]	$V_{Rds,opg}$ [N/mm²]	Opm.
1	0	21.8		0.41	0.00	0.22	0.41	1.92	0.00	
2	0	21.8		0.51	0.00	0.29	0.51	2.20	0.00	
3	5850	21.8		0.55	0.00	0.23	0.55	1.81	0.00	
4	0	21.8		0.55	0.00	0.23	0.55	1.81	0.00	
5	0	21.8		0.41	0.00	0.19	0.41	1.92	0.00	
6	3000	21.8		0.41	0.00	0.22	0.41	1.92	0.00	
7	0	21.8		0.41	0.00	0.19	0.41	1.92	0.00	

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.2.1 Vloerstrook 1 incl wanden

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie





DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	|-- w_{bij} --| [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	|-- w_{max} --| [mm]	[lrep/]
5	5	Pos.	3.535	7200	-1.5	-3.4	3.7	1942	2.2		2.2	3251
6	6	Pos.	3.413	5850	-0.6	-1.2	0.9	6582	0.3		0.3	17740
7	7	Pos.	2.437	5850	-0.6	-1.2	0.9	6582	0.3		0.3	17740

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\8.2.2 Vloerstrook 2.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: 15%	Toevallige inklemming eind	: 15%
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

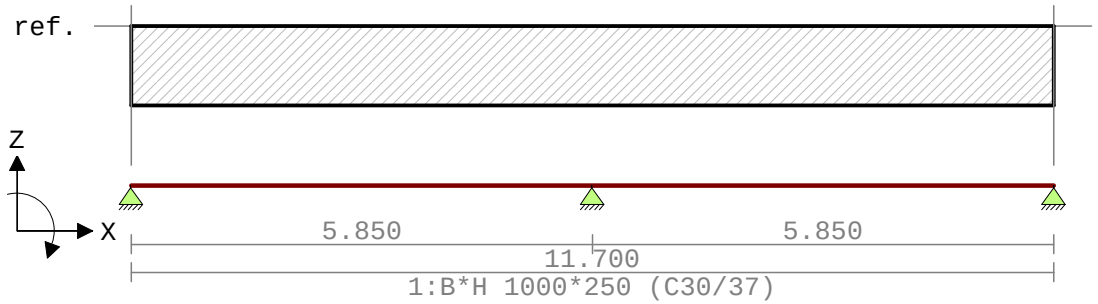
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.850	5.850
2	5.850	11.700	5.850

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

PROFIELEN [mm]

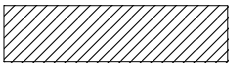
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



BELASTINGGEVALLEN

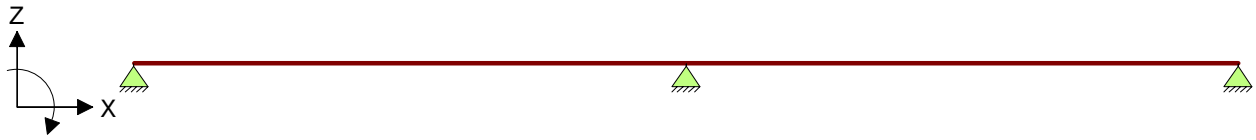
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	HGW	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	HGW	21 Regenwater

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES Fysisch lineair

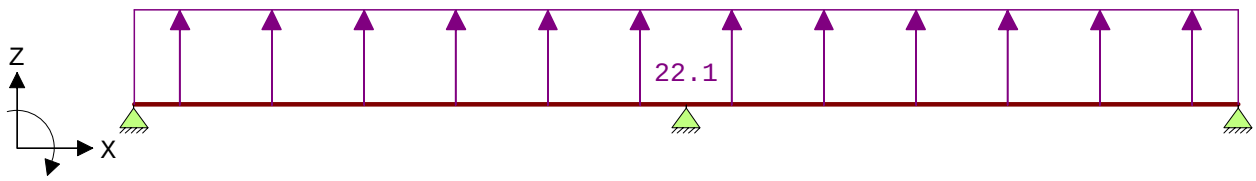
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	13.16	0.00
2	43.87	0.00
3	13.16	0.00

70.20 : (absoluut) grootste som reacties
-70.20 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		22.100	22.100		0.000	11.700

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 HGW

Stp	F	M
1	-48.48	0.00
2	-161.61	0.00
3	-48.48	0.00

-258.57 : (absoluut) grootste som reacties
258.57 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.00						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

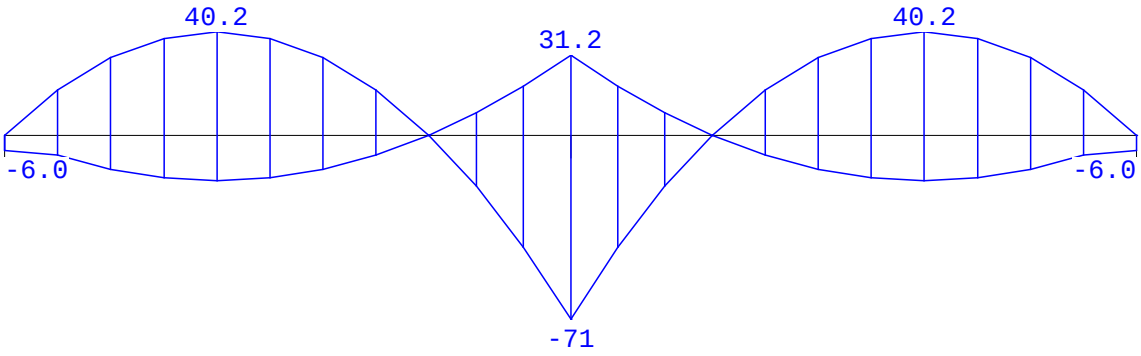
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

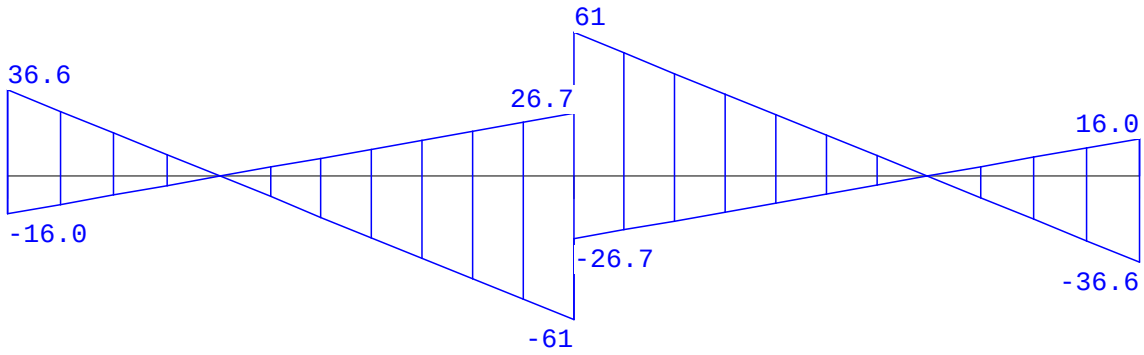
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-36.6	-122	-36.6
Fmax:16.0	53	16.0

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-36.64	15.99	0.00	0.00
2	-122.12	53.31	0.00	0.00
3	-36.64	15.99	0.00	0.00

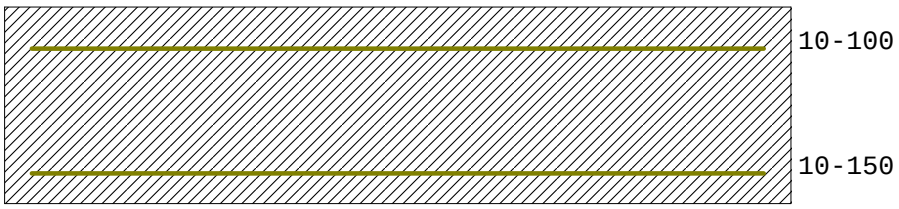
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.500000e+05 Traagheid : 1.3021e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 200.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.91 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

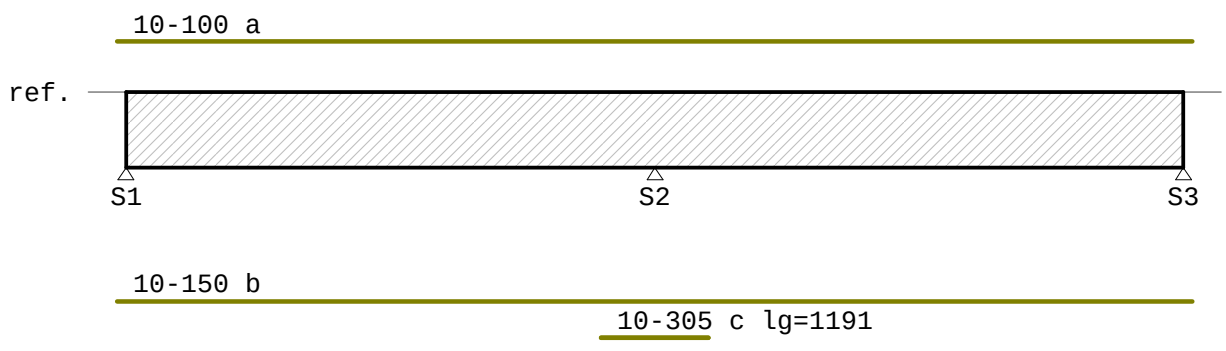
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XD3			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S3			S3		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	40			25		
Toegepaste dekking	:	40			25		
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35	5	40	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	40			25		
Toegepaste dekking	:	50			35		
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	35	0	10	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35	5	40	20	5	25

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-100	10-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12	10;12
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Diameter verdeelwapening	:	10.0	10.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

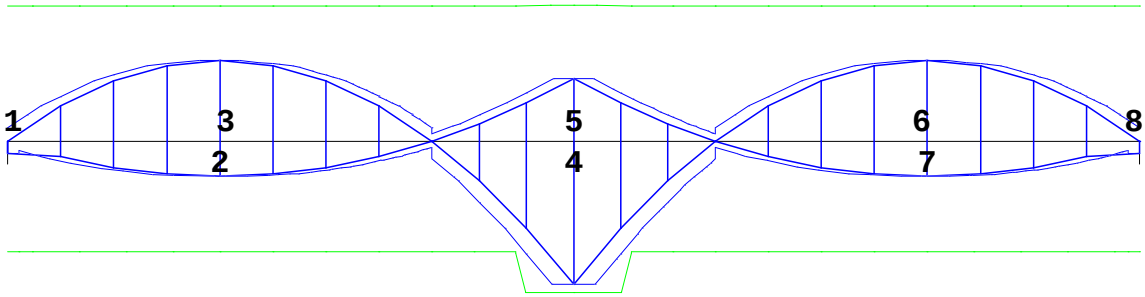
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S1+2194	-17.54	-55.24	117	Ond	290*	524	10-150	54
2	S1+2194	40.18	67.55	171	Bov	470*	786	10-100	1
5	S2+0	-71.44	-75.70	147	Ond	779	524	10-150	
					Ond		258	+10-305	
6	S3-2194	-17.54	-55.24	117	Ond	290*	524	10-150	54

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2+0	Bov	25.67	260	0.513	0.133	1.00	0.200	0.67	
1	S1+2194	Ond	-14.44	260	0.393	0.102	1.00	0.300	0.34	
2	S2+0	Bov	25.67	260	0.513	0.133	1.00	0.200	0.67	
2	S3-2194	Ond	-14.44	260	0.393	0.102	1.00	0.300	0.34	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

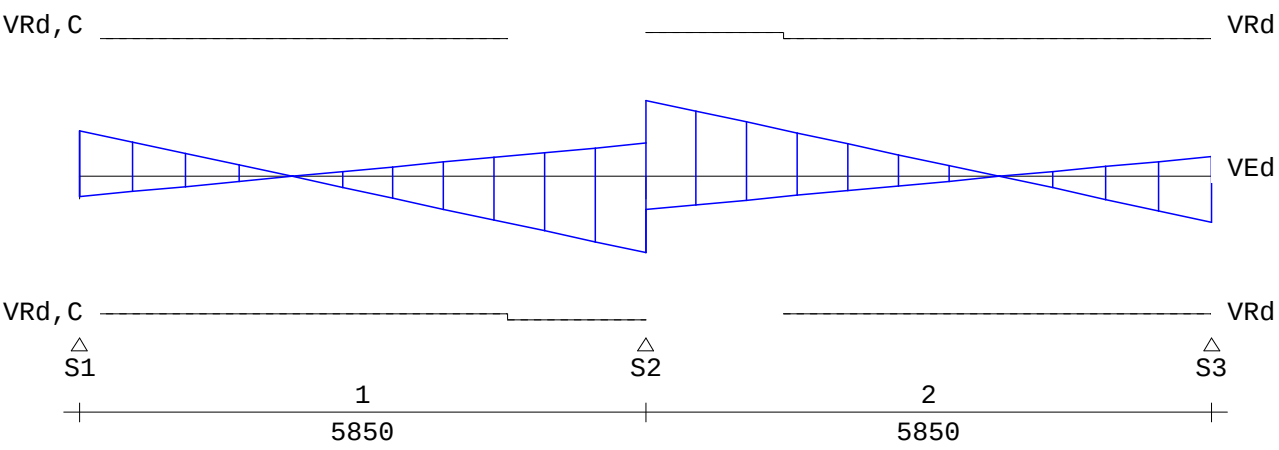
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-100	S1-100	S3+100	11900	100	100
b	Onder	10-150	S1-100	S3+100	11900	100	100
c	Onder	10-305	S2-596	S2+596	1191	100	100

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	5850	61	71	
2	S2+0	S3+0	5850	61	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

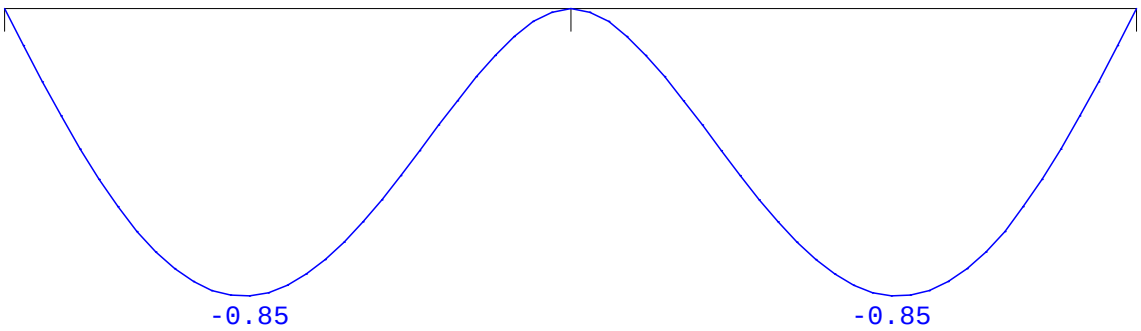
Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	v_{Ed} < v_{Rd} < $v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		$v_{_opg}$ [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	61	0.28	0.52	2.44		71
2	S2+0	S3+0	21.8	61	0.28	0.52	2.44		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

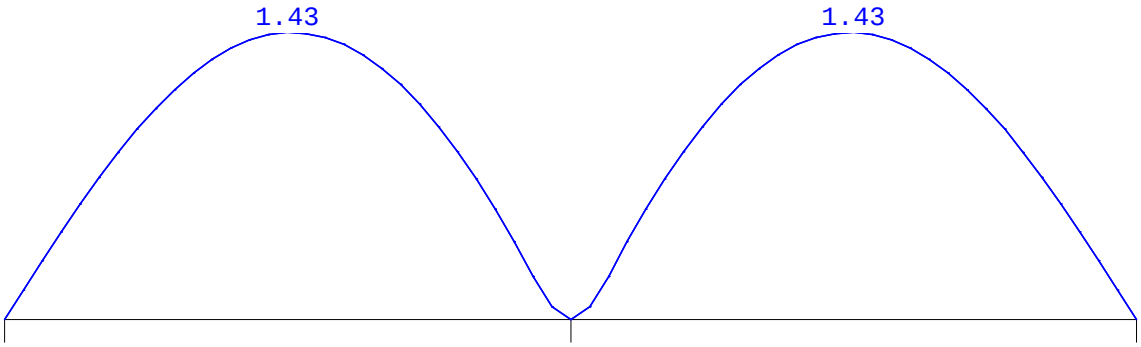
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.2 Vloerstrook 2

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Pos.	2.730	5850	-0.8	-1.8	2.3	2590	1.4		1.4	4119
2	Pos.	3.120	5850	-0.8	-1.8	2.3	2590	1.4		1.4	4119

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\8.2.3 Vloerstrook 3.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

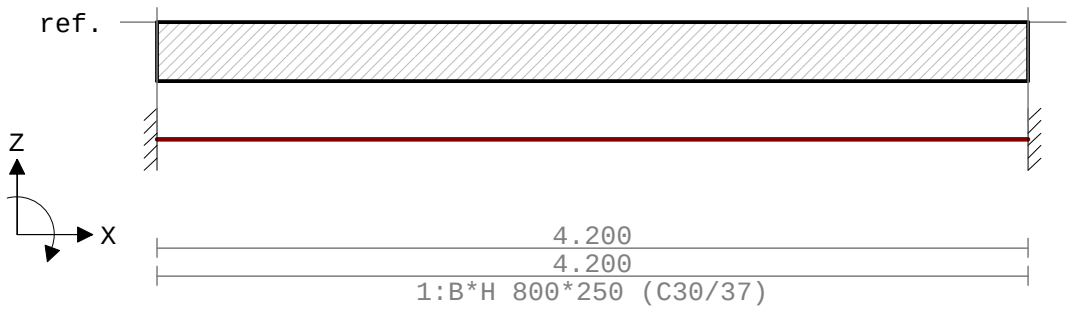
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.200	4.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 800*250	1:C30/37	2.0000e+05	1.0417e+09	0.00

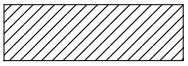
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	800	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 800*250



BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	HGW	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	HGW	21 Regenwater

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

REACTIES Fysisch lineair

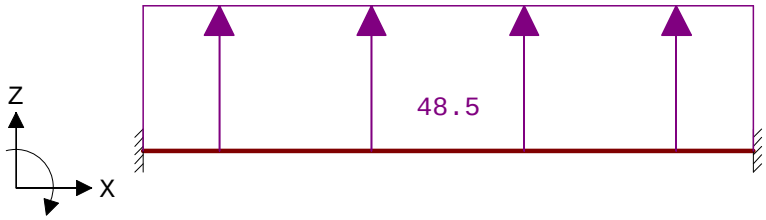
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	10.08	-7.06
2	10.08	7.06

20.16	:	(absoluut) grootste som reacties
-20.16	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		48.500	48.500		0.000	4.200

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 HGW

Stp	F	M
1	-101.85	71.30
2	-101.85	-71.30

-203.70 : (absoluut) grootste som reacties
203.70 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

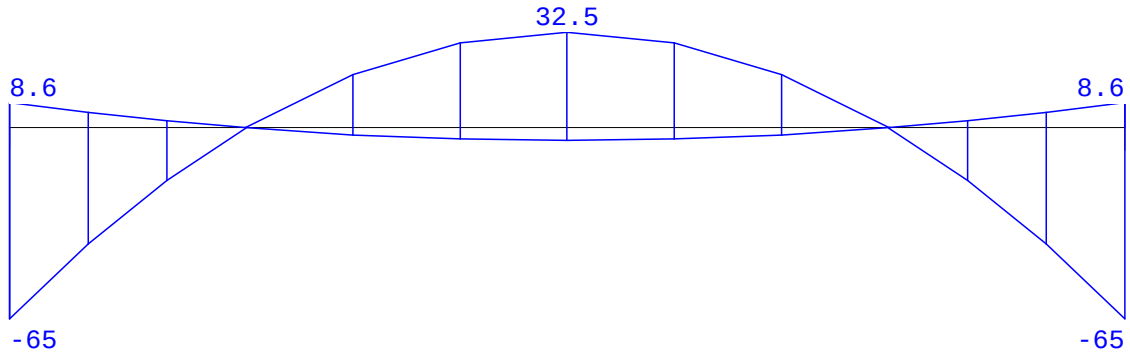
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.00						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

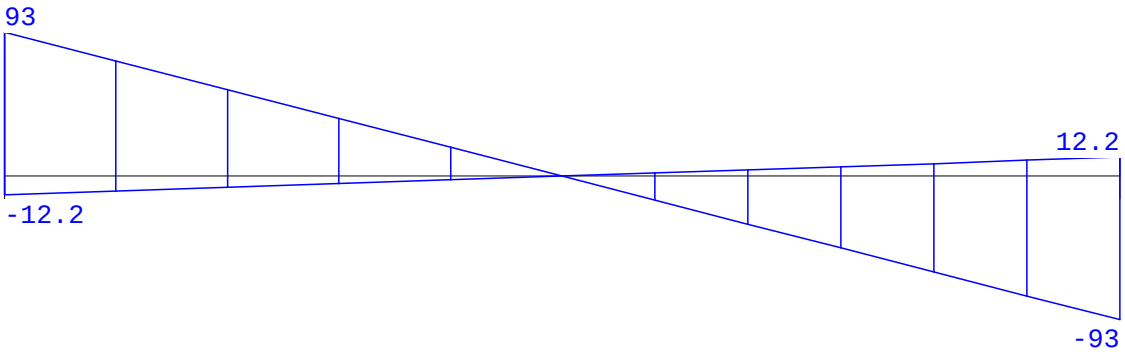
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-93 -93
Fmax:12.2 12.2

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-92.78	12.25	-8.57	64.94
2	-92.78	12.25	-64.94	8.57

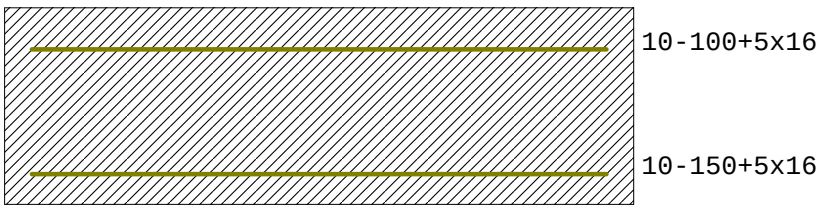
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 800*250

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 1.0417e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 800 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 190.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.91 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	40	25
Toegepaste dekking	:	50	35
Gelijkwaardige diameter	:	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 35 0	16 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35 5 40	20 5 25
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	40	25
Toegepaste dekking	:	40	25
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 35 0	10 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35 5 40	20 5 25

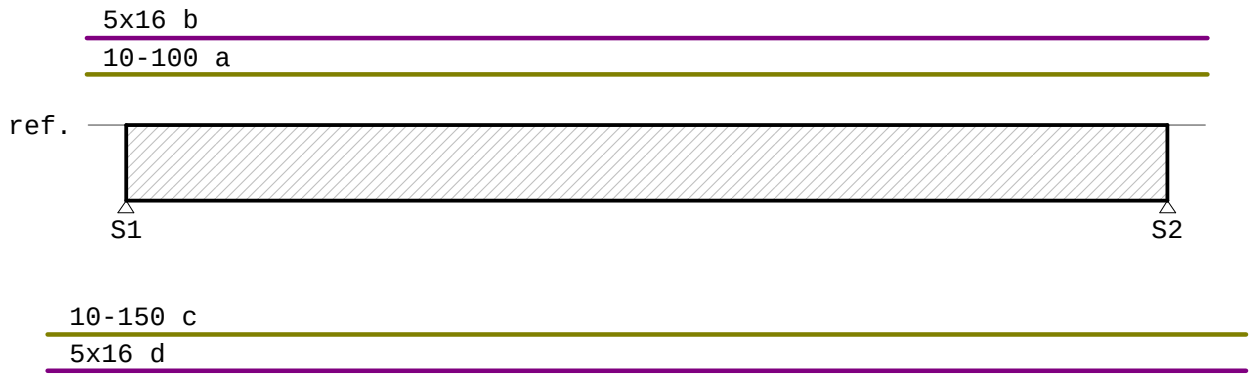
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-100+5x16	10-150+5x16
Hoofdwapening laag	:	2	2
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12	10;12
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	10.0
Diameter verdeelwapening	:	10.0	10.0
Min.tussenruimte	:	42	42
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	800	Hoogte t.b.v. dwarskr:	250
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

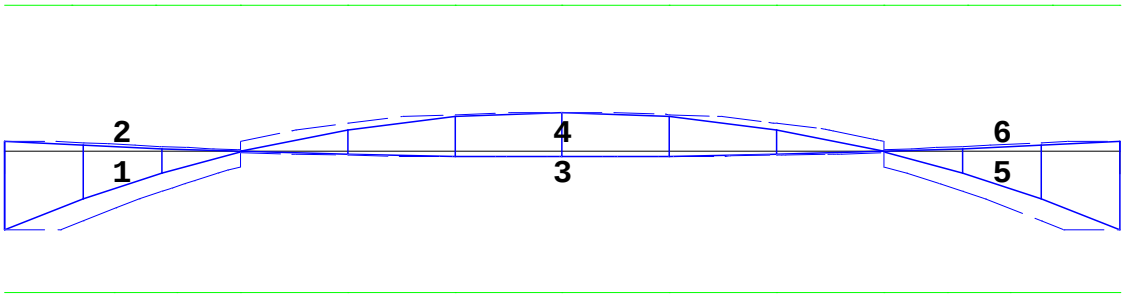
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S1+2100	32.47	120.85	170	Bov	397*	1634	10-100 + 5x16	1,54
2	S1+0	-64.94	-116.96	177	Ond	750	1425	10-150 + 5x16	

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	7.06	239	0.076	0.018	1.00	0.200	0.09	
1	S1+2100	Ond	-3.53	201	0.040	0.008	1.00	0.300	0.03	

Verloop hoofdwapening Ligger:1

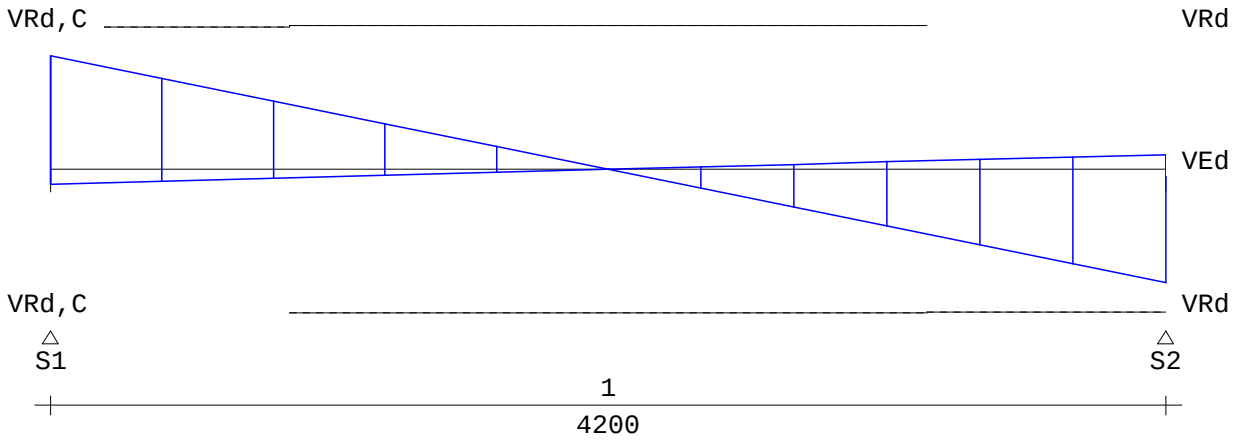
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-100	S1-160	S2+160	4520	160	160
b	Boven	5x16	S1-160	S2+160	4520	160	160
c	Onder	10-150	S1-318	S2+318	4835	318	318
d	Onder	5x16	S1-318	S2+318	4835	318	318

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	4200	93	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

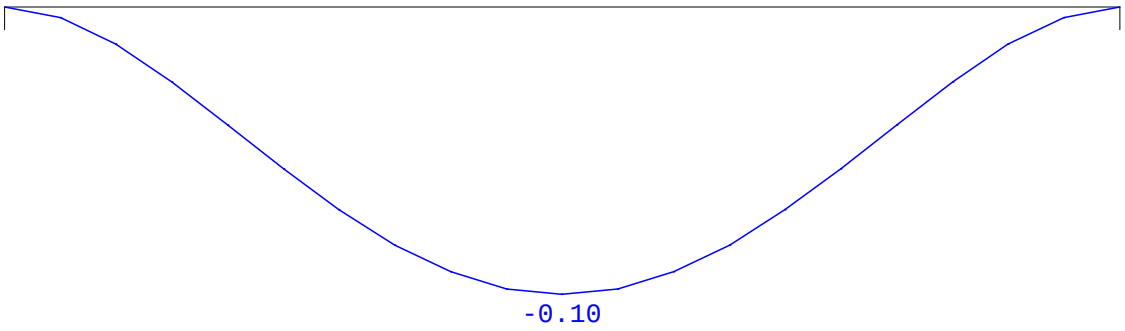
Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ |------[N/mm²]----|	$v_{_opg}$ [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	93	0.56 0.70 3.11		71

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

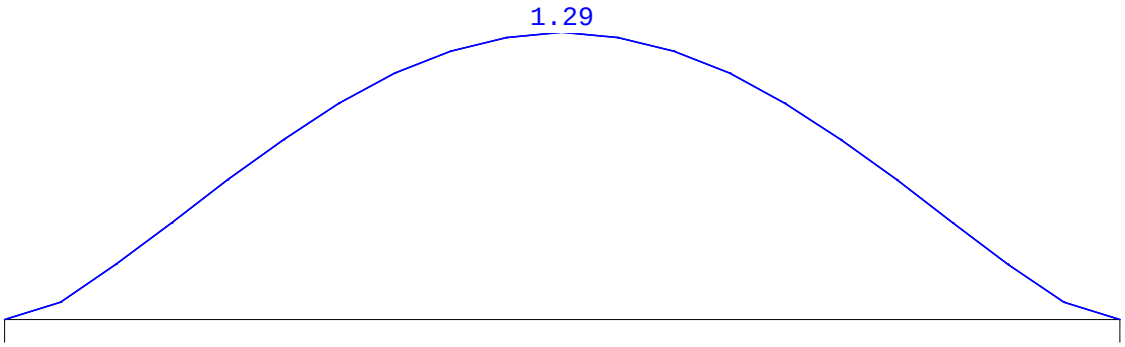
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.3 Vloerstrook 3

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Pos.	2.100	4200	-0.1	-0.2	1.4	3023	1.3		1.3	3266

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: p:\17032000\01_berekening\650-1-001\8.2.4 vloerstrook 4.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

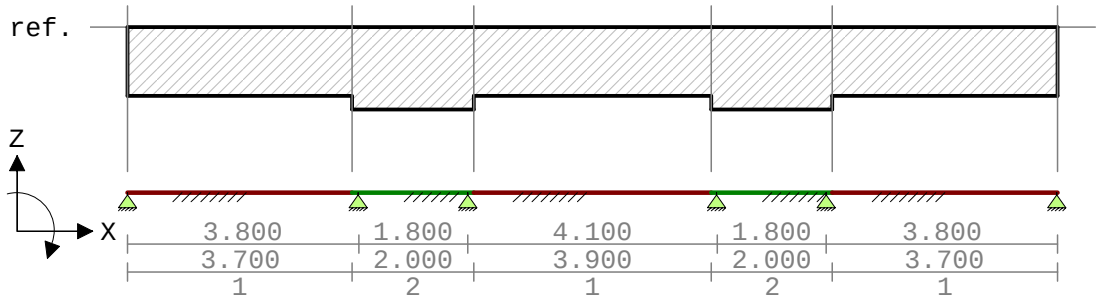
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	5.600	1.800
3	5.600	9.700	4.100
4	9.700	11.500	1.800
5	11.500	15.300	3.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*500	1:C30/37	5.0000e+05	1.0417e+10	0.00
2	B*H 2000*600	1:C30/37	1.2000e+06	3.6000e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	500	250.0	0:RH				
2	0:Normaal	2000	600	300.0	0:RH				

DOORSNEDEN

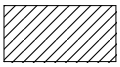
Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.700	3.700	1:B*H 1000*500	0.000	1:B*H 1000*500	0.000
2	3.700	5.700	2.000	2:B*H 2000*600	0.000	2:B*H 2000*600	0.000
3	5.700	9.600	3.900	1:B*H 1000*500	0.000	1:B*H 1000*500	0.000
4	9.600	11.600	2.000	2:B*H 2000*600	0.000	2:B*H 2000*600	0.000
5	11.600	15.300	3.700	1:B*H 1000*500	0.000	1:B*H 1000*500	0.000

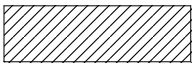
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.700	3.700	1:Vast	9000	1000
2	3.700	5.700	2.000	1:Vast	9000	2000
3	5.700	9.600	3.900	1:Vast	9000	1000
4	9.600	11.600	2.000	1:Vast	9000	2000
5	11.600	15.300	3.700	1:Vast	9000	1000

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*500



2 B*H 2000*600



BELASTINGGEVALLEN

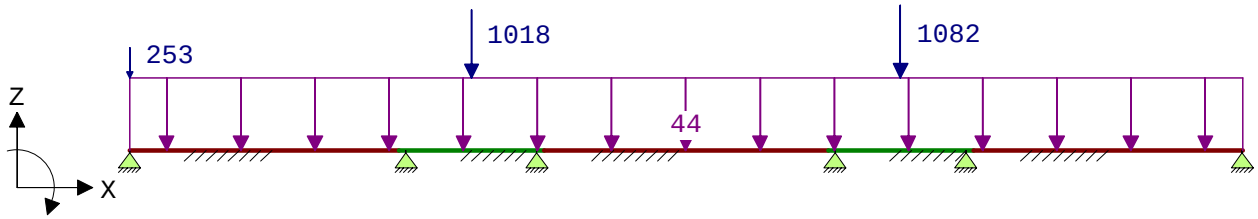
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	HGW	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	HGW	21 Regenwater

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-44.000	-44.000		0.000	15.300
2		8:Puntlast		-253.000			0.000	
3		8:Puntlast		-1018.000			4.700	
4		8:Puntlast		-1082.000			10.600	

REACTIES Fysisch lineair

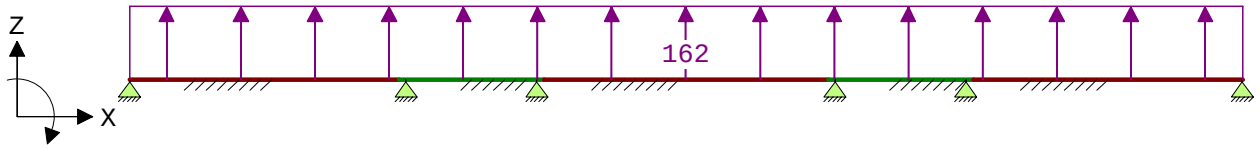
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	321.31	0.00
2	730.98	0.00
3	668.92	0.00
4	703.90	0.00
5	762.68	0.00
6	67.81	0.00

3255.60	:	(absoluut) grootste som reacties
-3277.00	:	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		162.000	162.000		0.000	15.300

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 HGW

Stp	F	M
1	-238.19	0.00
2	-555.73	0.00
3	-450.10	0.00
4	-450.13	0.00
5	-555.70	0.00
6	-238.19	0.00

-2488.04	:	(absoluut) grootste som reacties
2478.60	:	(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.00						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

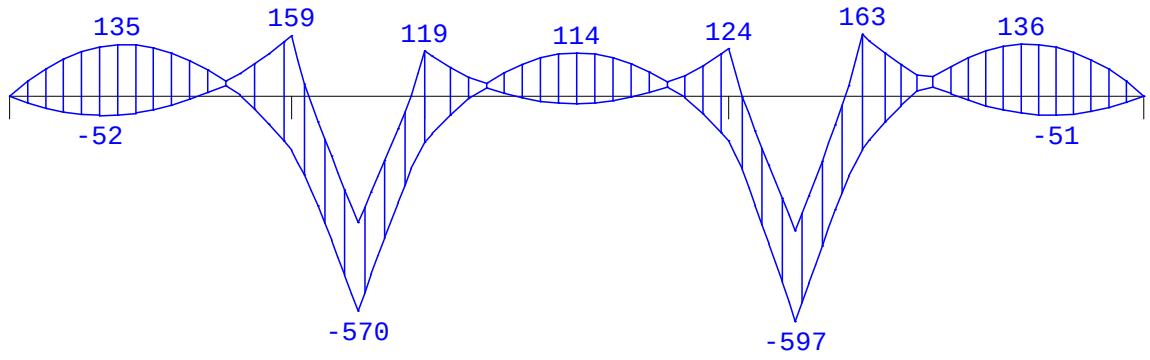
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

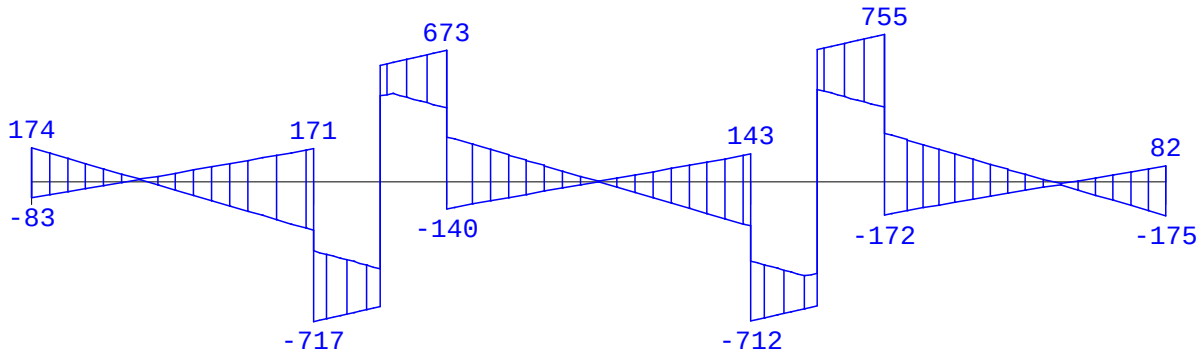
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:54	106	150		182	135	-175
Fmax:390	888	813		855	927	82

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	53.54	390.39	0.00	0.00
2	106.29	888.14	0.00	0.00
3	150.41	812.74	0.00	0.00
4	182.00	855.24	0.00	0.00
5	134.50	926.65	0.00	0.00
6	-174.74	82.39	0.00	0.00

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]

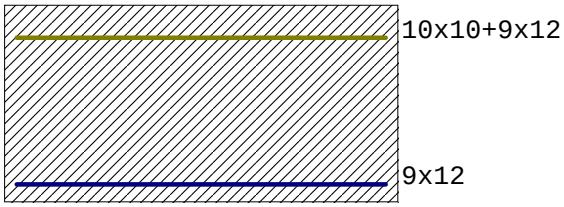
t.b.v. profiel:1 B*H 1000*500

Algemeen

Materiaal	: C30/37		
Oppervlak	: 5.000000e+05	Traagheid	: 1.0417e+10
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte	: 333.3		
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend		
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0		
Betonkwaliteit element	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (3.19 N/mm²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ε_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met horizontale tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Ja	Breedte stortsleuf	: 50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	78	38
Toegepaste zijdekking	:	38	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12

