

**Nieuwbouw woning
te Nederweert-Eind**

Hoofdberekening

Nieuwbouw woning te Nederweert-Eind

Hoofdberekening

Opdrachtgever:



Datum: 19-11-2021 |

Inhoudsopgave:

1	Algemeen	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Locatie	1
1.3	Gebouwbeschrijving	1
2	Ontwerputgangspunten.....	2
2.1	Van toepassing zijnde voorschriften	2
2.2	Veiligheidsklasse en referentieperiode	2
2.3	Belastingcombinaties	3
2.3.1	Tabel NB.5 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)	3
2.4	Belastingen.....	4
2.4.1	Sneeuwbelasting	4
2.4.2	Vlaklasten	5
2.4.3	Gewichten	7
2.5	Materialen.....	8
3	Berekening woning	9
3.1	Kapconstructie.....	10
3.1.1	Modellering	11
3.1.2	Permanente belasting op kap	12
3.1.3	Windbelasting op kap	13
3.1.4	Sneeuwbelasting op kap	17
3.1.5	Opgelegde belasting op kap	19
3.1.6	Belastingcombinaties.....	20
3.1.7	Krachtswerking	21
3.1.8	Dakspoor 2x 38x285.....	24
3.1.9	Dakspoor 38x285	25
3.1.10	Nokprofiel 71x285	26
3.1.11	Hoekkeper 71x285	27
3.1.12	Keelkeper 71x285	28
3.1.13	Reactiekrachten	29
3.1.14	Dragende knieschotten	36
3.1.15	Verbinding muurplaat aan zoldervloer	39
3.1.16	Belastingen op zoldervloer.....	40
3.2	Constructie zoldervloer	41
3.2.1	Stalen ligger in zoldervloer	42
3.3	Constructie verdiepingsvloer	43

3.3.1	Stalen ligger in verdiepingsvloer	44
3.3.2	Kolomondersteuning stalen ligger in verdiepingsvloer	45
3.3.3	Stalen ligger in dragende gevel	46
3.3.4	Verbindingen stalen liggers met CLT-vloer	47
3.3.5	Verbinding stalen vloerligger HEA240, gevelliger IPE240 en kolom K100x100x5	48
3.3.6	Stalen ligger onder buitenblad in dragende gevel	49
3.3.7	Stalen ligger onder binnenblad in niet-dragende gevel	50
3.3.8	Stalen ligger onder buitenblad in niet-dragende gevel	51
3.3.9	Stalen ligger onder binnenblad in woonkamer	52
3.3.10	Stalen ligger onder buitenblad in woonkamer	53
3.3.11	Geveldraggers ten behoeve van buitenmetselwerk	54
3.4	Constructie aanbouw	55
3.4.1	Houten balklaag garage	55
3.4.2	Houten balklaag overkapping	57
3.4.3	Houten balk in dak aanbouw	61
3.4.4	Stalen ligger in rand overkapping	62
3.4.5	Uitkragende stalen ligger in midden overkapping	63
3.4.6	Hoeklijn boven garagepoort ten behoeve van metselwerk	64
3.4.7	Hoeklijn boven raam	65
3.5	Stabiliteitskrachten	66
3.5.1	Krachtswerking in stabiliteitswanden	68
3.6	Constructie trap	70
3.6.1	Reactiekrachten	71
3.6.2	Sterktecontrole trede	72
3.6.3	Vervormingscontrole trede	72
3.6.4	Controle verankering	73
3.6.5	Controle strip	74
3.7	Fundering	75
3.7.1	Controle gronddrukken	89
3.7.2	Wapening randstroken	91
3.7.3	Wapening vloer	96
3.7.4	Wapening poer	111
3.7.5	Wapeningstekeningen	112
4	Richtlijnen uitvoering fundering	114

Bijlagen:

Bijlage A	Uitvoer rekenprogrammatuur	A
A - 1	Windbelasting op kap	201
A - 2	Dakspoor 2x 38x285.....	210
A - 3	Dakspoor 38x285	213
A - 4	Nokprofiel 71x285.....	216
A - 5	Hoekkeper 71x285	219
A - 6	Keelkeper 71x285.....	222
A - 7	Stalen ligger zolder	225
A - 8	Stalen ligger verdieping	234
A - 9	Stalen ligger verdieping gevel	244
A - 10	Stalen ligger verdieping onder buitenblad gevel	253
A - 11	Stalen ligger verdieping gevel onder binnenblad in niet-vloerdragende gevel.....	259
A - 12	Stalen ligger verdieping gevel onder buitenblad in niet-vloerdragende gevel.....	268
A - 13	Stalen ligger verdieping onder binnenblad in woonkamer	277
A - 14	Stalen ligger verdieping onder buitenblad in woonkamer	286
A - 15	Houten balk in dak aanbouw	292
A - 16	Stalen ligger in rand overkapping.....	298
A - 17	Uitkragende stalen ligger in overkapping	303
A - 18	Hoeklijn boven garagepoort ten behoeve van metselwerk	308
A - 19	Hoeklijn boven raam aanbouw	313
A - 20	Belastingen in funderingsmodel	318
Bijlage B	Overzicht constructieschema's.....	B
B - 1	Kap	401
B - 2	Zoldervloer	402
B - 3	Verdiepingsvloer	403
B - 4	Fundering.....	404

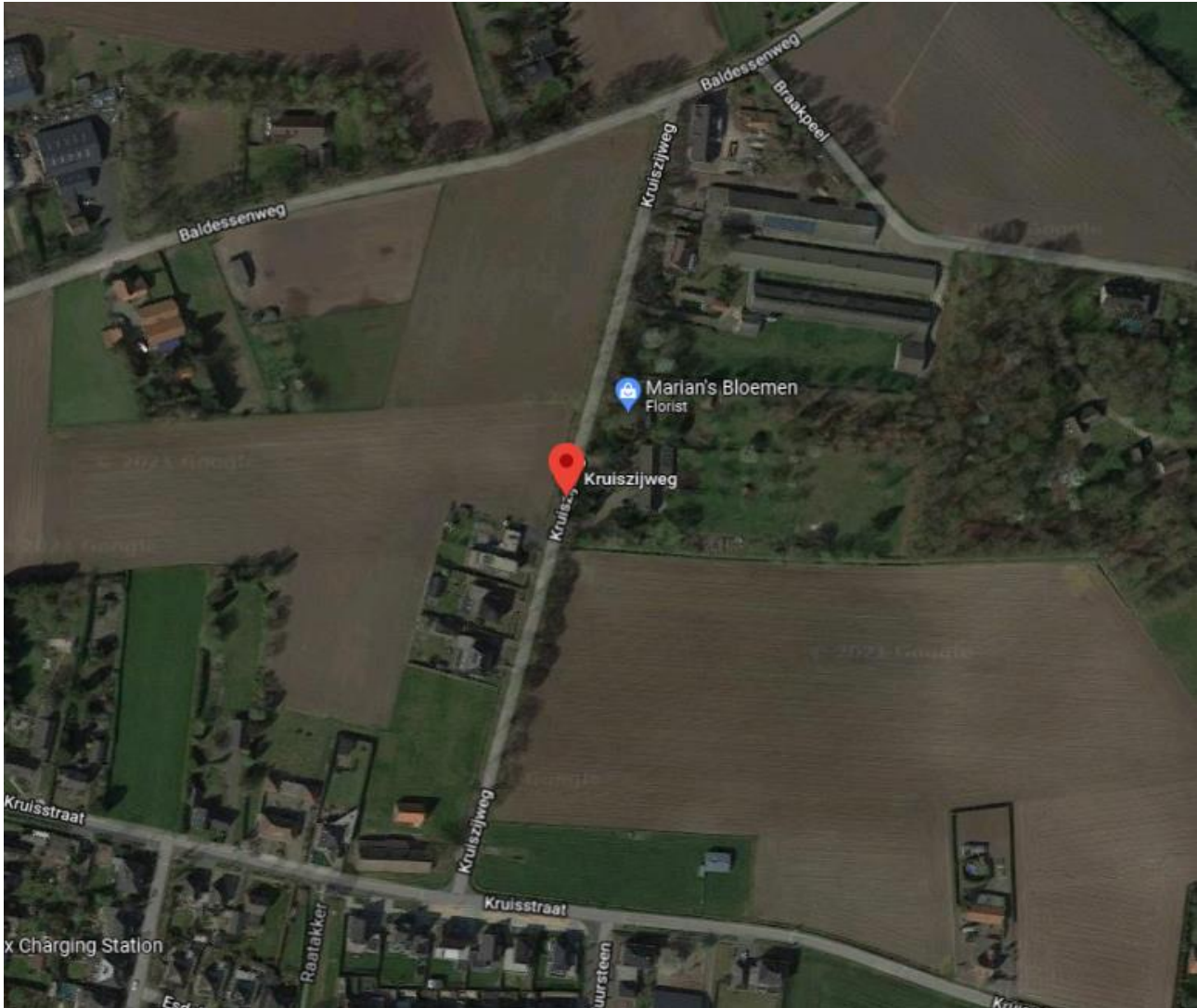
1 Algemeen

1.1 Inleiding

Dit document behandelt de constructieve onderdelen van het nieuwbouw woning in Nederweert-Eind.

1.2 Locatie

De geplande nieuwbouwlocatie bevindt zich in de plaats Nederweert-Eind, aan de Kruiszijweg.



Figuur 1-1

1.3 Gebouwbeschrijving

De woning bestaat uit een begane grond, verdiepingsvloer en zolder.

2 Ontwerputgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde voorschriften

Bouwbesluit 2012

NEN-EN 1990:	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992:	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1995:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996:	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp

2.2 Veiligheidsklasse en referentieperiode

Gebruiksfunctie:	Categorie A: Wonen
Gevolgklasse:	CC1
Ontwerplevensduur:	50 jaar

2.3 Belastingcombinaties

2.3.1 Tabel NB.5 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,22 G_{k,j,sup}^a$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,35 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	$1,08 G_{k,j,sup}^b$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,35 Q_{k,1}$		$1,35 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{k,j,sup}$. ^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.					

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belasting hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belasting van een soort, zoals eigengewicht.

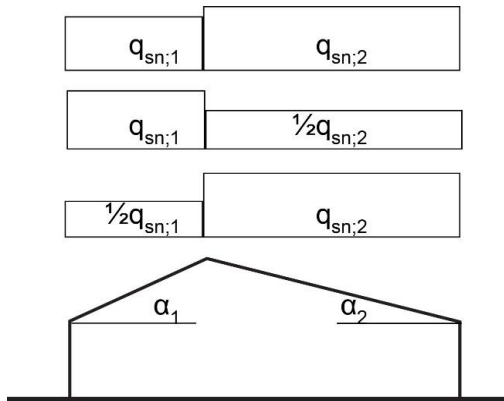
2.4 Belastingen

2.4.1 Sneeuwbelasting

Hoek dak = 45 graden.

Sneeuwbelasting volgens figuur 5.3

NEN-EN 1991-1-3: Sneeuwbelastingen - zadeldak



Figuur 5.3

Sneeuwbelastingvormcoëfficiënten

$$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,80$$

$$30^\circ < \alpha < 60^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,80 \left(\frac{60 - \alpha}{30} \right) \quad \alpha \geq 60^\circ \rightarrow \mu_1 = 0$$

$$\alpha_1 = 45,0^\circ \text{ hieruit volgt } \mu_{1;1} = 0,40 \quad \alpha_2 = 45,0^\circ \text{ hieruit volgt } \mu_{1;2} = 0,40$$

$$q_{sn} = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k \text{ met } C_e = 1,00; C_t = 1,00; s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sn,1} = 0,40 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,70 = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sn,2} = 0,40 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,70 = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

De waarden μ_1 zijn van toepassing wanneer de sneeuw niet wordt belet om van het dak te glijden. Indien sneeuwschermen of andere obstakels zijn aangebracht of waar de laagste dakrand met een borstwering is afgezet, behoort de sneeuwbelastingvormcoëfficiënt niet tot onder 0,8 te zijn gereduceerd.

2.4.2 Vlaklasten

Dak

Categorie H: Daken

Pannen	0,55 =	0,55	
Isolatie	0,10 =	0,10	
Houten sporen en beschot	0,20 =	0,20	
	+	-----	
Totaal blijvende belasting		0,85	kN/m ²
Opgelegde belasting op 10 m ²	1,00 =	1,00	kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting		1,50	kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,00$	$\psi_2 = 0,00$

Zoldervloer d = 160

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

CLT 160	0,16 x 5,00 =	0,80	
Afwerking	0,50 =	0,50	
Plafond, leidingen etc	0,50 =	0,50	
Extra		0,00	
	+	-----	
Totaal blijvende belasting		1,80	kN/m ²
Opgelegde belasting	1,75 =	1,75	kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting		3,00	kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,30$

Verdiepingsvloer d = 200

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

CLT 200	0,20 x 5,00 =	1,00	
Afwerking	0,07 x 20,00 =	1,40	
Plafond, leidingen etc	0,50 =	0,50	
Extra		0,00	
	+	-----	
Totaal blijvende belasting		2,90	kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden	0,80 + 1,75 =	2,55	kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting		3,00	kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,30$

Begane grondvloer d = 200

Categorie A: Woon- of verblijfsfunctie

Eigengewicht	0,20 x 25,00 =	5,00	
Afwerking	0,07 x 20,00 =	1,40	
Extra		0,00	
	+	-----	
Totaal blijvende belasting		6,40	kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden	0,80 + 1,75 =	2,55	kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting		3,00	kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$	$\psi_1 = 0,50$	$\psi_2 = 0,30$

Plat dak

Categorie H: Daken

Houten balklaag met beschot		0,40 =	0,40	
Isolatie en dakbedekking		0,15 =	0,15	
Zonnepanelen		0,20 =	0,20	
Extra			0,00	
			+ -----	
Totaal blijvende belasting			0,75	kN/m ²
Opgelegde belasting op 10 m ²		1,00 =	1,00	kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting			1,50	kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,00$	$\psi_1 = 0,00$	$\psi_2 = 0,00$	

2.4.3 Gewichten

Spouwblad

Permanent

Buitenblad metselwerk 100mm

$$0,10 \times 20,00 = 2,00$$

Isolatie

$$0,15 = 0,15$$

Binnenblad CLT 120mm

$$0,12 \times 5,00 = 0,60$$

+ -----

Totaal blijvende belasting

$$2,75 \quad \text{kN/m}^2$$

2.5 Materialen

Fundering	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC2
Wapening	losse staven	B500 B
	wapeningsnetten	B500 A
	Staalvezels classificatie 2,5d (Bekaert 5D 65/60BG vezels) conform Hectar funderingssysteem	
Walsprofielen	S235JRG2	
Buisprofielen	S275J2H	
Baksteen	Steendruksterkte 15,00 N/mm ²	Mortel M10
Hout	Sterkteklasse: minimaal C24	

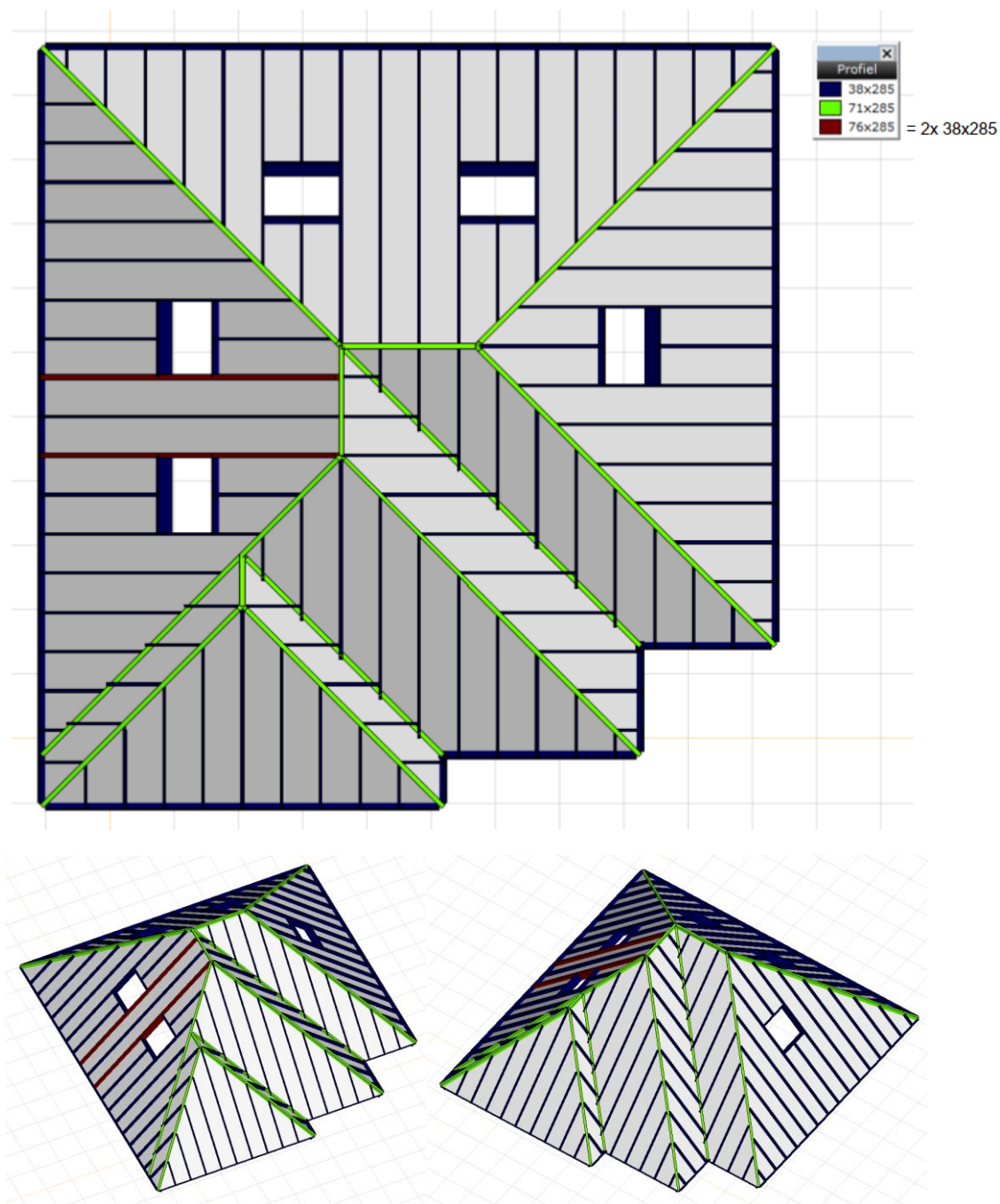
Tenzij anders op tekeningen of in berekeningen vermeld.

3 Berekening woning

In de volgende paragrafen zijn de constructieve onderdelen van de woning berekend. De constructieschema's zijn opgenomen in Bijlage B.

3.1 Kapconstructie

Kapplan

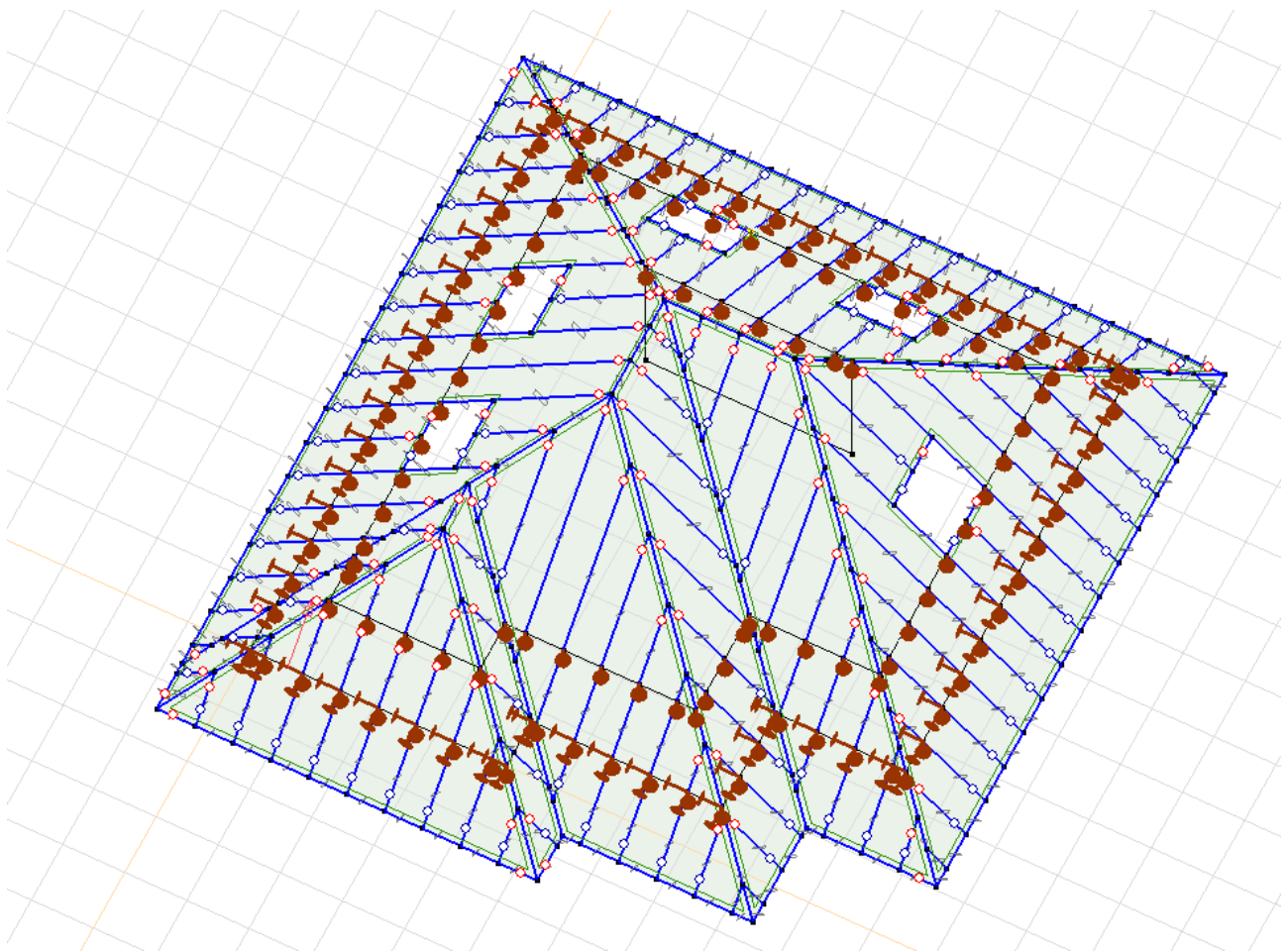


Figuur 3-1 Overzicht sporen, raveelprofielen, hoekkepers, keelkepers en nokprofielen.

3.1.1 Modelling

De kap is gemodelleerd in een 3d elementenprogramma met ribben en schalen. De sporen, kepers en nokgordingen zijn gemodelleerd met ribben. De binnen- en buitenbeplating is als één plaat in het hart van de ribben gemodelleerd met een dikte van 30mm. Op die manier wordt de beplating slechts gebruikt voor het verdelen van normaalkrachten over het dakvlak. Dit geeft een conservatieve benadering van de buiging van de ribben. De sporen zijn aan de uiteinden scharnierend verbonden aan de kepers, nokgordingen en aan het profiel in de dakomtrek.

Ter plaatse van de muurplaat zijn de sporen gefixeerd in de drie translatierichtingen. Op de knieschotten en de wand aan de trap zijn de sporen van een verticale ondersteuning voorzien.



Figuur 3-2 Isometrie van 3d-model.

3.1.2 Permanente belasting op kap

Dak

Categorie H: Daken

Pannen

0,55 = 0,55

Isolatie

0,10 = 0,10

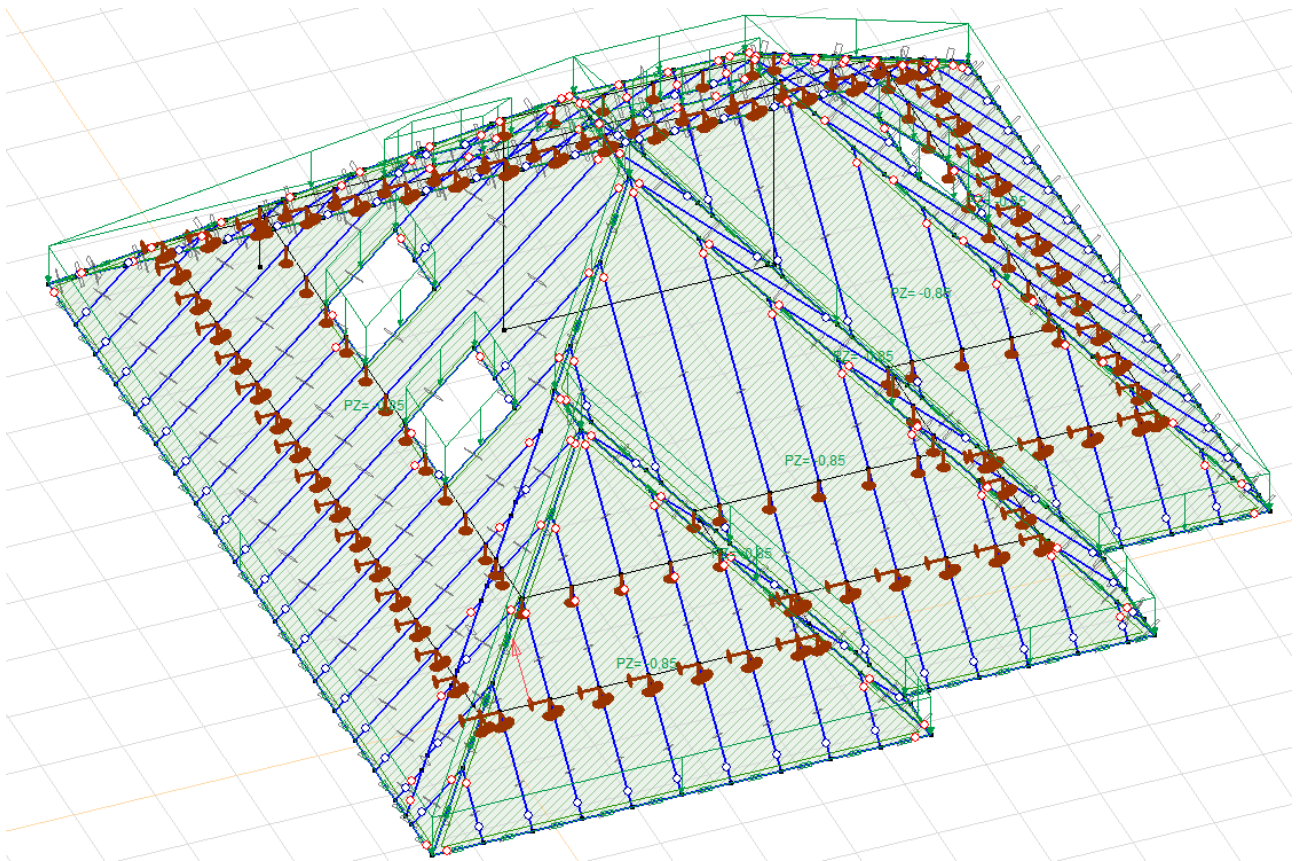
Houten sporen en beschot

0,20 = 0,20

+ -----

Totaal blijvende belasting

0,85 kN/m²



Figuur 3-3 Permanente belasting op de kap.

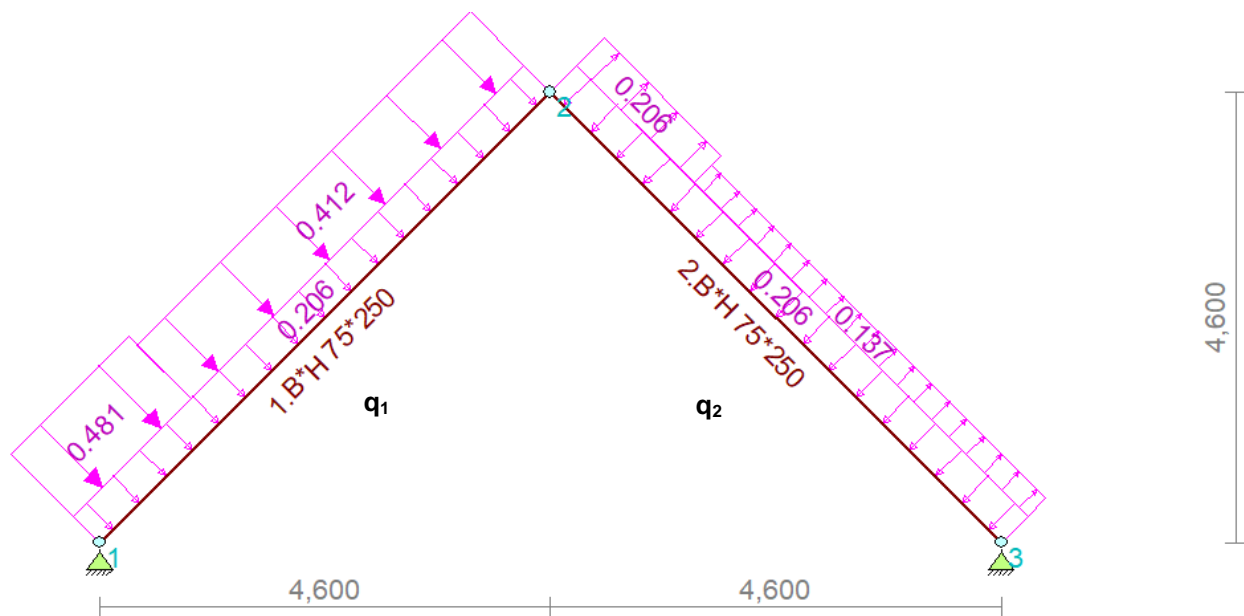
3.1.3 Windbelasting op kap

De windbelasting is berekend met Technosoft Raamwerken. Maatgevend zijn:

- Maximale horizontale reactiekrachten: Wind van Links + onderdruk A
- Maximale verticale reactiekrachten: Wind van Links + onderdruk C
- Maximale negatieve verticale reacties: Wind van Links + overdruk B

In de volgende paragrafen worden de gegenereerde belastingen, die te lezen zijn in Bijlage A - 1, opgeteld tot lasten die gebruikt worden in het 3D-model.

3.1.3.1 Wind met uiterste horizontale reactiekrachten



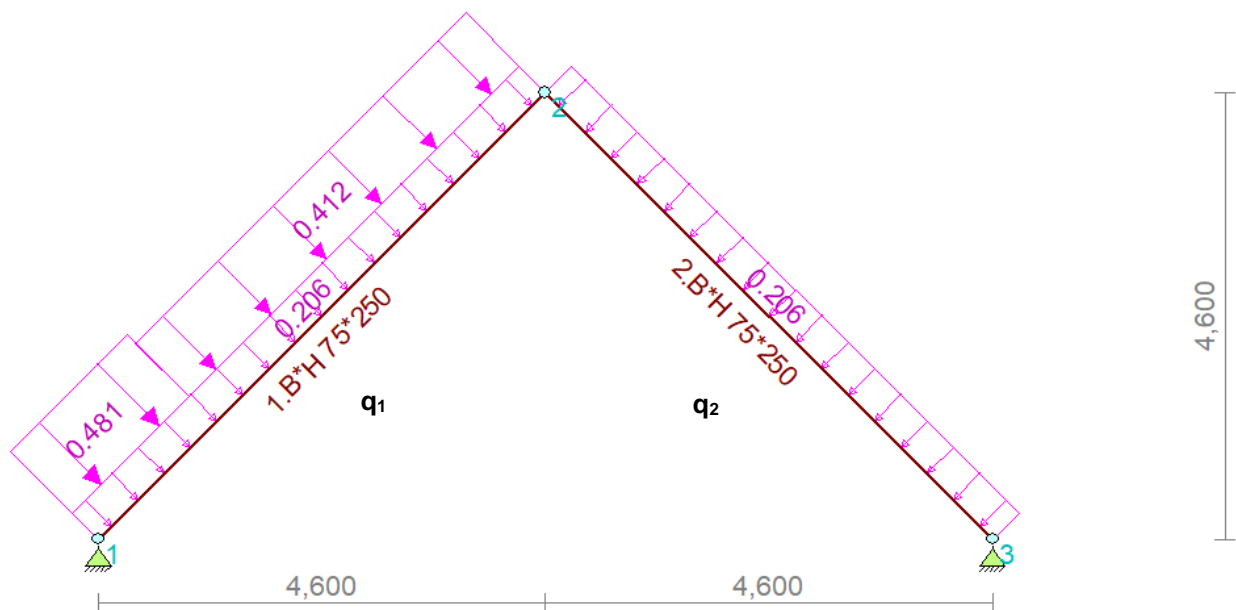
Figuur 3-4 Wind van links + Onderdruk A

De windlasten worden conservatief (ten aanzien van de horizontale reactiekrachten) vereenvoudigd tot:

$$q_1 = (0,481 + 0,412)/2 + 0,206 = 0,652 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 0,206 - 0,206 = 0,000 \text{ kN/m}$$

3.1.3.2 Wind met uiterste verticale reactiekrachten



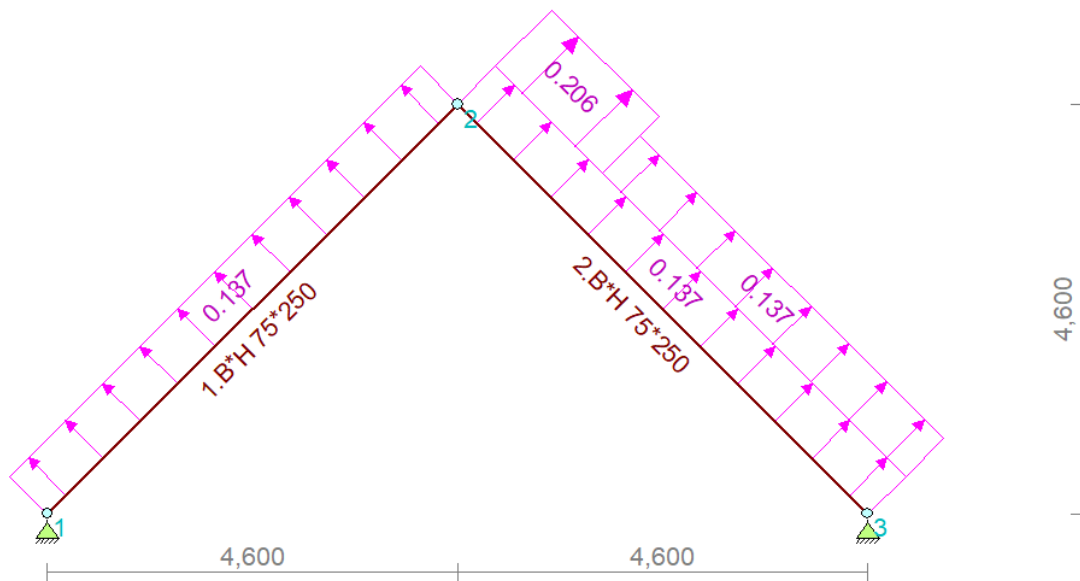
Figuur 3-5 Wind van links + Onderdruk C

De windlasten worden conservatief (ten aanzien van de horizontale reactiekrachten) vereenvoudigd tot:

$$q_1 = (0,481 + 0,412)/2 + 0,206 = 0,652 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 0,206 \text{ kN/m}$$

3.1.3.3 Wind met uiterste negatieve verticaalkracht



Figuur 3-6 Wind van links overdruk B

De windlasten worden conservatief (ten aanzien van de horizontale reactiekrachten) vereenvoudigd tot:

$$q = (0,206 + 0,137)/2 + 0,137 = 0,308 \text{ kN/m}$$

De opwaartse component hiervan bedraagt:

$$q_z = 1/2 \times \sqrt{2} \times 0,308 = 0,218 \text{ kN/m}$$

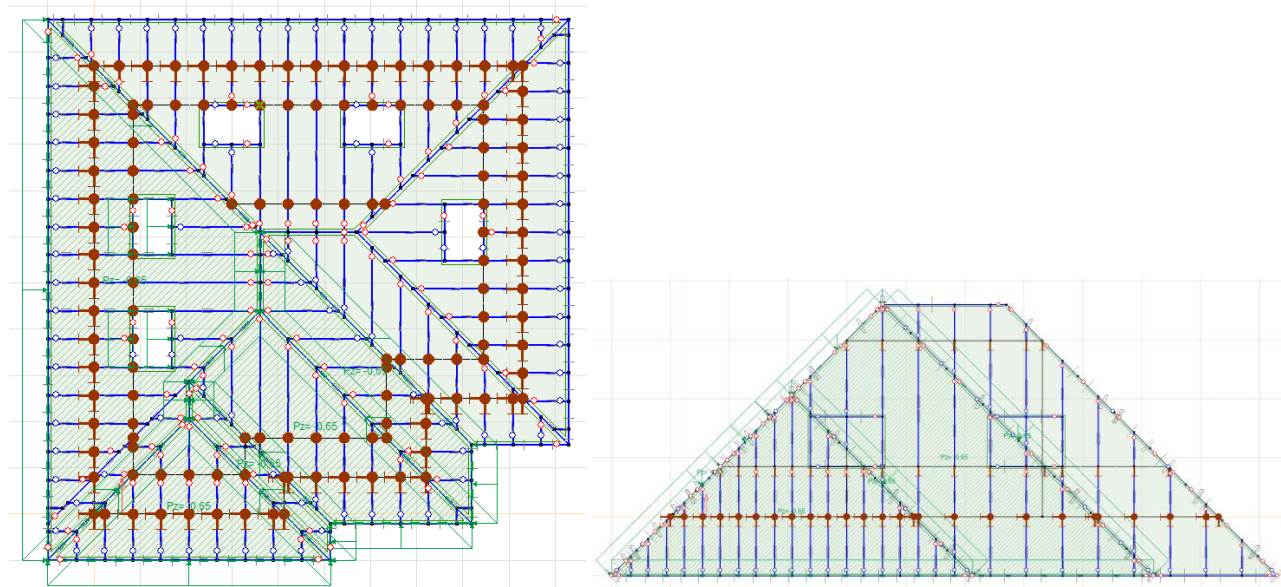
Deze belasting is kleiner dan de rekenwaarde van het eigen gewicht:

$$q_{EG;0,9} = 0,9 \times 0,85 = 0,765 \text{ kN/m}$$

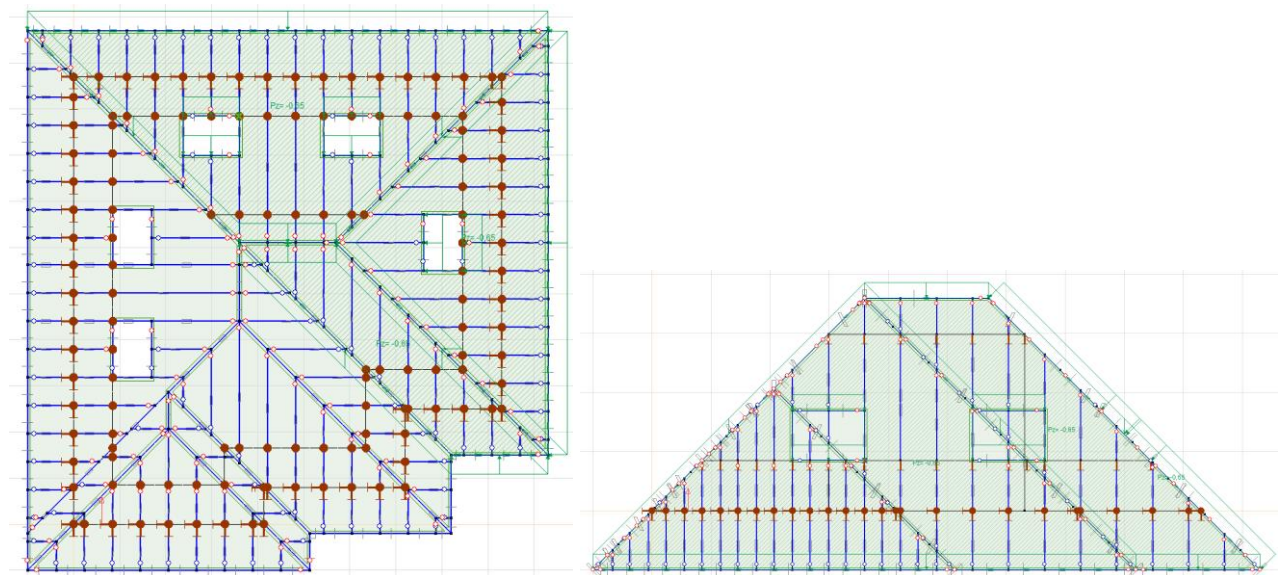
Zodoende is deze windsituatie niet maatgevend en wordt deze niet beschouwd.

3.1.3.4 Weergave belastingen in elementenmodel

In de onderstaande figuur is weergegeven hoe de windbelastingen zijn ingevoerd. Te zien zijn Wind A1 en Wind A2. Beide belastinggevallen zijn een versie van *Wind van Links + Onderdruk A*. De twee andere diagonale richtingen zijn in gevallen Wind A3 en Wind A4 ingevoerd. Analooq hieraan zijn de belastinggevallen behorende bij *Wind van Links + Onderdruk C* ingevoerd in Wind C1 tot en met Wind C4.



Figuur 3-7 Wind A1

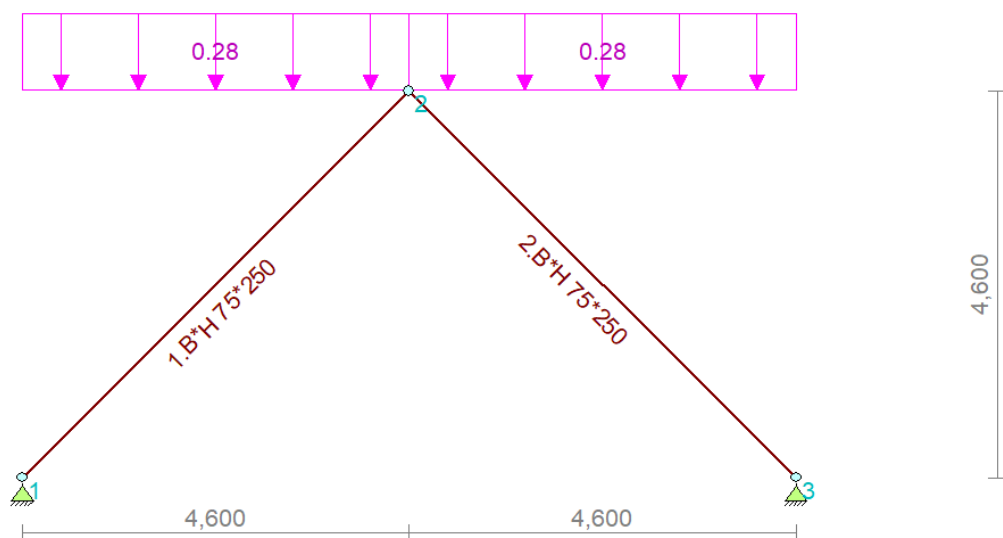


Figuur 3-8 Wind A2

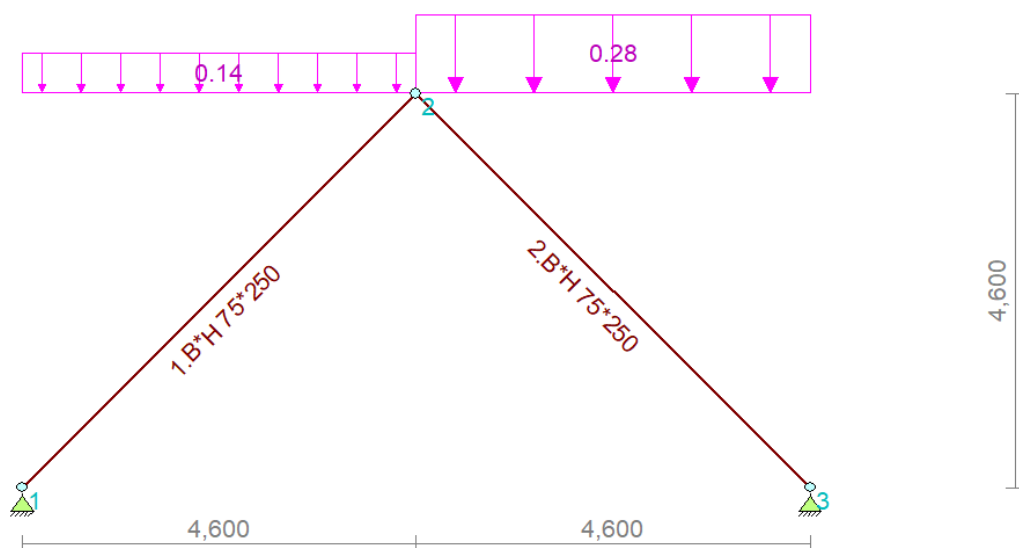
3.1.4 Sneeuwbelasting op kap

De windbelasting is berekend met Technosoft Raamwerken. Maatgevend zijn:

- Maximale interne krachten reactiekrachten: Sneeuw B
- Maximale verticale reactiekrachten: Sneeuw A



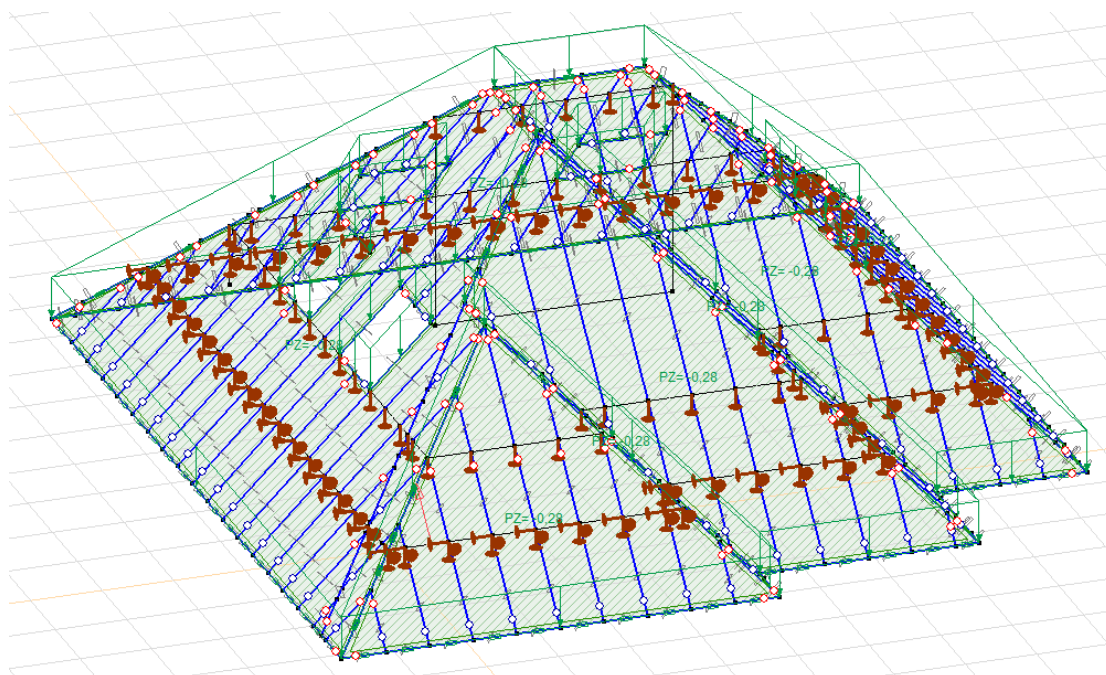
Figuur 3-9 Sneeuw A



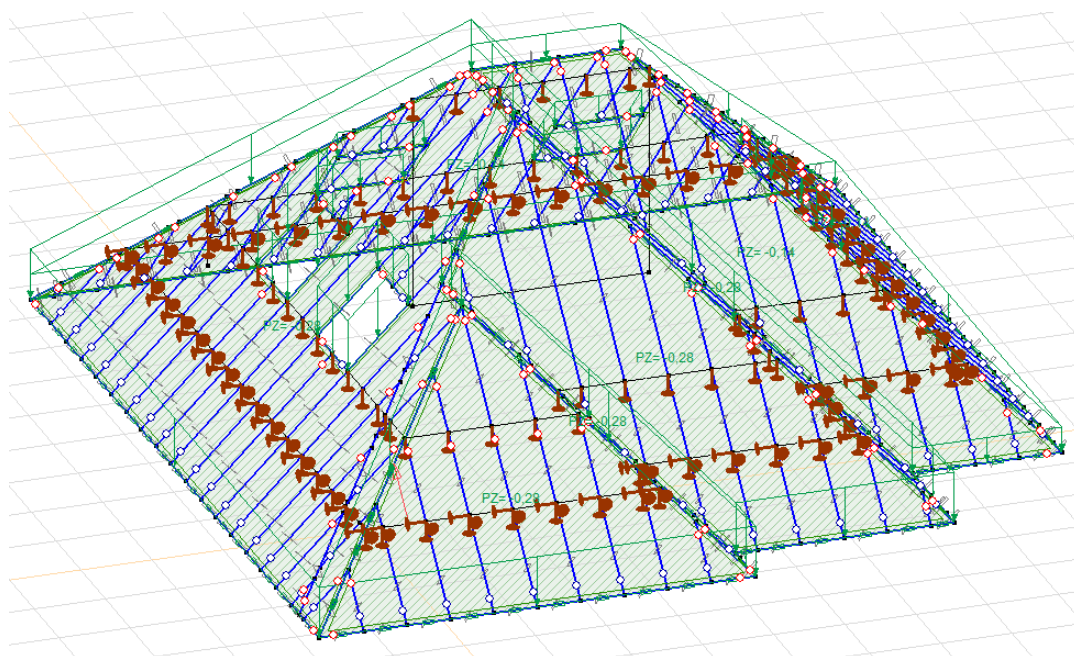
Figuur 3-10 Sneeuw B

3.1.4.1 Weergave belastingen in elementenmodel

In de onderstaande figuren zijn Sneeuw A en één variant van Sneeuw B weergegeven. De overige drie varianten van Sneeuw B zijn in Sneeuw B2 t/m Sneeuw B4 ingevoerd.



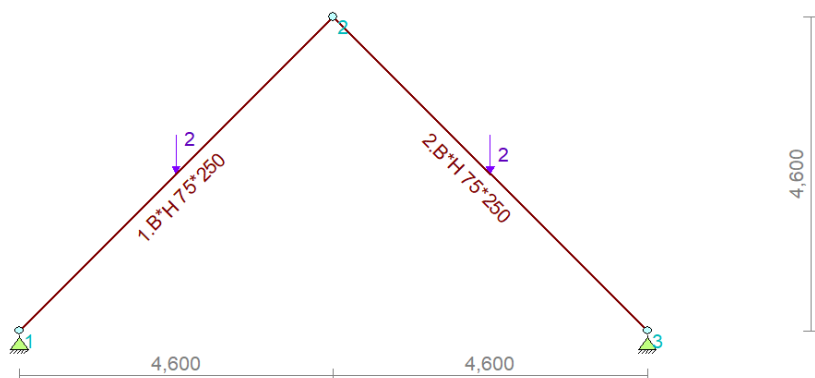
Figuur 3-11 Sneeuw A



Figuur 3-12 Sneeuw B1

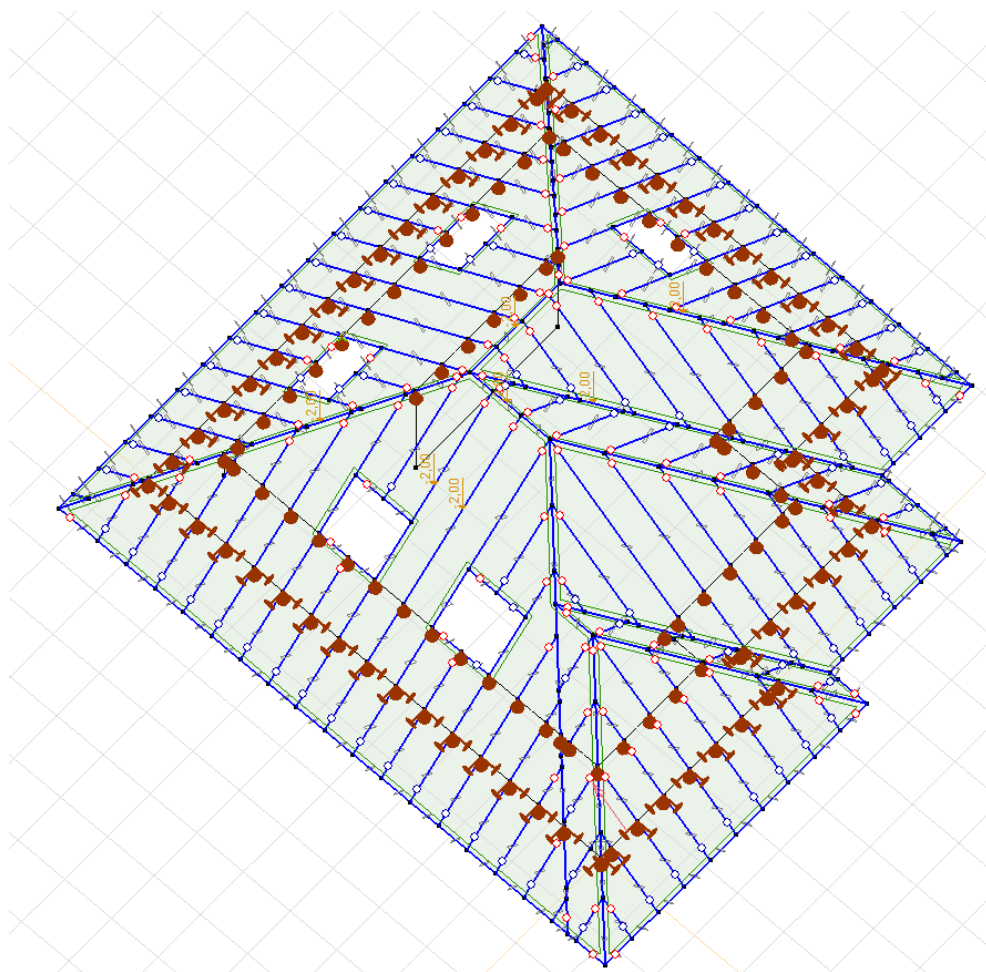
3.1.5 Opgelegde belasting op kap

De opgelegde belasting op één dakelement (dakspoor of gording) betreft 2 kN.



Figuur 3-13

Op een aantal plekken is de belasting in het elementenmodel ingevoerd, zoals te zien in de onderstaande figuur.



Figuur 3-14

3.1.6 Belastingcombinaties

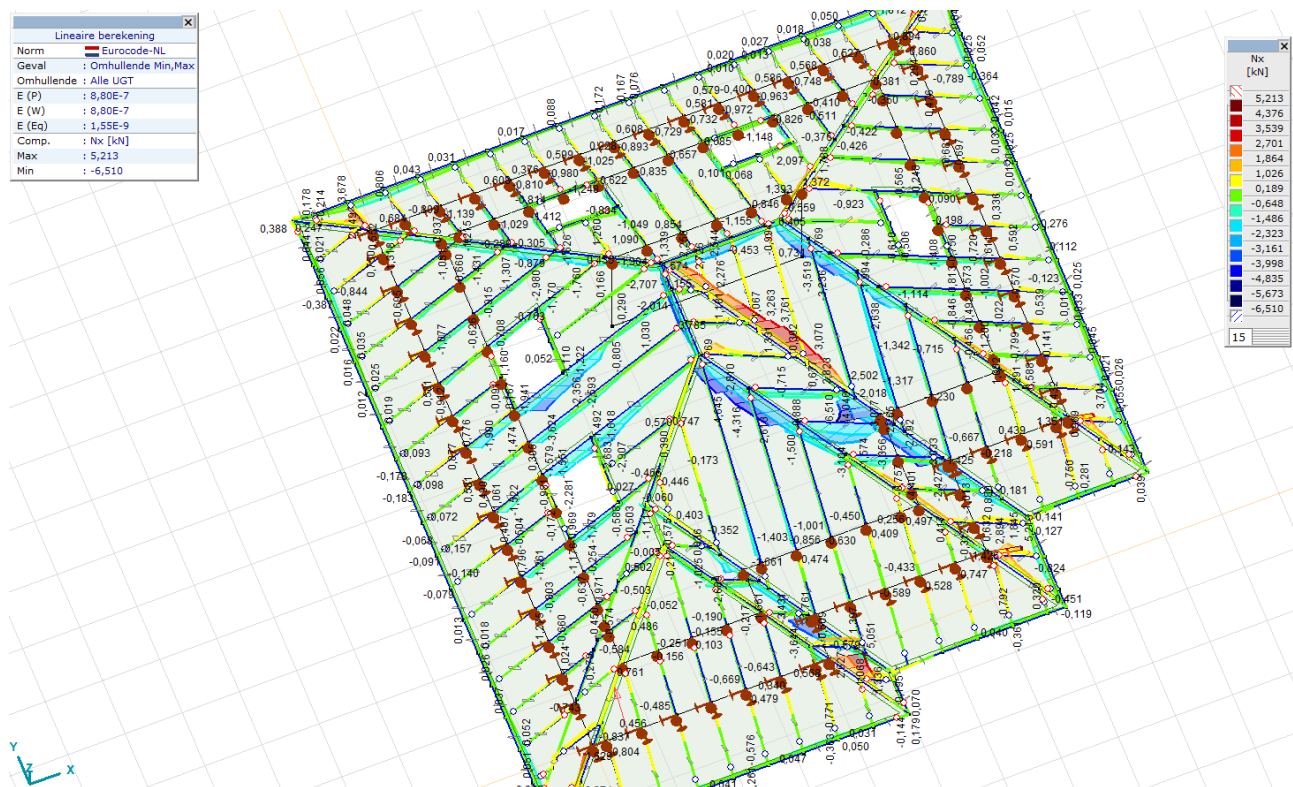
	Naam	Type	PB	VB	Sneeuw A	Sneeuw B1	Sneeuw B2	Sneeuw B3	Sneeuw B4
1	Co #1	UGT	1,22	0	0	0	0	0	0
2	Co #2	UGT	1,08	1,35	0	0	0	0	0
3	Co #3	UGT	1,08	0	1,35	0	0	0	0
4	Co #4	UGT	1,08	0	0	1,35	0	0	0
5	Co #5	UGT	1,08	0	0	0	1,35	0	0
6	Co #6	UGT	1,08	0	0	0	0	1,35	0
7	Co #7	UGT	1,08	0	0	0	0	0	1,35

	Naam	Type	PB	WIND A1	WIND A2	WIND A3	WIND A4	WIND C1	WIND C2	WIND C3	WIND C4
8	Co #8	UGT	1,08	1,35	0	0	0	0	0	0	0
9	Co #9	UGT	1,08	0	1,35	0	0	0	0	0	0
10	Co #10	UGT	1,08	0	0	1,35	0	0	0	0	0
11	Co #11	UGT	1,08	0	0	0	1,35	0	0	0	0
12	Co #12	UGT	1,08	0	0	0	0	1,35	0	0	0
13	Co #13	UGT	1,08	0	0	0	0	0	1,35	0	0
14	Co #14	UGT	1,08	0	0	0	0	0	0	1,35	0
15	Co #15	UGT	1,08	0	0	0	0	0	0	0	1,35

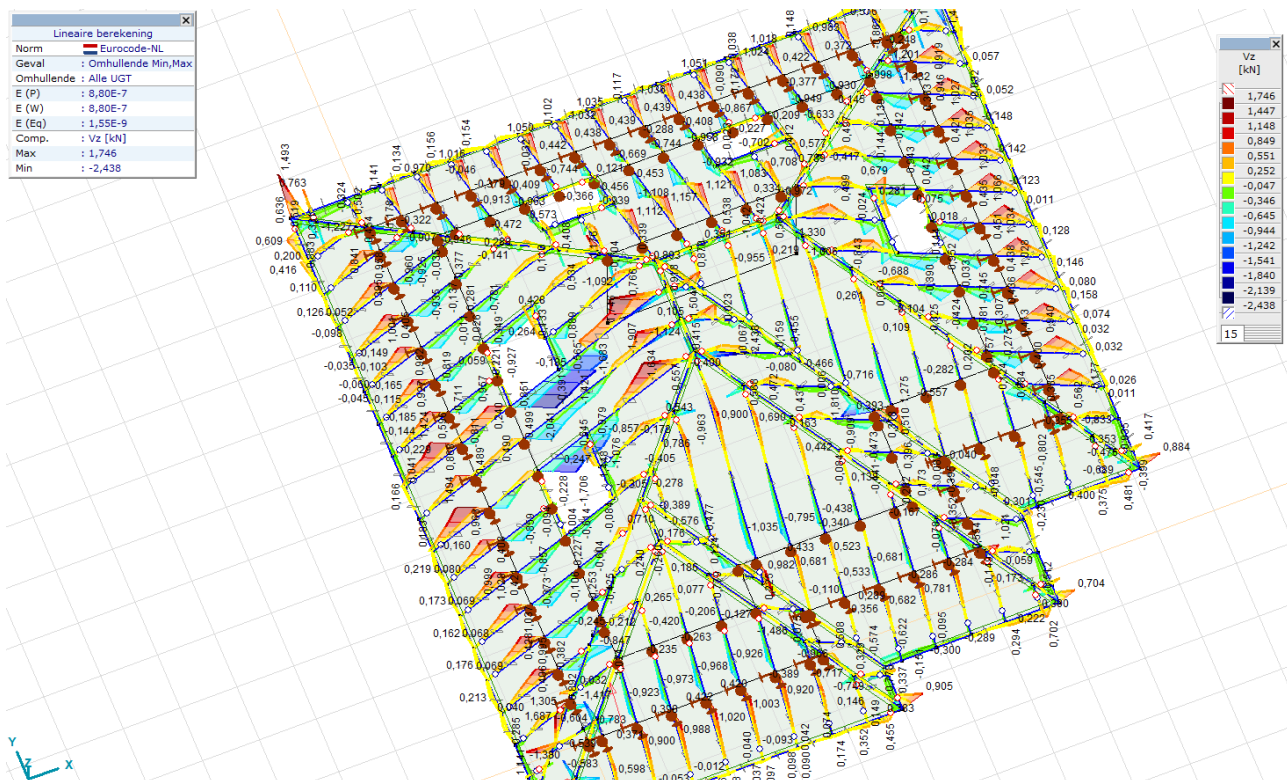
Figuur 3-15

3.1.7 Krachtswerking

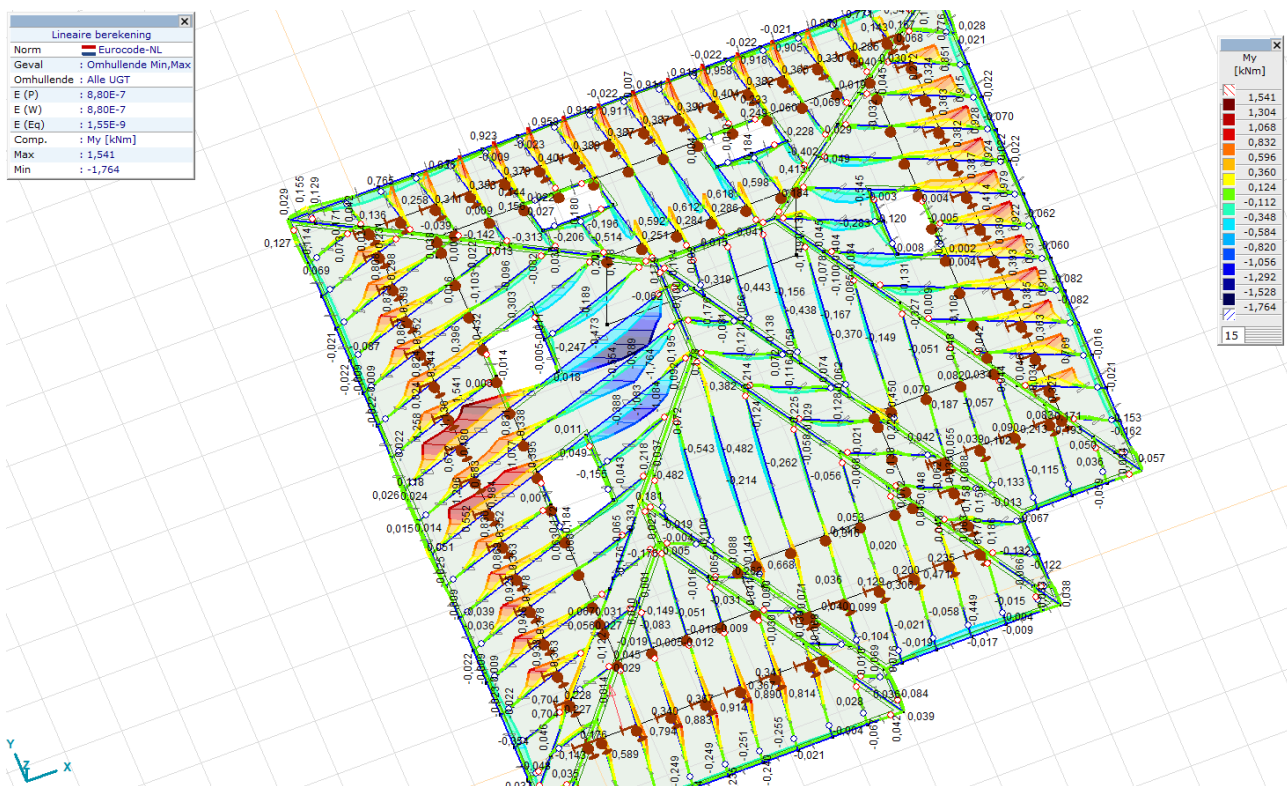
De omhullende krachten in de ribben zijn weergegeven in de volgende figuren. De maatgevende staven worden getoetst.