$C_{min,b}$	$C_{min,dur}$	ΔC_{dur}	: 12	25	0	12	25	0
C_{min}	ΔC_{dev}	C_{nom}	: 25	5	30	25	5	30

Technosoft Liggers release 6.60 30 jun 2020

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

Betondekking	Boven			Onder		
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking :	30			30		
Toegepaste dekking :	70			30		
Toegepaste zijdekking :	30					
Gelijkwaardige diameter :	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25	5	30	25	5	30

Wapening	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	10x10+9x12	9x12
H.o.h.afstand 2e laag :	0	0
Automatisch verhogen basiswap. :	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening :	Ja	Ja
Bijlegdiameters :	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte :	10.0	12.0
Min.tussenruimte :	40	40
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 150;100;75
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C30/37
Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 30.0 z berekenen via: MEd

PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm]

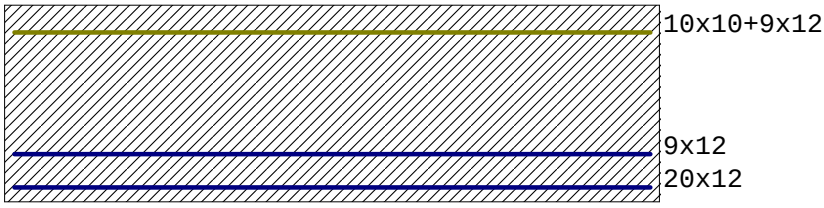
t.b.v. profiel:2 B*H 2000*600

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 1.200000e+06 Traagheid : 3.6000e+10
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 2000 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 461.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Ja Breedte stortsleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XC2			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Nee			Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S4			S4		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	78			38		
Toegepaste zijdekking	:	38					
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	70			30		
Toegepaste zijdekking	:	30					
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

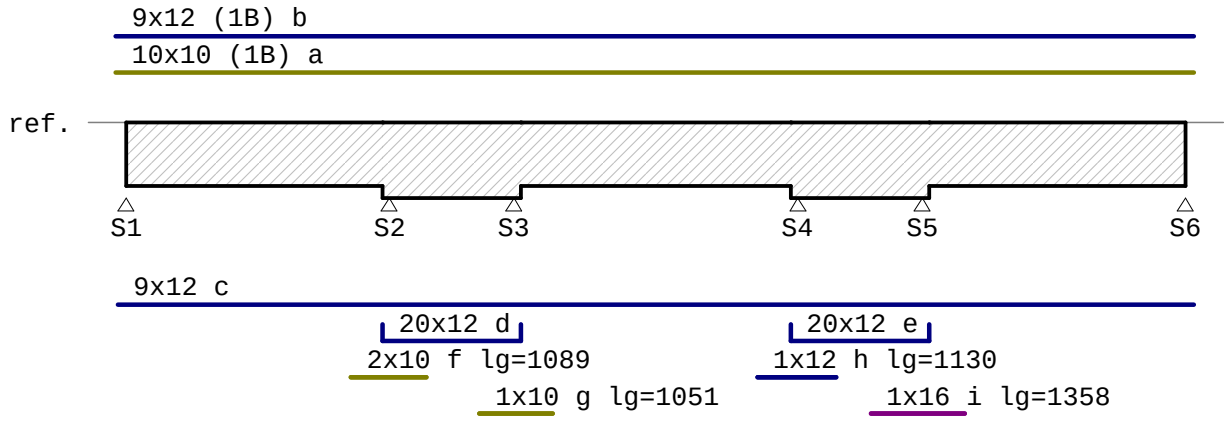
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	10x10+9x12	20x12
Basiswapening 2e laag	:		9x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	100
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	12.0
Min.tussenruimte	:	40	40
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

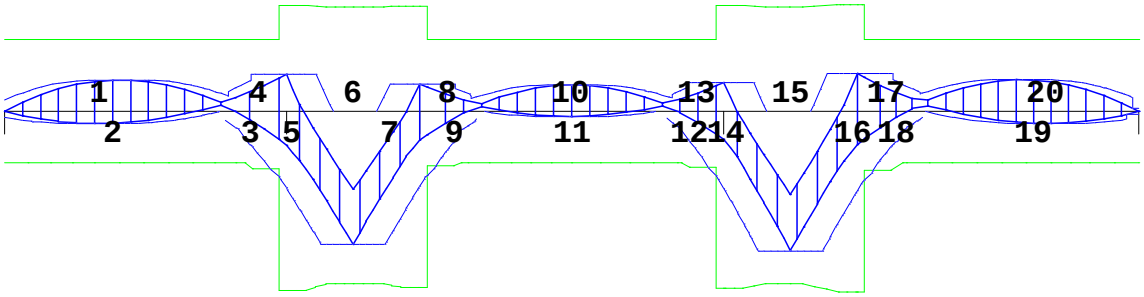
Voorkeur h.o.h. afstand	:	150;100;75		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	2000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	600
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	30.0	z berekenen via:	MEd

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1213	-51.82	-219.51	240	Ond	499*	1019	9x12	54
3	S2-100	159.36	310.26	395	Bov	902	1804	9x12 (1B) + 10x10 (1B)	
4	S2-100	-243.67	-245.87	262	Ond	1270	1019	9x12	28
					Ond		158	+2x10	
5	S2+0	159.36	456.80	349	Bov	1099*	1804	9x12 (1B) + 10x10 (1B)	54
6	S2+900	-570.33	-740.12	397	Ond	2420	2263	20x12	28
8	S3+100	-229.92	-232.69	251	Ond	1196	1019	9x12	28
					Ond		79	+1x10	
12	S4-100	124.32	310.24	395	Bov	748*	1804	9x12 (1B) + 10x10 (1B)	1
10	S3+2050	-21.45	-219.51	240	Ond	499*	1019	9x12	54
13	S4-100	-234.20	-238.44	256	Ond	1219	1019	9x12	28
					Ond		114	+1x12	
16	S5+0	162.58	454.87	348	Bov	1099*	1804	9x12 (1B) + 10x10 (1B)	54
15	S4+900	-597.59	-740.12	397	Ond	2545	2263	20x12	28
17	S5+100	-249.17	-252.99	268	Ond	1299	1019	9x12	28
					Ond		202	+1x16	
18	S5+100	162.58	310.23	395	Bov	920	1804	9x12 (1B) + 10x10 (1B)	
20	S6-1185	-50.94	-219.51	240	Ond	499*	1019	9x12	54

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

Hoofdwapening

Ligger:1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-252	Bov	131.16	305	0.564	0.172	2.00	0.600	0.29	
1	S1+1213	Ond	-42.64	312	0.288	0.090	1.00	0.300	0.30	
1	S2+0	Ond	-116.05	309	0.221	0.068	1.00	0.300	0.23	
2	S2+286	Bov	131.16	305	0.434	0.133	2.00	0.600	0.22	
2	S2+0	Bov	131.16	305	0.433	0.133	2.00	0.600	0.22	
2	S2+534	Ond	-371.61	312	0.731	0.228	1.00	0.300	0.76	
3	S4-189	Bov	102.32	305	0.440	0.135	2.00	0.600	0.22	
3	S4+0	Ond	-143.10	312	0.275	0.086	1.00	0.300	0.29	
4	S5-286	Bov	133.81	305	0.442	0.135	2.00	0.600	0.23	
4	S5-743	Ond	-396.76	316	0.780	0.247	1.00	0.300	0.82	
4	S4+555	Ond	-396.76	312	0.780	0.243	1.00	0.300	0.81	
5	S5+100	Bov	133.81	305	0.575	0.176	2.00	0.600	0.29	
5	S5+0	Bov	133.81	305	0.442	0.135	2.00	0.600	0.23	
5	S6-1185	Ond	-41.92	312	0.284	0.088	1.00	0.300	0.29	
5	S5+0	Ond	-126.68	316	0.239	0.076	1.00	0.300	0.25	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

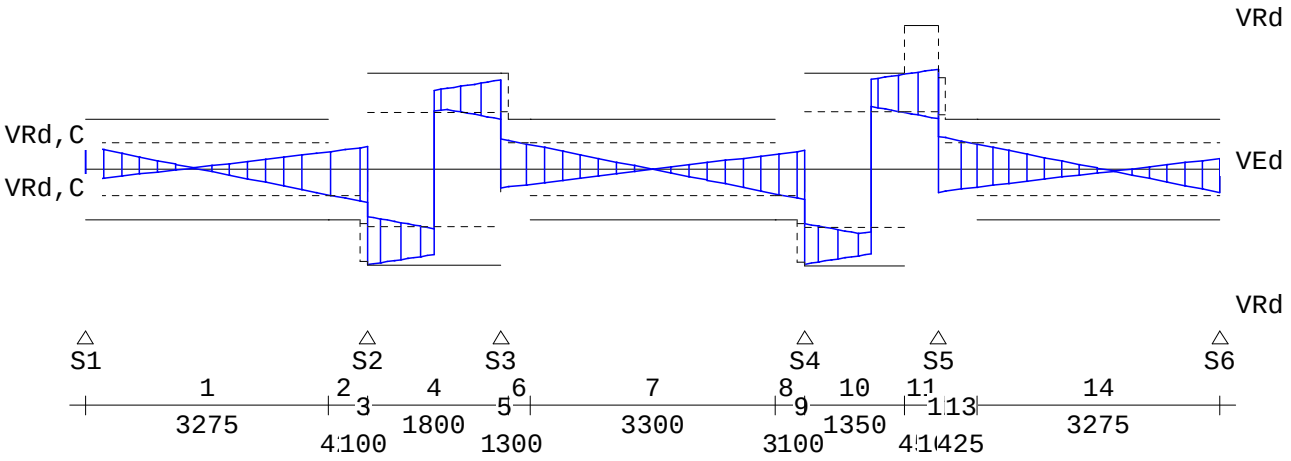
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10x10 (1B)	S1-157	S6+120	15577	157	120
b	Boven	9x12 (1B)	S1-157	S6+120	15577	157	120
c	Onder	9x12	S1-120	S6+120	15540	120	120
d	Onder	20x12	S2-100	S3+100	2000	120	120
e	Onder	20x12	S4-100	S5+100	2000	120	120
f	Onder	2x10	S2-555	S2+534	1089	100	278
g	Onder	1x10	S3-495	S3+555	1051	240	100
h	Onder	1x12	S4-575	S4+555	1130	120	299
i	Onder	1x16	S5-743	S5+615	1358	488	160

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2-525	Ø8-150(4s)	3275	876	191		8
2	S2-525	S2-100	Ø8-150(4s)	425	876	238		6,8
3	S2-100	S2+0	Ø8-150(6s)	100	1753	248		8
4	S2+0	S3+0	Ø8-150(6s)	1800	1998	717		6,8
5	S3+0	S3+100	Ø8-150(6s)	100	1753	228		8
6	S3+100	S3+400	Ø8-150(4s)	300	876	218		6,8
7	S3+400	S4-400	Ø8-150(4s)	3300	876	185		8
8	S4-400	S4-100	Ø8-150(4s)	300	876	216		6,8
9	S4-100	S4+0	Ø8-150(6s)	100	1753	226		8
10	S4+0	S5-450	Ø8-150(6s)	1350	1985	716		6,8
11	S5-450	S5+0	Ø8-100(6s)	450	2107	755		6,8
12	S5+0	S5+100	Ø8-150(6s)	100	1753	248		8
13	S5+100	S5+525	Ø8-150(4s)	425	876	238		6,8
14	S5+525	S6+0	Ø8-150(4s)	3275	876	190		8

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
1	S1+0	S2-525	30.0	190.99	0.48	0.91	0.46	0.91	4.11	8
2	S2-525	S2-100	30.0	238.42	0.48	0.91	0.57	0.91	4.12	6,8
3	S2-100	S2+0	30.0	248.12	0.40	0.67	0.24	0.67	4.06	8
4	S2+0	S3+0	30.0	717.23	0.41	0.69	0.69	0.69	4.18	6,8
5	S3+0	S3+100	30.0	227.96	0.41	0.69	0.22	0.69	4.18	8
6	S3+100	S3+400	30.0	218.26	0.48	0.91	0.52	0.91	4.11	6,8
7	S3+400	S4-400	30.0	184.78	0.48	0.91	0.44	0.91	4.11	8
8	S4-400	S4-100	30.0	216.31	0.48	0.91	0.52	0.91	4.11	6,8
9	S4-100	S4+0	30.0	226.00	0.40	0.67	0.22	0.67	4.07	8
10	S4+0	S5-450	30.0	715.79	0.41	0.69	0.68	0.69	4.18	6,8
11	S5-450	S5+0	30.0	754.67	0.42	1.04	0.72	1.04	4.18	6,8
12	S5+0	S5+100	30.0	247.54	0.40	0.67	0.24	0.67	4.05	8

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.6 Vloerstrook 6

Schuifspanningen

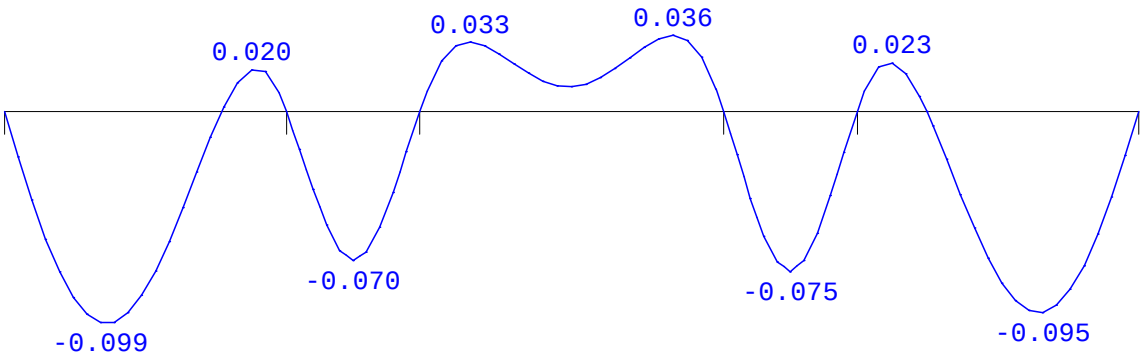
Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm²]			Opm.
13	S5+100	S5+525	30.0	237.85	0.48	0.91	0.57	0.91	4.12	6,8
14	S5+525	S6+0	30.0	190.42	0.48	0.91	0.46	0.91	4.11	8

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

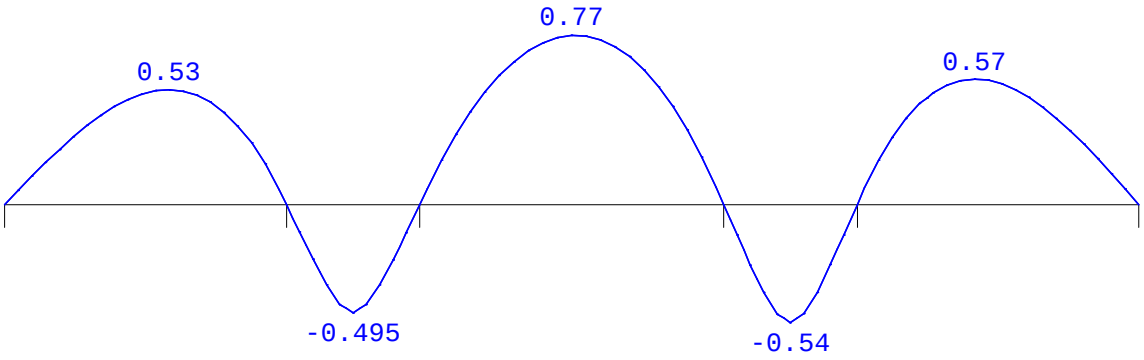
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Pos.	2.035	3800	-0.1	-0.1	0.6	6381	0.5		0.5	7304
2	Neg.	0.900	1800	-0.1	-0.2	-0.4	4237	-0.5		-0.5	3636
3	Pos.	2.050	4100	0.0	0.0	0.8	5381	0.8		0.8	5301
4	Neg.	0.900	1800	-0.1	-0.2	-0.5	3863	-0.5		-0.5	3325
5	Pos.	1.765	3800	-0.1	-0.1	0.6	5961	0.6		0.6	6685

Technosoft Liggers release 6.60 1 jul 2020
Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5
Constructeur.: RL
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 11/03/2020
Bestand.....: P:\17032000\01_Berekening\650-1-001\8.2.5 Vloerstrook 5.dlw

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 50
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

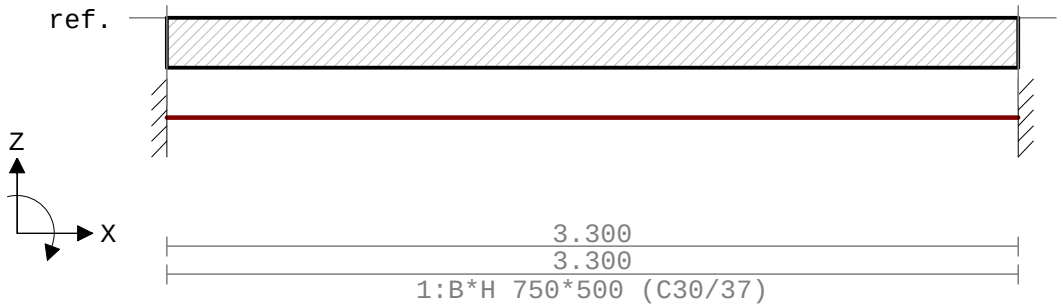
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.300	3.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 750*500	1:C30/37	3.7500e+05	7.8125e+09	0.00

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	750	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 750*500

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	HGW	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	HGW	21 Regenwater

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

REACTIES Fysisch lineair

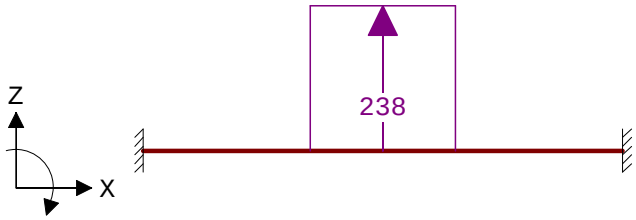
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.85	-8.17
2	14.85	8.17

29.70 : (absoluut) grootste som reacties
-29.70 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 HGW

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		238.000	238.000		1.150	1.000

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 HGW

Stp	F	M
1	-119.00	95.17
2	-119.00	-95.17

-238.00 : (absoluut) grootste som reacties
238.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

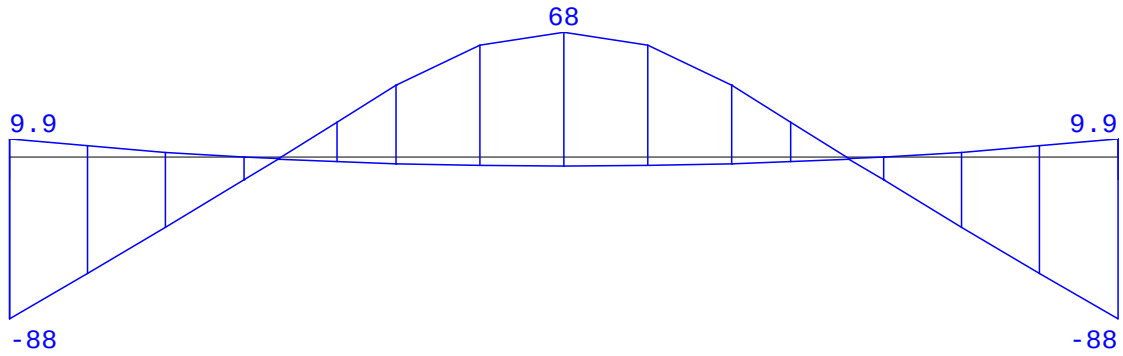
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.00						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

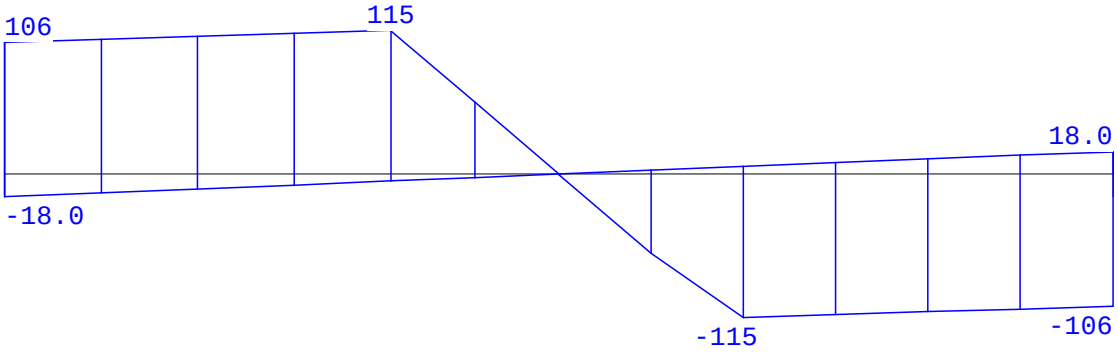
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-106 -106
Fmax:18.0 18.0

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-105.64	18.04	-9.92	87.82
2	-105.64	18.04	-87.82	9.92

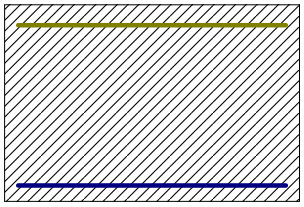
PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 750*500

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 3.750000e+05 Traagheid : 7.8125e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 750 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 300.0
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.19 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten: Ja
Bundels toepassen : Nee
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

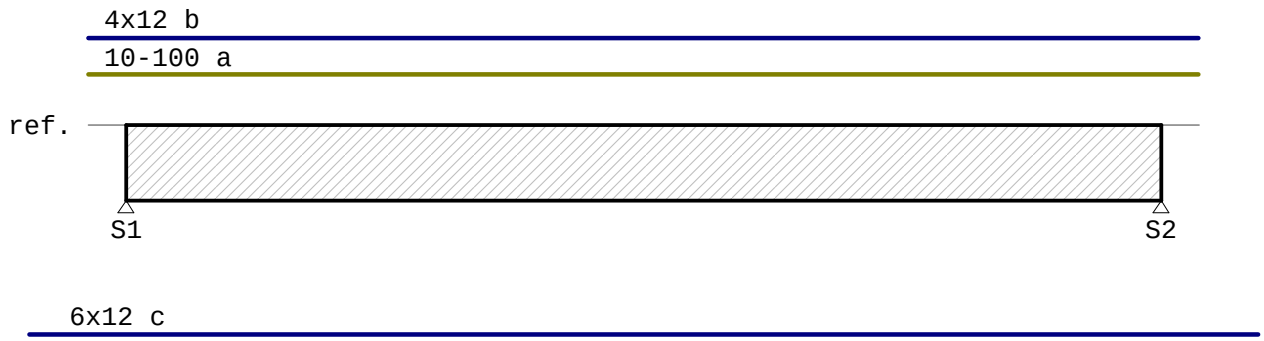
Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	40	25
Toegepaste dekking	:	40	25
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 35 0	12 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35 5 40	20 5 25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	40	25
Toegepaste dekking	:	52	37
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10 35 0	10 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35 5 40	20 5 25

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-100+4x12	6x12
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12	10;12
Diameter nuttige hoogte	:	10.0	12.0
Diameter verdeelwapening	:	10.0	10.0
Min.tussenruimte	:	42	42
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C30/37		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	750	Hoogte t.b.v. dwarskr:	500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

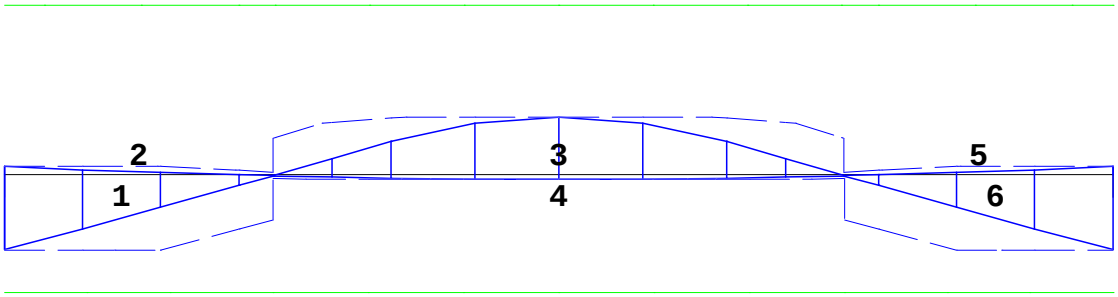
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S1+1650	67.75	198.65	438	Bov	436*	1042	10-100 + 4x12	1,54
2	S1+0	-87.82	-138.13	320	Ond	499*	679	6x12	1

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	ε_{sm}-ε_{cm} [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	8.17	279	0.055	0.015	1.00	0.200	0.08	
1	S1+1366	Ond	-4.08	259	0.040	0.011	1.00	0.300	0.04	

Verloop hoofdwapening

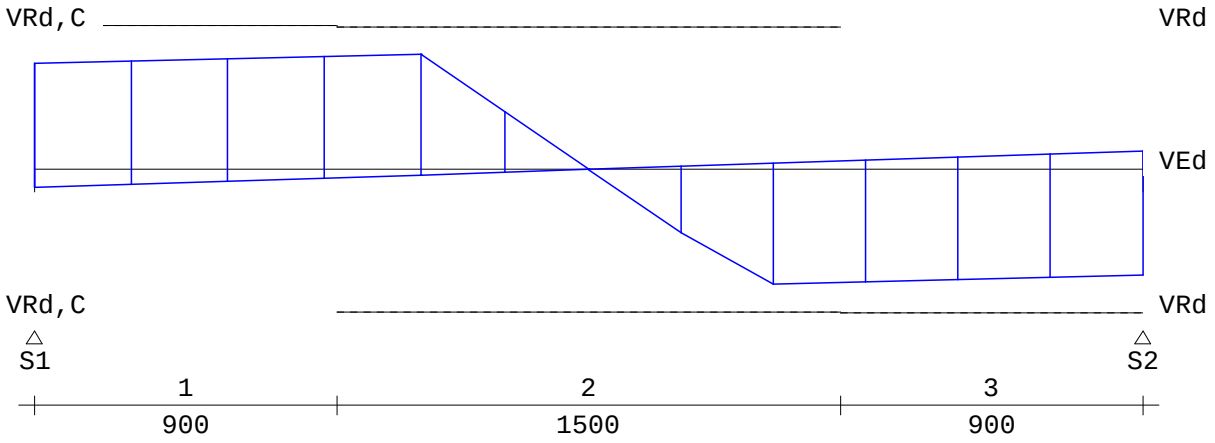
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-100	S1-120	S2+120	3540	120	120
b	Boven	4x12	S1-120	S2+120	3540	120	120
c	Onder	6x12	S1-309	S2+309	3918	309	309

Opmerkingen
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	$A_{_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+900	900	113	71	
2	S1+900	S2-900	1500	115	71	
3	S2-900	S2+0	900	113	71	

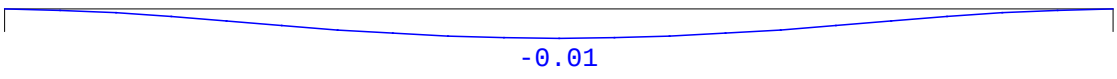
Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$	-----[N/mm²]----		$v_{_opg}$ [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+900	21.8	113	0.32	0.41	2.49		71
2	S1+900	S2-900	21.8	115	0.34	0.42	3.51		71
3	S2-900	S2+0	21.8	113	0.32	0.41	2.49		71

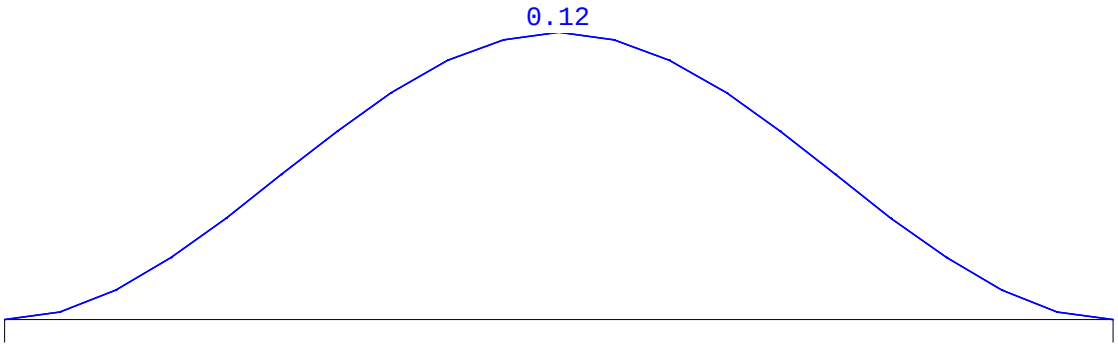
Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: 17032.000 - Schaijksestraat 2 Reek
Onderdeel....: 8.2.5 Vloerstrook 5

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 30/03/2020
Bestand.....: p:\17032000\01_berekening\650-1-001\8.4 kelderwanden.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch niet lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch lineair alle staven.
   Fysisch niet lineair alle staven.

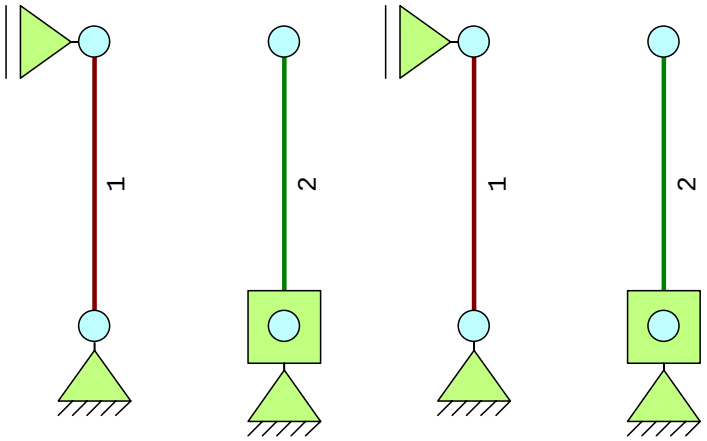
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

PROFIELEN [mm]

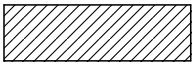
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

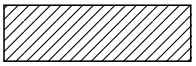
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*300



2 B*H 1000*300



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.000	3.000
2	0.000	3.000	7	6.000	0.000
3	2.000	0.000	8	6.000	3.000
4	2.000	3.000			
5	4.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
2	3	4	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
3	5	6	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	
4	7	8	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	100	0.00
3	3	111	0.00
4	5	110	0.00
5	6	100	0.00
6	7	111	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

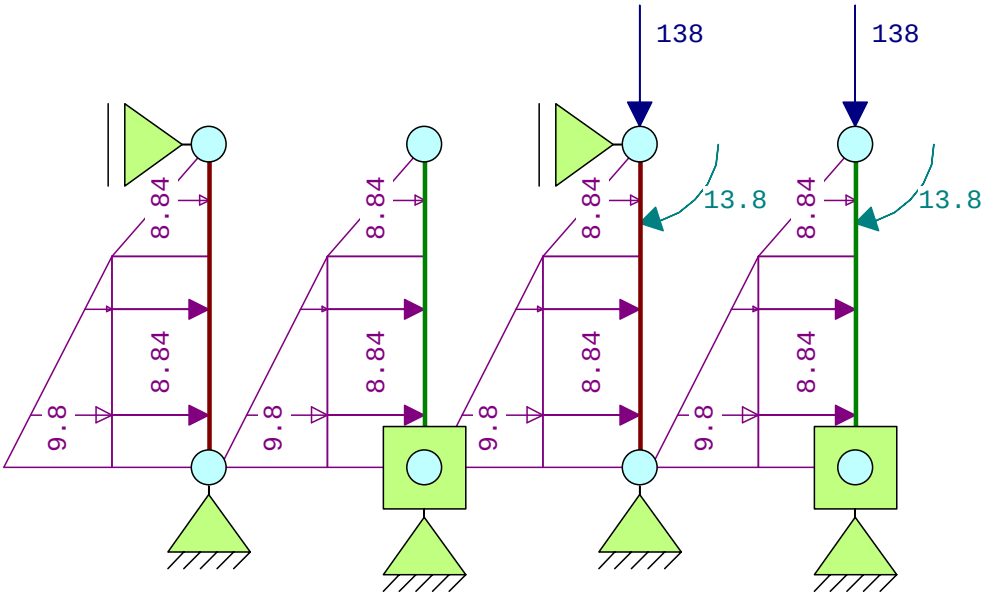
Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00	1
2	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-138.000			
2	8	Z	-138.000			
3	6	Rotatie Y	13.800			
4	8	Rotatie Y	13.800			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
1	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			
1	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
2	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
2	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			
2	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
3	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
3	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
3	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			
4	1:QZLokaal	-9.80	0.00	0.000	1.040			
4	1:QZLokaal	-8.84	0.00	1.960	0.000			
4	1:QZLokaal	-8.84	-8.84	0.000	1.040			

REACTIES 1e orde

B.G:1 Permanente belasting

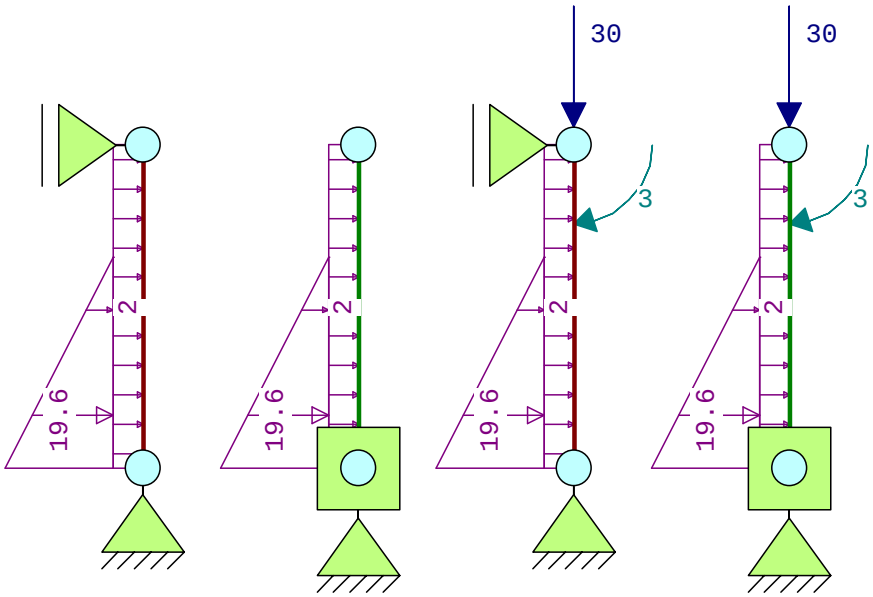
Kn.	X	Z	M
1	-20.24	0.00	
2	-11.29		
3	-31.53	0.00	-33.86
5	-15.64	138.00	
6	-15.89		

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

REACTIES 1e orde B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
7	-31.53	138.00	-47.66	
	-126.11	276.00		: Som van de reacties
	126.11	-276.00		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-30.000	1.0	0.9	0.8
2	8	Z	-30.000	1.0	0.9	0.8
3	6	Rotatie Y	3.000	1.0	0.9	0.8
4	8	Rotatie Y	3.000	1.0	0.9	0.8

STAAFBELASTINGEN B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	1.0	0.9	0.8
1	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
2	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	1.0	0.9	0.8
2	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
3	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	1.0	0.9	0.8
3	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
4	1:QZLokaal	-19.60	0.00	0.000	1.040	1.0	0.9	0.8
4	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8

REACTIES 1e orde B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	-18.02	0.00	
2	-7.18		
3	-25.21	0.00	-21.55
5	-17.02	30.00	
6	-8.18		

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

REACTIES 1e orde B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
7	-25.21	30.00	-24.55
	-100.83	60.00	: Som van de reacties
	100.83	-60.00	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	11	Nauwkeurigheid bereikt
2	10	Nauwkeurigheid bereikt
3	12	Nauwkeurigheid bereikt
4	12	Nauwkeurigheid bereikt
5	11	Nauwkeurigheid bereikt
6	11	Nauwkeurigheid bereikt
7	11	Nauwkeurigheid bereikt
8	11	Nauwkeurigheid bereikt
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$				
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$				
3	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,2}$	
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 ψ_0	$Q_{k,2}$	
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
10	Quas.	1.00	$G_{k,1}$				
11	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,2}$	
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$				
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,2}$	
14	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				

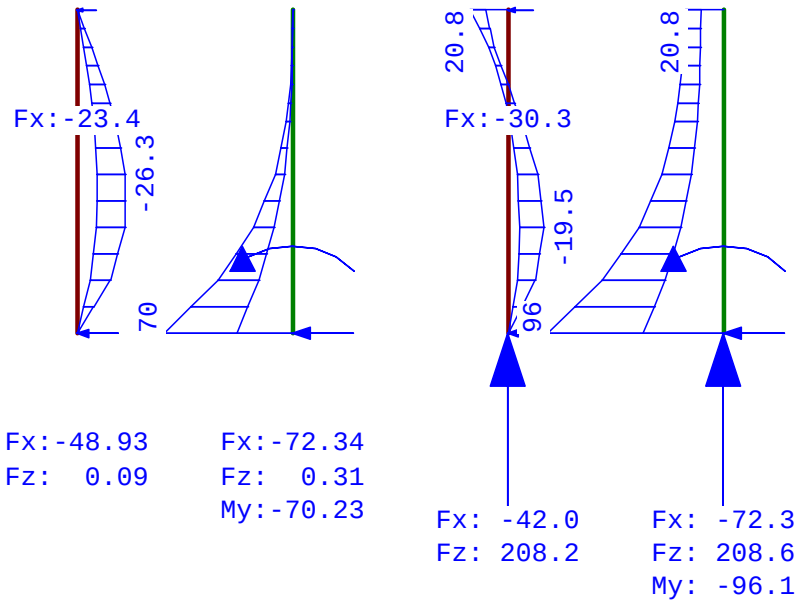
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