Figuur 3-16 Omhullende van de normaalkrachten

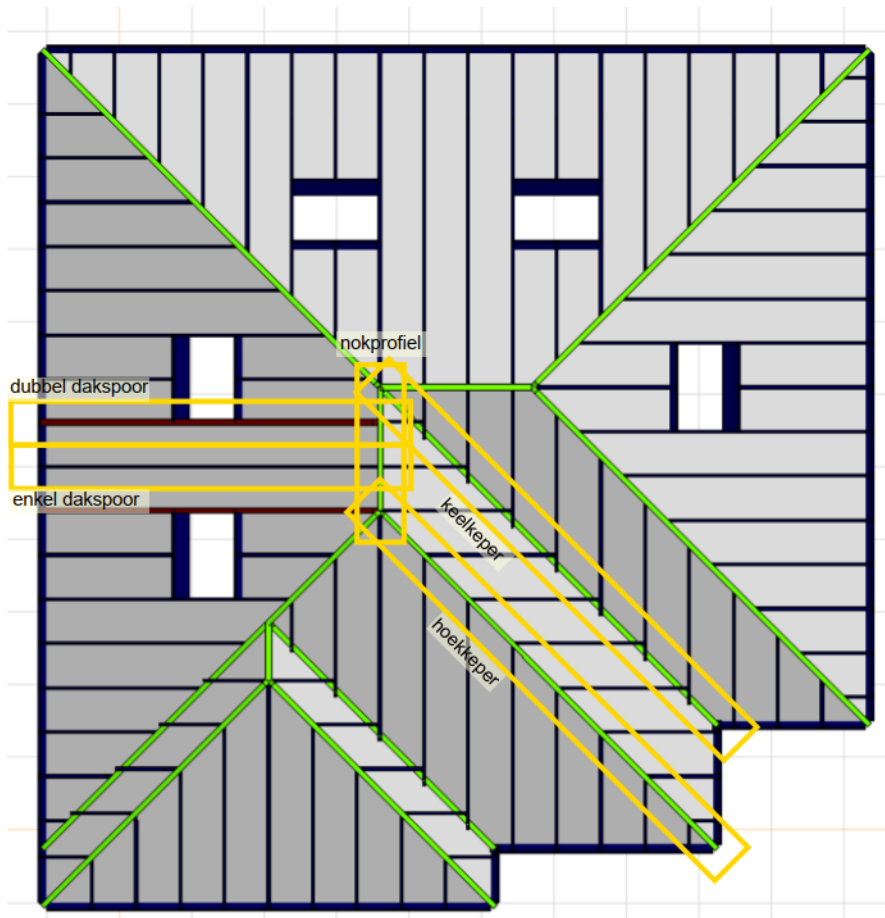


Figuur 3-17 Omhullende van de dwarskrachten



Figuur 3-18 Omhullende van de buigende momenten

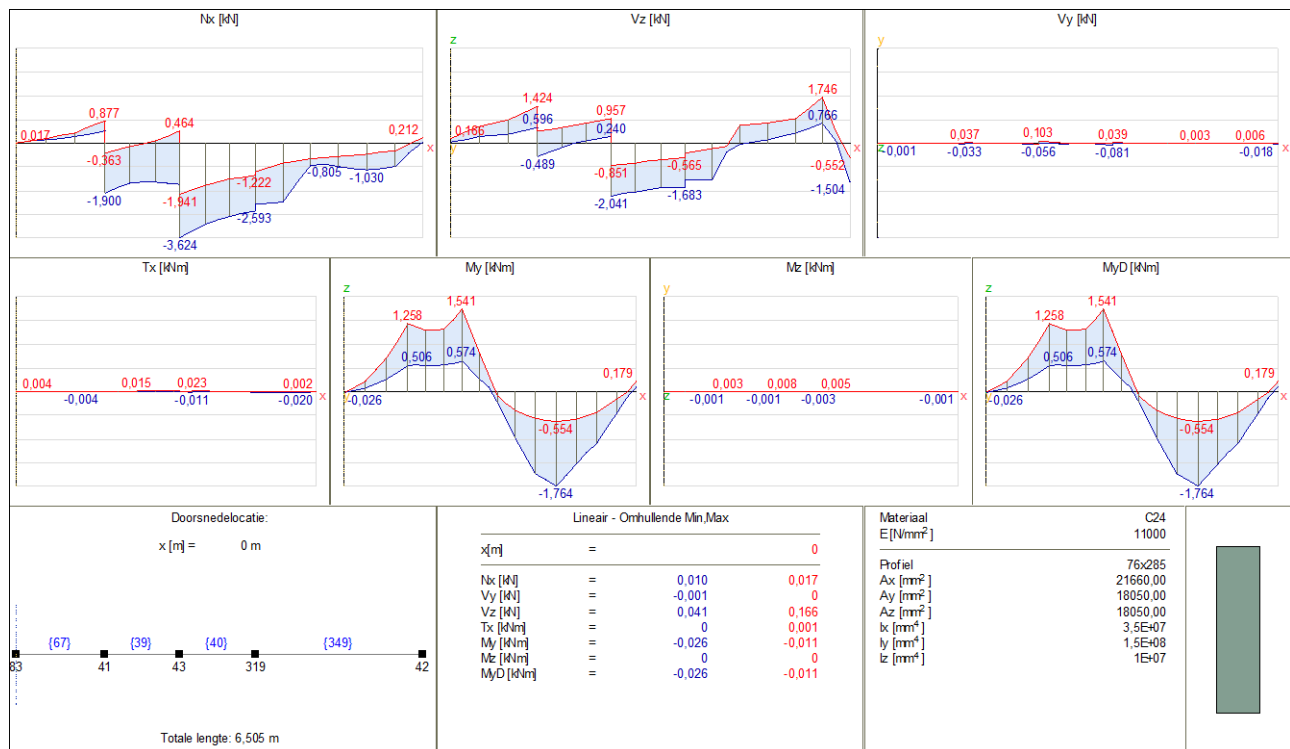
De in onderstaande omkaderde profielen worden getoetst in de volgende paragrafen.



Figuur 3-19 Getoetste profielen.

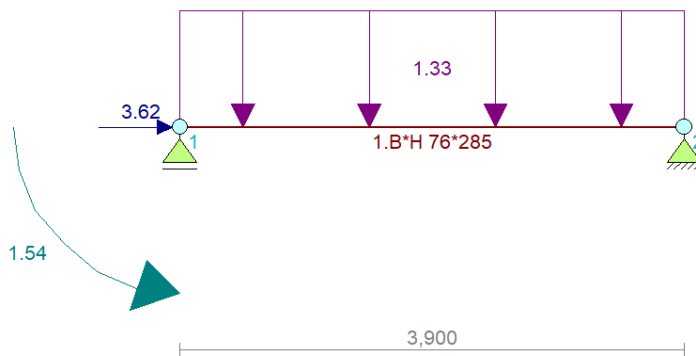
3.1.8 Dakspoor 2x 38x285

Dubbel dakspoor bestaande uit twee C24 38x285 profielen, verbonden met schroeven.



Figuur 3-20 Omhullende interne krachten uit 3d-model.

Maatgevend is het liggerdeel tussen het knieschot en de nok. Het equivalente schema hiervan betreft:



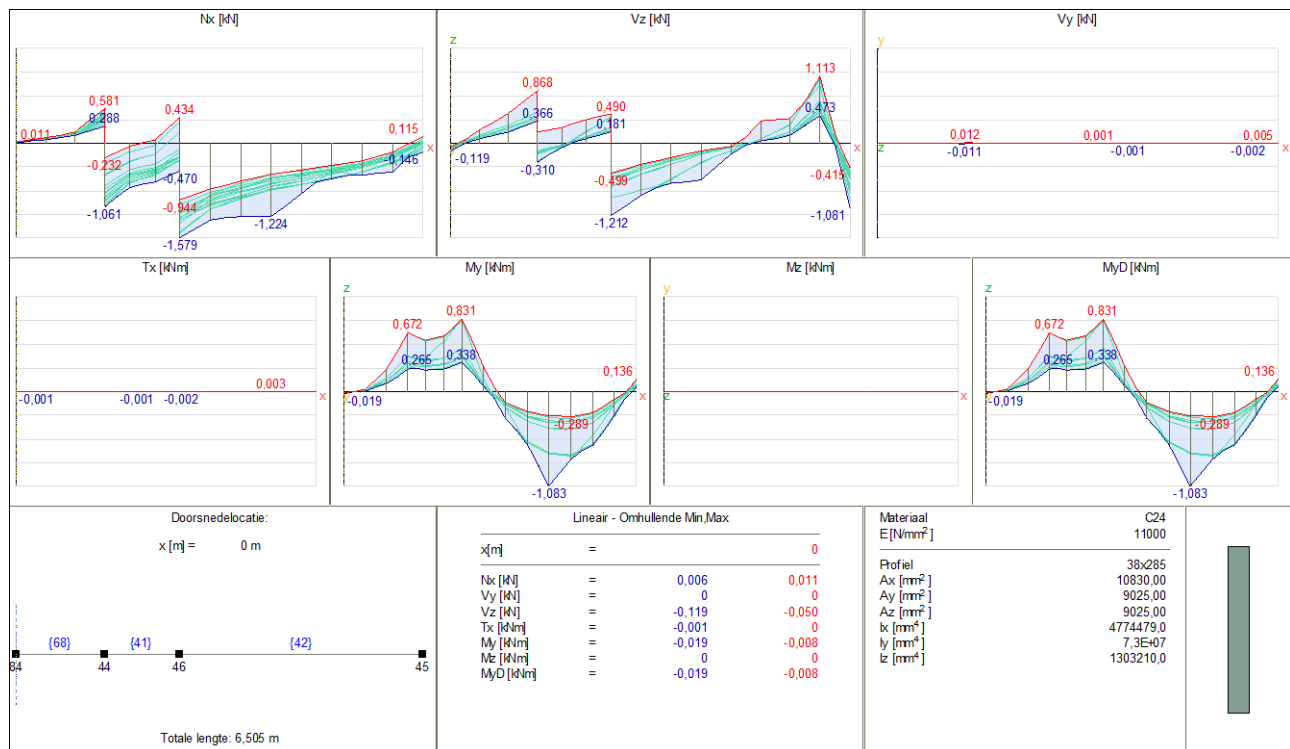
Figuur 3-21 Equivalent mechanicaschema in Technosoft.

Ten behoeve van de vervormingscontrolle wordt conservatief de belastingfactor $1 / 1,08 = 0,93$ aangehouden.

De toetsing is opgenomen in Bijlage A - 2.

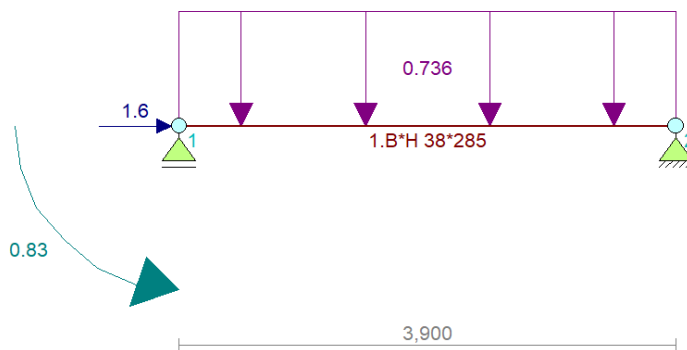
3.1.9 Dakspoor 38x285

Enkel dakspoor C24 38x285.



Figuur 3-22 Omhullende interne krachten uit 3d-model.

Maatgevend is het liggerdeel tussen het knieschot en de nok. Het equivalente schema hiervan betreft:



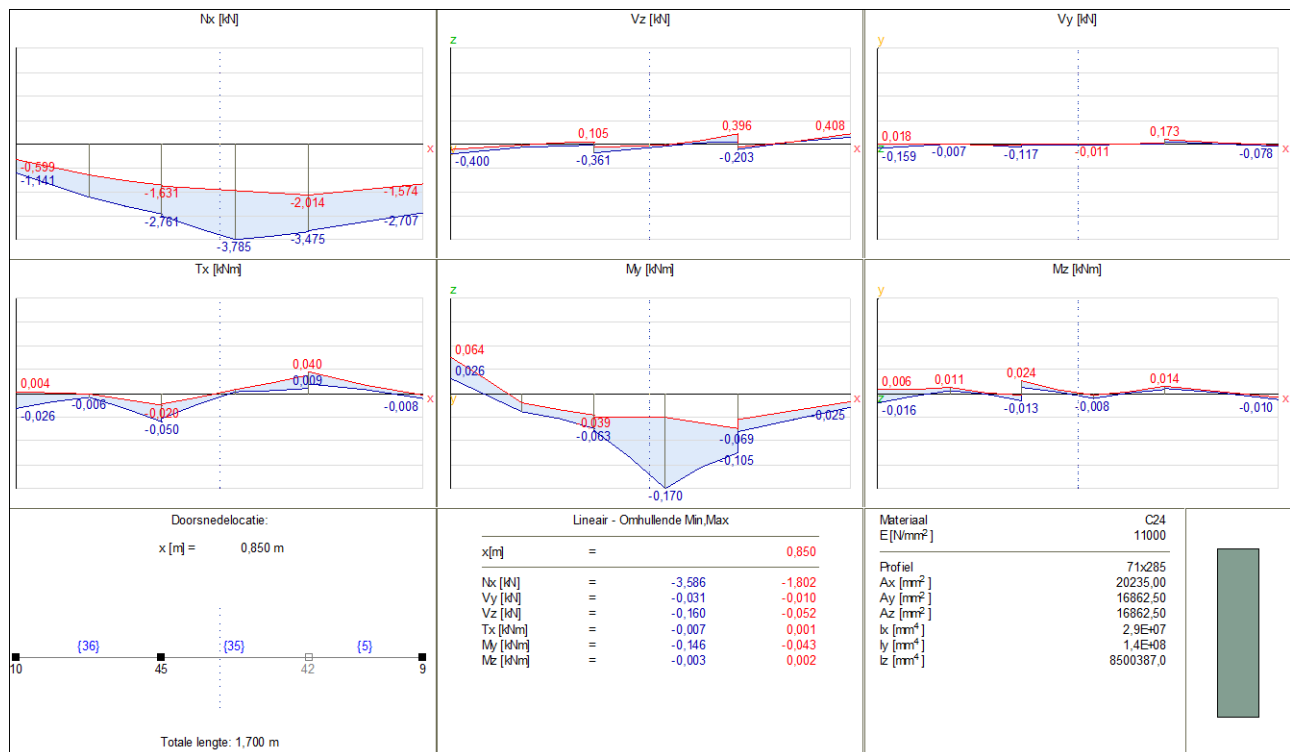
Figuur 3-23 Equivalent mechanicaschema in Technosoft.

Ten behoeve van de vervormingscontrole wordt conservatief de belastingfactor $1 / 1,08 = 0,93$ aangehouden.

De toetsing is opgenomen in Bijlage A - 3.

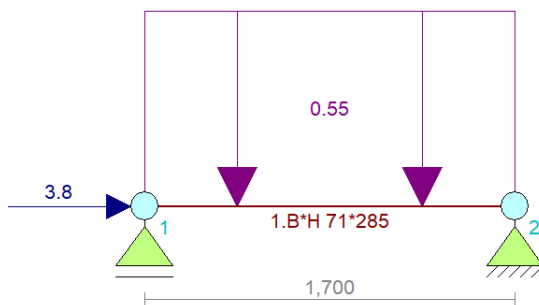
3.1.10 Nokprofiel 71x285

Nokprofiel C24 71x285.



Figuur 3-24 Omhullende interne krachten uit 3d-model.

Het equivalente schema hiervan betreft:



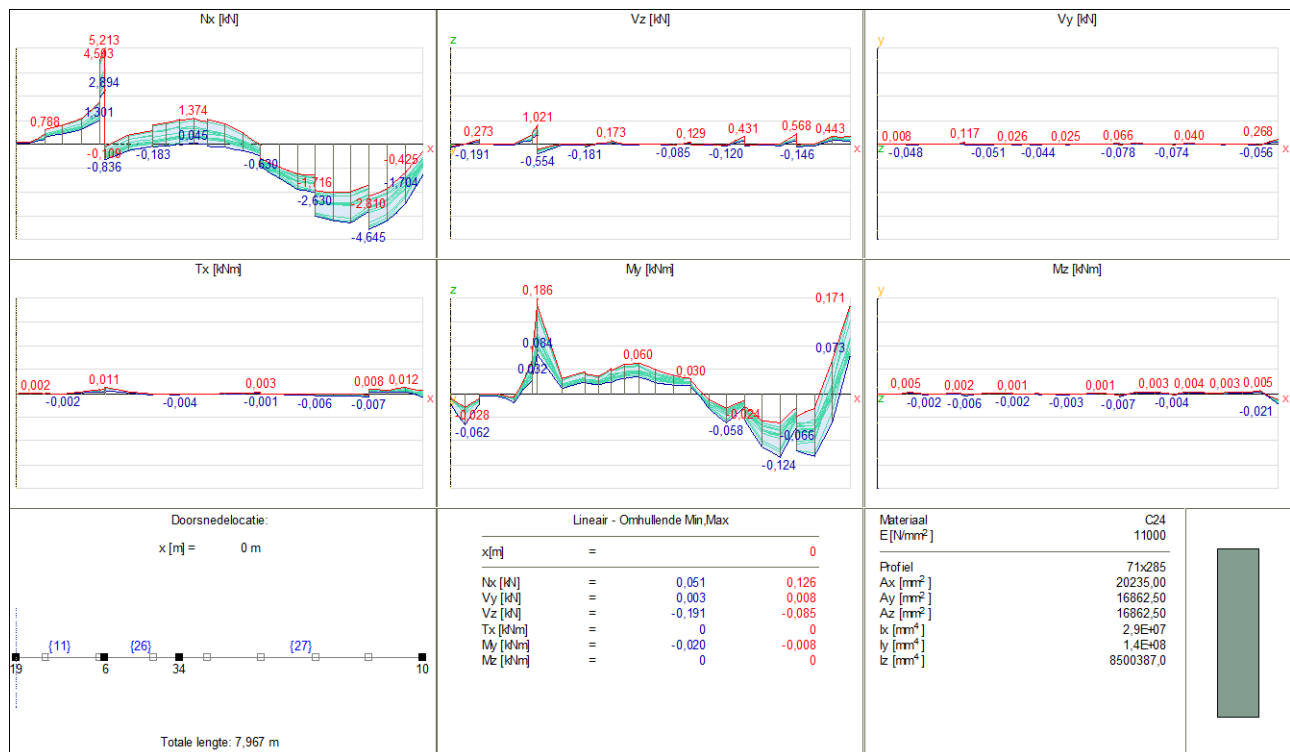
Figuur 3-25 Equivalent mechanicaschema in Technosoft.

Ten behoeve van de vervormingscontrole wordt conservatief de belastingfactor $1 / 1,08 = 0,93$ aangehouden.

De toetsing is opgenomen in Bijlage A - 4.

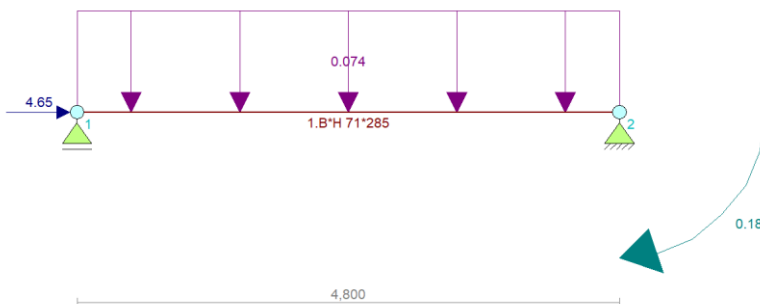
3.1.11 Hoekkeper 71x285

Hoekkeper C24 71x285.



Figuur 3-26 Omhullende interne krachten uit 3d-model.

Maatgevend is het liggerdeel tussen het knieschot en de nok. Het equivalente schema hiervan betreft:



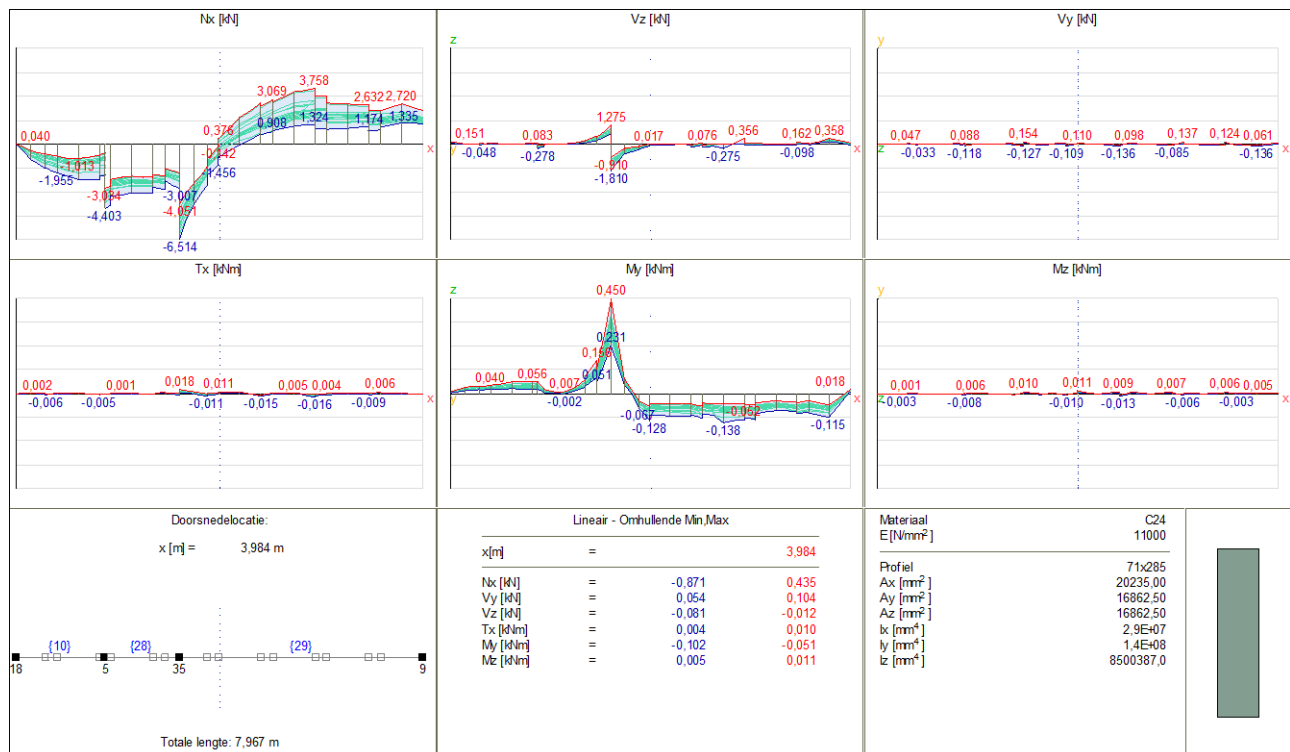
Figuur 3-27 Equivalent mechanicaschema in Technosoft.

Ten behoeve van de vervormingscontrole wordt conservatief de belastingfactor $1 / 1,08 = 0,93$ aangehouden.

De toetsing is opgenomen in Bijlage A - 5.

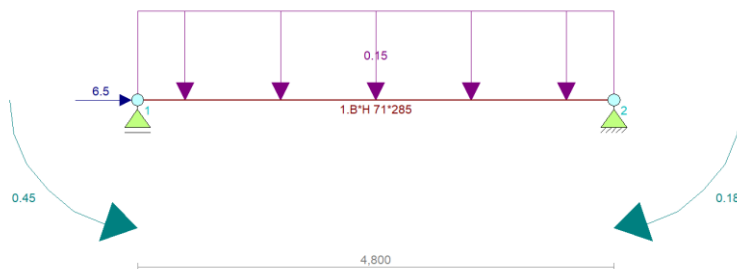
3.1.12 Keelkeper 71x285

Keelkeper C24 71x285.



Figuur 3-28 Omhullende interne krachten uit 3d-model.

Maatgevend is het liggerdeel tussen het knieschot en de nok. Het equivalente schema hiervan betreft:



Figuur 3-29 Equivalent mechanicaschema in Technosoft.

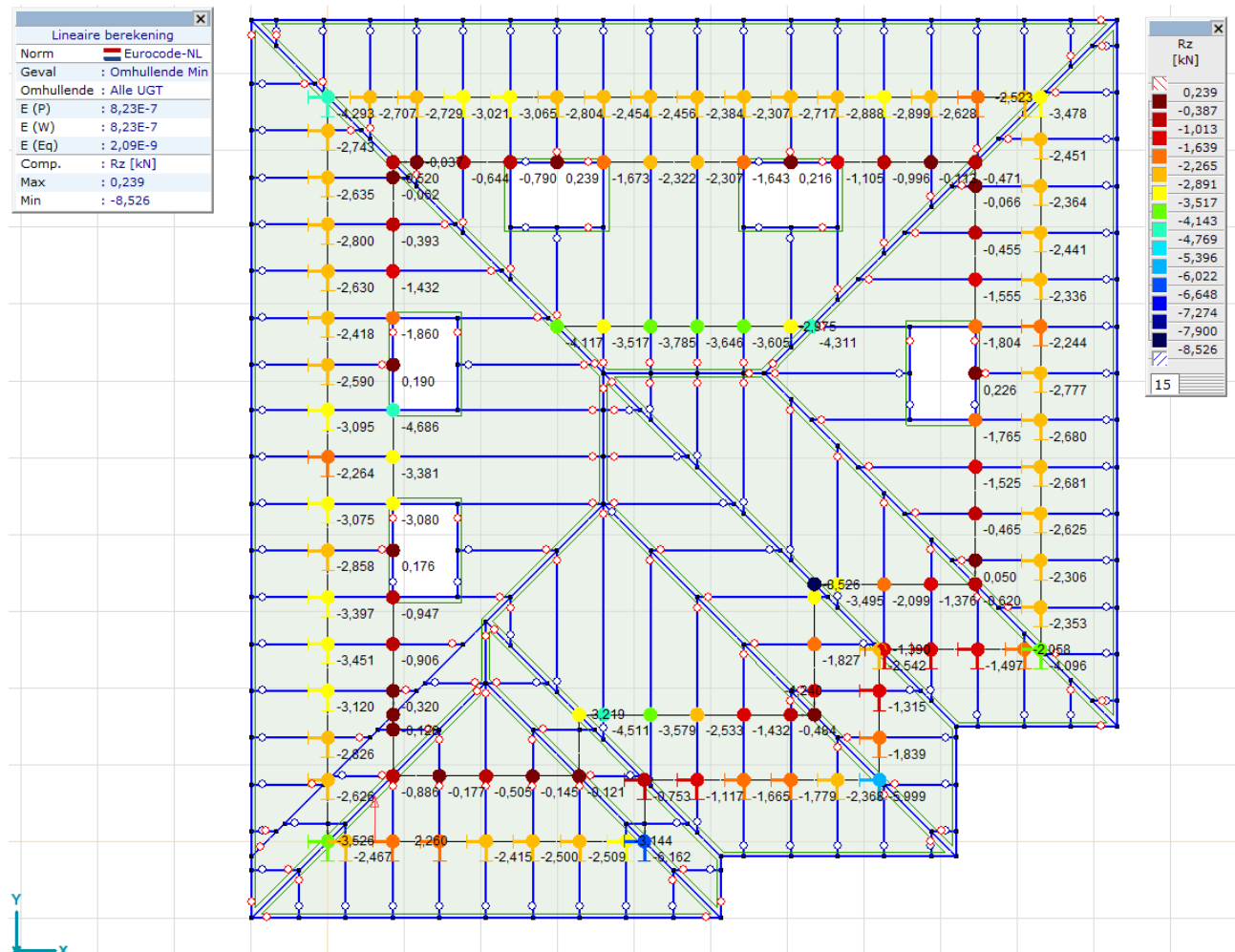
Ten behoeve van de vervormingscontrole wordt conservatief de belastingfactor $1 / 1,08 = 0,93$ aangehouden.

De toetsing is opgenomen in Bijlage A - 6.

3.1.13 Reactiekrachten

De reactiekrachten worden omgerekend naar lijnlasten en puntlasten die als belasting op de zoldervloer werken.

3.1.13.1 Reacties RZ



Figuur 3-30 Omhullende van de verticale reactiekrachten RZ (minimale waarden)

Lijnlasten:

Muurplaat: $q_{z,ed,min} = 3,54 / 0,61 = 5,80 \text{ kN/m}$

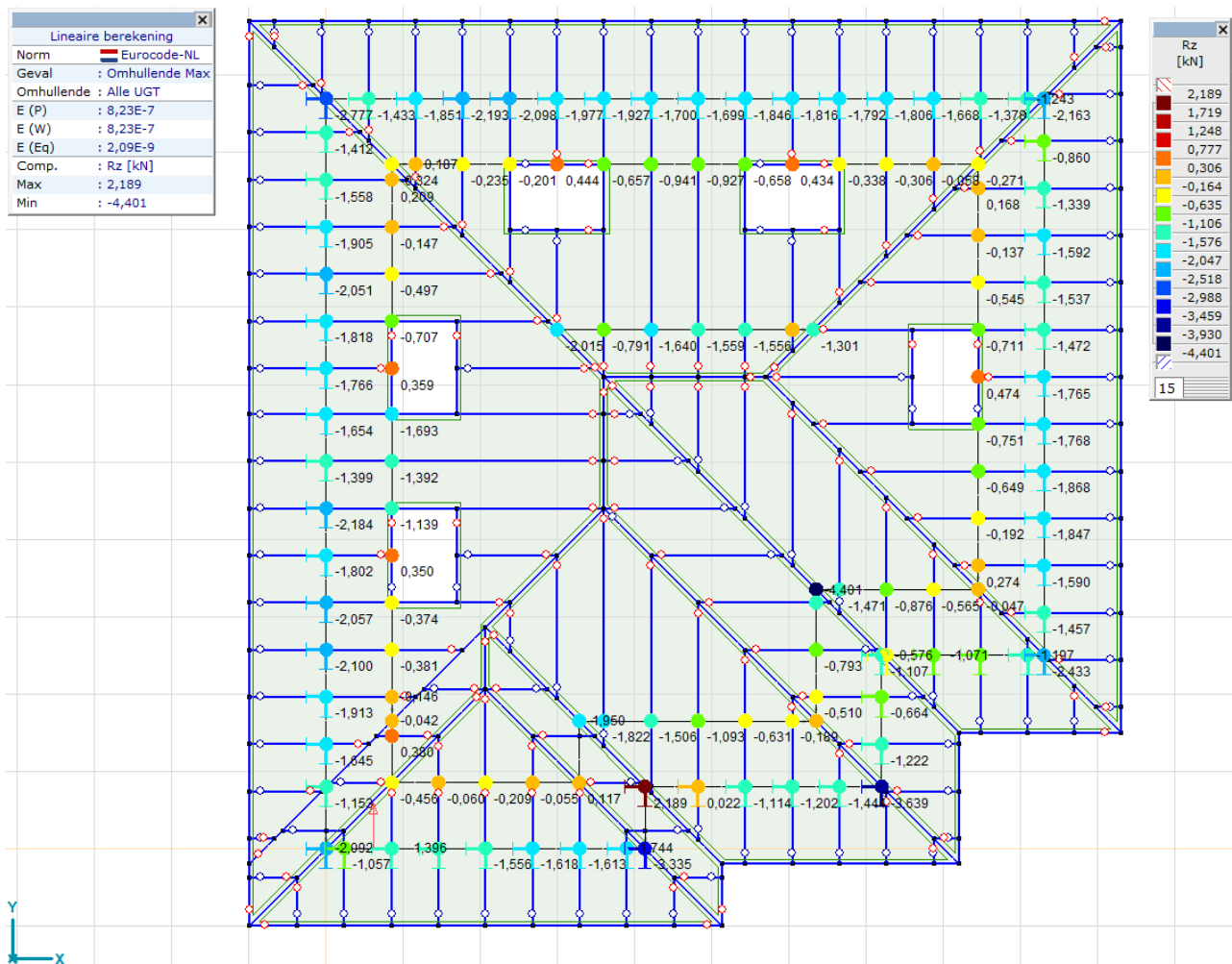
Knieschot: $q_{z,ed,min} = 3,38 / 0,61 = 5,54 \text{ kN/m}$

Wand: $q_{z,ed,min} = 4,311 / 0,61 = 7,07 \text{ kN/m}$

Puntlasten:

Muurplaat bij keper: $F_{z,ed,min} = 6,16 - 0,61 \times 5,80 = 2,62 \text{ kN}$

Knieschot bij keper: $F_{z,ed,min} = 8,53 - 0,61 \times 5,54 = 5,15 \text{ kN}$



Figuur 3-31 Omhullende van de verticale reactiekrachten RZ (maximale waarden)

Lijnlasten:

Muurplaat: geen netto trekkrachten mogelijk

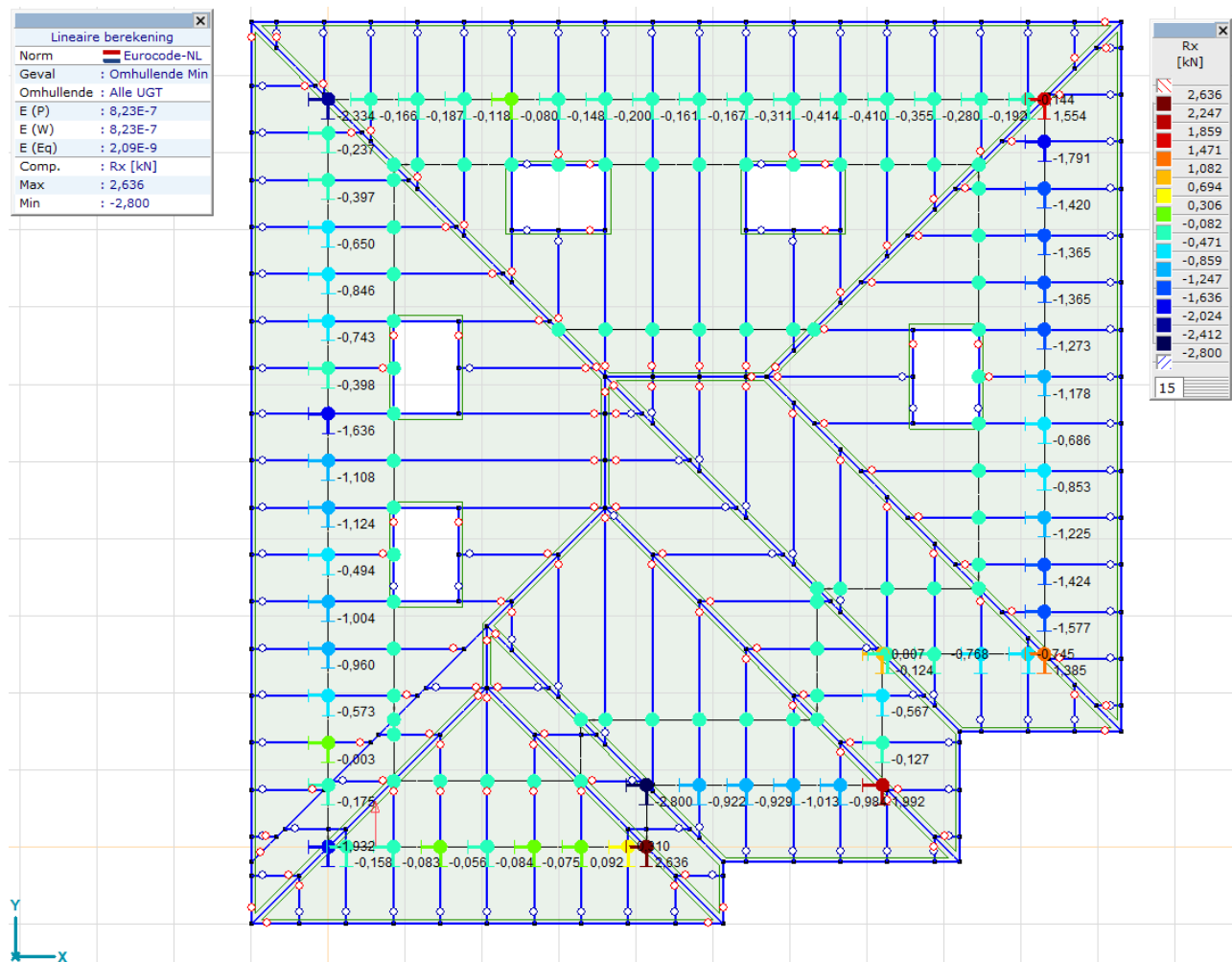
Knieschot: $q_{z;ed;max} = 0,475 / 0,61 = 0,78 \text{ kN/m}$

Wand: geen netto trekkrachten mogelijk

Puntlasten:

Knieschot bij keper: $F_{z;ed;max} = 2,19 - 0,61 \times 0,78 = 1,71 \text{ kN}$

3.1.13.2 Reacties RX



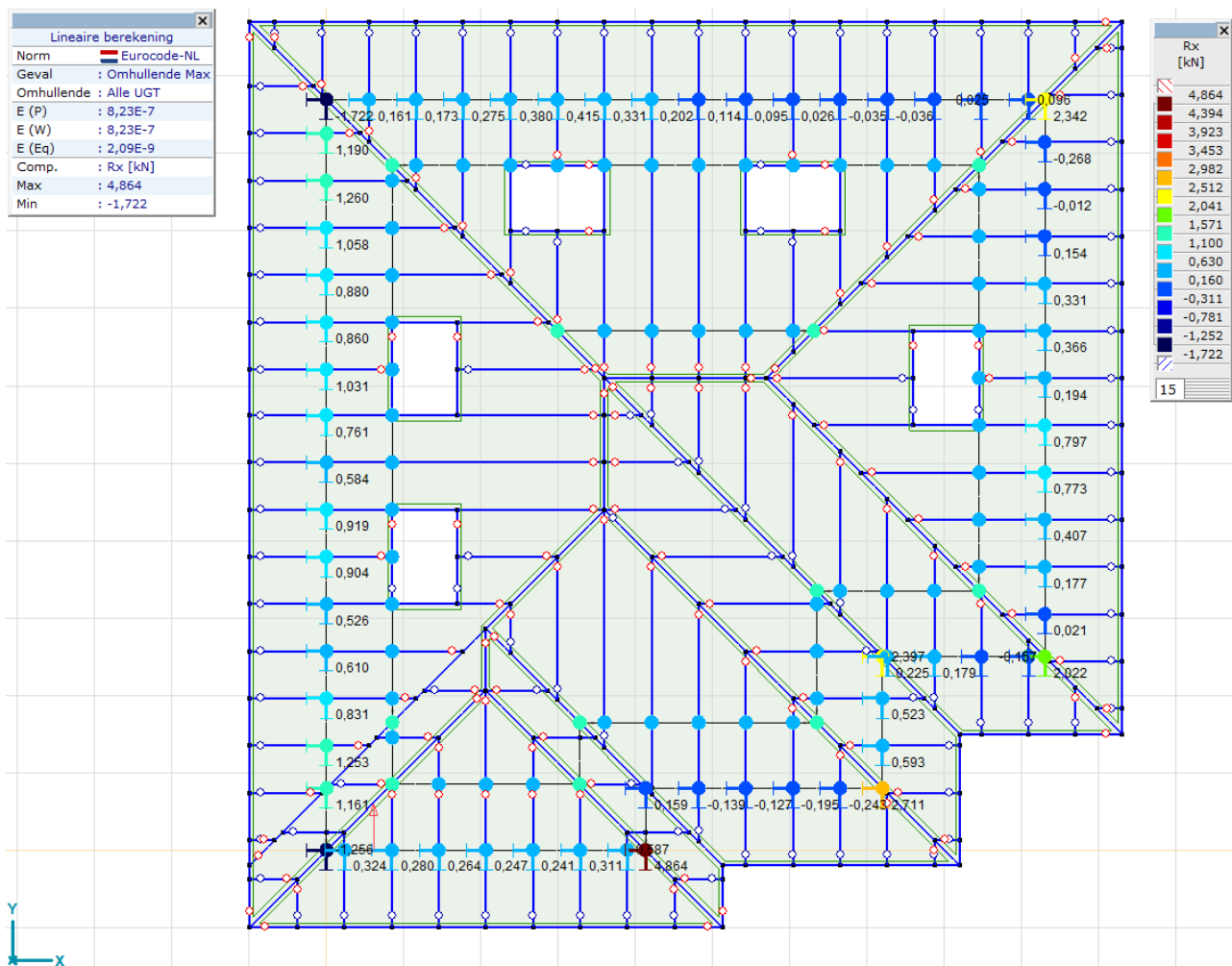
Figuur 3-32 Omhullende van de horizontale reacties in X-richting, minimale waarden.

Lijnlasten:

Muurplaat: $q_{x;ed;min} = 1,636 / 0,61 = 2,68 \text{ kN/m}$

Puntlasten:

Muurplaat bij keper: $F_{x;ed;min} = 2,80 - 0,61 \times 2,68 = 1,17 \text{ kN}$



Figuur 3-33 Omhullende van de horizontale reacties in X-richting, maximale waarden.

Lijnlasten:

Muurplaat: $q_{x;ed;max} = 1,26 / 0,61 = 2,07 \text{ kN/m}$

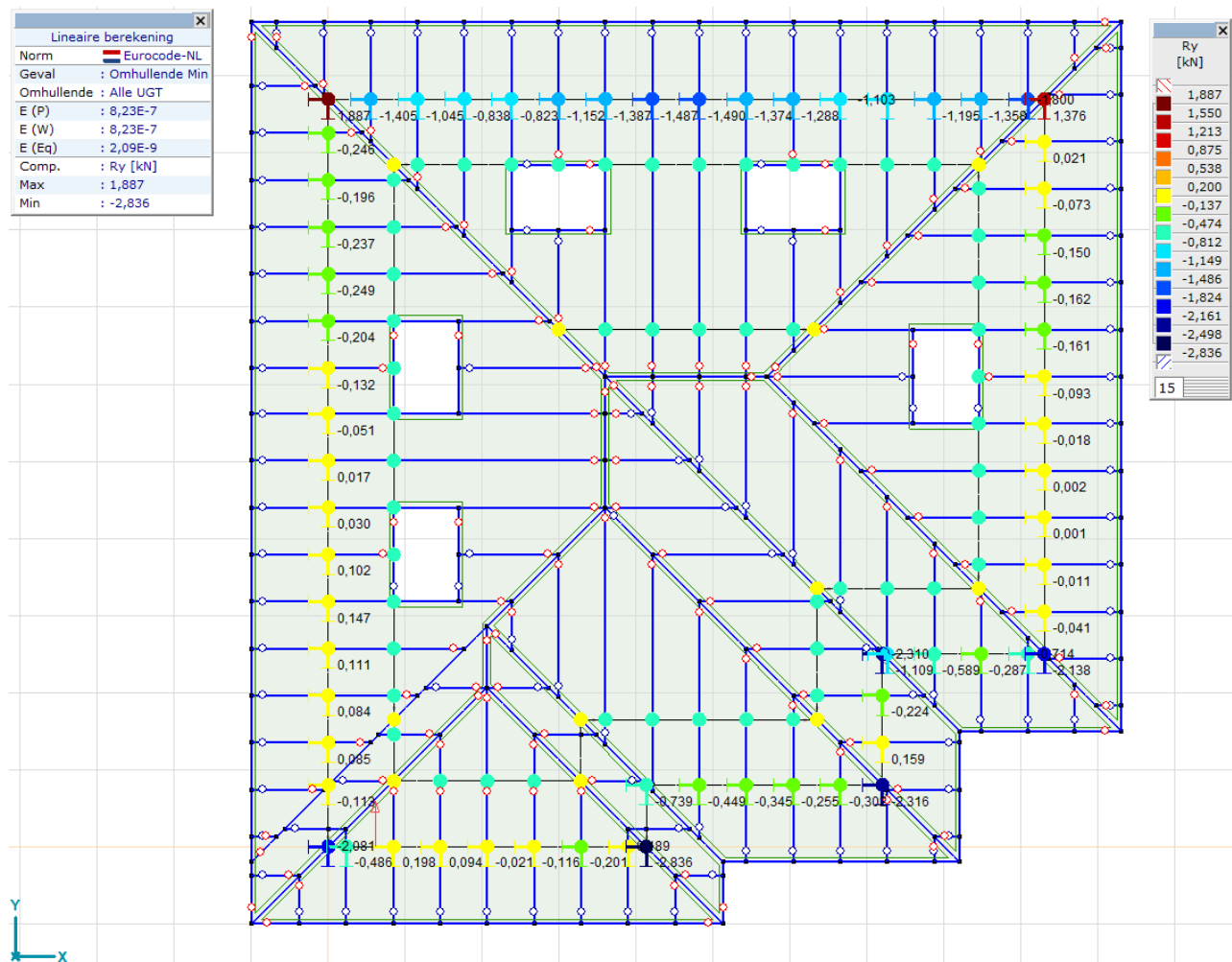
Puntlasten:

Muurplaat bij keper: $F_{x;ed;max} = 4,86 - 0,61 \times 2,07 = 3,60 \text{ kN}$

De uiterste resultante kracht ten gevolge van wind in de x-richting, welke in de stabiliteitselementen meege-
nomen dient te worden, bedraagt:

$F_{x;ed;resultant} = 26,75 \text{ kN} \quad (\text{Wind A4})$

3.1.13.3 Reacties RY



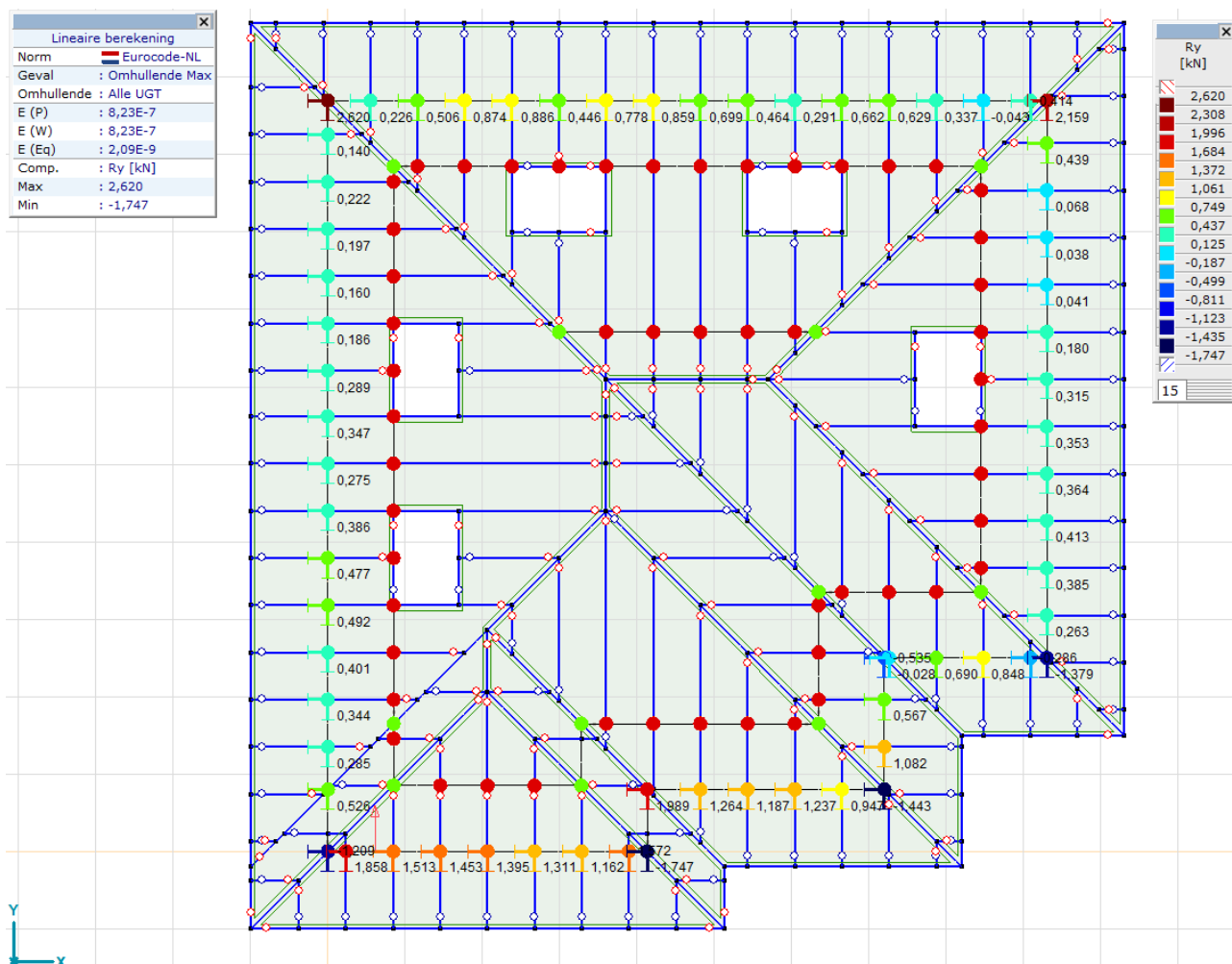
Figuur 3-34 Omhullende van de horizontale reacties in T-richting, minimale waarden.

Lijnlasten:

Muurplaat: $q_{y,ed,min} = 1,49 / 0,61 = 2,44 \text{ kN/m}$

Puntlasten:

Muurplaat bij keper: $F_{y,ed,min} = 2,83 - 0,61 \times 2,44 = 1,34 \text{ kN}$



Figuur 3-35 Omhullende van de horizontale reacties in Y-richting, maximale waarden.

Lijnlasten:

Muurplaat: $q_{y;ed;max} = 1,51 / 0,61 = 2,48 \text{ kN/m}$

Puntlasten:

Muurplaat bij keper: $F_{y;ed;max} = 2,62 - 0,61 \times 2,48 = 1,11 \text{ kN}$

De uiterste resultante kracht ten gevolge van wind in de y-richting, welke in de stabiliteitselementen meege-
nomen dient te worden, bedraagt:

$F_{x;ed;resultant} = 27,13 \text{ kN}$ (Wind A4)

3.1.13.4 Omhullende reacties in X en Y

De uiterste lijnlast werkt loodrecht op de richting van de muurplaat (spatkracht). De omhullende waarde betreft

$$q_{xy;ed} = 2,68 \text{ kN/m}$$

De uiterste puntlast wordt in de diagonale richting (verlengde van kepers) en bedraagt:

$$F_{xy;ed} = \sqrt{(3,60^2 + 1,34^2)} = 3,84 \text{ kN}$$

3.1.14 Dragende knieschotten

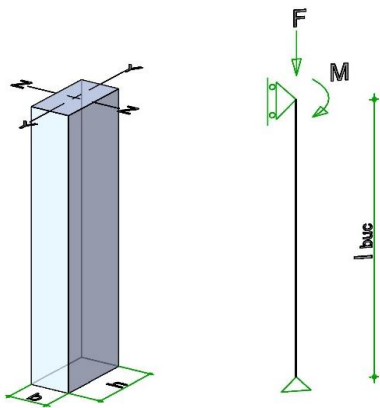
De daksporen worden ondersteund met dragende knieschotten. Deze worden opgebouwd met een houten onderregel b x h 95x44 die op de zoldervloer geschroefd wordt. Hierop worden stijlen b x h 44x95 hart op hart 610mm (direct onder stijlen) geschroefd. De bovenregel betreft b x h 95x44. De maximale kracht in de stijl bedraagt:

$$F_{ed} = 5,54 \times 0,61 + 5,15 = 8,53 \text{ kN (zie Belastingen op zoldervloer)}$$

$$F_{rep} = 8,53 / 1,08 = 7,90 \text{ kN}$$

Houten kolom met kopmoment

Versie 3.00



Profielgegevens

Sterkteklasse: C24	$\gamma_M: 1,3$	Klimaatklasse: 1	Belastingsduur: Middellang	$K_{mod} (6,10b): 0,80$
$k_h: 1,10$	$k_{def}: 0,60$	$k_m: 0,70$	$\beta_c: 0,20$	$K_{mod} (6,10a): 0,60$
Hoogte: 95 mm	Breedte: 44 mm	$L_{buc,y}: 1,00 \text{ m}$	$L_{buc,z}: 1,00 \text{ m}$	
$A = 4,18E+3 \text{ mm}^2$	$I_y = 3,14E+06 \text{ mm}^4$	$I_z = 6,74E+05 \text{ mm}^4$	$i_y = 27,4 \text{ mm}$	$i_z = 12,7 \text{ mm}$
$I_{tor} = 1,91E+06 \text{ mm}^4$	$W_y = 6,62E+04 \text{ mm}^3$	$W_z = 3,07E+04 \text{ mm}^3$		

Belastingen

$F_{G,Ek}: 7,9 \text{ kN}$	$F_{Q,Ek}: 0,0 \text{ kN}$	$F_{Ed} (6,10b): 8,5 \text{ kN}$	$F_{Ed} (6,10a): 9,6 \text{ kN}$
$M_{G,y,Ek}: 0,0 \text{ kNm}$	$M_{Q,y,Ek}: 0,0 \text{ kNm}$	$M_{y,Ed} (6,10b): 0,0 \text{ kNm}$	$M_{y,Ed} (6,10a): 0,0 \text{ kNm}$
$M_{G,z,Ek}: 0,0 \text{ kNm}$	$M_{Q,z,Ek}: 0,0 \text{ kNm}$	$M_{z,Ed} (6,10b): 0,0 \text{ kNm}$	$M_{z,Ed} (6,10a): 0,0 \text{ kNm}$
$\gamma_G: 1,08$	$\gamma_Q: 1,35$	$\psi_0: 0,50$	$\psi_2: 0,30$ Gevolgklasse: CC1

Controle sterkte

Normaalkracht

NEN-EN 1995-1-1

$$\lambda = l_{buc} / i \quad \lambda_y = 1.000 / 27,4 = 36,46 \quad \lambda_z = 1.000 / 12,7 = 78,73$$

$$\lambda_{rel} = \lambda / \pi \times \sqrt{(f_{c,0,k} / E_{0,0,5})}$$

$$\lambda_{rel,y} = 36,46 / \pi \times \sqrt{(21,00 / 7.400)} = 0,62 \quad (6.21)$$

$$\lambda_{rel,z} = 78,73 / \pi \times \sqrt{(21,00 / 7.400)} = 1,34 \quad (6.22)$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2)$$

$$k_y = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,62 - 0,3) + 0,62^2) = 0,72 \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,34 - 0,3) + 1,34^2) = 1,49 \quad (6.28)$$

$$k_c = 1 / (k + \sqrt{(k^2 - \lambda_{rel}^2)})$$

$$k_{c,y} = 1 / (0,72 + \sqrt{(0,72^2 - 0,62^2)}) = 0,91 \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = 1 / (1,49 + \sqrt{(1,49^2 - 1,34^2)}) = 0,46 \quad (6.26)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{c,0,d} = F_{Ed} (6.10b) / A = 8.532 / 4.180 = 2,04 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = f_{c,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} (6.10b) = 21,00 / 1,30 \times 0,8 = 12,92 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$u.c. = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,min} \times f_{c,0,d}) = 2,04 / (0,46 \times 12,92) = 0,34 \quad \text{Voldoet} \quad (6.23)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\sigma_{c,0,d} = F_{Ed} (6.10a) / A = 9.638 / 4.180 = 2,31 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = f_{c,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} (6.10a) = 21,00 / 1,30 \times 0,6 = 9,69 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$u.c. = \sigma_{c,0,d} / (k_{c,min} \times f_{c,0,d}) = 2,31 / (0,46 \times 9,69) = 0,52 \quad \text{Voldoet} \quad (6.23)$$

Moment

$$\sigma_{m,crit;y} = \pi \times \sqrt{(E_{0,0,5} \times I_z \times G_{0,0,5} \times I_{tor}) / (L_{buc;y} \times W_y)} \quad (6.31)$$

$$\sigma_{m,crit;y} = \pi \times \sqrt{(7.400 \times 0,01E+08 \times 463 \times 0,02E+08) / (1.000 \times 0,07E+06)} = 99,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,crit;z} = \pi \times \sqrt{(E_{0,0,5} \times I_y \times G_{0,0,5} \times I_{tor}) / (L_{buc;z} \times W_z)}$$

$$\sigma_{m,crit;z} = \pi \times \sqrt{(7.400 \times 0,03E+08 \times 463 \times 0,02E+08) / (1.000 \times 0,03E+06)} = 464,90 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel;m} = \sqrt{(f_{m,0,k} / \sigma_{m,crit})} \quad \lambda_{rel;m;y} = \sqrt{(24,00 / 99,73)} = 0,49 \quad \lambda_{rel;m;z} = \sqrt{(24,00 / 464,90)} = 0,23 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = \begin{cases} 1,0 & \text{voor } \lambda_{rel;m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \times \lambda_{rel;m} & \text{voor } 0,75 < \lambda_{rel;m} \leq 1,4 \\ 1,0 / \lambda_{rel;m}^2 & \text{voor } 1,4 < \lambda_{rel;m} \end{cases} \quad \begin{matrix} k_{crit;y} = 1,0 \\ k_{crit;z} = 1,0 \end{matrix} \quad (6.34)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{m;y;0,d} = M_{y;Ed} (6.10b) / W_y = 0,0 / 0,07 = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m;z;0,d} = M_{z;Ed} (6.10b) / W_z = 0,0 / 0,03 = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m;0,d} = f_{m;0,k} / \gamma_M \times k_{mod} (6.10b) \times k_h = 24,00 / 1,30 \times 0,80 \times 1,10 = 16,18 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$u.c. = \sigma_{m;y;0,d} / f_{m;0,d} + k_m \times \sigma_{m;z;0,d} / f_{m;0,d} \quad (6.23)$$

$$u.c. = 0,00 / 16,18 + 0,7 \times 0,00 / 16,18 = 0,00 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = k_m \times \sigma_{m;y;0,d} / f_{m;0,d} + \sigma_{m;z;0,d} / f_{m;0,d} \quad (6.24)$$

$$u.c. = 0,7 \times 0,00 / 16,18 + 0,00 / 16,18 = 0,00 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = \sigma_{m;y;0,d} / (k_{crit;y} \times f_{m;0,d}) + \sigma_{m;z;0,d} / (k_{crit;z} \times f_{m;0,d}) \quad (6.33)$$

Niet van toepassing

Dwarskracht

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{v;y;0,d} = 1,5 \times M_{y;Ed} (6.10b) / (L_{buc;y} \times A) = 1,5 \times 0,0 / (1,00 \times 4,2) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{v;z;0,d} = 1,5 \times M_{z;Ed} (6.10b) / (L_{buc;z} \times A) = 1,5 \times 0,0 / (1,00 \times 4,2) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v;0,d} = f_{v;0,k} / \gamma_M \times k_{mod} (6.10b) = 4,00 / 1,30 \times 0,8 = 2,46 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$u.c. = \sqrt{(\sigma_{v;y;0,d}^2 + \sigma_{v;z;0,d}^2)} / f_{c;0,d} = \sqrt{(0,00^2 + 0,00^2)} / 2,46 = 0,00 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\sigma_{v;y;0,d} = 1,5 \times M_{y;Ed} (6.10a) / (L_{buc;y} \times A) = 1,5 \times 0,0 / (1,00 \times 4,2) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{v;z;0,d} = 1,5 \times M_{z;Ed} (6.10a) / (L_{buc;z} \times A) = 1,5 \times 0,0 / (1,00 \times 4,2) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v;0,d} = f_{v;0,k} / \gamma_M \times k_{mod} (6.10a) = 4,00 / 1,30 \times 0,6 = 1,85 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$u.c. = \sqrt{(\sigma_{v;y;0,d}^2 + \sigma_{v;z;0,d}^2)} / f_{c;0,d} = \sqrt{(0,00^2 + 0,00^2)} / 1,85 = 0,00 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Combinatie

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$u.c. = (\sigma_{c;0;d} / f_{c;0;d})^2 + \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + k_m \times \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.19)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = (\sigma_{c;0;d} / f_{c;0;d})^2 + k_m \times \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.20)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_{c;y} \times f_{c;0;d}) + \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + k_m \times \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.23)$$

$$u.c. = 2,04 / (0,91 \times 12,92) + 0,00 / 16,18 + 0,7 \times 0,00 / 16,18 = 0,17 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_{c;z} \times f_{c;0;d}) + k_m \times \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.24)$$

$$u.c. = 2,04 / (0,46 \times 12,92) + 0,7 \times 0,00 / 16,18 + 0,00 / 16,18 = 0,34 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_c \times f_{c;0;d}) + (\sigma_{m;y;0;d} / (k_{crit;y} \times f_{m;0;d}))^2 \quad (6.35)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_c \times f_{c;0;d}) + (\sigma_{m;z;0;d} / (k_{crit;z} \times f_{m;0;d}))^2 \quad (6.35)$$

Niet van toepassing

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$u.c. = (\sigma_{c;0;d} / f_{c;0;d})^2 + \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + k_m \times \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.19)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = (\sigma_{c;0;d} / f_{c;0;d})^2 + k_m \times \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.20)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_{c;y} \times f_{c;0;d}) + \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + k_m \times \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.23)$$

$$u.c. = 2,31 / (0,91 \times 9,69) + 0,00 / 12,14 + 0,7 \times 0,00 / 12,14 = 0,26 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_{c;z} \times f_{c;0;d}) + k_m \times \sigma_{m;y;0;d} / f_{m;0;d} + \sigma_{m;z;0;d} / f_{m;0;d} \quad (6.24)$$

$$u.c. = 2,31 / (0,46 \times 9,69) + 0,7 \times 0,00 / 12,14 + 0,00 / 12,14 = 0,52 \quad \text{Voldoet}$$

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_c \times f_{c;0;d}) + (\sigma_{m;y;0;d} / (k_{crit;y} \times f_{m;0;d}))^2 \quad (6.35)$$

Niet van toepassing

$$u.c. = \sigma_{c;0;d} / (k_c \times f_{c;0;d}) + (\sigma_{m;z;0;d} / (k_{crit;z} \times f_{m;0;d}))^2 \quad (6.35)$$

Niet van toepassing

Controle vervorming

$$U_{inst;G;y} = M_{G;y;k} \times L_{buc;y}^2 / (16 \times E_{0;ser;k} \times I_y)$$

$$U_{inst;G;y} = 0,0E+06 \times 1.000^2 / (16 \times 11.000 \times 0,03E+08) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst;G;z} = M_{G;z;k} \times L_{buc;z}^2 / (16 \times E_{0;ser;k} \times I_z)$$

$$U_{inst;G;z} = 0,0E+06 \times 1.000^2 / (16 \times 11.000 \times 0,01E+08) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst;G} = 0,0 \text{ mm} < L_{buc} / 500 = 2 \text{ mm} \quad \text{Voldoet}$$

$$U_{inst;Q;y} = M_{Q;y;k} \times L_{buc;y}^2 / (16 \times E_{0;ser;k} \times I_y)$$

$$U_{inst;Q;y} = 0,0E+06 \times 1.000^2 / (16 \times 11.000 \times 0,03E+08) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst;Q;z} = M_{Q;z;k} \times L_{buc;z}^2 / (16 \times E_{0;ser;k} \times I_z)$$

$$U_{inst;Q;z} = 0,0E+06 \times 1.000^2 / (16 \times 11.000 \times 0,01E+08) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{inst;Q} = 0,0 \text{ mm} < L_{buc} / 500 = 2 \text{ mm} \quad \text{Voldoet}$$

$$U_{fin;y} = U_{inst;G;y} \times (1 + k_{def}) + U_{inst;Q;y} \times (1 + \psi_2 \times k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) + 0,0 \times (1 + 0,30 \times 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{fin;z} = U_{inst;G;z} \times (1 + k_{def}) + U_{inst;Q;z} \times (1 + \psi_2 \times k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) + 0,0 \times (1 + 0,30 \times 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

$$U_{fin} = 0,0 \text{ mm} < L_{buc} / 300 = 3 \text{ mm} \quad \text{Voldoet}$$

3.1.15 Verbinding muurplaat aan zoldervloer

De verbinding tussen de muurplaat en de zoldervloer dient de horizontaalkrachten uit de kap op te kunnen vangen. Voor de lijnlasten RY is maatgevend. Uitgaande van schroeven Ø5, 120mm lang, hart op hart 500mm, in het hart van de muurplaat, bedraagt de kracht:

$$F_{v,ed} = 2,44 \times 0,50 = 1,22 \text{ kN}$$

SCHROEVEN ≤ 6mm

Hout-Hout

EC5-1-1 A1+C1

Belasting	$F_{v,Ed} = 1,2 \text{ kN}$	
	$k_{mod} = 0,90$	Tabel 3.1
	$\gamma_m = 1,3$	Tabel 2.3

Eigenschappen schroeven	$d = 5,0 \text{ mm}$	
Type kop (1=Verzonken, 2=Teller)	$l = 120,0 \text{ mm}$	
2	$l_{ef} = 30 \text{ mm}$	
	$d_h = 11,6 \text{ mm}$	(ETA)
	$f_{head,k} = 10,5 \text{ N/mm}^2$	(ETA)
	$f_{ax,k} = 11,7 \text{ N/mm}^2$	(ETA)
	$n_0 = 5$	
	$n_{90} = 3$	
	$n_{ef} = (n_{90} \cdot n_0)^{0,9} = 11,4$	(8.41)
	$M_{y,Rk} = 5417 \text{ Nmm}$	(ETA)

Eigenschappen hout 1	$t_1 = 70 \text{ mm}$	
C24	$\rho_{k,1} = 350 \text{ kg/m}^3$	
Stuiksterkte	$f_{h,1,k} = 0,082 \cdot \rho_{k,1} \cdot d^{-0,3} = 17,71 \text{ N/mm}^2$	(8.15)

Eigenschappen hout 2	$t_2 = l - t_1 = 50 \text{ mm}$	
C24	$\rho_{k,2} = 350 \text{ kg/m}^3$	
Stuiksterkte	$f_{h,2,k} = 0,082 \cdot \rho_{k,2} \cdot d^{-0,3} = 17,71 \text{ N/mm}^2$	(8.15)

Uittrekken punt

$$F_{ax,k,Rk} = f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot (\rho_{k,2}/350)^{0,8} = 1755,0 \text{ N} \quad (8.40 \text{ a})$$

Doortrekken kop

$$F_{ax,\alpha,Rk} = f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot (\rho_{k,1}/350)^{0,8} = 1413 \text{ N} \quad (8.40 \text{ b})$$

Johansen formules

$$\beta = f_{h,2,k}/f_{h,1,k} = 1,00 \quad (8.8)$$

$$F_{v,a,Rk} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 6198 \text{ N} \quad (8.6 \text{ a})$$

$$F_{v,b,Rk} = f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d = 4427 \text{ N} \quad (8.6 \text{ b})$$

$$F_{v,c,Rk} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d / (1 + \beta) \cdot (\sqrt{(\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + t_2/t_1 + (t_2/t_1)^2) + \beta^3 \cdot (t_2/t_1)^2) - \beta} \cdot (1 + t_2/t_1)) \quad (8.6 \text{ c})$$

$$F_{v,d,Rk} = 1,05 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d / (2 + \beta) \cdot (\sqrt{(2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + 4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk} / (f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2))}) \quad (8.6 \text{ d})$$

$$F_{v,e,Rk} = 1,05 \cdot f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d / (1 + 2 \cdot \beta) \cdot (\sqrt{(2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + \beta) + 4 \cdot \beta \cdot (1 + 2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk} / (f_{h,1,k} \cdot d))}) \quad (8.6 \text{ e})$$

$$F_{v,f,Rk} = 1,15 \cdot \sqrt{(2 \cdot \beta / (1 + \beta))} \cdot \sqrt{(2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d)} = 1126 \text{ N} \quad (8.6 \text{ f})$$

$$F_{ax,Rk} = \min\{F_{ax,k,Rk} ; F_{ax,\alpha,Rk}\} = 1413 \text{ N}$$

Koordeffect

$$F_{v,Rk} = \min\{F_{v,a,Rk} ; F_{v,b,Rk} ; F_{v,c,Rk} \cdot 2 ; F_{v,d,Rk} + F_{ax,Rk}/4 ; F_{v,d,Rk} \cdot 2 ; F_{v,d,Rk} + F_{ax,Rk}/4 ; F_{v,e,Rk} ; F_{v,f,Rk}\} \quad 8.2.2(2)$$

$$F_{v,Rd} = (F_{v,Rk} \cdot n_{ef} \cdot 10^{-3}) / \gamma_m \cdot k_{mod} = 11,7 \text{ kN} \quad (2.17 + 8.1)$$

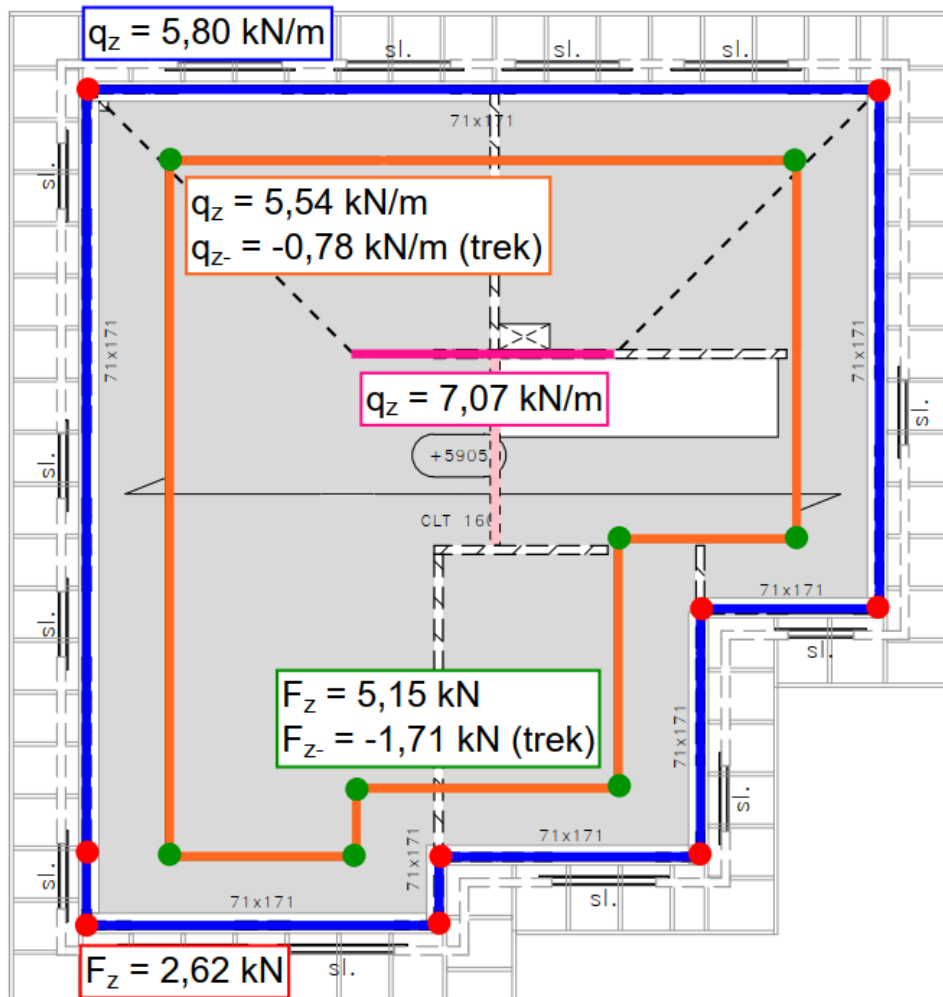
$$UC = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} = 0,10 < 1,00 \Rightarrow \text{Voldoet}$$

3.1.16 Belastingen op zoldervloer

Naast de vloerbelasting, dient de CLT-leverancier de volgende belastingen (resultanten uit dakbelastingen) op de zoldervloer mee te nemen in de uitwerking van diens berekening. Verder dient het gewicht van niet-dragende binnenwanden meegenomen door de leverancier.

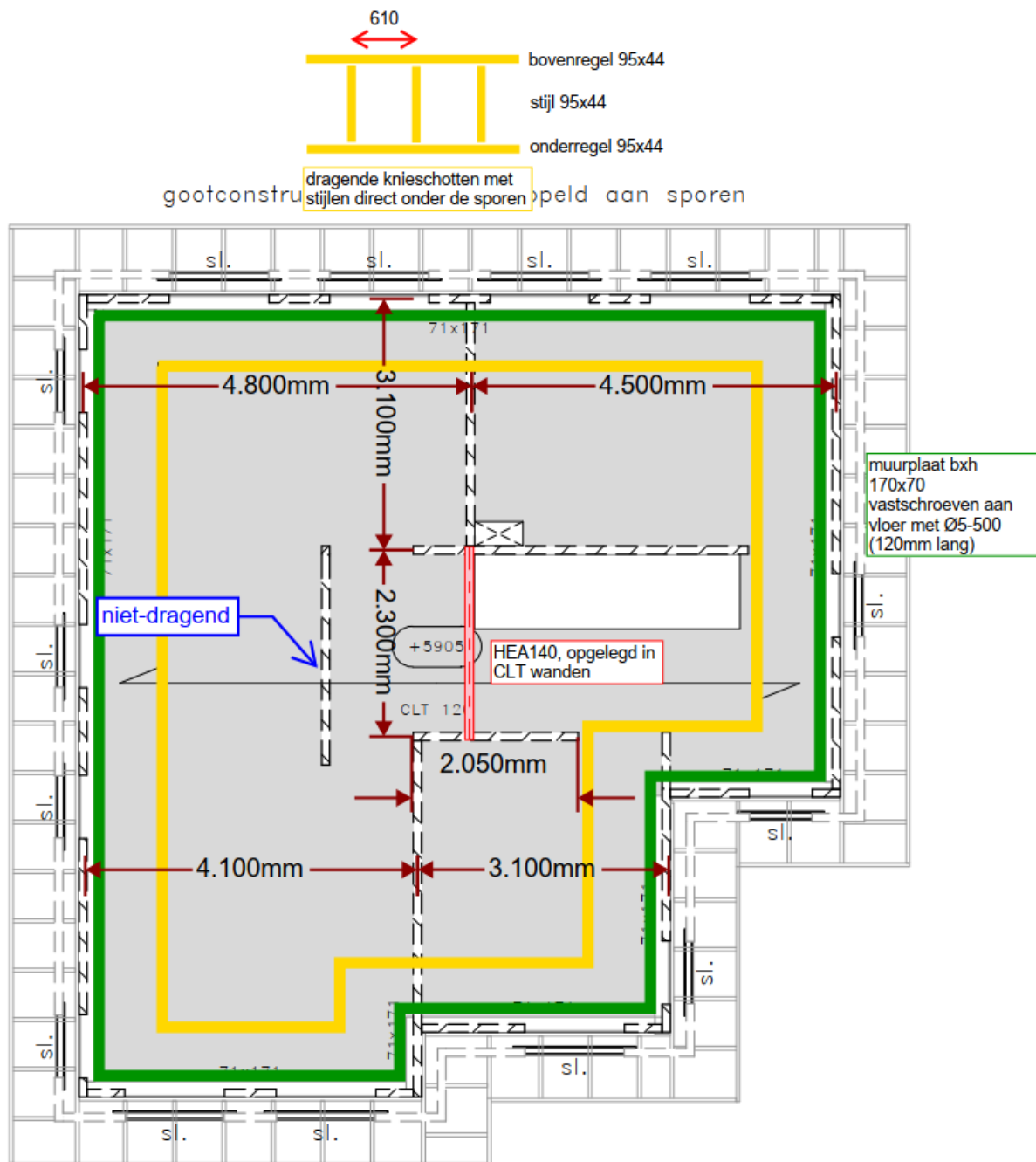
Rekenwaarden van de belastingen op de zoldervloer

Exclusief gewichten CLT knieschotten en CLT wanden



Figuur 3-36 Belastingen uit dak op zoldervloer.

3.2 Constructie zoldervloer



Figuur 3-37

3.2.1 Stalen ligger in zoldervloer

Ter ondersteuning van de CLT-zoldervloer, wordt ter plaatse van de trap een HEA140 ligger in de vloer aangebracht. Deze wordt opgelegd in de CLT-wanden. Ten plaatse van de HEA140 dient daartoe de vloer verjongd te worden.

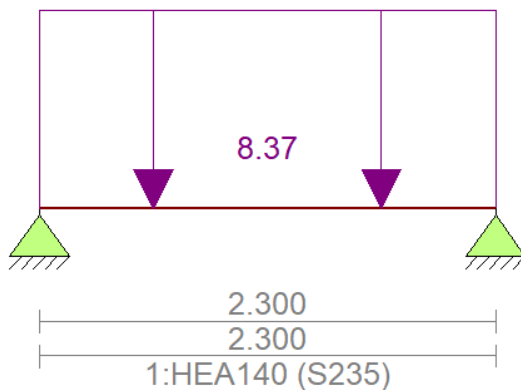
HEA140 Vloerbalk zolder

$$\begin{array}{rcll} \text{Zoldervloer d} = 160 & G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & \text{pb} & \text{vb} \\ & 0,5 \times (4,80+4,50) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) = & 8,37 + & 8,14 \text{ extr} \\ & & + \text{-----} + \text{-----} & \\ & \text{Totaal} & 8,37 + & 8,14 \text{ kN/m} \end{array}$$

Frequent = 4,07 kN/m Quasi blijvend = 2,44 kN/m Momentaan = 3,25 kN/m Extreem = 8,14 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

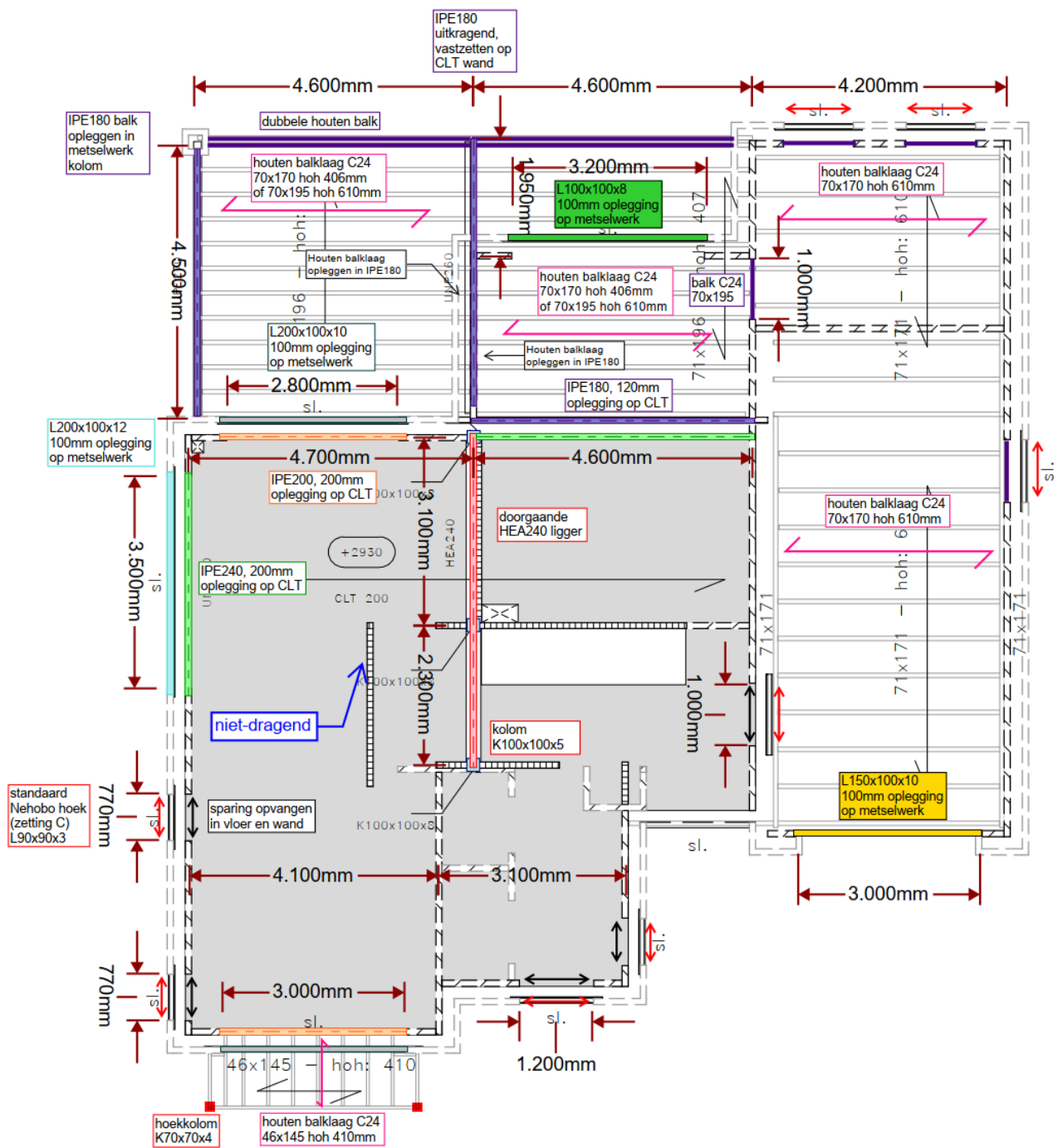
$$\begin{aligned} q_{Ed} &= 1,22 \times 8,37 + 1,35 \times 3,25 = 14,56 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)} \\ &= 1,08 \times 8,37 + 1,35 \times 8,14 = 20,04 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)} \end{aligned}$$



Figuur 3-38 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 7.

Hoofdberekening



3.3.1 Stalen ligger in verdiepingsvloer

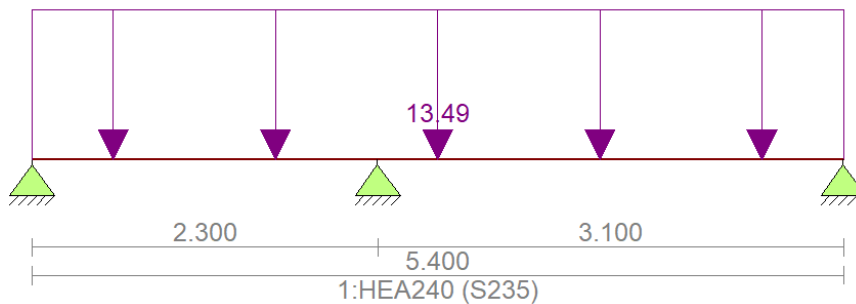
HEA240 Vloerbalk verdieping

$$\begin{array}{rcll} \text{Verdiepingsvloer d} = 200 & G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & p_b & v_b \\ & 0,5 \times (4,70+4,60) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) = & 13,49 + & 11,86 \text{ extr} \\ & & + \text{-----} + \text{-----} & \\ & \text{Totaal} & 13,49 + & 11,86 \text{ kN/m} \end{array}$$

Frequent = 5,93 kN/m Quasi blijvend = 3,56 kN/m Momentaan = 4,74 kN/m Extreem = 11,86 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$\begin{aligned} q_{Ed} &= 1,22 \times 13,49 + 1,35 \times 4,74 = 22,79 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)} \\ &= 1,08 \times 13,49 + 1,35 \times 11,86 = 30,59 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)} \end{aligned}$$

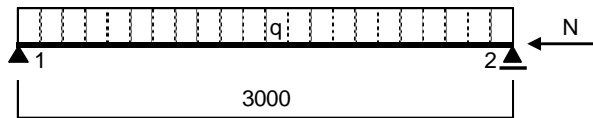


Figuur 3-40 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 8.

3.3.2 Kolomondersteuning stalen ligger in verdiepingvloer

K100x100x5 kolomondersteuning vloerbalk



Lengte:	3,000	m	Doorsnedeklasse:	1				
Profiel:	K100x100x5		Materiaal:	S235				
A =	18,7	cm ²	W _{py} =	66,4	cm ³	I _y =	279	cm ⁴
Kniklengte y:		3,00	m	X _y =	0,78			
Kniklengte z:		3,00	m	X _z =	0,78			
Kipgesteund op:		3,000	m	X _{LT} =	1,00			
	k _{yy} =	1,00		k _{zy} =	1,00			

N_{last}

			G_k	+	ψ_0	x	$\psi_t \cdot Q_k$		pb	vb		
Belasting uit kap			3,00 / 1,08	x (	7,07	+	0,00 x 0,00	) =	19,64	+	0,00
CLT wand d = 100mm			3,00 x 3,00	x (	0,50	+	0,00 x 0,00	) =	4,50	+	0,00
Zoldervloer d = 160	0,5 x (4,80+4,50) x 1,25x(3,10+2,30)/2	x (	1,80	+	1,00	x	1,75	) =	28,25	+	27,46 extr
Verdiepingvloer d = 200	1,25x(2,30+3,10)/2 x 0,50x(4,70+4,60)	x (	2,90	+	1,00	x	2,55	) =	45,51	+	40,02 extr
									+	-----	+	-----
								Totaal	97,90	+	67,48	kN

Frequent = 28,25 kN Quasi blijvend = 20,24 kN Momentaan = 26,99 kN Extreem = 67,48 kN

q_{balk}

	G_k	+	ψ_0	x	$\psi_t \cdot Q_k$		pb	vb
Nt	1,00	x	(0,00 + 0,00 x 0,00)	=	0,00	+	0,00	
						+	-----	-----
					Totaal		0,00 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$\begin{aligned}
 N_{Ed} &= 1,22 \times 97,90 + 1,35 \times 26,99 = 155,39 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)} \\
 &= 1,08 \times 97,90 + 1,35 \times 67,48 = 196,97 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)} \\
 q_{Ed} &= 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)} \\
 &= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}
 \end{aligned}$$

Staaltoetsing conform NEN-EN 1993-1-1

$$\begin{aligned}
 N_{Ed} &= -196,97 \text{ kN} \\
 M_{y;Ed} &= 0,125 \times 0,00 \times (3,000^2) = 0,00 \text{ kNm} \\
 N_{Rd;y} &= 0,78 \times 18,73 \cdot E2 \times 235 \cdot E-6 = 343,29 \text{ kN} \\
 N_{Rd;z} &= 0,78 \times 18,73 \cdot E2 \times 235 \cdot E-6 = 343,29 \text{ kN} \\
 M_{y;Rd} &= 1,00 \times 66,36 \cdot E3 \times 235 \cdot E-6 = 15,59 \text{ kNm} \\
 U.C. &= 196,97 / 343,29 = 0,57 < 1,00 \text{ NEN-EN 1993-1-1, 6.3.1 (6.46y)} \\
 U.C. &= 196,97 / 343,29 = 0,57 < 1,00 \text{ NEN-EN 1993-1-1, 6.3.1 (6.46z)} \\
 U.C. &= 0,00 / 15,59 = 0,00 < 1,00 \text{ NEN-EN 1993-1-1, 6.3.2 (6.54)} \\
 U.C. &= 196,97 / 343,29 + 1,00 \times 0,00 / 15,59 = 0,57 < 1,00 \text{ NEN-EN 1993-1-1, 6.3.3 (6.61)} \\
 U.C. &= 196,97 / 343,29 + 1,00 \times 0,00 / 15,59 = 0,57 < 1,00 \text{ NEN-EN 1993-1-1, 6.3.3 (6.62)}
 \end{aligned}$$

3.3.3 Stalen ligger in dragende gevel

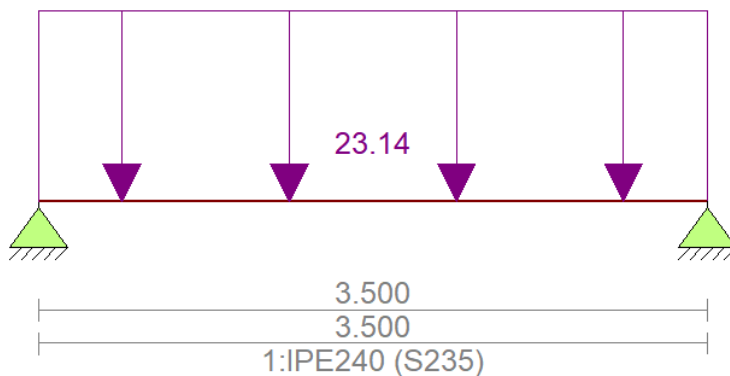
IPE240 Vloerligger in gevel

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,80) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	4,32 +	4,20 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,70) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	6,82 +	5,99 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	23,14 +	10,19 kN/m
Frequent = 4,26 kN/m Quasi blijvend = 3,06 kN/m Momentaan = 4,08 kN/m Extreem = 10,19 kN/m			

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 23,14 + 1,35 \times 4,08 = 33,61 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

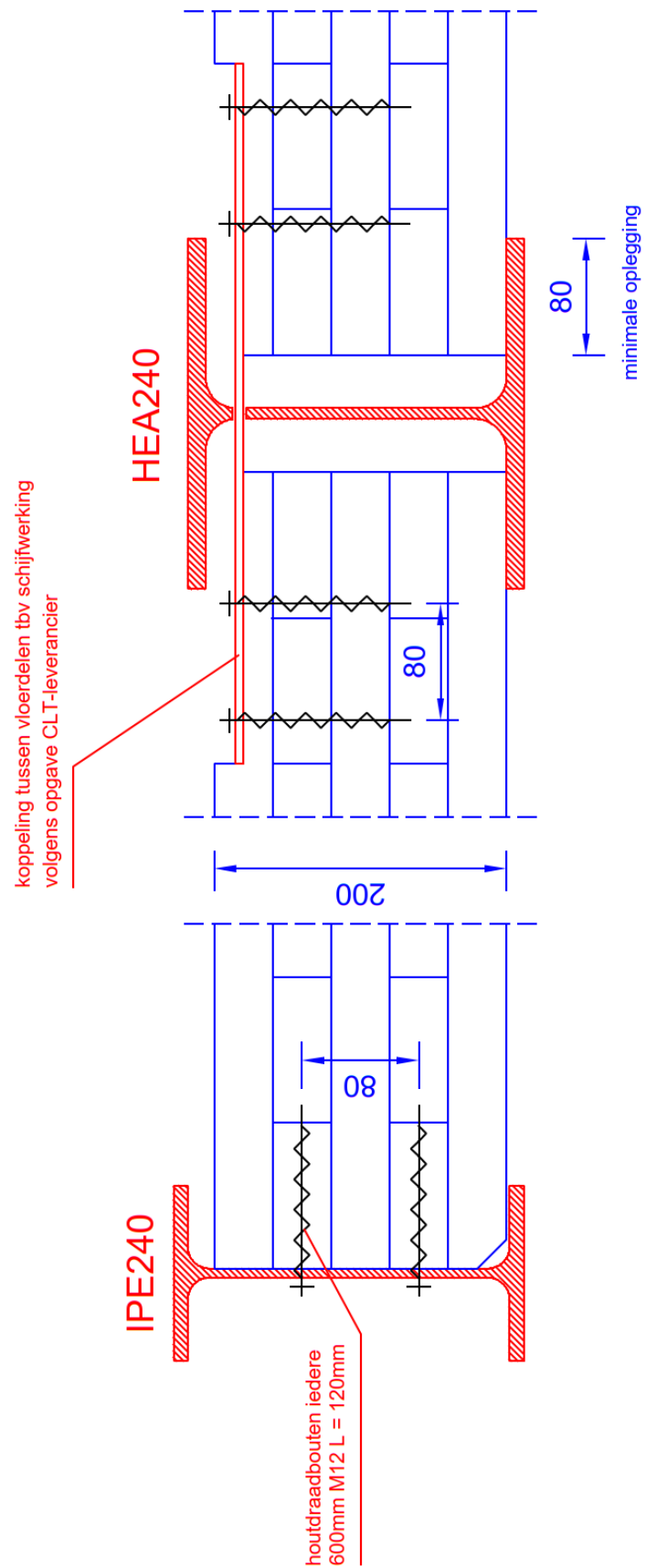
$$= 1,08 \times 23,14 + 1,35 \times 10,19 = 38,78 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-41 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 9.

3.3.4 Verbindingen stalen liggers met CLT-vloer



Figuur 3-42

3.3.5 Verbinding stalen vloerligger HEA240, gevelligger IPE240 en kolom K100x100x5

De vloerligger HEA240 dient direct gebout te worden op de kolom K100x100x5. Hiertoe een kopplaat $t = 10\text{mm}$ toepassen op de kolom. Boutverbinding met 4 M12.

IPE240 gevelligger (groen) tegen HEA240 ligger aan bouten. Hiertoe kopplaat op IPE240 lassen met $t = 10\text{mm}$ en een plaat tegen boven- en onderflens van HEA240 aanlassen. Tussen lijf HEA240 en kopplaat schot inlassen. Twee liggers verbinden met 4 M16 bouten.



Figuur 3-43

3.3.6 Stalen ligger onder buitenblad in dragende gevel

IPE180 balk onder buitenblad

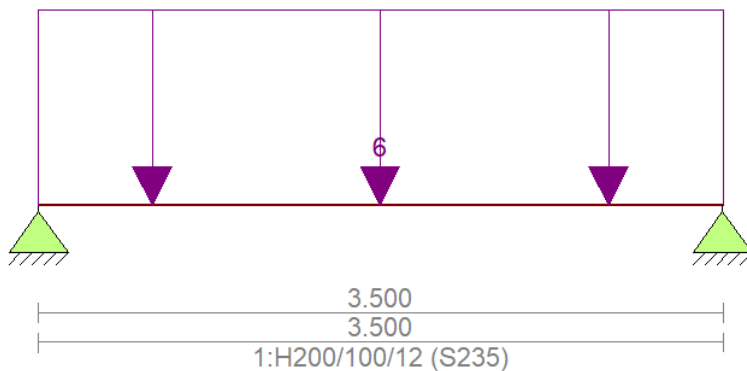
$$\begin{array}{rcl}
 \text{Metselwerk buitenblad } d = 100 & G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & p_b \quad v_b \\
 & 3,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) = & 6,00 + 0,00 \\
 & & + \text{-----} + \text{-----} \\
 & \text{Totaal} & 6,00 + 0,00 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 6,00 + 1,35 \times 0,00 = 7,29 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 6,00 + 1,35 \times 0,00 = 6,49 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-44 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 10.

3.3.7 Stalen ligger onder binnenblad in niet-dragende gevel

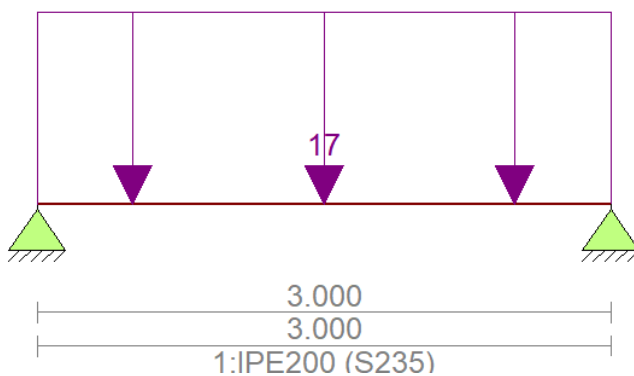
IPE200 Ligger in niet-dragende gevel aan overkapping

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160 (toevallige afdracht)	$1,00 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	1,80 +	1,75 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200 (toevallige afdracht)	$1,00 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	2,90 +	2,55 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	17,00 +	4,30 kN/m
Frequent = 1,80 kN/m Quasi blijvend = 1,29 kN/m Momentaan = 1,72 kN/m Extreem = 4,30 kN/m			

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 17,00 + 1,35 \times 1,72 = 22,98 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 17,00 + 1,35 \times 4,30 = 24,19 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-45 Mechanicaschema.

Dit schema is representatief voor de tuin- en straatzijde.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 11.

3.3.8 Stalen ligger onder buitenblad in niet-dragende gevel

L200x100x10 balk onder buitenblad

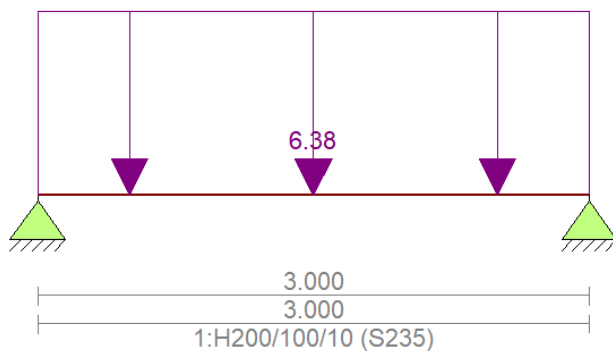
	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Metselwerk buitenblad d = 100	$3,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	6,00 +	0,00
Plat dak	$0,50 \times 1,00 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	0,38 +	0,50 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	6,38 +	0,50 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 6,38 + 1,35 \times 0,00 = 7,75 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 6,38 + 1,35 \times 0,50 = 7,57 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-46 Mechanicaschema.

Dit schema is representatief voor de tuin- en straatzijde.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 12.

3.3.9 Stalen ligger onder binnenblad in woonkamer

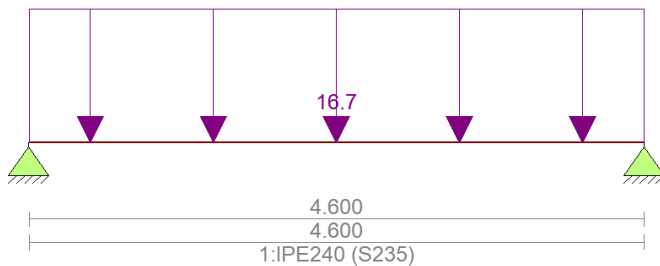
IPE240 vloerbalk onder gevel in woonkamer

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160 (toevallige afdracht)	$1,00 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	1,80 +	1,75 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200 (toevallige afdracht)	$1,00 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	2,90 +	2,55 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	16,70 +	4,30 kN/m
Frequent = 1,80 kN/m Quasi blijvend = 1,29 kN/m Momentaan = 1,72 kN/m Extreem = 4,30 kN/m			

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 16,70 + 1,35 \times 1,72 = 22,61 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 16,70 + 1,35 \times 4,30 = 23,86 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-47 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 13.

3.3.10 Stalen ligger onder buitenblad in woonkamer

IPE180 balk onder buitenblad in woonkamer

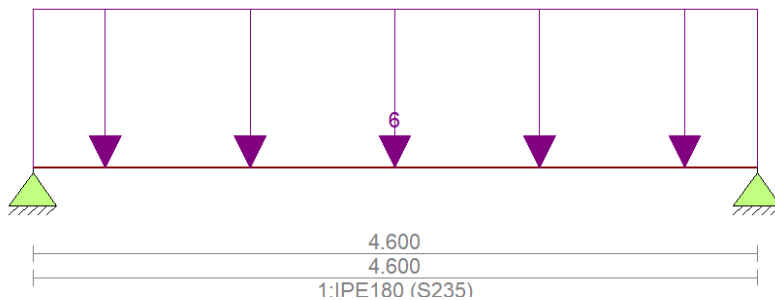
	G_k	+	ψ_0	x	$\psi_t \cdot Q_k$		p_b		v_b		
Metselwerk buitenblad d = 100	3,00	x	(	2,00	+	0,00 x 0,00	) =	6,00	+	0,00	
								+	-----	+	-----
							Totaal		6,00	+	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 6,00 + 1,35 \times 0,00 = 7,29 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 6,00 + 1,35 \times 0,00 = 6,49 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-48 Mechanicaschema.

Voor de berekening, zie Bijlage A - 14.

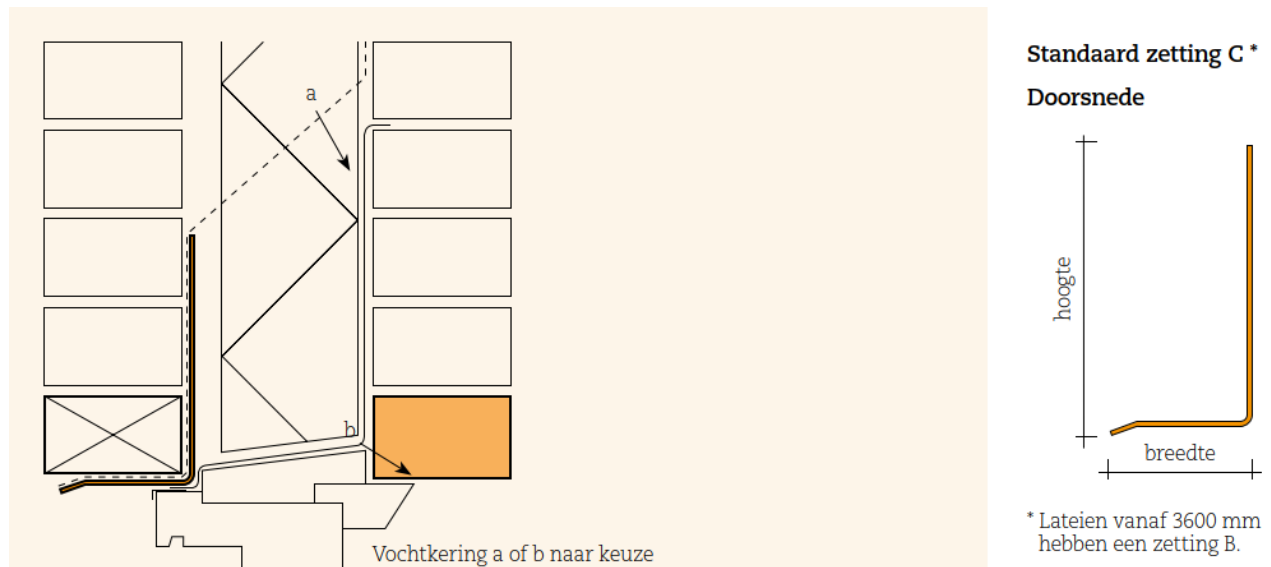
3.3.11 Geveldragers ten behoeve van buitenmetselwerk










Voor de gevelopeningen kleiner dan 1200mm wordt gewerkt met Nehobo gezette hoeken.

Maximaal dient 1,4m aan metselwerk gedragen te worden (afstand tussen raam begane grondvloer en raam verdieping). De belasting bedraagt:

$$q = 1,22 \times (1,40 \times 0,10 \times 20,00) = 3,42 \text{ kN/m}$$

In de onderstaande figuur wordt gezien dat de L90x90x3 voldoet.



											
		90*90*3	90*116*3	90*131*4	90*168*4	90*200*4	90*250*5	90*250*6	90*300*6	90*300*8	
Merk	Theoretische Dagmaat		Belasting								Standaard Lengtemaat
L1	340	19,00									540
L2	450	17,30									650
L3	560	15,00									760
L4	670	11,00									870
L5	780	8,40									980
L6	890	6,60									1090
L7, L11	1034	5,00	6,80								1234
L8, L12	1110	4,40	5,90								1310
L9, L13	1220	3,70	5,00								1420
L10, L14	1330	3,00	4,20								1530

Figuur 3-49 Nehobo lateien

3.4 Constructie aanbouw

3.4.1 Houten balklaag garage

Balklaag garage

versie 4.00

Gegevens: Houten balklaag, 70x170, hart op hart ±610 mm lengte ±4200 mm

De balklaag wordt berekend in gevolgklasse CC1 en met een ontwerplevensduur van 50 jaar

Partiële belastingfactoren voor de blijvende belastingen zijn; ongunstig 1,22 respectievelijk 1,08 en gunstig 0,90

Partiële belastingfactoren voor de veranderlijke belastingen zijn; ongunstig 1,35 en gunstig 0,00

Klimaatklasse: 1 De belastingduurklasse voor de veranderlijke belasting is kort $k_{def} = 0,60$ $K_{mod(6.10b)} = 0,90$

Afmeting balk 70x170 $A = 1,190E+4 \text{ mm}^2$ $I_y = 2,866E+7 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,859E+6 \text{ mm}^4$ $K_{mod(6.10a)} = 0,60$

$I_t = 1,441E+7 \text{ mm}^4$ $W_y = 3,37E+05 \text{ mm}^3$ $W_z = 1,388E+5 \text{ mm}^3$ $W_t = 2,227E+5 \text{ mm}^3$

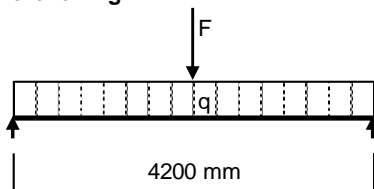
Sterkteklasse C24 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$ $E_{0,05} = 7400 \text{ N/mm}^2$ $G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$ $G_{0,05} = 463 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k} = 4,00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1,30$ $k_h = 1,00$

$$0 < k_r = 0,37 + \frac{0,8 \times a}{a_{ref}} - \frac{E_{0,mean} \times I}{E_{0,mean} \times I_1} \leq 1, \text{ met } a_{ref} = 1m \text{ en } E_{0,mean} \times I_1 = 50000Nm \quad (\text{NB.5.1.})$$

$E_{0,mean} \text{ beplanking} > 5000 \text{ N/mm}^2$ $d_{beplanking} = 18\text{mm}$ $k_r = 0,81$

Berekening



Belastingen

$F_{G,Ek} = 0,00 \text{ kN}$ $F_{Q,Ek} = 1,21 \text{ kN}$ $(= k_r \times F = 0,81 \times 1,50 = 1,21 \text{ kN})$

$q_{G,Ek} = 0,610 \times 0,75 = 0,46 \text{ kN/m}$

$q_{Q,Ek} = 0,610 \times 1,00 = 0,61 \text{ kN/m}$

Belasting uiterste grenstoestand

$q_{Ed} = 1,22 \times 0,46 + 1,35 \times 0,00 \times 0,61 = 0,56 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,46 + 1,35 \times 0,61 = 1,32 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1,22 \times 0,46 = 0,56 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,46 = 0,49 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 \times 1,21 = 0,00 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 1,21 = 1,64 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$M_{Ed} = 1/8 \times 0,56 \times 4,200^2 = 1,23 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 0,56 \times 4,200^2 + 1/4 \times 0,00 \times 4,20 = 1,23 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 1,32 \times 4,200^2 = 2,91 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1/8 \times 0,49 \times 4,200^2 + 1/4 \times 1,64 \times 4,20 = 2,81 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$V_{Ed} = 0,50 \times 0,56 \times 4,200 = 1,17 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 0,50 \times 0,56 \times 4,200 + 0,00 = 1,17 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a) (puntlast bij de oplegging)

$= 0,50 \times 1,32 \times 4,200 = 2,77 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 0,50 \times 0,49 \times 4,200 + 1,64 = 2,68 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b) (puntlast bij de oplegging)

Toetsing uiterste grenstoestand; moment

NEN-EN 1995-1-1

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(E_{0,05} \times I_z \times G_{0,05} \times I_{tor}) / (L_{ef} \times W_y)} \quad (6.31)$$

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(7.400 \times 0,05.E8 \times 463 \times 0,14.E8) / (4.200 \times 0,34.E6)} = 34,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel;m} = \sqrt{(f_{m,0;k} / \sigma_{m,crit})} = \sqrt{(24,00 / 34,36)} = 0,84 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = \begin{cases} 1,00 & \text{voor } \lambda_{rel;m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \times \lambda_{rel;m} & \text{voor } 0,75 < \lambda_{rel;m} \leq 1,4 \\ 1,00 / \lambda_{rel;m}^2 & \text{voor } 1,4 < \lambda_{rel;m} \end{cases} \quad k_{crit} = 1,56 - 0,75 \times 0,84 = 0,93 \quad (6.34)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 2,91.E6 / 337167 = 8,62 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times l = 24,00 / 1,30 \times 0,90 \times 1,00 = 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 8,62 / (0,93 \times 16,62) = 0,56 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 1,23.E6 / 337167 = 3,64 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times l = 24,00 / 1,30 \times 0,60 \times 1,00 = 11,08 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 3,64 / (0,93 \times 11,08) = 0,35 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Toetsing uiterste grenstoestand; dwarskracht

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 2,77.E3 / 11.900 = 0,35 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,90 = 2,77 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$U.C. = \sigma_{v,0,d} / f_{c,0,d} = 0,35 / 2,77 = 0,13 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 1,17.E3 / 11.900 = 0,15 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,60 = 1,85 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$U.C. = \sigma_{v,0,d} / f_{c,0,d} = 0,15 / 1,85 = 0,08 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

$$u = \frac{5ql^4}{384E_{0,mean}I_y} + \frac{Fl^3}{48E_{0,mean}I_y} \quad u_{bij} \leq 0,003 \times L = 12,6 \text{ mm}$$

$$u_{eind} \leq 0,004 \times L = 16,8 \text{ mm}$$

$$U_{on} = 5 \times 0,46 \times 4200^4 / (384 \times 11000 \times 28659167) + 0,00 \times 4200^3 / (48 \times 11000 \times 28659167) = 5,88 \text{ mm}$$

$$U_{bij} = 5 \times 0,61 \times 4200^4 / (384 \times 11000 \times 28659167) = 7,84 \text{ mm (maatgevend)} \quad \text{Voldoet}$$

$$1214 \times 4200^3 / (48 \times 11000 \times 28659167) = 5,94 \text{ mm}$$

$$U_{eind} = U_{on} \times (1 + k_{def}) + U_{bij} \times (1 + \Psi_2 \times k_{def}) = \quad (2.2 - 2.5)$$

$$5,9 \times (1 + 0,60) + 7,8 \times (1 + 0,00 \times 0,60) = 17,2 \text{ mm}$$

Voldoet niet!

$$m = q_{G,Ek} + q_{Q,Ek} \times \Psi_2 = 0,46 + 0,61 \times 0,00 = 46 \text{ kg/m} \quad f_1 \geq 3 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \pi / (2 \times L^2) \times \sqrt{(EI / m)} = \pi / (2 \times 4,200^2) \times \sqrt{(11.000 \times 28,66 / 46)} = 7,4 \text{ Hz} \quad \text{Voldoet} \quad (7.5)$$

Slechts in het incidentele geval van onderhoud op het dak (1,00 kN/m² over 10m²) wordt een lichte overschrijding van de vervormingen gevonden. Dit wordt geaccepteerd.

3.4.2 Houten balklaag overkapping

3.4.2.1 Variant 70x195 hoh 610mm

Balklaag overkapping met 70x195 hoh 610mm

versie 4.00

Gegevens: Houten balklaag, 70x195, hart op hart ±610 mm lengte ±4600 mm

De balklaag wordt berekend in gevolgklasse CC1 en met een ontwerplevensduur van 50 jaar

Partiële belastingfactoren voor de blijvende belastingen zijn; ongunstig 1,22 respectievelijk 1,08 en gunstig 0,90

Partiële belastingfactoren voor de veranderlijke belastingen zijn; ongunstig 1,35 en gunstig 0,00

Klimaatklasse: 1 De belastingduurklasse voor de veranderlijke belasting is kort $k_{def} = 0,60$ $K_{mod(6.10b)} = 0,90$

Afmeting balk 70x195 $A = 1,365E+4 \text{ mm}^2$ $I_y = 4,325E+7 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,574E+6 \text{ mm}^4$ $K_{mod(6.10a)} = 0,60$

$I_t = 1,726E+7 \text{ mm}^4$ $W_y = 4,44E+05 \text{ mm}^3$ $W_z = 1,593E+5 \text{ mm}^3$ $W_t = 2,621E+5 \text{ mm}^3$

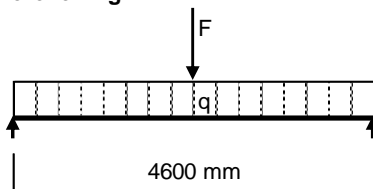
Sterkteklasse C24 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$ $E_{0,05} = 7400 \text{ N/mm}^2$ $G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$ $G_{0,05} = 463 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k} = 4,00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1,30$ $k_h = 1,00$

$$0 < k_r = 0,37 + \frac{0,8 \times a}{a_{ref}} - \frac{E_{0,mean} \times I}{E_{0,mean} \times I_1} \leq 1, \text{ met } a_{ref} = 1m \text{ en } E_{0,mean} \times I_1 = 50000Nm \quad (\text{NB.5.1.})$$

$E_{0,mean} \text{ beplanking} > 5000 \text{ N/mm}^2$ $d_{beplanking} = 18\text{mm}$ $k_r = 0,81$

Berekening



Belastingen

$F_{G,Ek} = 0,00 \text{ kN}$ $F_{Q,Ek} = 1,21 \text{ kN}$ $(= k_r \times F = 0,81 \times 1,50 = 1,21 \text{ kN})$

$q_{G,Ek} = 0,610 \times 0,75 = 0,46 \text{ kN/m}$

$q_{Q,Ek} = 0,610 \times 1,00 = 0,61 \text{ kN/m}$

Belasting uiterste grenstoestand

$q_{Ed} = 1,22 \times 0,46 + 1,35 \times 0,00 \times 0,61 = 0,56 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,46 + 1,35 \times 0,61 = 1,32 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1,22 \times 0,46 = 0,56 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,46 = 0,49 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 \times 1,21 = 0,00 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 1,21 = 1,64 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$M_{Ed} = 1/8 \times 0,56 \times 4,600^2 = 1,47 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 0,56 \times 4,600^2 + 1/4 \times 0,00 \times 4,60 = 1,47 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 1,32 \times 4,600^2 = 3,49 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1/8 \times 0,49 \times 4,600^2 + 1/4 \times 1,64 \times 4,60 = 3,19 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$V_{Ed} = 0,50 \times 0,56 \times 4,600 = 1,28 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 0,50 \times 0,56 \times 4,600 + 0,00 = 1,28 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a) (puntlast bij de oplegging)

$= 0,50 \times 1,32 \times 4,600 = 3,03 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 0,50 \times 0,49 \times 4,600 + 1,64 = 2,78 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b) (puntlast bij de oplegging)

Toetsing uiterste grenstoestand; moment

NEN-EN 1995-1-1

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(E_{0,05} \times I_z \times G_{0,05} \times I_{tor}) / (L_{ef} \times W_y)} \quad (6.31)$$

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(7.400 \times 0,06.E8 \times 463 \times 0,17.E8) / (4.600 \times 0,44.E6)} = 27,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,0,k} / \sigma_{m,crit})} = \sqrt{(24,00 / 27,95)} = 0,93 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = \begin{cases} 1,00 & \text{voor } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \times \lambda_{rel,m} & \text{voor } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ 1,00 / \lambda_{rel,m}^2 & \text{voor } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases} \quad k_{crit} = 1,56 - 0,75 \times 0,93 = 0,87 \quad (6.34)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 3,49.E6 / 443625 = 7,86 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times l = 24,00 / 1,30 \times 0,90 \times 1,00 = 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 7,86 / (0,87 \times 16,62) = 0,55 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 1,47.E6 / 443625 = 3,31 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times l = 24,00 / 1,30 \times 0,60 \times 1,00 = 11,08 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 3,31 / (0,87 \times 11,08) = 0,35 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Toetsing uiterste grenstoestand; dwarskracht

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 3,03.E3 / 13.650 = 0,33 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,90 = 2,77 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$U.C. = \sigma_{v,0,d} / f_{c,0,d} = 0,33 / 2,77 = 0,12 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 1,28.E3 / 13.650 = 0,14 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,60 = 1,85 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14)$$

$$U.C. = \sigma_{v,0,d} / f_{c,0,d} = 0,14 / 1,85 = 0,08 \quad \text{Voldoet} \quad (6.13)$$

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

$$u = \frac{5ql^4}{384E_{0,mean}I_y} + \frac{Fl^3}{48E_{0,mean}I_y} \quad u_{bij} \leq 0,003 \times L = 13,8 \text{ mm} \quad u_{eind} \leq 0,004 \times L = 18,4 \text{ mm}$$

$$U_{on} = 5 \times 0,46 \times 4600^4 / (384 \times 11000 \times 43253438) + 0,00 \times 4600^3 / (48 \times 11000 \times 43253438) = 5,61 \text{ mm}$$

$$U_{bij} = 5 \times 0,61 \times 4600^4 / (384 \times 11000 \times 43253438) = 7,47 \text{ mm (maatgevend)} \quad \text{Voldoet}$$

$$1214 \times 4600^3 / (48 \times 11000 \times 43253438) = 5,17 \text{ mm}$$

$$U_{eind} = U_{on} \times (1 + k_{def}) + U_{bij} \times (1 + \Psi_2 \times k_{def}) = \quad (2.2 - 2.5)$$

$$5,6 \times (1 + 0,60) + 7,5 \times (1 + 0,00 \times 0,60) = 16,4 \text{ mm} \quad \text{Voldoet}$$

$$m = q_{G,Ek} + q_{Q,Ek} \times \Psi_2 = 0,46 + 0,61 \times 0,00 = 46 \text{ kg/m} \quad f_1 \geq 3 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \pi / (2 \times L^2) \times \sqrt{(EI / m)} = \pi / (2 \times 4,600^2) \times \sqrt{(11.000 \times 43,25 / 46)} = 7,6 \text{ Hz} \quad \text{Voldoet} \quad (7.5)$$

3.4.2.2 Variant 70x170 hoh 406mm

Balklaag overkapping met 70x170 hoh 406mm

versie 4.00

Gegevens: Houten balklaag, 70x170, hart op hart ±406 mm lengte ±4600 mm

De balklaag wordt berekend in gevolgklasse CC1 en met een ontwerp levensduur van 50 jaar

Partiële belastingfactoren voor de blijvende belastingen zijn; ongunstig 1,22 respectievelijk 1,08 en gunstig 0,90

Partiële belastingfactoren voor de veranderlijke belastingen zijn; ongunstig 1,35 en gunstig 0,90

Klimaatklasse: 1

De belastingduurklasse voor de veranderlijke belasting is kort $k_{def} = 0,60$ $K_{mod(6.10b)} = 0,90$

Afmeting balk 70x170 $A = 1,190E+4 \text{ mm}^2$ $I_y = 2,866E+7 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,859E+6 \text{ mm}^4$ $K_{mod(6.10a)} = 0,60$

$I_t = 1,441E+7 \text{ mm}^4$ $W_y = 3,37E+05 \text{ mm}^3$ $W_z = 1,388E+5 \text{ mm}^3$ $W_t = 2,227E+5 \text{ mm}^3$

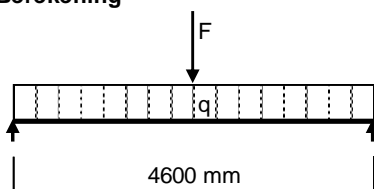
Sterkteklasse C24 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$ $E_{0,05} = 7400 \text{ N/mm}^2$ $G_{mean} = 690 \text{ N/mm}^2$ $G_{0,05} = 463 \text{ N/mm}^2$

$f_{m,k} = 24,00 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k} = 4,00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 1,30$ $k_h = 1,00$

$$0 < k_r = 0,37 + \frac{0,8 \times a}{a_{ref}} - \frac{E_{0,mean} \times I}{E_{0,mean} \times I_1} \leq 1, \text{ met } a_{ref} = 1m \text{ en } E_{0,mean} \times I_1 = 50000Nm \quad (\text{NB.5.1.})$$

$E_{0,mean} \text{ beplanking} > 5000 \text{ N/mm}^2$ $d_{beplanking} = 18\text{mm}$ $k_r = 0,65$

Berekening



Belastingen

$F_{G,Ek} = 0,00 \text{ kN}$ $F_{Q,Ek} = 0,97 \text{ kN}$ $(= k_r \times F = 0,65 \times 1,50 = 0,97 \text{ kN})$

$q_{G,Ek} = 0,406 \times 0,75 = 0,30 \text{ kN/m}$

$q_{Q,Ek} = 0,406 \times 1,00 = 0,41 \text{ kN/m}$

Belasting uiterste grenstoestand

$q_{Ed} = 1,22 \times 0,30 + 1,35 \times 0,00 \times 0,41 = 0,37 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,30 + 1,35 \times 0,41 = 0,88 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1,22 \times 0,30 = 0,37 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,30 = 0,33 \text{ kN/m}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 \times 0,97 = 0,00 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 0,97 = 1,31 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$M_{Ed} = 1/8 \times 0,37 \times 4,600^2 = 0,98 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 0,37 \times 4,600^2 + 1/4 \times 0,00 \times 4,60 = 0,98 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 1/8 \times 0,88 \times 4,600^2 = 2,32 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 1/8 \times 0,33 \times 4,600^2 + 1/4 \times 1,31 \times 4,60 = 2,38 \text{ kNm}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$V_{Ed} = 0,50 \times 0,37 \times 4,600 = 0,85 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)

$= 0,50 \times 0,37 \times 4,600 + 0,00 = 0,85 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a) (puntlast bij de oplegging)

$= 0,50 \times 0,88 \times 4,600 = 2,02 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)

$= 0,50 \times 0,33 \times 4,600 + 1,31 = 2,07 \text{ kN}$ (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b) (puntlast bij de oplegging)

Toetsing uiterste grenstoestand; moment

NEN-EN 1995-1-1

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(E_{0,05} \times I_z \times G_{0,05} \times I_{tor}) / (L_{ef} \times W_y)} \quad (6.31)$$

$$\sigma_{m,crit} = \pi \times \sqrt{(7.400 \times 0,05.E8 \times 463 \times 0,14.E8) / (4.600 \times 0,34.E6)} = 31,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,0,k} / \sigma_{m,crit})} = \sqrt{(24,00 / 31,37)} = 0,87 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = \begin{cases} 1,00 & \text{voor } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75 \times \lambda_{rel,m} & \text{voor } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ 1,00 / \lambda_{rel,m}^2 & \text{voor } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases} \quad k_{crit} = 1,56 - 0,75 \times 0,87 = 0,90 \quad (6.34)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 2,38.E6 / 337167 = 7,05 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times I = 24,00 / 1,30 \times 0,90 \times 1,00 = 16,62 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 7,05 / (0,90 \times 16,62) = 0,47 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\sigma_{m,0,d} = M_{Ed} / W_y = 0,98.E6 / 337167 = 2,90 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,0,d} = f_{m,0,k} / \gamma_M \times k_{mod} \times I = 24,00 / 1,30 \times 0,60 \times 1,00 = 11,08 \text{ N/mm}^2 \quad (2.14 + 3.1/3.2)$$

$$U.C. = \sigma_{m,0,d} / (k_{crit} \times f_{m,0,d}) = 2,90 / (0,90 \times 11,08) = 0,29 \quad \text{Voldoet} \quad (6.33)$$

Toetsing uiterste grenstoestand; dwarskracht

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10b

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 2,07.E3 / 11.900 = 0,26 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,90 = 2,77 \text{ N/mm}^2$$

(2.14)

$$U.C. = \sigma_{v;0;d} / f_{c;0;d} = 0,26 / 2,77 = 0,09$$

Voldoet

(6.13)

Belasting volgens NEN-EN 1990 vgl. 6.10a

$$\tau_{v,d} = 1,50 \times V_{Ed} / A = 1,50 \times 0,85.E3 / 11.900 = 0,11 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} / \gamma_M \times k_{mod} = 4,00 / 1,30 \times 0,60 = 1,85 \text{ N/mm}^2$$

(2.14)

$$U.C. = \sigma_{v;0;d} / f_{c;0;d} = 0,11 / 1,85 = 0,06$$

Voldoet

(6.13)

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

$$u = \frac{5ql^4}{384E_{0,mean}I_y} + \frac{Fl^3}{48E_{0,mean}I_y}$$

$$u_{bij} \leq 0,003 \times L = 13,8 \text{ mm}$$

$$u_{eind} \leq 0,004 \times L = 18,4 \text{ mm}$$

$$U_{on} = 5 \times 0,30 \times 4600^4 / (384 \times 11000 \times 28659167) + 0,00 \times 4600^3 / (48 \times 11000 \times 28659167) = 5,63 \text{ mm}$$

$$U_{bij} = 5 \times 0,41 \times 4600^4 / (384 \times 11000 \times 28659167) = 7,51 \text{ mm (maatgevend)}$$

Voldoet

$$969 \times 4600^3 / (48 \times 11000 \times 28659167) = 6,23 \text{ mm}$$

$$U_{eind} = U_{on} \times (1 + k_{def}) + U_{bij} \times (1 + \Psi_2 \times k_{def}) =$$

(2.2 - 2.5)

$$5,6 \times (1 + 0,60) + 7,5 \times (1 + 0,00 \times 0,60) = 16,5 \text{ mm}$$

Voldoet

$$m = q_{G,Ek} + q_{Q,Ek} \times \Psi_2 = 0,30 + 0,41 \times 0,00 = 30 \text{ kg/m}$$

$$f_1 \geq 3 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \pi / (2 \times L^2) \times \sqrt{EI / m} = \pi / (2 \times 4,600^2) \times \sqrt{(11.000 \times 28,66 / 30)} = 7,6 \text{ Hz}$$

Voldoet

(7.5)

3.4.3 Houten balk in dak aanbouw

Houten balk 70x195 in dak aanbouw

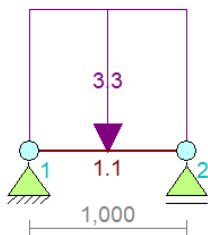
$$\begin{array}{rcll}
 \text{Plat dak} & 0,5 \times (4,60+4,20) \times (& G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & \text{pb} & \text{vb} \\
 & & 0,75 + 1,00 \times 1,00 &) = & 3,30 + 4,40 \text{ extr} \\
 & & & + & \text{-----} + \text{-----} \\
 & & \text{Totaal} & & 3,30 + 4,40 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 4,40 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,30 + 1,35 \times 0,00 = 4,01 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,30 + 1,35 \times 4,40 = 9,51 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-50

Voor de berekening, zie Bijlage A - 15.

3.4.4 Stalen ligger in rand overkapping

Stalen ligger in overkapping

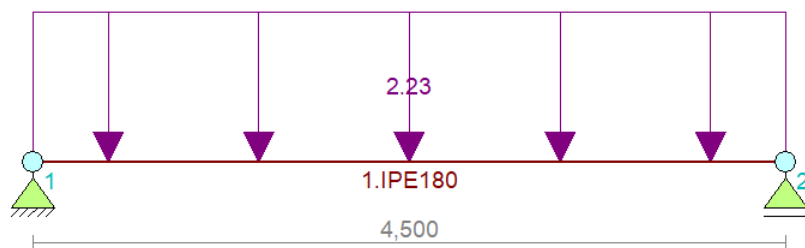
	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$0,50 \times 4,60 \times (0,75 + 1,00 \times 0,56) =$	1,73 +	1,29 extr
Dakrand	$1 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	2,23 +	1,29 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 1,29 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 2,23 + 1,35 \times 0,00 = 2,70 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 2,23 + 1,35 \times 1,29 = 4,14 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-51

Voor de berekening, zie Bijlage A - 16.