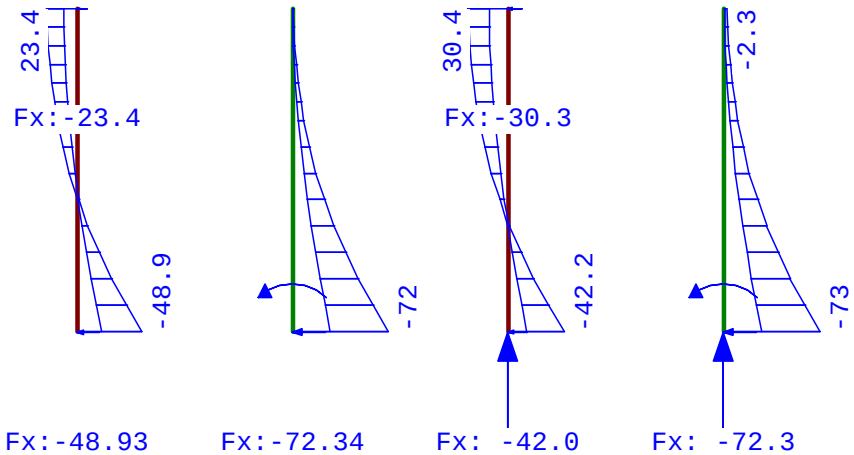
Fx:-48.93
Fz: 0.09

Fx:-72.34
Fz: 0.31
My:-70.23

Fx: -42.0
Fz: 208.2

Fx: -72.3
Fz: 208.6
My: -96.1

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



Fx:-48.93
Fz: 0.09

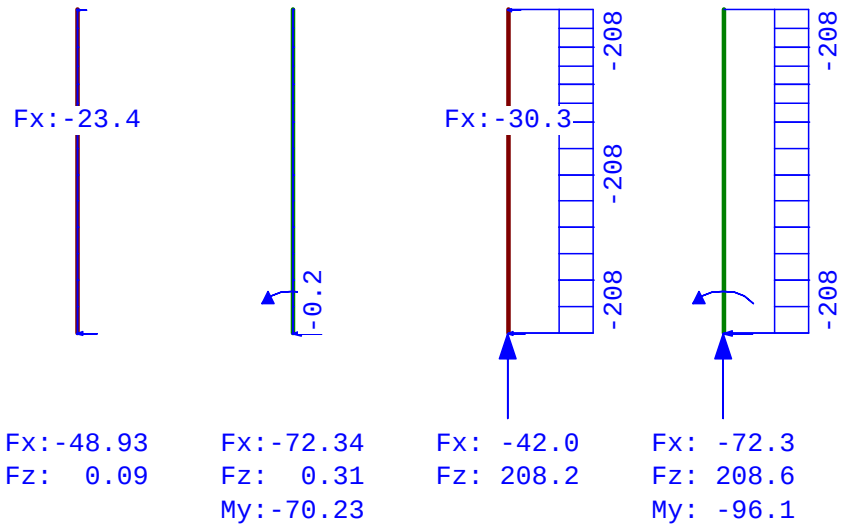
Fx:-72.34
Fz: 0.31
My:-70.23

Fx: -42.0
Fz: 208.2

Fx: -72.3
Fz: 208.6
My: -96.1

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

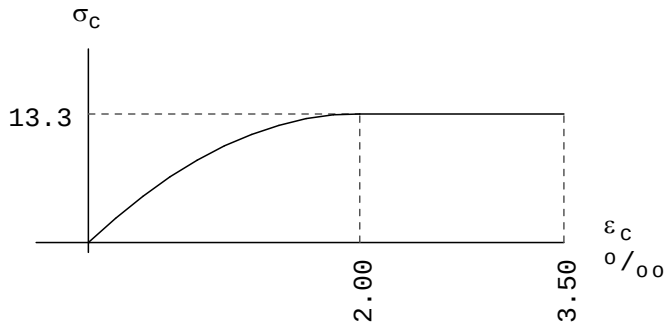


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

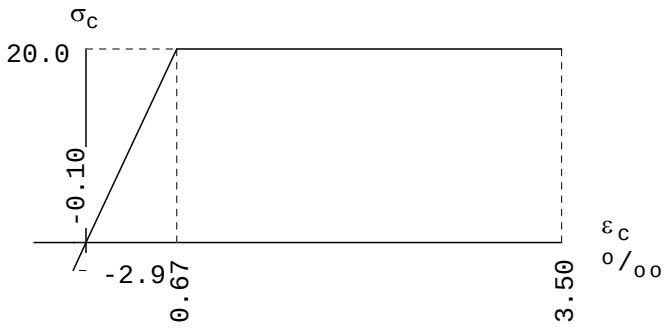
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-48.93	-18.22	0.01	0.09		
2	-23.41	-10.16				
3	-72.34	-28.37	0.04	0.31	-70.23	-30.47
5	-41.99	-14.08	124.20	208.20		
6	-30.35	-14.30				
7	-72.33	-28.37	124.27	208.63	-96.07	-44.05

MATERIAALGEGEVENS [N][mm] t.b.v. materiaal:1 C20/25

Spanning-rek diagrammen
T.b.v sterkte
E-modulus: 7619

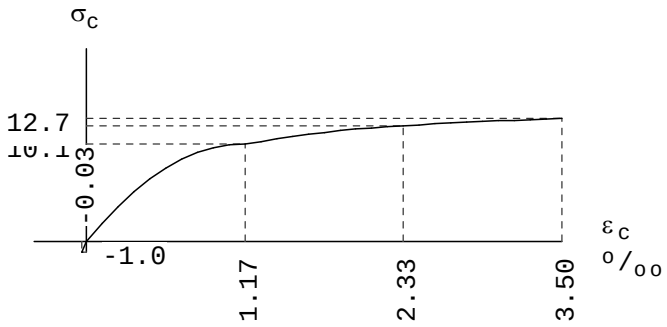


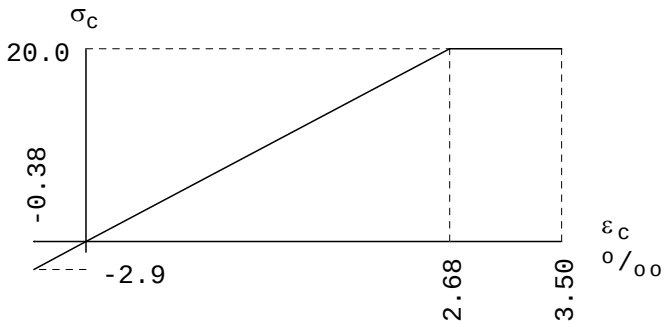
korte-duur
E-modulus: 29962



Technosoft Raamwerken release 6.60 1 jul 2020

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden
Spanning-rek diagrammen
T.b.v stijfheid in grenstoestand lange-duur
E-modulus: 6227 E-modulus: 7472





PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

1: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal : C20/25 Staaflengte: 3000
Oppervlak : 3.000000e+05 Traagheid : 2.2500e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 3.01
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ε_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee
Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking

	Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	XC3			XC3		
Gestort tegen bestaand beton	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	Nee			Nee		
Ondergrond	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	S3			S3		
Grootste korrel	31.5					
Hoofdwapening	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	33			33		
Gelijkwaardige diameter	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	25			25		
Toegepaste dekking	41			41		
Gelijkwaardige diameter	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	12	20	0	12	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	20	5	25	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

Wapening

Basiswapening	:	8-100	8-100
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	300
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Controleren	
Hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

2: B*H 1000*300

Algemeen

Materiaal	: C20/25		Staaflengte:	3000
Oppervlak	: 3.000000e+05		Traagheid :	2.2500e+09
Staaftype	: 0:normaal		Vormfactor :	0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

Betonkwaliteit	:	C20/25	Kruipcoëf. :	3.01
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.87 N/mm²)		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk} :	5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met horizontale tak		
Staalkwaliteit beugels	:	500		
Bundels toepassen	:	Nee		
Controle gebruikseisen	:	Ja		

Betondekking

		Positieve zijde			Negatieve zijde		
Milieu	:	XC3			XC3		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Ja			Ja		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S3			S3		
Grootste korrel	:	31.5					
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	33			33		
Gelijkwaardige diameter	:	12			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	45			41		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	20	0	12	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25

Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

Wapening

Basiswapening	:	12-150	8-100
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	8.0
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:	Goed	Goed

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000	Hoogte t.b.v. dwarskr:	300
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Controleren		
Hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

WAPENING PER STAAF Nr:1:

Geldt voor staven:1-4

WAPENING PER STAAF Nr:2:

Geldt voor staven:

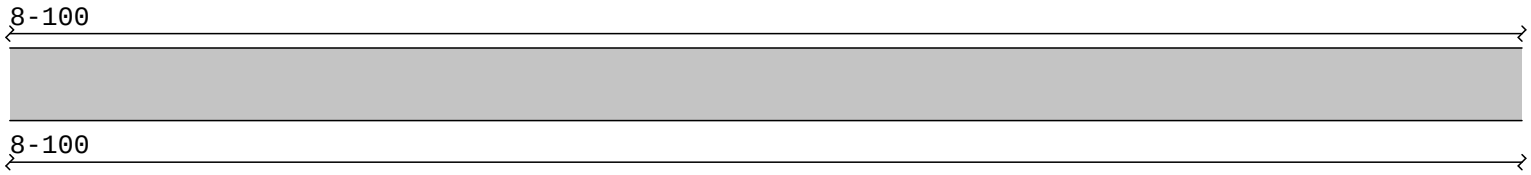
WAPENING PER STAAF Nr:3:

Geldt voor staven:

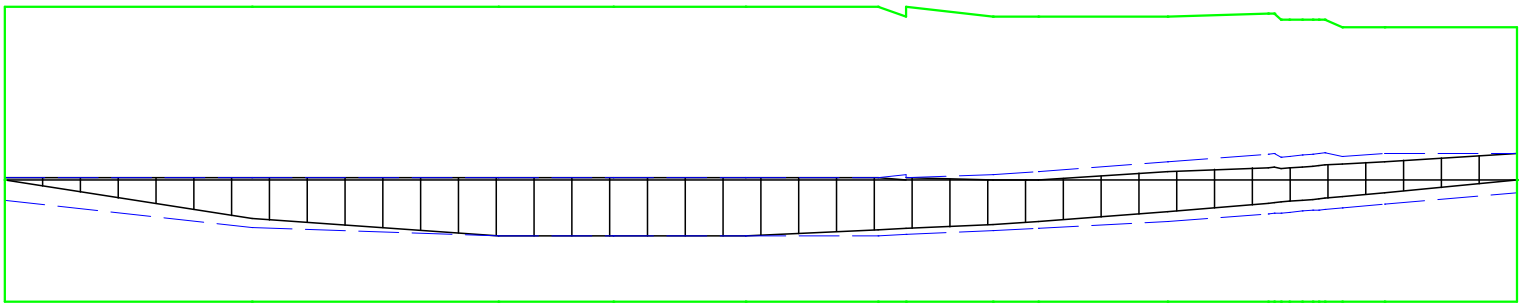
WAPENING PER STAAF Nr:4:

Geldt voor staven:

HOOFDWAPENING [mm2] StaafWap:1 met profiel:1



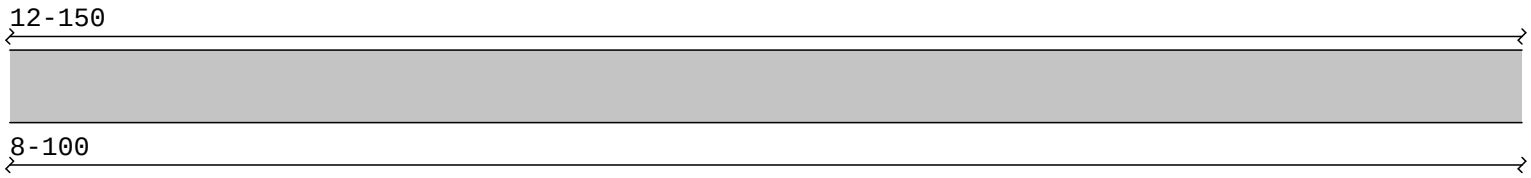
MEd DEKKINGSLIJN StaafWap:1 met profiel:1



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

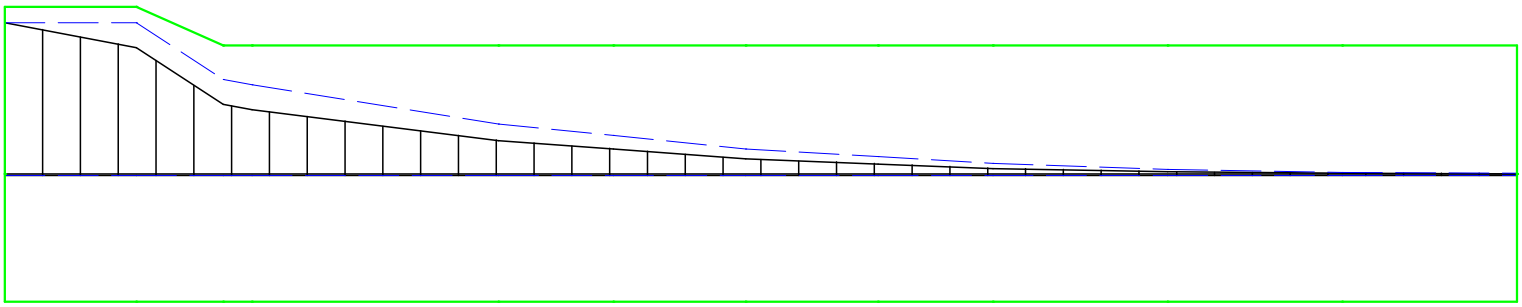
HOOFDWAPENING [mm2]

StaafWap:1 met profiel:2



MEd DEKKINGSLIJN

StaafWap:1 met profiel:2



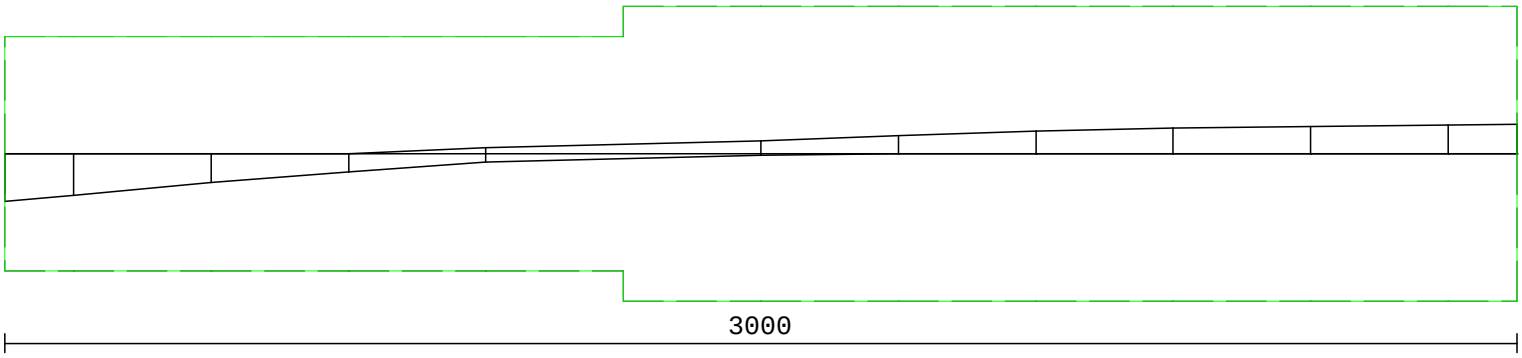
HOOFDWAPENING

Prf.	Pos [mm]	Benodigd Apos [mm²]	Benodigd Aneg [mm²]	Aanwezig Apos [mm²]	Aanwezig Aneg [mm²]	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	Opm.
StaafWap:1 met profiel:1									
3	1470	0	293	503	503	0	-26.31	-57.21	1
3	3000	203	0	503	503	-124	12.42	71.84	54
StaafWap:1 met profiel:2									
4	0	654	0	754	503	-208	96.07	105.87	

Opmerkingen
[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

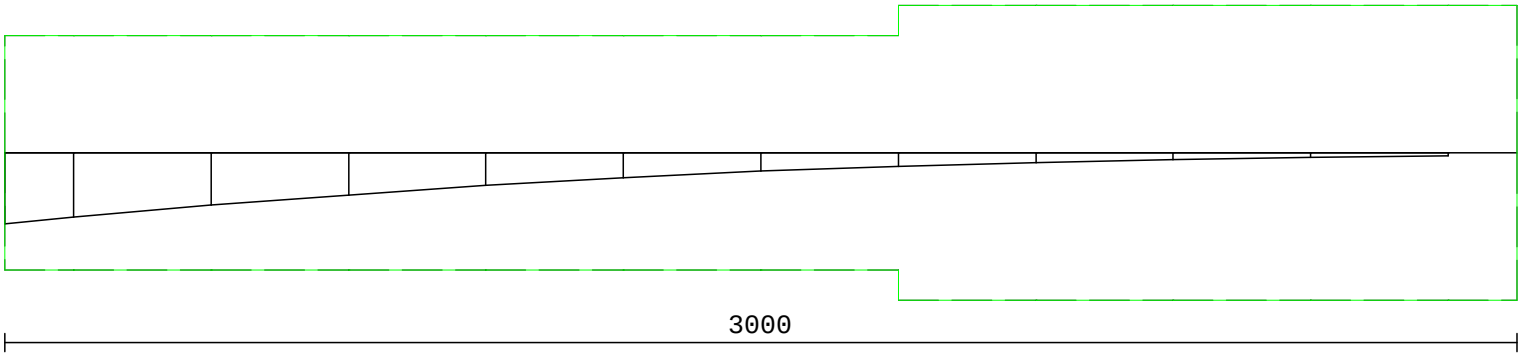
StaafWap:1 met profiel:1



Project.....: 17032.000 - Bedrijfswoning Reek
Onderdeel....: 8.4 Kelderwanden

DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

StaafWap:1 met profiel:2



DWARSKRACHTWAPENING

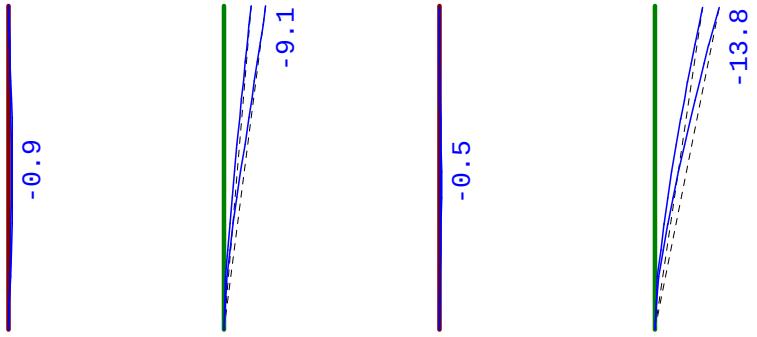
Prf.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	A_{sw} [mm²/m] Ben.	A_{sw} [mm²/m] Aanw.	A_{opg} [mm²] Ben.	A_{opg} [mm²] Aanw.	Opm.
StaafWap:1 met profiel:1											
3	0	3000		3000	0	49	0	0	0	0	
StaafWap:1 met profiel:2											
4	0	3000		3000	-0	72	0	0	0	0	

SCHUIFSPANNINGEN

Prf.	pos [mm]	θ [°]	Beugels	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	V_{Ed} < V_{Rd} < $V_{Rd,Max}$ [N/mm²]		$V_{Rds,opg}$ [N/mm²]	Opm.
StaafWap:1 met profiel:1									
3	0	21.8		0.40	0.00	0.19	0.40	1.76	0.00	
StaafWap:1 met profiel:2									
4	0	21.8		0.40	0.00	0.28	0.40	2.19	0.00	

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



CONCEPTONTWERP ERFINRICHTING

KWALITEITSVERBETERING

De landschappelijke inpassing vindt plaats aan alle zijde van de planlocatie. Hiermee wordt gezorgd dat de nieuwe woning voldoende uit het zicht gehaald wordt en het past in het bestaande landschap. Voor alle onderdelen is gekozen voor een diverse selectie van inheemse soorten, omdat dit een goede bijdrage levert aan de lokale biodiversiteit. Hieronder worden de nodige afmetingen en toe te passen beplantingsoorten per onderdeel beschreven.

ONDERDEEL 01 GRONDWAL MET STRUWEEL

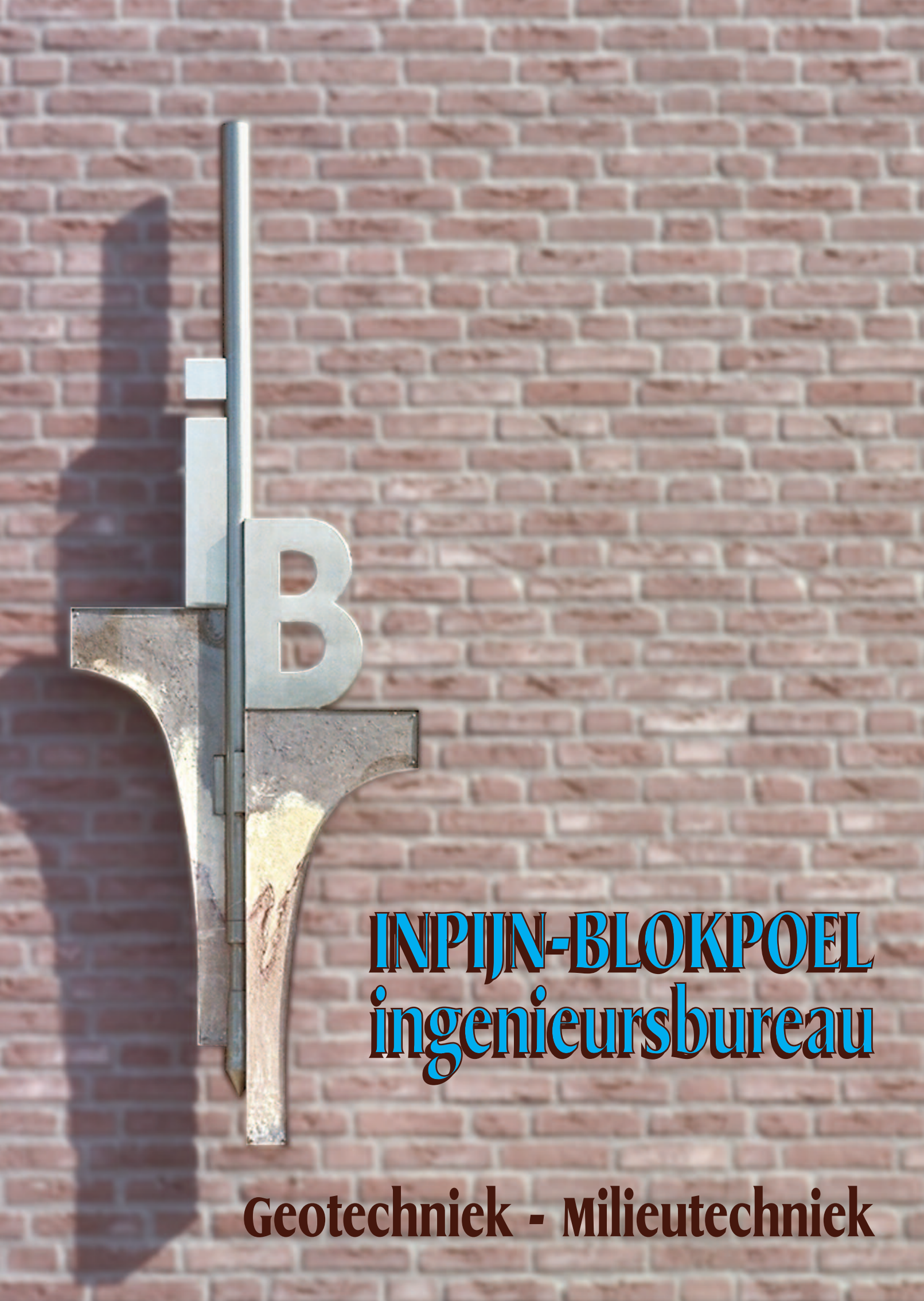
- Inpassing aan de oostzijde richting N277
- Grondwal met een hoogte van 1,5 meter
- Struweel ingeplant op oostelijk talud bestaande uit inheemse soorten:
    - Meidoorn
    - Hazelaar
    - Hondsroos

ONDERDEEL 02 HAAG MET BOMENRIJ

- Inpassing aan de noordzijde
- Haag met een hoogt van ca. 1,5 meter bestaande uit wilde liguster en veldesdoorn
- Bomenrij met zomereik en linde, beide twee stuks totaal

ONDERDEEL 03 HAAG

- Inpassing aan de zijde Grootgaalseweg
- Haag met een hoogte variërend van 1 tot 1,5 meter bestaande uit wilde liguster, veldesdoorn en evt. gewone beuk of haagbeuk.



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek

Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek Funderingsadvies
Opdrachtnummer	02P015077
Documentnummer	02P015077-adv-01
Opdrachtgever	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek
Contactbedrijf	CROES Bouwtechnisch Ingenieursbureau Kerkenbos 1006 6546 BA Nijmegen

Opgesteld door	:		Paraaf :
Gezien	:		Paraaf :
Status	:	Definitief	
Codering	:	RG, ST	
Datum rapport	:	22 april 2020	

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. PROJECTGEGEVENS 2

2.1 PROJECTLOCATIE 2
2.2 NIEUWBOUW 2
2.3 HISTORIE PROJECTLOCATIE 2
2.4 OMGEVING 2
2.5 TOT SLOT 2

3. ONDERZOEK 3

3.1 SONDERINGEN 3
3.2 BORING 3
3.3 UITZETTEN EN WATERPASSEN 3
3.4 FOTO'S 3

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER 4

4.1 HOOGTELIGGING MAAIVELD 4
4.2 BESCHRIJVING BODEMOPBOUW 4
4.3 GRONDWATER 4

5. FUNDERINGSADVIES 5

5.1 FUNDERINGSWIJZE 5
5.2 UITGANGSPUNTEN 5
5.3 RICHTLIJNEN FUNDERINGSELEMENTEN 5
5.4 VOORMALIGE BEBOUWING / VROEGERE TERREININRICHTING 5
5.5 ASPECTEN ONTWERP / UITVOERING KELDER 6
5.6 GRONDVERBETERING 6
5.7 DRAAGKRACHT 7
5.8 VERVORMING 7
5.9 BEDDINGSCOËFFICIËNT 8
5.10 RICHTLIJNEN EN KWALITEITSZORG GRONDVERBETERING 8

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Boorstaat
E) Verklaring codering
F) Berekening fundering
G) Algemene richtlijnen uitvoering grondverbetering

VERZENDLIJST

- Per mail naar
  t.a.v. de heer
- Per mail naar CROES Bouwtechnisch Ingenieursbureau te Nijmegen
  t.a.v. de heer

Opdracht : 02P015077
Document : 02P015077-adv-01
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

1. INLEIDING

Ten behoeve van de nieuwbouw van de woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek wordt door ons bureau op verzoek van in voorliggend rapport een funderingsadvies gegeven. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.
De werkzaamheden zijn uitgevoerd overeenkomstig onze offerte met kenmerk 02OFF021721 van 23 maart 2020.

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de Everardusweg te Reek. De locatie is momenteel braakliggend. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 onder bijlage A en de navolgende afbeelding.

Afb. 1) Bovenaanzicht projectlocatie (Bron: Smart Street)

Afb. 2) Aanzicht projectlocatie

2.2 Nieuwbouw

Het plan omvat de nieuwbouw van een woning met een bijgebouw welke beide geheel voorzien zijn van één kelder. Het grondvlak van de nieuwbouw bedraagt ca. 270 m^2. Zowel de woning als het bijgebouw bestaan uit een begane grond en een eerste verdieping onder een schuine kap.
Volgens verstrekte gegevens bedraagt het begane grondpeil van de nieuwbouw ca. 11,2 m + NAP en het aanlegniveau van de keldervloer ca. 7,7 m + NAP. De constructeur is uitgegaan van lijnlasten op druk van ca. V_d = 80 tot 220 kN/m en puntlasten op druk van ca. V_d = 200 tot 2000 kN.

2.3 Historie projectlocatie

Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.4 Omgeving

In de omgeving van de projectlocatie is nauwelijks sprake van bebouwing. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 40 meter.
Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.

2.5 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Met name indien (al dan niet lokaal) sprake is van bijvoorbeeld diepere aanlegniveaus kan dit van invloed zijn op de inhoud van dit rapport.

3. ONDERZOEK

3.1 Sonderingen

Verdeeld over de projectlocatie zijn drie sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck. De sondeerdiepte reikte tot 20 meter beneden maaiveld.
Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende grondsoorten.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Boring

Ter aanvulling op de sonderingen is een boring uitgevoerd over een diepte van 3 meter. Tijdens het boorwerk is naar de grondwaterstand gepeild.
Voor het profiel van de boring wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van het boorpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.3 Uitzetten en waterpassen

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van enkele vaste punten in de nabije omgeving van de projectlocatie. Voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.
Geadviseerd wordt om na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

3.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 10,6 tot 10,7 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Beschrijving bodemopbouw

Direct beneden maaiveld is sprake van een bovenlaag bestaande uit los gepakt zand tot een diepte van ca. 10,0 à 9,5 m + NAP.
Hieronder worden tot ca. 0,0 à 1,0 m – NAP worden matig tot vaste zandafzettingen aangetoond met conusweerstanden van 8 tot 12 MPa.
Vervolgens is tot maximaal verkende sondeerdiepte sprake van zeer vaste zandige afzettingen met conusweerstanden van 20 tot 50 MPa.
Plaatselijk en op wisselende diepte komen in deze zandlagen teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zand- en zandhoudende leem-afzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.
Ter plaatse van sondering DKM-03 zijn mogelijk stukken steen/grind aangetroffen op een diepte van 7,1 meter beneden maaiveld.

4.3 Grondwater

In enkele onderzoeksgaten werd op 2 april 2020 een grondwaterstand gepeild van ca. 9,2 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

5. FUNDERINGSADVIES

5.1 Funderingswijze

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op staal. Voor het aanleggen van kelder vereist dat de grondwerkzaamheden worden uitgevoerd met ondersteuning van een bemaling.
Een fundering op staal vereist dat een grondverbetering wordt uitgevoerd voor eventuele constructie onderdelen op peilniveau.

5.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch op druk belast.
- De berekening van de draagkracht op druk en de vervorming van de funderingselementen is gebaseerd op NEN 9997-1:2017 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Er is in dit rapport van uitgegaan dat het aanlegniveau van de keldervloer op ca. 7,7 m + NAP zal komen te liggen.
- Er wordt aangenomen dat beneden de ontgravingsniveaus de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden afgegraven of opgehoogd.
- Eventuele (beperkte) terreinophogingen moeten voor of uiterlijk tijdens de funderingswerk-zaamheden worden aangebracht.

5.3 Richtlijnen funderingselementen

- De keldervloer dient uitgevoerd te worden in gewapend beton.
- In een vereenvoudigd rekenmodel kan als funderingselement het met wapening verzwaarde en/of verdiepte vloergedeelte worden aangehouden waarover lijn- en/of puntlasten voldoende worden gespreid. Deze meewerkende oppervlakken worden hierna beschouwd als stroken en poeren.
- Afmeting en eventueel vereiste wapening van de funderingselementen dient door de constructeur te worden berekend aan de hand van de gegevens uit dit rapport.
- De aanvulling van de ontgraving rondom de kelder kan minder draagkrachtig zijn door ontspanning en/of onvoldoende verdichting. Om te voorkomen dat hierdoor de op de kelder aansluitende stroken, vloeren of andere onderdelen additionele zettingen ondergaan, wordt geadviseerd om deze op de kelderwand op te leggen en te dimensioneren op een voldoende vrije overspanning.
- In verband met een vorstvrije ligging en mogelijke werkzaamheden aan kabels en leidingen dient de aanlegdiepte van de fundering langs een perceelgrens tenminste 0,80 meter minus maaiveld te zijn. Voor het overige kan 0,70 meter worden aangehouden.

5.4 Voormalige bebouwing / vroegere terreininrichting

- Geadviseerd wordt om na te gaan of er sprake kan zijn van geroerde grond als gevolg van bijvoorbeeld het slopen van bebouwing, het verwijderen van tanks, of het dempen van vroegere sloten.
- Indien er sprake is van geroerde grond dan dient deze in principe te worden verwijderd en vervangen door goed verdicht zand (zie paragraaf “grondverbetering”).

5.5 Aspecten ontwerp / uitvoering kelder

- Om lekkage te voorkomen wordt geadviseerd de kelderwanden tot boven de hoogste grondwaterstand uit te voeren in gewapend beton.
- Nagegaan dient te worden of in de meest ongunstige situatie (ook tijdens de bouwfase) het eigen gewicht van de constructie (exclusief de veranderlijke belasting) voldoende is om de opwaartse waterdruk, t.g.v. de hoogste grondwaterstand, tegen de onderkant van de kelder te compenseren.
- Indien het eigen gewicht niet voldoende is dan kan bij kleine kelders worden overwogen om de keldervloer buiten de wanden te laten uitsteken, waarna een verdichte zandaanvulling wordt aangebracht. Voor de evenwichtsberekening kan het gewicht hiervan worden meegenomen.
- Indien het eigen gewicht niet voldoende is dan dienen alternatieven te worden overwogen zoals bijvoorbeeld een verzwaring van de kelder of het toepassen van trekelementen.
- Opgemerkt wordt dat de in dit rapport vermelde grondwaterstandsgegevens niet zonder meer ten grondslag kunnen liggen aan de evenwichtsbeschouwing en de dimensionering van de keldervloer. Hiervoor is een gericht onderzoek nodig.
- Dit onderzoek kan onder meer bestaan uit het opvragen van de grondwaterstanden die in het verleden zijn opgetreden in de meest nabij gelegen peilbuizen van NITG-TNO.
- Bouwputaspecten zoals bijvoorbeeld de bemaling, taludstabiliteit en de kering van grond en grondwater vallen niet binnen het kader van de opdracht en worden in dit rapport dus niet behandeld.
- Ons bureau kan desgewenst hieromtrent nader adviseren.

5.6 Grondverbetering

Indien met het graafwerk de bodemlagen niet te veel ontspannen is de verwachting dat na ontgraven en aftrillen, de kelder op de nu aanwezige grondslag kan worden gefundeerd. Om de kans op ontspanning zoveel mogelijk te minimaliseren is het van belang dat het graafwerk zorgvuldig wordt uitgevoerd en de grondwaterstand voldoende is verlaagd.
Tussen en in de omgeving van de sonderingen moet tot dezelfde bodemlagen worden ontgraven zoals aangetroffen ter plaatse van de sonderingen op een niveau van 7,7 m + NAP.
Ter plaatse van eventueel door het graafwerk ontspannen bodemlagen en ter plaatse van aanwezige voormalige sloten of verstoringen c.q. bodemlagen afwijkend van hetgeen tijdens het verrichte grondonderzoek is aangetroffen, moet in beginsel dieper worden ontgraven tot de vaste natuurlijke bodemopbouw. Zo nodig kan contact worden opgenomen met ons bureau.
Indien er als gevolg van het slopen van de voormalige bebouwing op de aangegeven ontgravingsniveaus geroerde en/of puinhoudende grond wordt aangetroffen, dan dient deze tot de vaste natuurlijke bodemopbouw te worden verwijderd. Eventuele humushoudende afzettingen die op deze niveaus nog aanwezig zijn dienen geheel te worden verwijderd.
Voor meer algemene richtlijnen ten aanzien van de grondverbetering wordt verwezen naar bijlage G.

5.7 Draagkracht

De rekenwaarde van de verticale belasting op een funderingselement moet kleiner zijn dan de draagkracht van de ondergrond ($V_d \leq R_{v;d}$). In de onderstaande tabellen is voor een aantal funderingsafmetingen de maximale draagkracht weergegeven.

Tabel 1. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht meewerkend strookgedeelte van de vloer

Meewerkende strookbreedte [m]	Funderingsdruk $\sigma_{max;d}$ [kN/m^2]	Draagkracht $R_{v;d}$ [kN/m]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
0,50	139	69
1,30	194	252

Tabel 2. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht meewerkend poergedeelte van de vloer

Meewerkende poerafmeting [m x m]	Funderingsdruk $\sigma_{max;d}$ [kN/m^2]	Draagkracht $R_{v;d}$ [kN]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
1,00 x 1,00	199	199
3,00 x 3,00	274	2462

Voor de berekening van het draagvermogen wordt verwezen naar bijlage F.
Het draagvermogen is afhankelijk van onder meer de gronddekking (t). Onder gronddekking wordt verstaan een permanent aanwezige zandaanvulling die boven aanlegniveau aanwezig is rond het volledige funderingselement en die zich in horizontale richting uitstrekt tot een afstand van tenminste 6 maal de breedte van het funderingselement. Indien dit niet het geval is geldt een lagere draagkracht. Er dient zorg voor te worden gedragen dat de gronddekking te allen tijde aanwezig is gedurende de levensduur de constructie.

Voor funderingselementen die deel uit maken van de begane grondvloer of van de keldervloer kan worden uitgegaan van het draagvermogen bij een gronddekking van 0,7 m.

5.8 Vervorming

De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.
Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β_x de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Uiterste Grenstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1{:}100$
Bruikbaarheidstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1{:}300$

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste de helft van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand ℓ. Dit in verband met de mogelijke heterogeniteit van de bodem en/of uitvoeringsonvolkomenheden. Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage F. Het betreft hier last-zakkingsgrafieken voor vrij liggende funderingselementen waarbij de zakking niet wordt beïnvloed door die aanwezigheid van nabijgelegen funderingselementen.

5.9 Beddingscoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van een funderingselement geldt $k_{v;rep} = F_{s;rep} / s_{bgt.}$. De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v;rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.
Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor bruikbaarheidstoetstand (BGT) is sprake van een niet geheel lineaire veerkarakteristiek. In dit rapport is de statische veerstijfheid gepresenteerd voor een vrij gelegen funderingselement bij een representatieve belasting van 80 % van het draagvermogen. Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage F.