3.4.5 Uitkragende stalen ligger in midden overkapping

Uitkragende stalen ligger in overkapping

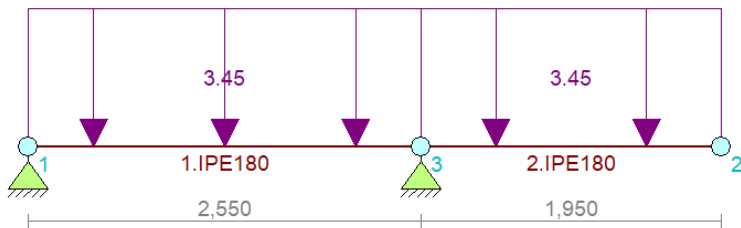
$$\begin{array}{rcl}
 \text{Plat dak} & 0,50 \times (4,60+4,60) \times (& G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k \\
 & & 0,75 + 1,00 \times 0,56) = \\
 & & \text{Totaal} \quad \quad \quad \text{pb} \quad \quad \quad \text{vb} \\
 & & \quad \quad \quad 3,45 + \quad 2,58 \text{ extr} \\
 & & \quad \quad \quad + \text{-----} + \text{-----} \\
 & & \quad \quad \quad \text{3,45} + \quad 2,58 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 2,58 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,45 + 1,35 \times 0,00 = 4,19 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,45 + 1,35 \times 2,58 = 7,21 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-52

Voor de berekening, zie Bijlage A - 17.

3.4.6 Hoeklijn boven garagepoort ten behoeve van metselwerk

L150x100x10 boven garagepoort

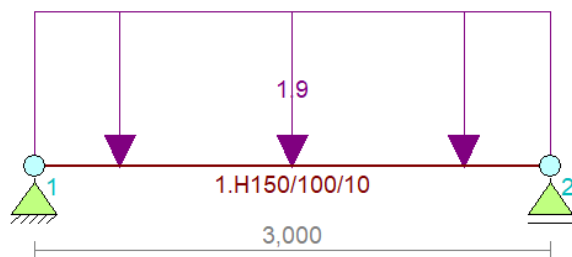
	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
Metselwerk buitenblad $d = 100$	$0,70 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	$1,40 +$	$0,00$
Dakrand	$1 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	$0,50 +$	$0,00$
		$+ \text{-----} + \text{-----}$	
	Totaal	$1,90 +$	$0,00 \text{ kN/m}$

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 1,90 + 1,35 \times 0,00 = 2,31 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 1,90 + 1,35 \times 0,00 = 2,05 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-53

Voor de berekening, zie Bijlage A - 18.

3.4.7 Hoeklijn boven raam

L100x100x8 bij raam

Metselwerk buitenblad d = 100

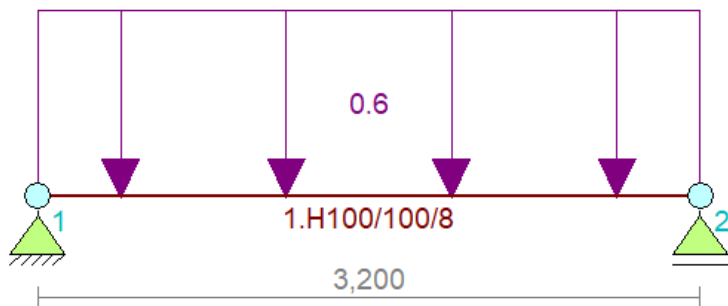
$$\begin{array}{rcl}
 G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & & p_b \quad v_b \\
 0,30 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) & = & 0,60 + 0,00 \\
 & & + \text{-----} + \text{-----} \\
 \text{Totaal} & & 0,60 + 0,00 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 0,60 + 1,35 \times 0,00 = 0,73 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

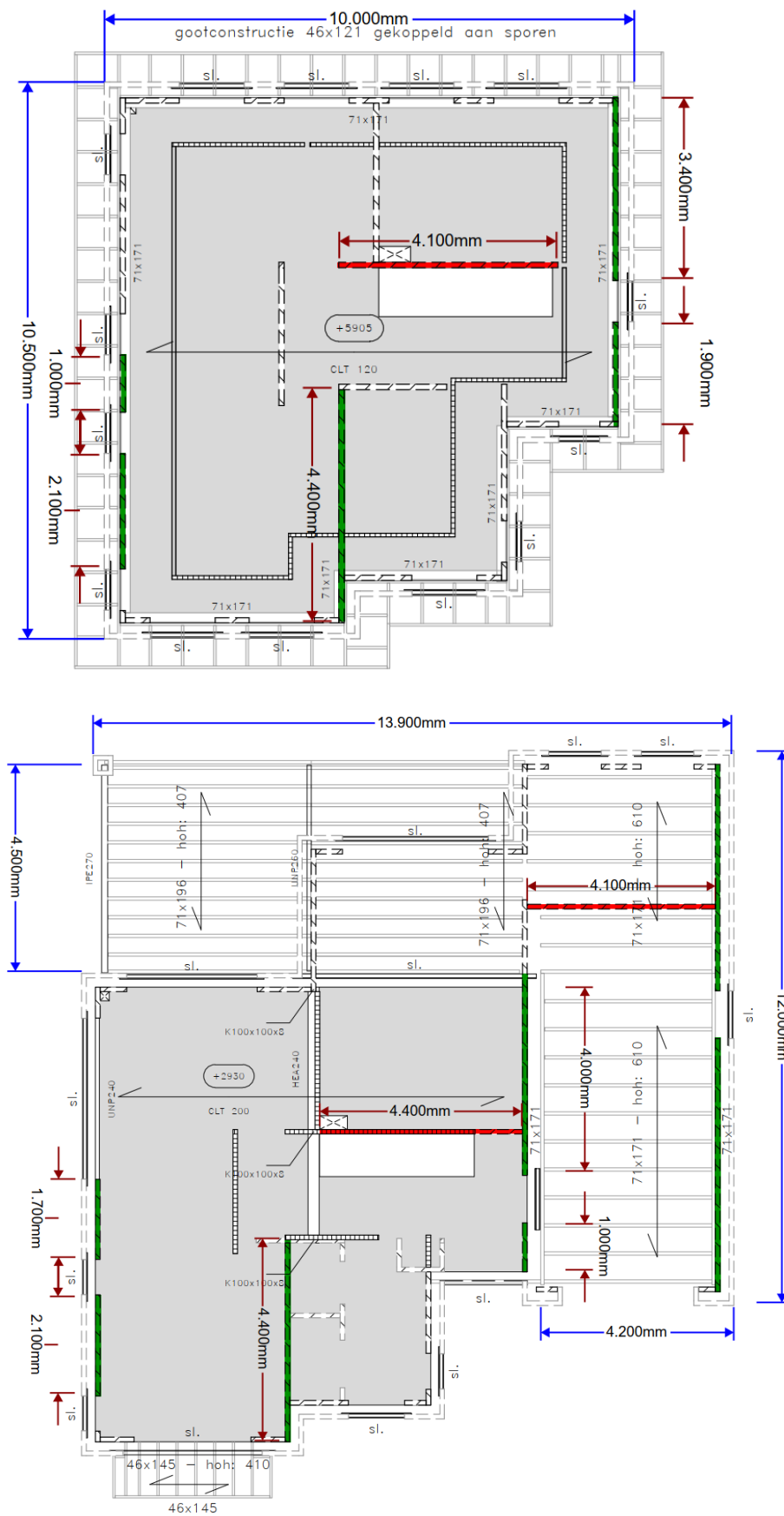
$$= 1,08 \times 0,60 + 1,35 \times 0,00 = 0,65 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$



Figuur 3-54

Voor de berekening, zie Bijlage A - 19.

3.5 Stabiliteitskrachten



Figuur 3-55 Rood: stabiliteitswanden in x-richting. Groen: stabiliteitswanden in y-richting.

WINDKRACHTEN

Windkrachten in x-richting woning

		$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb			
Horizontaalkracht uit kap	$1 / 1,35 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 26,75) =$	$0,00 +$	$19,81$			
Stuwdruk =10,30m (zolder)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times 10,50 \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$12,34 \text{ extr}$			
Stuwdruk =10,30m (verd)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (10,50) \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$24,68 \text{ extr}$			
Stuwdruk =10,30m (bgv)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (10,50) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$12,34 \text{ extr}$			
			$+ \text{-----} + \text{-----}$				
		Totaal	$0,00 +$	$69,18 \text{ kN}$			
Frequent = 4.94	kN	Quasi blijvend = 0.00	kN	Momentaan = 0.00	kN	Extreem = 69.18	kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 69,18 = 93,40 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Windkrachten in x-richting aanbouw

		$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$		pb	vb
Stuwdruk =10,30m (verd)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (4,50) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 +$	$1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	5,29 extr
Stuwdruk =10,30m (bgv)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (4,50) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 +$	$1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	5,29 extr
				$+ \text{-----} + \text{-----}$	
		Totaal		$0,00 +$	10,58 kN
Frequent = 1,06	kN	Quasi blijvend = 0,00	kN	Momentaan = 0,00	kN
				Extreem = 10,58	kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 10,58 = 14,28 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Windkrachten in y-richting woning

		$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb			
Horizontaalkracht uit kap	$1 / 1,35 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 27,13) =$	$0,00 +$	$20,10$			
Stuwdruk =10,30m (zolder)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times 10,00 \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$11,75 \text{ extr}$			
Stuwdruk =10,30m (verd)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (10,00) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$11,75 \text{ extr}$			
Stuwdruk =10,30m (verd)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (10,00+4,20/2) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$14,22 \text{ extr}$			
Stuwdruk =10,30m (bgv)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (10,00+4,20/2) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$14,22 \text{ extr}$			
			$+ \text{-----} + \text{-----}$				
		Totaal	$0,00 +$	$72,05 \text{ kN}$			
Frequent = 2.84	kN	Quasi blijvend = 0.00	kN	Momentaan = 0.00	kN	Extreem = 72.05	kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 72,05 = 97,27 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Windkrachten in y-richting aanbouw

		$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Stuwdruk =10,30m (verd)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (4,20/2) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$2,47 \text{ extr}$
Stuwdruk =10,30m (bgv)	$(0,8+0,5) \times 0,85 \times (4,20/2) \times 3,00/2 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 0,71) =$	$0,00 +$	$2,47 \text{ extr}$
			$+ \text{-----} + \text{-----}$	
		Totaal	$0,00 +$	$4,94 \text{ kN}$
Frequent = 0,49	kN	Quasi blijvend = 0,00	kN	Momentaan = 0,00
				kN
			Extreem = 4,94	kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 0,00 + 1,35 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 0,00 + 1,35 \times 4,94 = 6,66 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

3.5.1 Krachtswerking in stabiliteitswanden

In de volgende paragrafen zijn de maatgevende krachtswerkingen in de stabiliteitswanden berekend. Deze dienen door de CLT-leverancier meegenomen te worden in de berekeningen van zowel de elementen als de verbindingen tussen de elementen en van de elementen met de fundering.

De krachten in de stabiliteitswanden van de aanbouw zijn verwaarloosbaar en worden zodoende niet berekend.

3.5.1.1 X-richting

In de x-richting is er slechts één geschikte wand ten behoeve van de afdracht van de windbelasting: de wand aan de trap. De interne krachten bedragen.

Dwarskrachten stabiliteitswand in x-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
Op z =	6,00	$19,81 + 12,34 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$32,15 \text{ kN}$
Op z =	3,00	$19,81 + 12,34 + 24,68 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$56,83 \text{ kN}$
Op z =	0,00	$19,81 + 12,34 + 24,68 + 12,34 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$69,17 \text{ kN}$

Momenten stabiliteitswand in x-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
Op z =	6,00 (moment tgv wind kap in gevels opgenomen)	$0,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$0,00 \text{ kNm}$
Op z =	3,00	$32,15 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$96,45 \text{ kNm}$
Op z =	0,00	$32,15 \times 3,00 + 56,83 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	$0,00 +$	$266,94 \text{ kNm}$

3.5.1.2 Y-richting

In de y-richting zijn in de woning de twee dwarsgevels en de middendraaglijn geschikt voor de afdracht van de windbelasting. De verdeling van de krachten is bij benadering als volgt:

Linkergevel wanddeel	L = 1000	$I \cong 1,00^3$	0,70%	→	0%
Linkergevel wanddeel	L = 2100	$I \cong 2,10^3$	6,54%	→	10%
Middendraaglijn	L = 4400	$I \cong 4,40^3$	60,15%	→	80%
Rechtergevel wanddeel	L = 3400	$I \cong 3,40^3$	27,75%	→	30%
Rechtergevel wanddeel	L = 1900	$I \cong \underline{1,90^3} +$	$\underline{4,85\%} +$	→	0%
		141,60	100%		

De korte wanddelen worden verwaarloosd. Gezien wordt dat de linkergevel slapper is dan de rechtergevel. Vanwege rotatie-effecten dient de middenwand daardoor 80% op te kunnen nemen (10% linkergevel + 80% middenlijn + 10% rechtergevel).

Dwarskrachten stabiliteitswand linkergevel in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	$10\% \times (20,10 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	3,19 kN
Op z =	3,00	$3,185 + 10\% \times (14,22 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	5,78 kN
Op z =	0,00	$5,782 + 10\% \times (14,22) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	7,20 kN

Momenten stabiliteitswand linkergevel in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	(moment tgv wind kap in gevels opgenomen) $0,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	0,00 kNm
Op z =	3,00	$3,19 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	9,57 kNm
Op z =	0,00	$3,19 \times 3,00 + 5,78 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	26,91 kNm

Dwarskrachten middenwand in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	$80\% \times (20,10 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	25,48 kN
Op z =	3,00	$25,48 + 80\% \times (14,22 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	46,26 kN
Op z =	0,00	$46,256 + 80\% \times (14,22) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	57,63 kN

Momenten stabiliteitswand in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	(moment tgv wind kap in gevels opgenomen) $0,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	0,00 kNm
Op z =	3,00	$25,48 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	76,44 kNm
Op z =	0,00	$25,48 \times 3,00 + 46,26 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	215,22 kNm

Dwarskrachten stabiliteitswand rechtergevel in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	$30\% \times (20,10 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	9,56 kN
Op z =	3,00	$9,555 + 30\% \times (14,22 + 11,75) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	17,35 kN
Op z =	0,00	$17,346 + 30\% \times (14,22) \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	21,61 kN

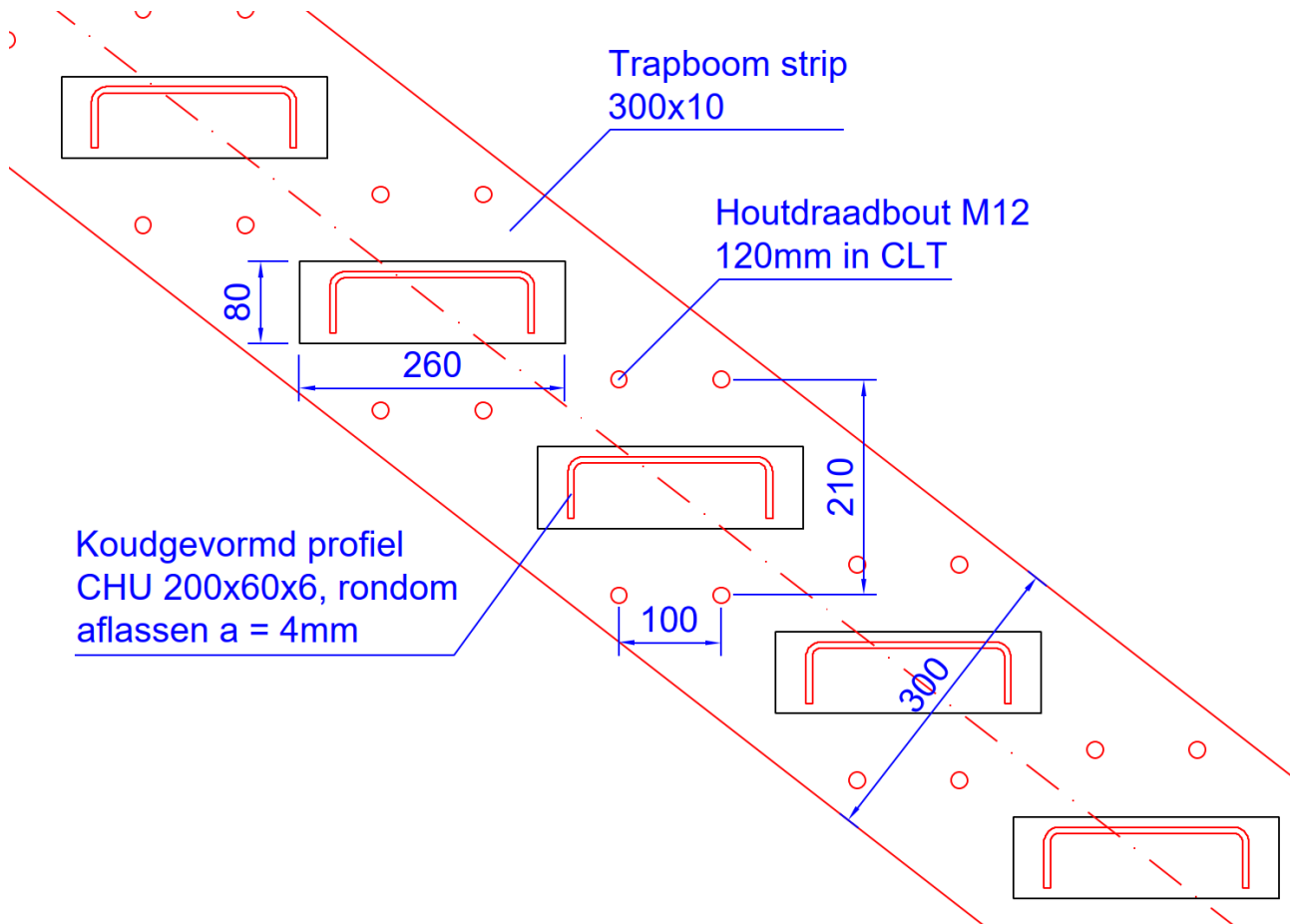
Momenten stabiliteitswand linkergevel in y-richting woning

			$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Op z =	6,00	(moment tgv wind kap in gevels opgenomen) $0,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	0,00 kNm
Op z =	3,00	$9,56 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	28,68 kNm
Op z =	0,00	$9,56 \times 3,00 + 17,35 \times 3,00 \times ($	$0,00 + 1,00 \times 1,00) =$	0,00 +	80,73 kNm

3.6 Constructie trap

De trappen worden uitgevoerd met uitkragende treden vanaf de CLT-wand. De wand is 140mm dik. De treden bestaan uit stalen gezette profielen CFU 200x60x6, die gelast worden op een trapboomstrip 300x10 (las rondom $a = 4\text{mm}$).

Door middel van houtdraadbouten M12 (120mm lang) wordt de strip aan de CLT-wand bevestigd. De CLT-wand dient berekend te worden op de krachten uit de trap.



Figuur 3-56

3.6.1 Reactiekrachten

3.6.1.1 Situatie met vlaklast

Treden hart op hart 290mm (in platte vlak).

Treden hart op hart 180mm (in verticale zin).

Eigen gewicht trap:	CFU 200x60x6	$0,14 \text{ kN/m} / 0,29 \text{ m} = 0,48 \text{ kN/m}^2$
	Houten bekleding	$0,26 \text{ m} \times 0,08 \text{ m} \times 5,00 \text{ kN/m}^3 / 0,29 \text{ m} = 0,36 \text{ kN/m}^2 + 0,84 \text{ kN/m}^2$

Opgelegde belasting trappen: $2,00 \text{ kN/m}^2$

Belasting op wand per trede:

$$q_{\text{trede;ed}} = (1,08 \times 0,84 \times 1,35 \times 2,00) \times 0,29 = 0,71 \text{ kN/m}$$

$$V_{\text{trede;ed}} = 1,00 \times 0,71 = 0,71 \text{ kN}$$

$$M_{\text{trede;ed}} = 1/2 \times 0,71 \times 1,00^2 = 0,36 \text{ kNm}$$

3.6.1.2 Situatie met puntlast

Opgelegde belasting trappen: $3,00 \text{ kN}$

Belasting op wand op alle andere treden

$$q_{\text{trede;ed}} = (1,08 \times 0,84) \times 0,29 = 0,26 \text{ kN/m}$$

$$V_{\text{trede;ed}} = 1,00 \times 0,26 = 0,26 \text{ kN}$$

$$M_{\text{trede;ed}} = 1/2 \times 0,26 \times 1,00^2 = 0,13 \text{ kNm}$$

Belasting op wand op één trede:

$$q_{\text{trede;ed}} = (1,08 \times 0,84) \times 0,29 = 0,26 \text{ kN/m}$$

$$F_{\text{trede;ed}} = (1,35 \times 3,00) = 4,05 \text{ kN}$$

$$V_{\text{trede;ed}} = 1,00 \times 0,26 + 4,05 = 4,31 \text{ kN}$$

$$M_{\text{trede;ed}} = 1/2 \times 0,26 \times 1,00^2 + 4,50 \times 1,00 = 4,63 \text{ kNm}$$

3.6.2 Sterktecontrole trede

Het uiterste moment op de trede bedraagt:

$$M_{\text{trede,ed}} = 4,63 \text{ kNm}$$

$$W_{y,el} = 94,38 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = 4,63 \times 10^6 / (94,38 \times 10^3) = 49,06 \text{ MPa} \ll 235 \text{ MPa} \quad \text{voldoet}$$

3.6.3 Vervormingscontrole trede

$$I_y = 943,8 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$U_{\text{trede}} = (0,84 \times 0,29) \times 1000^4 / (8 \times 210000 \times 943,8 \times 10^4) = 0,02 \text{ mm}$$

$$(3,00 \times 1000) \times 1000^3 / (3 \times 210000 \times 943,8 \times 10^4) = 0,50 \text{ mm} +$$

$$= 0,52 \text{ mm}$$

Uit de hoekverdraaiing van de wand komt ook verplaatsing van de trede voort. Deze bedraagt ongeveer:

$$M_{\text{rep}} = 1/2 \times (0,84 \times 0,29) \times 1,00^2 + 3,00 \times 1,00 = 3,12 \text{ kNm}$$

$$\phi_{\text{wand}} = M_{\text{rep}} / (24 L EI) (L^2 - 12 x^2)$$

$$= 3,12 \times 10^6 / (24 \times 3000 \times 10000 \times 1/12 \times 290 \times 140^3) \times (3000^2 - 12 \times 1500^2) = -0,00118 \text{ rad}$$

$$U_{\text{kwispel}} = 1000 \times 0,00118 = 1,18 \text{ mm}$$

$$U_{\text{totaal}} = 0,52 + 1,18 = 1,70 \text{ mm} = L / 588 \quad \text{voldoet}$$

3.6.4 Controle verankering

Per trede worden 4 houtdraadbouten M12 (120mm lang) toegepast. De verticale afstand tussen de bouten bedraagt 180mm. In horizontale zin is de hart op hart afstand 100mm. De kracht per bout is:

$$F_{\text{trek}} = 4,63 / 0,211 / 3 = 7,31 \text{ kN} \quad (\text{één bout van de andere trede wordt meegenomen bij de puntlastsituatie})$$

$$F_{\text{afschuif}} = 4,31 / 6 = 0,72 \text{ kN}$$

HOUDDRAADBOUTEN

Hout-Staal

EC5-1-1 A1+C1

Belasting

$$F_{v,Ed} = 0,7 \text{ kN}$$

$$F_{t,Ed} = 7,3 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,90$$

Tabel 3.1

$$\gamma_m = 1,3$$

Tabel 2.3

Eigenschappen houtdraadbout

Boutklasse: 4.6

$$d = 12 \text{ mm}$$

$$l = 120 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 0,6 \cdot l = 72 \text{ mm}$$

$$n_0 = 1$$

$$n_{90} = 1$$

$$a_1 = 150 \text{ mm}$$

$$n_{ef} = 1 = 1,0$$

(8.34)

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot 400 \cdot d^{2,6} = 76745 \text{ Nmm}$$

(8.30)

Sluitring

$$A_{w,DIN9021} = 885 \text{ mm}^2$$

$$F_{ax,sr,Rk} = 3 \cdot f_{c,90,k} \cdot A_{w,DIN9021} = 6638 \text{ N}$$

Eigenschappen hout

C24

$$t_1 = l - t_2 = 110 \text{ mm}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$$

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k = 39,7 \text{ N}$$

(8.32)

Stuiksterkte

$$f_{h,\alpha,k} = f_{h,k} / (k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2) = 25,9$$

(8.31)

$$k_{90} = 1,35 + 0,015 \cdot d = 1,53$$

(8.33)

Eigenschappen staal

$$t_2 = 10 \text{ mm}$$

$$v_1 = t_2/d = 0,83 \Rightarrow \text{Dunne staalplaat}$$

8.2.3 (1)

Uittrekken punt

$$F_{ax,k,Rk} = 0,52 \cdot d^{-0,5} \cdot l_{ef}^{-0,1} \cdot \rho_k^{0,8} \cdot d \cdot l_{ef} = 13167 \text{ N}$$

Johansen formules

$$F_{v,a,Rk} = 0,4 \cdot f_{h,\alpha,k} \cdot t_1 \cdot d = 13696 \text{ N}$$

(8.9 a)

$$F_{v,b,Rk} = 1,15 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,\alpha,k} \cdot d} = 7949 \text{ N}$$

(8.9 b)

$$F_{v,c,Rk} = f_{h,\alpha,k} \cdot t_1 \cdot d = 34241 \text{ N}$$

(8.9 c)

$$F_{v,d,Rk} = f_{h,\alpha,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot (\sqrt{2 + 4 \cdot M_{y,Rk} / (f_{h,\alpha,k} \cdot d \cdot t_1^2)}) - 1 = 15160 \text{ N}$$

(8.9 d)

$$F_{v,e,Rk} = 2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,\alpha,k} \cdot d} = 11242 \text{ N}$$

(8.9 e)

$$F_{v,Rk} = \text{als}\{v_1 < 1; \min\{F_{v,a,Rk}; F_{v,b,Rk}; F_{v,c,Rk}; F_{v,d,Rk}; F_{v,e,Rk}\}\} = 7949 \text{ N}$$

8.2.2(2)

$$F_{v,Rd} = (F_{v,Rk} \cdot n_{ef} \cdot 10^{-3}) / \gamma_m \cdot k_{mod} = 5,50 \text{ kN}$$

(2.17 + 8.1)

$$F_{t,Rd} = (F_{ax,k,Rk} \cdot n_{ef} \cdot 10^{-3}) / \gamma_m \cdot k_{mod} = 9,12 \text{ kN}$$

$$UC_V = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} = 0,13 < 1,00 \Rightarrow \text{Voldoet}$$

$$UC_T = F_{t,Ed} / F_{t,Rd} = 0,80 < 1,00 \Rightarrow \text{Voldoet}$$

$$UC_{tot} = UC_V + UC_T = 0,93 < 1,00 \Rightarrow \text{Voldoet}$$

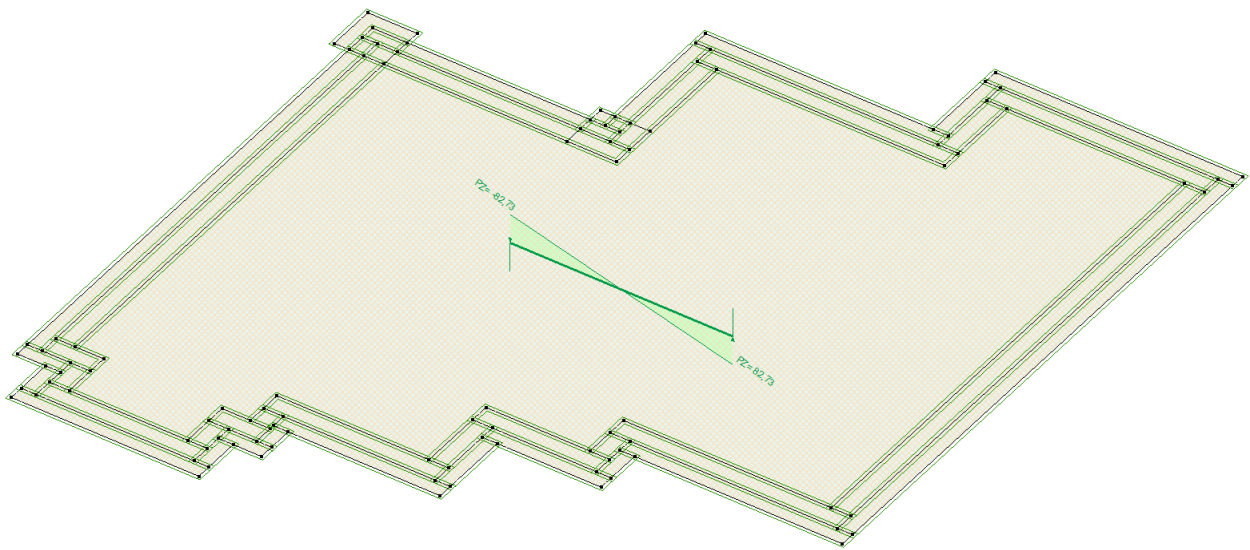
3.6.5 Controle strip

$$\begin{aligned} M_{\text{strip,ed}} &= (2 \times 7,31) \times 0,0755 = 1,10 \text{ kNm} / 200\text{mm} \\ &= 1,10 / 0,20 = 5,50 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

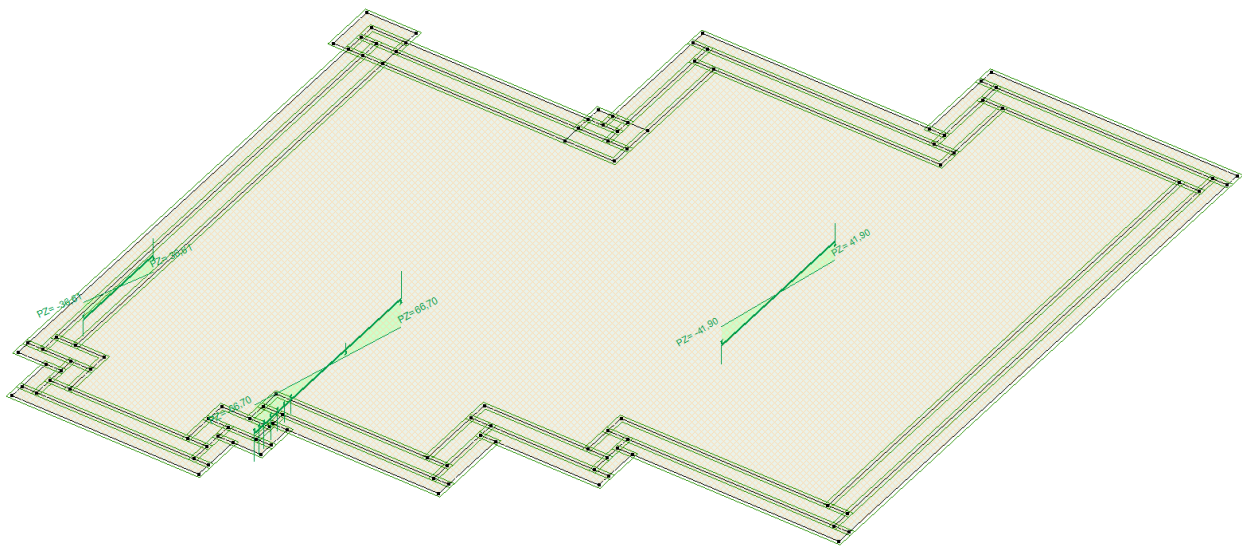
$$\sigma = 5,50 \times 10^6 / (1/4 \times 1000 \times 10^2) = 220,00 \text{ MPa} \quad \text{voldoet}$$

3.7 Fundering

De fundering is gemodelleerd in een elementenpakket als een plaat met een verstijfde rand die over het gehele oppervlak ondersteund is op veren. De vloer is 200mm, de randstrook 280mm dik en de teen rondom 100mm dik. Het beton is C30/37 (E-modulus 32800 MPa) en de ondersteuning bedraagt een bedding met veerconstante 6000 kN/m/m² (zie funderingsadvies). De belastingen zijn in de volgende figuren weergegeven en staan daarna uitgeschreven.



Figuur 3-60 Isometrie van de windbelasting in x-richting



Figuur 3-61 Isometrie van de windbelasting in y-richting

In tabelvorm zijn de belastingen opgenomen in bijlage A - 20.

Buitenblad: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Metselwerk buitenblad	$6,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	12,00 +	0,00
Metselwerk buitenblad	$3,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	6,00 +	0,00
Metselwerk buitenblad extra tpv pui	$3,00 \times 3,50/2 / 1,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		28,50 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 28,50 + 1,35 \times 0,00 = 34,63 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 28,50 + 1,35 \times 0,00 = 30,82 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Linkergevel: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,80) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	4,32 +	4,20 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,70) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	6,82 +	5,99 extr
CLT wand 120mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		24,94 +	10,19 kN/m

Frequent = 4,26 kN/m Quasi blijvend = 3,06 kN/m Momentaan = 4,08 kN/m Extreem = 10,19 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 24,94 + 1,35 \times 4,08 = 35,80 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 24,94 + 1,35 \times 10,19 = 40,72 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Linkergevel: F-last bij raam

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1,00/2 \times 1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	5,25 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$1,00/2 \times 0,5 \times (4,80) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	2,16 +	2,10 extr
CLT wand 100mm	$1,00/2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$1,00/2 \times 0,5 \times (4,70) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	3,41 +	3,00 extr
		+ ----- + -----	
Totaal		11,57 +	5,10 kN

Frequent = 2,13 kN Quasi blijvend = 1,53 kN Momentaan = 2,04 kN Extreem = 5,10 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 11,57 + 1,35 \times 2,04 = 16,81 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 11,57 + 1,35 \times 5,10 = 19,39 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Linkergevel: extra q-last bij pui

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$3,50 / 2 / 0,60 \times 1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	30,63 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$3,50 / 2 / 0,60 \times 0,5 \times (4,80) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	12,60 +	12,25 extr
CLT wand 100mm	$3,50 / 2 / 0,60 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	4,38 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$3,50 / 2 / 0,60 \times 0,5 \times (4,70) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	19,88 +	17,48 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	67,48 +	29,73 kN/m

Frequent = 12,41 kN/m Quasi blijvend = 8,92 kN/m Momentaan = 11,89 kN/m Extreem = 29,73 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 67,48 + 1,35 \times 11,89 = 98,04 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 67,48 + 1,35 \times 29,73 = 113,10 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Rechtergevel: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,50) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	4,05 +	3,94 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,60) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	6,67 +	5,87 extr
CLT wand 120mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	24,52 +	9,80 kN/m

Frequent = 4,11 kN/m Quasi blijvend = 2,94 kN/m Momentaan = 3,92 kN/m Extreem = 9,80 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 24,52 + 1,35 \times 3,92 = 35,09 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 24,52 + 1,35 \times 9,80 = 39,75 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Rechtergevel: F-last bij deur

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1,00/2 \times 1/1,08 \times (11,20 + 0,00 \times 0,00) =$	5,19 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$1,00/2 \times 0,5 \times (4,50) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	2,03 +	1,97 extr
CLT wand 100mm	$1,00/2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$1,00/2 \times 0,5 \times (4,60) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	3,34 +	2,93 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	11,30 +	4,90 kN

Frequent = 2,06 kN Quasi blijvend = 1,47 kN Momentaan = 1,96 kN Extreem = 4,90 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 11,30 + 1,35 \times 1,96 = 16,37 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 11,30 + 1,35 \times 4,90 = 18,83 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Rechtergevel 2: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (3,10) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	2,79 +	2,71 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (3,10) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	4,50 +	3,95 extr
CLT wand 120mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	21,09 +	6,67 kN/m

Frequent = 2,79 kN/m Quasi blijvend = 2,00 kN/m Momentaan = 2,67 kN/m Extreem = 6,67 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 21,09 + 1,35 \times 2,67 = 29,22 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 21,09 + 1,35 \times 6,67 = 31,80 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Rechtergevel 2: F-last bij raam

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1,00 / 2 \times 1/1,08 \times (11,20 + 0,00 \times 0,00) =$	5,19 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$1,00 / 2 \times 0,5 \times (3,10) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	1,40 +	1,36 extr
CLT wand 100mm	$1,00 / 2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$1,00 / 2 \times 0,5 \times (3,10) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	2,25 +	1,98 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	9,58 +	3,33 kN

Frequent = 1,39 kN Quasi blijvend = 1,00 kN Momentaan = 1,33 kN Extreem = 3,33 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 9,58 + 1,35 \times 1,33 = 13,44 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 9,58 + 1,35 \times 3,33 = 14,86 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Middenwand: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,10+3,10) \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	6,48 +	6,30 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,10+3,10) \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	10,44 +	9,18 extr
CLT wand 120mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	20,22 +	15,48 kN/m

Frequent = 6,48 kN/m Quasi blijvend = 4,64 kN/m Momentaan = 6,19 kN/m Extreem = 15,48 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 20,22 + 1,35 \times 6,19 = 32,93 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 20,22 + 1,35 \times 15,48 = 42,76 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Kolommen in middenlijn: F-last 1

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,80+4,50) \times 2,30/2 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	9,63 +	9,36 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times 2,05 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	3,08 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,70+4,60) \times 2,30/2 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	15,51 +	13,64 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	28,21 +	22,99 kN

Frequent = 9,63 kN Quasi blijvend = 6,90 kN Momentaan = 9,20 kN Extreem = 22,99 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 28,21 + 1,35 \times 9,20 = 46,69 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 28,21 + 1,35 \times 22,99 = 61,55 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Kolommen in middenlijn: F-last 2

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$3,00/1,08 \times (7,07 + 0,00 \times 0,00) =$	19,64 +	0,00
CLT wand 100mm	$3,00 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	4,50 +	0,00
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,80+4,50) \times 1,25 \times (3,10+2,30)/2 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	28,25 +	27,46 extr
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,70+4,60) \times 1,25 \times (3,10+2,30)/2 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	45,51 +	40,02 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	97,90 +	67,48 kN

Frequent = 28,25 kN Quasi blijvend = 20,24 kN Momentaan = 26,99 kN Extreem = 67,48 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 97,90 + 1,35 \times 26,99 = 155,39 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 97,90 + 1,35 \times 67,48 = 196,97 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Kolommen in middenlijn: F-last 3

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Zoldervloer d = 160	$0,5 \times (4,80+4,50) \times 3,10/2 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	12,97 +	12,61 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times 3,10/2 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	2,33 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200	$0,5 \times (4,70+4,60) \times 3,10/2 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	20,90 +	18,38 extr
Belasting uit kap (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1/1,08 \times (5,80 + 0,00 \times 0,00) =$	12,35 +	0,00
Zoldervloer d = 160 (toevallige afdracht) (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1,00 \times (1,80 + 0,40 \times 1,75) =$	4,14 +	1,61
CLT wand 100mm (uit IPE240)	$4,60/2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	3,45 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200 (toevallige afdracht) (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1,00 \times (2,90 + 0,40 \times 2,55) =$	6,67 +	2,35
		+ ----- + -----	
	Totaal	62,81 +	34,95 kN

Frequent = 15,94 kN Quasi blijvend = 12,26 kN Momentaan = 16,35 kN Extreem = 40,88 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 62,81 + 1,35 \times 16,35 = 98,39 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 62,81 + 1,35 \times 34,95 = 115,10 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Trapwand: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
Trap zolder	$1,00 \times (1,00 + 1,00 \times 1,75) =$	1,00 +	1,75
CLT wand 140mm	$3,00 \times (0,70 + 0,00 \times 0,00) =$	2,10 +	0,00
Trap verdieping	$1,00 \times (1,00 + 1,00 \times 1,75) =$	1,00 +	1,75
CLT wand 140mm	$3,00 \times (0,70 + 0,00 \times 0,00) =$	2,10 +	0,00
		+ -----	+ -----
	Totaal	7,70 +	3,50 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 3,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 7,70 + 1,35 \times 0,00 = 9,36 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 7,70 + 1,35 \times 3,50 = 13,05 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Binnenblad niet-vloerdragende gevels: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	10,50 +	0,00
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
CLT wand 120mm	$3,00 \times (0,60 + 0,00 \times 0,00) =$	1,80 +	0,00
		+ -----	+ -----
	Totaal	13,80 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 13,80 + 1,35 \times 0,00 = 16,77 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 13,80 + 1,35 \times 0,00 = 14,92 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Binnenblad niet-vloerdragende gevels: extra q-last bij pui

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$3,50 / 0,60 \times 1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	61,25 +	0,00
		+ -----	+ -----
	Totaal	61,25 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 61,25 + 1,35 \times 0,00 = 74,42 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 61,25 + 1,35 \times 0,00 = 66,23 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Binnenblad niet-vloerdragende gevels: extra q-last bij voordeur

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap	$2,50 / 0,60 \times 1/1,08 \times (11,34 + 0,00 \times 0,00) =$	43,75 +	0,00
		+ -----	+ -----
	Totaal	43,75 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 43,75 + 1,35 \times 0,00 = 53,16 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$
$$= 1,08 \times 43,75 + 1,35 \times 0,00 = 47,31 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$1/2 \times 4,20 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	1,58 +	2,10 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		3,08 +	2,10 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 2,10 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,08 + 1,35 \times 0,00 = 3,74 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,08 + 1,35 \times 2,10 = 6,16 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: F-last bij raam

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$1,00 / 2 \times 1/2 \times 4,20 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	0,79 +	1,05 extr
CLT wand 100mm	$1,00 / 2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		1,54 +	1,05 kN

Frequent = 0,00 kN Quasi blijvend = 0,00 kN Momentaan = 0,00 kN Extreem = 1,05 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 1,54 + 1,35 \times 0,00 = 1,87 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 1,54 + 1,35 \times 1,05 = 3,08 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: q-last aan zijde woning

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Metselwerk buitenblad	$3,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	6,00 +	0,00
Plat dak	$1/2 \times 4,20 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	1,58 +	2,10 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		9,08 +	2,10 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 2,10 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 9,08 + 1,35 \times 0,00 = 11,03 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 9,08 + 1,35 \times 2,10 = 12,65 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: F-last bij deur aan zijde woning

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Metselwerk buitenblad	$1,00 / 2 \times 3,00 \times (2,00 + 0,00 \times 0,00) =$	3,00 +	0,00
Plat dak	$1,00 / 2 \times 1/2 \times 4,20 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	0,79 +	1,05 extr
CLT wand 100mm	$1,00 / 2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
		+ ----- + -----	
Totaal		4,54 +	1,05 kN

Frequent = 0,00 kN Quasi blijvend = 0,00 kN Momentaan = 0,00 kN Extreem = 1,05 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 4,54 + 1,35 \times 0,00 = 5,51 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 4,54 + 1,35 \times 1,05 = 6,32 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: q-last aan woonkamer

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$1/2 \times 4,60 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	1,73 +	2,30 extr
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	3,23 +	2,30 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 2,30 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,23 + 1,35 \times 0,00 = 3,92 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,23 + 1,35 \times 2,30 = 6,59 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: F-last bij deur aan woonkamer

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$1,00/2 \times 1/2 \times (4,60+4,20) \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	1,65 +	2,20 extr
CLT wand 100mm	$1,00/2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	0,75 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	2,40 +	2,20 kN

Frequent = 0,00 kN Quasi blijvend = 0,00 kN Momentaan = 0,00 kN Extreem = 2,20 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 2,40 + 1,35 \times 0,00 = 2,92 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 2,40 + 1,35 \times 2,20 = 5,57 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Aanbouw: q-last binnenwand

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
CLT wand 100mm	$3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	1,50 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	1,50 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 1,50 + 1,35 \times 0,00 = 1,82 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 1,50 + 1,35 \times 0,00 = 1,62 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Pui: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Pui	$3,00 \times (1,00 + 0,00 \times 0,00) =$	3,00 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	3,00 +	0,00 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,00 + 1,35 \times 0,00 = 3,65 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,00 + 1,35 \times 0,00 = 3,24 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Erker: q-last

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Plat dak	$1,00/2 \times (0,75 + 1,00 \times 1,00) =$	0,38 +	0,50 extr
Glas	$3,00 \times (1,00 + 0,00 \times 0,00) =$	3,00 +	0,00
		+ ----- + -----	
	Totaal	3,38 +	0,50 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 3,38 + 1,35 \times 0,00 = 4,10 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 3,38 + 1,35 \times 0,50 = 4,32 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Erker: q-last buitenblad

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Metselwerk	$0,60 \times (2,00 + 1,00 \times 1,00) =$	1,20 +	0,60 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	1,20 +	0,60 kN/m

Frequent = 0,00 kN/m Quasi blijvend = 0,00 kN/m Momentaan = 0,00 kN/m Extreem = 0,60 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,22 \times 1,20 + 1,35 \times 0,00 = 1,46 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 1,20 + 1,35 \times 0,60 = 2,11 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Woonkamer: F-last uit IPE240 gevelbalk

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Belasting uit kap (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1/1,08 \times (5,80 + 0,00 \times 0,00) =$	12,35 +	0,00
Zoldervloer d = 160 (toevallige afdracht) (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1,00 \times (1,80 + 1,00 \times 1,75) =$	4,14 +	4,03 extr
CLT wand 100mm (uit IPE240)	$4,60/2 \times 3,00 \times (0,50 + 0,00 \times 0,00) =$	3,45 +	0,00
Verdiepingsvloer d = 200 (toevallige afdracht) (uit IPE240)	$4,60/2 \times 1,00 \times (2,90 + 1,00 \times 2,55) =$	6,67 +	5,87 extr
		+ ----- + -----	
	Totaal	26,61 +	9,89 kN

Frequent = 4,14 kN Quasi blijvend = 2,97 kN Momentaan = 3,96 kN Extreem = 9,89 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC1-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,22 \times 26,61 + 1,35 \times 3,96 = 37,67 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,08 \times 26,61 + 1,35 \times 9,89 = 42,13 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Wind in x-richting: moment op fundering

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Moment in trapwand	$1 / (1/6 \times 4,4^2) \times (0,00 + 1,00 \times 266,94) =$	0,00 +	82,73
		+ ----- + -----	
	Totaal	0,00 +	82,73 kN/m

Wind in y-richting: moment op fundering

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
Moment in wand linkergevel	$1 / (1/6 \times 2,1^2) \times (0,00 + 1,00 \times 26,91) =$	0,00 +	36,61 kN/m
Moment in wand middenwand	$1 / (1/6 \times 4,4^2) \times (0,00 + 1,00 \times 215,22) =$	0,00 +	66,70 kN/m
Moment in wand rechtergevel	$1 / (1/6 \times 3,4^2) \times (0,00 + 1,00 \times 80,73) =$	0,00 +	41,90 kN/m

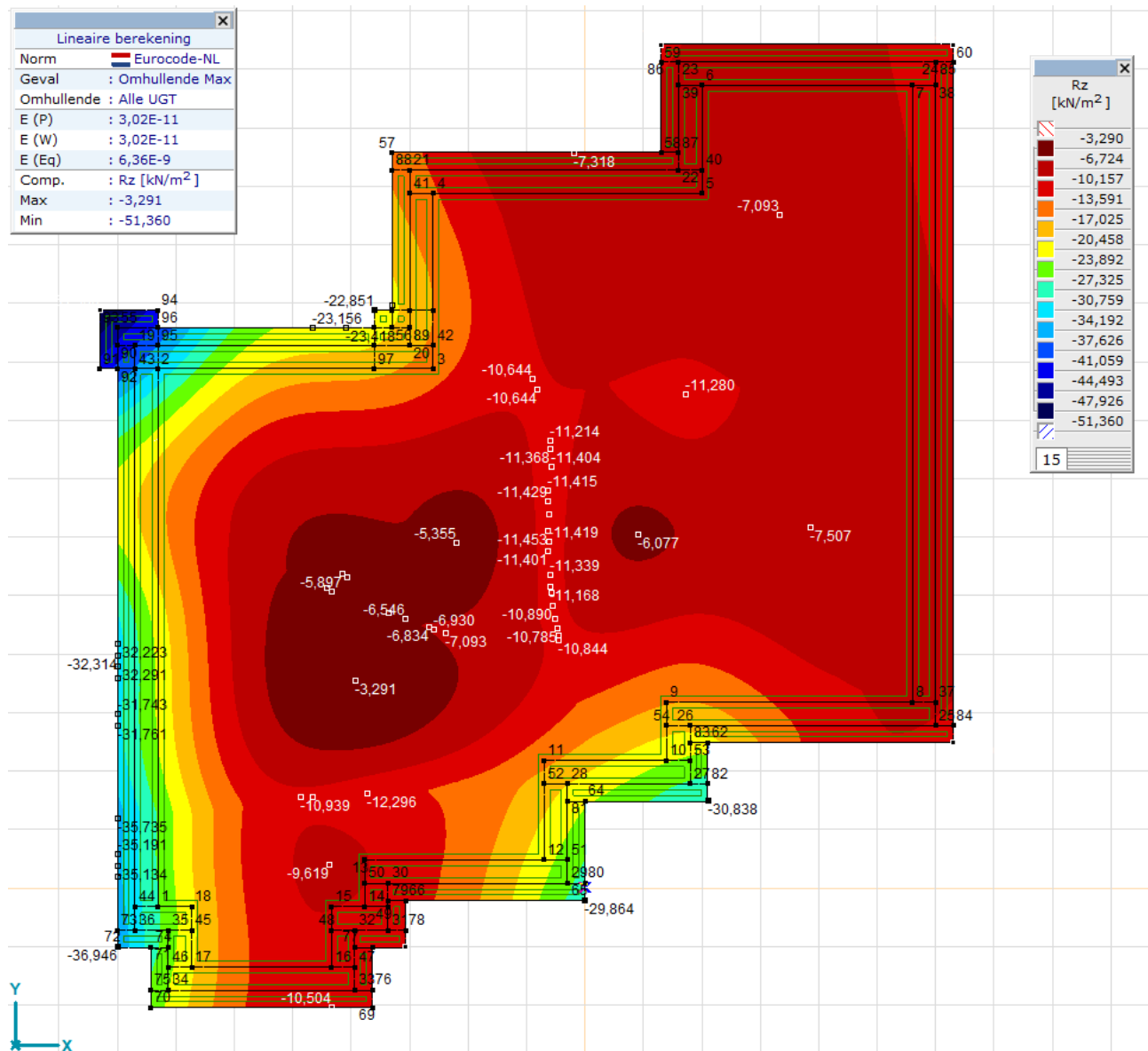
De belastingcombinaties zijn hieronder weergegeven.

	Naam	Type	PB	VB	WINDX	WINDY
1	Co #1	UGT	1,22	0,54	0	0
2	Co #2	UGT	1,08	1,35	0	0
3	Co #3	UGT	1,08	0,54	1,35	0
4	Co #4	UGT	0,90	0	1,35	0
5	Co #5	UGT	1,08	0,54	-1,35	0
6	Co #6	UGT	0,90	0	-1,35	0
7	Co #7	UGT	1,08	0,54	0	1,35
8	Co #8	UGT	0,90	0	0	1,35
9	Co #9	UGT	1,08	0,54	0	-1,35
10	Co #10	UGT	0,90	0	0	-1,35
11	BGT	BGT Karakterist...	1,00	1,00	0	0

Figuur 3-62

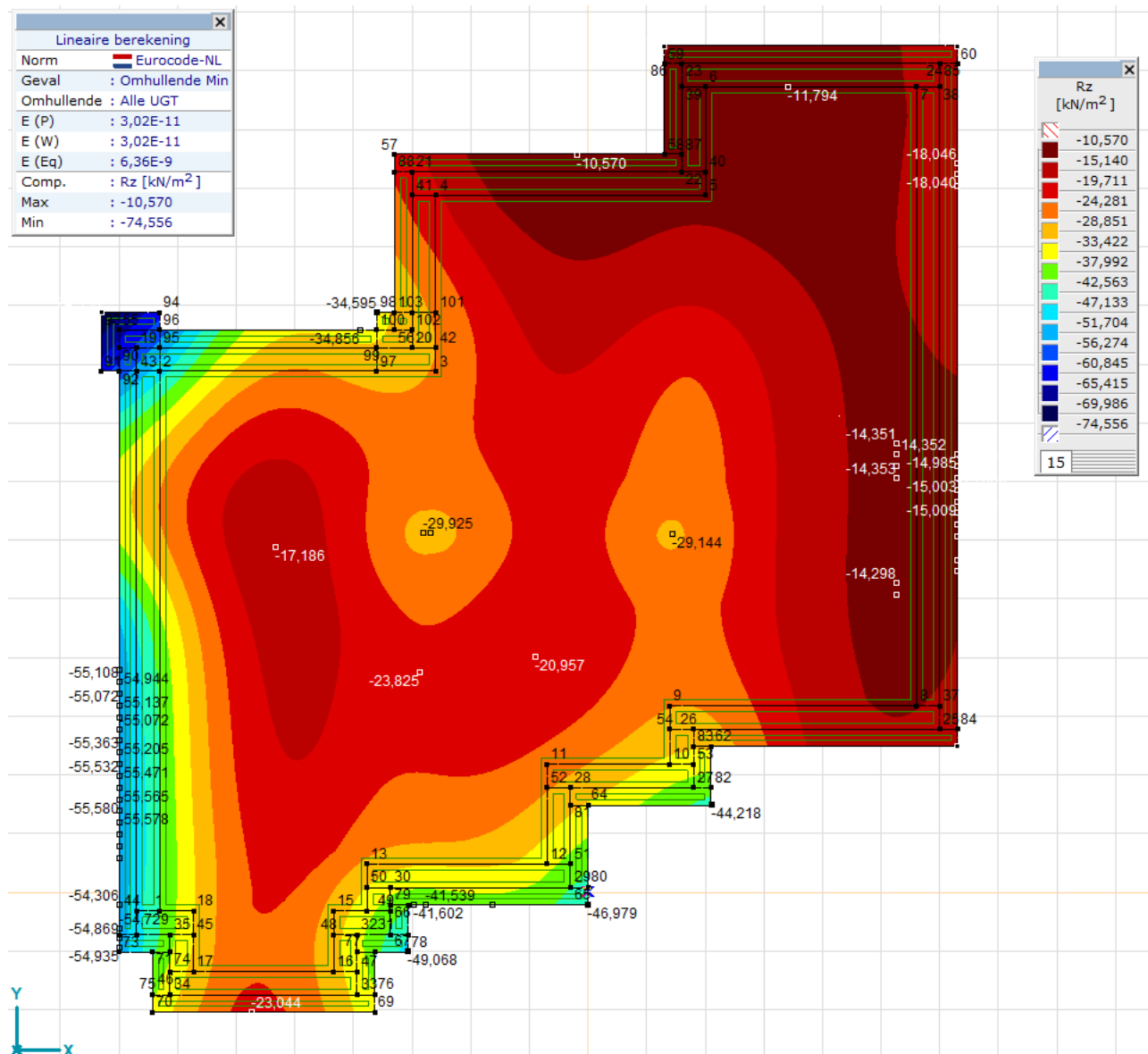
3.7.1 Controle gronddrukken

Gezien wordt dat er géén trek optreedt in de fundering.



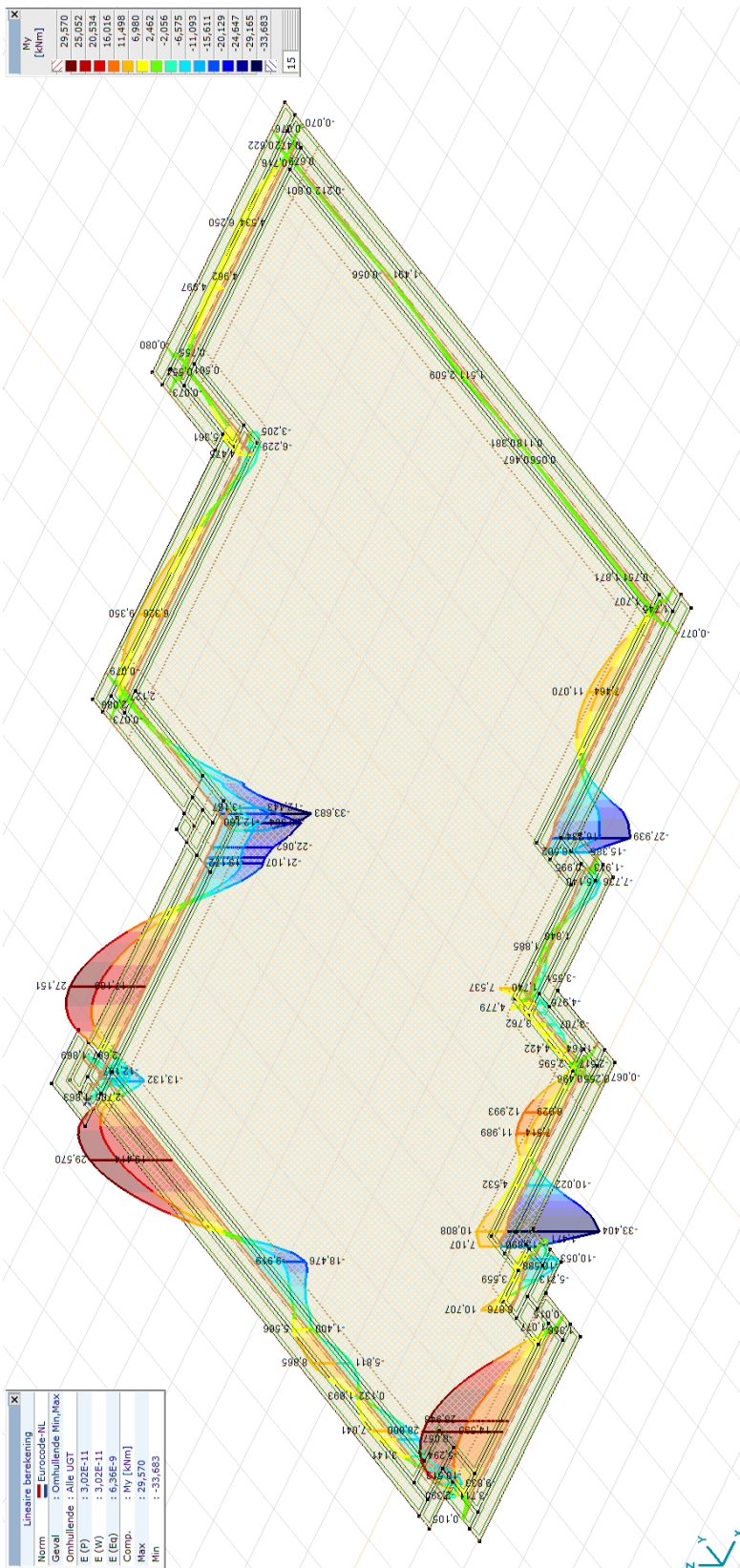
Figuur 3-63 Maximale drukken

Gezien wordt dat de minimale gronddruk 75 kN/m² bedraagt. Dit is lager dan de grenswaarde van 100 kN/m², zie ook funderingsadvies.



Figuur 3-64 Minimale gronddrukken.

3.7.2 Wapening randstroken



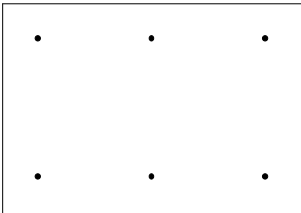
Figuur 3-65 Omhullende van de momentenlijnen over randstroken geïntegreerd met breedte 1m.

3.7.2.1 Standaardsituatie

In de standaardsituatie wordt boven en onder 3Ø10 toegepast.

Het opneembare moment bedraagt:

$$M_{Rd} = 26,7 \text{ kNm}$$

Technosoft Construct release 6.70a			
Eenheden		: kN/m/rad	
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)
Controle hoofdwapening. (B)			
GEOMETRIE			
Elementtype	: Balk		
Betonkwaliteit	: C30/37		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorsnede vorm	: Rechthoek		
Afmetingen	: b=400 h=280		
Scheurvorming volgens art	: 7.3.4		
Referentieperiode	: 50 jaar		
			
WAPENING			
Staalkwaliteit	: B500A		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Beugeldiameter	: 8		
Toevalige inklemming	: nee		
Toegepaste wapening	Boven	Onder	
	3*10	3*10	
Breedte stort sleuf	: 50		
Betondekking	Boven	Onder	
Milieu	: XC4	XC4	
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		
Betondekking	Boven	Onder	
Hoofdwapening	: 2de laag	2de laag	
Nominale dekking	: 35	35	
Toegepaste dekking	: 43	43	

Gelijkwaardige diameter	:			10				10
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	30	0		10	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35		30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag				1ste laag	
Nominale dekking	:			35				35
Toegepaste dekking	:			35				35
Gelijkwaardige diameter	:			8				8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0		8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35		30	5	35
BELASTING RESULTATEN								
Nr	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{E,freq}$ [kN]	$M_{E,freq}$ [kNm]	Sterkte M_{Rd} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	Scheurvorming $M_{R,freq}$ [kNm]	Opm. $M_{R,freq}$ [kNm]
1	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	-26.7	20.0	-20.0

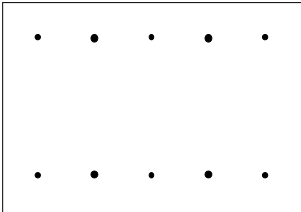
3.7.2.2 Situatie met bijlegwapening

Het maximaal optredende buigende moment bedraagt:

$$M_{Ed} = 33,6 \text{ kNm}$$

$$M_{freq} \approx M_{kar} = 29,5 \text{ kNm}$$

Toepassen 3 Ø10 + 2Ø12 onder en boven.

Technosoft Construct release 6.70a			
Eenheden : kN/m/rad			
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)
Controle hoofdwapening. (B)			
GEOMETRIE			
Elementtype	: Balk		
Betonkwaliteit	: C30/37		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorsnede vorm	: Rechthoek		
Afmetingen	: b=400 h=280		
Scheurvorming volgens art	: 7.3.4		
Referentieperiode	: 50 jaar		
			
WAPENING			
Staal kwaliteit	: B500A		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Beugeldiameter	: 8		
Toevallige inklemming	: nee		
Toegepaste wapening	Boven 3*10+2*12	Onder 3*10+2*12	
Breedte stort sleuf	: 50		
Betondekking			
Milieu	: XC4	Boven XC4	Onder XC4
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		
Betondekking			
Hoofdwapening	: 2de laag	Boven 2de laag	Onder 2de laag

Nominale dekking	:			35			35
Toegepaste dekking	:			43			43
Gelijkwaardige diameter	:			12			12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	30	0	12	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag	
Nominale dekking	:			35			35
Toegepaste dekking	:			35			35
Gelijkwaardige diameter	:			8			8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35

BELASTING				RESULTATEN					
Nr	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	M_{Rd} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	$M_{R;freq}$ [kNm]	$M_{R;freq}$ [kNm]	Opm.
1	0.0	33.6	0.0	29.5	46.2	-46.2	30.3	-30.3	

3.7.3 Wapening vloer

3.7.3.1 Capaciteit vezels

Conform de documentatie van Hectar bedraagt de buigcapaciteit van de betonvloer met staalvezels 18,66 kNm/m.

1.2 Vloer fibre only

ULS, bepaling uiterst opneembaar moment

Doorsnede

Type constructie	vloer
hoogte	200 mm
breedte	1000 mm
Elementbreedte	6000 mm
A_{ct}^f (0,9 * elementbreedte * h)	1080000 mm ²
K_G^F (1,0 + 0,5 * A_{ct}^f < 1,50)	1,5
$K_{k,max}$	0,60
K_F^F	1,00

Materiaal

Beton	C 30/37	
f_{ck}	30 N/mm ²	
Milieuklasse	XC2	
Staalvezels	Classificatie 2,5d	
V_{SF} (materiaalfactor staalvezel)	1,5	
α_{cc} (beton)	0,85	
$f_{R1,m}$	4,17 N/mm ²	
$f_{R3,m}$	4,58 N/mm ²	
$f_{R1,k}$ ($K_{k,max}$ * $f_{R1,m}$)	2,50 N/mm ²	
$f_{R3,k}$ ($K_{k,max}$ * $f_{R3,m}$)	2,75 N/mm ²	
$f_{FTS,k}$ (0,45 * $f_{R1,k}$)	1,125 N/mm ²	(representatief)
$f_{FTU,k}$ $f_{TS} - w_u / CMOD_3 * (f_{FTS} - 0,5 * f_{R3} + 0,2 * f_{R1,k})$	0,875 N/mm ²	(representatief)
l_{cs}	200 mm	(h)
ϵ_{ULS}	12,5 ‰	(op basis $w_{u,max} = 2,5mm$)
w_u	2,5 mm	
ϵ_{SLS} ($CMOD_1 / l_{cs}$)	2,5 ‰	
Basiswapening	Ø - 150	0 mm ²
Bijlegwapening	Ø - 150	0 mm ²
Totale traditionele wapening		0 mm ²
Dekking traditionele wapening	25 mm	
d	200 mm	

Berekening

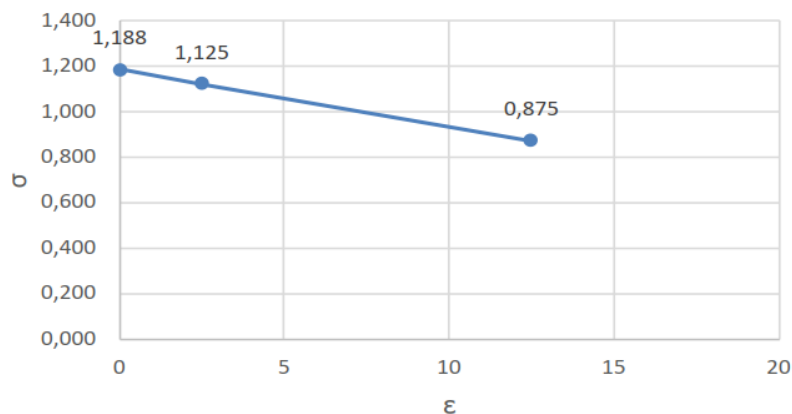
Drukzone beton

$$f_{cd} = 17,0 \text{ N/mm}^2$$
$$N_{cu} = 3/4 * b * f_{cd} * x_u$$

Trekzone staalvezelbeton

$$f_{Fts,d} = (K_G^F * K_F^F * f_{Fts,k} / \gamma_{SF}) = 1,125 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{rekenwaarde})$$
$$f_{Ftu,d} = (K_G^F * K_F^F * f_{Ftu,k} / \gamma_{SF}) = 0,875 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{rekenwaarde})$$
$$f_{Ft0,d} = (f_{Fts,d} + (f_{Fts,d} - f_{Ftu,d}) * \epsilon_{SLS} / (\epsilon_{ULS} - \epsilon_{SLS})) = 1,188 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{rekenwaarde})$$
$$N_{ct} = (h - x_u) * b * f_{Ftu,d} + 0,5 * (h - x_u) * b * (f_{Ft0,d} - f_{Ftu,d})$$

Spanning-rek diagram staalvezelbeton



Trekzone traditionele wapening

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$
$$N_s = A_s * f_{yd}$$

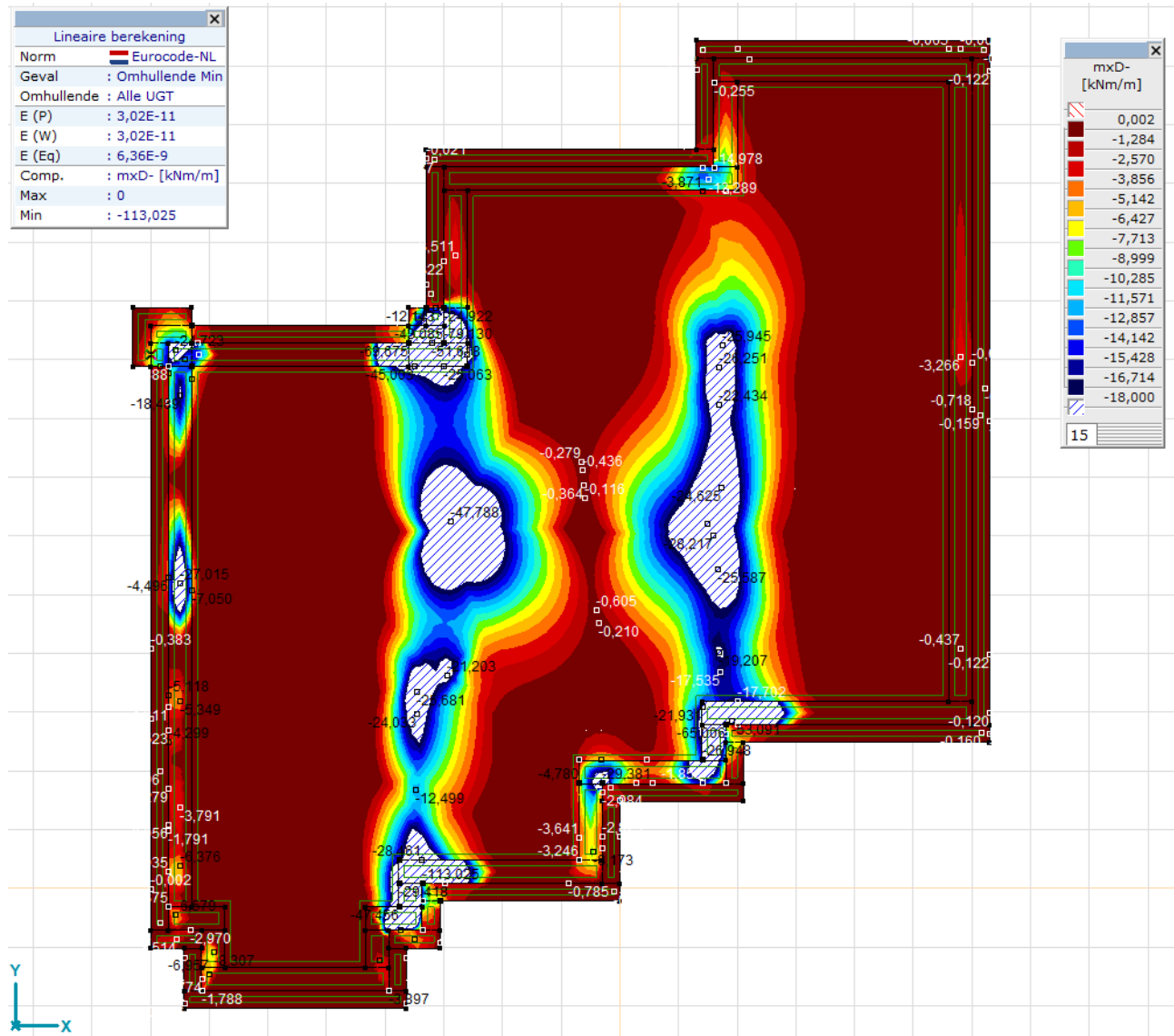
Berekening ULS

$$N_{cu} = 12,75 * x_u \quad \text{kN}$$
$$N_{ctu} = 1,03 * (h - x_u) \quad \text{kN}$$
$$N_s = 0,00 \text{ kN}$$
$$x_u = 14,97 \text{ mm}$$
$$Z_{\text{beton}} = 9,15 \text{ mm}$$
$$Z_{\text{staalvezel}} = 88,66 \text{ mm}$$
$$Z_{\text{wapening}} = 185,03 \text{ mm}$$
$$N_{cu} = 190,82 \text{ kN}$$
$$N_{ctu} = 190,82 \text{ kN}$$
$$N_s = 0,00 \text{ kN}$$
$$\text{Controle evenwicht } (\Sigma H=0) = 0,00 \text{ kN}$$
$$M_{Rd} = 18,66 \text{ kNm} = 18,66 \text{ kNm/m}$$

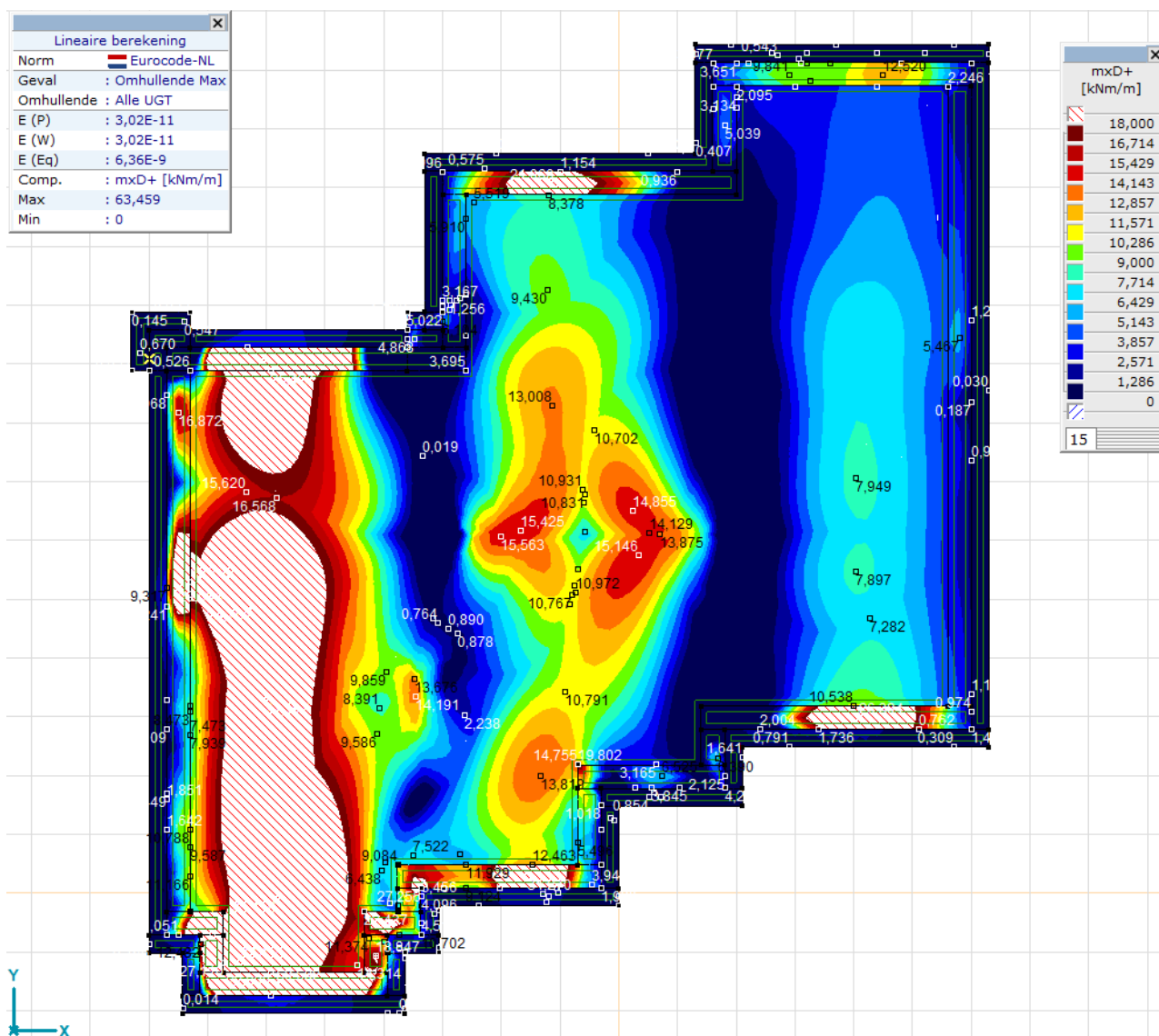
3.7.3.2 Additionele wapening vloer

Voor de gebieden in de vloer waar de buigende momenten hoger zijn dan 18,00 kNm wordt de buigewapening uitgerekend.

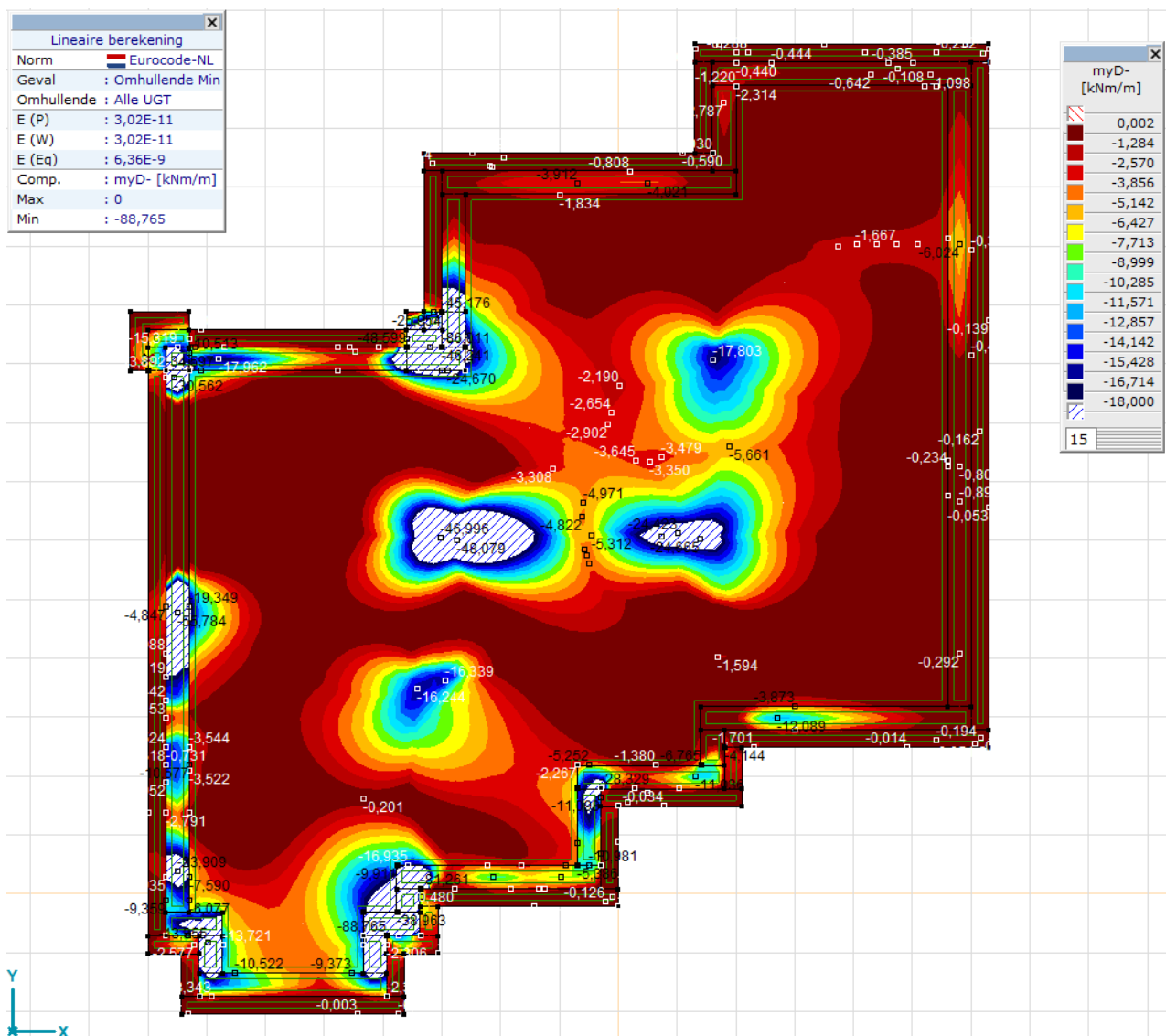
In de volgende figuren zijn deze gebieden met de diagonaal gearceerde gebieden aangeduid.



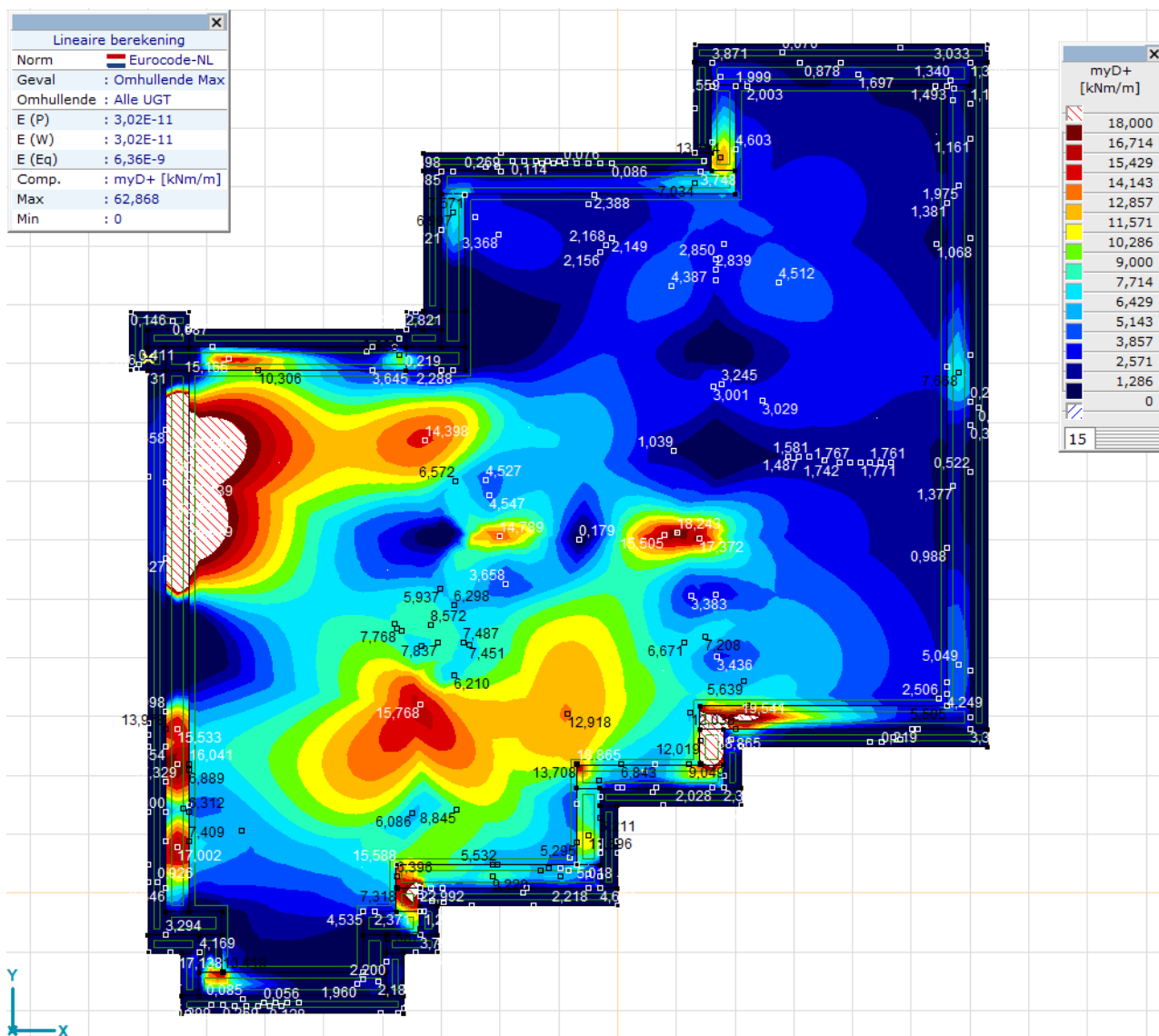
Figuur 3-66 Negatieve momenten in de x-richting (trek aan onderzijde vloer).



Figuur 3-67 Positieve momenten in de x-richting (trek aan bovenzijde vloer).

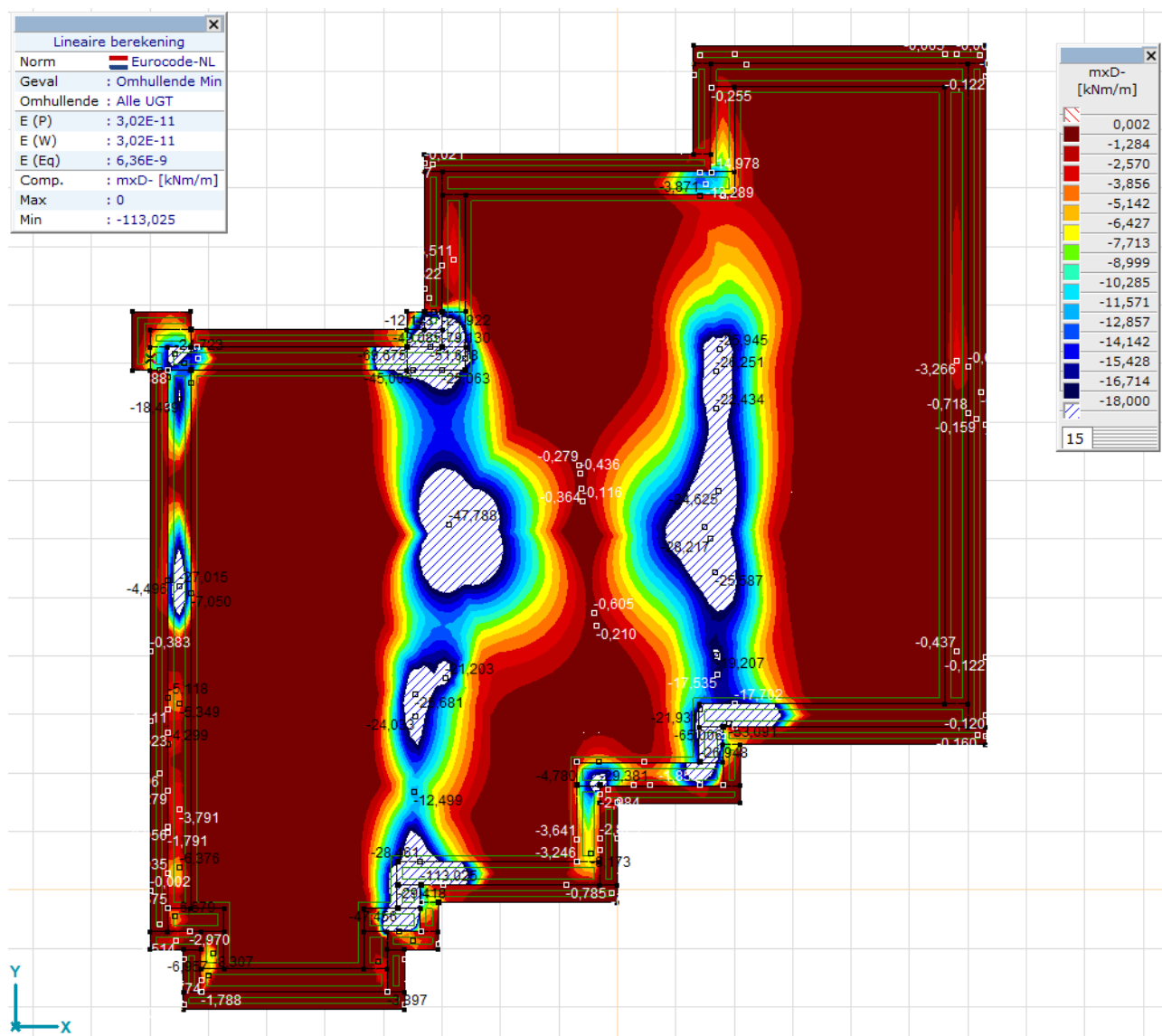


Figuur 3-68 Negatieve momenten in de y-richting (trek aan onderzijde vloer).



Figuur 3-69 Positieve momenten in de y-richting (trek aan bovenzijde vloer).

3.7.3.2.1 Onderwepening in x-richting



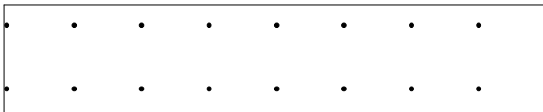
Figuur 3-70 Negatieve momenten in de x-richting (trek aan onderzijde vloer).

Ter plaatse van de middenkolom bedraagt het vloermoment

$$m_{ed} = 47,8 \text{ kNm/m}$$

$$m_{ed, kar} = 47,8 / 1,08 = 44,26 \text{ kNm/m}$$

Toepassen Ø12-125, 3000mm lang over 2500mm.

Technosoft Construct release 6.70a			
Eenheden : kN/m/rad			
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)
Controle hoofdwapening. (B)			
GEOMETRIE			
Elementtype	: Vloer		
Betonkwaliteit	: C30/37		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorsnede vorm	: Rechthoek		
Afmetingen	: b=1000 h=200		
Scheurvorming volgens art	: 7.3.4		
Referentieperiode	: 50 jaar		
			
WAPENING			
Staalkwaliteit	: B500A		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Beugeldiameter	: 8		
Toevallige inklemming	: nee		
Toegepaste wapening	Boven 8*12	Onder 8*12	
Breedte stort sleuf	: 50		
Betondekking			
Milieu	:	Boven XC4	Onder XC4
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	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
C _{min, b} C _{min, dur} ΔC _{dur}	:	12 25 0	12 25 0

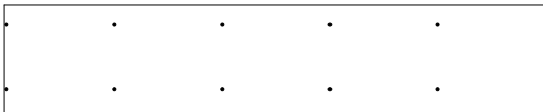
C _{min}	ΔC _{dev}	C _{nom}	:	25	5	30	25	5	30
BELASTING			RESULTATEN						
Nr	N _{E d}	M _{E d}	N _{E ; f r e q}	M _{E ; f r e q}	M _{R d}	M _{R d}	M _{R ; f r e q}	M _{R ; f r e q}	Opm.
	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
1	0.0	47.8	0.0	44.3	62.2	-62.2	48.9	-48.9	

Ter plaatse van de rechterzijgevel van de woning bedraagt het vloermoment

$$m_{ed} = 28,2 \text{ kNm/m}$$

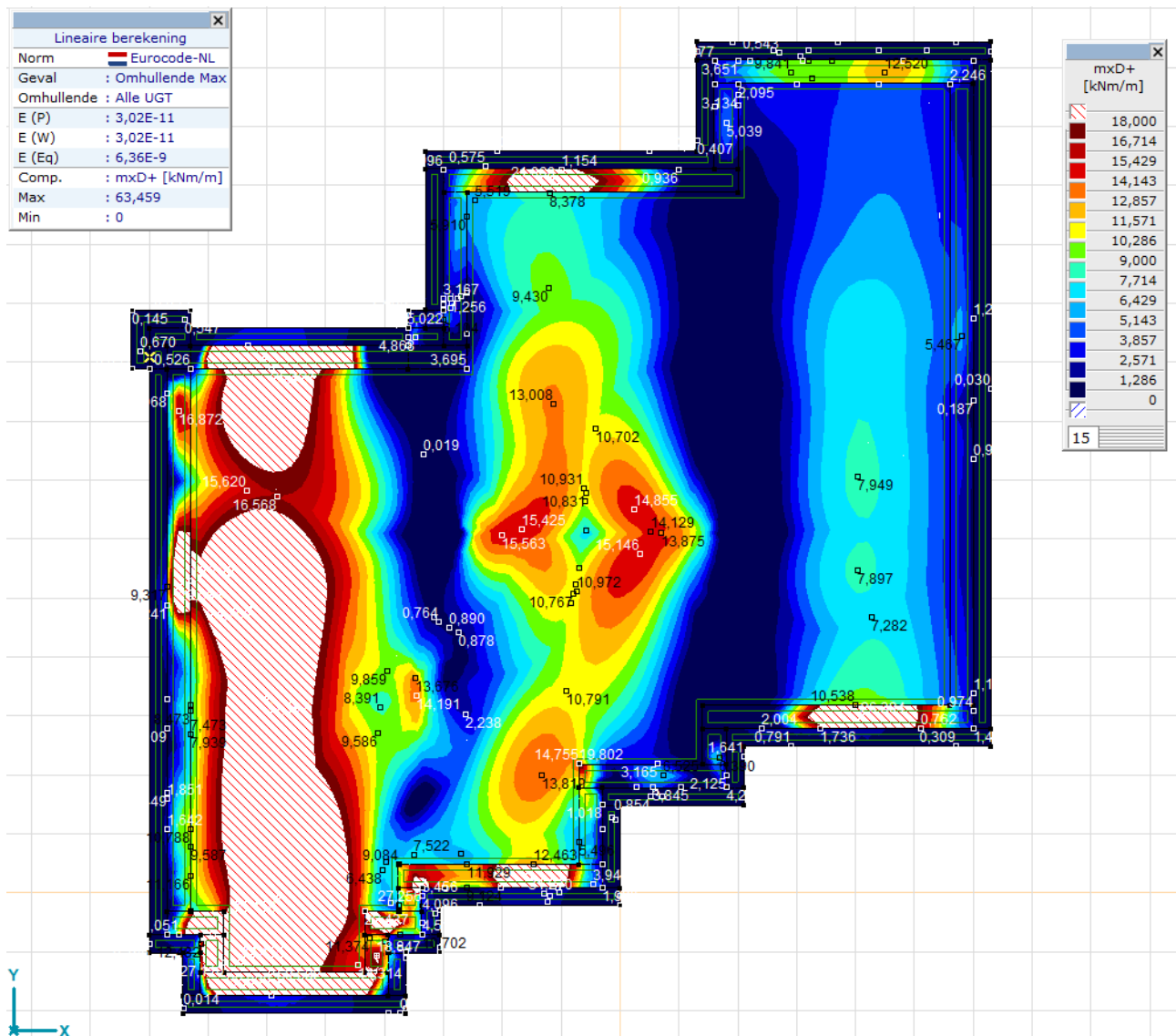
$$m_{ed,kar} = 28,2 / 1,08 = 26,11 \text{ kNm/m}$$

Toepassen Ø10-200, 2500mm lang.

Technosoft Construct release 6.70a			
Eenheden : kN/m/rad			
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)
Controle hoofdwapening. (B)			
GEOMETRIE			
Elementtype	: Vloer		
Betonkwaliteit	: C30/37		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorsnede vorm	: Rechthoek		
Afmetingen	: b=1000 h=200		
Scheurvorming volgens art	: 7.3.4		
Referentieperiode	: 50 jaar		
			
WAPENING			
Staalkwaliteit	: B500A		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Beugeldiameter	: 8		
Toevallige inklemming	: nee		
Toegepaste wapening	Boven	Onder	
	5*10	5*10	
Breedte stort sleuf	: 50		
Betondekking			
Milieu	:	Boven	Onder
		XC4	XC4
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	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Gelijkwaardige diameter	:	10	10
C _{min, b} C _{min, dur} ΔC _{dur}	:	10 25 0	10 25 0

C_{min}	ΔC_{dev}	C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
BELASTING			RESULTATEN						
Nr	N_{Ed}	M_{Ed}	$N_{E;freq}$	$M_{E;freq}$	Sterkte		Scheurvorming		Opm.
	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	M_{Rd}	M_{Rd}	$M_{R;freq}$	$M_{R;freq}$	
					[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
1	0.0	28.2	0.0	26.1	32.2	-32.2	27.1	-27.1	

3.7.3.2.2 Bovenwapening in x-richting



Figuur 3-71 Positieve momenten in de x-richting (trek aan bovenzijde vloer).

In het vloerdeel aan de linkergevel van de woning bedraagt het vloermoment

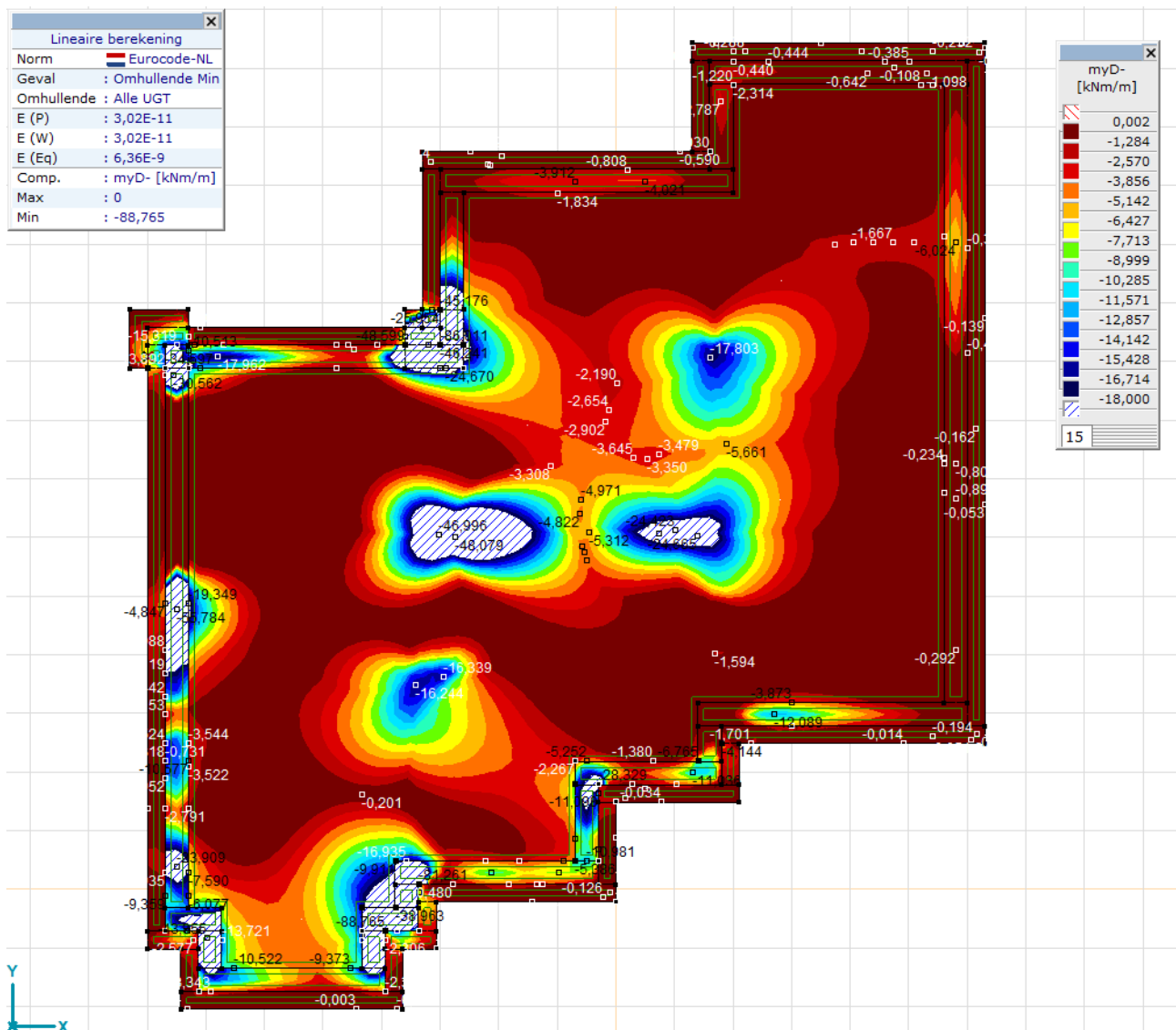
$$m_{ed} = 25,4 \text{ kNm/m}$$

$$m_{ed;kar} = 25,4 / 1,08 = 23,52 \text{ kNm/m}$$

Toepassen Ø8-150, 3500mm lang.

Technosoft Construct release 6.70a										
Eenheden : kN/m/rad										
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)			
Controle hoofdwapening. (B)										
GEOMETRIE										
Elementtype	: Vloer									
Betonkwaliteit	: C30/37									
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram									
Doorsnede vorm	: Rechthoek									
Afmetingen	: b=1000 h=200									
Scheurvorming volgens art	: 7.3.4									
Referentieperiode	: 50 jaar									
<div><div></div><div></div></div>										
WAPENING										
Staalkwaliteit	: B500A									
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak									
Beugeldiameter	: 8									
Toevallige inklemming	: nee									
Toegepaste wapening					Boven		Onder			
Breedte stort sleuf					6.666*8		6.666*8			
				50						
Betondekking				Boven		Onder				
Milieu	:				XC4		XC4			
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	:				30		30			
Toegepaste dekking	:				35		35			
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	
BELASTING										
RESULTATEN										
Nr	N _{Ed}	M _{Ed}	N _{E,freq}	M _{E,freq}	M _{Rd}	M _{Rd}	M _{R,freq}	M _{R,freq}	Opm.	
	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]		
1	0.0	25.4	0.0	23.5	27.9	-27.9	29.1	-29.1		

3.7.3.2.3 Onderwapening in y-richting



Figuur 3-72 Negatieve momenten in de y-richting (trek aan onderzijde vloer).

Ter plaatse van de middenkolom bedraagt het vloermoment

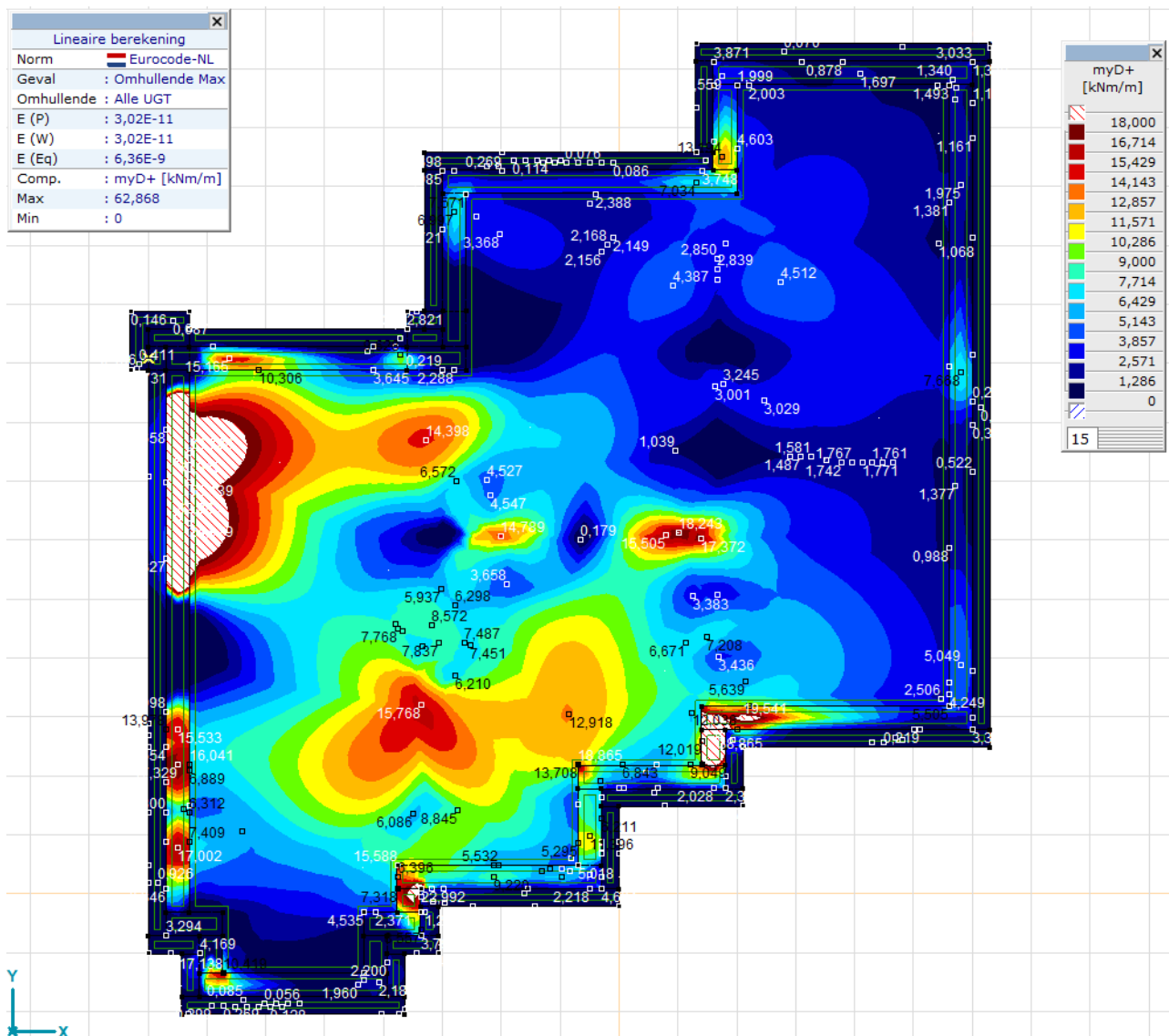
$$m_{ed} = 47,0 \text{ kNm/m}$$

$$m_{ed;kar} = 47,0 / 1,08 = 43,52 \text{ kNm/m}$$

Toepassen Ø12-125, 2500mm lang over 3000mm.

Voor de berekening, zie berekening Onderwapening in x-richting.

3.7.3.2.4 Bovenwapening in y-richting



Figuur 3-73 Positieve momenten in de y-richting (trek aan bovenzijde vloer).

In het vloerdeel aan de linkergevel van de woning bedraagt het vloermoment

$$m_{ed} = 25,0 \text{ kNm/m}$$

$$m_{ed;kar} = 25,0 / 1,08 = 23,15 \text{ kNm/m}$$

Toepassen Ø8-150, 3800mm lang over breedte van 1500mm.

Voor de berekening, zie berekening Bovenwapening in x-richting.

3.7.3.3 Wapening in teen

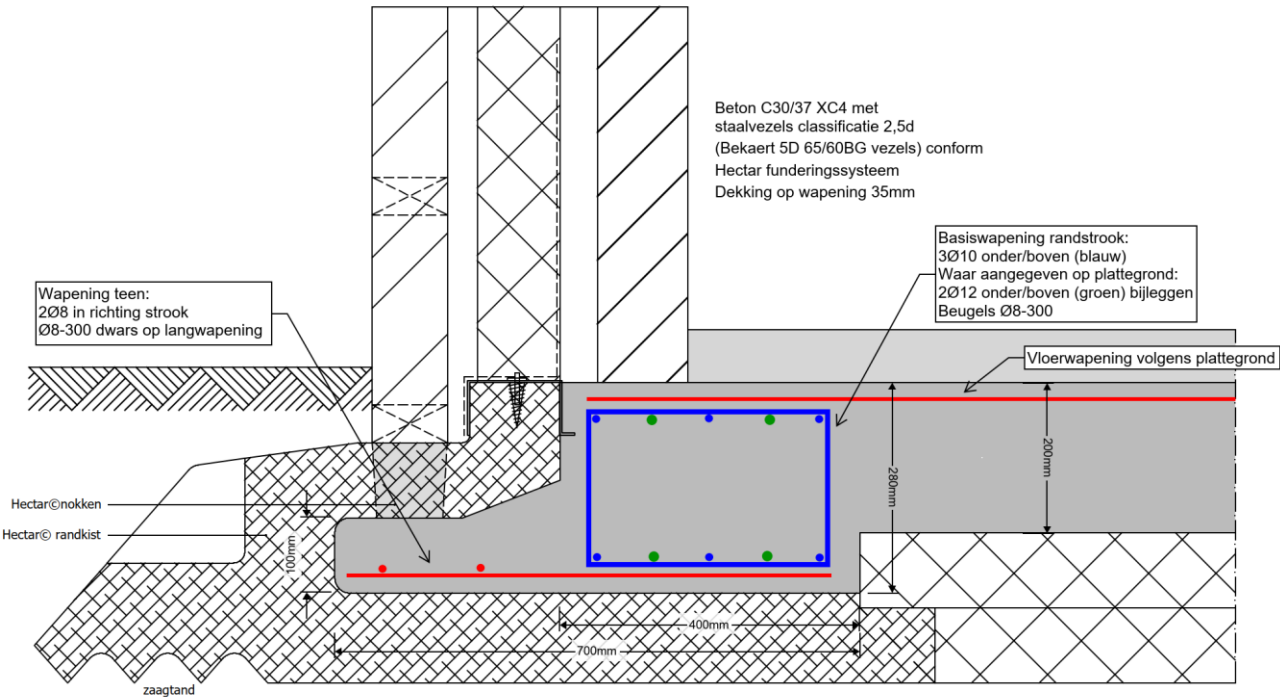
In de teen van de fundering wordt praktisch 2Ø8 toegepast in de omtrekriching. Dwars daarop worden staven Ø8-300 toegepast.

3.7.4 Wapening poer

Poer bij metselwerkkolom ter plaatse van overkapping praktisch 800x800x200. 5Ø8 onderwapening toepassen in twee richtingen.

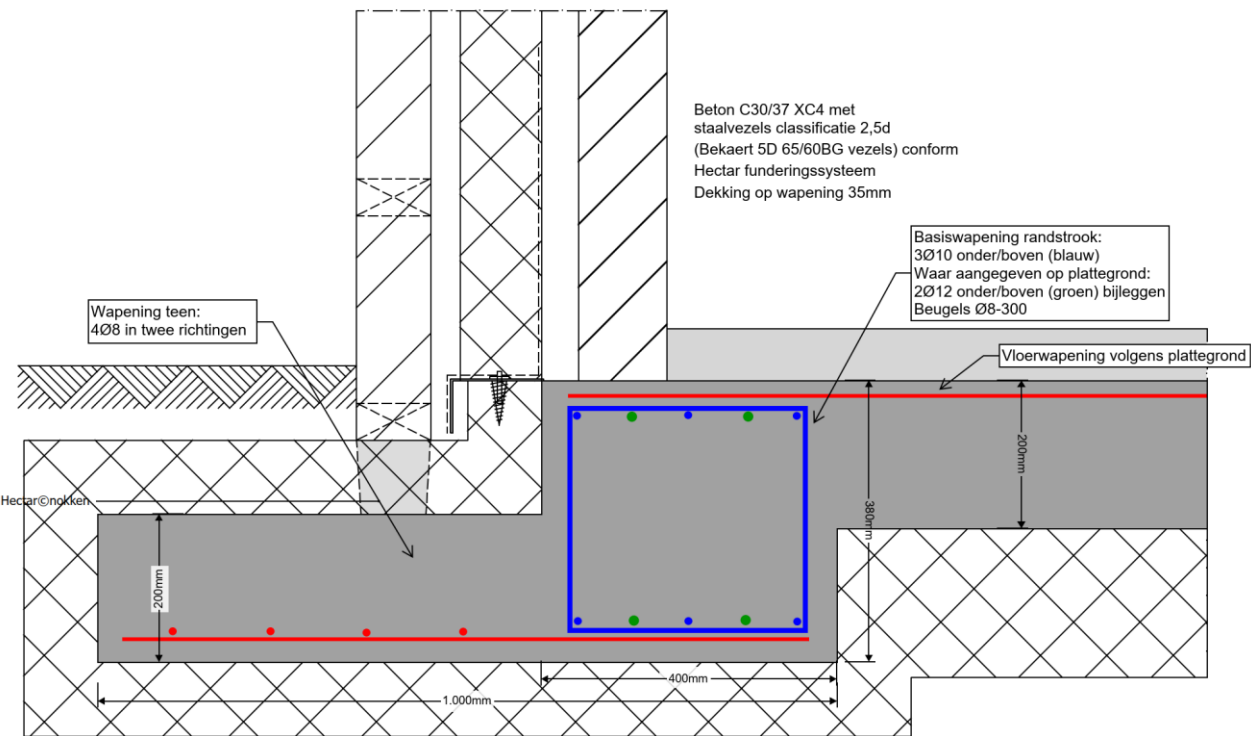
3.7.5 Wapeningstekeningen

Detail 01

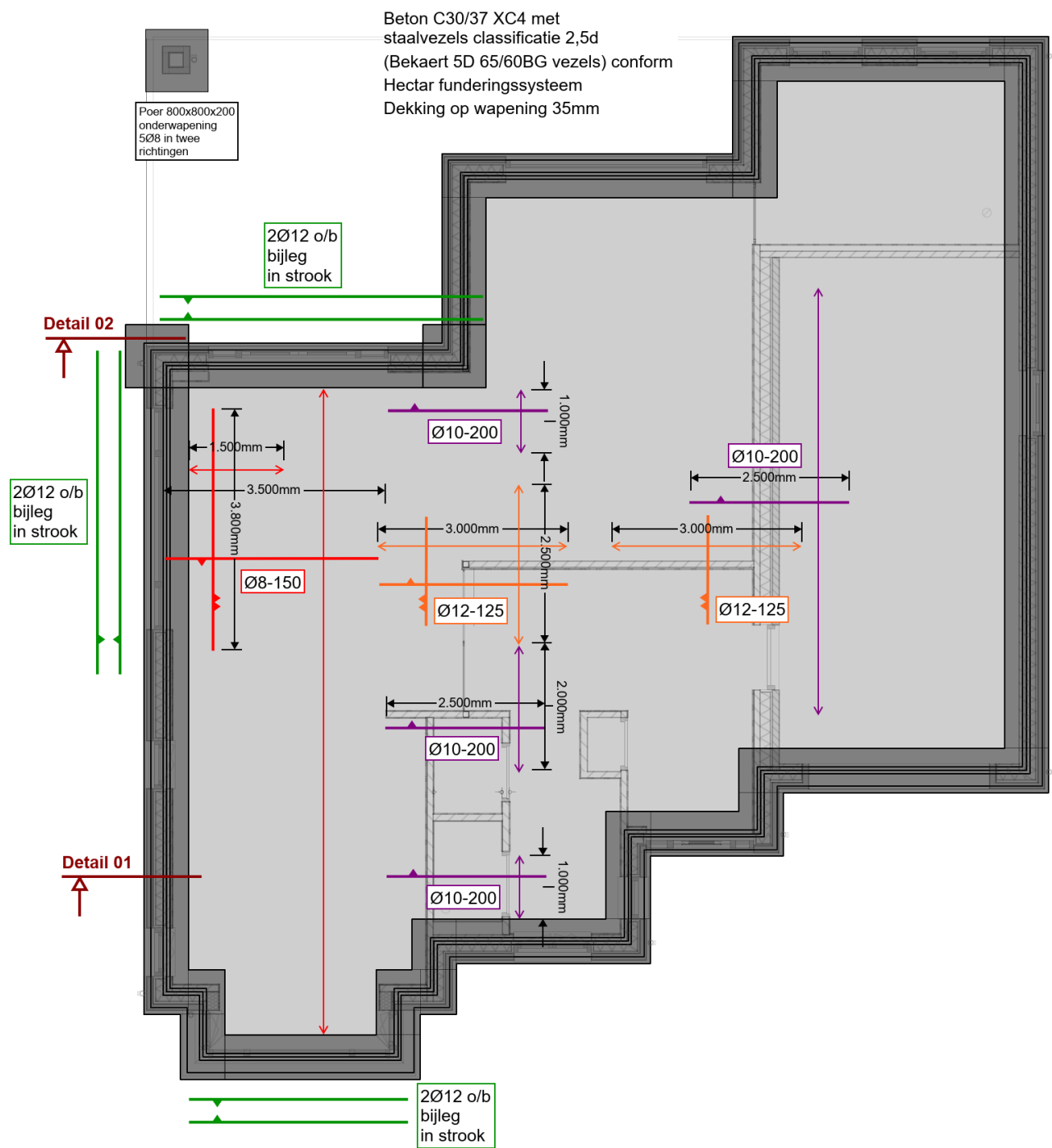


Figuur 3-74

Detail 02



Figuur 3-75



Figuur 3-76

4 Richtlijnen uitvoering fundering

Voor de richtlijnen uitvoering en advies grondverbetering zie de rapportage van Aelmans.

Bijlage A

Uitvoer rekenprogrammatuur

A - 1 Windbelasting op kap

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

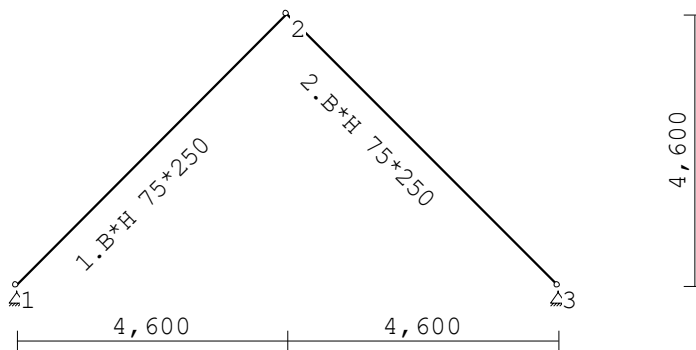
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
----	-----------	------------------	------	--------------	-------	-------------

1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06
---	-----	-------	-----	-----	------	------------

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

Onderdeel.....:

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 75*250	1:C24	1.8750e+04	9.7656e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 75*250



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-1.000	-1.000
2	3.600	3.600
3	8.200	-1.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 75*250	NDM	NDM	6.505	
2	2	3	1:B*H 75*250	NDM	NDM	6.505	

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.....: 12.00 Gebouwhoogte.....: 9.50
 Niveau aansl.terrein.....: -5.90 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....: 5.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 Onderdeel.....:

WIND

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

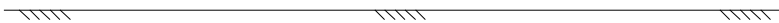
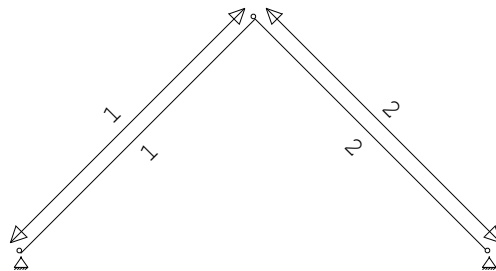
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAFTYPEN

Type staven
 7:Dak. : 1,2

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



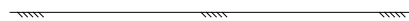
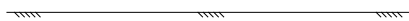
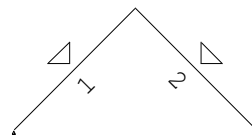
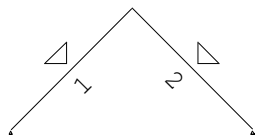
LASTVELDEN

Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q _k	Q _k	F _t / F _{t,0}
1	1-1	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	0.00	-2.00	1.00
2	2-2	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00

Onderdeel.....:

LASTVELDEN

Wind staven Sneeuw staven



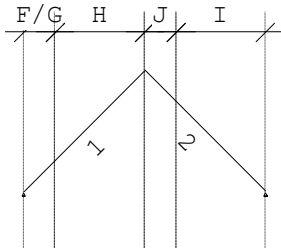
WIND DAKTYPES

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	1.200	F/G
2	1	1.200	3.400	H
3	2	0.000	1.200	J
4	2	1.200	3.400	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.687	1.000		-0.206	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.687	1.000		-0.481	G	45.0
Qw3	1.00	0.600	0.687	1.000		-0.412	H	45.0
Qw4	1.00	-0.300	0.687	1.000		0.206	J	45.0
Qw5	1.00	-0.200	0.687	1.000		0.137	I	45.0
Qw6		-0.200	0.687	1.000		0.137	+i	
Onderdeel.....:								

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	0.400	0.70	1.00		1.000	0.280	45.0
Qs2	5.3.3	0.200	0.70	1.00		1.000	0.140	45.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	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 Sneeuw A	22
g	13 Sneeuw B	23
g	14 Sneeuw C	33
g	= gegenereerd belastinggeval	

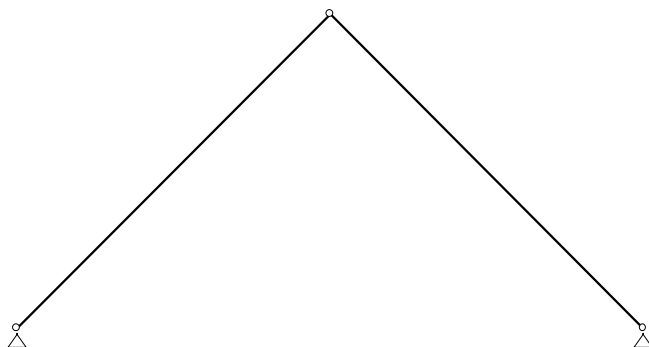
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang
4	Wind van links onderdruk A	Kort
5	Wind van links overdruk A	Kort
6	Wind van links onderdruk B	Kort
7	Wind van links overdruk B	Kort
8	Wind van links onderdruk C	Kort
9	Wind van links overdruk C	Kort
10	Wind van links onderdruk D	Kort
11	Wind van links overdruk D	Kort
12	Sneeuw A	Kort

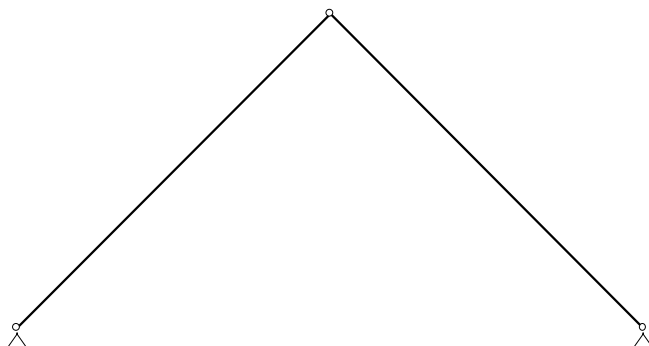
13 Sneeuw B
14 Sneeuw C
Onderdeel.....:

Kort
Kort

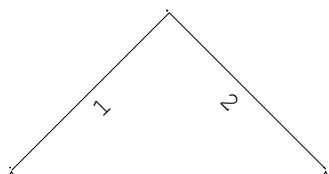
BELASTINGEN B.G:1 Permanente belasting
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



BELASTINGEN B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

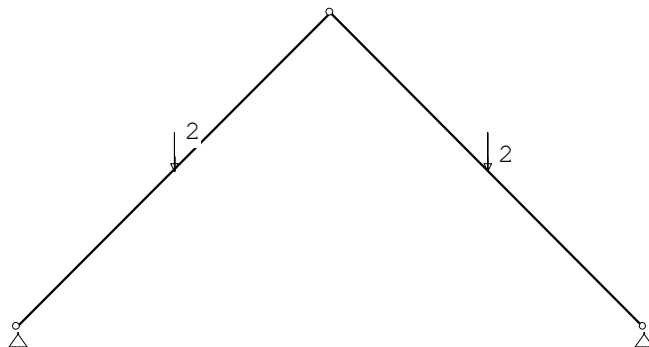


=====

Onderdeel.....:

SITUATIES BELAST/ONBELAST	Belastingtype: q_k
Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1,2	

BELASTINGEN B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



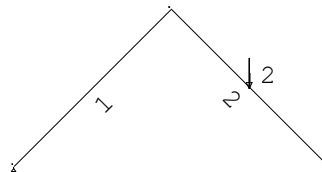
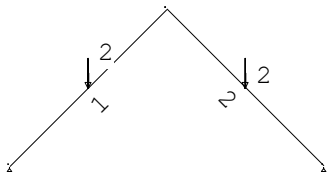
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10:PZGeproj.	-2.00		3.253		0.00	0.00	0.00
2	10:PZGeproj.	-2.00		3.253		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

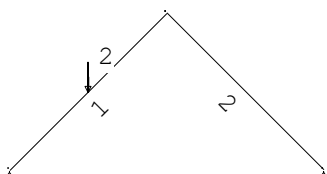
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



Onderdeel....:

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

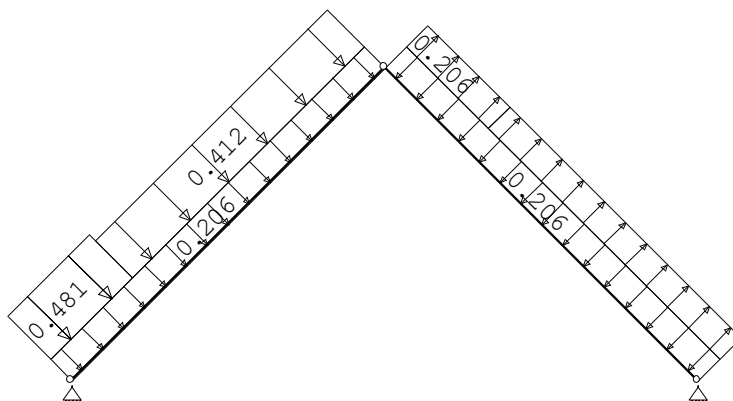

SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

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

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A


STAAFBELASTINGEN

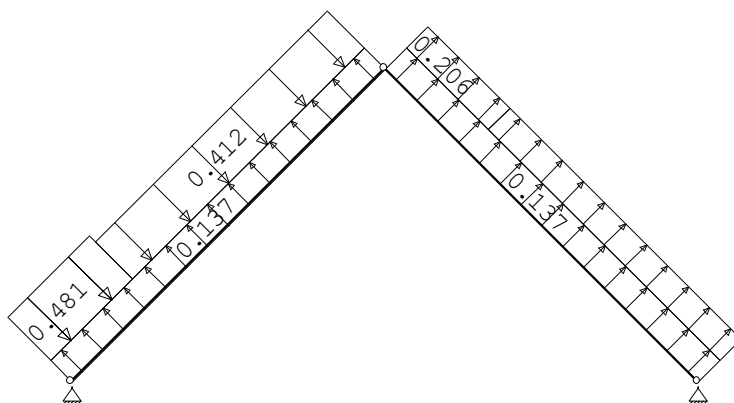
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.48	-0.48	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.41	-0.41	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.21	0.21	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.14	0.14	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



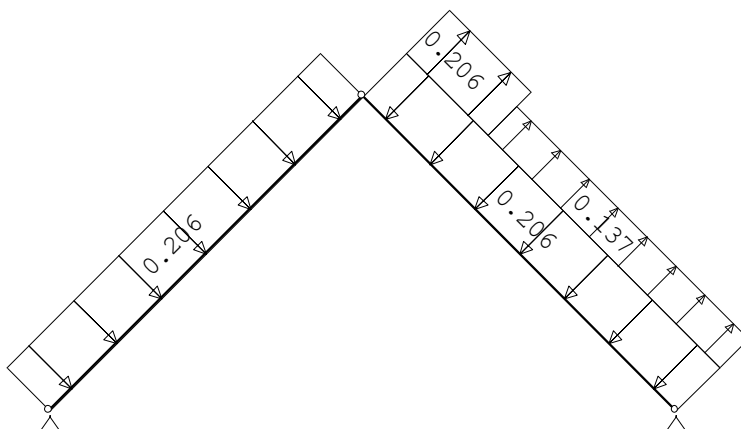
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.48	-0.48	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.41	-0.41	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.21	0.21	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.14	0.14	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



Onderdeel....:

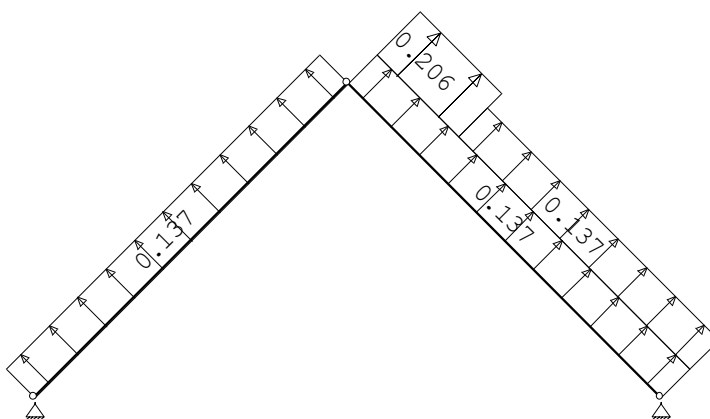
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.21	0.21	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.14	0.14	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



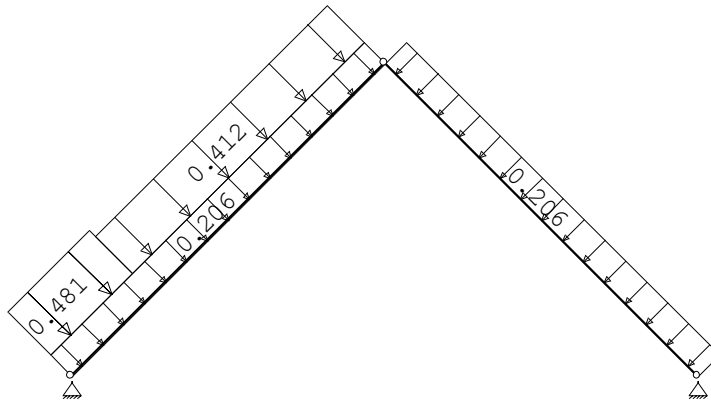
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.21	0.21	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.14	0.14	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C

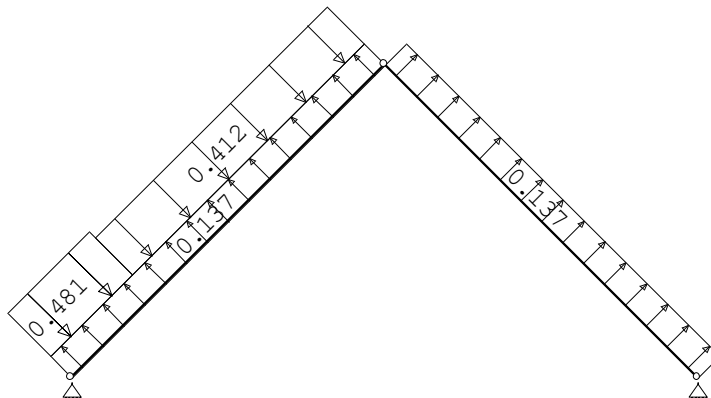


Onderdeel....:

STAAFBELASTINGEN		B.G:8 Wind van links onderdruk C							
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.48	-0.48	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.41	-0.41	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