Tabel 3. Statische beddingscoëfficiënt meewerkend strookgedeelte van de vloer

Meewerkende strookbreedte [m]	Representatief $k_{v;rep}$ [kN/m^3]	Rekenwaarde $k_{v;d}$ [kN/m^3]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
0,50	20.000	15.000
1,30	12.000	9.000

Tabel 4. Statische beddingscoëfficiënt meewerkend poergedeelte van de vloer

Meewerkende poerafmeting [m x m]	Representatief $k_{v;rep}$ [kN/m^3]	Rekenwaarde $k_{v;d}$ [kN/m^3]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
1,00 x 1,00	35.000	27.000
3,00 x 3,00	15.000	12.000

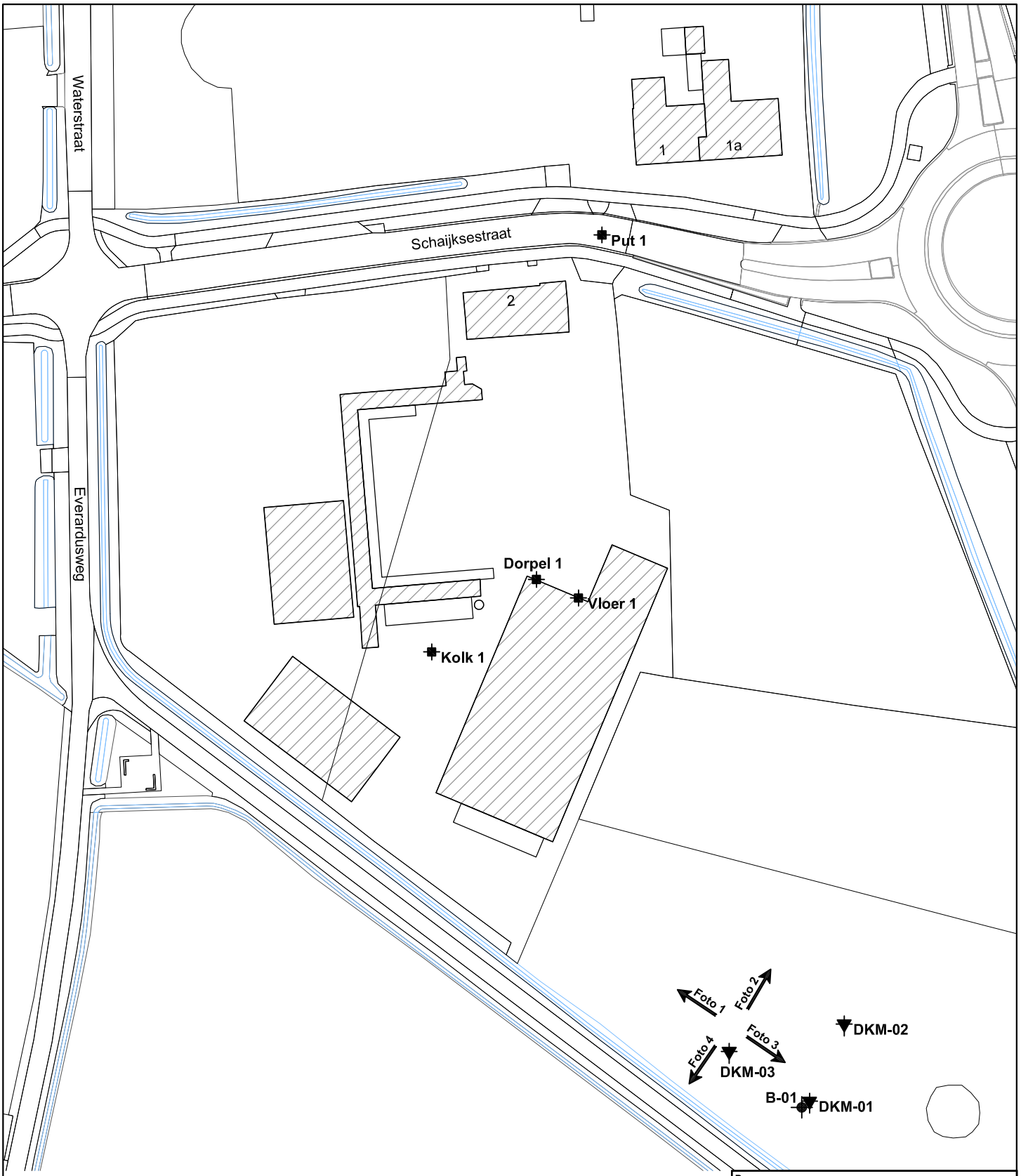
5.10 Richtlijnen en kwaliteitszorg grondverbetering

Onder bijlage G zijn met betrekking tot de uitvoering van de grondverbetering algemene richtlijnen gegeven. Onder meer wordt ingegaan op de werkzaamheden in relatie tot de omgeving, het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de grondverbetering. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Bijlage A

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	---
Tekening- / bladnummer:	---
Datum laatste bewerking:	---

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie:	Opdrachtnummer:	Bijlage:	
Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek	02P015077	SIT-01	
Omschrijving tekening:	Bewerkt:	Datum:	
Situatietekening	JBS/CSS	08-04-2020	
	X, Y:	Schaal:	Formaat:
	RD/dGPS	1 : 1000	A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

c:\users\csl\desktop\02p015077-sit-01-jbs.dwg

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

1.

2.

3.

4.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 2 april 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKM-01	174.283	417.132	10,64
DKM-02	174.290	417.147	10,68
DKM-03	174.268	417.141	10,69
B-01	---	---	10,64
Grondwaterstand B-01	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Grondwaterstand DKM-03	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Dorpel 1	---	---	11,06
Kolk 1	174.212	417.216	10,59
Put 1	174.244	417.295	10,35
Vloer 1	---	---	10,98

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

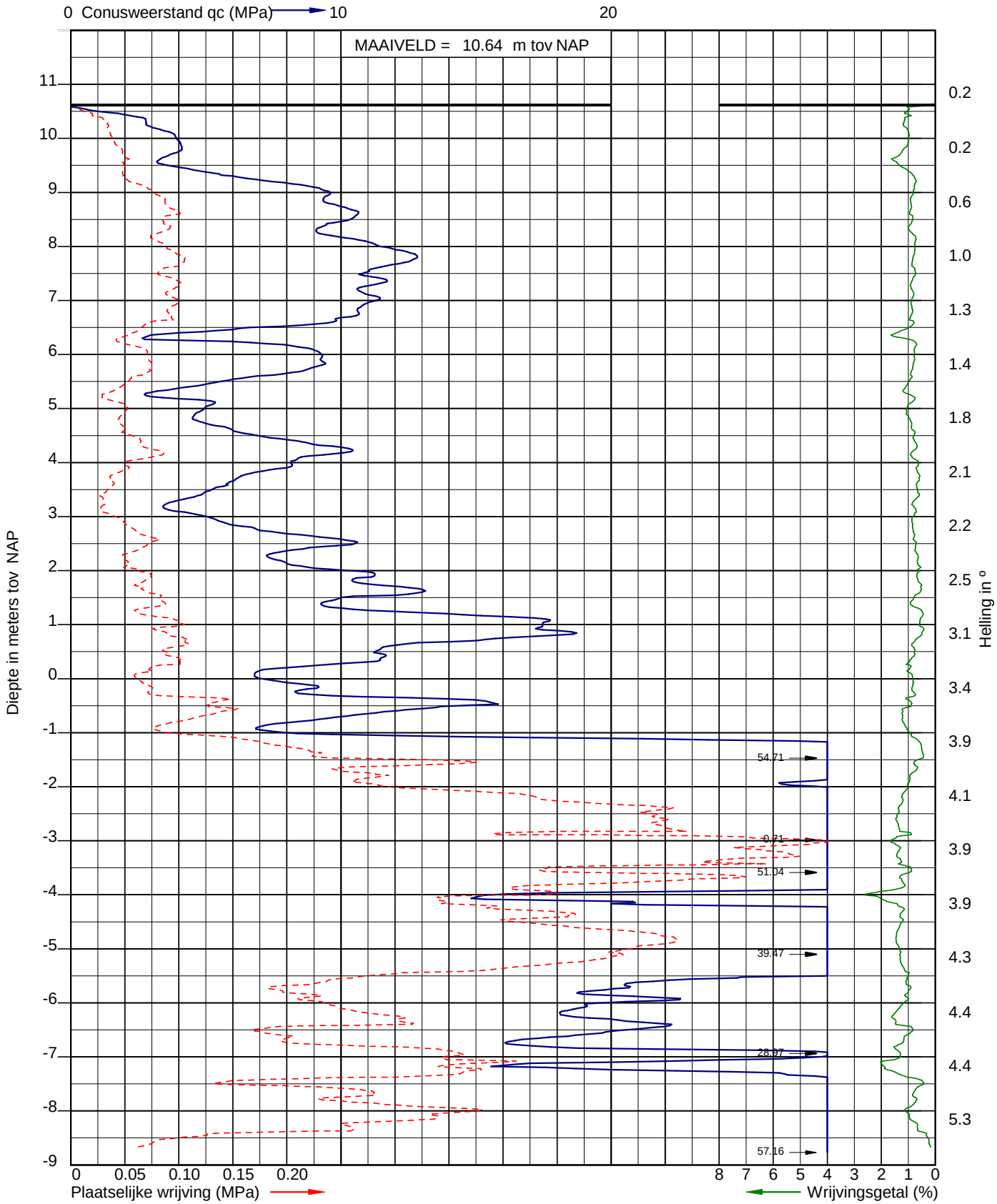
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage C

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

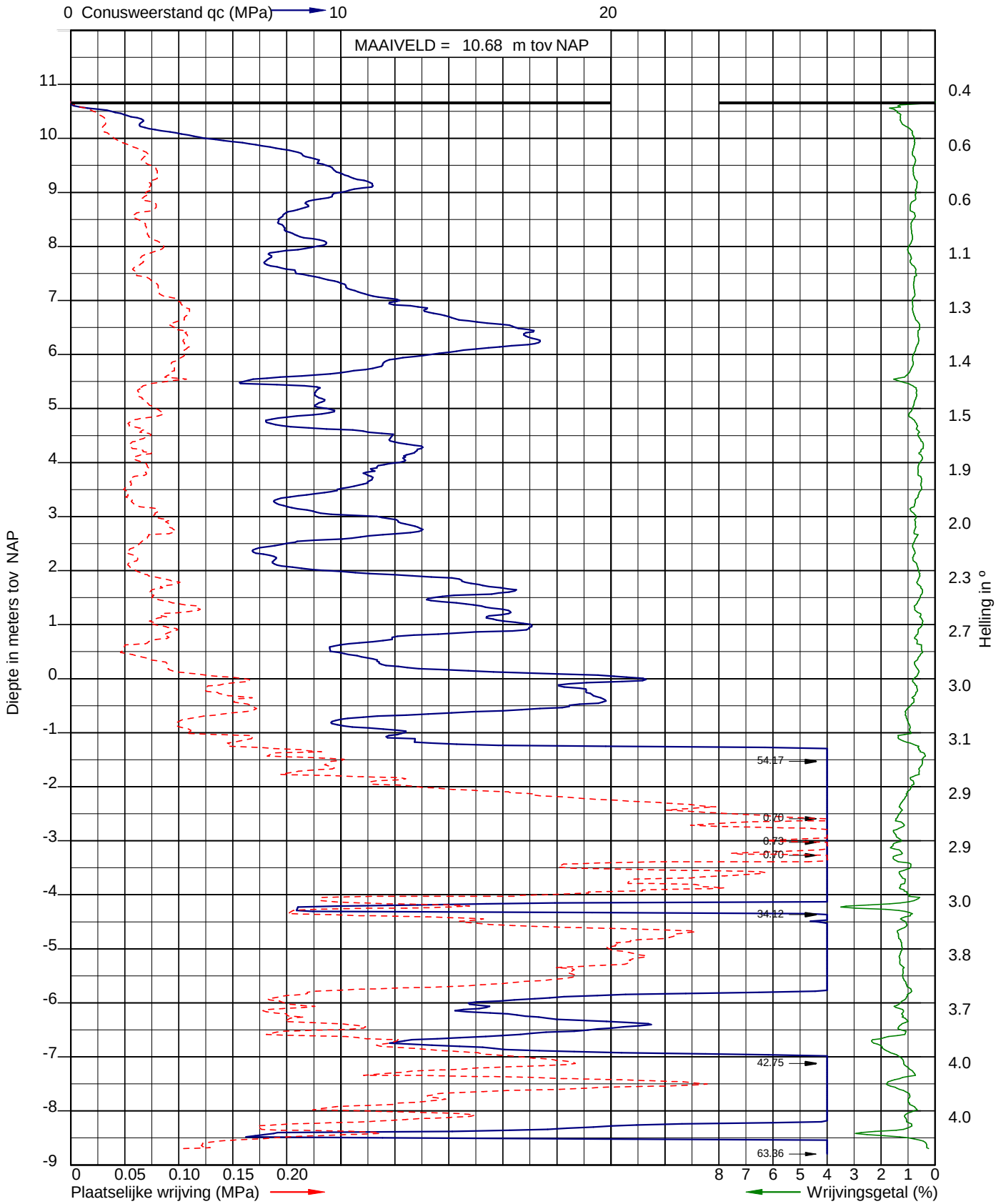
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174283,254
Y: 417131,983

Sondering: 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

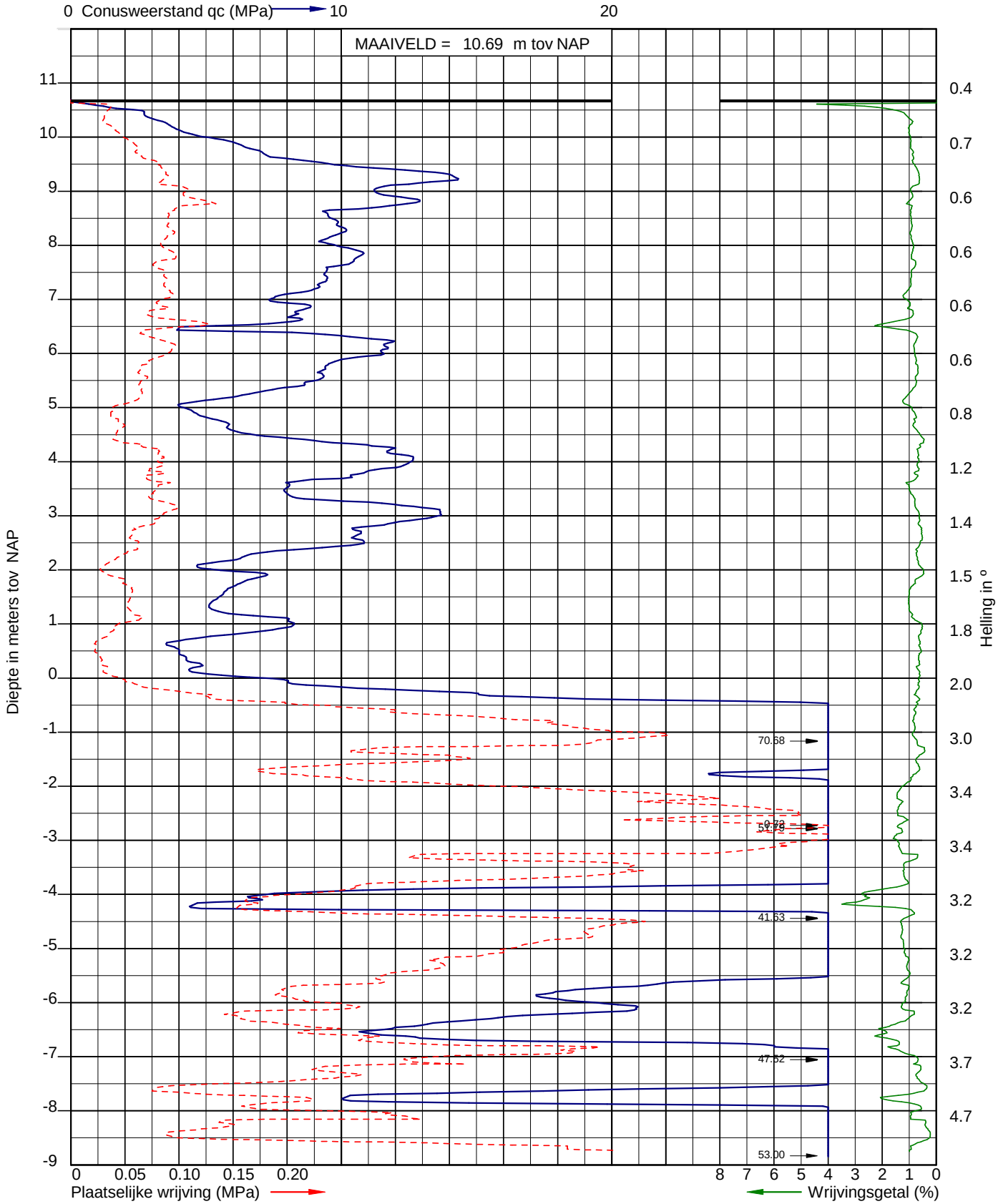
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174289,805
Y: 417146,537

Sondering: 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020
GWS (m-mv): 1.50

X: 174268,164
Y: 417141,265

Sondering: 3

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

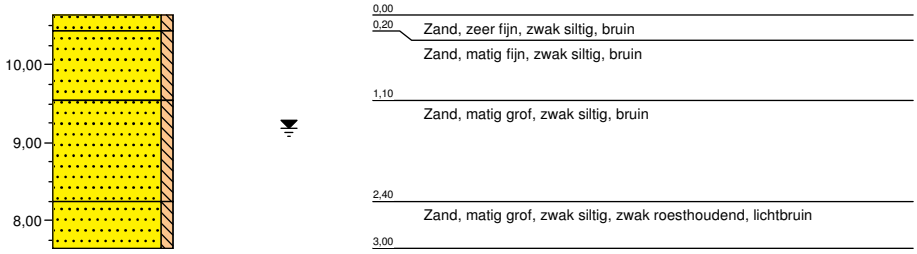
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

Boring: **B-01**
Uitvoering op: 04-04-2020
Uitvoering door: EDN
Uitgevoerd nabij: DKM-01

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 10,64 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 145

Classificatie volgens NEN 5104

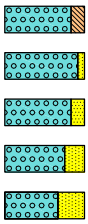


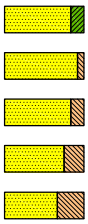
Bijlage E

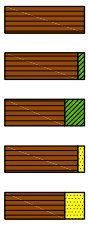
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

GRIND

grind, siltig
grind, zwak zandig
grind, matig zandig
grind, sterk zandig
grind, uiterst zandig

ZAND

zand, kleiig
zand, zwak siltig
zand, matig siltig
zand, sterk siltig
zand, uiterst siltig

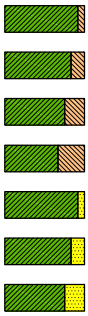
VEEN

veen, mineraalarm
veen, zwak kleiig
veen, sterk kleiig
veen, zwak zandig
veen, sterk zandig

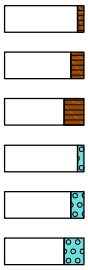
LEEM

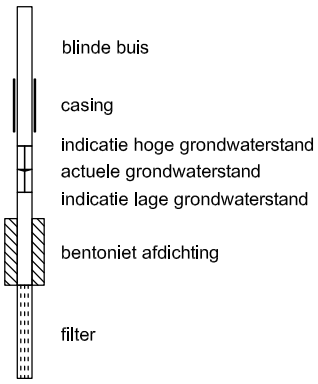
leem, zwak zandig
leem, sterk zandig

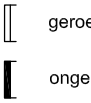
SLIB

slib

KLEI

klei, zwak siltig
klei, matig siltig
klei, sterk siltig
klei, uiterst siltig
klei, zwak zandig
klei, matig zandig
klei, sterk zandig

TOEVOEGINGEN

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

PEILBUIS


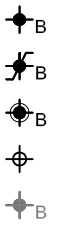
GRONDMONSTERS

geroerd monster
ongeroerd monster

OVERIG
bijzonder bestanddeel
indicatie hoge grondwaterstand
actuele grondwaterstand
indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

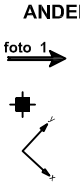
Sondering met meting conusweerstand
Diepsondering met plaatselijke kleef
Sondering met waterspanning
Seismische sondering
Sondering met bolconus
Handsondering
Slagsondering
Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN


Boring
Boring met peilbuis
Mechanische boring
Niet uitgevoerde boring
Boring eerdere fase

MONITORING

Scheurmeter
Deformatiebout
Trillingsmeter
Plaatdrukproef
Zakbaak
Waterspanningsmeter
Hellingmeter
Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN


Positie en richting foto
Meetpunt
0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

Sondering Fase 02
Sondering Fase 03
Sondering Fase 04

01-01-2014

Bijlage F

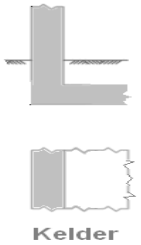
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Uitgangspunten berekening fundering op staal

Belastingen
Verticaal, centrisch

Constructie fundering
Funderingtype : kelder
Funderingsafmetingen : zie rekentabellen
aanlegniveau kelder : 7,70 m + NAP
Gronddekking : t = 0,70 m



Grondwaterstand (aanname)
Voor berekening draagkracht : 10,00 m + NAP
Voor berekening zetting : 8,50 m + NAP

Bodemopbouw en grondparameters

Laag nr.	Grondsoort	Onderzijde laag [m tov NAP]	Laagdikte [m]	γ_k [kN/m^3]	$\gamma_{sat;k}$ [kN/m^3]	ϕ_k [°]	c'_k [kN/m^2]	$c_{u;k}$ [kN/m^2]	$C_{c;k}$ [-]
1	zand	7,70	2,94	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
2	zand	6,40	1,30	18,5	20,5	33,0	0,00	0,00	0,01
3	leem	6,20	0,20	19,0	21,0	30,0	0,00	0,00	0,04
4	zand	5,40	0,80	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
5	zand	5,20	0,20	17,0	19,0	30,0	0,00	0,00	0,03
6	zand	4,50	0,70	17,5	19,5	31,0	0,00	0,00	0,01
7	zand	3,60	0,90	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
8	zand	2,80	0,80	17,5	19,5	31,0	0,00	0,00	0,01
9	zand	--	--	18,5	20,5	33,0	0,00	0,00	0,01

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

Partiële factoren voor grondparameters
$\gamma_{\phi'}$ = 1,15
γ_{γ} = 1,10
$\gamma_{c'}$ = 1,60

Uitgangspunten berekening fundering op staal

Berekening draagkracht

De draagkracht van de ondergrond wordt berekend op basis van evenwichtsvergelijkingen.
De van toepassing zijnde evenwichtsvergelijking, is afhankelijk van de bodemopbouw, de bodemeigenschappen en het al dan niet aanwezig zijn van wateroverspanningen binnen de invloedsdiepte van de fundering.
Onder de gegeven uitgangspunten geldt dat de volgende evenwichtsvergelijking van toepassing is.

1) Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau (i)

In dit geval is gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau maatgevend.

Niveau grondverbetering per sondering

zie ook paragraaf "Grondverbetering"

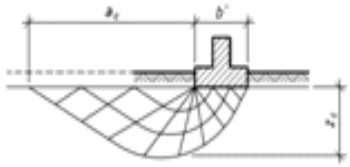
Sondering [nr.]	Maaiveld [m tov NAP]	Ontgravingsniveau* [m tov NAP]	Gemeten grondwaterstand [m tov NAP]
DKM-01	10,64	9,50	--
DKM-02	10,68	10,10	--
DKM-03	10,69	10,10	9,19

* Ontgravingsniveau tbv grondverbetering

Resultaten berekening fundering op staal

Draagkracht volgens gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussen het aanlegniveau en de invloedsdiepte van de fundering bevinden zich bodemlagen met relatief beperkte inwendige wrijvingshoekverschillen ($\phi_{max} - \phi_{min} \leq 6°$).
Aangenomen dat er geen sprake is van bodemlagen met wateroverspanningen, is de draagkracht berekend op basis van de gedraineerde evenwichtsvergelijking (i).



Strookafmeting B [m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{max;d}$ [kN/m^2] t = 0,7 m	Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN/m] t = 0,7 m
0,50	139	69
0,60	147	88
0,70	155	108
0,80	162	130
0,90	169	152
1,00	175	175
1,10	181	200
1,20	188	225
1,30	194	252 *

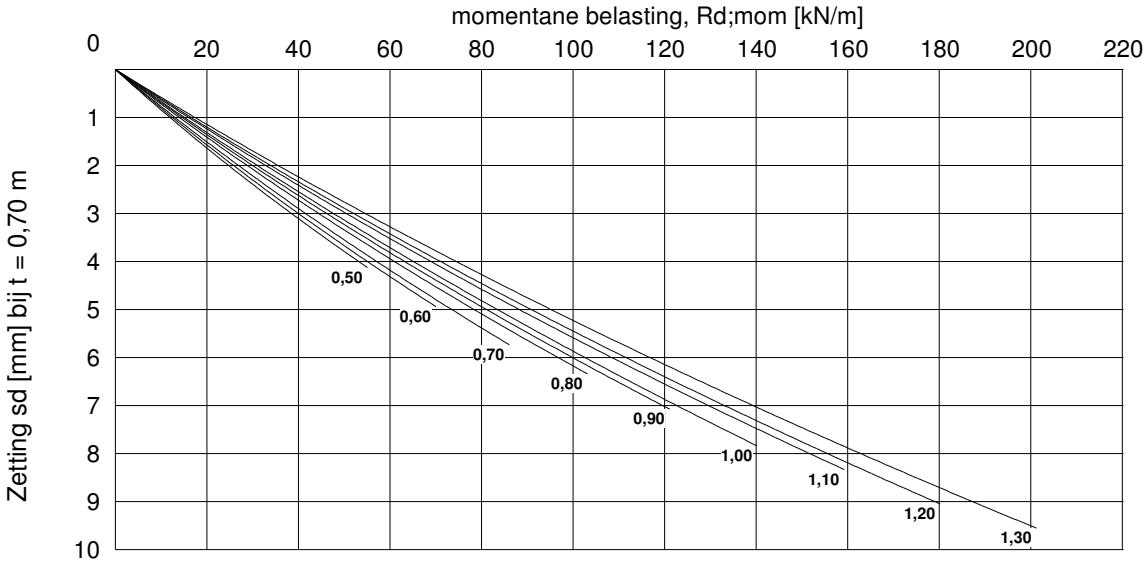
* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Poerafmeting B * L [m * m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{max;d}$ [kN/m^2] t = 0,7 m	Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN] t = 0,7 m
1,00 * 1,00	199	199
1,20 * 1,20	207	298
1,40 * 1,40	215	421
1,60 * 1,60	222	568
1,80 * 1,80	229	741
2,00 * 2,00	235	942
2,20 * 2,20	243	1175
2,40 * 2,40	251	1443
2,60 * 2,60	258	1746
2,80 * 2,80	266	2084
3,00 * 3,00	274	2462 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Resultaten berekening fundering op staal

Zetting stroken

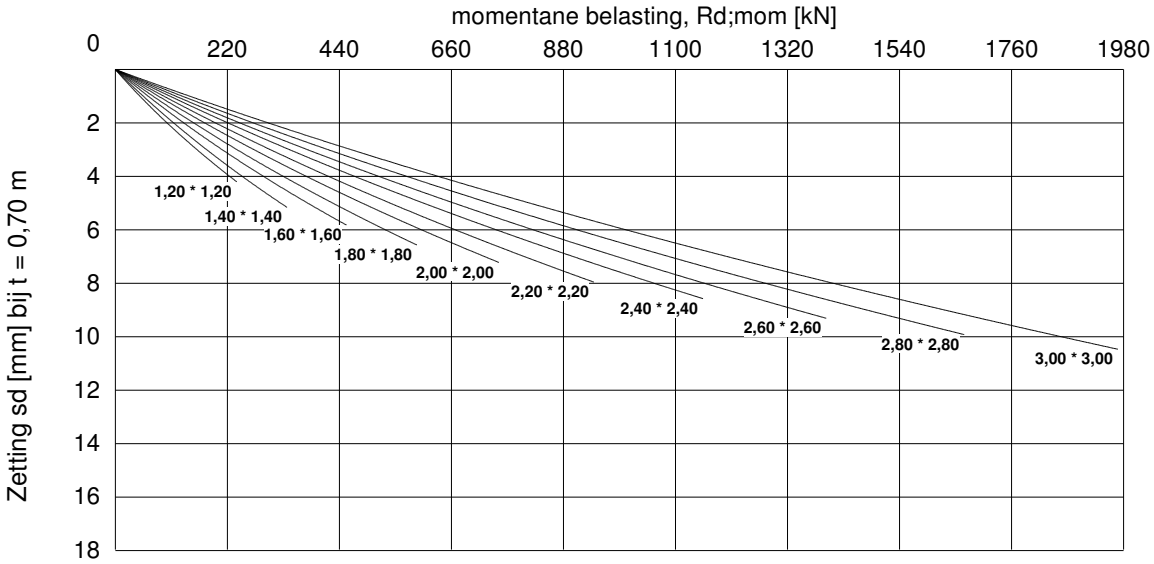


Beddingscoëfficiënt stroken

Strookafmeting B [m]	Beddingscoëfficiënt bij t = 0,7 m [kN/m^3]	
	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
0,50	20000	15000
0,60	18000	13000
0,70	16000	12000
0,80	15000	12000
0,90	14000	11000
1,00	13000	10000
1,10	13000	10000
1,20	12000	9000
1,30	12000	9000

Resultaten berekening fundering op staal

Zetting poeren



Beddingscoëfficiënt poeren

Poerafmeting B * L [m * m]	Beddingscoëfficiënt bij t = 0,7 m [kN/m^3]	
	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
1,00 * 1,00	35000	27000
1,20 * 1,20	29000	22000
1,40 * 1,40	25000	19000
1,60 * 1,60	23000	17000
1,80 * 1,80	21000	16000
2,00 * 2,00	19000	15000
2,20 * 2,20	18000	14000
2,40 * 2,40	17000	13000
2,60 * 2,60	16000	13000
2,80 * 2,80	16000	12000
3,00 * 3,00	15000	12000

Voorbeeldberekening - strook

Uitgangspunten berekeningen strook

breedte	B	=	1,30 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,70 m

Beschrijving berekeningen

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

In het voorbeeld wordt de navolgende berekening uitgevoerd:
- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

R_d = $\sigma'_{max;d} * A'$
R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN
$\sigma'_{max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m^2
A' : effectief funderingsoppervlak in m^2

voor de gedraineerde toestand

$$\sigma'_{max;d} = \underbrace{c'_{gem;d}N_c s_c i_c b_c \lambda_c}_{\text{bijdrage cohesie}} + \underbrace{\sigma'_{v;z;d}N_q s_q i_q b_q \lambda_q}_{\text{bijdrage gronddekking}} + \underbrace{0{,}5\gamma'_{gem;d} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma}_{\text{bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd}}$$

A' = b' * l'

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,30 m
effectieve lengte	l'	=	1,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	1,30 m^2
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,7 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	2,3 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{gem;d}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	5,7 kN/m^2 (bij t = 0,70 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{gem;d}$	=	8,6 kN/m^3
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{gem;d}$	=	29,2 °

draagkrachtfactoren	N_c = 28,2	N_q = 16,7	N_γ = 17,5
vormfactoren	s_c = 1,0	s_q = 1,0	s_γ = 1,0
factor helling aanlegniveau	b_c = 1,0	b_q = 1,0	b_γ = 1,0
factor helling maaiveld	λ_c = 1,0	λ_q = 1,0	λ_γ = 1,0

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	= 0 + 96 + 98 = 194 kN/m^2
rekenwaarde maximale draagkracht	R_d	= 252 kN/m

Voorbeeldberekening - poer

Uitgangspunten berekeningen poer

breedte	B	=	3,00 m
lengte	L	=	3,00 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,70 m

Beschrijving berekeningen

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

In het voorbeeld wordt de navolgende berekening uitgevoerd:

- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

$R_d = \sigma'_{max;d} * A'$

R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

$\sigma'_{max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m^2

A' : effectief funderingsoppervlak in m^2

voor de gedraineerde toestand

$\sigma'_{max;d} = c'_{gem;d}N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d}N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0{,}5\gamma'_{gem;d} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$

bijdrage cohesie | bijdrage gronddekking | bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd

$A' = b' * l'$

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	3,00 m
effectieve lengte	l'	=	3,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	9,00 m^2
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,1 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	5,2 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{gem;d}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	5,7 kN/m^2 (bij t = 0,70 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{gem;d}$	=	8,3 kN/m^3
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{gem;d}$	=	28,6 °

draagkrachtfactoren	N_c = 27,0	N_q = 15,7	N_γ = 16,1
vormfactoren	s_c = 1,5	s_q = 1,5	s_γ = 0,7
factor helling aanlegniveau	b_c = 1,0	b_q = 1,0	b_γ = 1,0
factor helling maaiveld	λ_c = 1,0	λ_q = 1,0	λ_γ = 1,0

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	= 0 + 133 + 140 = 274 kN/m^2
rekenwaarde maximale draagkracht	R_d	= 2462 kN

Toelichting

Toelichting bodemopbouw en grondparameters

subscript, k	: representatieve / karakteristieke waarde	
subscript, d	: rekenwaarde (design)	
volumiek gewicht bij natuurlijk vochtgehalte	: γ	[par. 2.4]
verzadigd volumiek gewicht	: γ_{sat}	[par. 2.4]
effectieve hoek van inwendige wrijving	: ϕ'	
cohesie	: c'	[par. 2.4]
ongedraineerde schuifsterkte	: c_u	
primaire samendrukkingsindex	: C_c	[par. 2.4]
secundaire samendrukkingsindex	: C_α	[par. 2.4]
poriëngetal	: e	[par. 2.4]
dikte laag, j	: d_j	[par. 2.4]

Partiële factoren voor grondparameters [par. 1.6]

voor de hoek van inwendige wrijving (tan ϕ')	: $\gamma_{\phi'}$	[A.3.2, tabel A.4a]
voor volumiek gewicht	: γ_γ	[A.3.2, tabel A.4a]
voor de effectieve cohesie	: $\gamma_{c'}$	[A.3.2, tabel A.4a]

Toelichting berekening weerstand

rekenwaarde maximale draagkracht	: $R_d = \sigma'_{max} * A'$	[par. 6.5]
maximale funderingsdruk	: $\sigma'_{max} = c'_{gem}N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z}N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0{,}5\gamma'_{gem}b'N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$	[par. 6.5]
effectief funderingsoppervlak	: A' = b' * l'	
effectieve breedte	: b'	
effectieve lengte	: l'	
gewogen effectieve cohesie	: c'_{gem}	
verticale korrelspanning aanlegniveau	: $\sigma'_{v;z}$	
gewogen effectief volumiek gewicht	: γ'_{gem}	
draagkrachtfactoren	: N_c; N_q; N_γ	
vormfactoren	: s_c; s_q; s_γ	
factor helling belasting	: i_c; i_q; i_γ	
factor helling maaiveld	: λ_c; λ_q; λ_γ	
factor helling aanlegniveau	: b_c; b_q; b_γ	

Toelichting berekening zetting

totale zetting	: $s = s_1 + s_2$	[par. 6.6.2]
primaire zetting	: $s_1 = \sum C_c/(1+e) * d_j * \log((\sigma'_{v;z;0} + \Delta\sigma'_{v;z}) / \sigma'_{v;z;0})$	[par. 6.6.2]
secundaire zetting	: $s_2 = \sum C_\alpha * d_j * \log (t_\infty/t_1)$	[par. 6.6.2]

Bron

Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Bijlage G

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

<u>Controle uitgangspunten</u>
Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:
- *de relatie tussen: bouwpeil, maaiveldhoogte, ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, gronddekking en grondwaterstand t.o.v. Ref/NAP,*
- *de afmetingen van de fundering en de gronddekking,*
- *de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering,*
- *overige relevante uitgangspunten geotechnische rapportages.*

<u>Nabijgelegen bebouwing en infrastructuur</u>
Nagegaan moet worden of de werkzaamheden (graven, verdichten en eventueel bemalen) met een aanvaardbaar minimaal risico voor nabij gelegen bebouwing en infrastructuur kunnen worden uitgevoerd. Voor wat betreft bebouwing is hiervoor informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de funderingswijze en de bouwkundige staat. Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om de uitvoeringswijze of de funderingswijze aan te passen. Zo nodig kan de omgeving voor wat betreft deformaties en trillingen worden gemonitord.

<u>Werkterrein/bouwput</u>
- *De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.*
- *De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het graafwerk en het aanbrengen van een grondverbetering.*
- *Eventuele taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven.*
- *Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.*

<u>Kwaliteitseisen grondverbeteringsmateriaal</u>
Zand als aanvulmateriaal voor een goede grondverbetering, dient aan de volgende criteria te voldoen:

- *Korrelfractie kleiner dan 0,016 mm, lager dan 5 gewichtsprocenten.*
- *Korrelfractie kleiner dan 0,063 mm lager, dan 5 tot 10 gewichtsprocenten. Het lage percentage geldt voor grondverbeteringen, waaraan strenge eisen worden gesteld.*
- *Gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} van de zandfractie tenminste 2.*
  D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten.
  D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten.
- *Humusgehalte ten hoogste 3 gewichtsprocenten.*
- *Korrelvorm bij voorkeur enigszins hoekig.*
- *Niet te droog en niet te nat. Over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 à 12%. Het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeuriger te bepalen.*

Het is niet uitgesloten dat een voldoende verdichting kan worden bereikt met zand dat niet geheel aan deze criteria voldoet. Eén en ander zal in dat geval echter proefondervindelijk moeten worden vastgesteld. Veelal is bij zand met een afwijkende samenstelling een grotere inspanning vereist om tot een voldoende resultaat te komen.

Uitvoering ontgraving en verdichting

- *Ontgraving over een zodanig grondvlak dat de belasting zich in de grondverbetering kan spreiden onder een hoek van ten minste 45° vanuit de rand van de fundering.*
- *Aftrillen ontgravingsvlak met lichte trilplaat wanneer lagen dicht onder het ontgravingsvlak zijn verstoord of ontspannen. Dit is alleen mogelijk wanneer op of dicht onder het ontgravingsniveau geen cohesieve grond aanwezig is en de drooglegging voldoende is.*
- *Grondverbetering aanbrengen in lagen met een dikte van hooguit 0,3 m.*
- *Elke laag mechanisch verdichten door middel van trilapparatuur in minimaal vier gangen, kruislings en overlappend (geen verdichting door aanplempen of inwateren).*
- *Bij inzet van te zware verdichtingsapparatuur kan de bovenste ca. 0,15 m (beneden aanlegniveau) onvoldoende zijn verdicht. Deze laag in dat geval na verdichten met een lichte trilplaat.*
- *In de praktijk dient de laagdikte mede te worden afgestemd op het type en de kwaliteit van de trilapparatuur, alsmede op de kwaliteit van het aanvulmateriaal en het te verdichten oppervlak. Ter indicatie onderstaande gegevens voor wat betreft de aan te wenden verdichtingsapparatuur.*

Gewicht trilplaat [kN]	*Centrifugekracht [kN]*	*Capaciteit [m²/uur]*	*Laagdikte [m]*
1,5 à 2	*15*	*200*	*0,15*
2 à 3,5	*30*	*300*	*0,20*
3,5 à 5	*40*	*400*	*0,30*

Controle verdichting

De kwaliteit en verdichting van de grondverbetering dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van het ontwerp. In het algemeen kan controle op de verdichting op de navolgende wijzen worden uitgevoerd:

- *Handsonderingen in combinatie met handboor. Voordeel is dat de sonderingen op eenvoudige wijze kunnen worden verricht, zodat controle mogelijk is zowel gaande het werk alsook na afloop. Handsonderingen kennen daarentegen beperkingen voor wat betreft, het meetbereik (drukcapaciteit), de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand en de diepte. Bovendien kunnen handsonderingen niet worden uitgevoerd beneden de grondwaterspiegel en in grofkorrelige pakketten. Handsonderingen dienen bij voorkeur niet tijdens of na hevige regen te worden uitgevoerd.*
- *Elektrische sonderingen. Voordeel is dat conusweerstanden nauwkeurig worden gemeten en dat er geen beperking is voor wat betreft het meetbereik en de diepte in relatie tot de grondwaterstand. Deze sonderingen vereisen echter wel de inzet van materieel zoals bijvoorbeeld een truck of een minirupsvoertuig.*
- *Slagsonderingen. Voordeel is de geschiktheid voor metingen in bijvoorbeeld grofkorrelige en gestabiliseerde pakketten en de eenvoudige uitvoering met een compact mobiel apparaat zonder ballast of verankering. Een beperking kan zijn de geringere nauwkeurigheid.*
- *Plaatdrukproeven. Voordeel is dat deze methode niet alleen geschikt is voor zandlagen maar ook voor grofkorrelige en gestabiliseerde lagen met een dikte van ca. 0,3 tot 0,9 m. De methode geeft daarbij niet alleen inzicht in de verdichting maar ook in de beddingscoëfficiënt van de ondergrond. De proef leent zich daarmee ook voor de controle van de beddingscoëfficiënten die zijn aangehouden voor bijvoorbeeld een vloerberekening.*
- *Dichtheidsbepalingen overeenkomstig RAW-methodiek met behulp van steekringen, nucleaire meetapparatuur, zandvervangingsmethode e.d. Een beperking is de bewerkelijkheid van de uitvoering in relatie tot het beperkte volume dat wordt gecontroleerd. De methoden zijn meer gebruikelijk in de grond- en wegenbouw en minder in de utiliteitsbouw.*

In een grondverbetering bestaande uit verdicht zand worden over het algemeen de volgende weerstanden gemeten:

- *Elektrische sonderingen met conusoppervlak 10 of 15 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 1 MPa per 10 cm tot ten minste 10 MPa op 1,0 m diepte en minimaal 10 MPa in de diepere lagen.*
- *Handsonderingen met een conusoppervlak van 1 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 2 MPa per 10 cm tot ten minste 6 MPa op 0,3 m diepte.*
- *Lichte slagsonderingen (valgewicht 10 kg): slagintensiteit (aantal slagen per 10 cm) gelijkmatig oplopend met 3 slagen per 10 cm tot ten minste 15 slagen per 10 cm op 0,5 m diepte.*

Naast controle van de grondverbetering dient tevens de grondslag waarop de grondverbetering wordt aangebracht in de controle te worden betrokken. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn om bij de beoordeling de kennis en ervaring van een geotechnisch adviseur te betrekken.

<u>Grondwater/bemaling</u>
Tijdens de werkzaamheden dient de put of sleuf droog te zijn. Bovendien dient de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de verdichtingsapparatuur te bevinden. 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 waardoor verdichting onmogelijk wordt.
Over het algemeen volstaat een grondwaterstand van 0,5 m beneden het werkniveau. Zo nodig moet een bemaling worden aangebracht
Bij een bemaling dient de grondwaterspiegel niet meer te worden verlaagd dan noodzakelijk. De verlaging dient te worden gehandhaafd tot het moment dat een stijging niet ten koste gaat van de kwaliteit van de grondverbetering.
Het onttrekken en lozen van grondwater is aan wet- en regelgeving gebonden. Daarbij geldt voor de bemaling evenals voor de graaf- en verdichtingswerkzaamheden dat deze geen negatieve effecten mogen veroorzaken voor de omgeving. Desgewenst kan ons bureau u hierover nader informeren.

<u>Milieu</u>
Er wordt op gewezen dat milieuaspecten mede met betrekking tot aan- en afvoer van grond, grondverbeteringsmateriaal en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

<u>Tot slot</u>
Voor meer richtlijnen wordt verwezen naar:
1. NEN 9997-1 (algemene regels geotechnisch ontwerp) en -2 (grondonderzoek en beproeving).
2. Standaard RAW,
3. Publicatieblad P25,
4. DIN18134-300 (plaatdrukproeven),
5. ISO22476 (lichte slagsonderingen)
6. CROW-rapport 05-01 (verdichtingscontrole via handsonderingen)

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennend-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

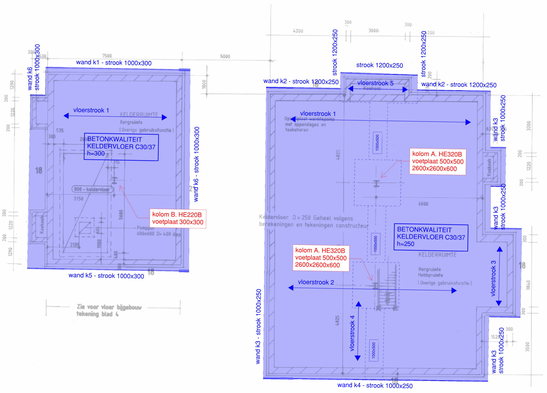
INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

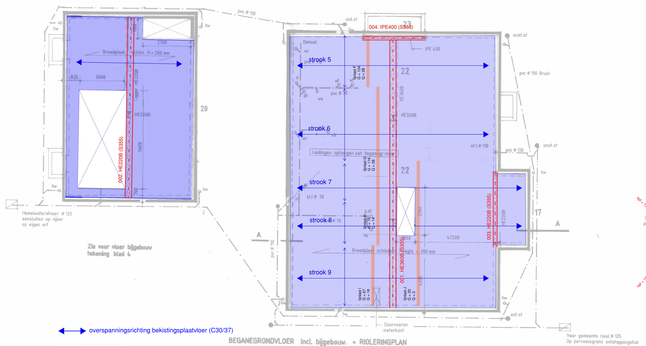
Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2015". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.V.K. nummer 17052457.

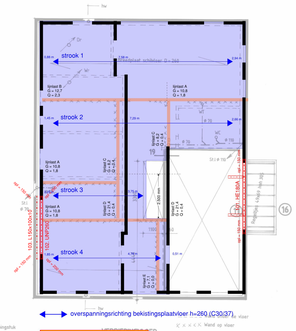


KELDERVLOER



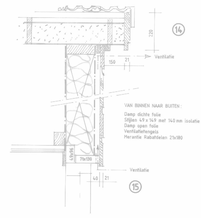
overspanningsrichting bekistingsplaatvloer (C30/37)

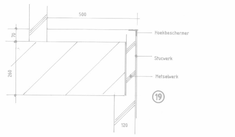
KELDERDEK

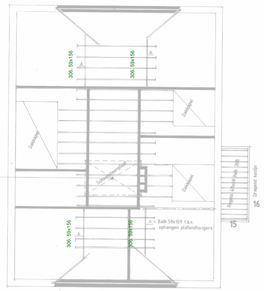


overspanningsrichting bekistingsplaatvloer h=260 (C30/37)

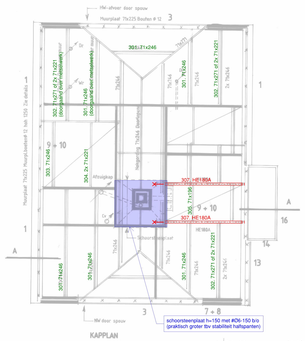
VERDIEPINGSVLOER

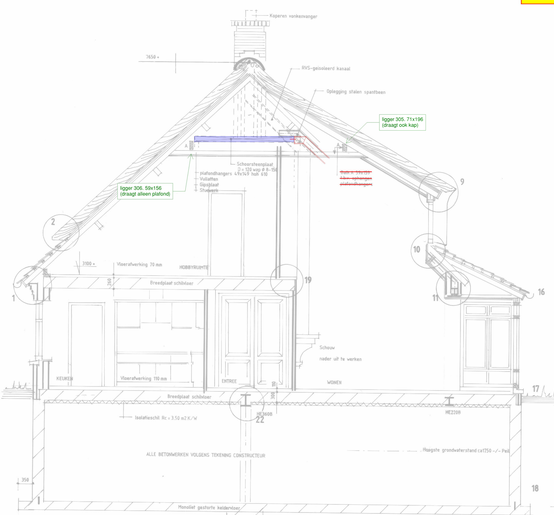


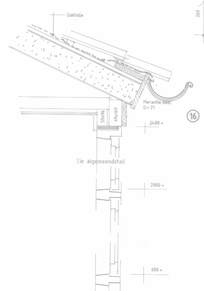


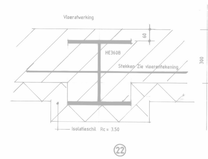


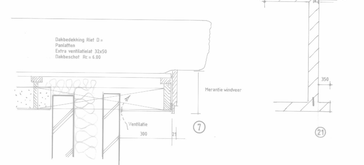
PLAFONDHANGERS

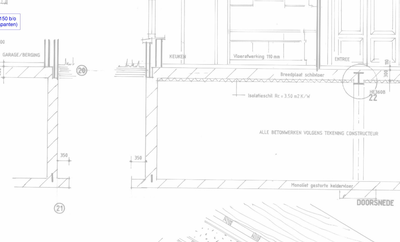


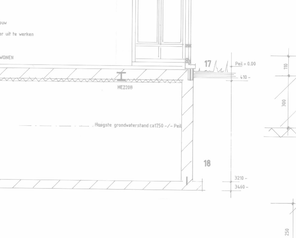


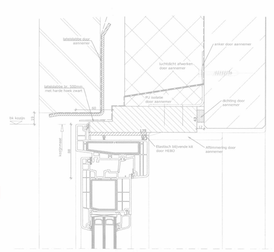




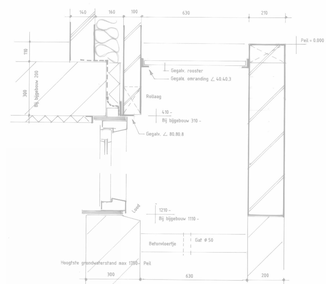








ALGEMEEN DETAIL KUNSTSTOF KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN



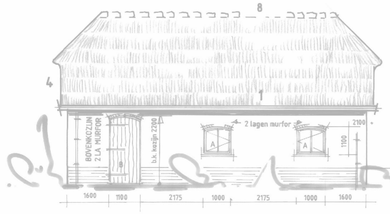
ALLE CONSTRUCTIES VOLGENS BEREKENINGEN EN TEKENINGEN CONSTRUCTEUR
HET GEHELE WERK UIT TE VOEREN VOLGENS VOORSCHRIFTEN BOUWBESLUIT

WERK	(Her) BOUW BEDRIJFSWONING Schaijksestraat 2 Reek
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek
ONDERDEEL	BESTEKTEKENING

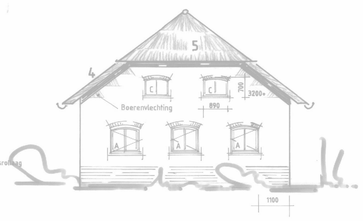
DATUM	SCHAAL	GEW.	BLAD
16-3-2020	1/100 DET. 1/10 DRS. 1/50	24 jun 2020	3

ONTWERP & BOUWKUNDIGADVIESBURO COPPES
GROTESTRAAT 23
6637 AH BERGHAREN
TEL: 0487 - 531061

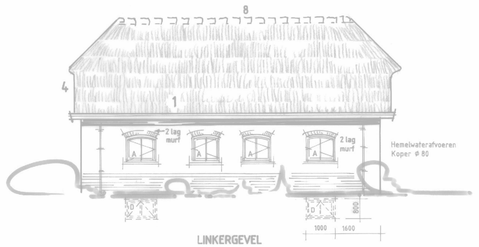
VOORGEVEL



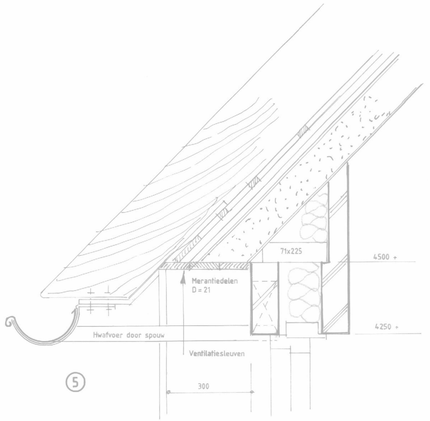
RECHTERGEVEL

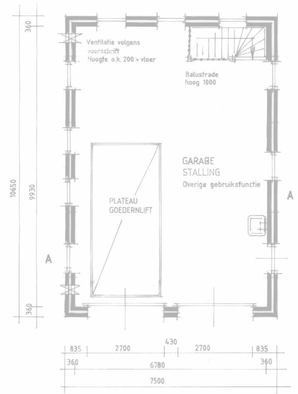


ACHTERGEVEL

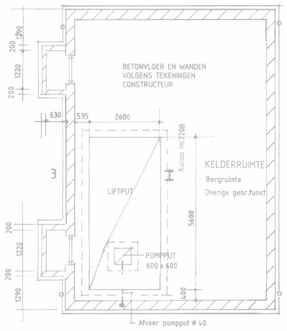


LINKERGEVEL

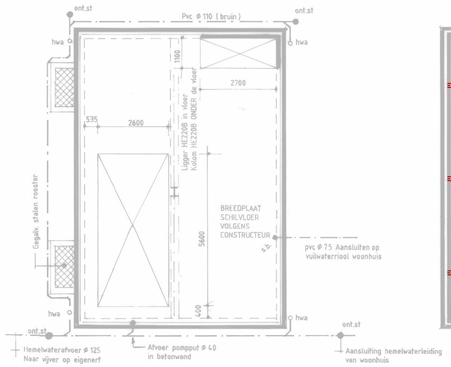




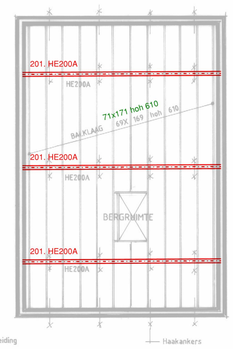
BEGANEGROND



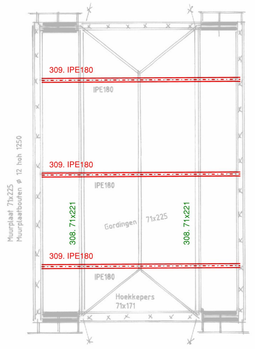
KELDERVLOER



BEGANEGRONDVLOER

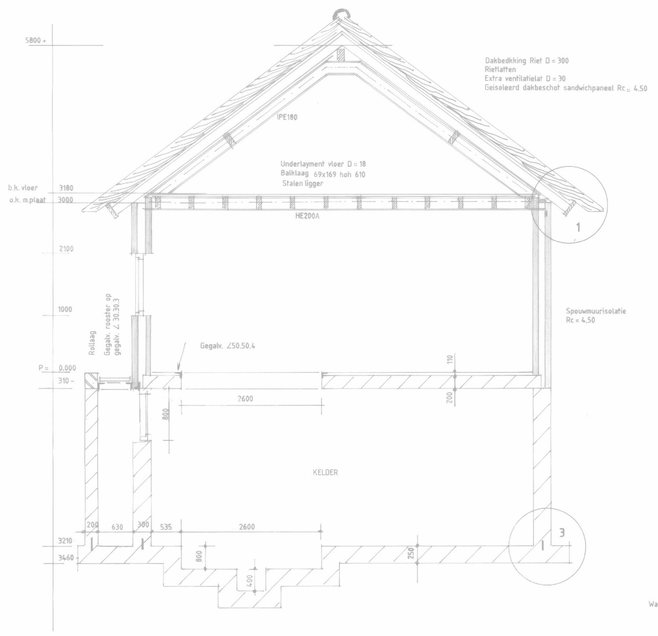


ZOLDERBALKLAAG

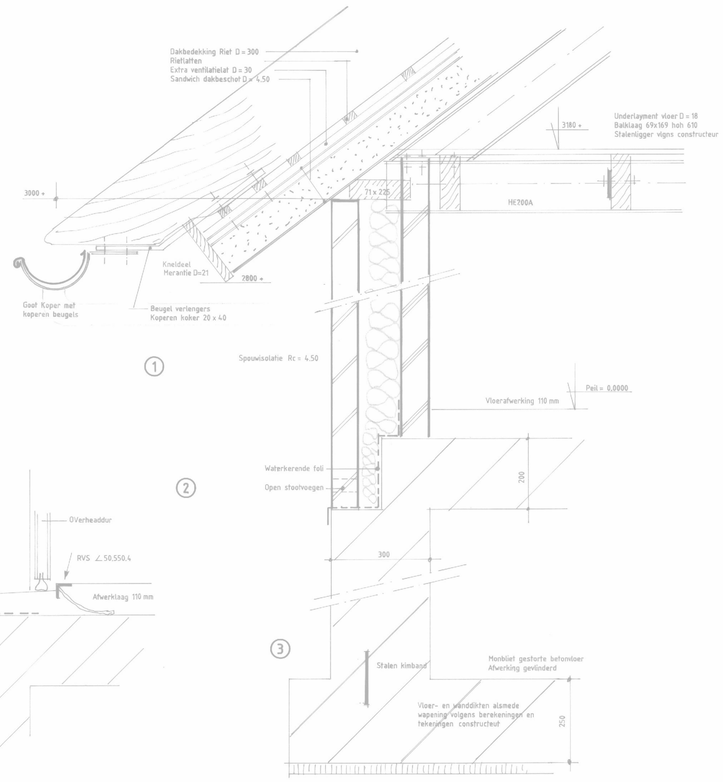


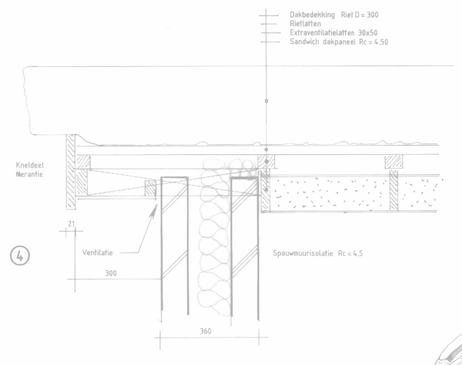
KAPPLAN

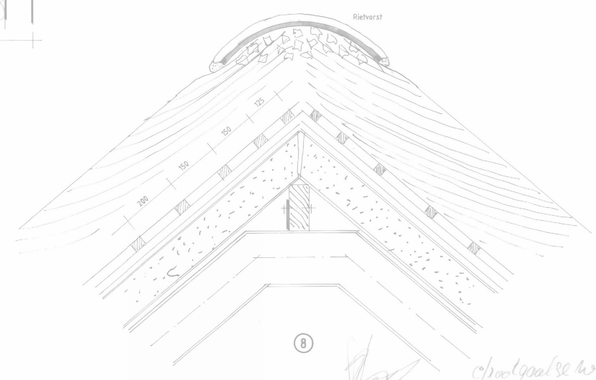
Zie voor kelder- en beganegr.vloer tekening constructeur en tekening blad 3



DOORSNEDE A - A







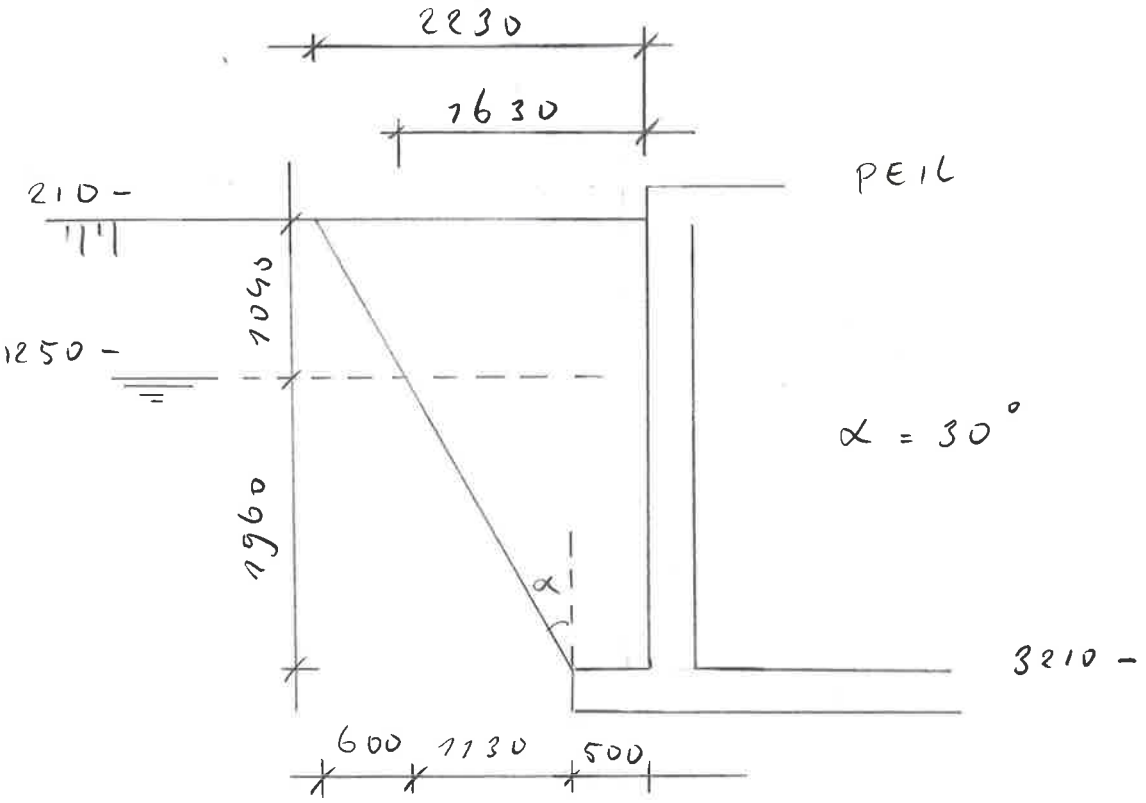
WERK	BOUW VAN EEN BUGEBOUW aan de Everardusweg		te Schaijk	
ONDERDEEL	GEVELS, PLATTEGRONDEN met bestektekening			
OPDRACHTGEVER	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek			
DATUM	SCHAAL	GEW.		BLAD
25. 2. 2020	1/100 DRSN. 1/50 DET. 1/10	24 juni 2020		4

ONTWERP & BOUWKUNDIGADVIESBURO COPPES
GROTESTRAAT 23
6617 AH BERGHAREN
TEL. 0487 531282

BIJLAGE D

BIJBEDOUW

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau



$A_{NAT} = 0,5 \times 1,96 + \frac{1}{2} \times 1,13 \times 1,96 = 2,1 \ m^2$

$A_{DROOG} = \frac{1}{2} \times (1,63 + 2,23) \times 1,04 = 2,0 \ m^2$

MASSA GROND PER 1m'

$2,1 \times 10 + 2,0 \times 17 = 55 \ kN$

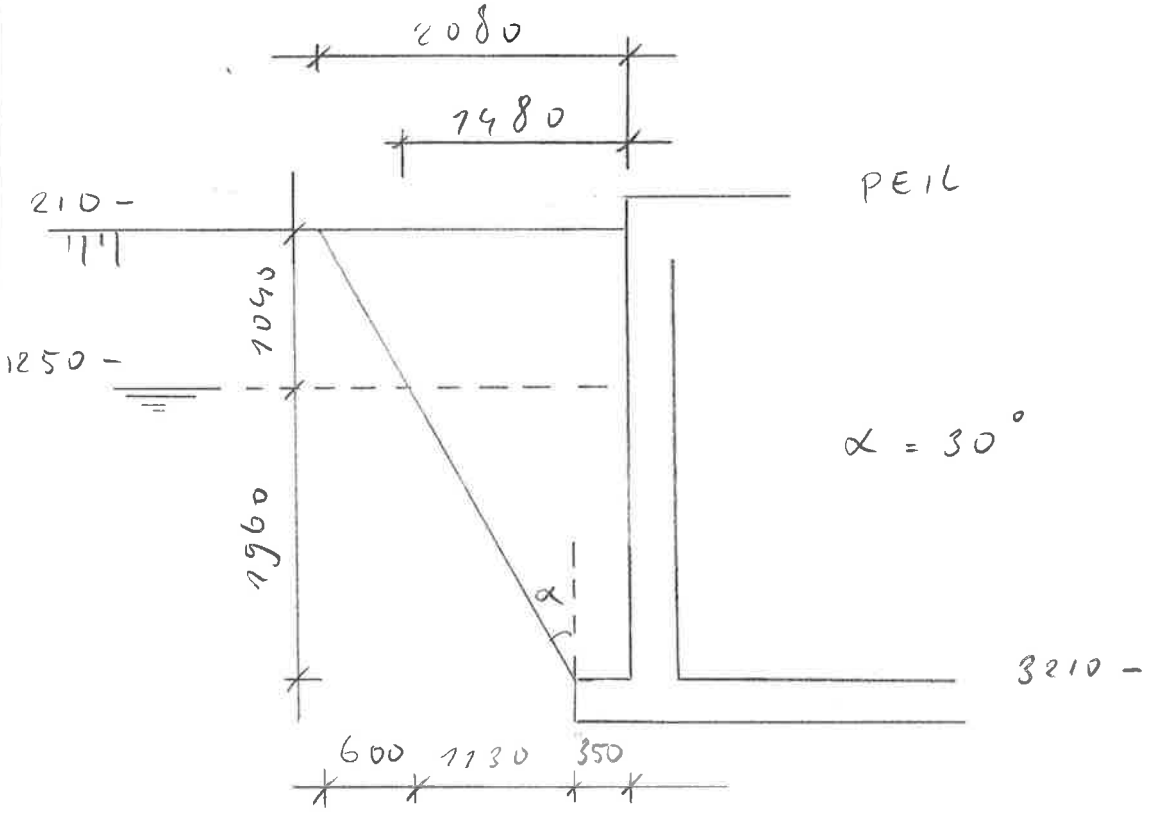
$Fd = 0,9 \times 55 = 49 \ kN / m'$

Kerkenbos 1006
6546 BA Nijmegen
T (024) 372 19 19
E bureau@croes.nl

DIJLAGE E

BEDRIJFSWONING

croes
Bouwtechnisch Ingenieursbureau



$A_{NAT} = 0{,}35 \times 1{,}96 + \frac{1}{2} \times 1{,}13 \times 1.56 = 1{,}6 \ m^2$

$A_{DROOG} = \frac{1}{2} \times (1{,}48 + 2{,}08) \times 1{,}04 = 1{,}9 \ m^2$

MASSA GROND PER 1M'

$1{,}6 \times 10 + 1{,}9 \times 17 = 48 \ kN$

$Fd = 0{,}9 \times 48 = \underline{43 \ kN / m'}$

Project: 17032.000 Documentnr.: 65 0 - 1 - 001
Datum: 01-07-2020 Blad: E

Kerkenbos 1006
6546 BA Nijmegen

T (024) 372 19 19
E bureau@croes.nl

CONCEPTONTWERP ERFINRICHTING

KWALITEITSVERBETERING

De landschappelijke inpassing vindt plaats aan alle zijde van de planlocatie. Hiermee wordt gezorgd dat de nieuwe woning voldoende uit het zicht gehaald wordt en het past in het bestaande landschap. Voor alle onderdelen is gekozen voor een diverse selectie van inheemse soorten, omdat dit een goede bijdrage levert aan de lokale biodiversiteit. Hieronder worden de nodige afmetingen en toe te passen beplantingsoorten per onderdeel beschreven.

ONDERDEEL 01 GRONDWAL MET STRUWEEL

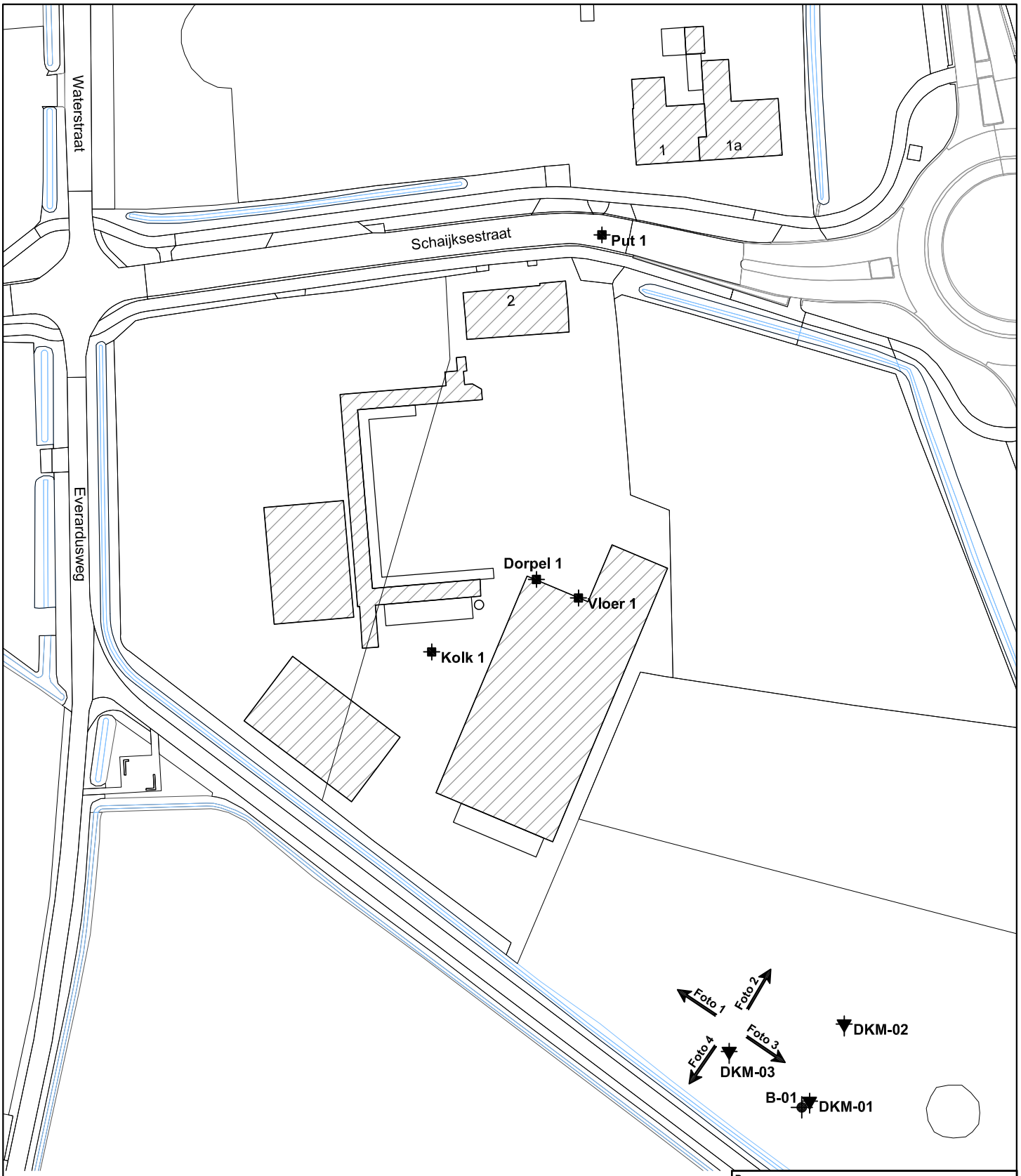
- Inpassing aan de oostzijde richting N277
- Grondwal met een hoogte van 1,5 meter
- Struweel ingeplant op oostelijk talud bestaande uit inheemse soorten:
    - Meidoorn
    - Hazelaar
    - Hondsroos

ONDERDEEL 02 HAAG MET BOMENRIJ

- Inpassing aan de noordzijde
- Haag met een hoogt van ca. 1,5 meter bestaande uit wilde liguster en veldesdoorn
- Bomenrij met zomereik en linde, beide twee stuks totaal

ONDERDEEL 03 HAAG

- Inpassing aan de zijde Grootgaalseweg
- Haag met een hoogte variërend van 1 tot 1,5 meter bestaande uit wilde liguster, veldesdoorn en evt. gewone beuk of haagbeuk.



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	---
Tekening- / bladnummer:	---
Datum laatste bewerking:	---

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie:	Opdrachtnummer:	Bijlage:	
Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek	02P015077	SIT-01	
Omschrijving tekening:	Bewerkt:	Datum:	
Situatietekening	JBS/CSS	08-04-2020	
	X, Y:	Schaal:	Formaat:
	RD/dGPS	1 : 1000	A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

c:\users\csl\desktop\02p015077-sit-01-jbs.dwg

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

1.

2.

3.

4.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 2 april 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

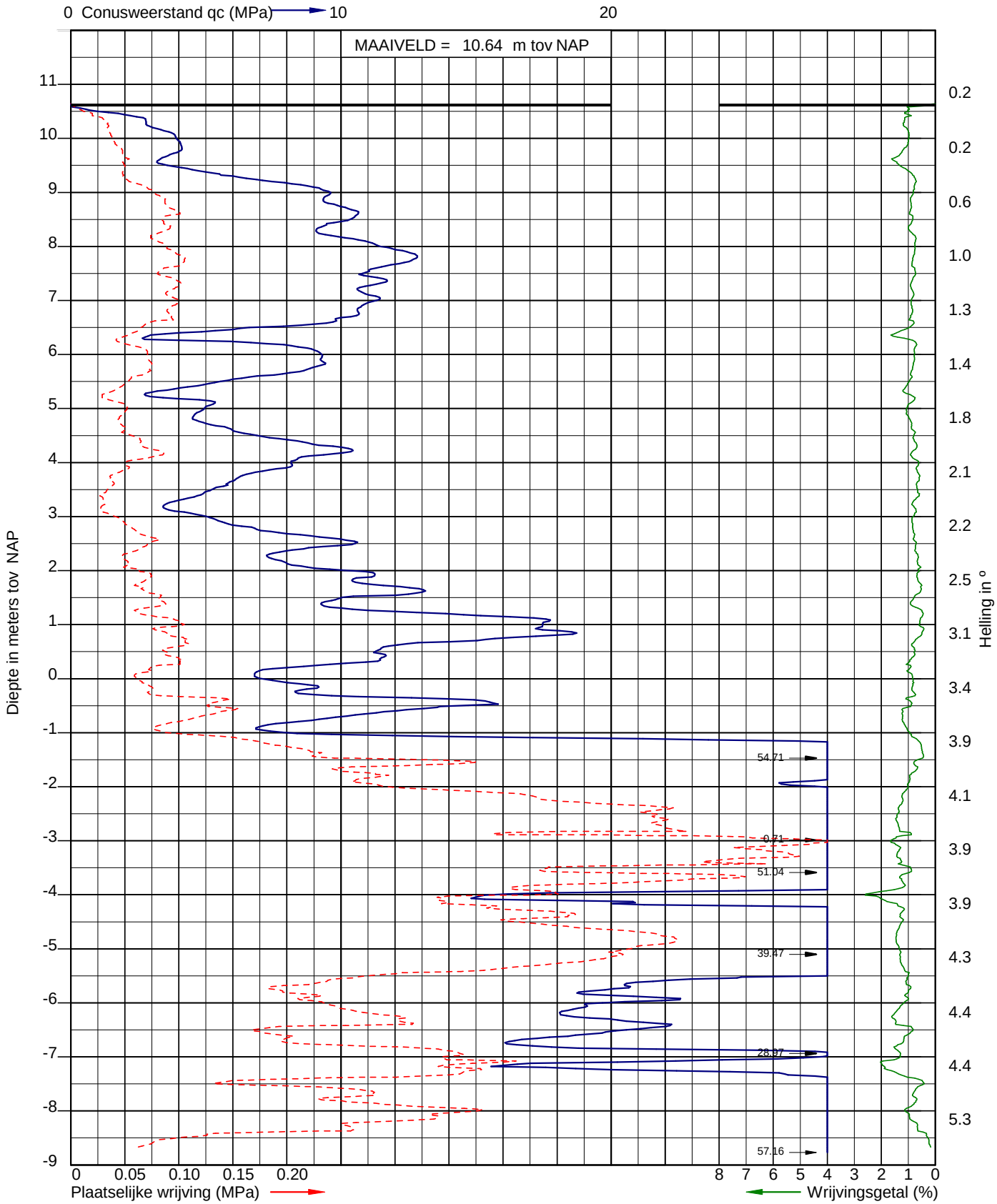
Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKM-01	174.283	417.132	10,64
DKM-02	174.290	417.147	10,68
DKM-03	174.268	417.141	10,69
B-01	---	---	10,64
Grondwaterstand B-01	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Grondwaterstand DKM-03	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Dorpel 1	---	---	11,06
Kolk 1	174.212	417.216	10,59
Put 1	174.244	417.295	10,35
Vloer 1	---	---	10,98

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

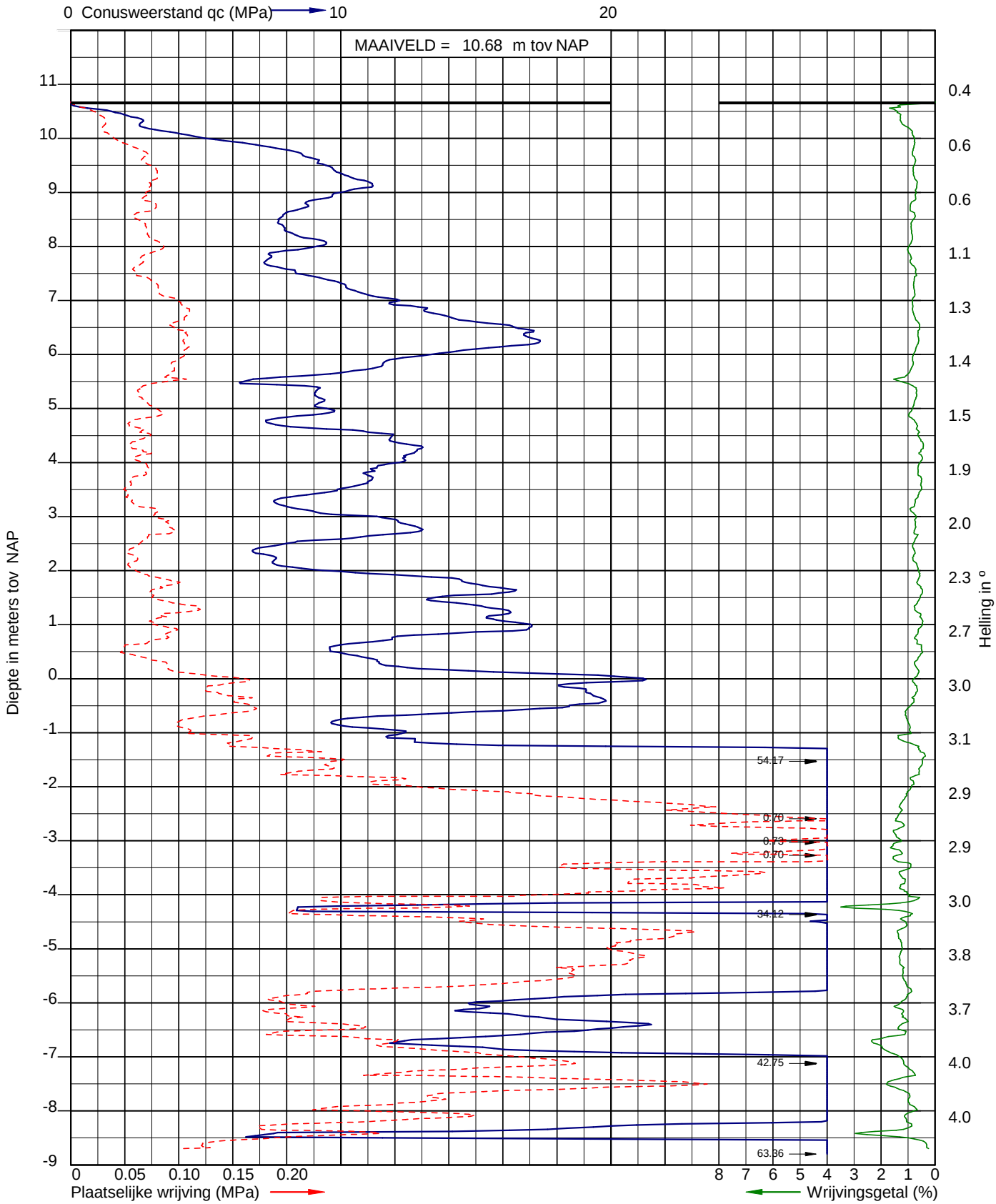
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174283,254
Y: 417131,983