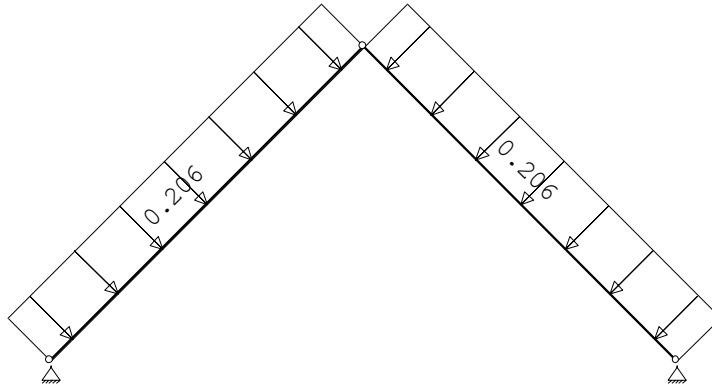


STAAFBELASTINGEN		B.G:9 Wind van links overdruk C							
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.48	-0.48	0.000	4.808	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.41	-0.41	1.697	0.000	0.00	0.20	0.00

Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D



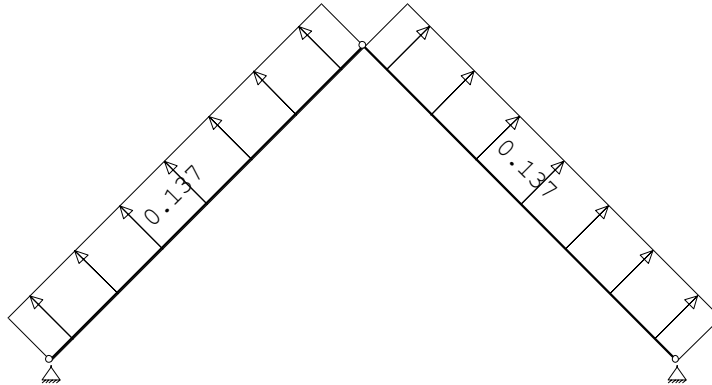
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D

Staad	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

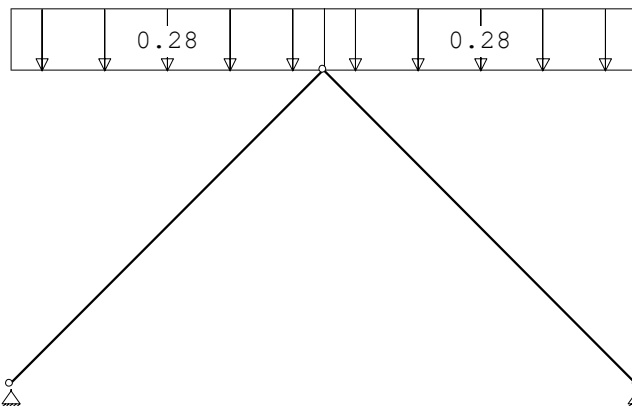
B.G:11 Wind van links overdruk D

Staad	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A



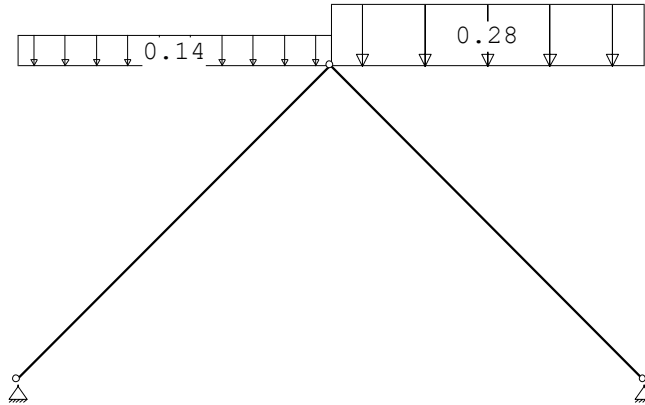
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A

Staad	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

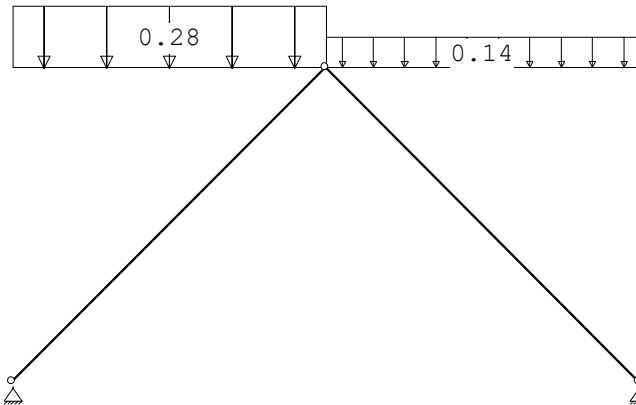
B.G:13 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs2	-0.14	-0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.14	-0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

A - 2 Dakspoor 2x 38x285

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

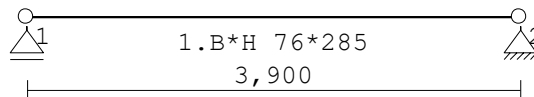
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coeff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 76*285	1:C24	2.1660e+04	1.4661e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	76	285	142.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 76*285



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.900	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 76*285	NDM	NDM	3.900	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

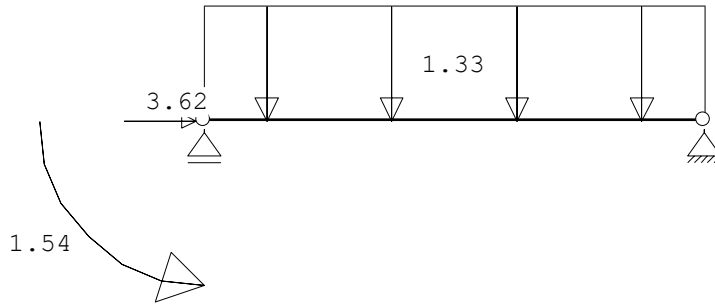
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting



Onderdeel....:

KNOOPBELASTINGEN			B.G:1 Permanente belasting		
Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1
1	1	Rotatie Y	-1.540		
2	1	X	3.620		

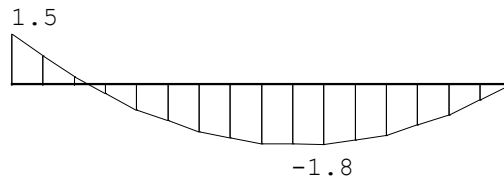
STAAFBELASTINGEN			B.G:1 Permanente belasting				
Staat	Type		q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0
1	1:QZLokaal		-1.33	-1.33	0.000	0.000	

BEREKENINGSTATUS		
B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

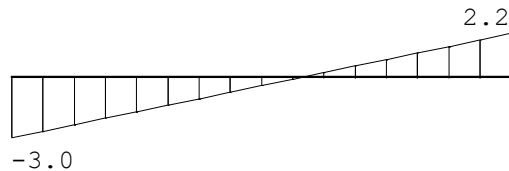
BELASTINGCOMBINATIES		
BC	Type	
1	Fund.	1.00 $G_{k,1}$
2	Kar.	0.93 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN		
BC Staven met gunstige werking		
1 Alle staven de factor:1.00		

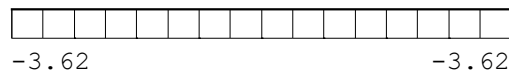
BELASTINGCOMBINATIE		B.C:1 Sterkte
MOMENTEN	2e orde	B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN		B.C:1 Sterkte
	2e orde	



NORMAALKRACHTEN		B.C:1 Sterkte
	2e orde	



REACTIES		B.C:1 Sterkte
Kn.	X	Z
1		2.99
2	-3.62	2.20
	-3.62	5.19 : Som van de reacties
	3.62	-5.19 : Som van de belastingen

Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] B.C:2 Vervorming



REACTIES 1e orde B.C:2 Vervorming

Kn.	X	Z	M
1		2.78	
2	-3.37	2.04	
	-3.37	4.82	: Som van de reacties
	3.37	-4.82	: Som van de belastingen

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.90 4*,975 3.90 4*,975

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc, y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel, y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c, y}$	$k_{c, z}$		
1	76	285	3900	nvt	100	47.4	4.6	0.804	0.077	0.2	0.873	0.481	0.823	1.047

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
Onderdeel....:					

STABILITEIT (vervolg)

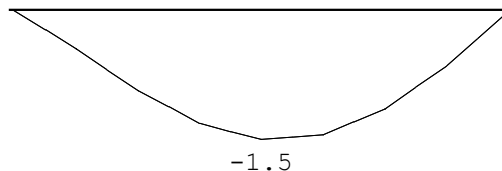
Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2437	1545	75.71	0.56	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.23)	0.18
--------	---	-----------	-------	--------------	------

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.950	3900			-1.5	2660	-1.5	-1.5
De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt										
De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt										

A - 3 Dakspoor 38x285

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

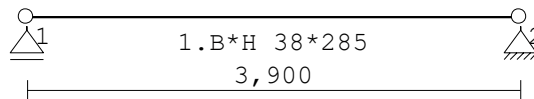
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
----	-----------	------------------	------	--------------	-------	-------------

1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06
---	-----	-------	-----	-----	------	------------

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*285	1:C24	1.0830e+04	7.3306e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	285	142.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*285



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.900	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 38*285	NDM	NDM	3.900	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

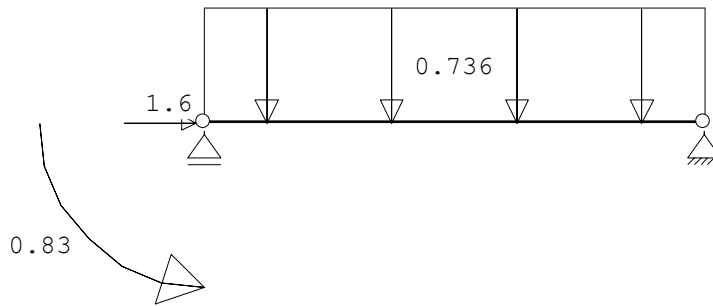
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



Onderdeel....:

KNOOPBELASTINGEN

			B.G:1 Permanente belasting		
Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1
1	1	Rotatie Y	-0.830		
2	1	X	1.600		

STAAFBELASTINGEN

			B.G:1 Permanente belasting				
Staat	Type		$q_1/p/m$	q_2	A	B	Ψ_0
1	1:QZLokaal		-0.74	-0.74	0.000	0.000	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.93 $G_{k,1}$

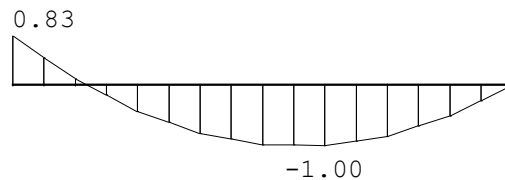
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Alle staven de factor:1.00

Onderdeel....:

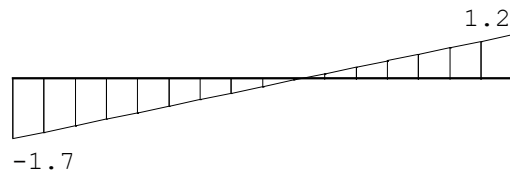
BELASTINGCOMBINATIE

MOMENTEN		2e orde	B.C:1 Sterkte
----------	--	---------	---------------



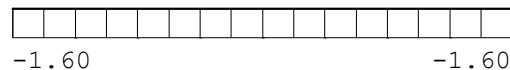
DWARSKRACHTEN

2e orde		B.C:1 Sterkte
---------	--	---------------



NORMAALKRACHTEN

2e orde		B.C:1 Sterkte
---------	--	---------------



REACTIES

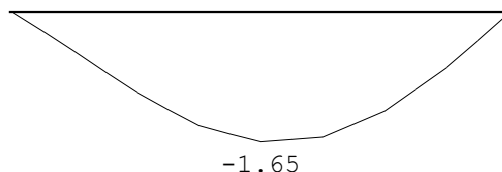
Kn.	X	Z	M	B.C:1 Sterkte
1		1.65		
2	-1.60	1.22		
	-1.60	2.87	: Som van de reacties	
	1.60	-2.87	: Som van de belastingen	

Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] B.C:2 Vervorming



REACTIES 1e orde B.C:2 Vervorming

Kn.	X	Z	M
1		1.53	
2	-1.49	1.14	
	-1.49	2.67	: Som van de reacties
	1.49	-2.67	: Som van de belastingen

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.90 4*,975 3.90 4*,975

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	38	285	3900	nvt	100	47.4	9.1	0.804	0.155	0.2	0.873	0.497	0.823	1.031

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
Onderdeel....:					

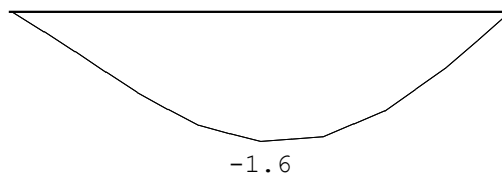
STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2437	1545	18.93	1.13	0.72

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.33)	0.25
--------	---	-----------	-------	--------------	------

VERVORMINGEN Wmax Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.950	3900			-1.6	2368	-1.6	-1.6
De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt										
De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt										

A - 4 Nokprofiel 71x285

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

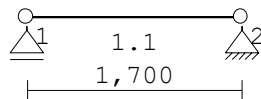
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coeff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*285	1:C24	2.0235e+04	1.3697e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	285	142.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*285



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.700	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 71*285	NDM	NDM	1.700	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

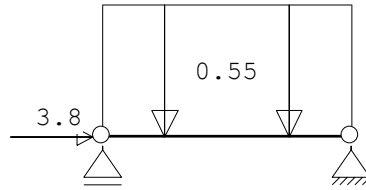
B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting



KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	3.800			

Onderdeel....:

STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.93 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

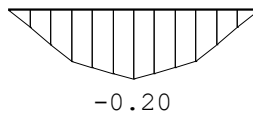
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

MOMENTEN

2e orde

B.C:1 Sterkte

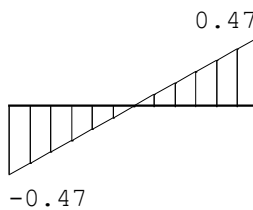


Onderdeel....:

DWASKRACHTEN

2e orde

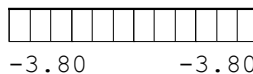
B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

2e orde

B.C:1 Sterkte



REACTIES

2e orde

B.C:1 Sterkte

Kn.	X	Z	M
1		0.47	
2	-3.80	0.47	
	-3.80	0.94	: Som van de reacties
	3.80	-0.94	: Som van de belastingen

Onderdeel....:

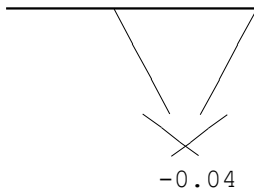
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.C:2 Vervorming



REACTIES		1e orde	B.C:2 Vervorming	
Kn.		X	Z	M
1			0.43	
2	-3.53		0.43	
	-3.53		0.87	: Som van de reacties
	3.53		-0.87	: Som van de belastingen

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	1 sys.		Kipsteunafstanden	
	aangr.			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	1.70	2*,85	
		onder:	1.70	2*,85	

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	71	285	1700	nvt	100	20.7	4.9	0.350	0.083	0.2	0.566	0.482	0.989	1.046

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
--------	-----------------	--------------------	--	--------------------	--------------

Onderdeel....:

STABILITEIT (vervolg)

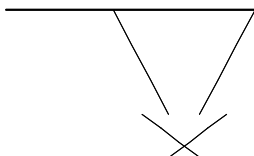
Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	850	1250	81.67	0.54	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.23)	0.04
--------	---	-----------	-------	--------------	------

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

A - 5 Hoekkeper 71x285

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

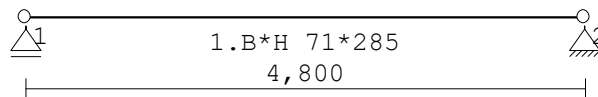
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coeff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*285	1:C24	2.0235e+04	1.3697e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	285	142.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*285



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.800	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 71*285	NDM	NDM	4.800	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

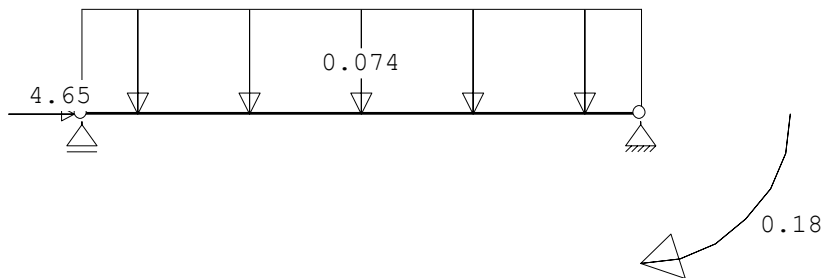
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting



Onderdeel....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1	X	4.650			
2	2	Rotatie Y	0.180			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.07	-0.07	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.93 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

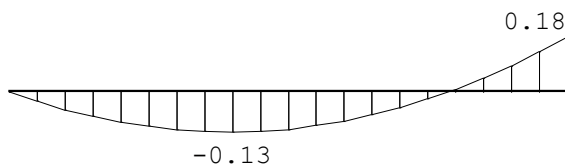
BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

Onderdeel....:

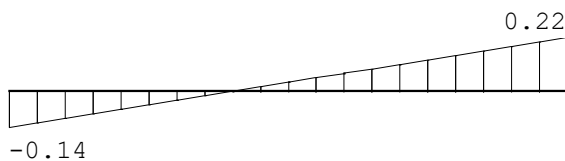
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

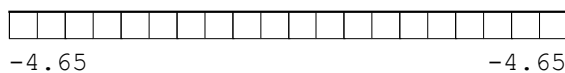
MOMENTEN	2e orde	B.C:1 Sterkte
----------	---------	---------------



DWARSKRACHTEN	2e orde	B.C:1 Sterkte
---------------	---------	---------------



NORMAALKRACHTEN	2e orde	B.C:1 Sterkte
-----------------	---------	---------------



REACTIES	2e orde	B.C:1 Sterkte
----------	---------	---------------

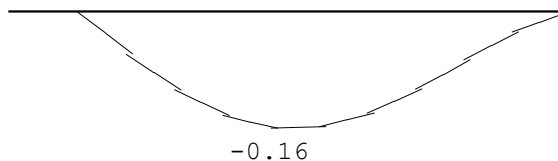
Kn.	X	Z	M
1		0.14	
2	-4.65	0.22	
	-4.65	0.36	: Som van de reacties
	4.65	-0.36	: Som van de belastingen

Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] B.C:2 Vervorming



REACTIES 1e orde B.C:2 Vervorming

Kn.	X	Z	M
1		0.13	
2	-4.32	0.20	
	-4.32	0.33	: Som van de reacties
	4.32	-0.33	: Som van de belastingen

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.80	5*0,85;0,55 5*0,85;0,55
		onder:	

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc, y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel, y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c, y}$	$k_{c, z}$		
1	71	285	4800	nvt	100	58.3	4.9	0.989	0.083	0.2	1.058	0.482	0.697	1.046

STABILITEIT (vervolg)

Staad	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
Onderdeel.....					

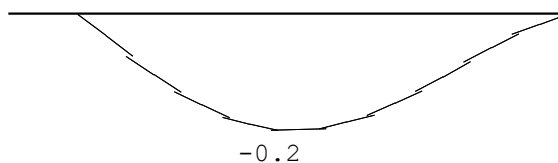
STABILITEIT (vervolg)

Staad	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	4800	408	250.54	0.31	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staad	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.23)	0.05
-------	---	-----------	-------	--------------	------

VERVORMINGEN Wmax Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

A - 6 Keelkeper 71x285

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

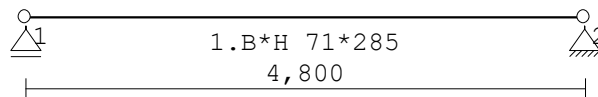
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coeff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*285	1:C24	2.0235e+04	1.3697e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	285	142.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*285



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.800	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 71*285	NDM	NDM	4.800	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

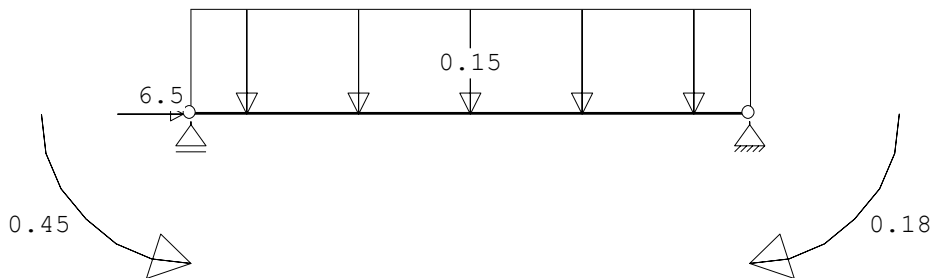
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting



Onderdeel....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	6.500			
2	2	Rotatie Y	0.180			
3	1	Rotatie Y	-0.450			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:Q2Lokaal	-0.15	-0.15	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.93 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

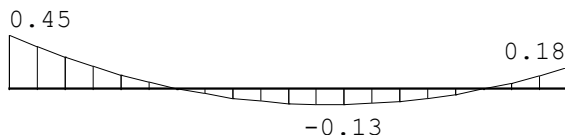
1 Alle staven de factor:1.00

Onderdeel....:

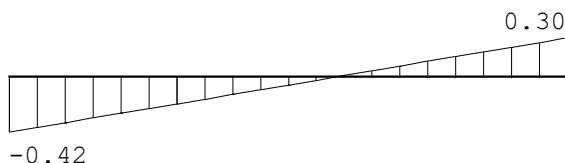
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

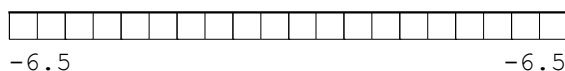
MOMENTEN 2e orde B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN 2e orde B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN 2e orde B.C:1 Sterkte



REACTIES 2e orde B.C:1 Sterkte

Kn.	X	Z	M
1		0.42	
2	-6.50	0.30	
	-6.50	0.72	: Som van de reacties
	6.50	-0.72	: Som van de belastingen

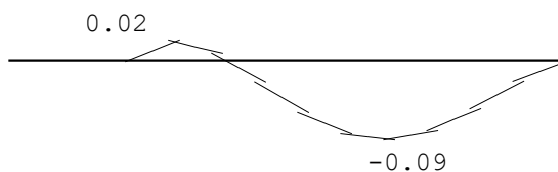
Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

B.C:2 Vervorming


REACTIES 1e orde

B.C:2 Vervorming

Kn.	X	Z	M
1		0.39	
2	-6.05	0.28	
	-6.05	0.67	: Som van de reacties
	6.05	-0.67	: Som van de belastingen

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.		1 sys.	Kipsteunafstanden
aangr.			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.80	5*0,85;0,55
		onder:	4.80	5*0,85;0,55

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	71	285	4800	nvt	100	58.3	4.9	0.989	0.083	0.2	1.058	0.482	0.697	1.046

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
Onderdeel....:					

STABILITEIT (vervolg)

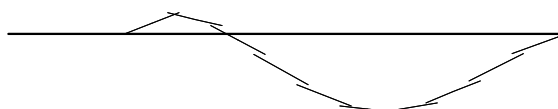
Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	0	708	144.30	0.41	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.23)	0.09
--------	---	-----------	-------	--------------	------

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

 Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

A - 7 Stalen ligger zolder

Technosoft Liggers release 6.71b

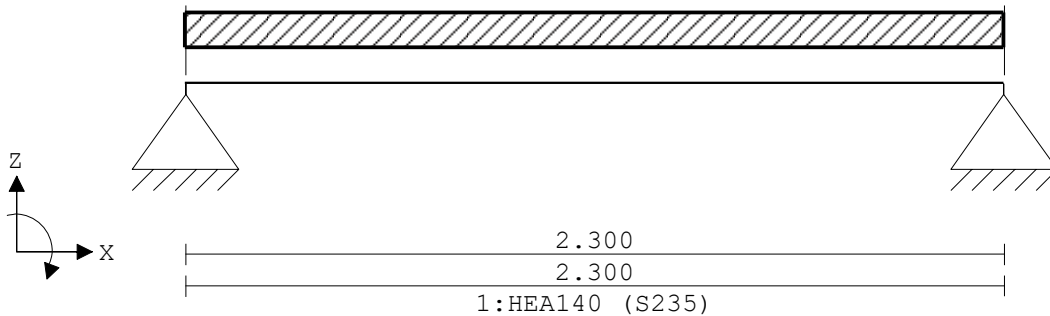
Dimensies.....: kN/m/rad

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	2.300	2.300

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	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA140



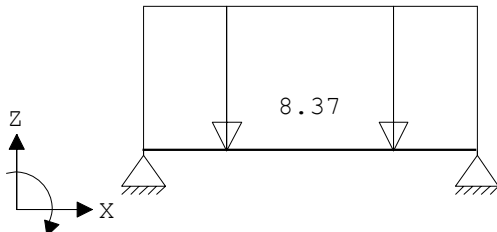
BELASTINGGEVALLEN

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)

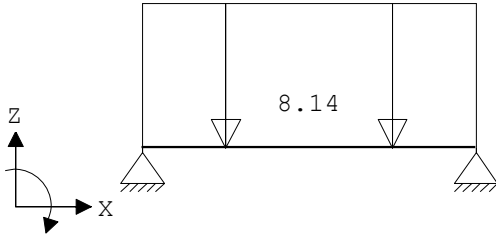
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-8.370	-8.370	0.000	2.300	

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		-8.140	-8.140		0.000	2.300

BELASTINGCOMBINATIES

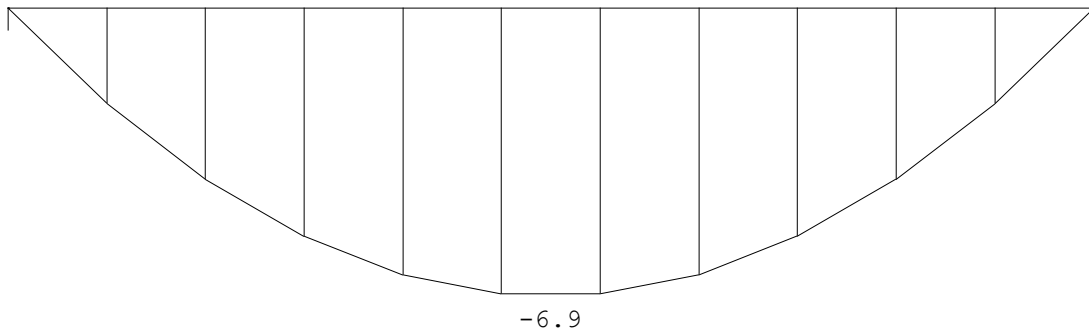
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

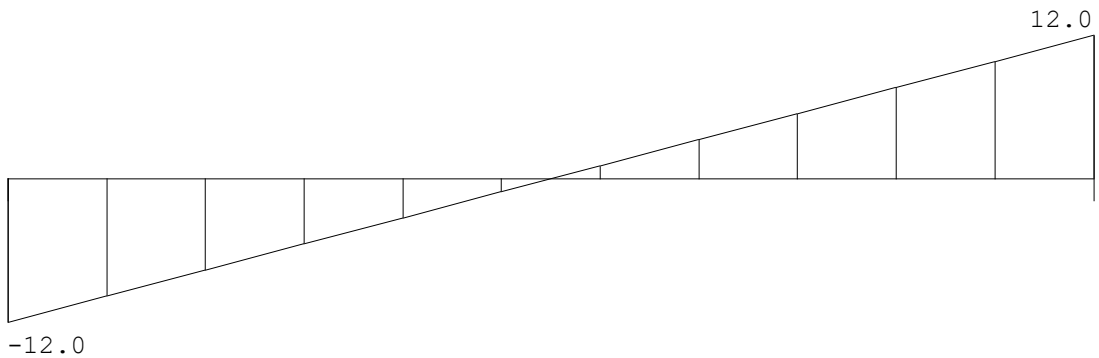
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:12.0

12.0

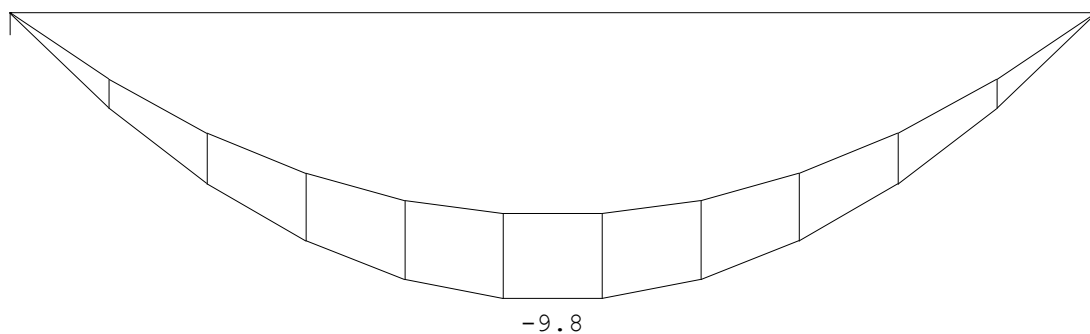
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

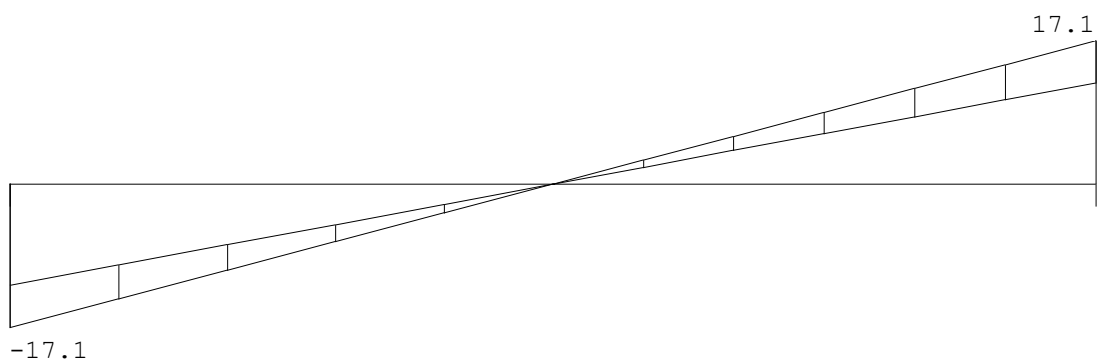
Stp	F	M
1	12.04	0.00
2	12.04	0.00
	24.08 :	(absoluut) grootste som reacties
	-24.08 :	(absoluut) grootste som belastingen

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:12.0

12.0

Fmax:17.1

17.1

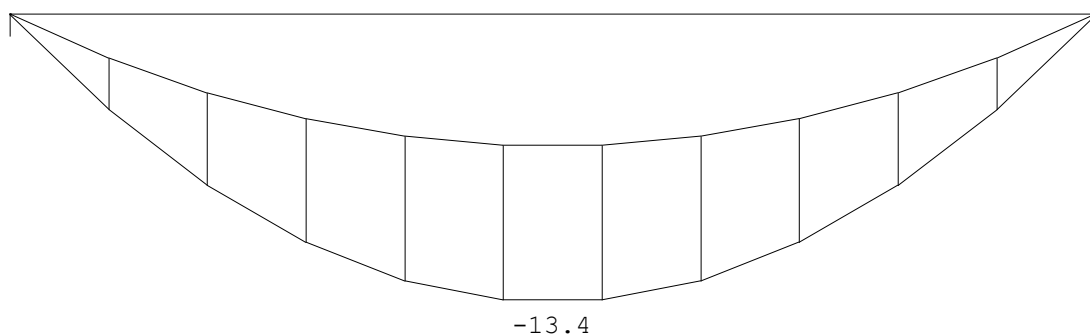
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

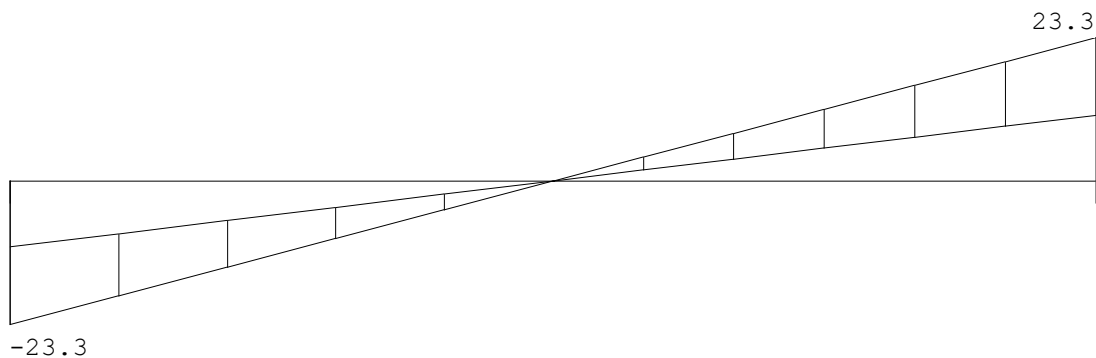
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.04	17.09	0.00	0.00
2	12.04	17.09	0.00	0.00

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

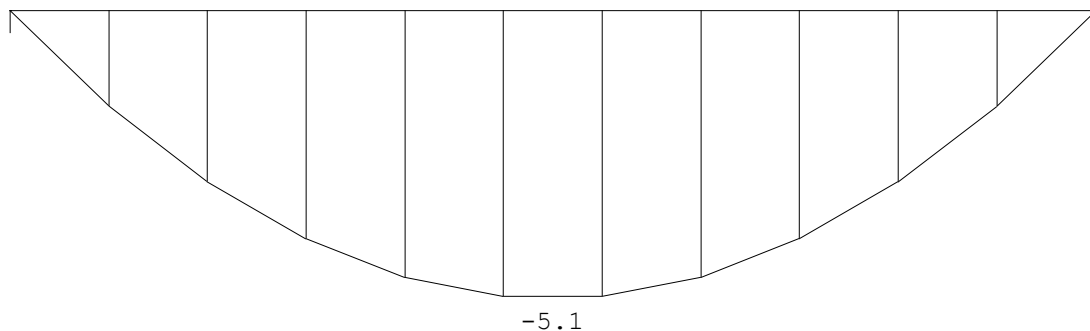


Fmin:10.7 10.7
Fmax:23.3 23.3

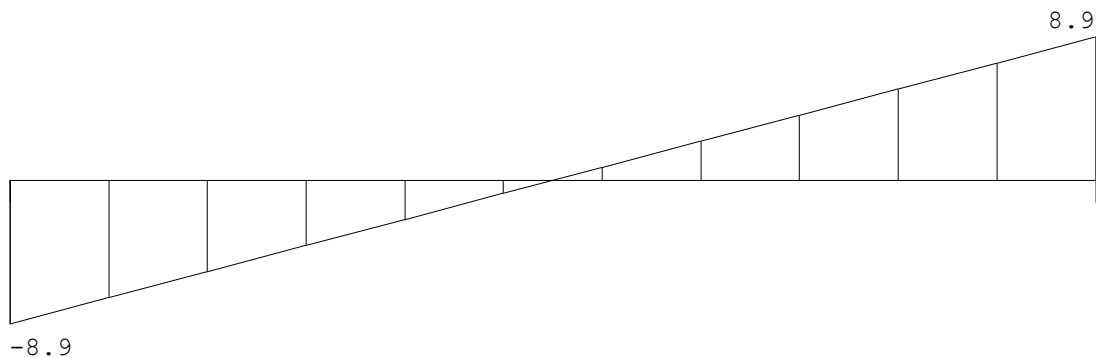
REACTIES Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.70	23.34	0.00	0.00
2	10.70	23.34	0.00	0.00

MOMENTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

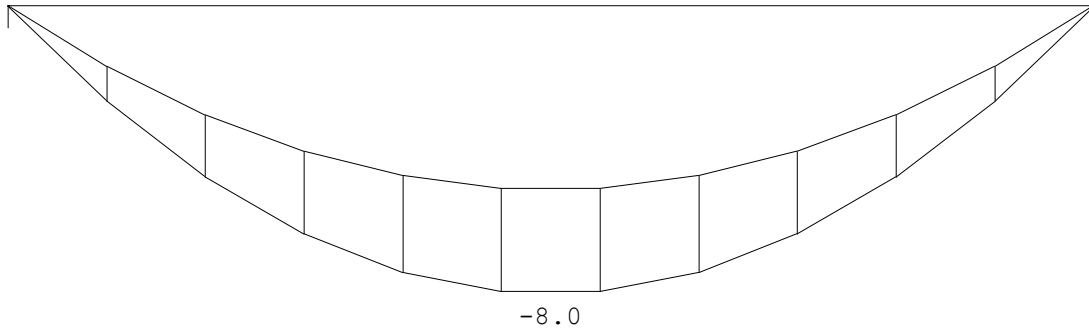


F:8.9 8.9

REACTIES Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

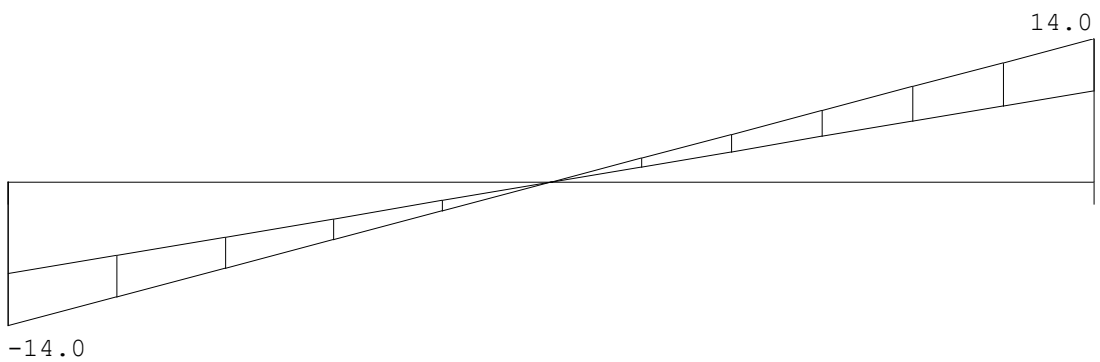
Stp	F	M
1	8.92	0.00
2	8.92	0.00
17.84 : (absoluut) grootste som reacties		
-17.84 : (absoluut) grootste som belastingen		

MOMENTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:8.9

8.9

Fmax:14.0

14.0

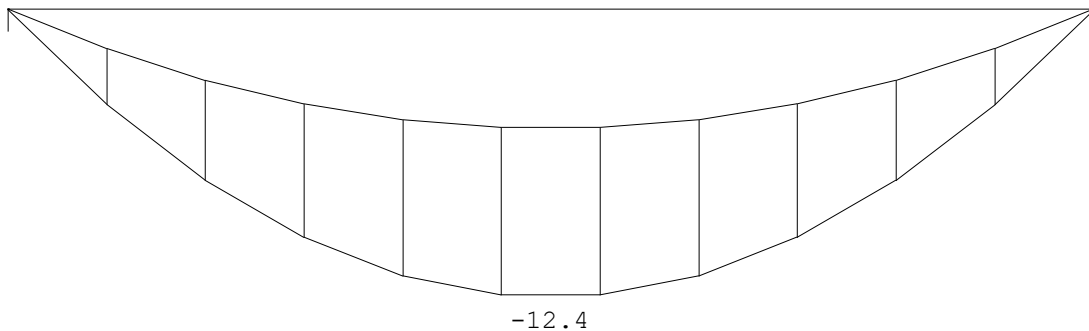
REACTIES

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	13.97	0.00	0.00
2	8.92	13.97	0.00	0.00

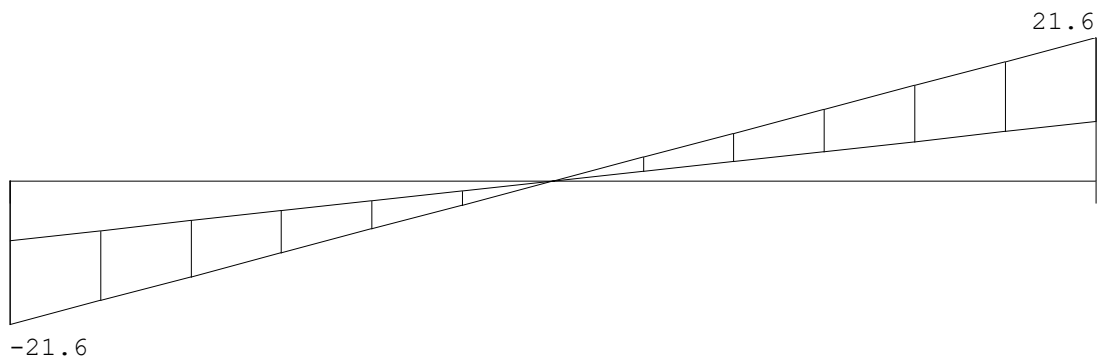
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



Fmin:8.9
Fmax:21.6

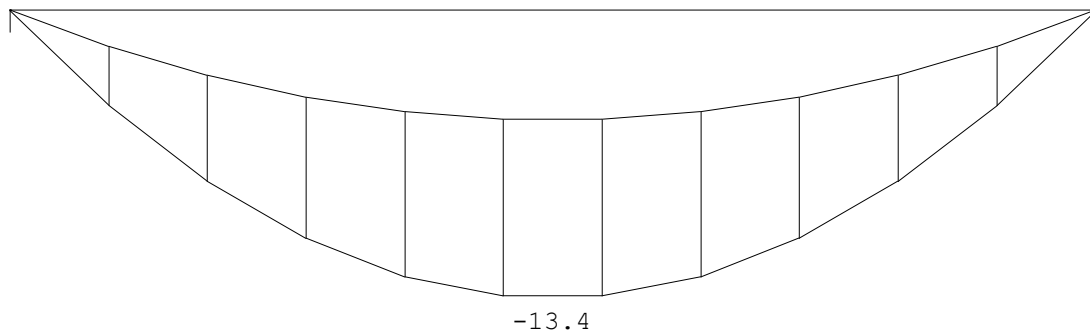
8.9
21.6

REACTIES Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	21.56	0.00	0.00
2	8.92	21.56	0.00	0.00

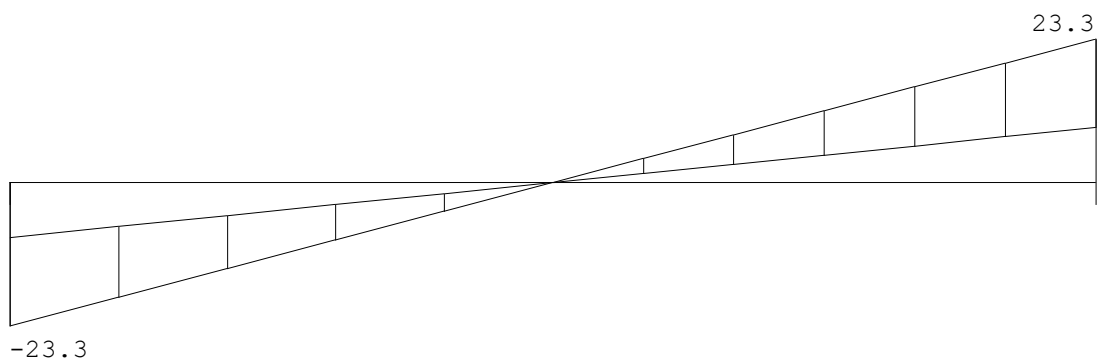
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:8.9
Fmax:23.3

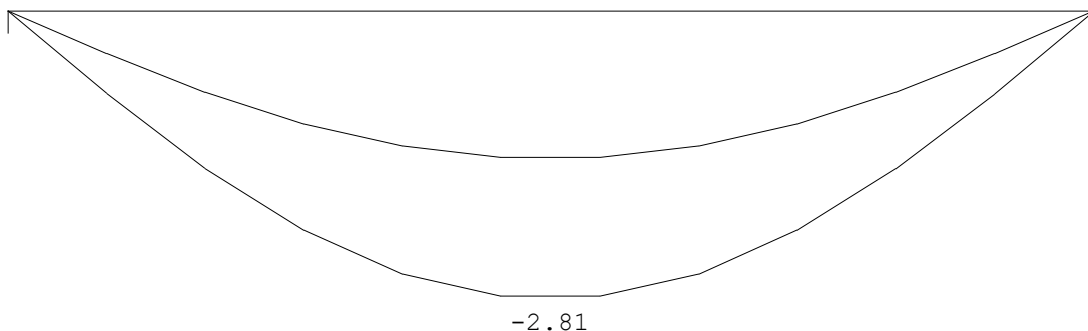
8.9
23.3

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	23.34	0.00	0.00
2	8.92	23.34	0.00	0.00

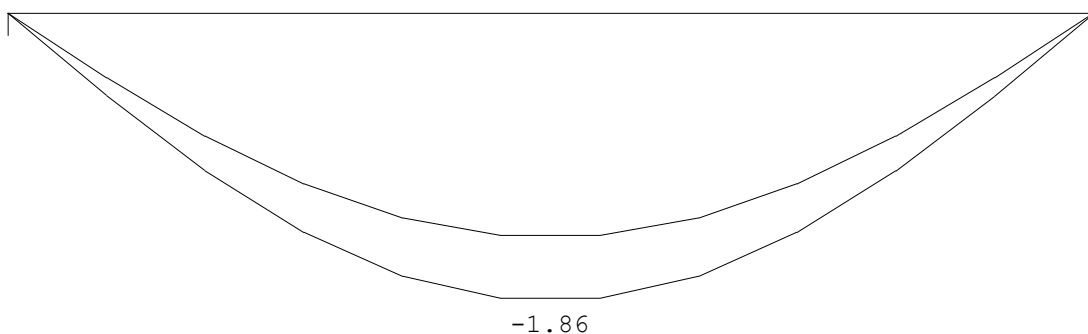
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



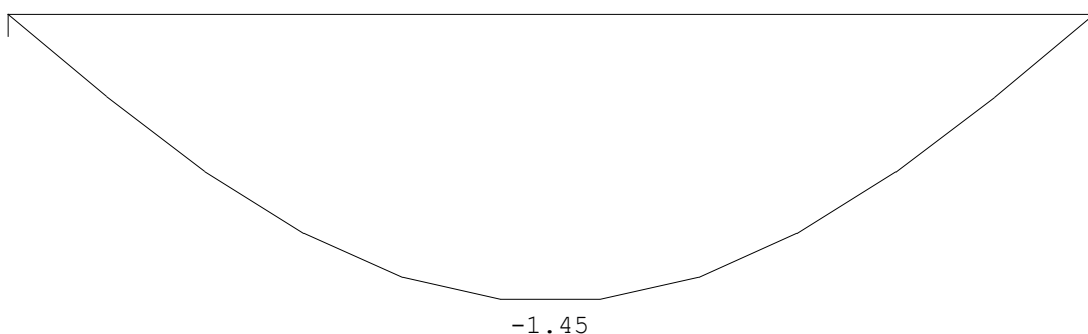
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.30 onder: 2.30	2.300 2.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M 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	6.2.5	(6.12y)	0.329	77

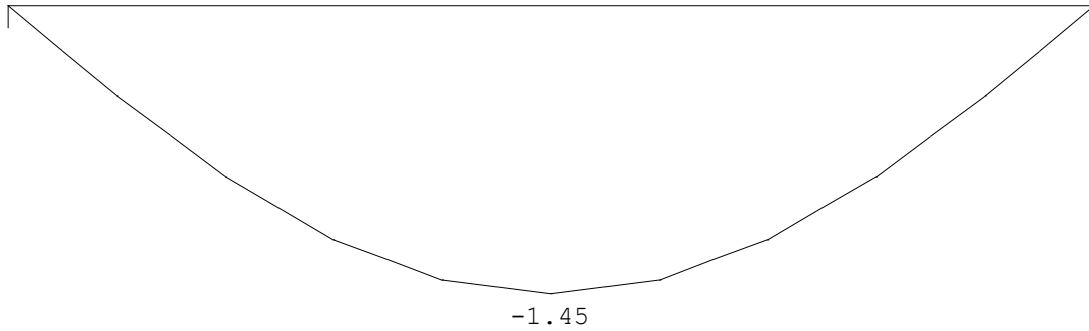
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

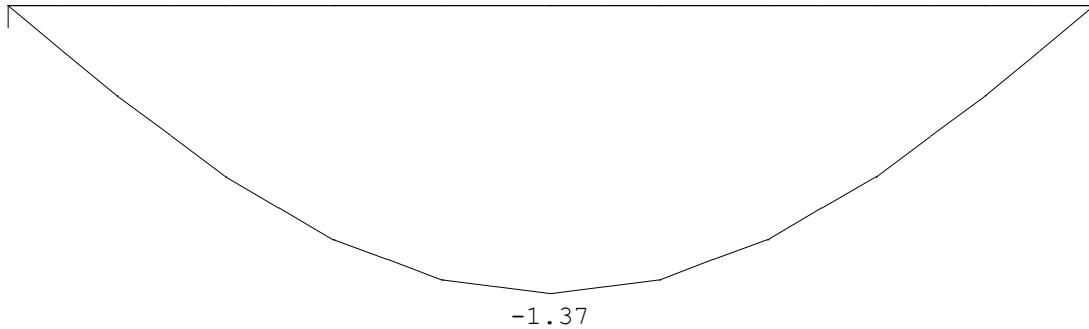
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1		
1	Vloer	db	2.30	N	N	0.0	-2.8	7	1	Eind	-2.8	±9.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-1.4	±6.9	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

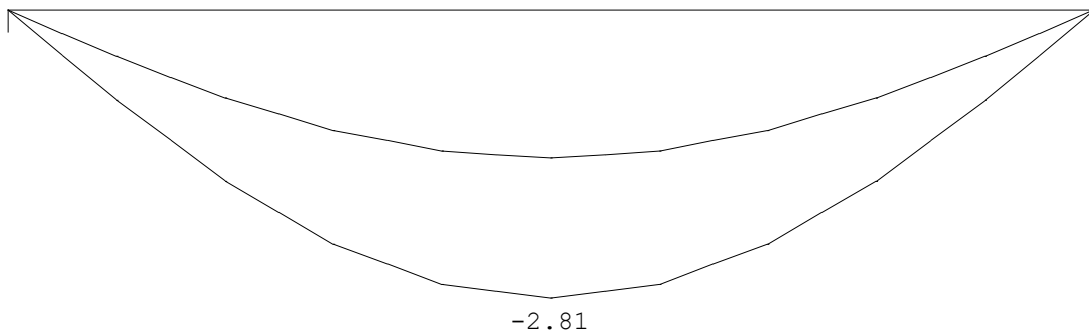
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

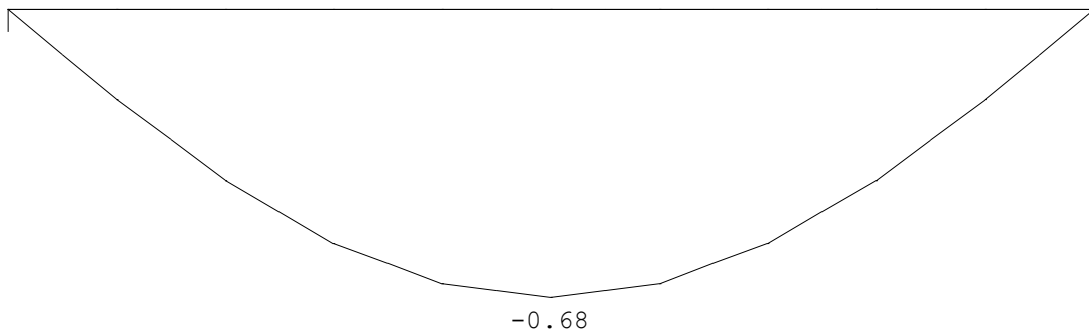


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

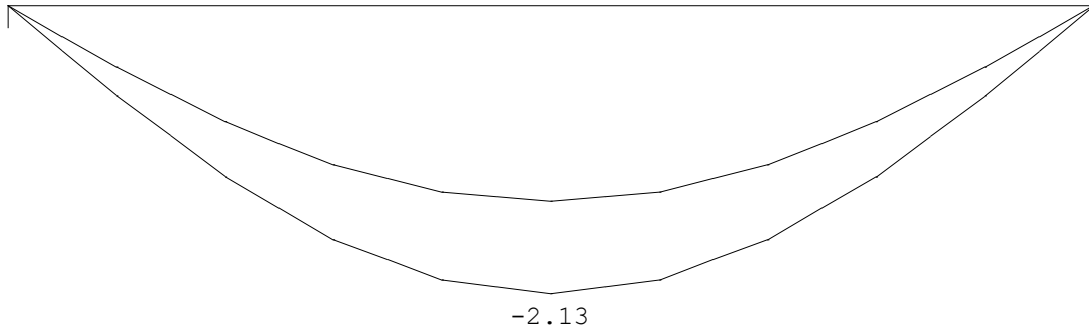


DOORBUIGINGEN		Karakteristieke combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.150	2300	-1.4	-1.4 1682	-2.8	-2.8	817	

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

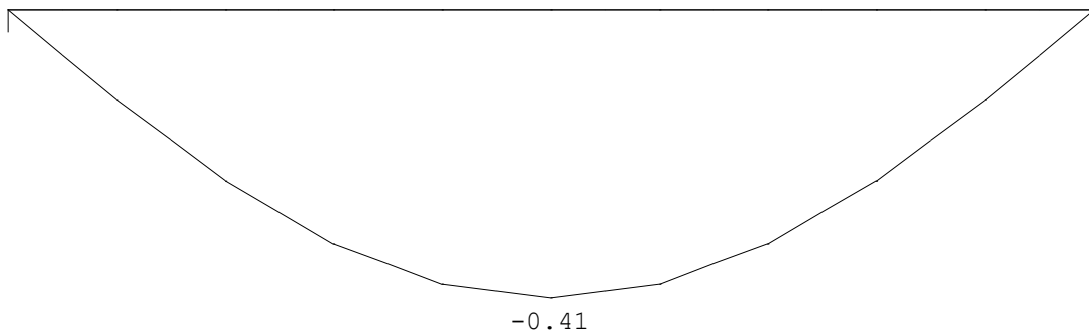


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

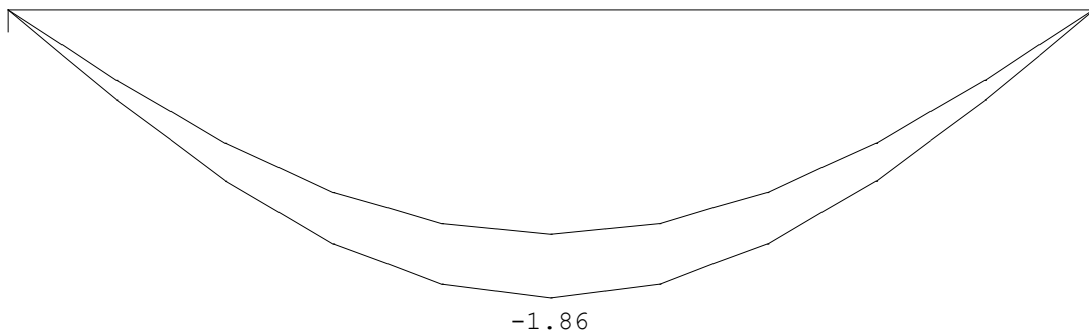


DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.150	2300	-1.4	-0.7 3364	-2.1	-2.1	1079	

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]	Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie
------------------------------	-------------------------------------



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]	Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie
------------------------------	-------------------------------------



DOORBUIGINGEN		Quasi-blijvende combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.150	2300	-1.4	-0.4 5607	-1.9	-1.9	1238	

A - 8 Stalen ligger verdieping

Technosoft Liggers release 6.71b

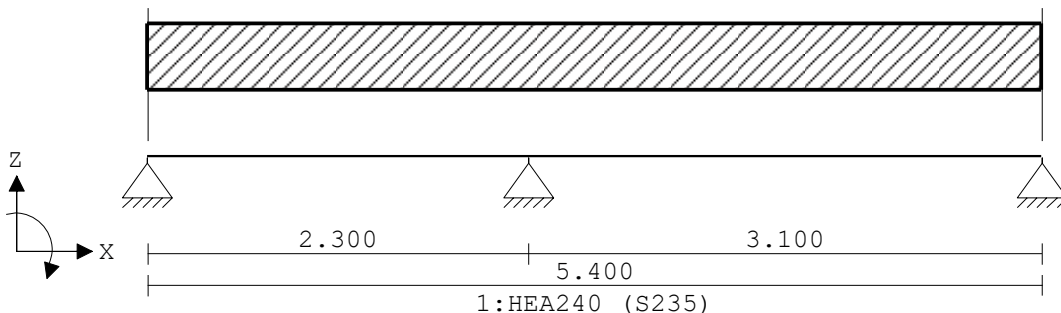
Dimensies.....: kN/m/rad

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	2.300	2.300
2	2.300	5.400	3.100

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	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	230	115.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



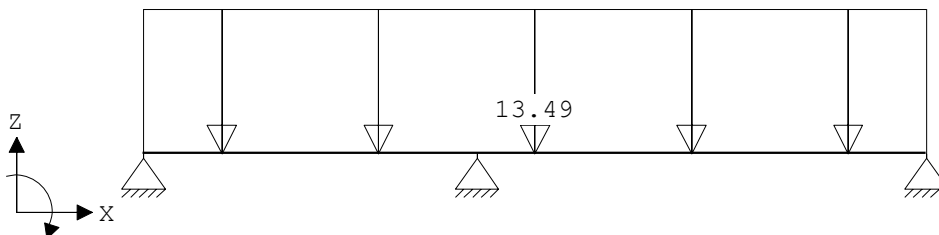
BELASTINGGEVALLEN

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)

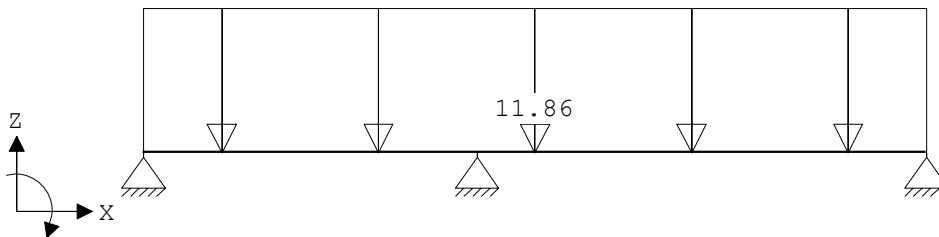
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.490	-13.490		0.000	5.400

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		-11.860	-11.860		0.000	5.400

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	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

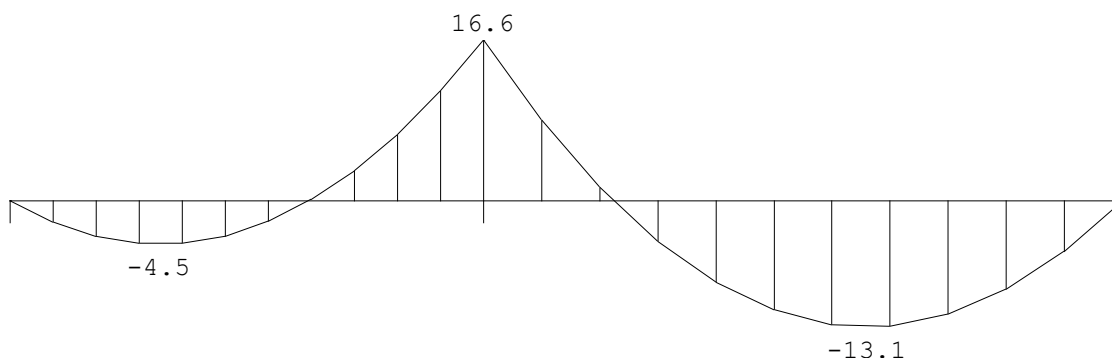
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

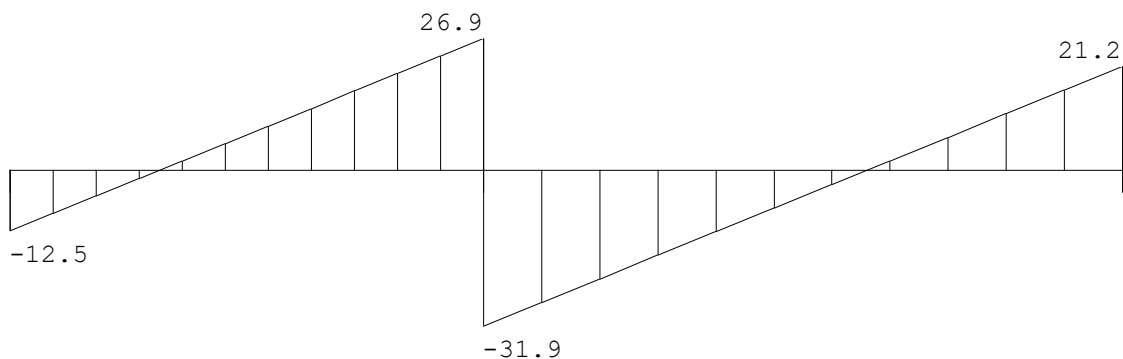
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:12.5

59

21.2

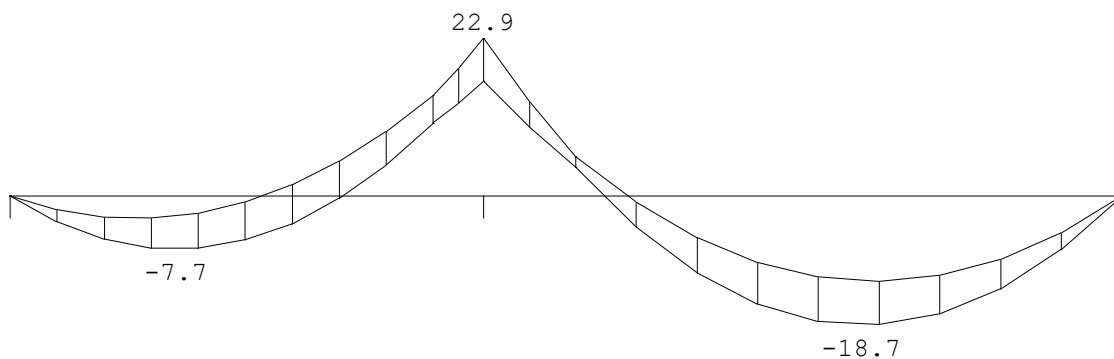
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

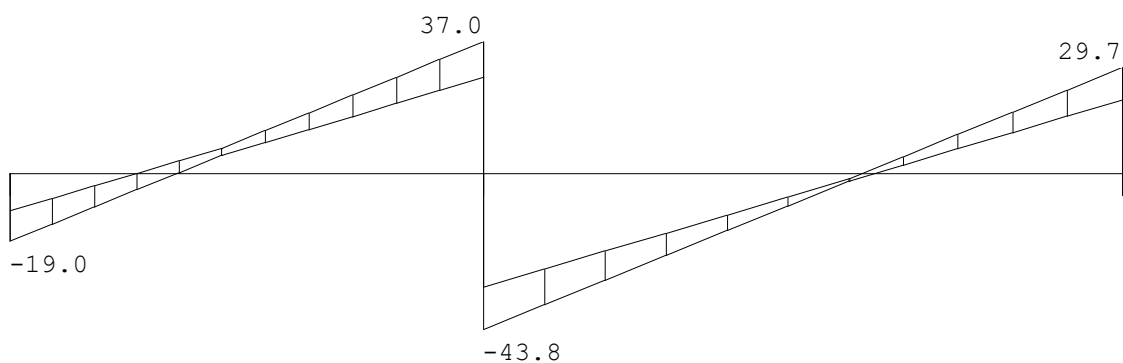
Stp	F	M
1	12.46	0.00
2	58.83	0.00
3	21.18	0.00

92.46 : (absoluut) grootste som reacties
-92.46 : (absoluut) grootste som belastingen