Sondering: 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

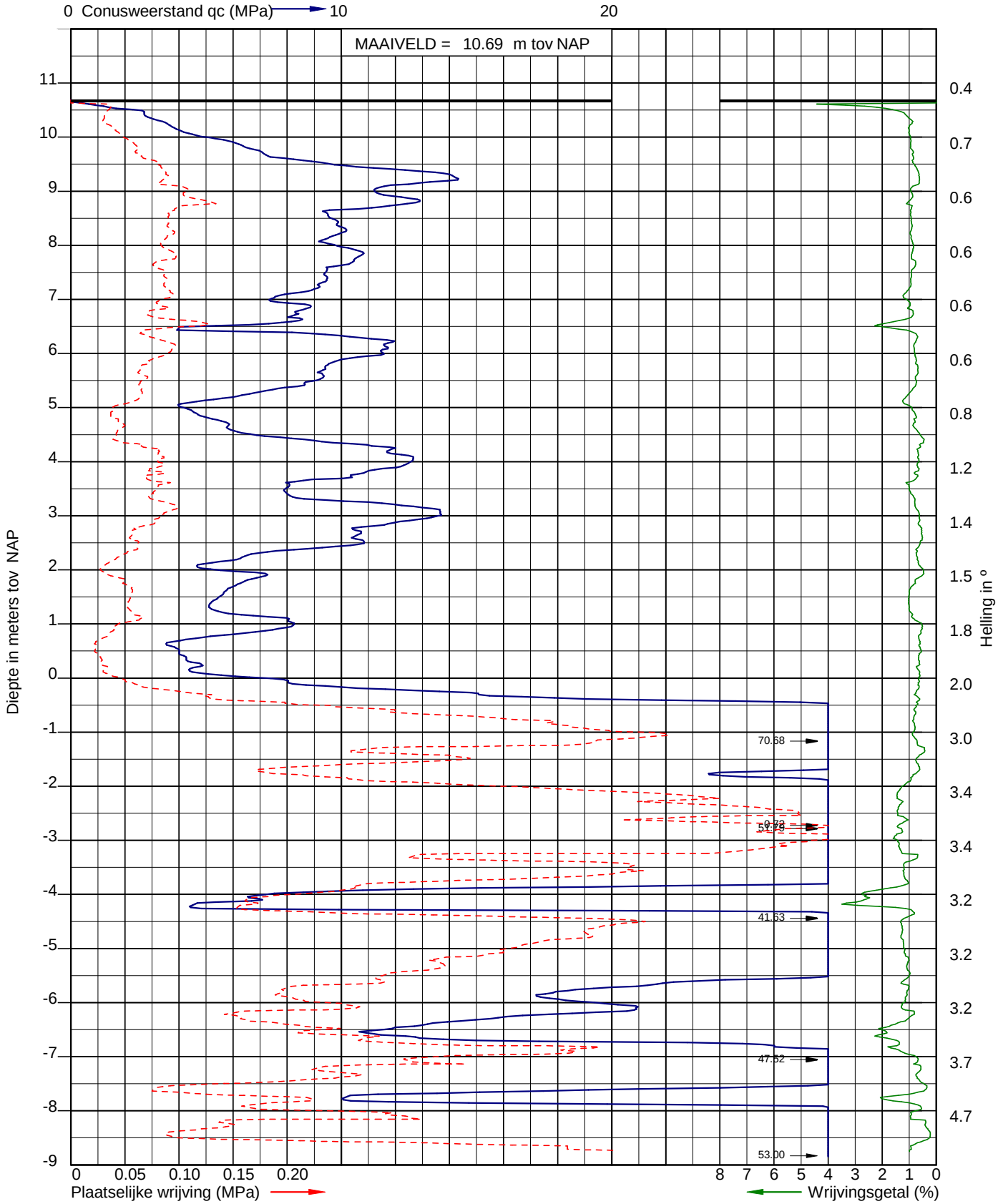
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174289,805
Y: 417146,537

Sondering: 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020
GWS (m-mv): 1.50

X: 174268,164
Y: 417141,265

Sondering: 3

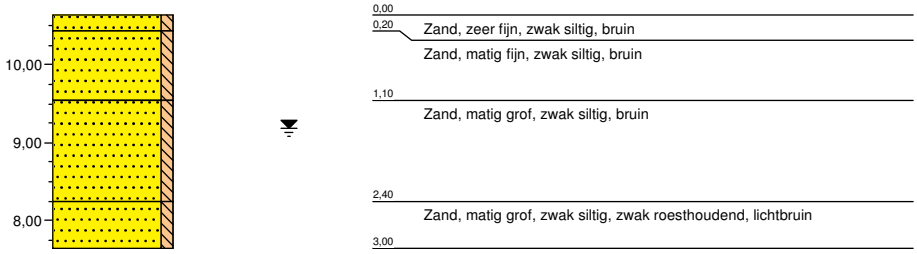
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

Boring: **B-01**
Uitvoering op: 04-04-2020
Uitvoering door: EDN
Uitgevoerd nabij: DKM-01

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 10,64 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 145

Classificatie volgens NEN 5104



QUICKSCAN NATUURWAARDEN

Reek, Schaijksestraat 2

15 mei 2021

HSRO, Afferden

QUICKSCAN NATUURWAARDEN

Reek, Schaijksestraat 2

COLOFON

Datum: mei 2021
Versie: 1.1-20210515
Status: **Definitief**

Door:
HSRO
Hoogstraat 1
6654 BA Afferden

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING....7
1.1 Aanleiding....7
1.2 Doel van het onderzoek....7
1.3 Leeswijzer....7
2 WETTELIJK KADER....8
2.1 Wet natuurbescherming....8
2.2 Zorgplicht....8
2.3 Soortenbescherming....8
2.4 Gebiedsbescherming....8
3 HUIDIGE SITUATIE EN HET VOORNEMEN....10
3.1 Planlocatie....10
3.2 Huidige situatie....11
3.2 Gewenste situatie....11
4 ONDERZOEKSMETHODE....13
4.1 Soortenbescherming....13
4.2 Gebiedsbescherming....13
5 NATUURWAARDEN....14
5.1 Flora....14
5.2 Broedvogels....14
5.3 Zoogdieren....15
5.4 Amfibieën, reptielen en vissen....15
5.5 Overige beschermde soorten....15
6 BEOORDELING SOORTENBESCHERMING....16
6.1 Vogels....16
6.2 Overige soorten....16
6.3 Uitwerking algemene zorgplicht....16
7 BEOORDELING GEBIEDSBESCHERMING....17
7.1 Wet Natuurbescherming....17
7.2 Natuurnetwerk Nederland....17
8 SAMENVATTING & EINDCONCLUSIE....18
8.1 Soortenbescherming....18
8.2 Gebiedsbescherming....18
8.3 Algemene aanbevelingen....18
LITERATUUR....19
BIJLAGEN....20

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer heeft het voornemen om de huidige bedrijfswoning te slopen en te herbouwen op een andere locatie binnen het bedrijfsterrein (zie figuur 1.1). De beoogde locatie van de nieuwe bedrijfswoning is momenteel onbebouwd en is in gebruik als dierenweide. Deze quickscan wordt dan ook uitgevoerd om te beoordelen of natuurwaarden in het geding komen door de sloop van de huidige bedrijfswoning of de bouw van de nieuwe bedrijfswoning met bijbehorende terreininrichting.

Figuur 1.1. Planlocatie met het beoogde initiatief

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om, door middel van een veldonderzoek en een aanvullend bronnenonderzoek, vast te stellen of er wettelijk beschermde flora- en faunasoorten in het plangebied voorkomen en welke beschermde natuurgebieden in de omgeving van het plangebied zijn gesitueerd. Vervolgens wordt nagegaan wat de effecten van de voorgenomen plannen hierop zullen zijn en hoe deze effecten zich verhouden tot de (inter-) nationale natuurwetgeving. Indien er beschermde soorten in het plangebied voorkomen, wordt tenslotte geadviseerd op welke wijze hiervoor beschermende maatregelen noodzakelijk zijn en op welke wijze deze kunnen worden gerealiseerd.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijke kader van dit onderzoek beschreven. Hierna volgt in hoofdstuk 3 een beschrijving van de onderzoekslocatie en het voornemen. Hoofdstuk 4 beschrijft de onderzoeksmethode. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de huidige natuurwaarden aan de hand van veld- en bronnenonderzoek. Hoofdstuk 6 en 7 beoordelen het voornemen aan de uitvoerbaarheid binnen respectievelijk de soorten- en gebiedsbescherming. Hoofdstuk 8 geeft een samenvatting en een eindconclusie.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming is op 1 januari 2017 in werking getreden en vervangt daarmee de eerder Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies;
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waarde-volle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

De bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstellingen bij soortenbescherming ligt grotendeels bij de provincies. De provincie is bevoegd gezag voor de toetsing van handelingen met mogelijke gevolgen voor beschermde dier- en plantensoorten (de soortenbeschermingsbepalingen) én voor Natura 2000-gebieden (de gebiedenbeschermingsbepalingen). Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, blijft het Rijk bevoegd gezag.

2.2 Zorgplicht

Het eerste artikel in de Wet natuurbescherming heeft betrekking op de zorgplicht en heeft betrekking op het voorkomen of beperken van schade aan soorten en gebieden, voor zover deze niet middels overige verbodsbepalingen zijn gereguleerd (zie tabel I). Het gaat daarbij in de praktijk vooral om minder streng beschermde soorten, waarbij het onnodig doden, verwonden of beschadigen dient te worden vermeden.

2.3 Soortenbescherming

Bij een quickscan wordt in beeld gebracht of er (potentiële) vaste rust- of verblijf-plaatsen aanwezig zijn van de soorten uit de verschillende beschermingsregimes. Vervolgens wordt beoordeeld of de voorgenomen ingreep verstorend kan zijn en of nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

De Wet natuurbescherming onderscheidt beschermingsregimes voor soorten op grond van internationale verdragen, aangevuld met soorten die vanuit een nationaal oogpunt beschermd worden. Hierdoor zijn er in de Wet natuurbescherming drie verschillende verbodsartikelen per categorie soorten;

- soorten van de Vogelrichtlijn *(artikel 3.1)*;
- soorten van de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn *(artikel 3.5)*;
- andere soorten *(artikel 3.10)*.

2.4 Gebiedsbescherming

Indien een plangebied in of nabij een beschermd gebied is gelegen, dan dient te worden bepaald of er een (extern) effect valt te verwachten. Het gaat daarbij om Natura 2000-gebieden en gebieden behorend tot het Natuurnetwerk Nederland.

2.4.1 Natura 2000

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. Met Natura 2000 wil men deze flora en fauna duurzaam beschermen. De staatssecretaris van Economische Zaken heeft voor Nederland ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen. Gezamenlijk hebben ze een oppervlak van ruim 1,1 miljoen hectare. Ze maken deel uit van een samenhangend netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie die zijn aangewezen op grond van de vogelrichtlijn en habitatrichtlijn. Het doel van Natura 2000 is het keren van de achteruitgang van de biodiversiteit.

Binnen een gebied kan spanning optreden tussen economie en ecologie. In een zogenaamd beheer-plan leggen Rijk en provincies vast welke activiteiten, op welke wijze mogelijk zijn. Uitgangspunt is steeds het realiseren van ecologische doelen met respect voor en in een zorgvuldige balans met wat particulieren en ondernemers willen. Het opstellen gebeurt daarom in overleg met alle direct betrokkenen, zoals beheerders, gebruikers, omwonenden, gemeenten, natuurorganisaties en waterschappen. Samen geven ze invulling aan beleven, gebruiken en beschermen. Daar draait het om in de Nederlandse Natura 2000-gebieden (bron: Regiegroep Natura 2000).

Het is krachtens de Wet natuurbescherming verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudings-doelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (artikel 2.7, lid 2).

Handelingen die een negatieve invloed hebben op Natura 2000-gebieden, worden slechts onder strikte voorwaarden toegestaan. Een vergunning is vereist. Door middel van het Nederlandse vergunningsstelsel wordt een zorgvuldige afweging gewaarborgd. De vergunningen zullen beoordeeld en afgegeven worden door de Provincie.

2.4.2 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande, te versterken en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied.
Het Natuurnetwerk Nederland bestaat uit:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 Nationale Parken;
- gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Conform artikel 1.12 van de Wet natuurbescherming dragen gedeputeerde staten in hun provincie zorg voor de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd ‘Natuurnetwerk Nederland’. Zij wijzen daartoe in hun provincie gebieden aan die tot dit netwerk behoren.

De planologische begrenzing en beschermingsregimes van het Natuurnetwerk Nederland loopt via het traject van de provinciale ruimtelijke structuurvisies en verordeningen.

3 HUIDIGE SITUATIE EN HET VOORNEMEN

3.1 Planlocatie

De planlocatie bevindt zich aan de Schaijksestraat nr. 2 gelegen tussen Reek en Schaijk in de gemeente Landerd (zie figuur 3.1). De betrokken percelen staan bekend als Kadastrale gemeente Schaijk sectie L, nummer 421, 422 en 423 (figuur 3.2). De totale planlocatie heeft een grootte van circa 26.010 m2.

Figuur 3.1. Globale ligging planlocatie (rood)

Figuur 3.2. Uitsnede kadastrale kaart met projectie plangebied (witte stippellijn)

3.2 Huidige situatie

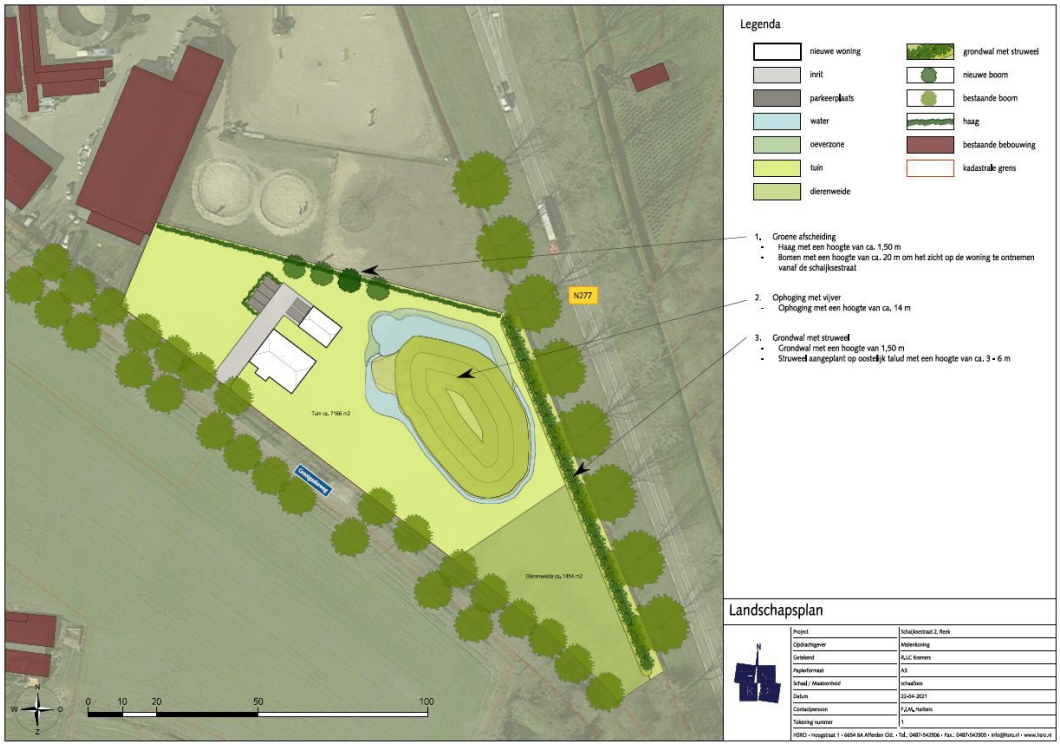
In de huidige situatie bevindt zich op de planlocatie een vrijstaande bedrijfswoning met een aantal bedrijfsgebouwen. De woning is gesitueerd in het noordelijk deel en heeft een oppervlakte van circa 190 m2. Rondom de woning zit een beperkte tuininrichting bestaande uit een aantal oude lindes, coniferen en lage beukenhagen. Ten zuiden hiervan staan de bedrijfsgebouwen met de bijbehorende terreininrichting. Het oostelijk en zuidelijk deel is momenteel in gebruik als dierenweide.

Figuur 3.3. Foto bestaande bedrijfswoning

Figuur 3.4. Foto voorgevel bestaande schuur

3.2 Gewenste situatie

Initiatiefnemer beoogd de huidige bedrijfswoning te slopen en elders op het terrein een nieuwe bedrijfswoning terug te bouwen. Hierbij blijven de bestaande groenelementen rondom de huidige woning gehandhaafd. Voor de nieuwe woning is een landschappelijk inpassingplan opgesteld (figuur 3.5).



Figuur 3.5: Landschappelijk inpassingsplan

4 ONDERZOEKSMETHODE

4.1 Soortenbescherming

4.1.1 Veldbezoek

Op 14 mei 2021 is het plangebied onderzocht op het voorkomen van beschermde plant- en diersoorten. Soorten zijn genoteerd aan de hand van zicht- en geluidswaarnemingen. Het plangebied is onderzocht op sporen (wissels, haren, graafsporen, uitwerpselen etc.) om de aanwezigheid niet direct-waargenomen soorten te kunnen vaststellen. Er is voornamelijk grondig geïnventariseerd op de nieuwe locatie van de woning en de locatie van de te slopen woning. De beoogde werkzaamheden vinden namelijk uitsluitend plaats op deze twee locaties. Op het overige deel van het terrein is globaal gekeken naar de aanwezige natuurwaarden.

4.1.2 Verspreidingsgegevens

Hiernaast is op basis van de aanwezige biotopen, biotoopkwaliteit en verspreidingsgegevens (zie literatuurlijst) beoordeeld welke beschermde soorten in het plangebied aanwezig kunnen zijn. Tevens is gebruikt gemaakt van de informatie van de Nationale Databank Flora & Fauna

Bij elk inventariserend onderzoek (veldonderzoek en de verspreidingsgegevens uit een bronnenonderzoek) zullen, ongeacht de expertise van de uitvoerders, vertegenwoordigers van enkele soortgroepen op de waarnemingslijsten ontbreken. De intentie van dit type onderzoek ligt echter niet zozeer in de volledigheid aan soorten, maar in de inschatting van het ecologisch potentieel van de onderzoekslocatie en het (mogelijk) voorkomen van beschermde en/of bedreigde soorten.

4.2 Gebiedsbescherming

4.2.1 Wet Natuurbescherming

In het kader van de Natuurbeschermingswet is onderzocht of de onderzoekslocatie in of nabij een door de Natuurbeschermingswet beschermd Natura 2000-gebied is gesitueerd. Op basis van ‘expert judgement’ is beoordeeld of het voornemen een significant effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden.

4.2.2 Natuurnetwerk Nederland en Groene Ontwikkelingszone

In het kader van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is onderzocht of de onderzoekslocatie in of nabij een beschermd gebied is gesitueerd. Op basis van ‘expert judgement’ is beoordeeld of door het voornemen de wezenlijke kenmerken en waarden van dit deel van het NNB significant worden aangetast.

5 NATUURWAARDEN

5.1 Flora

Tijdens de veldbezoeken zijn geen in het kader van de Wet natuurbescherming beschermde plantensoorten aangetroffen. Op de locatie van de bestaande woning betreft het uitsluitend bebouwing, dus de aanwezigheid van strikt beschermde vaatplanten kan met zekerheid worden uitgesloten. De locatie van de nieuwe woning is momenteel in gebruik als dierenweide, dit betekent dat beschermde vaatplanten zich hier niet kunnen vestigen en binnen de planlocatie kunnen worden uitgesloten.

5.2 Broedvogels

In en om het plangebied zijn tijdens het veldbezoek de vogelsoorten gierzwaluw, huismus, houtduif en kauw waargenomen. In de directe omgeving van het plangebied zijn de volgende strikt beschermde vogelsoorten in de afgelopen vijf jaar waargenomen: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespendief en Zwarte Wouw.

Voor de beschermde soorten die niet in gebouwen broeden verandert er weinig door deze ruimtelijke ontwikkeling. De bestaande beplanting blijft gehandhaafd en er vindt geen verandering van bedrijfsactiviteiten plaats. Dan blijven de soorten die gebruik maken van bebouwing als nestlocatie de enige te verwachten soorten. In het dak van de bestaande woning zijn een aantal mogelijkheden voor broedlocaties aangetroffen voor deze soorten. De locatie van de nieuwe woning vormt geen waarde voor beschermde vogelsoorten en hoeft niet nader bekeken te worden bij het aanvullend onderzoek.

5.2.1 Gebouwbroedende soorten

Van de bovengenoemde soorten broeden de huismus, gierzwaluw en steenuil overwegend in gebouwen. Onder de dakpannen aan de achterzijde van de woning is geen ruimte voor nestlocaties. Hier is over de gehele lengte vogelschroot aangebracht, dit zorgt voor een blokkade van de eventuele nestlocaties. De oostelijke zijgevel is voorzien van betimmering en biedt geen enkele mogelijkheid voor het vestigen van een broedlocatie of verblijfplaats. Echter is in de voorgevel geen vogelschroot aangebracht en is het zeer aannemelijk dat zich hier nestlocaties bevinden.

Steenuil
Voor de steenuil zijn er geen openingen aanwezig in het gebouw die groot genoeg zijn voor vestiging van deze soort en kan het voorkomen van de steenuil in de woning worden uitgesloten.

Gierzwaluw
De gierzwaluw is een soort die afhankelijk is van een vrije val om te kunnen opstijgen. Hiervoor is het noodzakelijk dat 3 meter onder de uitvliegopening van het nest vrij is van belemmerende objecten. Deze zijn niet aanwezig in de bestaande woning. Tevens zijn er geen waarnemingen van de gierzwaluw gedaan rondom de woning. De waargenomen gierzwaluwen bevonden zich op het achtergelegen terrein met de bedrijfsgebouwen. De woning speelt voor de gierzwaluw geen rol als nestlocatie of functioneel leefgebied.

Huismus
Tijdens het veldbezoek zijn meerdere waarnemingen van de huismus gedaan. Met name in de groenelementen rondom de woning en op de dakgoot van de voorgevel. Het is dan ook aannemelijk dat de woning door de huismus gebruikt wordt als broedlocatie. Nader

onderzoek naar het gebruik van de woning door de huismus is dan ook noodzakelijk

5.3 Zoogdieren

5.3.1 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied zijn tijdens de veldbezoeken geen grondgebonden zoogdiersoorten waargenomen. Ook zijn er geen nestlocaties, slaapplaatsen, latrines of andere sporen van gebruik in de woning aangetroffen of ergens anders op de planlocatie binnen de invloedssfeer van de beoogde werkzaamheden. Volgens de verspreidingsgegevens zijn er wel een aantal soorten die in de directe omgeving aangetroffen kunnen worden. Hieronder vallen de bosmuis, bunzing, eekhoorn, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, ree, steenmarter, veldmuis en vos. Bij geen enkel van deze soorten, behalve de steenmarter, is bebouwing een essentieel onderdeel van het functionele leefgebied. Echter zijn er geen openingen aanwezig die een steenmarter toegang bieden tot het gebouw. Hierdoor is uit te sluiten dat de voorgenomen sloop en bouw schade aanbrengt aan de grondgebonden zoogdieren in en om het plangebied.

5.3.2 Vleermuizen

De verspreidingsgegevens van vleermuizen geven aan dat in de omgeving van het plangebied diverse vleermuissoorten voorkomen. De in de directe omgeving voorkomende vleermuizen zijn: gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en watervleermuis. Van deze soorten geldt voor de gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en de laatvlieger zijn overwegend gebouwbewonende soorten. De te slopen woning beschikt niet over de nodige openingen die toegang bieden tot geschikte verblijfplaatsen. Hiermee kunnen verblijfplaatsen van deze gebouwbewonende soorten in de te slopen woning worden uitgesloten. De locatie van de nieuwe woning beschikt momenteel niet over elementen die essentieel zijn voor de vleermuizenpopulatie. Al het groen blijft behouden en wordt met de nieuwe landschappelijke inpassing zelfs uitgebreid, waardoor de toekomstige situatie meer vliegroutes en foerageermogelijkheden biedt.

5.4 Amfibieën, reptielen en vissen

Beschermde amfibieën, reptielen of vissen zijn tijdens het veldbezoek niet waargenomen. Volgens de verspreidingsgegevens (bijlage 1) zijn de bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander de afgelopen vijf jaar binnen een straal van 1 km waargenomen. Deze soorten staan er niet om bekend in gebouwen te verblijven en het voorkomen ervan in de te slopen woning kan met zekerheid worden uitgesloten. Dit geldt tevens voor de locatie van de nieuw te bouwen woning. Door het gebruik als dierenweide wordt dit deel intensief begraasd en biedt het geen mogelijkheden voor amfibiesoorten om het te gebruiken als winterhabitat. Het voorkomen van de bovengenoemde soorten binnen het plangebied, op basis van de afwezigheid van geschikt habitat, wordt uitgesloten.

5.5 Overige beschermde soorten

Volgens de verspreidingsgegevens (bijlage 1) zijn er geen beschermde soorten insecten of geleedpotigen de afgelopen vijf jaar binnen een straal van 1 km waargenomen. Er zijn geen aanwijzingen dat er hier duurzame populaties van ecologische waardevolle soorten voorkomen.

6 BEOORDELING SOORTENBESCHERMING

6.1 Vogels

Op basis van de uitgevoerde quickscan wordt geconcludeerd dat door de beoogde sloop van de bestaande bedrijfswoning mogelijk nesten en/of rustplaatsen ten aanzien van de huismus aangetast worden. Nader onderzoek naar de precieze locaties van deze nesten en/rustplaatsen is noodzakelijk om te bepalen of een ontheffing in het kader van de Wet Natuubescherming nodig is.

6.2 Overige soorten

Wegens het ontbreken van geschikt habitat en/of verblijfsindicatie, de aard van de ingreep of door een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkeling, worden geen overtredingen verwachten ten aanzien van de Wet natuurbescherming.

6.3 Uitwerking algemene zorgplicht

Aanwezige dieren dienen de gelegenheid te krijgen om het terrein zelfstandig te verlaten. Indien deze dieren of planten het terrein niet zelfstandig kunnen verlaten dienen deze te worden verplaatst naar geschikt habitat buiten de ingreep.

7 BEOORDELING GEBIEDSBESCHERMING

7.1 Wet Natuurbescherming

De planlocatie ligt op circa 15,7 kilometer ten noorden van het door de Wet natuurbescherming beschermde Natura 2000-gebied 'Rijntakken'. Gezien de locatie ten opzichte van dit natura 2000-gebied en de kleinschalige aard van de ingreep doet het voornemen geen afbreuk aan de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Een nadere beoordeling of vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

7.2 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied maakt geen deel uit van het Natuurnetwerk Nederland Brabant (NNB) (zie figuur 7.2). Het NNB is gelegen op circa 565 meter van het plangebied. Gezien de locatie en de kleinschalige aard van de ingreep doet het voornemen geen afbreuk aan de instandhoudingsdoelen van het NNB. Een nadere beoordeling of vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

Figuur 7.2: Locatie van het plangebied (rode lijn) t.o.v. van NNB

8 SAMENVATTING & EINDCONCLUSIE

8.1 Soortenbescherming

Door de beoogde sloop van de bestaande woning worden mogelijk nest en/of rustplaats van de huismus aangetast. Mogelijk is een ontheffing in het kader van de Wet Natuurbescherming nodig. Om dit te kunnen bepalen zal eerst een aanvullend onderzoek naar deze soort moeten plaatsvinden.

Voor de overige soorten geldt, met inachtneming van de algemene zorgplicht, dat geen overtredingen te verwachten zijn ten aanzien van de Wet natuurbescherming. Daarom is een ontheffing in het kader van het soortsbeschermingsdeel van de Wet natuurbescherming niet nodig.

8.2 Gebiedsbescherming

Het plangebied heeft geen status als beschermd Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ('Rijntakken') is aanwezig op circa 15,7 kilometer van het plangebied. Gezien de aard van de ingreep doet het voornemen geen afbreuk aan de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Een onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming (Natura 2000-Voortoets) is niet nodig.

Hiernaast maakt het plangebied ook geen deel uit van het NNB. Het voornemen heeft door zijn aard en omvang geen negatieve invloed op de wezenlijke kenmerken en waarden van dit gebied. Vanuit het provinciale natuurbeleid is er daarom geen bezwaar tegen de voorgenomen ingreep. Een nadere beoordeling is niet nodig.

8.3 Algemene aanbevelingen

Voorts wordt geadviseerd met de verlichting (tijdens bouwfase en bij realisatie) rekening te houden met soorten die gevoelig zijn voor licht (bijvoorbeeld vleermuizen). Dit kan door het licht zo veel mogelijk te richten, zo min mogelijk bij nacht te werken en strooilicht zo veel mogelijk te beperken.

LITERATUUR

Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff, De Vlinderstichting, De Dagvlinders van Nederland, 2006, Odonata, KNNV, Utrecht.

Broekhuizen, S., Spoelstra, K., Thissen, J.B.M., Canters, K.J., Buys, J.C. 2016, Atlas van de Nederlandse zoogdieren, KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Creemers, R.C.M., & Delft, J.J.C.W. van, (RAVON) (redactie) 2009 De amfibieën en reptielen van Nederland, Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorische Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

NDFF, mei 2021 Bekende verspreiding van soorten ten opzichte van het plangebied – levering uit de NDFF, NDFF – quickscanhulp.nl

NDFF, 2021 NDFF verspreidingsatlas 13 mei 2021 NDFF – verspreidingsatlas.nl

RAVON, 2020, Ravon no. 63, bijlage, Waarnemingenoverzicht 2020, RAVON, Nijmegen.

Kennisdocument Huismus Passer domesticus 1.0, juli 2017, Bij12, Utrecht

- www.quickscanhulp.nl
- www.libellennet.nl
- www.vlindernet.nl
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek.aspx
- www.waarneming.nl
- www.zoogdiervereniging.nl
- www.vogelbescherming.nl

BIJLAGEN

Bijlage 1: Resultaten NDFF

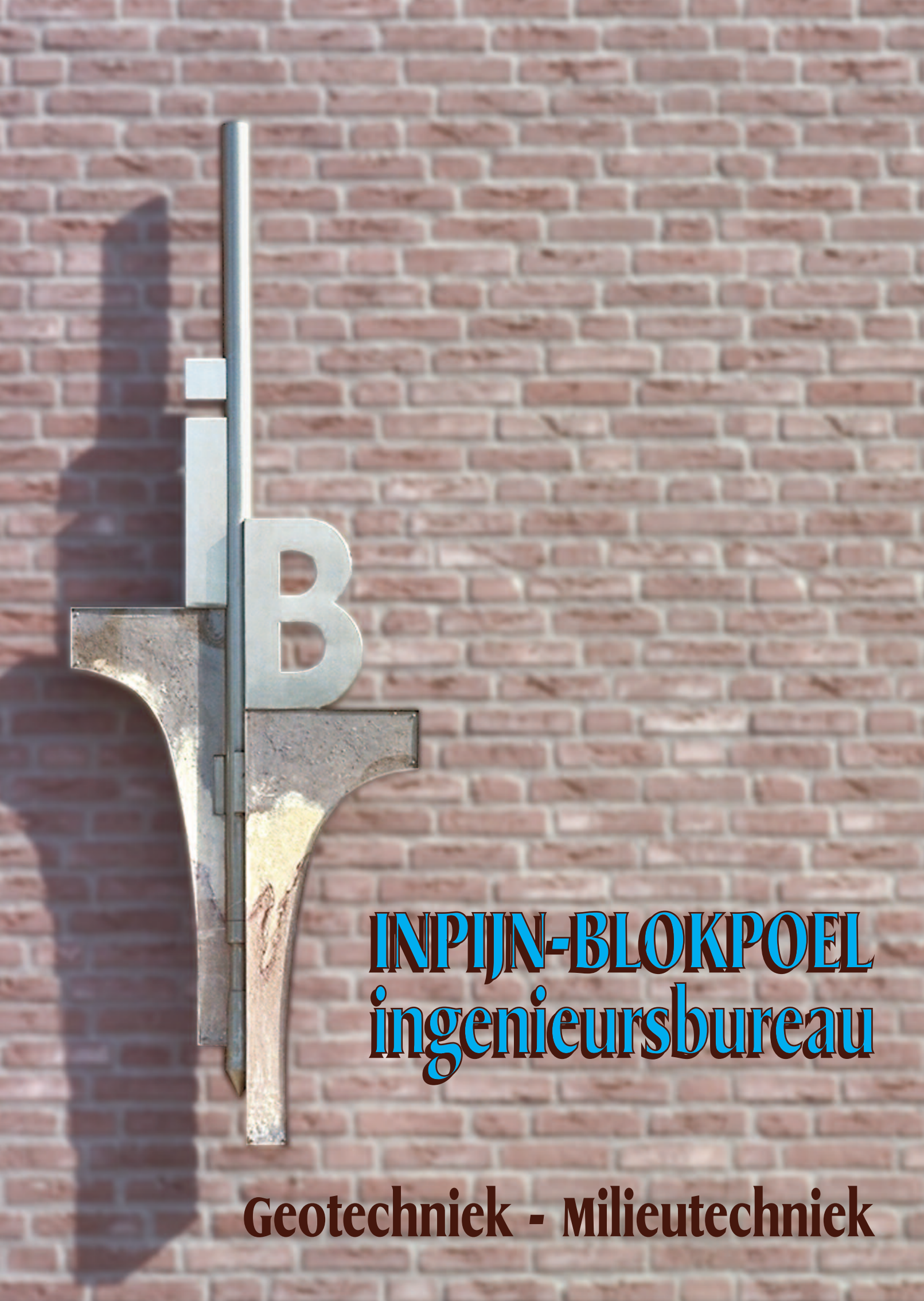
Bijlage 1: Resultaten NDFF

In onderstaande tabel staat per soort aangegeven op welke afstand de soort van het projectgebied de afgelopen vijf jaar is waargenomen. Hierin zijn alle beschermde soorten in de beschermingscategorieën Habitatrichtlijn en Andere soorten en de vogelsoorten waarvan het ministerie op een indicatieve lijst aangeeft dat deze jaarrond beschermde nesten hebben. Meer informatie over de waarnemingen die hiervoor gebruik zijn is te vinden op de site van de NDFF.

Er is hierbij niet geselecteerd op type waarnemingen zoals, bijvoorbeeld enkel broedvogeltellingen voor de vogels. Het resultaat in de tabel geeft een overzicht van alle op het moment van opvragen goedgekeurde actuele waarnemingen, dus ook losse waarnemingen, in de NDFF voor bovengenoemde soorten.

Naam	Groep	Beschermingsregime	Afstand
Bastaardkikker	Amfibiën	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Bruine kikker	Amfibiën	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Gewone pad	Amfibiën	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Kleine watersalamander	Amfibiën	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Bosmuis	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Bunzing	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Das	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Eekhoorn	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Egel	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Haas	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Huisspitsmuis	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Konijn	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Ree	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Rosse woelmuis	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Steenmarter	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Veldmuis	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Vos	Zoogdieren	Wnb-andere soorten	0 – 1 km
Gewone dwergvleermuis	Zoogdieren	Wnb-hrl	0 – 1 km
Gewone grootoorvleermuis	Zoogdieren	Wnb-hrl	0 – 1 km
Laatvlieger	Zoogdieren	Wnb-hrl	0 – 1 km
Rosse vleermuis	Zoogdieren	Wnb-hrl	0 – 1 km
Boomvalk	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Buizerd	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Gierzwaluw	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Grote gele kwikstaart	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Havik	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Huismus	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Kerkuil	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Ooievaar	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Ransuil	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km

Roek	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Slechtvalk	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Sperwer	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Steenuil	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Wespendief	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km
Zwarte wouw	Vogels	Wnb-vrl	0 – 1 km



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek

Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek Funderingsadvies
Opdrachtnummer	02P015077
Documentnummer	02P015077-adv-01
Opdrachtgever	Schaijksestraat 2 5375 KC Reek
Contactbedrijf	CROES Bouwtechnisch Ingenieursbureau Kerkenbos 1006 6546 BA Nijmegen

Constructieve toets akkoord

11-6-2020

Staal- en Bouwkundig Adviesbureau
Verwijst B.V.

Opgesteld door	:		Paraaf :
Gezien	:		Paraaf :
Status	:	Definitief	
Codering	:	RG, ST	
Datum rapport	:	22 april 2020	

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. PROJECTGEGEVENS 2

2.1 PROJECTLOCATIE 2
2.2 NIEUWBOUW 2
2.3 HISTORIE PROJECTLOCATIE 2
2.4 OMGEVING 2
2.5 TOT SLOT 2

3. ONDERZOEK 3

3.1 SONDERINGEN 3
3.2 BORING 3
3.3 UITZETTEN EN WATERPASSEN 3
3.4 FOTO'S 3

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER 4

4.1 HOOGTELIGGING MAAIVELD 4
4.2 BESCHRIJVING BODEMOPBOUW 4
4.3 GRONDWATER 4

5. FUNDERINGSADVIES 5

5.1 FUNDERINGSWIJZE 5
5.2 UITGANGSPUNTEN 5
5.3 RICHTLIJNEN FUNDERINGSELEMENTEN 5
5.4 VOORMALIGE BEBOUWING / VROEGERE TERREININRICHTING 5
5.5 ASPECTEN ONTWERP / UITVOERING KELDER 6
5.6 GRONDVERBETERING 6
5.7 DRAAGKRACHT 7
5.8 VERVORMING 7
5.9 BEDDINGSCOËFFICIËNT 8
5.10 RICHTLIJNEN EN KWALITEITSZORG GRONDVERBETERING 8

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Boorstaat
E) Verklaring codering
F) Berekening fundering
G) Algemene richtlijnen uitvoering grondverbetering

VERZENDLIJST

- Per mail naar
  t.a.v. de heer
- Per mail naar CROES Bouwtechnisch Ingenieursbureau te Nijmegen
  t.a.v. de heer

Opdracht : 02P015077
Document : 02P015077-adv-01
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

1. INLEIDING

Ten behoeve van de nieuwbouw van de woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek wordt door ons bureau op verzoek van De heer J. de Swart in voorliggend rapport een funderingsadvies gegeven. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.
De werkzaamheden zijn uitgevoerd overeenkomstig onze offerte met kenmerk 02OFF021721 van 23 maart 2020.

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de Everardusweg te Reek. De locatie is momenteel braakliggend. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 onder bijlage A en de navolgende afbeelding.

Afb. 1) Bovenaanzicht projectlocatie (Bron: Smart Street)

Afb. 2) Aanzicht projectlocatie

2.2 Nieuwbouw

Het plan omvat de nieuwbouw van een woning met een bijgebouw welke beide geheel voorzien zijn van één kelder. Het grondvlak van de nieuwbouw bedraagt ca. 270 m^2. Zowel de woning als het bijgebouw bestaan uit een begane grond en een eerste verdieping onder een schuine kap.
Volgens verstrekte gegevens bedraagt het begane grondpeil van de nieuwbouw ca. 11,2 m + NAP en het aanlegniveau van de keldervloer ca. 7,7 m + NAP. De constructeur is uitgegaan van lijnlasten op druk van ca. V_d = 80 tot 220 kN/m en puntlasten op druk van ca. V_d = 200 tot 2000 kN.

2.3 Historie projectlocatie

Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.4 Omgeving

In de omgeving van de projectlocatie is nauwelijks sprake van bebouwing. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 40 meter.
Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.

2.5 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Met name indien (al dan niet lokaal) sprake is van bijvoorbeeld diepere aanlegniveaus kan dit van invloed zijn op de inhoud van dit rapport.

3. ONDERZOEK

3.1 Sonderingen

Verdeeld over de projectlocatie zijn drie sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck. De sondeerdiepte reikte tot 20 meter beneden maaiveld.
Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende grondsoorten.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Boring

Ter aanvulling op de sonderingen is een boring uitgevoerd over een diepte van 3 meter. Tijdens het boorwerk is naar de grondwaterstand gepeild.
Voor het profiel van de boring wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van het boorpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.3 Uitzetten en waterpassen

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van enkele vaste punten in de nabije omgeving van de projectlocatie. Voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.
Geadviseerd wordt om na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

3.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 10,6 tot 10,7 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Beschrijving bodemopbouw

Direct beneden maaiveld is sprake van een bovenlaag bestaande uit los gepakt zand tot een diepte van ca. 10,0 à 9,5 m + NAP.
Hieronder worden tot ca. 0,0 à 1,0 m – NAP worden matig tot vaste zandafzettingen aangetoond met conusweerstanden van 8 tot 12 MPa.
Vervolgens is tot maximaal verkende sondeerdiepte sprake van zeer vaste zandige afzettingen met conusweerstanden van 20 tot 50 MPa.
Plaatselijk en op wisselende diepte komen in deze zandlagen teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zand- en zandhoudende leem-afzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.
Ter plaatse van sondering DKM-03 zijn mogelijk stukken steen/grind aangetroffen op een diepte van 7,1 meter beneden maaiveld.

4.3 Grondwater

In enkele onderzoeksgaten werd op 2 april 2020 een grondwaterstand gepeild van ca. 9,2 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

5. FUNDERINGSADVIES

5.1 Funderingswijze

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op staal. Voor het aanleggen van kelder vereist dat de grondwerkzaamheden worden uitgevoerd met ondersteuning van een bemaling.
Een fundering op staal vereist dat een grondverbetering wordt uitgevoerd voor eventuele constructie onderdelen op peilniveau.

5.2 Uitgangspunten

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch op druk belast.
- De berekening van de draagkracht op druk en de vervorming van de funderingselementen is gebaseerd op NEN 9997-1:2017 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Er is in dit rapport van uitgegaan dat het aanlegniveau van de keldervloer op ca. 7,7 m + NAP zal komen te liggen.
- Er wordt aangenomen dat beneden de ontgravingsniveaus de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden afgegraven of opgehoogd.
- Eventuele (beperkte) terreinophogingen moeten voor of uiterlijk tijdens de funderingswerk-zaamheden worden aangebracht.

5.3 Richtlijnen funderingselementen

- De keldervloer dient uitgevoerd te worden in gewapend beton.
- In een vereenvoudigd rekenmodel kan als funderingselement het met wapening verzwaarde en/of verdiepte vloergedeelte worden aangehouden waarover lijn- en/of puntlasten voldoende worden gespreid. Deze meewerkende oppervlakken worden hierna beschouwd als stroken en poeren.
- Afmeting en eventueel vereiste wapening van de funderingselementen dient door de constructeur te worden berekend aan de hand van de gegevens uit dit rapport.
- De aanvulling van de ontgraving rondom de kelder kan minder draagkrachtig zijn door ontspanning en/of onvoldoende verdichting. Om te voorkomen dat hierdoor de op de kelder aansluitende stroken, vloeren of andere onderdelen additionele zettingen ondergaan, wordt geadviseerd om deze op de kelderwand op te leggen en te dimensioneren op een voldoende vrije overspanning.
- In verband met een vorstvrije ligging en mogelijke werkzaamheden aan kabels en leidingen dient de aanlegdiepte van de fundering langs een perceelgrens tenminste 0,80 meter minus maaiveld te zijn. Voor het overige kan 0,70 meter worden aangehouden.

5.4 Voormalige bebouwing / vroegere terreininrichting

- Geadviseerd wordt om na te gaan of er sprake kan zijn van geroerde grond als gevolg van bijvoorbeeld het slopen van bebouwing, het verwijderen van tanks, of het dempen van vroegere sloten.
- Indien er sprake is van geroerde grond dan dient deze in principe te worden verwijderd en vervangen door goed verdicht zand (zie paragraaf “grondverbetering”).

5.5 Aspecten ontwerp / uitvoering kelder

- Om lekkage te voorkomen wordt geadviseerd de kelderwanden tot boven de hoogste grondwaterstand uit te voeren in gewapend beton.
- Nagegaan dient te worden of in de meest ongunstige situatie (ook tijdens de bouwfase) het eigen gewicht van de constructie (exclusief de veranderlijke belasting) voldoende is om de opwaartse waterdruk, t.g.v. de hoogste grondwaterstand, tegen de onderkant van de kelder te compenseren.
- Indien het eigen gewicht niet voldoende is dan kan bij kleine kelders worden overwogen om de keldervloer buiten de wanden te laten uitsteken, waarna een verdichte zandaanvulling wordt aangebracht. Voor de evenwichtsberekening kan het gewicht hiervan worden meegenomen.
- Indien het eigen gewicht niet voldoende is dan dienen alternatieven te worden overwogen zoals bijvoorbeeld een verzwaring van de kelder of het toepassen van trekelementen.
- Opgemerkt wordt dat de in dit rapport vermelde grondwaterstandsgegevens niet zonder meer ten grondslag kunnen liggen aan de evenwichtsbeschouwing en de dimensionering van de keldervloer. Hiervoor is een gericht onderzoek nodig.
- Dit onderzoek kan onder meer bestaan uit het opvragen van de grondwaterstanden die in het verleden zijn opgetreden in de meest nabij gelegen peilbuizen van NITG-TNO.
- Bouwputaspecten zoals bijvoorbeeld de bemaling, taludstabiliteit en de kering van grond en grondwater vallen niet binnen het kader van de opdracht en worden in dit rapport dus niet behandeld.
- Ons bureau kan desgewenst hieromtrent nader adviseren.

5.6 Grondverbetering

Indien met het graafwerk de bodemlagen niet te veel ontspannen is de verwachting dat na ontgraven en aftrillen, de kelder op de nu aanwezige grondslag kan worden gefundeerd. Om de kans op ontspanning zoveel mogelijk te minimaliseren is het van belang dat het graafwerk zorgvuldig wordt uitgevoerd en de grondwaterstand voldoende is verlaagd.
Tussen en in de omgeving van de sonderingen moet tot dezelfde bodemlagen worden ontgraven zoals aangetroffen ter plaatse van de sonderingen op een niveau van 7,7 m + NAP.
Ter plaatse van eventueel door het graafwerk ontspannen bodemlagen en ter plaatse van aanwezige voormalige sloten of verstoringen c.q. bodemlagen afwijkend van hetgeen tijdens het verrichte grondonderzoek is aangetroffen, moet in beginsel dieper worden ontgraven tot de vaste natuurlijke bodemopbouw. Zo nodig kan contact worden opgenomen met ons bureau.
Indien er als gevolg van het slopen van de voormalige bebouwing op de aangegeven ontgravingsniveaus geroerde en/of puinhoudende grond wordt aangetroffen, dan dient deze tot de vaste natuurlijke bodemopbouw te worden verwijderd. Eventuele humushoudende afzettingen die op deze niveaus nog aanwezig zijn dienen geheel te worden verwijderd.
Voor meer algemene richtlijnen ten aanzien van de grondverbetering wordt verwezen naar bijlage G.

5.7 Draagkracht

De rekenwaarde van de verticale belasting op een funderingselement moet kleiner zijn dan de draagkracht van de ondergrond ($V_d \leq R_{v;d}$). In de onderstaande tabellen is voor een aantal funderingsafmetingen de maximale draagkracht weergegeven.

Tabel 1. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht meewerkend strookgedeelte van de vloer

Meewerkende strookbreedte [m]	Funderingsdruk $\sigma_{max;d}$ [kN/m^2]	Draagkracht $R_{v;d}$ [kN/m]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
0,50	139	69
1,30	194	252

Tabel 2. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht meewerkend poergedeelte van de vloer

Meewerkende poerafmeting [m x m]	Funderingsdruk $\sigma_{max;d}$ [kN/m^2]	Draagkracht $R_{v;d}$ [kN]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
1,00 x 1,00	199	199
3,00 x 3,00	274	2462

Voor de berekening van het draagvermogen wordt verwezen naar bijlage F.
Het draagvermogen is afhankelijk van onder meer de gronddekking (t). Onder gronddekking wordt verstaan een permanent aanwezige zandaanvulling die boven aanlegniveau aanwezig is rond het volledige funderingselement en die zich in horizontale richting uitstrekt tot een afstand van tenminste 6 maal de breedte van het funderingselement. Indien dit niet het geval is geldt een lagere draagkracht. Er dient zorg voor te worden gedragen dat de gronddekking te allen tijde aanwezig is gedurende de levensduur de constructie.

Voor funderingselementen die deel uit maken van de begane grondvloer of van de keldervloer kan worden uitgegaan van het draagvermogen bij een gronddekking van 0,7 m.

5.8 Vervorming

De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.
Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden. Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β_x de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

Uiterste Grenstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1{:}100$
Bruikbaarheidstoestand:	-Rotatiecriterium:	$\Delta s/\ell \leq 1{:}300$

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste de helft van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand ℓ. Dit in verband met de mogelijke heterogeniteit van de bodem en/of uitvoeringsonvolkomenheden. Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage F. Het betreft hier last-zakkingsgrafieken voor vrij liggende funderingselementen waarbij de zakking niet wordt beïnvloed door die aanwezigheid van nabijgelegen funderingselementen.

5.9 Beddingscoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van een funderingselement geldt $k_{v;rep} = F_{s;rep} / s_{bgt.}$. De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v;d} = k_{v;rep} / \gamma_{m;k}$ waarbij $\gamma_{m;k} = 1,3$.
Uitgaande van de last-zakkingsgrafiek voor bruikbaarheidstoetstand (BGT) is sprake van een niet geheel lineaire veerkarakteristiek. In dit rapport is de statische veerstijfheid gepresenteerd voor een vrij gelegen funderingselement bij een representatieve belasting van 80 % van het draagvermogen. Voor de veercoëfficiënten wordt verwezen naar bijlage F.

Tabel 3. Statische beddingscoëfficiënt meewerkend strookgedeelte van de vloer

Meewerkende strookbreedte [m]	Representatief $k_{v;rep}$ [kN/m^3]	Rekenwaarde $k_{v;d}$ [kN/m^3]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
0,50	20.000	15.000
1,30	12.000	9.000

Tabel 4. Statische beddingscoëfficiënt meewerkend poergedeelte van de vloer

Meewerkende poerafmeting [m x m]	Representatief $k_{v;rep}$ [kN/m^3]	Rekenwaarde $k_{v;d}$ [kN/m^3]
	t = 0,7 m	*t = 0,7 m*
1,00 x 1,00	35.000	27.000
3,00 x 3,00	15.000	12.000

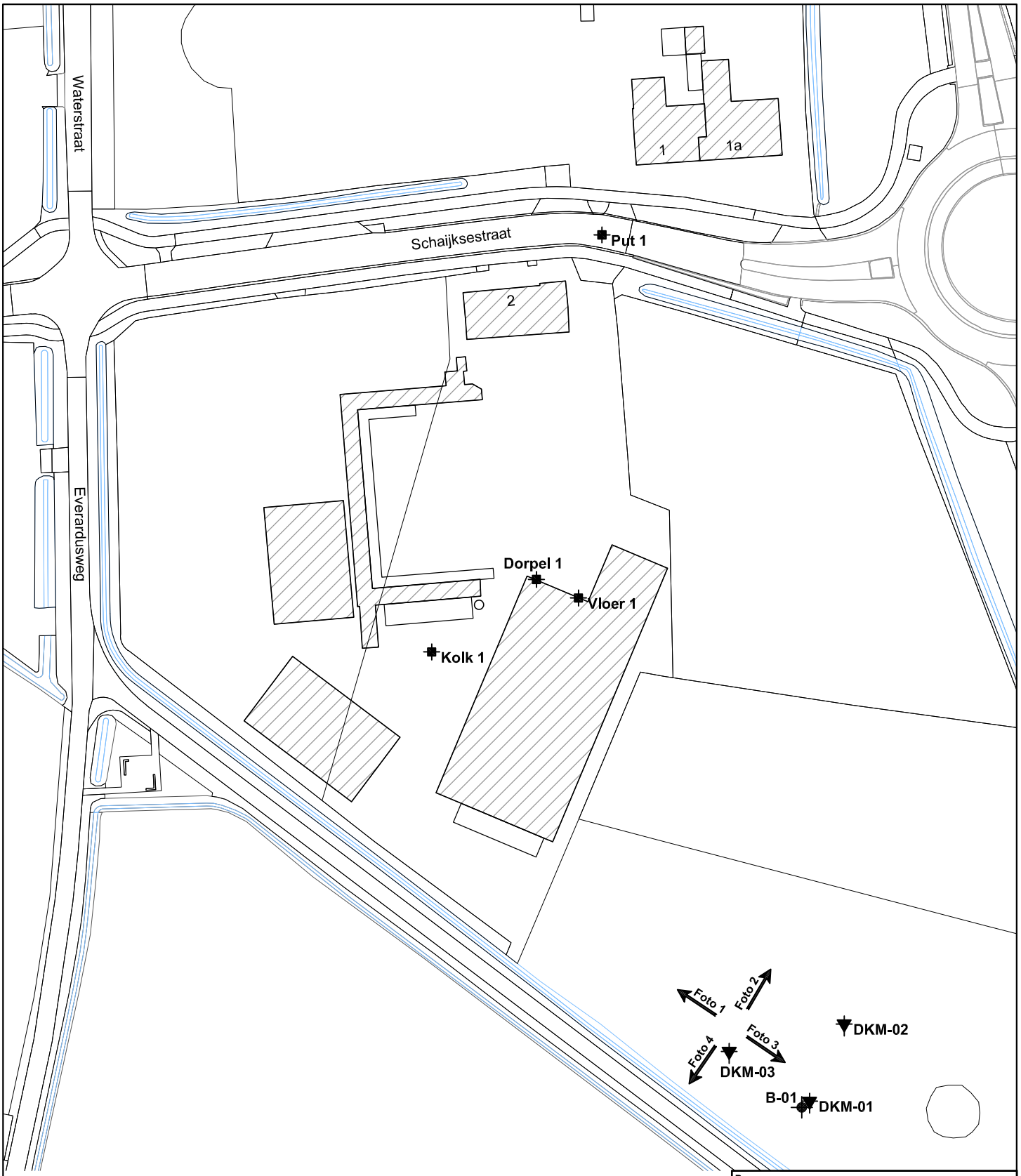
5.10 Richtlijnen en kwaliteitszorg grondverbetering

Onder bijlage G zijn met betrekking tot de uitvoering van de grondverbetering algemene richtlijnen gegeven. Onder meer wordt ingegaan op de werkzaamheden in relatie tot de omgeving, het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de grondverbetering. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

Bijlage A

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	---
Tekening- / bladnummer:	---
Datum laatste bewerking:	---

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie:	Opdrachtnummer:	Bijlage:	
Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek	02P015077	SIT-01	
Omschrijving tekening:	Bewerkt:	Datum:	
Situatietekening	JBS/CSS	08-04-2020	
	X, Y:	Schaal:	Formaat:
	RD/dGPS	1 : 1000	A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

c:\users\csl\desktop\02p015077-sit-01-jbs.dwg

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

1.

2.

3.

4.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P015077
Project : Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 2 april 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKM-01	174.283	417.132	10,64
DKM-02	174.290	417.147	10,68
DKM-03	174.268	417.141	10,69
B-01	---	---	10,64
Grondwaterstand B-01	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Grondwaterstand DKM-03	*(d.d.: 02-04-2020)*	---	9,19
Dorpel 1	---	---	11,06
Kolk 1	174.212	417.216	10,59
Put 1	174.244	417.295	10,35
Vloer 1	---	---	10,98

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

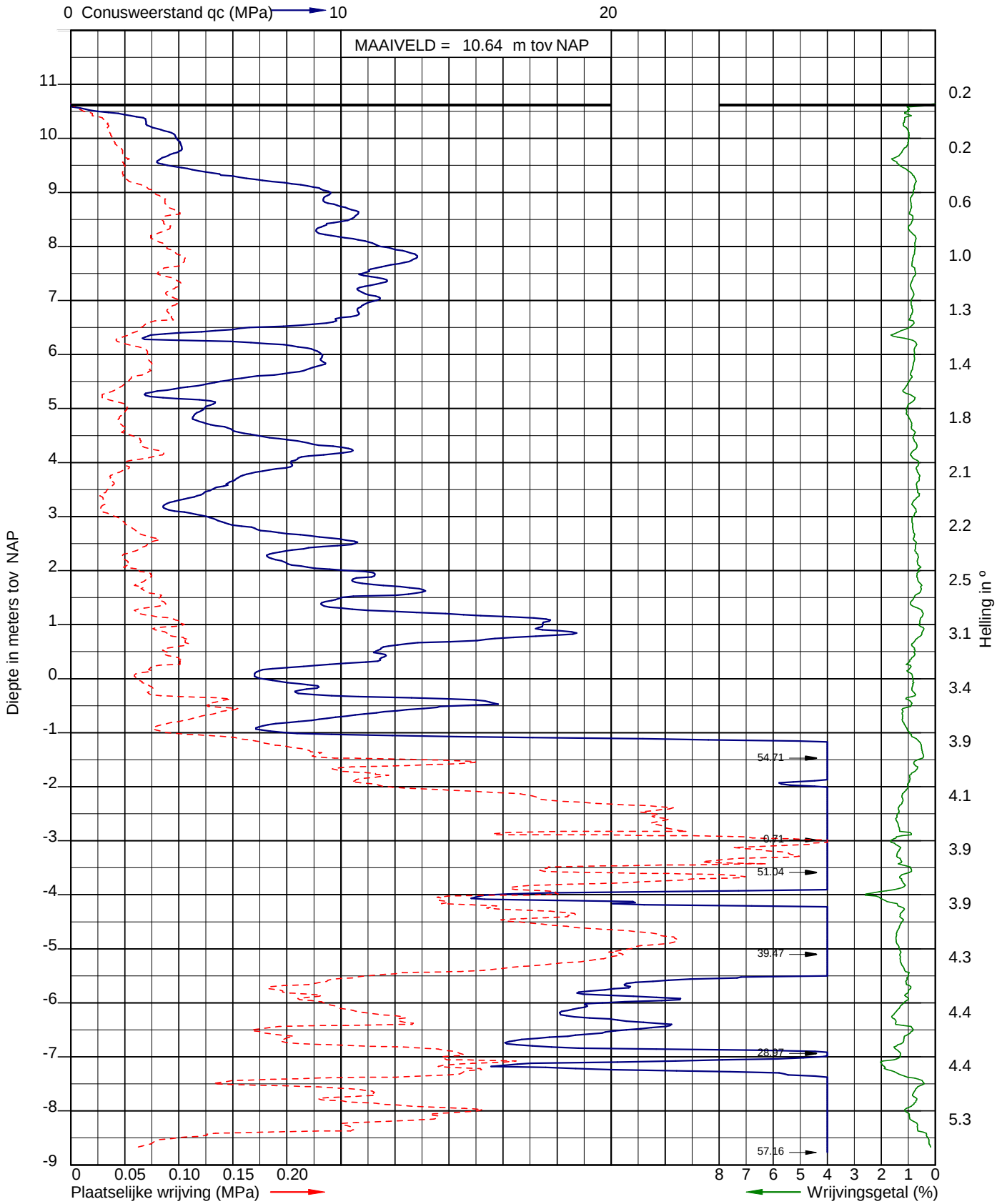
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage C

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

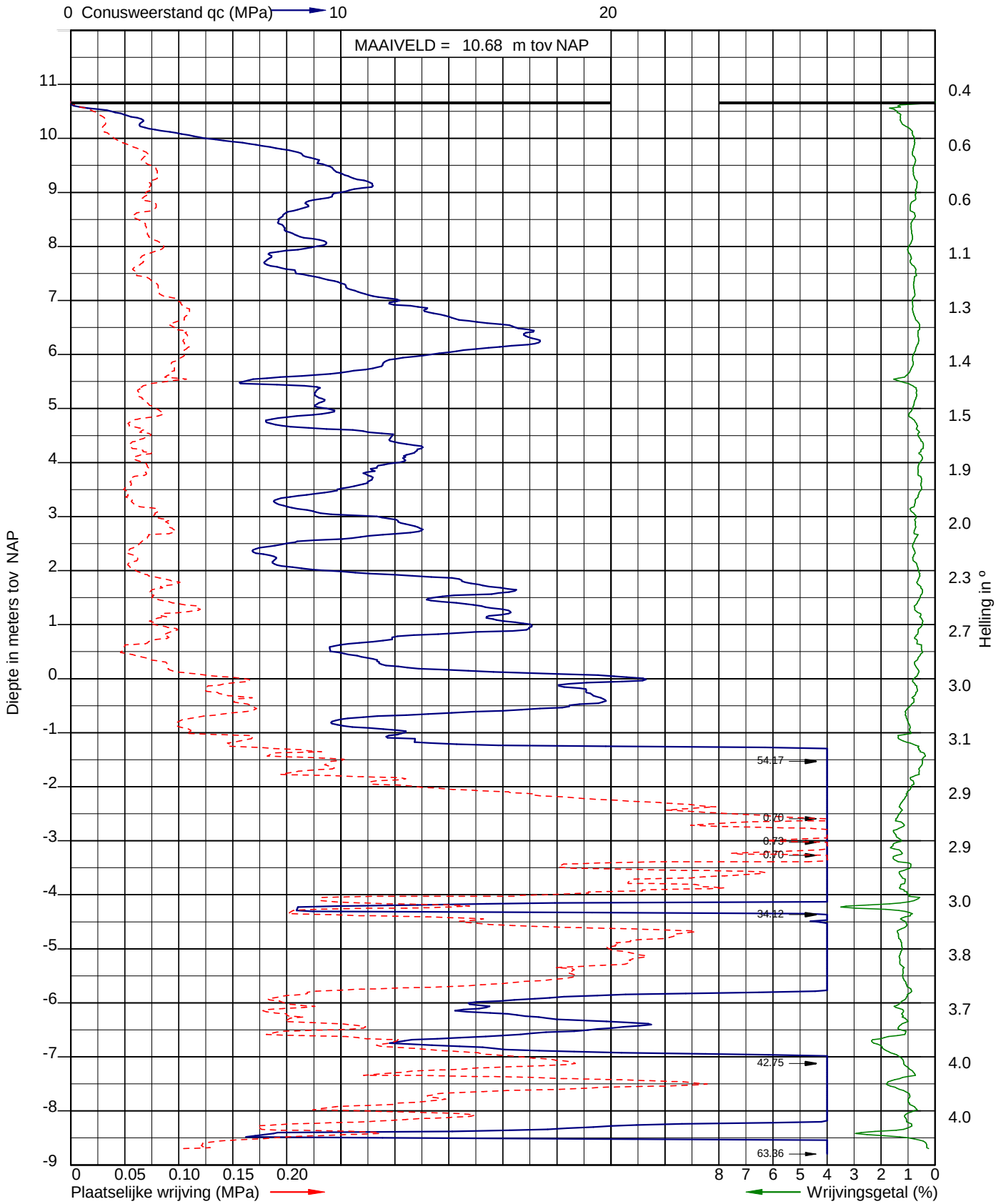
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174283,254
Y: 417131,983

Sondering: 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

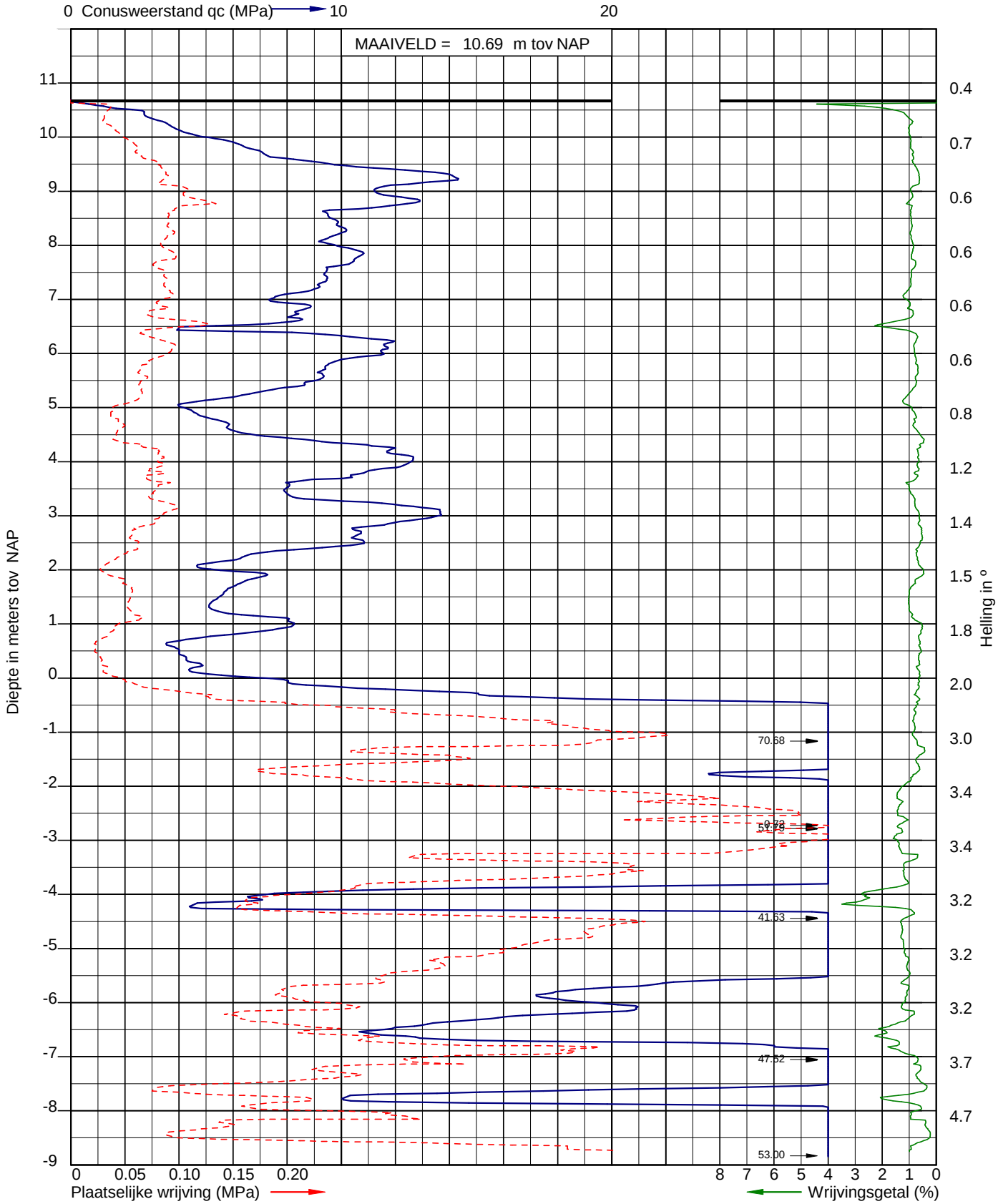
Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020

X: 174289,805
Y: 417146,537

Sondering: 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer 070155

Uitvoerder: EDN
Datum: 2-4-2020
GWS (m-mv): 1.50

X: 174268,164
Y: 417141,265

Sondering: 3

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

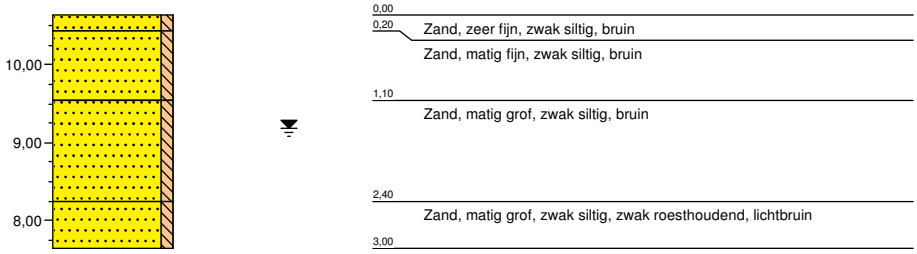
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P015077
Project: Nieuwbouw woning en bijgebouw met kelder aan de Everardusweg te Reek

Boring: **B-01**
Uitvoering op: 04-04-2020
Uitvoering door: EDN
Uitgevoerd nabij: DKM-01

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: 10,64 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 145

Classificatie volgens NEN 5104

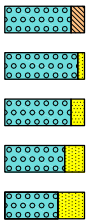


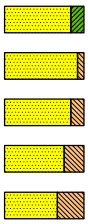
Bijlage E

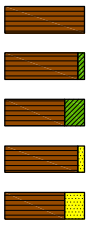
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

GRIND

grind, siltig
grind, zwak zandig
grind, matig zandig
grind, sterk zandig
grind, uiterst zandig

ZAND

zand, kleiig
zand, zwak siltig
zand, matig siltig
zand, sterk siltig
zand, uiterst siltig

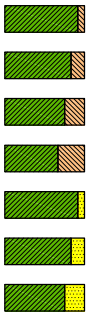
VEEN

veen, mineraalarm
veen, zwak kleiig
veen, sterk kleiig
veen, zwak zandig
veen, sterk zandig

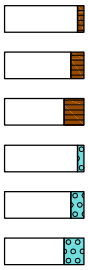
LEEM

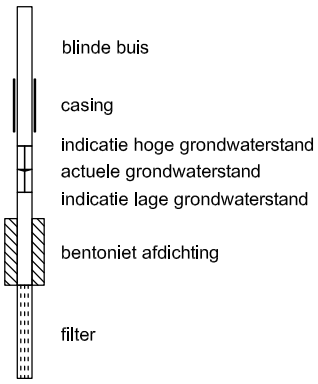
leem, zwak zandig
leem, sterk zandig

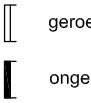
SLIB

slib

KLEI

klei, zwak siltig
klei, matig siltig
klei, sterk siltig
klei, uiterst siltig
klei, zwak zandig
klei, matig zandig
klei, sterk zandig

TOEVOEGINGEN

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

PEILBUIS


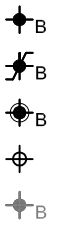
GRONDMONSTERS

geroerd monster
ongeroerd monster

OVERIG
bijzonder bestanddeel
indicatie hoge grondwaterstand
actuele grondwaterstand
indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

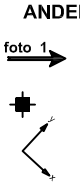
Sondering met meting conusweerstand
Diepsondering met plaatselijke kleef
Sondering met waterspanning
Seismische sondering
Sondering met bolconus
Handsondering
Slagsondering
Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN


Boring
Boring met peilbuis
Mechanische boring
Niet uitgevoerde boring
Boring eerdere fase

MONITORING

Scheurmeter
Deformatiebout
Trillingsmeter
Plaatdrukproef
Zakbaak
Waterspanningsmeter
Hellingmeter
Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN


Positie en richting foto
Meetpunt
0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

Sondering Fase 02
Sondering Fase 03
Sondering Fase 04

01-01-2014

Bijlage F

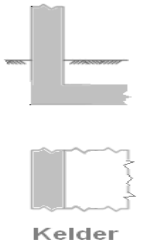
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Uitgangspunten berekening fundering op staal

Belastingen
Verticaal, centrisch

Constructie fundering
Funderingtype : kelder
Funderingsafmetingen : zie rekentabellen
aanlegniveau kelder : 7,70 m + NAP
Gronddekking : t = 0,70 m



Grondwaterstand (aanname)
Voor berekening draagkracht : 10,00 m + NAP
Voor berekening zetting : 8,50 m + NAP

Bodemopbouw en grondparameters

Laag nr.	Grondsoort	Onderzijde laag [m tov NAP]	Laagdikte [m]	γ_k [kN/m^3]	$\gamma_{sat;k}$ [kN/m^3]	ϕ_k [°]	c'_k [kN/m^2]	$c_{u;k}$ [kN/m^2]	$C_{c;k}$ [-]
1	zand	7,70	2,94	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
2	zand	6,40	1,30	18,5	20,5	33,0	0,00	0,00	0,01
3	leem	6,20	0,20	19,0	21,0	30,0	0,00	0,00	0,04
4	zand	5,40	0,80	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
5	zand	5,20	0,20	17,0	19,0	30,0	0,00	0,00	0,03
6	zand	4,50	0,70	17,5	19,5	31,0	0,00	0,00	0,01
7	zand	3,60	0,90	18,0	20,0	32,0	0,00	0,00	0,01
8	zand	2,80	0,80	17,5	19,5	31,0	0,00	0,00	0,01
9	zand	--	--	18,5	20,5	33,0	0,00	0,00	0,01

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

Partiële factoren voor grondparameters
$\gamma_{\phi'}$ = 1,15
γ_{γ} = 1,10
$\gamma_{c'}$ = 1,60

Uitgangspunten berekening fundering op staal

Berekening draagkracht

De draagkracht van de ondergrond wordt berekend op basis van evenwichtsvergelijkingen.
De van toepassing zijnde evenwichtsvergelijking, is afhankelijk van de bodemopbouw, de bodemeigenschappen en het al dan niet aanwezig zijn van wateroverspanningen binnen de invloedsdiepte van de fundering.
Onder de gegeven uitgangspunten geldt dat de volgende evenwichtsvergelijking van toepassing is.

1) Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau (i)

In dit geval is gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau maatgevend.

Niveau grondverbetering per sondering

zie ook paragraaf "Grondverbetering"

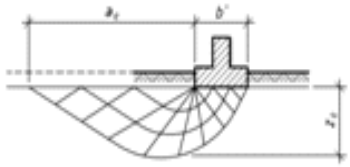
Sondering [nr.]	Maaiveld [m tov NAP]	Ontgravingsniveau* [m tov NAP]	Gemeten grondwaterstand [m tov NAP]
DKM-01	10,64	9,50	--
DKM-02	10,68	10,10	--
DKM-03	10,69	10,10	9,19

* Ontgravingsniveau tbv grondverbetering

Resultaten berekening fundering op staal

Draagkracht volgens gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussen het aanlegniveau en de invloedsdiepte van de fundering bevinden zich bodemlagen met relatief beperkte inwendige wrijvingshoekverschillen ($\phi_{max} - \phi_{min} \leq 6°$).
Aangenomen dat er geen sprake is van bodemlagen met wateroverspanningen, is de draagkracht berekend op basis van de gedraineerde evenwichtsvergelijking (i).



Strookafmeting B [m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{max;d}$ [kN/m^2] t = 0,7 m	Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN/m] t = 0,7 m
0,50	139	69
0,60	147	88
0,70	155	108
0,80	162	130
0,90	169	152
1,00	175	175
1,10	181	200
1,20	188	225
1,30	194	252 *

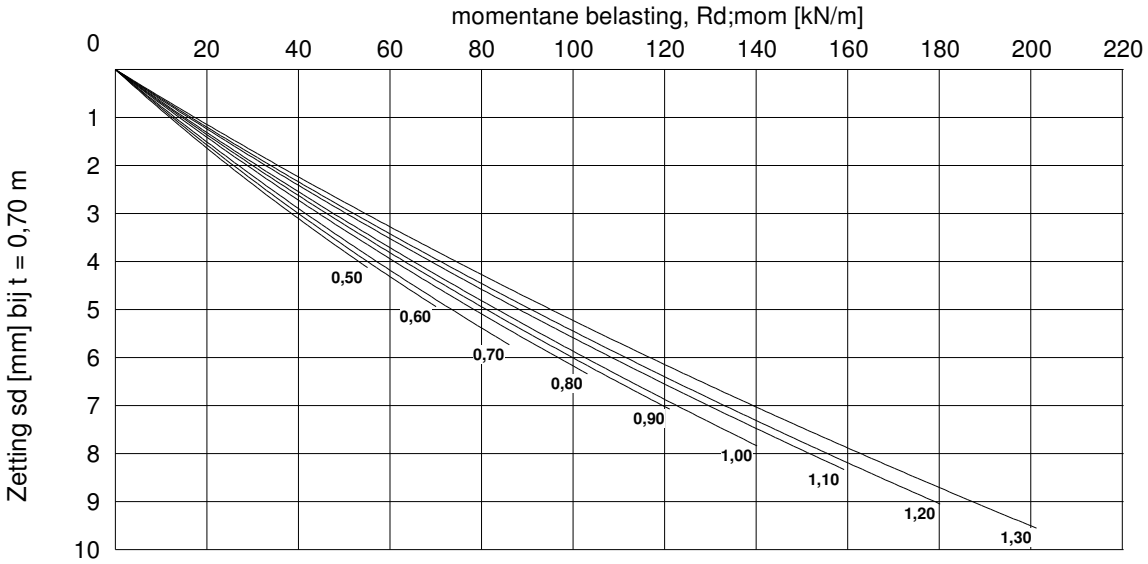
* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Poerafmeting B * L [m * m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{max;d}$ [kN/m^2] t = 0,7 m	Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN] t = 0,7 m
1,00 * 1,00	199	199
1,20 * 1,20	207	298
1,40 * 1,40	215	421
1,60 * 1,60	222	568
1,80 * 1,80	229	741
2,00 * 2,00	235	942
2,20 * 2,20	243	1175
2,40 * 2,40	251	1443
2,60 * 2,60	258	1746
2,80 * 2,80	266	2084
3,00 * 3,00	274	2462 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Resultaten berekening fundering op staal

Zetting stroken

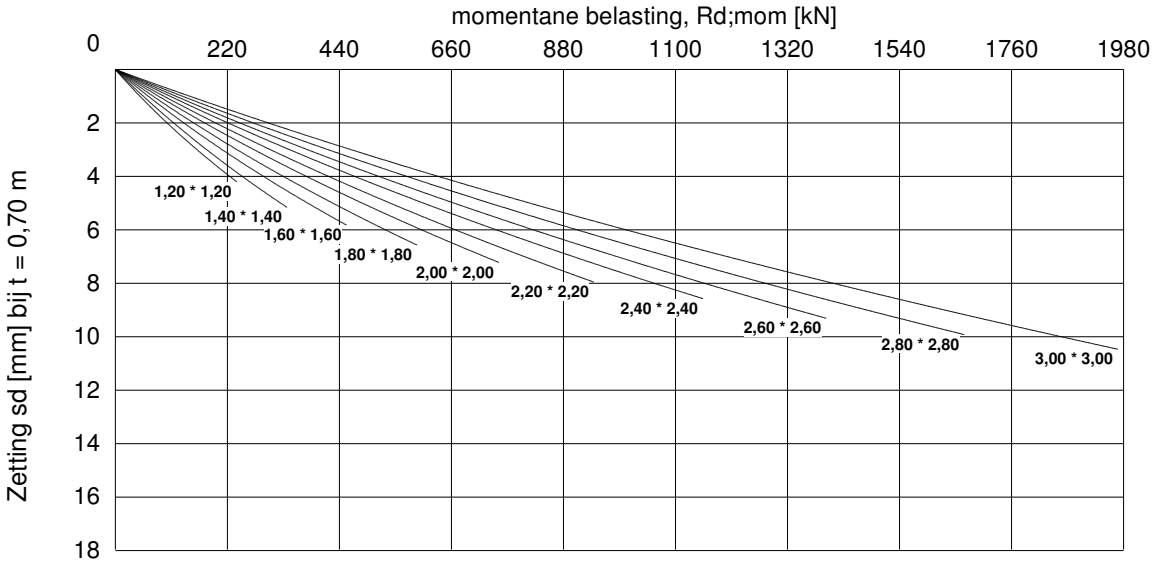


Beddingscoëfficiënt stroken

Strookafmeting B [m]	Beddingscoëfficiënt bij t = 0,7 m [kN/m^3]	
	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
0,50	20000	15000
0,60	18000	13000
0,70	16000	12000
0,80	15000	12000
0,90	14000	11000
1,00	13000	10000
1,10	13000	10000
1,20	12000	9000
1,30	12000	9000

Resultaten berekening fundering op staal

Zetting poeren



Beddingscoëfficiënt poeren

Poerafmeting B * L [m * m]	Beddingscoëfficiënt bij t = 0,7 m [kN/m^3]	
	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
1,00 * 1,00	35000	27000
1,20 * 1,20	29000	22000
1,40 * 1,40	25000	19000
1,60 * 1,60	23000	17000
1,80 * 1,80	21000	16000
2,00 * 2,00	19000	15000
2,20 * 2,20	18000	14000
2,40 * 2,40	17000	13000
2,60 * 2,60	16000	13000
2,80 * 2,80	16000	12000
3,00 * 3,00	15000	12000

Voorbeeldberekening - strook

Uitgangspunten berekeningen strook

breedte	B	=	1,30 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,70 m

Beschrijving berekeningen

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

In het voorbeeld wordt de navolgende berekening uitgevoerd:
- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

R_d = $\sigma'_{max;d} * A'$
R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN
$\sigma'_{max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m^2
A' : effectief funderingsoppervlak in m^2

voor de gedraineerde toestand

$$\sigma'_{max;d} = \underbrace{c'_{gem;d}N_c s_c i_c b_c \lambda_c}_{\text{bijdrage cohesie}} + \underbrace{\sigma'_{v;z;d}N_q s_q i_q b_q \lambda_q}_{\text{bijdrage gronddekking}} + \underbrace{0{,}5\gamma'_{gem;d} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma}_{\text{bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd}}$$

A' = b' * l'

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,30 m
effectieve lengte	l'	=	1,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	1,30 m^2
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,7 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	2,3 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{gem;d}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	5,7 kN/m^2 (bij t = 0,70 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{gem;d}$	=	8,6 kN/m^3
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{gem;d}$	=	29,2 °

draagkrachtfactoren	N_c = 28,2	N_q = 16,7	N_γ = 17,5
vormfactoren	s_c = 1,0	s_q = 1,0	s_γ = 1,0
factor helling aanlegniveau	b_c = 1,0	b_q = 1,0	b_γ = 1,0
factor helling maaiveld	λ_c = 1,0	λ_q = 1,0	λ_γ = 1,0

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	= 0 + 96 + 98 = 194 kN/m^2
rekenwaarde maximale draagkracht	R_d	= 252 kN/m

Voorbeeldberekening - poer

Uitgangspunten berekeningen poer

breedte	B	=	3,00 m
lengte	L	=	3,00 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,70 m

Beschrijving berekeningen

Voor de berekening van de draagkracht is aangenomen dat er binnen het invloedsgebied van de fundering geen sprake is van bodemlagen waarin als gevolg van de belasting, wateroverspanningen aanwezig zijn. Met andere woorden er is sprake van een zogenaamde "gedraineerde situatie".