MOMENTEN Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

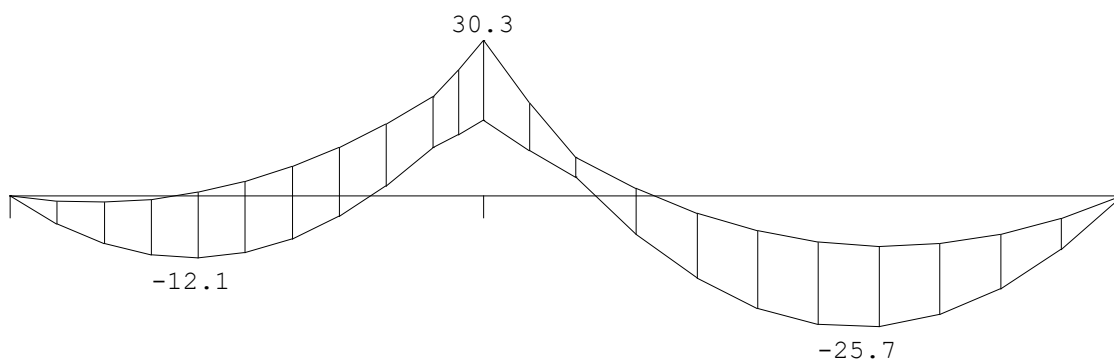


Fmin:10.5 59 20.6
Fmax:19.0 81 29.7

REACTIES Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.54	19.04	0.00	0.00
2	58.83	80.83	0.00	0.00
3	20.59	29.68	0.00	0.00

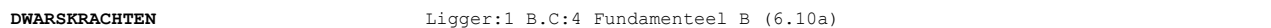
MOMENTEN Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)



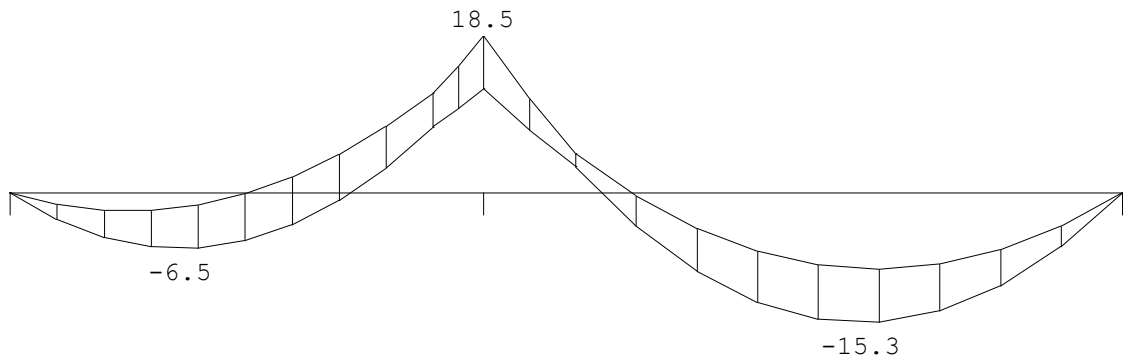
DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)



MOMENTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

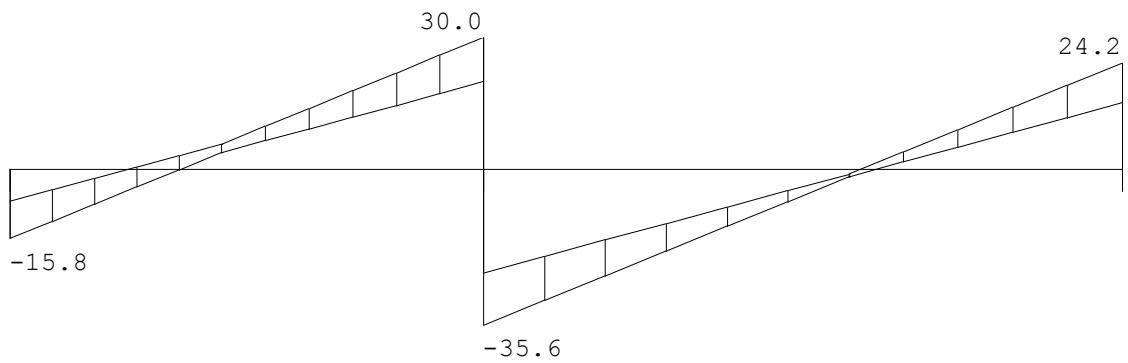


MOMENTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:7.3
Fmax:15.8

43.6
66

15.1
24.2

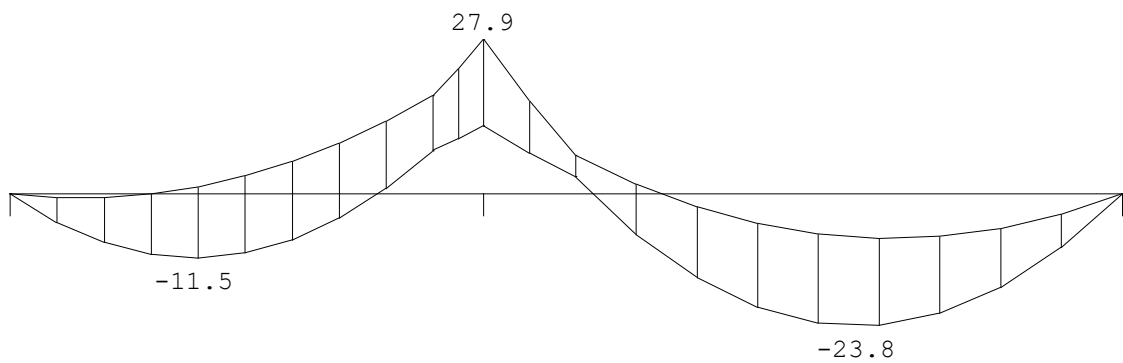
REACTIES

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.31	15.81	0.00	0.00
2	43.58	65.58	0.00	0.00
3	15.10	24.19	0.00	0.00

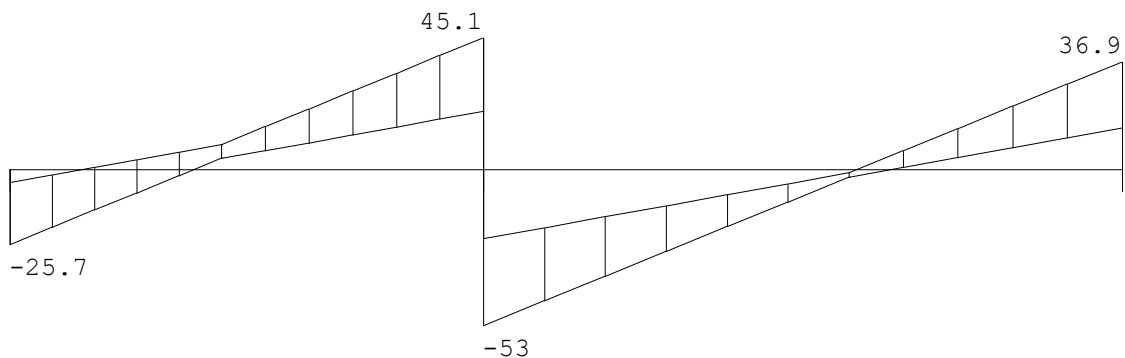
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



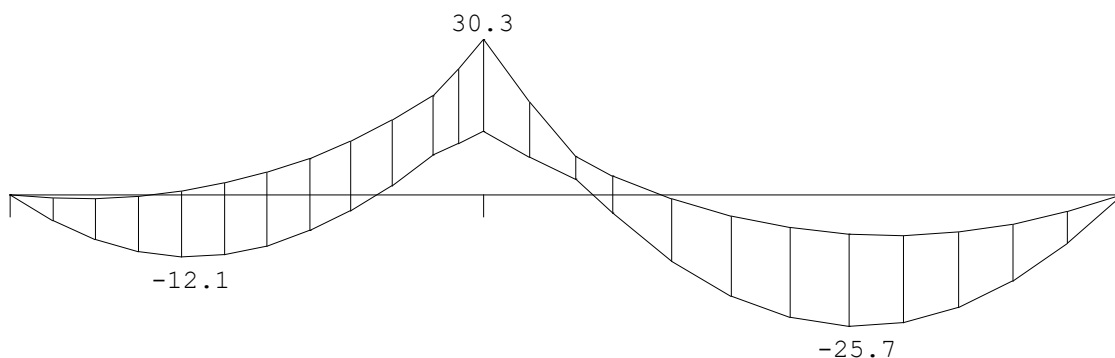
Fmin:4.43 43.6 14.2
Fmax:25.7 99 36.9

REACTIES Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

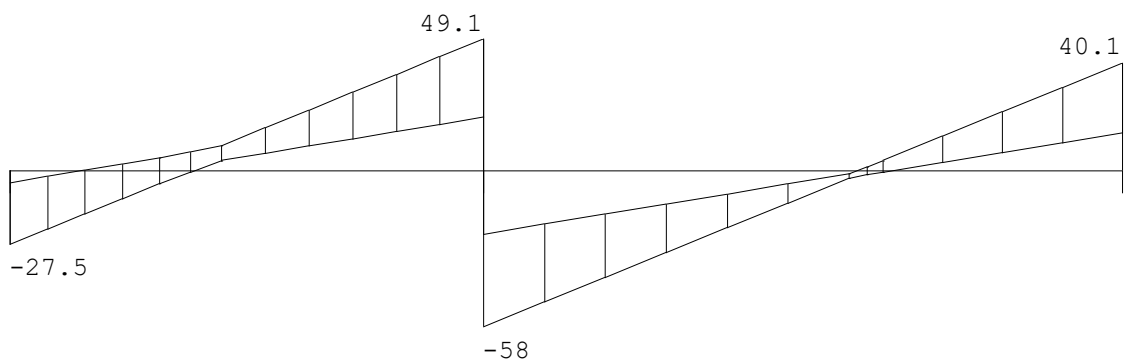
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.43	25.68	0.00	0.00
2	43.58	98.58	0.00	0.00
3	14.23	36.94	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



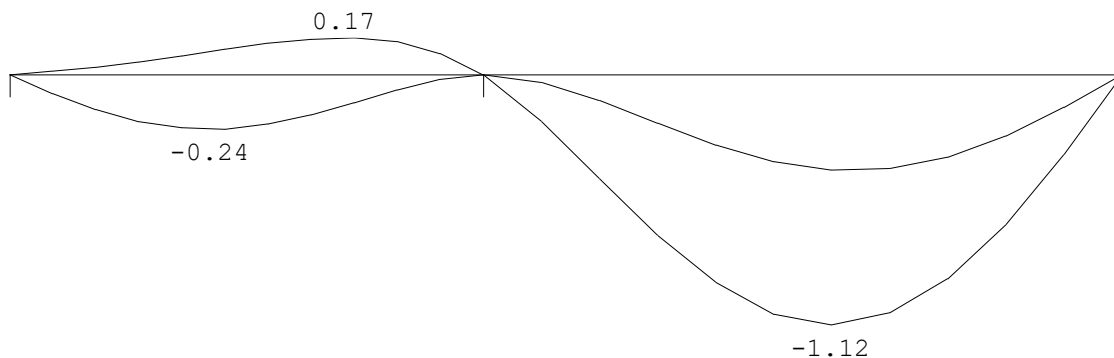
Fmin:4.43 43.6 14.2
Fmax:27.5 107 40.1

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.43	27.53	0.00	0.00
2	43.58	107.30	0.00	0.00
3	14.23	40.08	0.00	0.00

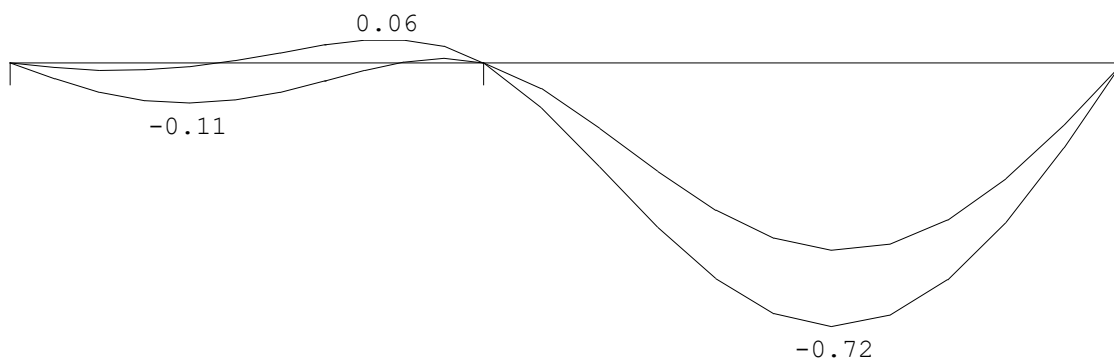
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



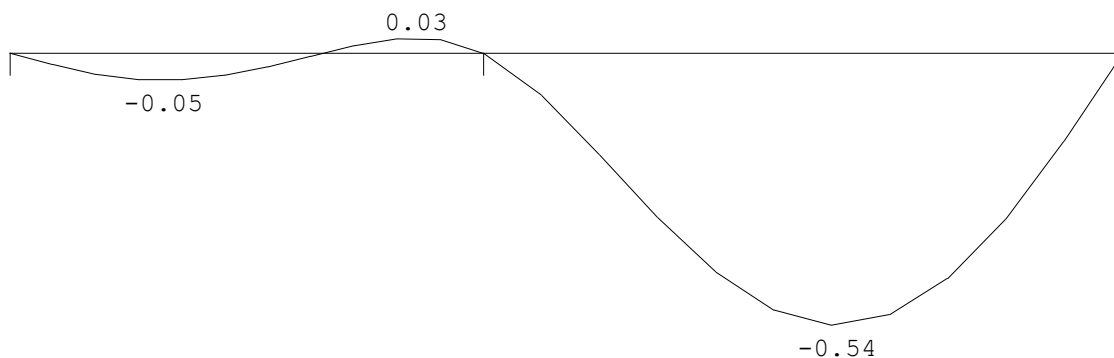
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaflr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.30	2.300
		onder: 2.30	2.300
2	1.0*h	boven: 3.10	3.100
		onder: 3.10	3.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaflr.	P/M 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)	0.173	41
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.173	41

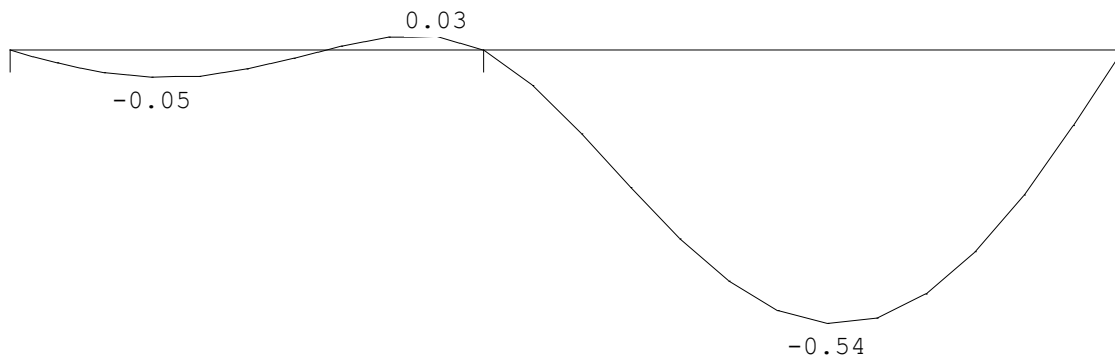
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.30	N	N	0.0	-0.2	7	2 Eind	-0.2	±9.2	0.004
		db							7 3 Bijk	0.2	±6.9	0.003
2	Vloer	db	3.10	N	N	0.0	-1.1	7	3 Eind	-1.1	±12.4	0.004
		db							7 3 Bijk	-0.6	±9.3	0.003

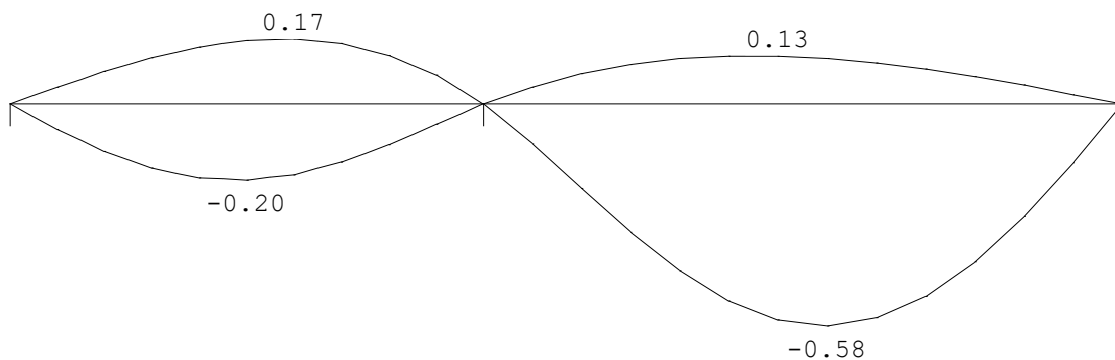
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



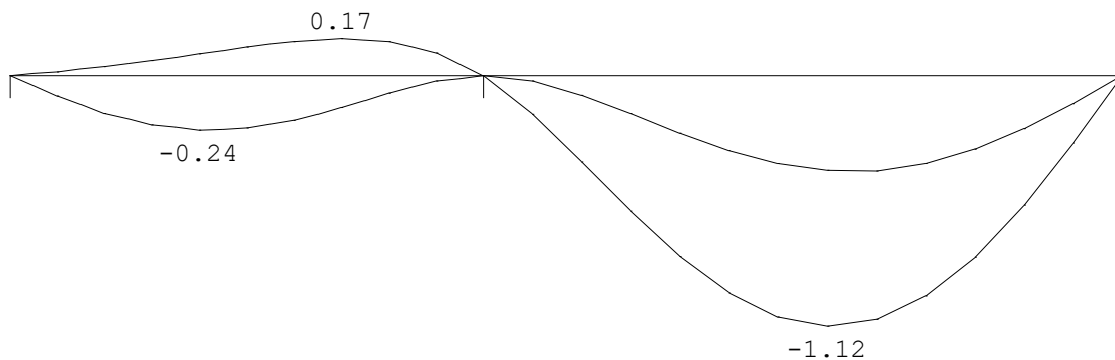
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



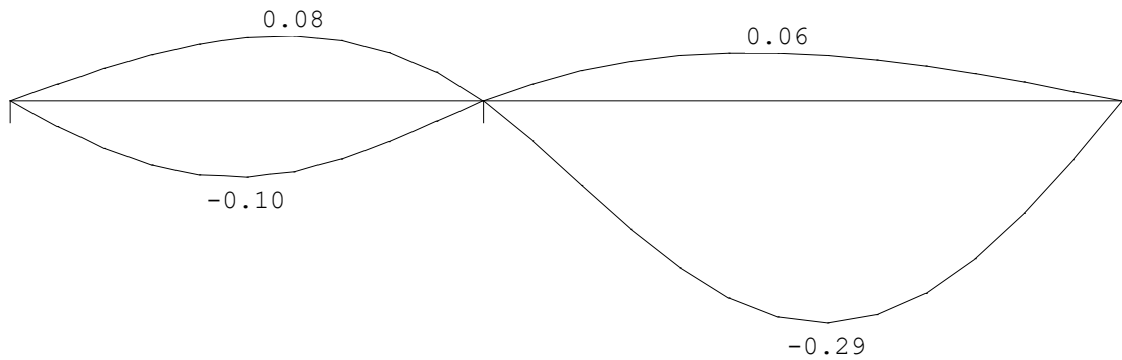
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

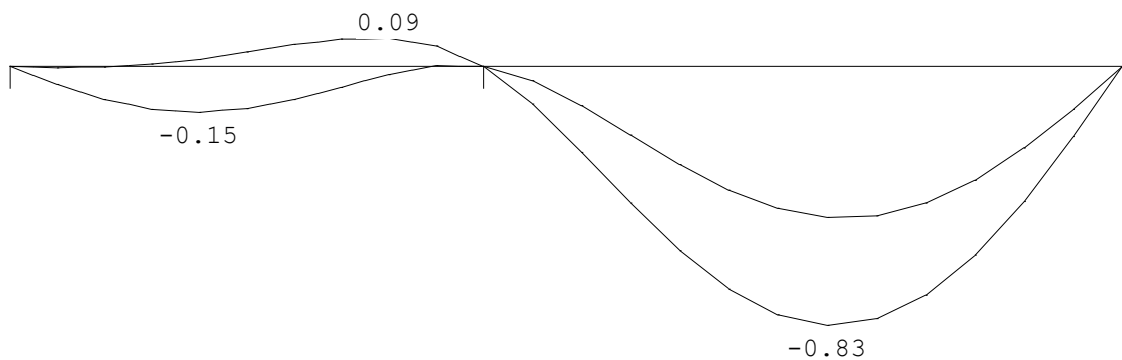
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm]
1	Neg.	1.150	2300	-0.0	-0.2	11655	-0.2	-0.2	9798
		1.669	3100	-0.5	-0.6	5375	-1.1	-1.1	2767

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



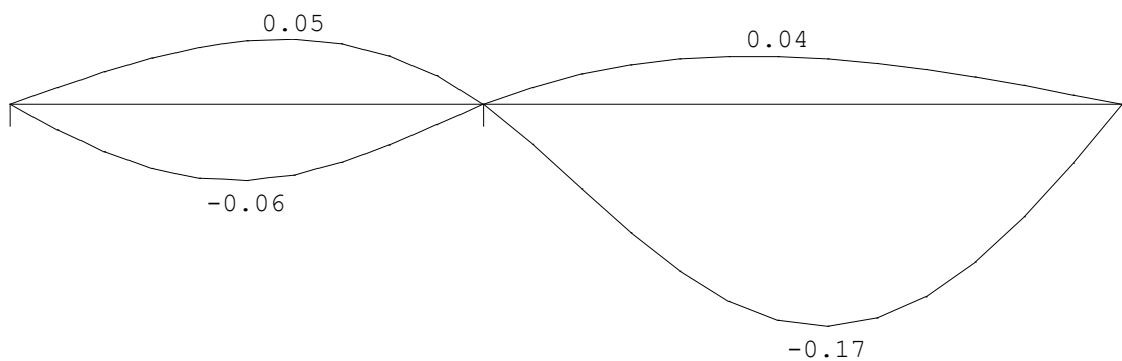
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



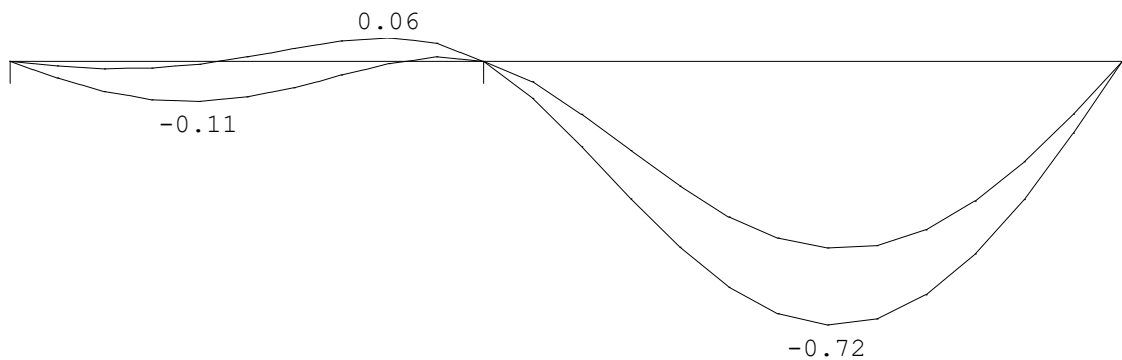
DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	
2	Neg.	1.669	3100	-0.5	-0.3 10750	-0.8	-0.8	3726	

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN		Quasi-blijvende combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	
2	Neg.	1.669	3100	-0.5	-0.2 17916	-0.7	-0.7	4325	

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

A - 9 Stalen ligger verdieping gevel

Technosoft Liggers release 6.71b

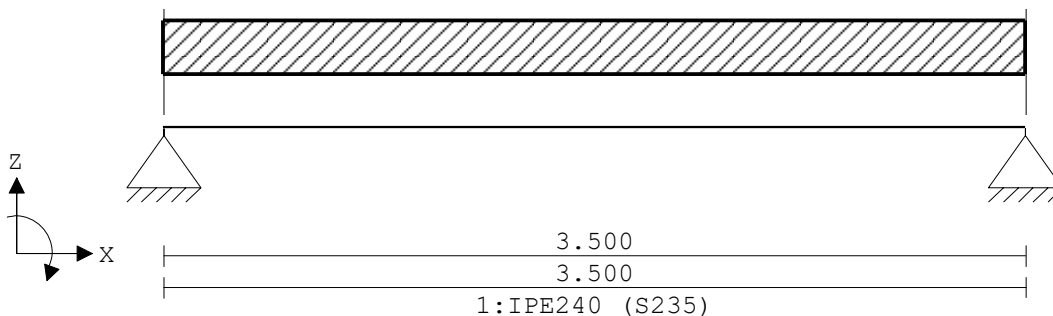
Dimensies.....: kN/m/rad

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	3.500	3.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



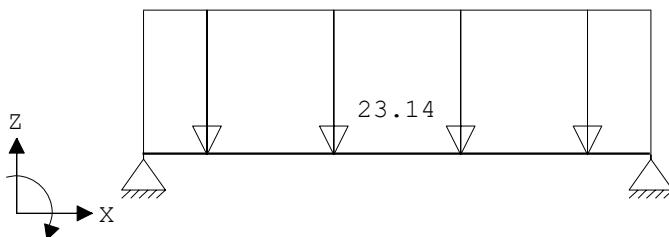
BELASTINGGEVALLEN

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)

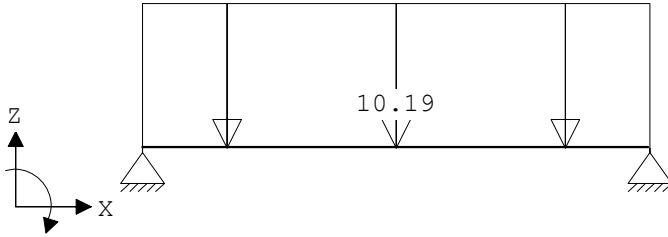
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-23.140	-23.140		0.000	3.500

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		-10.190	-10.190		0.000	3.500

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	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

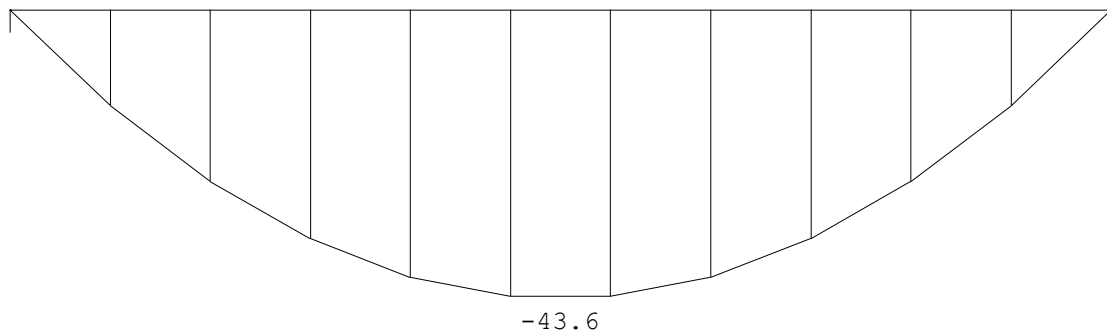
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

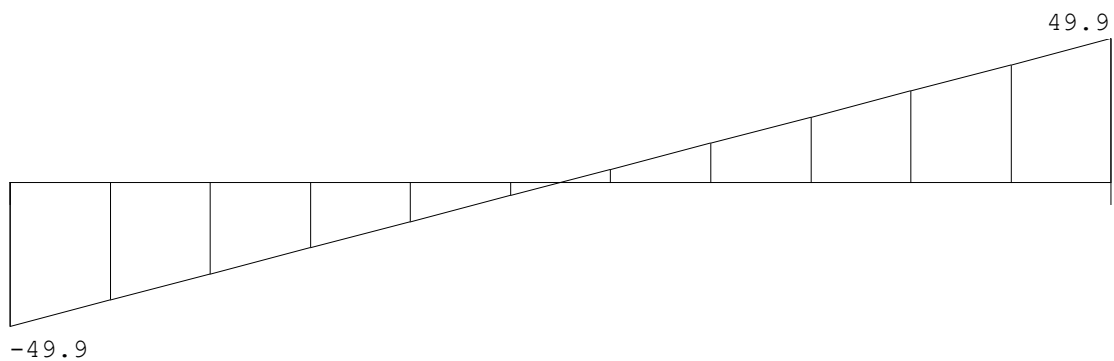
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:49.9

49.9

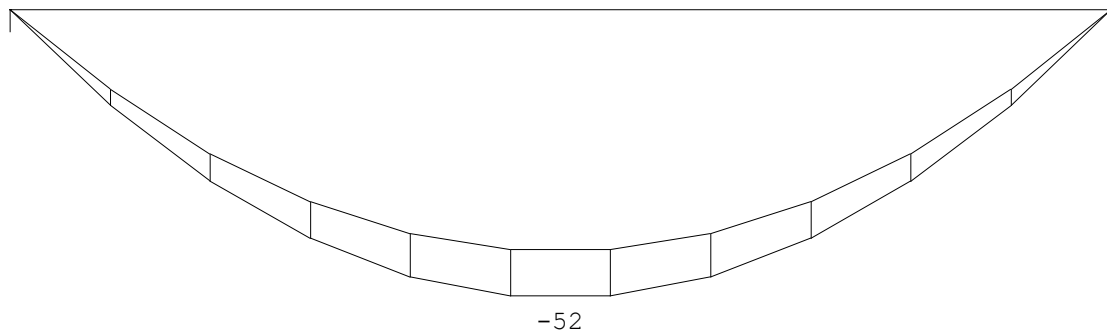
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

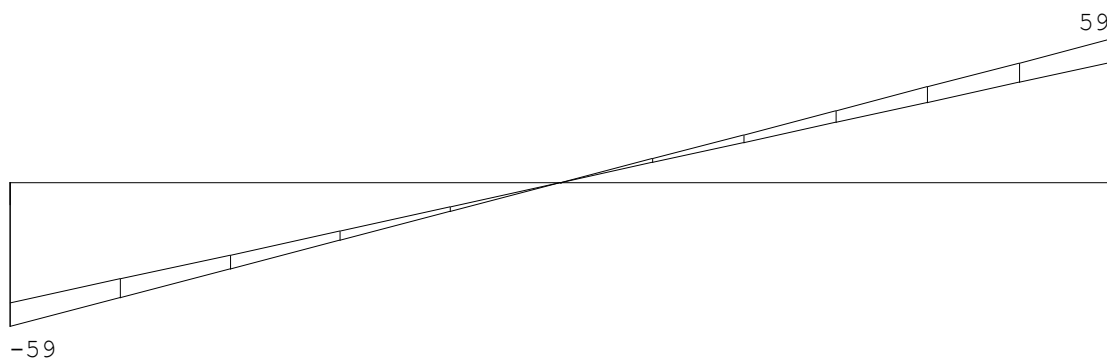
Stp	F	M	
1	49.85	0.00	
2	49.85	0.00	
	99.71	:	(absoluut) grootste som reacties
	-99.71	:	(absoluut) grootste som belastingen

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:49.9

49.9

Fmax:59

59

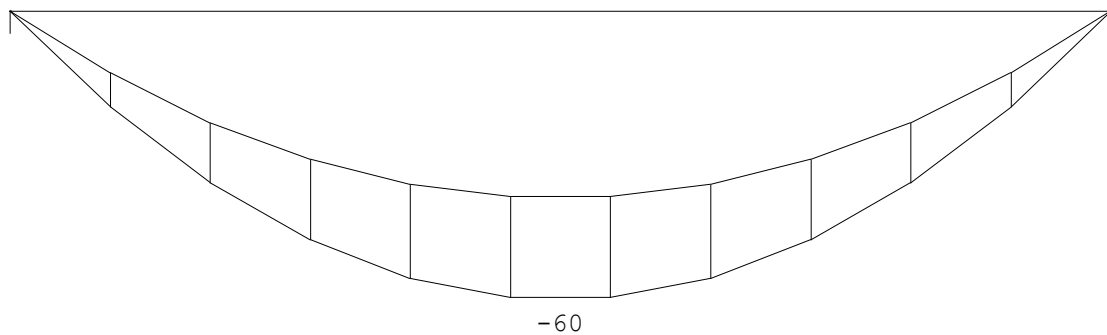
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

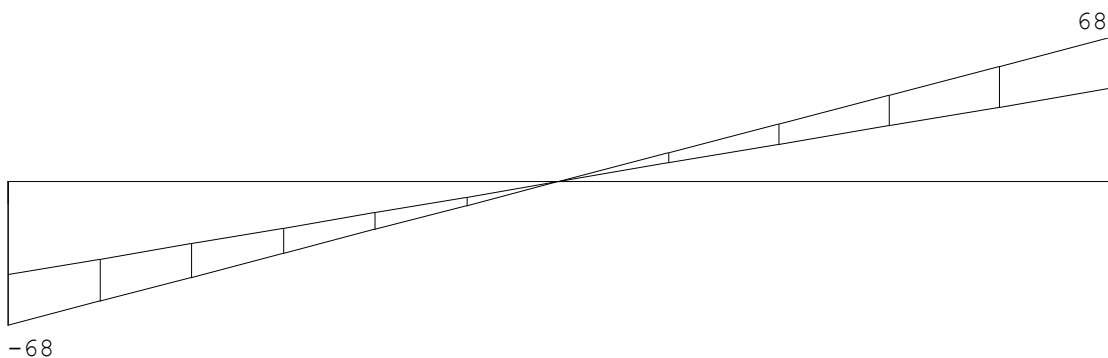
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	49.85	59.48	0.00	0.00
2	49.85	59.48	0.00	0.00

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)



Fmin:44.3

44.3

Fmax:68

68

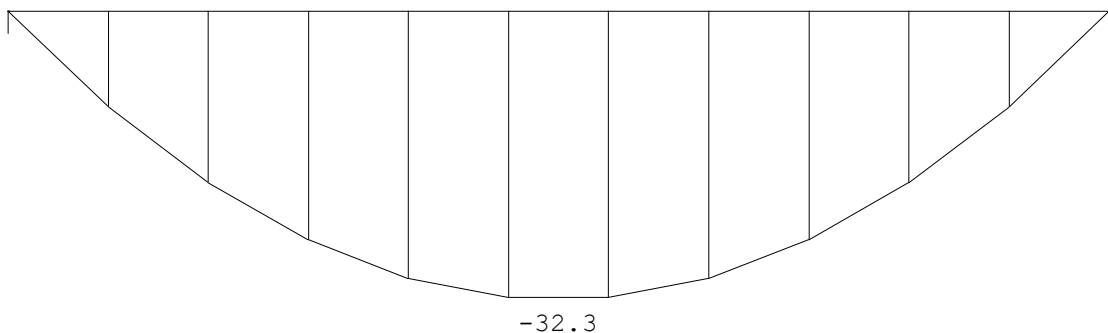
REACTIES

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	44.31	68.39	0.00	0.00
2	44.31	68.39	0.00	0.00

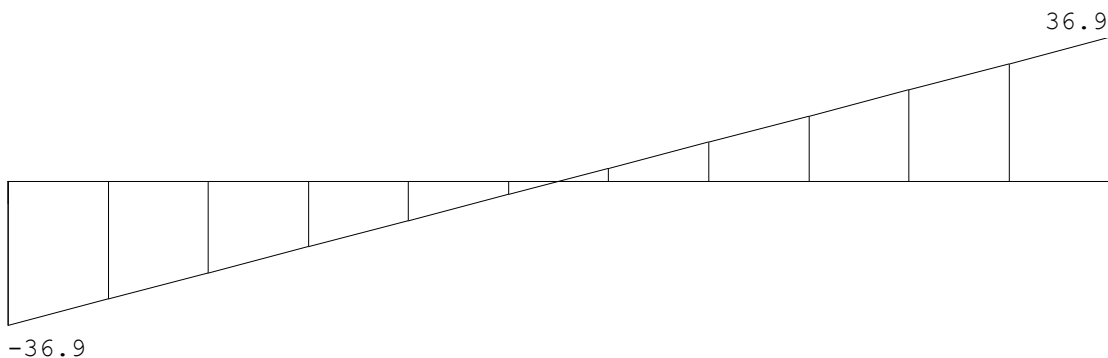
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



F:36.9

36.9

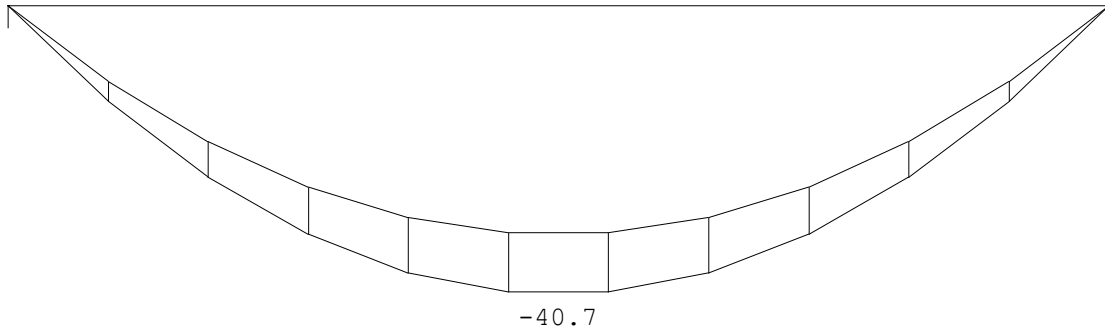
REACTIES

Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	36.93	0.00
2	36.93	0.00
73.86 : (absoluut) grootste som reacties		
-73.86 : (absoluut) grootste som belastingen		

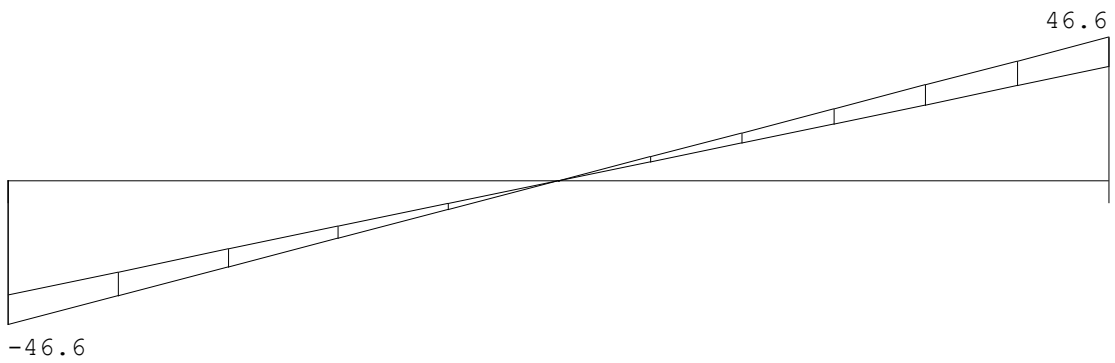
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:36.9

36.9

Fmax:46.6

46.6

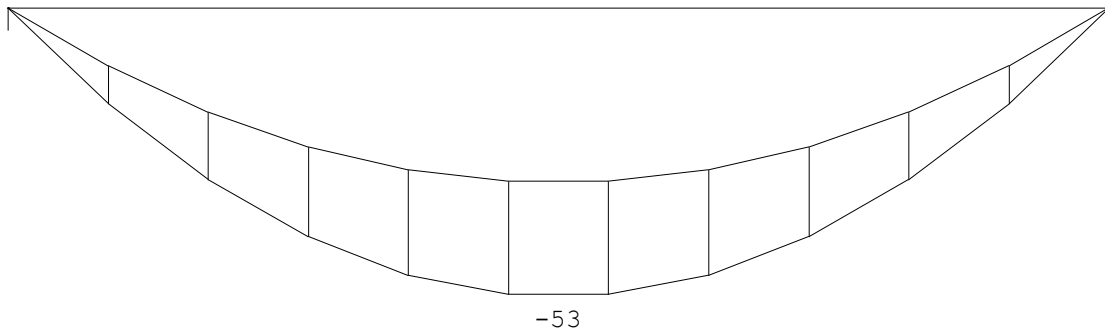
REACTIES

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.93	46.56	0.00	0.00
2	36.93	46.56	0.00	0.00

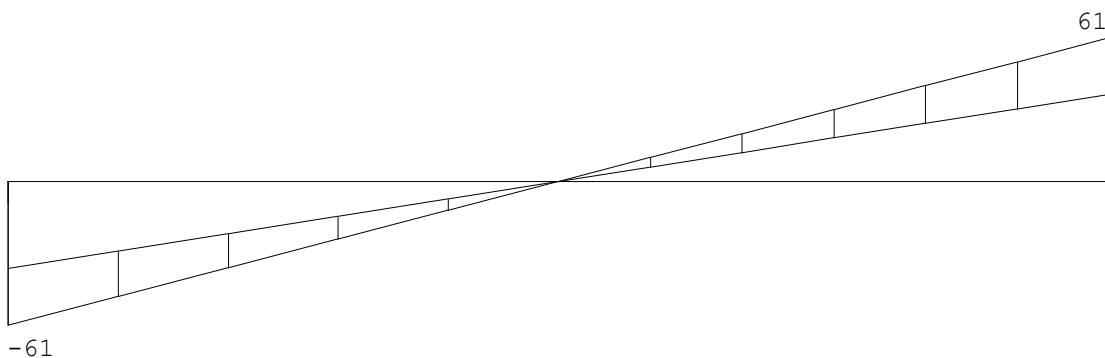
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



Fmin:36.9

36.9

Fmax:61

61

REACTIES

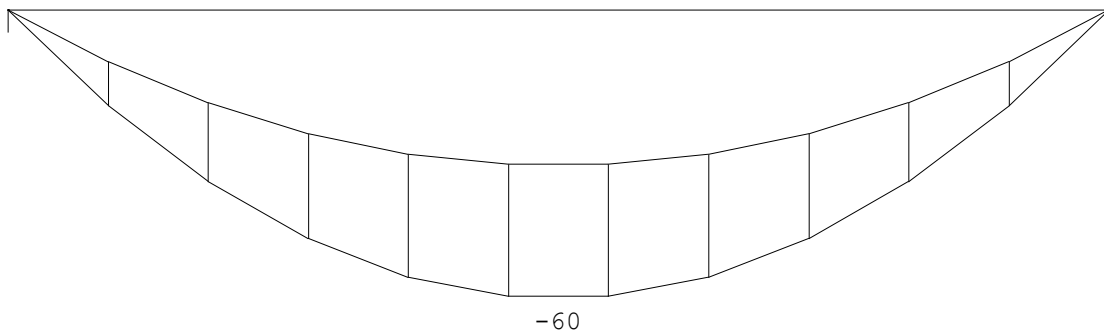
Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.93	61.00	0.00	0.00
2	36.93	61.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

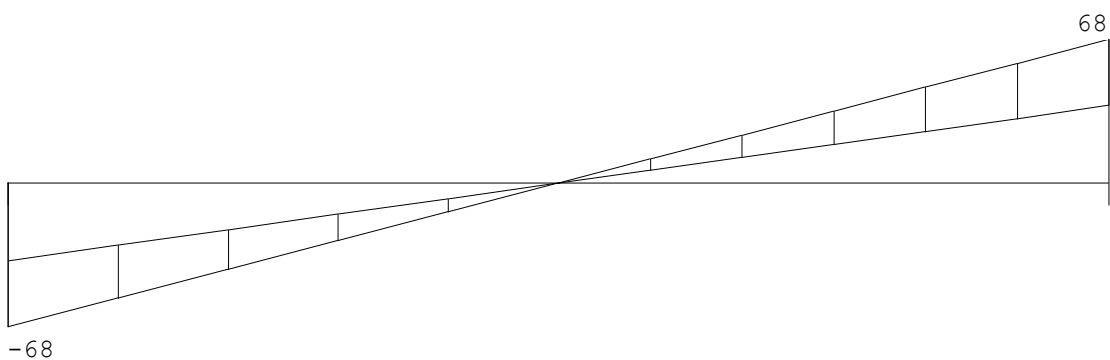
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:36.9

36.9

Fmax:68

68

REACTIES

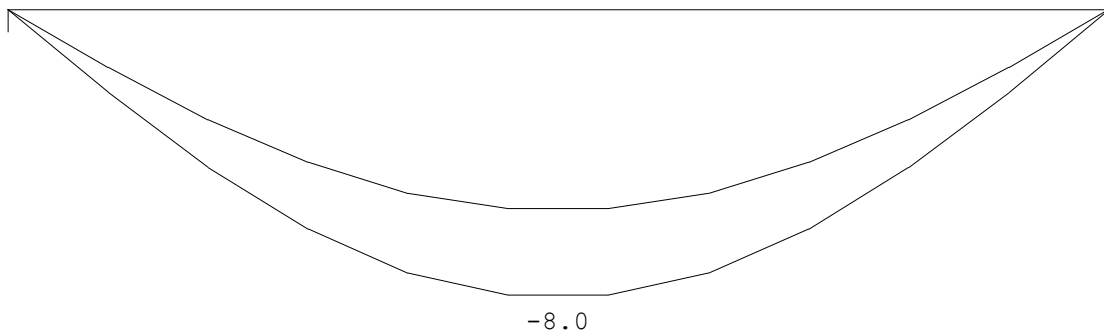
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.93	68.39	0.00	0.00
2	36.93	68.39	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

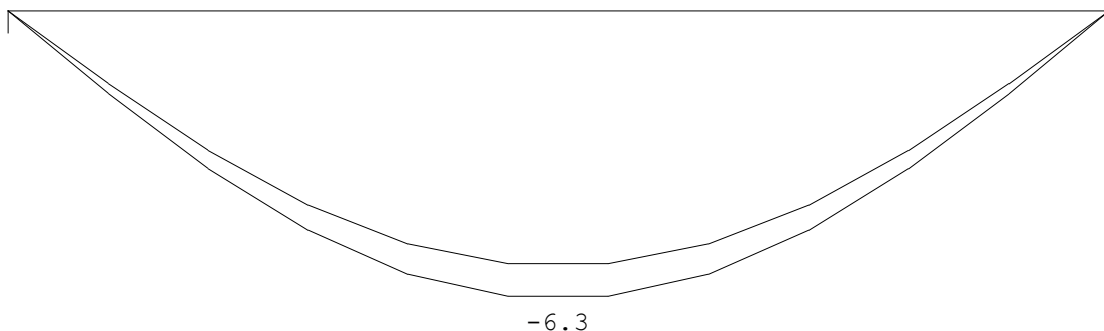
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



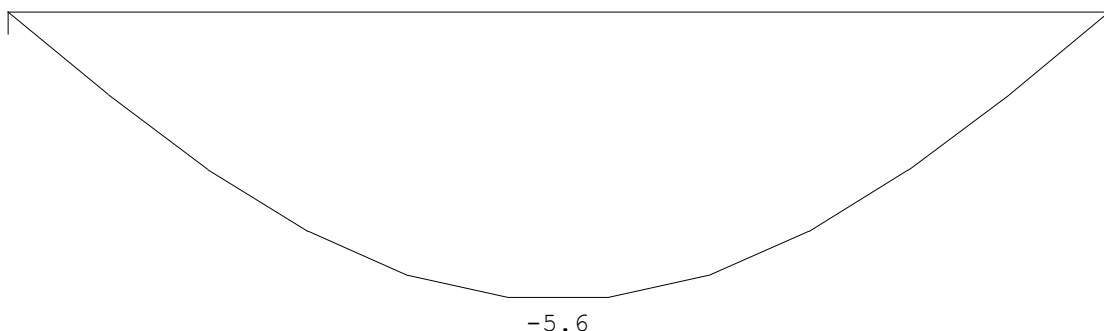
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	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: 3.50 onder: 3.50	2*1,75 3.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.791	186

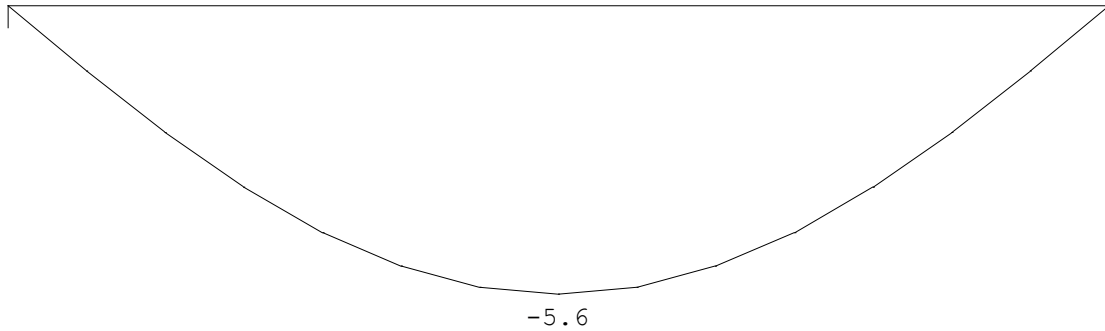
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

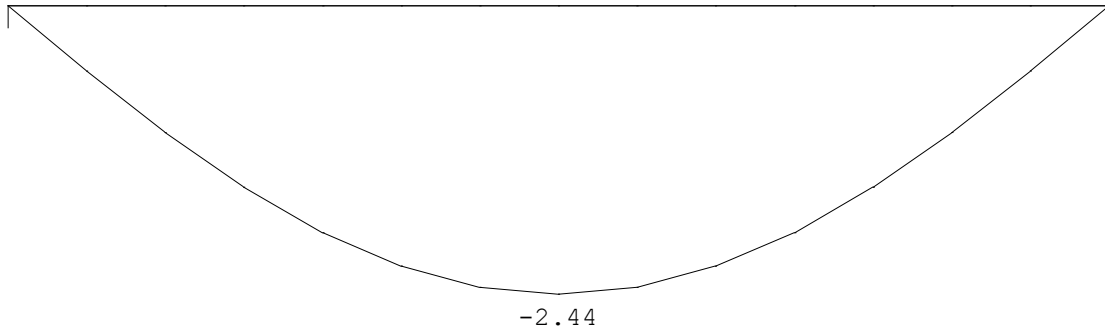
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	3.50	N	N	0.0	-8.0	7	1	Eind	-8.0 ±14.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-2.4 ±10.5	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

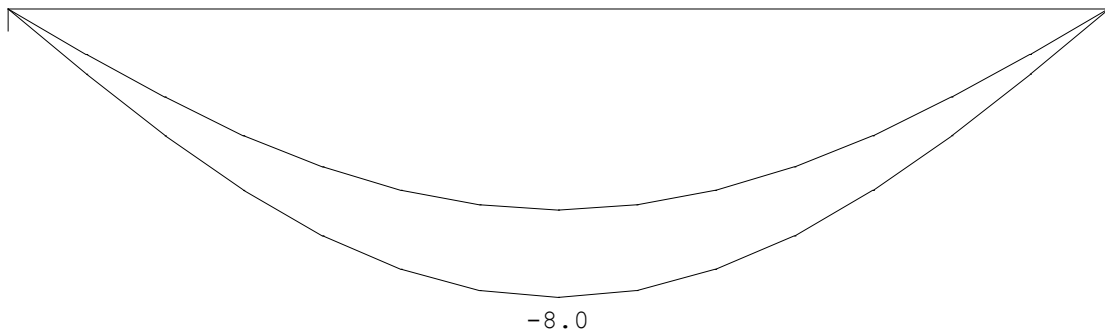
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



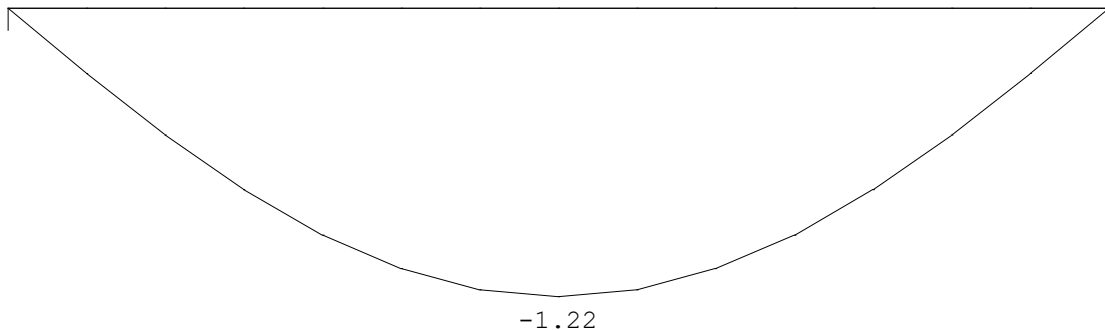
DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



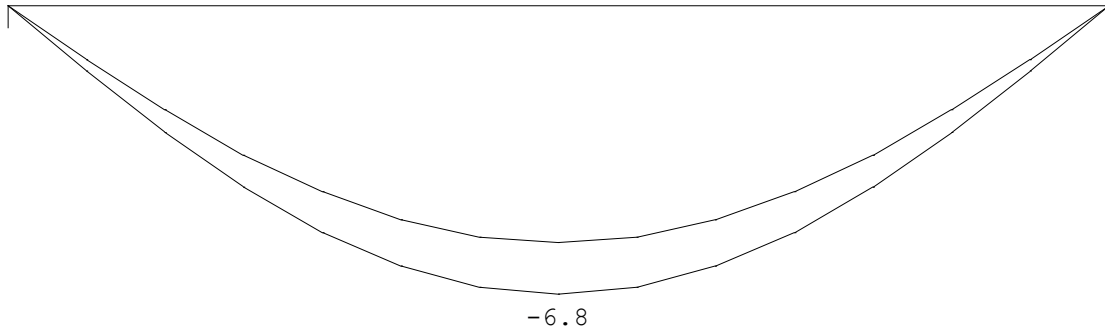
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.750	3500	-5.6	-2.4	1437	-8.0	-8.0	435

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

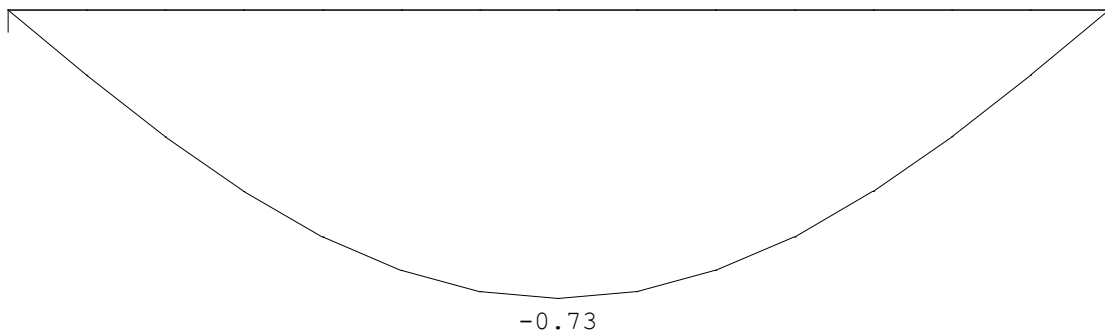


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

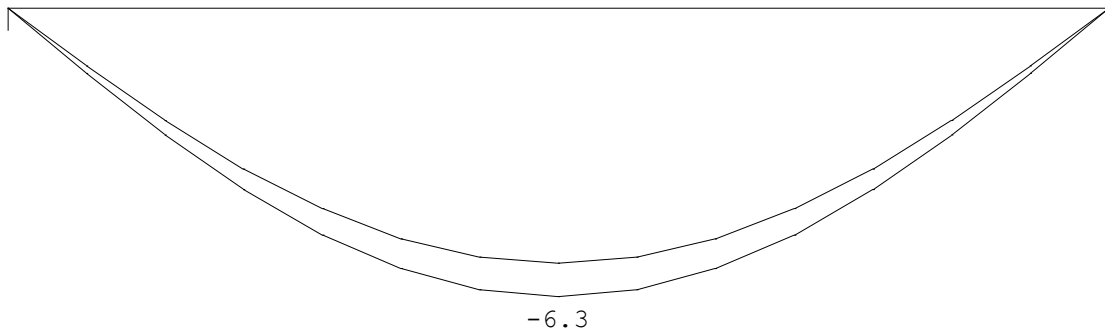


DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.750	3500	-5.6	-1.2 2873	-6.8	-6.8	513	

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]	Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie
------------------------------	-------------------------------------



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]	Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie
------------------------------	-------------------------------------



DOORBUIGINGEN		Quasi-blijvende combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.750	3500	-5.6	-0.7 4789	-6.3	-6.3	552	

A - 10 Stalen ligger verdieping onder buitenblad gevel

Technosoft Liggers release 6.71b

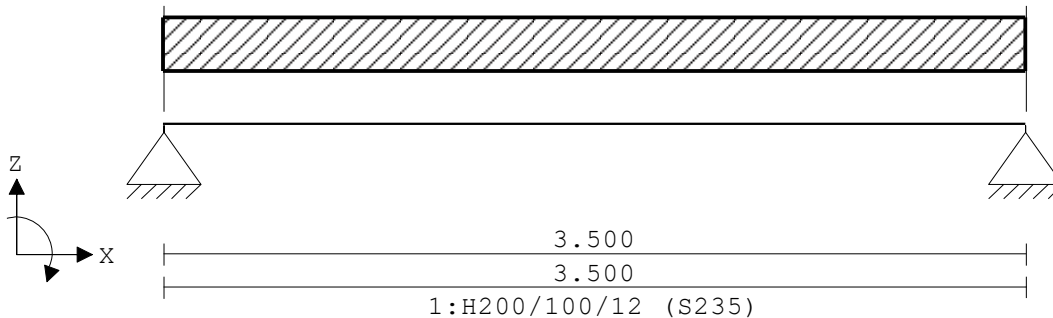
Dimensies.....: kN/m/rad

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	3.500	3.500

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	H200/100/12	1:S235	3.4700e+03	1.4380e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	70.4					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/12



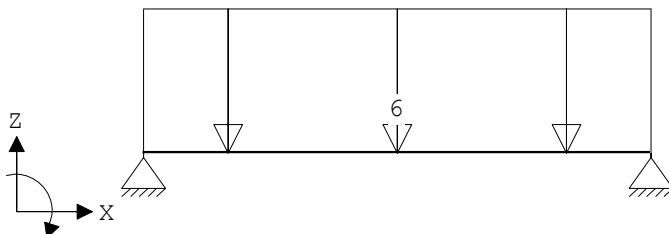
BELASTINGGEVALLEN

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)

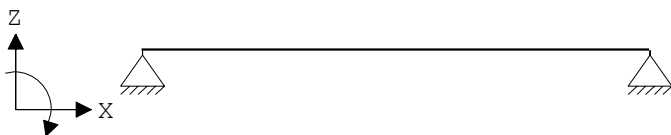
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	3.500

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGCOMBINATIES

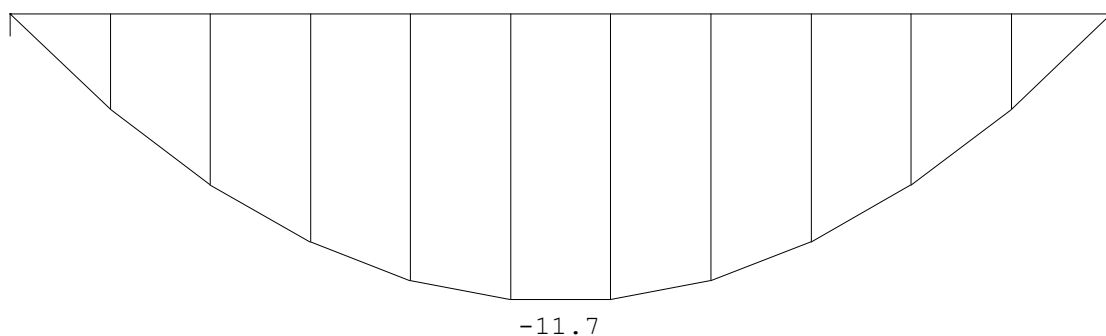
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Kar.	1 Perm	1.00						
4 Freq.	1 Perm	1.00						
5 Quas.	1 Perm	1.00						
6 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90

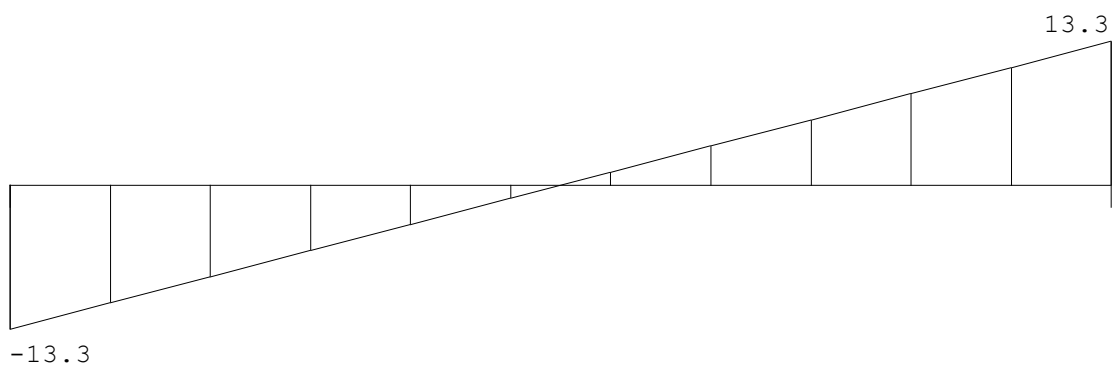
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:13.3

13.3

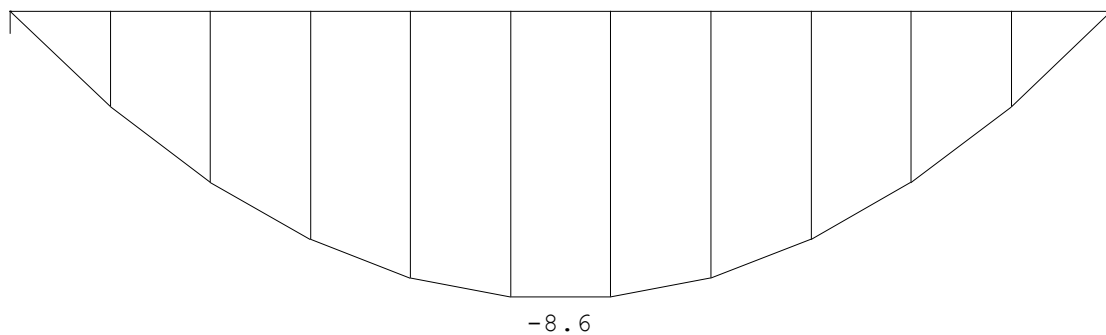
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	13.34	0.00
2	13.34	0.00
26.67 :		
(absoluut) grootste som reacties		
-26.67 :		
(absoluut) grootste som belastingen		

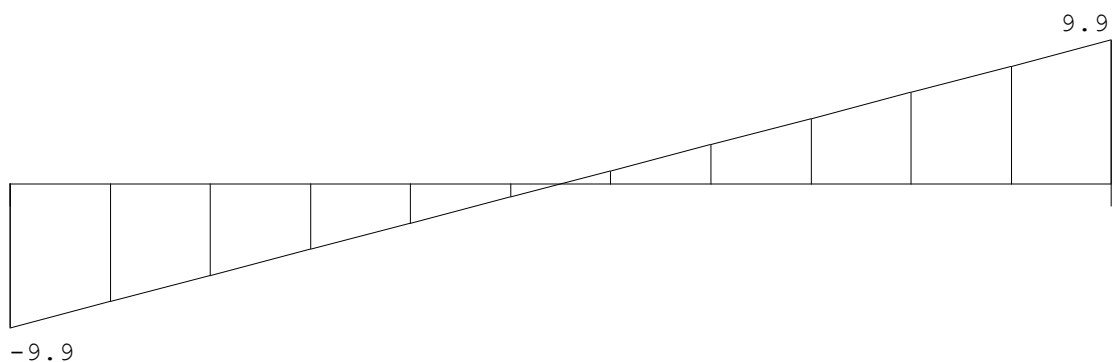
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



F:9.9

9.9

REACTIES

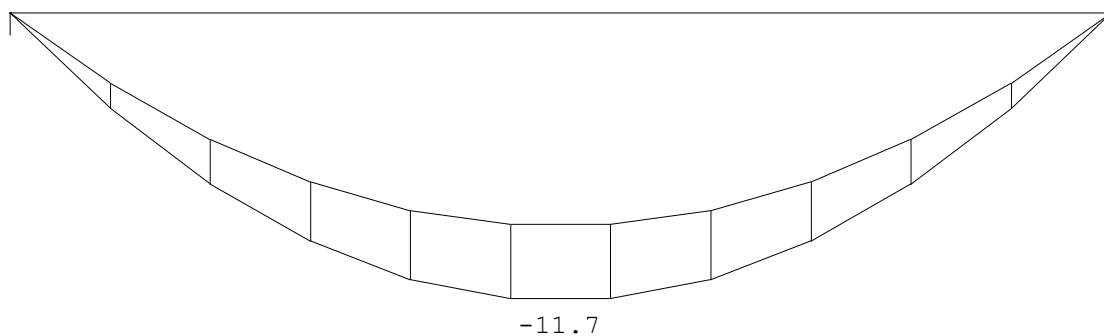
Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	9.88	0.00
2	9.88	0.00