In het voorbeeld wordt de navolgende berekening uitgevoerd:

- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

$R_d = \sigma'_{max;d} * A'$

R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

$\sigma'_{max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m^2

A' : effectief funderingsoppervlak in m^2

voor de gedraineerde toestand

$\sigma'_{max;d} = c'_{gem;d}N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d}N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0{,}5\gamma'_{gem;d} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$

bijdrage cohesie | bijdrage gronddekking | bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd

$A' = b' * l'$

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	3,00 m
effectieve lengte	l'	=	3,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	9,00 m^2
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,1 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	5,2 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{gem;d}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	5,7 kN/m^2 (bij t = 0,70 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{gem;d}$	=	8,3 kN/m^3
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{gem;d}$	=	28,6 °

draagkrachtfactoren	N_c = 27,0	N_q = 15,7	N_γ = 16,1
vormfactoren	s_c = 1,5	s_q = 1,5	s_γ = 0,7
factor helling aanlegniveau	b_c = 1,0	b_q = 1,0	b_γ = 1,0
factor helling maaiveld	λ_c = 1,0	λ_q = 1,0	λ_γ = 1,0

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	= 0 + 133 + 140 = 274 kN/m^2
rekenwaarde maximale draagkracht	R_d	= 2462 kN

Toelichting

Toelichting bodemopbouw en grondparameters

subscript, k	: representatieve / karakteristieke waarde	
subscript, d	: rekenwaarde (design)	
volumiek gewicht bij natuurlijk vochtgehalte	: γ	[par. 2.4]
verzadigd volumiek gewicht	: γ_{sat}	[par. 2.4]
effectieve hoek van inwendige wrijving	: ϕ'	
cohesie	: c'	[par. 2.4]
ongedraineerde schuifsterkte	: c_u	
primaire samendrukkingsindex	: C_c	[par. 2.4]
secundaire samendrukkingsindex	: C_α	[par. 2.4]
poriëngetal	: e	[par. 2.4]
dikte laag, j	: d_j	[par. 2.4]

Partiële factoren voor grondparameters [par. 1.6]

voor de hoek van inwendige wrijving (tan ϕ')	: $\gamma_{\phi'}$	[A.3.2, tabel A.4a]
voor volumiek gewicht	: γ_γ	[A.3.2, tabel A.4a]
voor de effectieve cohesie	: $\gamma_{c'}$	[A.3.2, tabel A.4a]

Toelichting berekening weerstand

rekenwaarde maximale draagkracht	: $R_d = \sigma'_{max} * A'$	[par. 6.5]
maximale funderingsdruk	: $\sigma'_{max} = c'_{gem}N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z}N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0{,}5\gamma'_{gem}b'N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$	[par. 6.5]
effectief funderingsoppervlak	: A' = b' * l'	
effectieve breedte	: b'	
effectieve lengte	: l'	
gewogen effectieve cohesie	: c'_{gem}	
verticale korrelspanning aanlegniveau	: $\sigma'_{v;z}$	
gewogen effectief volumiek gewicht	: γ'_{gem}	
draagkrachtfactoren	: N_c; N_q; N_γ	
vormfactoren	: s_c; s_q; s_γ	
factor helling belasting	: i_c; i_q; i_γ	
factor helling maaiveld	: λ_c; λ_q; λ_γ	
factor helling aanlegniveau	: b_c; b_q; b_γ	

Toelichting berekening zetting

totale zetting	: $s = s_1 + s_2$	[par. 6.6.2]
primaire zetting	: $s_1 = \sum C_c/(1+e) * d_j * \log((\sigma'_{v;z;0} + \Delta\sigma'_{v;z}) / \sigma'_{v;z;0})$	[par. 6.6.2]
secundaire zetting	: $s_2 = \sum C_\alpha * d_j * \log (t_\infty/t_1)$	[par. 6.6.2]

Bron

Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)

Bijlage G

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

<u>Controle uitgangspunten</u>
Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:
- *de relatie tussen: bouwpeil, maaiveldhoogte, ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, gronddekking en grondwaterstand t.o.v. Ref/NAP,*
- *de afmetingen van de fundering en de gronddekking,*
- *de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering,*
- *overige relevante uitgangspunten geotechnische rapportages.*

<u>Nabijgelegen bebouwing en infrastructuur</u>
Nagegaan moet worden of de werkzaamheden (graven, verdichten en eventueel bemalen) met een aanvaardbaar minimaal risico voor nabij gelegen bebouwing en infrastructuur kunnen worden uitgevoerd. Voor wat betreft bebouwing is hiervoor informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de funderingswijze en de bouwkundige staat. Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om de uitvoeringswijze of de funderingswijze aan te passen. Zo nodig kan de omgeving voor wat betreft deformaties en trillingen worden gemonitord.

<u>Werkterrein/bouwput</u>
- *De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.*
- *De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het graafwerk en het aanbrengen van een grondverbetering.*
- *Eventuele taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven.*
- *Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.*

<u>Kwaliteitseisen grondverbeteringsmateriaal</u>
Zand als aanvulmateriaal voor een goede grondverbetering, dient aan de volgende criteria te voldoen:

- *Korrelfractie kleiner dan 0,016 mm, lager dan 5 gewichtsprocenten.*
- *Korrelfractie kleiner dan 0,063 mm lager, dan 5 tot 10 gewichtsprocenten. Het lage percentage geldt voor grondverbeteringen, waaraan strenge eisen worden gesteld.*
- *Gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} van de zandfractie tenminste 2.*
  D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten.
  D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten.
- *Humusgehalte ten hoogste 3 gewichtsprocenten.*
- *Korrelvorm bij voorkeur enigszins hoekig.*
- *Niet te droog en niet te nat. Over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 à 12%. Het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeuriger te bepalen.*

Het is niet uitgesloten dat een voldoende verdichting kan worden bereikt met zand dat niet geheel aan deze criteria voldoet. Eén en ander zal in dat geval echter proefondervindelijk moeten worden vastgesteld. Veelal is bij zand met een afwijkende samenstelling een grotere inspanning vereist om tot een voldoende resultaat te komen.

Uitvoering ontgraving en verdichting

- *Ontgraving over een zodanig grondvlak dat de belasting zich in de grondverbetering kan spreiden onder een hoek van ten minste 45° vanuit de rand van de fundering.*
- *Aftrillen ontgravingsvlak met lichte trilplaat wanneer lagen dicht onder het ontgravingsvlak zijn verstoord of ontspannen. Dit is alleen mogelijk wanneer op of dicht onder het ontgravingsniveau geen cohesieve grond aanwezig is en de drooglegging voldoende is.*
- *Grondverbetering aanbrengen in lagen met een dikte van hooguit 0,3 m.*
- *Elke laag mechanisch verdichten door middel van trilapparatuur in minimaal vier gangen, kruislings en overlappend (geen verdichting door aanplempen of inwateren).*
- *Bij inzet van te zware verdichtingsapparatuur kan de bovenste ca. 0,15 m (beneden aanlegniveau) onvoldoende zijn verdicht. Deze laag in dat geval na verdichten met een lichte trilplaat.*
- *In de praktijk dient de laagdikte mede te worden afgestemd op het type en de kwaliteit van de trilapparatuur, alsmede op de kwaliteit van het aanvulmateriaal en het te verdichten oppervlak. Ter indicatie onderstaande gegevens voor wat betreft de aan te wenden verdichtingsapparatuur.*

Gewicht trilplaat [kN]	*Centrifugekracht [kN]*	*Capaciteit [m²/uur]*	*Laagdikte [m]*
1,5 à 2	*15*	*200*	*0,15*
2 à 3,5	*30*	*300*	*0,20*
3,5 à 5	*40*	*400*	*0,30*

Controle verdichting

De kwaliteit en verdichting van de grondverbetering dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van het ontwerp. In het algemeen kan controle op de verdichting op de navolgende wijzen worden uitgevoerd:

- *Handsonderingen in combinatie met handboor. Voordeel is dat de sonderingen op eenvoudige wijze kunnen worden verricht, zodat controle mogelijk is zowel gaande het werk alsook na afloop. Handsonderingen kennen daarentegen beperkingen voor wat betreft, het meetbereik (drukcapaciteit), de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand en de diepte. Bovendien kunnen handsonderingen niet worden uitgevoerd beneden de grondwaterspiegel en in grofkorrelige pakketten. Handsonderingen dienen bij voorkeur niet tijdens of na hevige regen te worden uitgevoerd.*
- *Elektrische sonderingen. Voordeel is dat conusweerstanden nauwkeurig worden gemeten en dat er geen beperking is voor wat betreft het meetbereik en de diepte in relatie tot de grondwaterstand. Deze sonderingen vereisen echter wel de inzet van materieel zoals bijvoorbeeld een truck of een minirupsvoertuig.*
- *Slagsonderingen. Voordeel is de geschiktheid voor metingen in bijvoorbeeld grofkorrelige en gestabiliseerde pakketten en de eenvoudige uitvoering met een compact mobiel apparaat zonder ballast of verankering. Een beperking kan zijn de geringere nauwkeurigheid.*
- *Plaatdrukproeven. Voordeel is dat deze methode niet alleen geschikt is voor zandlagen maar ook voor grofkorrelige en gestabiliseerde lagen met een dikte van ca. 0,3 tot 0,9 m. De methode geeft daarbij niet alleen inzicht in de verdichting maar ook in de beddingscoëfficiënt van de ondergrond. De proef leent zich daarmee ook voor de controle van de beddingscoëfficiënten die zijn aangehouden voor bijvoorbeeld een vloerberekening.*
- *Dichtheidsbepalingen overeenkomstig RAW-methodiek met behulp van steekringen, nucleaire meetapparatuur, zandvervangingsmethode e.d. Een beperking is de bewerkelijkheid van de uitvoering in relatie tot het beperkte volume dat wordt gecontroleerd. De methoden zijn meer gebruikelijk in de grond- en wegenbouw en minder in de utiliteitsbouw.*

In een grondverbetering bestaande uit verdicht zand worden over het algemeen de volgende weerstanden gemeten:

- *Elektrische sonderingen met conusoppervlak 10 of 15 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 1 MPa per 10 cm tot ten minste 10 MPa op 1,0 m diepte en minimaal 10 MPa in de diepere lagen.*
- *Handsonderingen met een conusoppervlak van 1 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 2 MPa per 10 cm tot ten minste 6 MPa op 0,3 m diepte.*
- *Lichte slagsonderingen (valgewicht 10 kg): slagintensiteit (aantal slagen per 10 cm) gelijkmatig oplopend met 3 slagen per 10 cm tot ten minste 15 slagen per 10 cm op 0,5 m diepte.*

Naast controle van de grondverbetering dient tevens de grondslag waarop de grondverbetering wordt aangebracht in de controle te worden betrokken. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn om bij de beoordeling de kennis en ervaring van een geotechnisch adviseur te betrekken.

<u>Grondwater/bemaling</u>
Tijdens de werkzaamheden dient de put of sleuf droog te zijn. Bovendien dient de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de verdichtingsapparatuur te bevinden. 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 waardoor verdichting onmogelijk wordt.
Over het algemeen volstaat een grondwaterstand van 0,5 m beneden het werkniveau. Zo nodig moet een bemaling worden aangebracht
Bij een bemaling dient de grondwaterspiegel niet meer te worden verlaagd dan noodzakelijk. De verlaging dient te worden gehandhaafd tot het moment dat een stijging niet ten koste gaat van de kwaliteit van de grondverbetering.
Het onttrekken en lozen van grondwater is aan wet- en regelgeving gebonden. Daarbij geldt voor de bemaling evenals voor de graaf- en verdichtingswerkzaamheden dat deze geen negatieve effecten mogen veroorzaken voor de omgeving. Desgewenst kan ons bureau u hierover nader informeren.

<u>Milieu</u>
Er wordt op gewezen dat milieuaspecten mede met betrekking tot aan- en afvoer van grond, grondverbeteringsmateriaal en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

<u>Tot slot</u>
Voor meer richtlijnen wordt verwezen naar:
1. NEN 9997-1 (algemene regels geotechnisch ontwerp) en -2 (grondonderzoek en beproeving).
2. Standaard RAW,
3. Publicatieblad P25,
4. DIN18134-300 (plaatdrukproeven),
5. ISO22476 (lichte slagsonderingen)
6. CROW-rapport 05-01 (verdichtingscontrole via handsonderingen)

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennend-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

MGMT. SYS. RvA C 174
SGS
V GM C HECKLIST A ANNEMERS

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2015". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.v.K. nummer 17052457.

Formulier 'Historische toets t.b.v. vrijstelling bodemonderzoek'

GEGEVENS BOUWLOCATIE	
Adres Postcode en plaats	Grootgraafsche Weg Schaijk
Kadastrale gegevens	gemeente: Landerd nummer: 422 sectie: L
Naam eigenaar Adres eigenaar Postcode en plaats	Schaijksestr. 2 5375 KC Reek
Telefoonnummer	
Kwaliteitsklasse volgens bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart)	☐ schoon ☐ wonen ☐ industrie
Wat is het huidig gebruik van de locatie?	Weiland
Wat is het voormalig gebruik van de locatie?	Weiland
Bedraagt de verblijfsduur voor mensen in het bouwwerk meer dan 2 uur per dag ?	JA
Is op de locatie sprake van een geval van bodemverontreiniging waarvoor de provincie het bevoegd gezag is?	☒ geen Wbb locatie (of niet-ernstig) ☐ Wbb locatie (ernstig), Wbb-code: ☐ onbekend
Is er op de locatie een bedrijf gevestigd (geweest)?	☒ nee ☐ ja, namelijk ☐ onbekend
Is/zijn er op de locatie gedempte sloten aanwezig?	☒ nee ☐ ja, zo ja, dan locatie aangeven op tekening ☐ onbekend
Zijn er op de locatie opslagtanks en/of leidingen voor vloeibare brandstof aanwezig (geweest)?	☒ nee ☐ ja, zo ja, dan locatie aangeven op tekening ☐ onbekend
Hebben er calamiteiten, morsingen of lekkages van vloeistoffen plaats gevonden?	☒ nee ☐ ja, zo ja, dan locatie aangeven op tekening ☐ onbekend
Is de locatie in het verleden opgehoogd?	☒ nee ☐ ja, met zo ja, dan locatie aangeven op tekening ☐ onbekend
Zijn er opstallen met asbesthoudend materiaal aanwezig of gesloopt of is er in het verleden asbesthoudend materiaal aanwezig geweest?	☒ nee ☐ ja, zo ja, dan locatie aangeven op tekening ☐ onbekend
Is op de locatie bodemonderzoek verricht?	☒ nee ☐ ja, zo ja, dan bodemonderzoek bijvoegen ☐ onbekend

Formulier 'Historische toets t.b.v. vrijstelling bodemonderzoek'

GEGEVENS BOUWLOCATIE (vervolg)	
Is er asbestverdacht materiaal waarneembaar op het maaiveld?	☒ nee ☐ ja, namelijk
Vinden er op naastgelegen percelen activiteiten plaats (of hebben plaatsgevonden) die tot bodemverontreiniging op de herkomstlocatie kunnen leiden?	☒ nee ☐ ja, namelijk ☐ onbekend
Is er andere informatie beschikbaar met betrekking tot mogelijke bodemverontreiniging?	☒ nee ☐ ja, namelijk

Eventuele opmerking(en)

.....

.....

.....

.....

.....

Ondertekening initiatiefnemer

Naam:

.....

Plaats:

Reek .....

Datum:

9-6-2020 .....

Handtekening:

.....

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Checklist Veilig onderhoud op en aan gebouwen 2012

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

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

1 NAW-gegevens

1.1 Aanvrager

Voornaam | Achternaam

Postcode: 5375KC | Woonplaats: Reek

1.2 Adres van het gebouw

Adres: Everadusweg

Postcode | Woonplaats: Reek

1.3 Kadastrale gegevens gebouw

Gemeente | Sectie | Nr.

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

De checklkist is op aanvraag van de gemeente ingevuld. Echter is de checklist n.v.t. voor eensgezins woningen. De opgegeven punten zijn dan ook n.v.t.

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

☑ ja ☐ nee

a Binnenkant gebouw

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

A.1 Atrium ☐ wel ☑ niet van toepassing

	Welke werkmethoden worden hierop toegepast? *(alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)*	Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)
Permanente werkbordessen	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Verrijdbare hangbruggen (opgenomen in dakconstructie)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Gondelinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Robotinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Rolsteiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Safesit *)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

A.2 Glazen liftschacht ☐ wel ☑ niet van toepassing

Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Rolsteiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Safesit *)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

A.3 Trappenhuizen ☐ wel ☑ niet van toepassing

Ophangpunten voor werkplatforms	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
(Rol) steiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Safesit *)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

Betreft een woning!

b Buitenkant gevel

	Welke werkmethoden worden hierop toegepast? *(alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)*	Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)
Glazenwasbalkon	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Verrijdbare hangbrug	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Gevelonderhoudinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Permanente hangladder / mastinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Rolsteiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hefsteiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Safesit *)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

c Werken op en aan dak

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

C.1 Glazen dak

☐ wel ☑ niet van toepassing

Permanente werkbordessen	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☑ nee ☐ n.v.t.
Verrijdbare bruggen	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Gondelinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Robotinstallatie	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Permanente trap / ladderconstructies	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Vaste dakrand/bordessen	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Tijdelijke dakrandbeveiliging	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Steiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Safesit *)	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

C Werken op en aan dak (vervolg)

Welke situatie is van toepassing op het gebouw?

☑ wel ☐ niet van toepassing

C.2 Hellend dak

	Welke werkmethoden worden hierop toegepast? *(alle van toepassing zijnde werkmethoden hier in te vullen door aanvrager)*	Voldoen de gekozen werkmethoden aan de stand der techniek gelet op de specifieke gebouw- en omgevingsfactoren? (zie toelichting)
Permanente trap/ladderconstructies in combinatie met integraal valbeveiligingssysteem	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Permanente aanhaakvoorzieningen voor nok en dak	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Permanente daktreden in combinatie met integraal valbeveiligingssyteem	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Demontabele gootbeveiliging	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Steigers	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.
Hoogwerker	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee ☐ n.v.t.

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

Na gereedmelding van de werkzaamheden zullen er normale onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd (eensgezinwoning, laagbouw)

C.3 Plat dak

☐ wel ☑ niet van toepassing

Permanente dakrandbeveiliging	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee	☑ n.v.t.
Tijdelijke dakrandbeveiliging	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee	☐ n.v.t.
Permanente aanhaakvoorzieningen	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee	☐ n.v.t.
Steiger	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee	☐ n.v.t.
Rails met aanklikmechanisme	☐ ja ☑ nee	☐ ja ☐ nee	☐ n.v.t.

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

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

☑ ja ☐ nee

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

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

Toelichting

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

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

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

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

Artikel **6.52 Aansturingsartikel**

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

Artikel **6.53 Veiligheidsvoorzieningen voor onderhoud**

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

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

Considerans

De volgende zaken verdienen expliciete aandacht van de vergunningaanvrager.

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

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

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

Actuele inlichtingen hierover is te vinden via www.veiligopdehoogte.nl en via de “Handleiding Veilig onderhoudbare gebouwen maken”, waarvan de meest actuele versie steeds via voornoemde website gratis is te downloaden. Achterin deze Handleiding is een matrix te vinden met “Technische en organisatorische randvoorwaarden inzet hulpmiddelen”, waarin per hulpmiddel is aangegeven met welke aspecten wel en niet rekening moet worden gehouden.

De genoemde werkmethoden (in volgorde van de arbeidshygiënische strategie) zijn een handreiking aan ontwerpers, projectontwikkelaars, architecten etc. om de nieuw te ontwerpen gebouwen te laten voldoen aan de arbeidsveiligheidseisen die aan het onderhoud ervan worden gesteld. Het staat vergunningaanvragers dus vrij om alternatieve technische oplossingen en werkmethoden te gebruiken mits deze werknemers tijdens onderhoudswerkzaamheden hetzelfde beschermingsniveau bieden. Het Bouwbesluit eist hiervoor geen aanvullende beoordeling door een onafhankelijke derde.
Daarbij zal de aanvrager van een vergunning door de keuze van de te gebruiken werkmethoden een toekomstig werkgever van onderhoudspersoneel in staat stellen altijd de arbeidshygiënische strategie te volgen (zie Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)). In dat kader zijn bij een aantal werkmethoden kanttekeningen geplaatst!

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

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

Bij het ontwerp van het gebouw moet naast een veilige werkmethode voor onderhoud tevens worden gezorgd dat de werkplek veilig kan worden bereikt. In het algemeen wordt hieraan voldaan als de toegangsweg geen risico voor "valgevaar" (vallen van hoogte en/of struikelen, fysieke belasting) oplevert. Ook het risico voor "te water raken / verdrinking" dient te worden beoordeeld.
In de artikeltekst is sprake van "gebouwgebonden voorzieningen". Rolsteiger, hoogwerker, hefsteiger (of hefplateau) en steiger zijn op zich niet gebouwgebonden, maar komen alleen in aanmerking als hiervoor een bruikbare opstelplaats aanwezig is. Een opstelplaats die bij gebruik het verkeer onaanvaardbaar belemmert is aan te merken als 'niet bruikbaar'.
Bij het ontwerp van een gebouw zal rekening moeten worden gehouden met de vervangbaarheid van geveldelen zoals zonweringen, grote ramen etc. Vervanging van geveldelen – zowel binnen als buiten – zal op een veilige en gezonde wijze moeten kunnen geschieden. Reparatie en vervanging van dergelijke elementen zijn op te vatten als incidenteel onderhoud, waarvoor redelijkerwijs andere eisen gelden dan voor periodiek onderhoud zoals het glazen wassen. In sommige situaties zal voor dat laatste mogelijk geen oplossing geboden kunnen worden, maar moet wel worden aangegeven op welke wijze veilig in incidenteel onderhoud kan worden voorzien.
Door de (verplichte) invulling van het vrije veld aan het begin van de checklist in samenhang met de tekeningen van het gebouw geeft de aanvrager aan hoe zijn analyse is van het veilig onderhoud van het gebouw (of de gebouwdelen[1]) rekening houdend met omgevingsfactoren zoals water, beplanting, verkeer, etc. Deze analyse moet uitmonden in een duidelijke conclusie (ja/nee) of met de gekozen oplossingen wordt voldaan aan de in art.6.52 gestelde functionele eis. Het antwoord 'nee' is overigens een weigeringsgrond. De aanvrager is gehouden de checklist waarheidsgetrouw in te vullen.

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

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

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

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

Begripsbepalingen

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

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

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

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

3 Deze voorziening vergt een bruikbare gebouwgebonden opstelplaats (zie considerans).

COMPENSATIEPLAN HUISMUS

Reek, Schaijksestraat 2

18 maart 2022

HSRO, Afferden

COMPENSATIEPLAN HUISMUS

Reek, Schaijksestraat 2

COLOFON

Datum: maart 2022
Versie: 1.1-20220318
Status: **Definitief**

Door:
HSRO
Hoogstraat 1
6654 BA Afferden

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Planlocatie 5
1.3 Huidige situatie 6
1.4 Gewenste situatie 7
2 compenserende en mitigerende maatregelen 8
2.1 Alternatieve nestlocaties 8
2.2 Werken buiten kwetsbare perioden 8
2.3 Ongeschikt maken nestlocaties 8
3 ontheffingsvoorwaarden wet natuurbescherming 9
3.1 Andere bevredigende oplossing 9
3.2 Wettelijk belang 9
3.3 Gunstige staat van instandhouding 9
BIJLAGEN 11

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer heeft het voornemen om een nieuwe bedrijfswoning te bouwen op eigen perceel. Om dit te verwezenlijken dient de bestaande bedrijfswoning gesloopt te worden.

Uit het aanvullend onderzoek bleek dat door de beoogde sloop meerdere nestlocaties van de huismus verloren gaan. Om overtreding te voorkomen, dient bij ruimtelijke ontwikkelingen een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming aangevraagd te worden en dienen maatregelen genomen te worden om nadelige effecten zoveel mogelijk te voorkomen. Een dergelijke ontheffing wordt verleend wanneer voldaan wordt aan de volgende voorwaarden;

- Er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- Zij is nodig in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
- De maatregelen leiden niet tot verslechtering van de staat van instanhouding van de desbetreffende soort.

Voorliggend rapport dient ter onderbouwing van de ontheffingsaanvraag.

1.2 Planlocatie

De planlocatie bevindt zich aan de Schaijksestraat nr. 2 gelegen tussen Reek en Schaijk in de gemeente Maashorst (zie figuur 3.1). De betrokken percelen staan bekend als Kadastrale gemeente Schaijk sectie L, nummer 421, 422 en 423 (figuur 3.2). De totale planlocatie heeft een grootte van circa 26.010 m2.

Figuur 3.1. Globale ligging planlocatie (rood)

Figuur 3.2. Uitsnede kadastrale kaart met projectie plangebied (witte stippellijn)

1.3 Huidige situatie

In de huidige situatie bevindt zich op de planlocatie een vrijstaande bedrijfswoning met een aantal bedrijfsgebouwen. De woning is gesitueerd in het noordelijk deel en heeft een oppervlakte van circa 190 m2. Rondom de woning zit een beperkte tuininrichting bestaande uit een aantal oude lindes, coniferen en lage beukenhagen. Ten zuiden hiervan staan de bedrijfsgebouwen met de bijbehorende terreininrichting. Het gevestigde bedrijf ter plaatsen is een verkoper van stapmolens voor paarden. Daarnaast zijn op het terrein paardenstallen aanwezig met daarbij een buitenruimte ten behoeve van paarden. Dit zorgt voor veel nestmateriaal en foerageermogelijkheden voor huismussen. Op het terrein is dan ook een zichtbare huismussenpopulatie aanwezig. Door de inrichting en gebruik levert dit terrein een significante bijdrage aan de lokale huismussenpopulatie. Dit deel blijft in zijn volledigheid behouden en is verder niet betrokken bij de beoogde ontwikkeling. Het oostelijk en zuidelijk deel is momenteel in gebruik als dierenweide.

Figuur 3.3. Foto bestaande bedrijfswoning

1.4 Gewenste situatie

Initiatiefnemer beoogd de huidige bedrijfswoning te slopen en elders op het terrein een nieuwe bedrijfswoning terug te bouwen. Deze bedrijfswoning zal levensloopbestendig gebouwd worden. Hierbij blijven de bestaande groenelementen rondom de huidige woning gehandhaafd. Voor de nieuwe woning is een landschappelijk inpassingsplan opgesteld (figuur 3.5). De locatie van de nieuwe bedrijfswoning is momenteel geen onderdeel van het functionele leefgebied van de huismussen.

KWALITEITSVERBETERING
De landschappelijke inpassing vindt plaats aan alle zijde van de planlocatie. Hiermee wordt gezorgd dat de nieuwe woning voldoende uit het zicht gehaald wordt en het past in het bestaande landschap. Voor alle onderdelen is gekozen voor een diverse selectie van inheemse soorten, omdat dit een goede bijdrage levert aan de lokale biodiversiteit. Hieronder worden de nodige afmetingen en toe te passen beplantingsoorten per onderdeel beschreven.

ONDERDEEL 01 GRONDWAL MET STRUWEEL
- Inpassing aan de oostzijde richting N277
- Grondwal met een hoogte van 1,5 meter
- Struweel ingeplant op oostelijk talud bestaande uit inheemse soorten:
  - Meidoorn
  - Hazelaar
  - Hondsroos

ONDERDEEL 02 HAAG MET BOMENRIJ
- Inpassing aan de noordzijde
- Haag met een hoogt van ca. 1,5 meter bestaande uit wilde liguster en veldesdoorn
- Bomenrij met zomereik en linde, beide twee stuks totaal

ONDERDEEL 03 HAAG
- Inpassing aan de zijde Grootgaalseweg
- Haag met een hoogte variërend van 1 tot 1,5 meter bestaande uit wilde liguster, veldesdoorn en evt. gewone beuk of haagbeuk.

Figuur 3.5: Landschappelijk inpassingsplan

2 COMPENSERENDE EN MITIGERENDE MAATREGELEN

In de bedrijfswoning

2.1 Alternatieve nestlocaties

Uit het aanvullend onderzoek is gebleken dat ca. 10 nestlocaties verloren gaan door de voorgenomen sloop van de bedrijfswoning. Om dit te compenseren zullen er in het nieuwe bouwplan alternatieve nestlocaties opgenomen worden. Per verloren nestlocatie komen twee alternatieve nestlocatie terug. Omdat in de woning meerdere nesten vlak bij elkaar aangetroffen zijn, zullen in de nieuwe situatie verschillende mussenhotels geplaatst worden. Dit zijn nestkasten waarbij meerdere nesten naast elkaar gebouwd kunnen worden. Deze mussenhotels worden op eigen terrein geplaatst binnen 200 meter van de bestaande nestlocaties. In totaal worden 20 alternatieve nestlocaties op deze manier aangeboden. Deze maatregel zal minimaal drie maanden voor de sloop van de bestaande bedrijfswoning uitgevoerd worden. Verder dienen de nieuwe nestlocaties te voldoen aan de eisen zoals beschreven in het ecologisch werkprotocol (bijlage 1).

2.2 Werken buiten kwetsbare perioden

De uitvoering van de beoogde sloopwerkzaamheden dienen uitgevoerd te worden buiten de kwetsbare perioden voor huismussen. De periode van september tot en met februari is hiervoor het meest geschikt. Hierbij is van belang dat binnen deze periode de werkzaamheden niet uitgevoerd kunnen worden tijdens vorst.

2.3 Ongeschikt maken nestlocaties

Voor aanvang van de sloop dienen de bestaande nestlocaties ongeschikt te worden gemaakt. Hiermee wordt voorkomen dat de nestlocaties nog bewoond worden ten tijde van de sloop. Dit kan bereikt worden door 1 – 2 weken voor de sloopwerkzaamheden de onderste twee rijen dakpannen te verwijderen. Voordat de dakpannen verwijderd worden dient een gecontroleerd te worden op eventuele broedgevallen.

3 ONTHEFFINGSVOORWAARDEN WET NATUURBESCHERMING

3.1 Andere bevredigende oplossing

De initiatiefnemer woont momenteel in de bestaande bedrijfswoning. Er wordt beoogd om binnen het eigen terrein een levensloopbestendige woning te realiseren zodat zij in de toekomst nog steeds woonachtig kunnen zijn bij het eigen bedrijf. In de bestaande woning is asbesthoudend materiaal aanwezig én daarbij voldoet de woning niet aan de eisen van een levensloopbestendinge woning. Hierdoor moet de woning drastisch verbouwd worden om te voldoen. Welke keuze er ook gemaakt wordt, ten aanzien van de huismus maakt het geen verschil of de woning gesloopt of verbouwd wordt. Beide werkzaamheden leveren in gelijke mate negatieve effecten op voor de aanwezige nestlocaties. In dit geval is gekozen voor de realisatie van een nieuwe woning elders op het bedrijfsterrein en sloop van de bestaande woning. In eerste instantie ging de voorkeur uit naar behoud van de bestaande woning en tevens realisatie van de nieuwe woning. De gemeente heeft echter aangegeven hier geen medewerking aan te willen verlenen. Hierdoor is de enige andere bevredigende oplossing uitgesloten.

In de huidige situatie is de locatie van de nieuwe woning in gebruik als dierenweide en vervult het geen essentiële rol voor de aanwezige huismussenpopulatie. Bij de realisatie van de nieuwe woning is een landschappelijk inpassingsplan van toepassing. Er wordt meer opgaand groen aangebracht in de vorm van bomen, struweel en hagen. Dit zal zorgen voor een verbetering van het functionele leefgebied ter plaatse. Als het plan enkel zou voorzien in het verbouwen van de bestaande woning, wordt dit landschappelijk inpassingsplan niet uitgevoerd.

3.2 Wettelijk belang

In de te slopen bedrijfswoning zijn asbesthoudende materialen aanwezig. Deze materialen bevinden zich voornamelijk in het dak. Het behoud van deze woning kan op een langere termijn zorgen voor een verhoogd risico op gezondheidsproblemen.

3.3 Gunstige staat van instandhouding

De planlocatie is gelegen in het buitengebied tussen de dorpen Reek en Schaijk. Dit gebied bevindt zich op de overgang tussen het bosgebied naar het zuiden en de maaskommen naar het noorden. Deze gronden zijn beide minder geschikt voor huismussen, maar ook voor bebouwing. Hierdoor zijn binnen een straal van 1 kilometer een tiental veehouderijen te vinden. Op de afbeelding hieronder is te zien dat met name in westelijke richting veel agrarische bedrijfsgebouwen staan. De huismus is een echte cultuurvolger en in de directe omgeving is dan ook voldoende nestgelegenheid te vinden binnen de bestaande bebouwing. Binnen de planlocatie worden per nestlocatie die verloren gaat twee alternatieve nestlocaties aangeboden.

Het functioneel leefgebied wordt niet aangetast door de beoogde sloop. Al het aanwezige groen blijf behouden in de huidige staat. Wel zullen er groenelementen toegevoegd worden binnen het bedrijfsterrein. Om de realisatie van de nieuwe bedrijfswoning mogelijk te maken is namelijk een landschappelijk inpassingsplan opgesteld die voorziet in de toevoeging van bomen, struweel en hagen. Door de schaalvergroting in de landbouw zijn veel opgaande groenelementen verloren gegaan. Met name binnen deze omgeving vormt dit een groter probleem dan nestgelegenheden. Hierdoor levert het plan een kleine kwaliteitsimpuls op voor de lokale huismussenpopulatie en is de gunstige staat van instandhouding voldoende gewaarborgd.

Figuur 3.5: Planlocatie ten opzichte van directe omgeving

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Ecologisch werkprotocol

STEDENBOUW
RUIMTELIJKE ORDENING
LANDSCHAP EN RIVIEREN
ARCHITECTUUR
MILIEU EN ECOLOGIE
ONTWIKKELING EN HERBESTEMMING

HSRO BV
HOOGSTRAAT 1
6654 BA AFFERDEN (GLD)
WWW.HSRO.NL
INFO@HSRO.NL
0487-542906

ECOLOGISCH WERKPROTOCOL HUISMUS

REEK, SCHAIJKSESTRAAT 2

Dit ecologisch werkprotocol is van toepassing bij de sloopwerkzaamheden van de bestaande bedrijfswoning aan de Schaijksestraat 2 in Reek. Uit aanvullend onderzoek is gebleken dat meerdere nestlocaties van de strikt beschermde huismus zich bevinden in de woning. Ter voorkoming en beperking van negatieve effecten ten aanzien van de huismus dient dit protocol op locatie aanwezig te zijn tijdens de uitvoer. Naast dit werkprotocol kunnen eventuele voorwaarden uit de Wnb-ontheffing van toepassing zijn.

VOORAFGAAND AAN DE SLOOP

Uitvoeren compenserende maatregelen

- Realiseren van minimaal 20 alternatieve nestlocaties
  - minimaal binnen 200 meter van de oorspronkelijke nestlocaties
  - plaatsingshoogte minimaal 3 meter vanaf maaiveld
  - minimale broedruimte van 15 x 8 centimeter per nestlocatie
  - Niet in de volle zon, bij voorkeur een noord of oost expositie óf een ligging in de schaduw
  - minimaal 3 maanden voor de sloop
  - materiaal van de nestlocaties dient voldoende duurzaam te zijn en niet bewerkt met chemische middelen
- Ongeschikt maken van de bestaande nestlocaties
  - Voor aanvang broedvogelcheck uitvoeren
  - Verwijderen onderste twee rijen dakpannen 1 – 2 weken voor de sloop

TIJDENS DE SLOOP

Zorgvuldig handelen

- Indien tijdens de werkzaamheden broedgevallen worden aangetroffen, dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot een bevredigende oplossing is gevonden.

Werken buiten de kwetsbare periode

- De sloop dient uitsluitend uitgevoerd te worden in de periode september tot en met februari