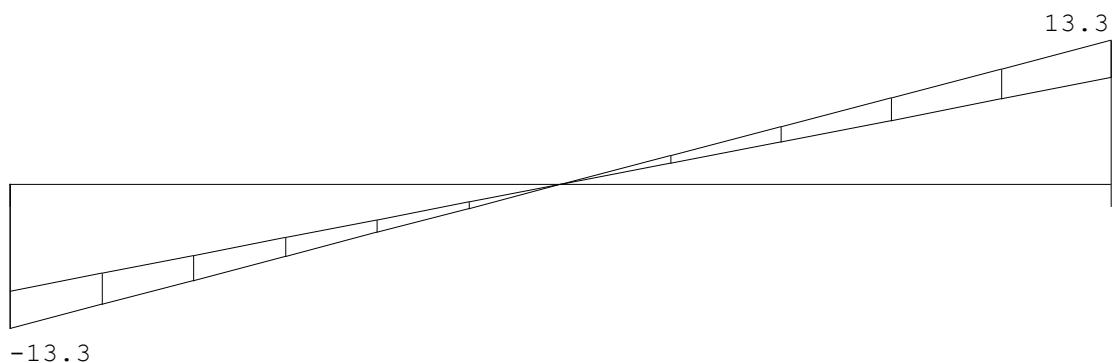
19.76 : (absoluut) grootste som reacties
-19.76 : (absoluut) grootste som belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:9.9

9.9

Fmax:13.3

13.3

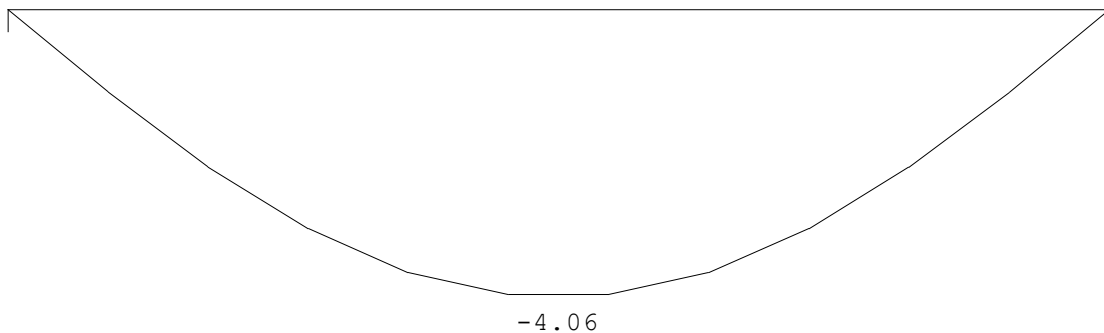
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.88	13.34	0.00	0.00
2	9.88	13.34	0.00	0.00

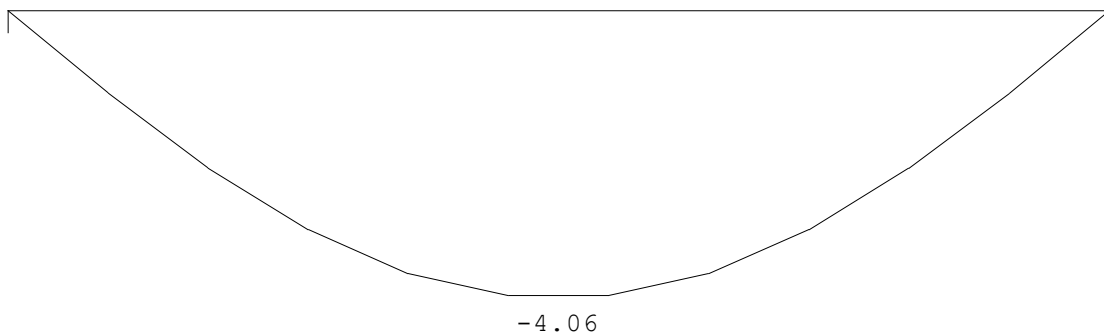
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



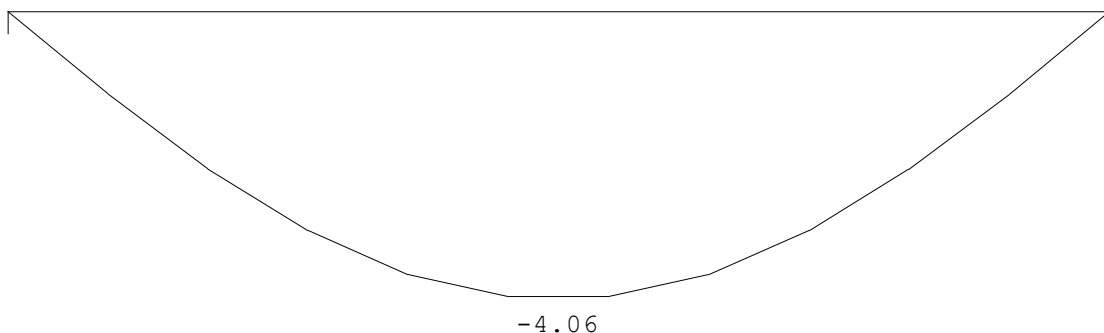
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H200/100/12	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.50 onder: 3.50	3.500 3.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.447 105	76

Opmerkingen:

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

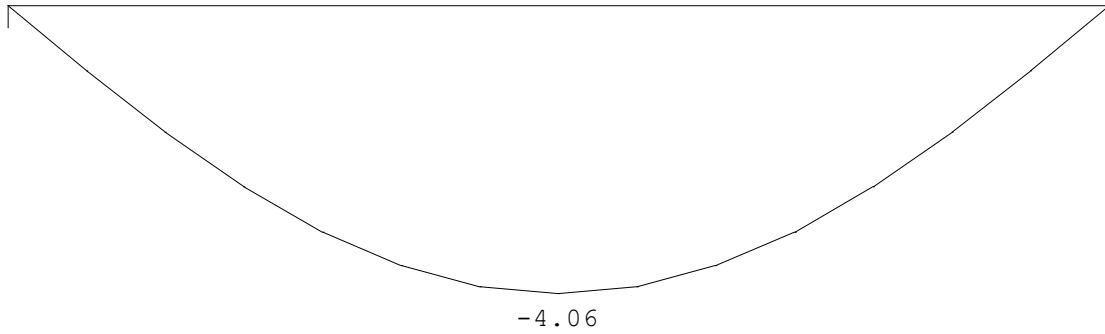
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

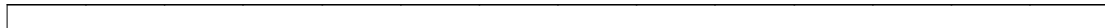
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.50	N	N	0.0	-4.1	3	1 Eind	-4.1 ±14.0	0.004

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

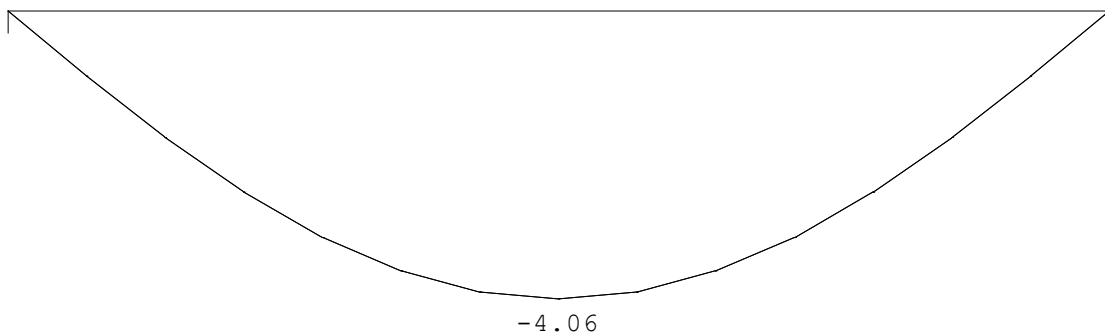
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

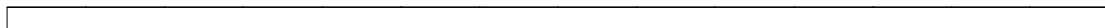


DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

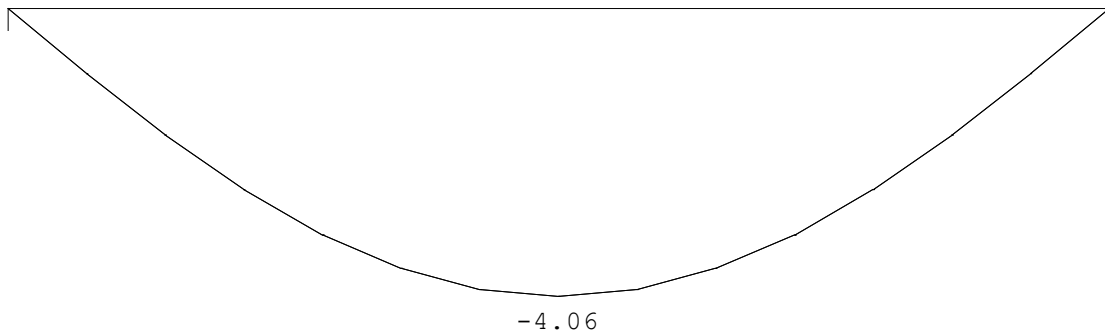


DOORBUIGINGEN		Karakteristieke combinatie							
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.750	3500	-4.1		-4.1	-4.1	-4.1	862

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

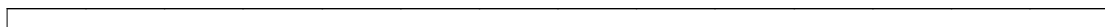


DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

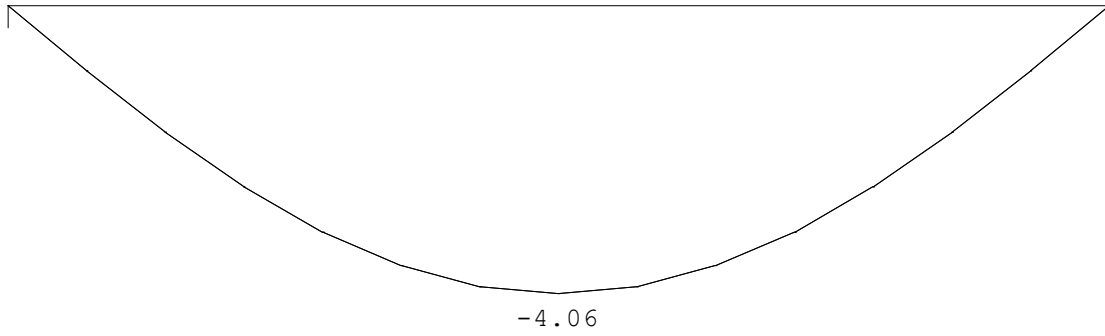


DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie							
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.750	3500	-4.1		-4.1	-4.1	-4.1	862

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN		Quasi-blijvende combinatie							
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.750	3500	-4.1			-4.1	-4.1	862

A - 11 Stalen ligger verdieping gevel onder binnenblad in niet-vloerdragende gevel

Technosoft Liggers release 6.71b

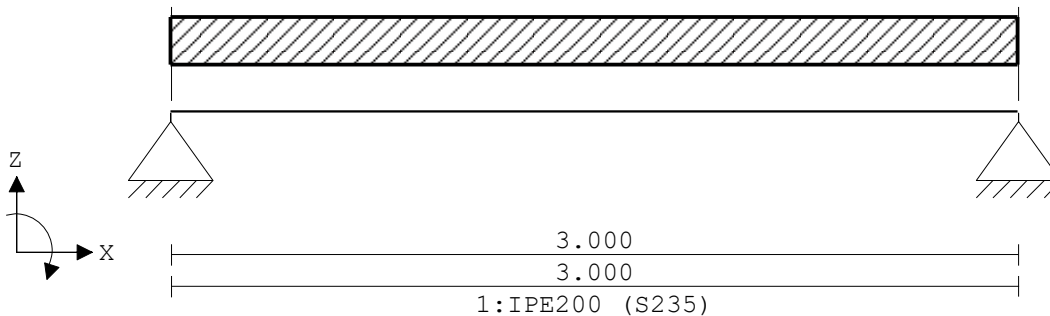
Dimensies.....: kN/m/rad

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	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



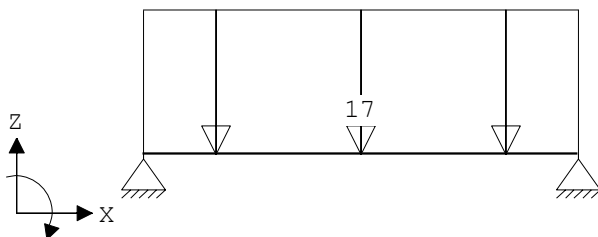
BELASTINGGEVALLEN

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)

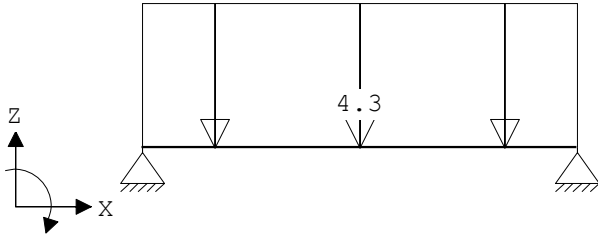
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.000	-17.000	0.000	3.000	

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		-4.300	-4.300		0.000	3.000

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	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

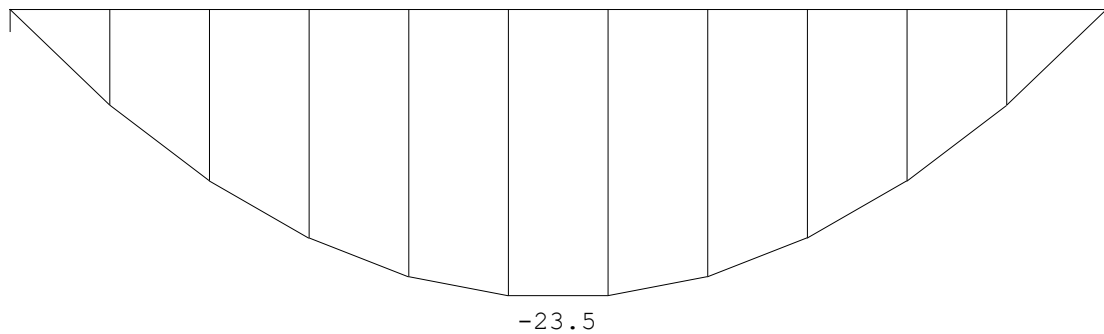
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

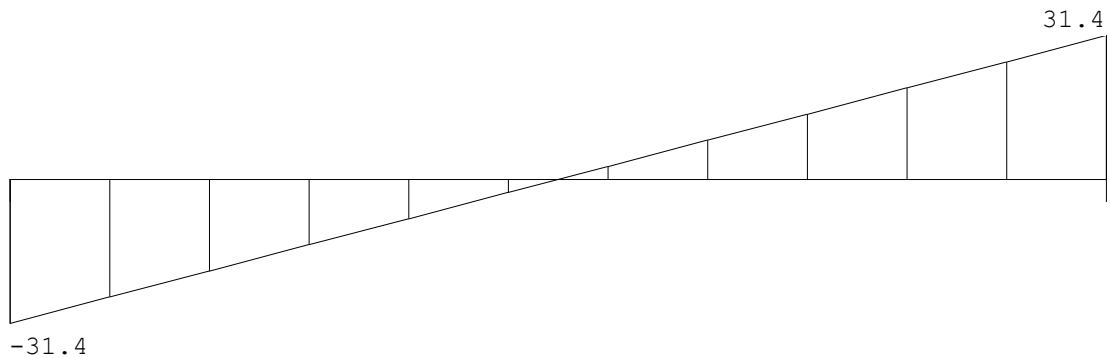
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:31.4

31.4

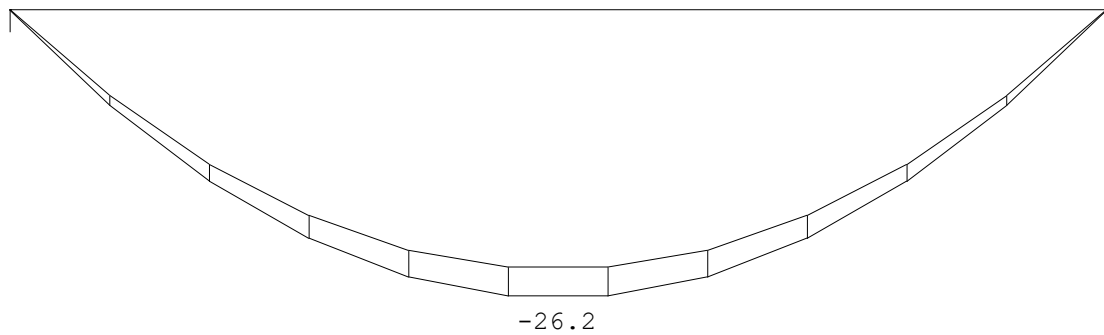
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

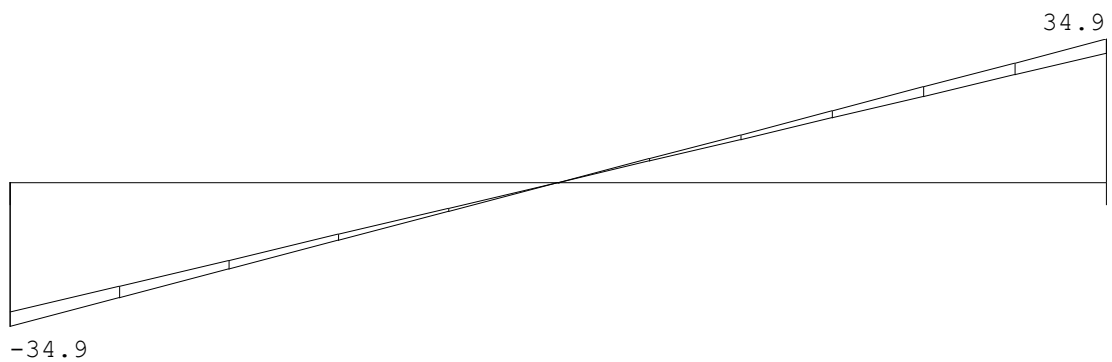
Stp	F	M
1	31.39	0.00
2	31.39	0.00
	62.78 :	(absoluut) grootste som reacties
	-62.78 :	(absoluut) grootste som belastingen

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:31.4

31.4

Fmax:34.9

34.9

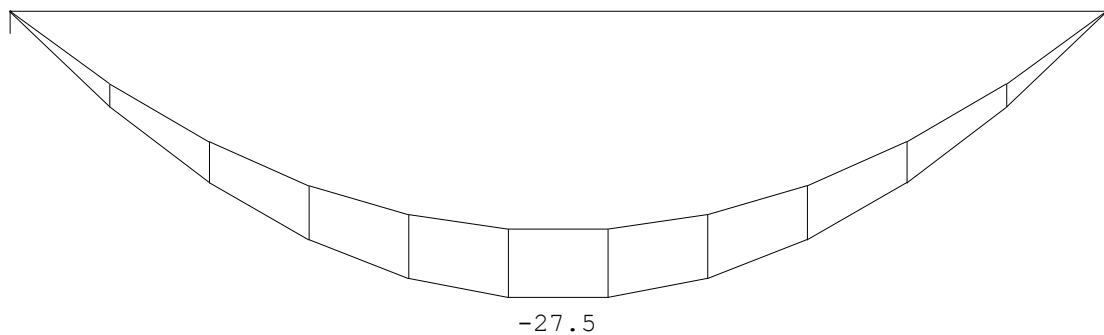
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

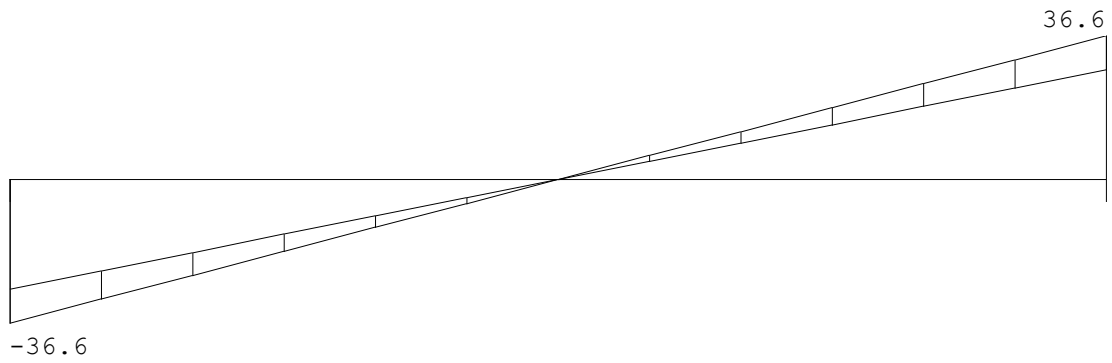
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	31.39	34.87	0.00	0.00
2	31.39	34.87	0.00	0.00

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

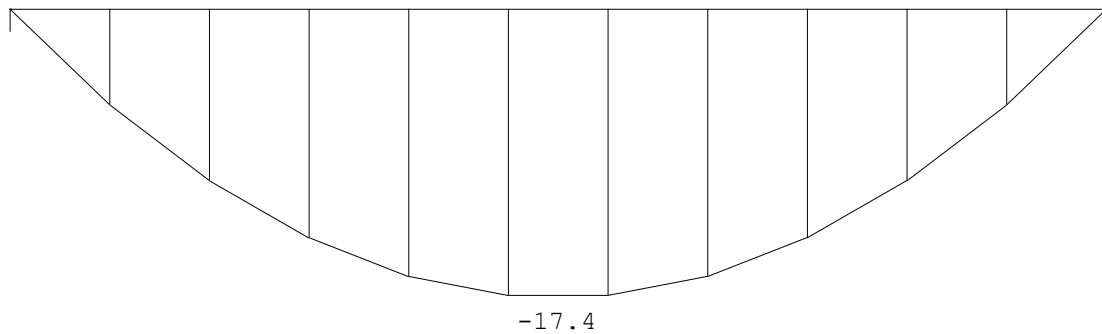


Fmin:27.9 27.9
Fmax:36.6 36.6

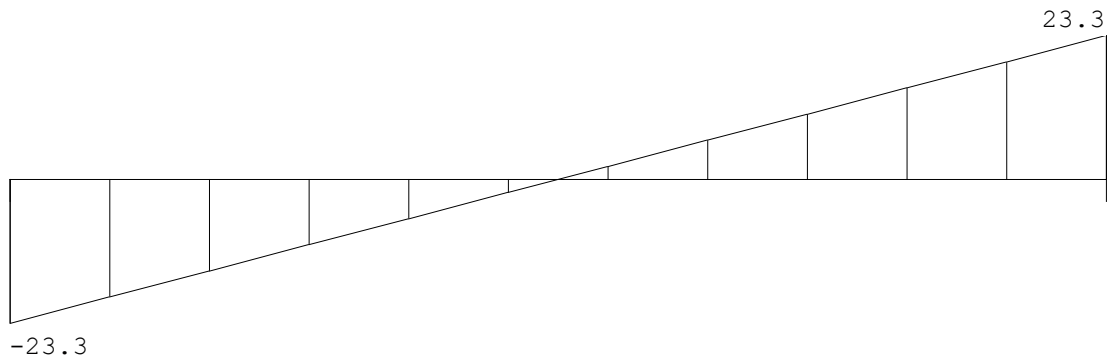
REACTIES Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.90	36.61	0.00	0.00
2	27.90	36.61	0.00	0.00

MOMENTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

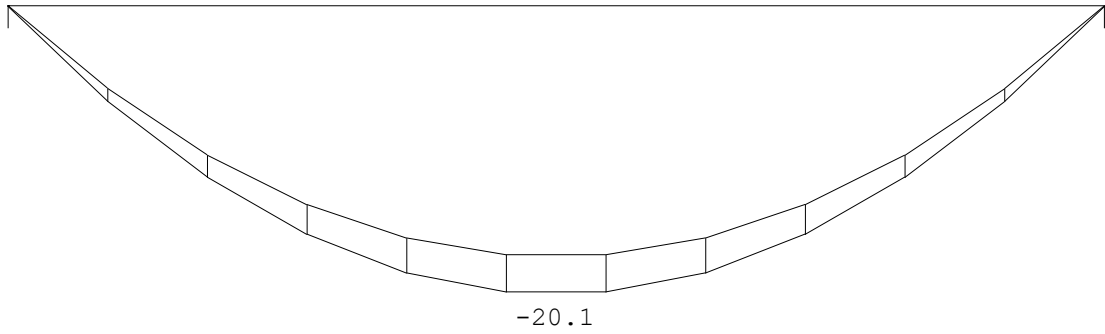


F:23.3 23.3

REACTIES Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

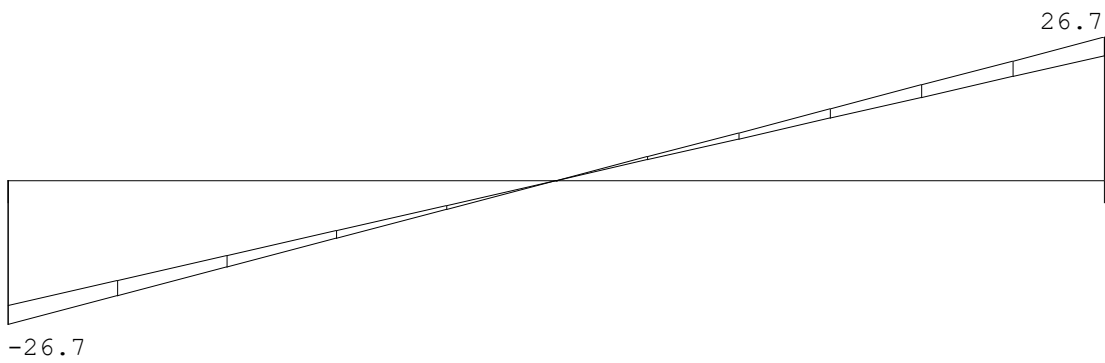
Stp	F	M
1	23.25	0.00
2	23.25	0.00
46.50 : (absoluut) grootste som reacties		
-46.50 : (absoluut) grootste som belastingen		

MOMENTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:23.3

23.3

Fmax:26.7

26.7

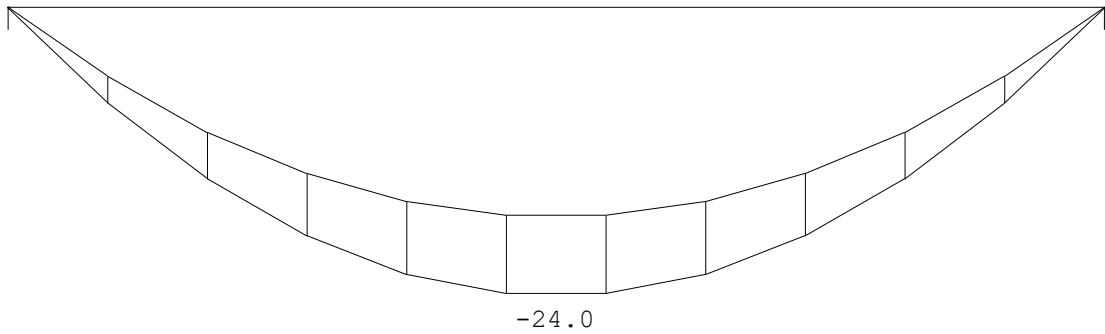
REACTIES

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.25	26.73	0.00	0.00
2	23.25	26.73	0.00	0.00

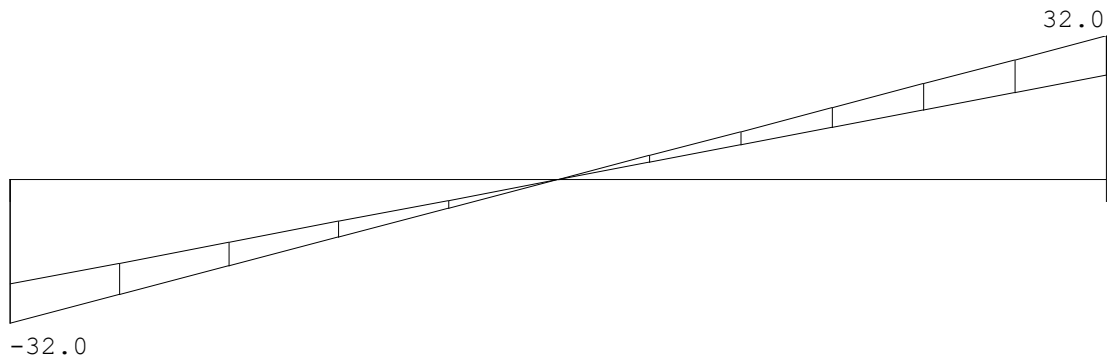
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



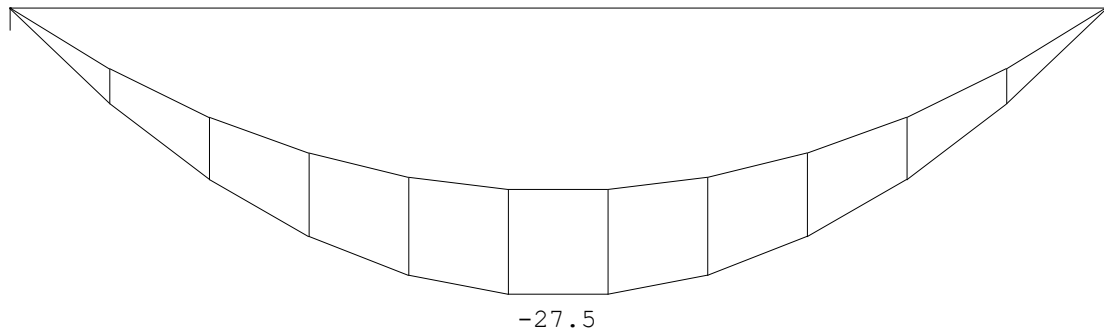
Fmin:23.3 23.3
Fmax:32.0 32.0

REACTIES Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

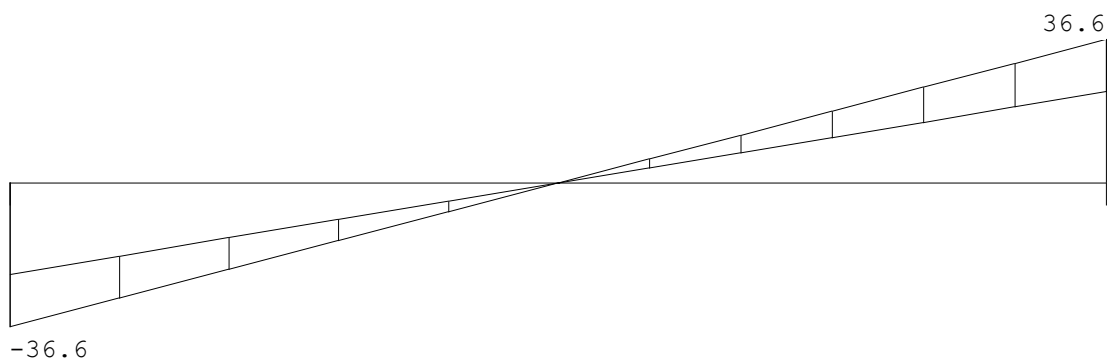
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.25	31.96	0.00	0.00
2	23.25	31.96	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



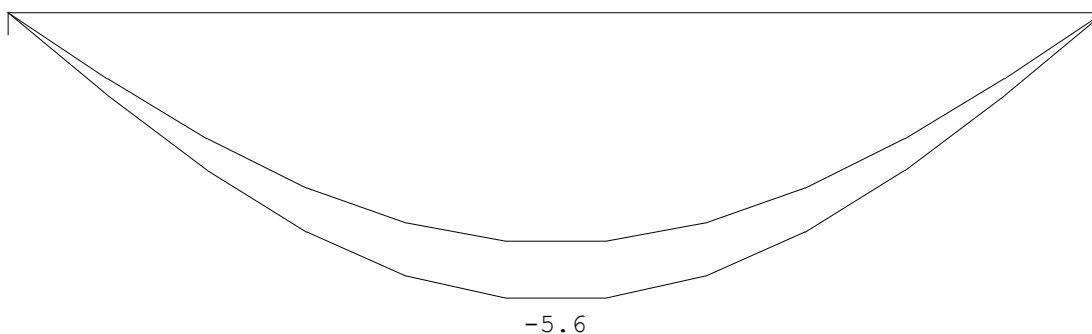
Fmin:23.3 23.3
Fmax:36.6 36.6

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	23.25	36.61	0.00	0.00
2	23.25	36.61	0.00	0.00

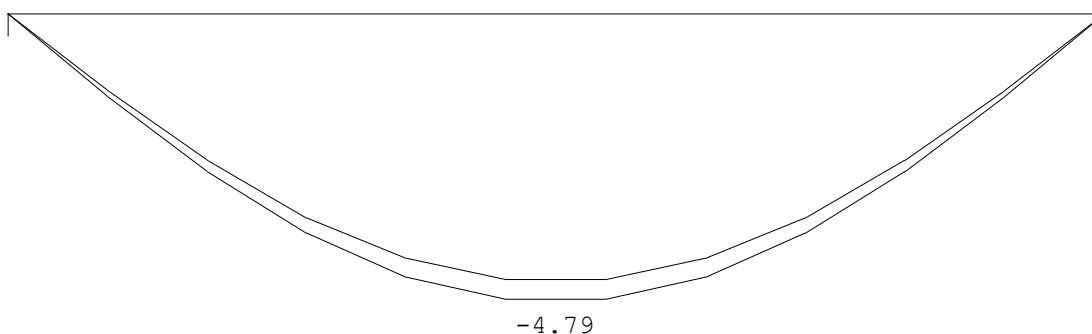
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



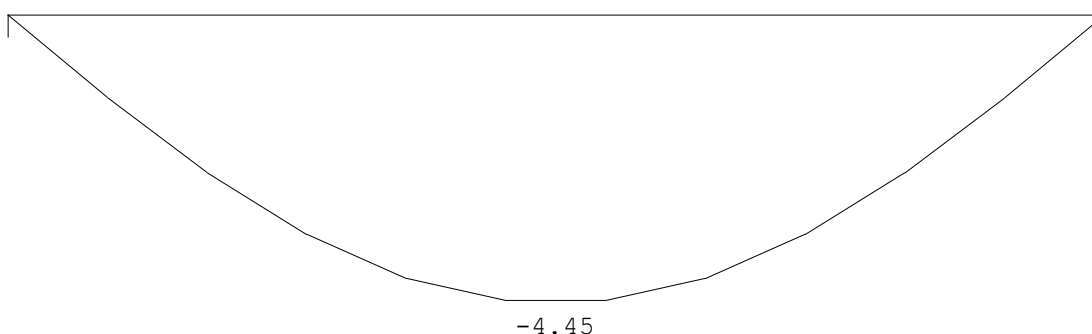
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	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: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.780	183

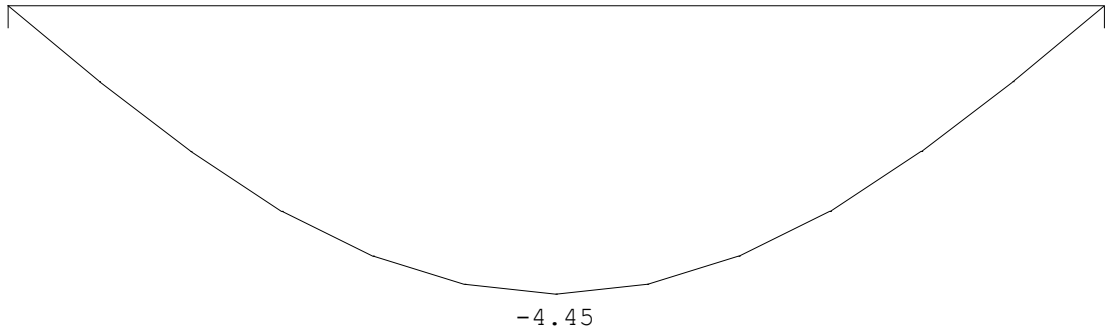
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

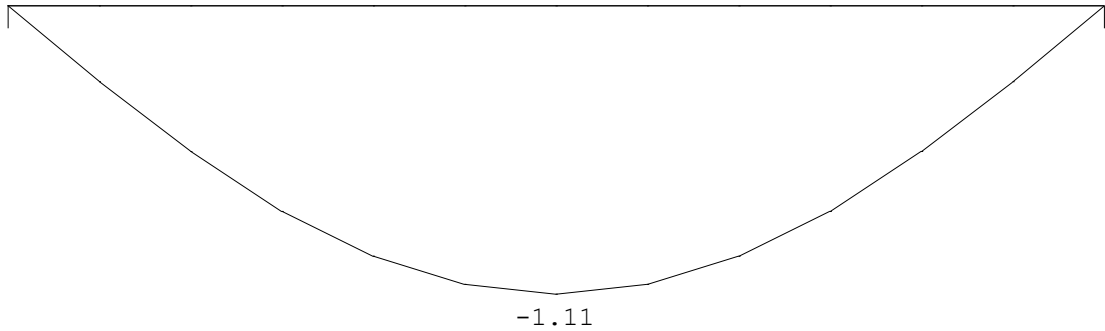
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{t o t} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	-5.6	7	1	Eind	-5.6 ±12.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-1.1 ±9.0	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

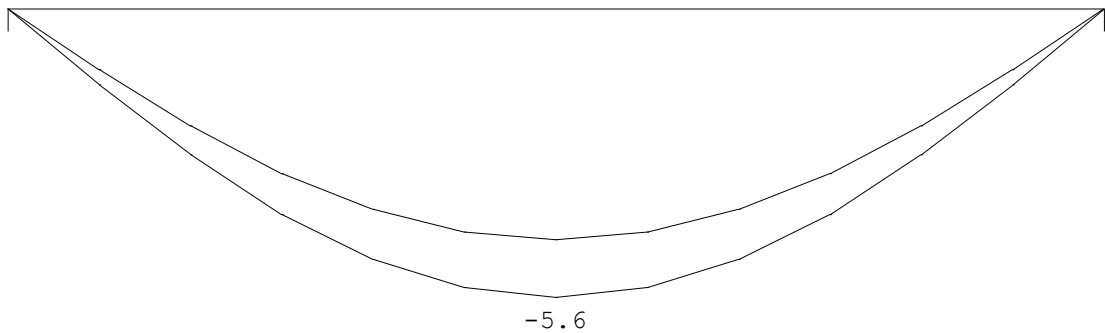
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

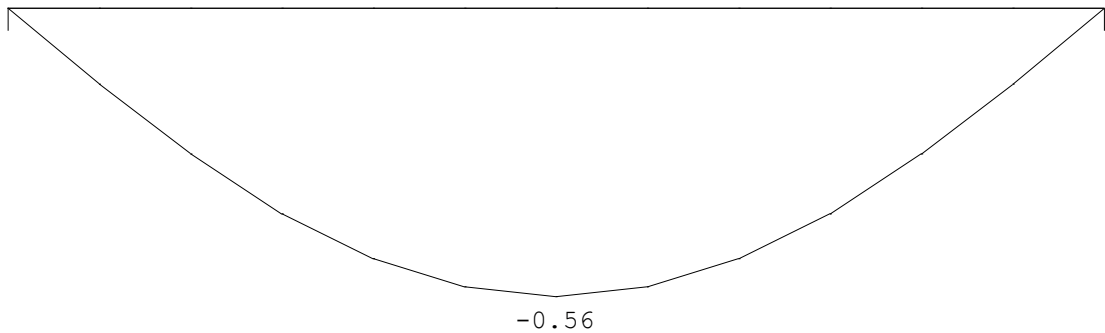


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

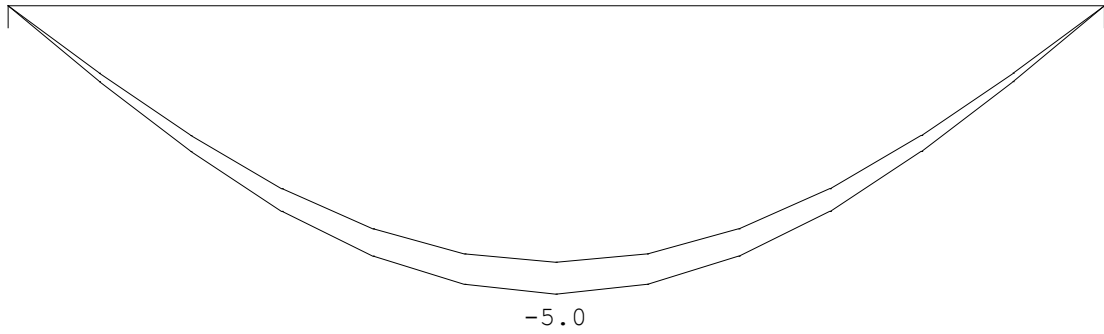


DOORBUIGINGEN		Karakteristieke combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	1.500	3000	-4.5	-1.1 2699	-5.6	-5.6	539	

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



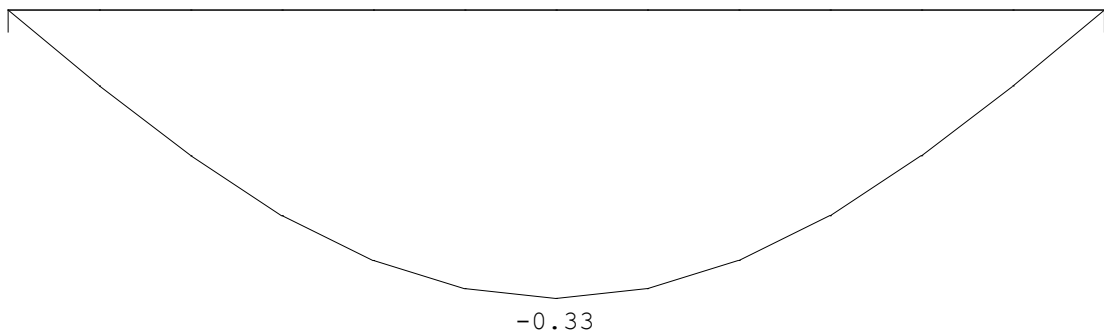
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.500	3000	-4.5		-0.6 5398	-5.0	-5.0	599

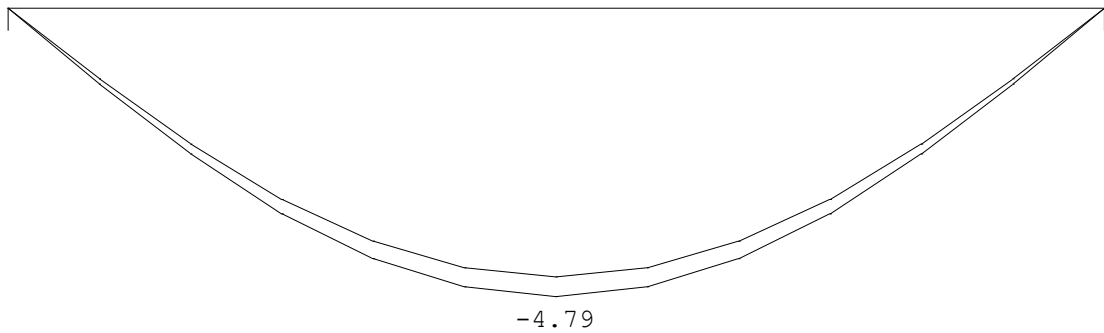
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.500	3000	-4.5		-0.3 8997	-4.8	-4.8	627

A - 12 Stalen ligger verdieping gevel onder buitenblad in niet-vloerdragende gevel

Technosoft Liggers release 6.71b

Dimensies.....: kN/m/rad

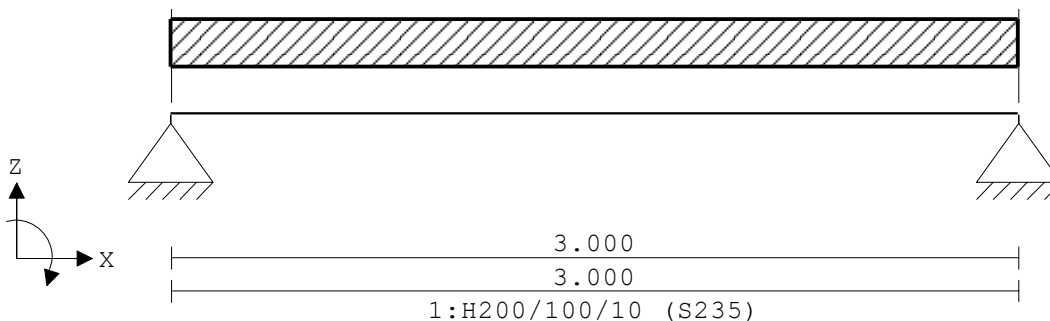
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



BELASTINGGEVALLEN

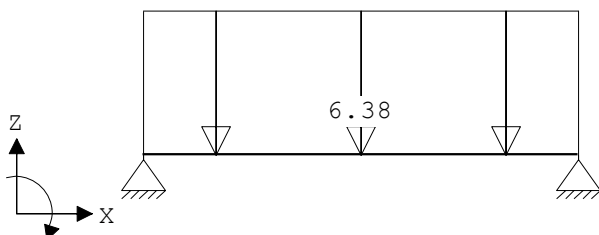
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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



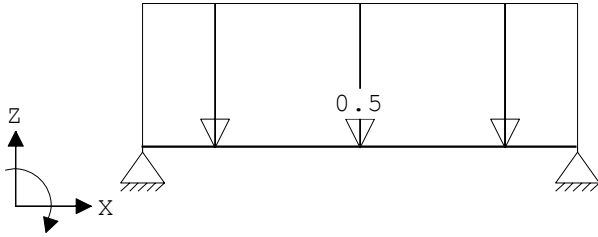
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.380	-6.380		0.000	3.000

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		-0.500	-0.500		0.000	3.000

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 Fund.	1	Perm	0.90									
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

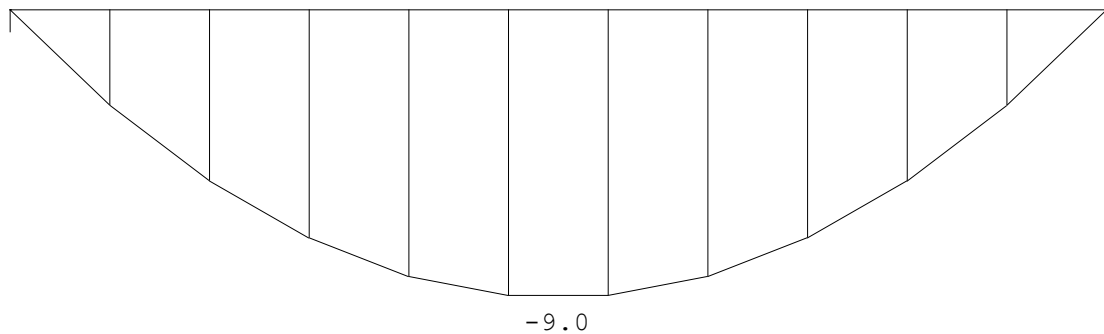
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

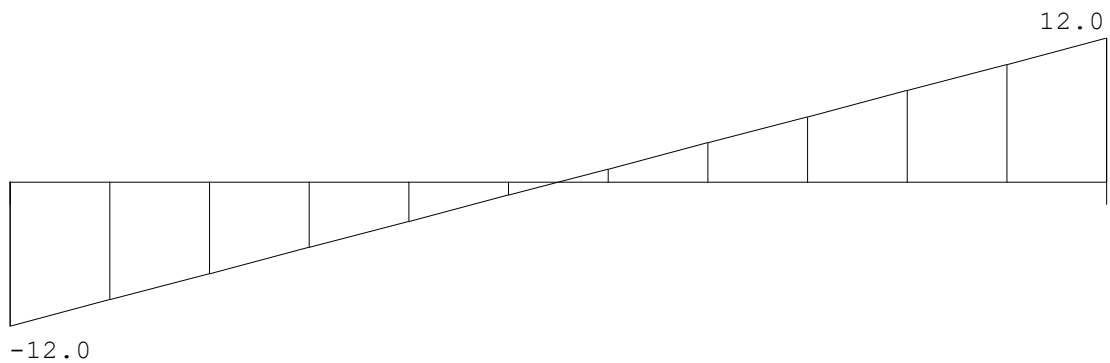
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:12.0

12.0

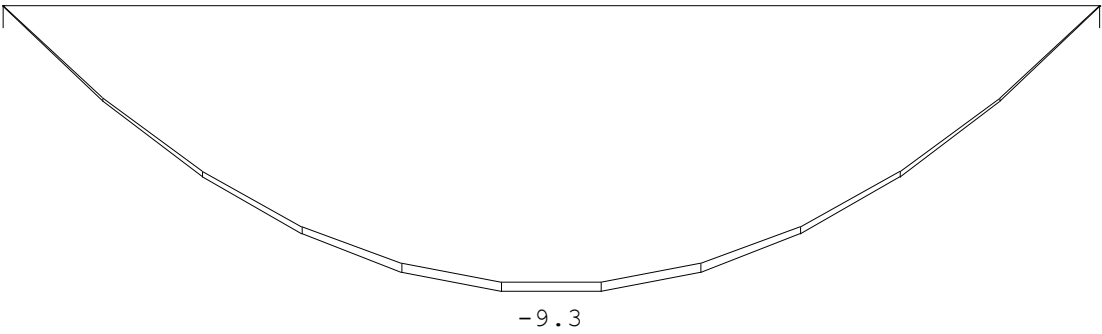
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	12.05	0.00
2	12.05	0.00
24.09 : (absoluut) grootste som reacties		
-24.09 : (absoluut) grootste som belastingen		

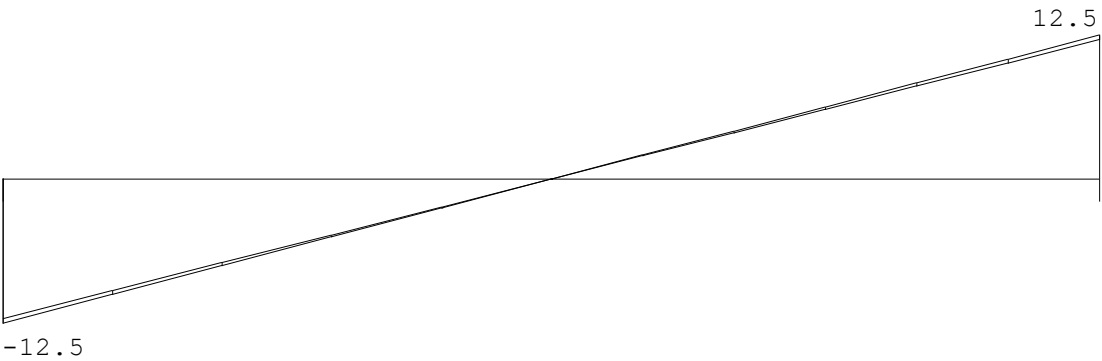
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:12.0 12.0
Fmax:12.5 12.5

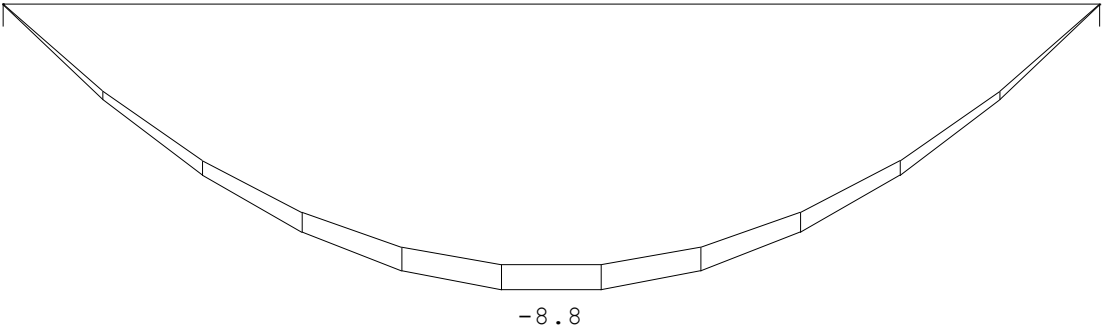
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.05	12.45	0.00	0.00
2	12.05	12.45	0.00	0.00

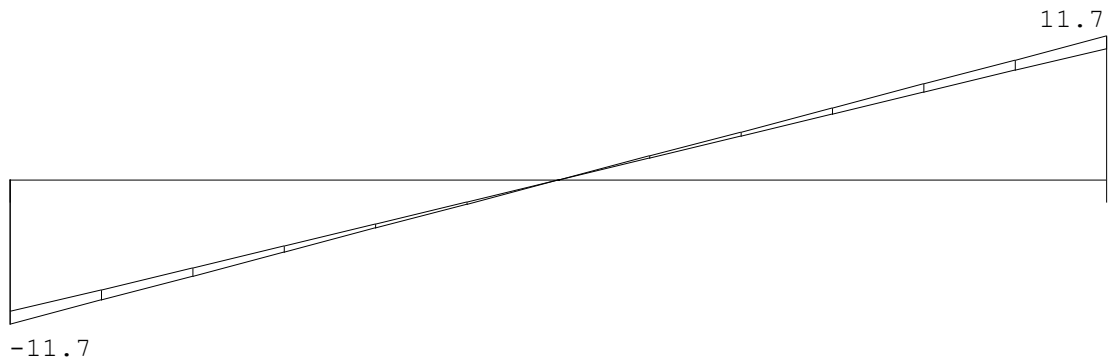
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

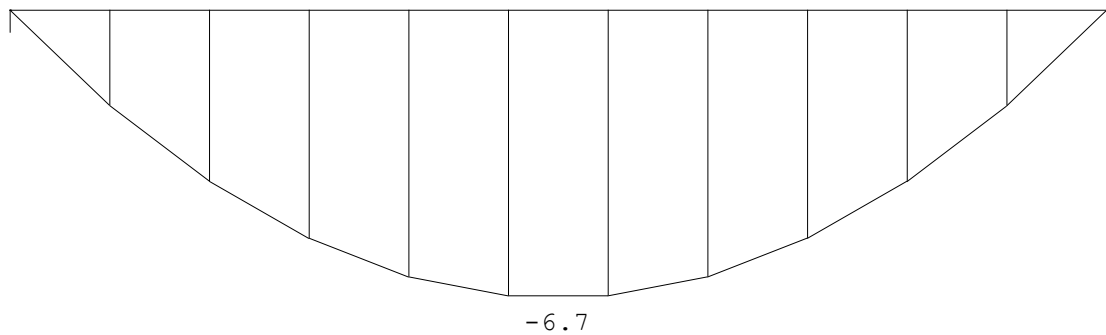


Fmin:10.7 10.7
Fmax:11.7 11.7

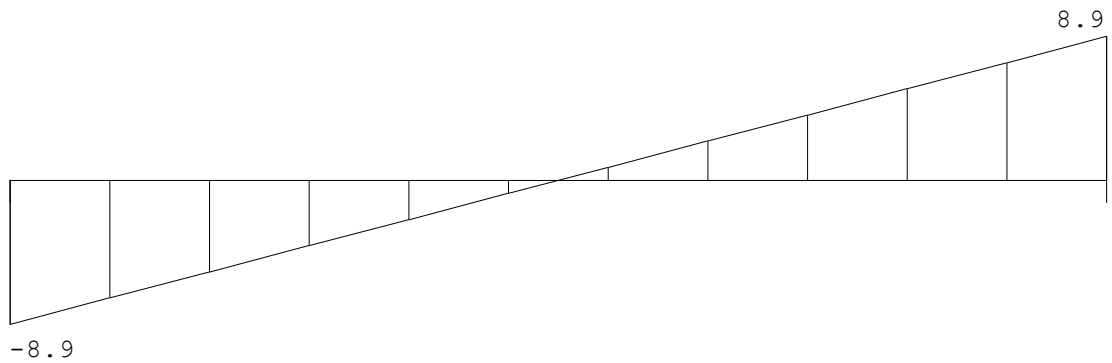
REACTIES Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	10.71	11.72	0.00	0.00
2	10.71	11.72	0.00	0.00

MOMENTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

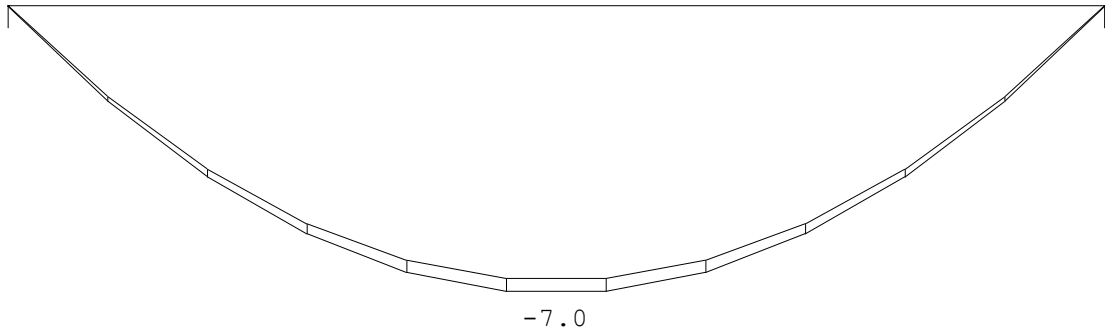


F:8.9 8.9

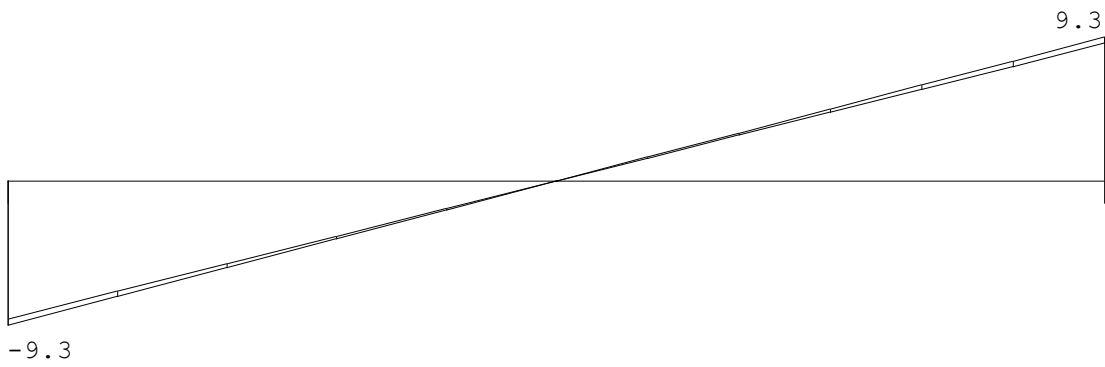
REACTIES Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	8.92	0.00
2	8.92	0.00
17.85 : (absoluut) grootste som reacties		
-17.85 : (absoluut) grootste som belastingen		

MOMENTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARKRACHTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

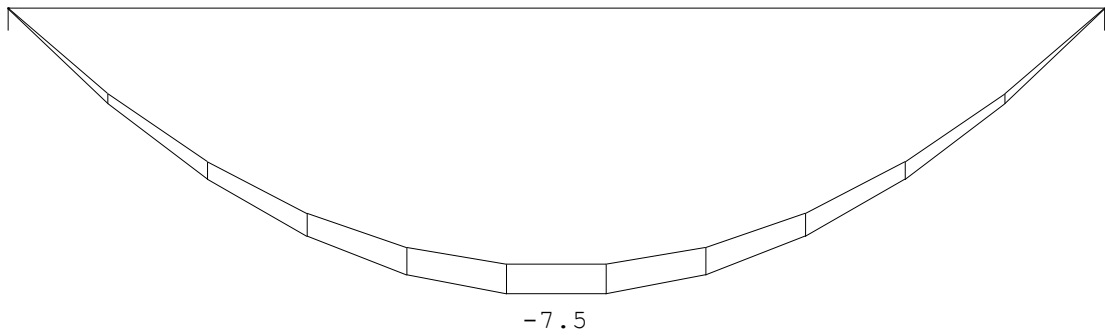


Fmin:8.9 8.9
Fmax:9.3 9.3

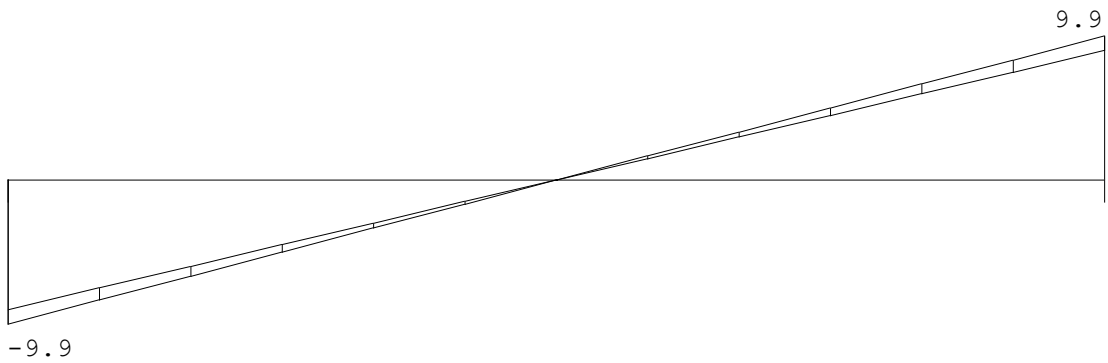
REACTIES Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	9.33	0.00	0.00
2	8.92	9.33	0.00	0.00

MOMENTEN Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARKRACHTEN Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



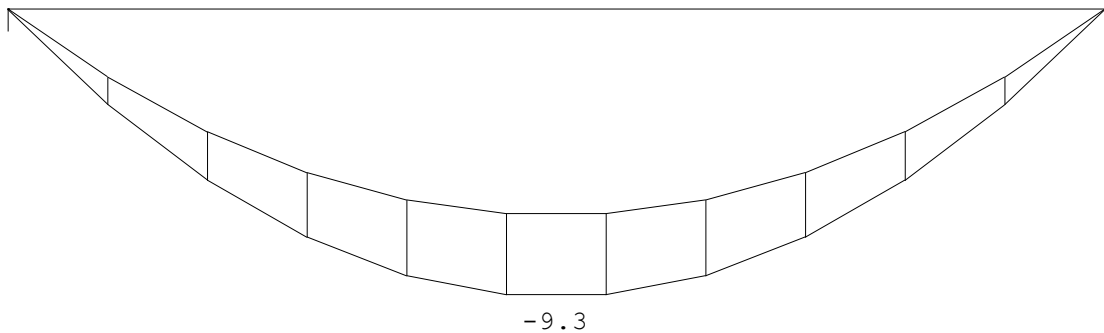
Fmin:8.9 8.9
Fmax:9.9 9.9

REACTIES Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

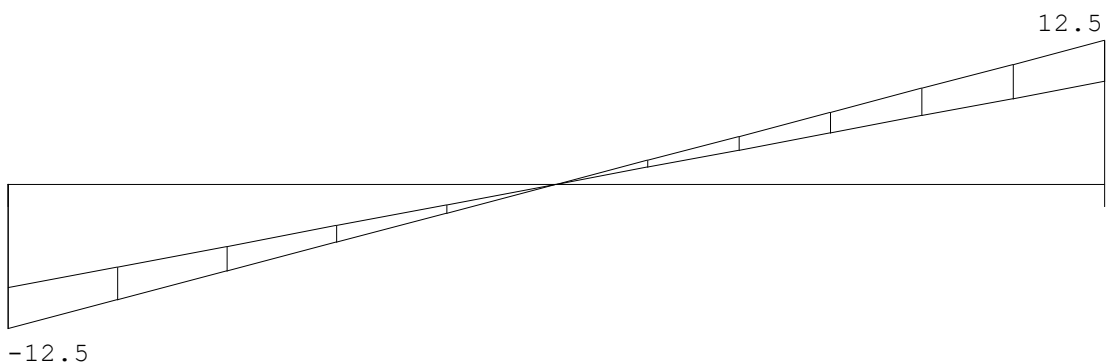
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	9.94	0.00	0.00
2	8.92	9.94	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



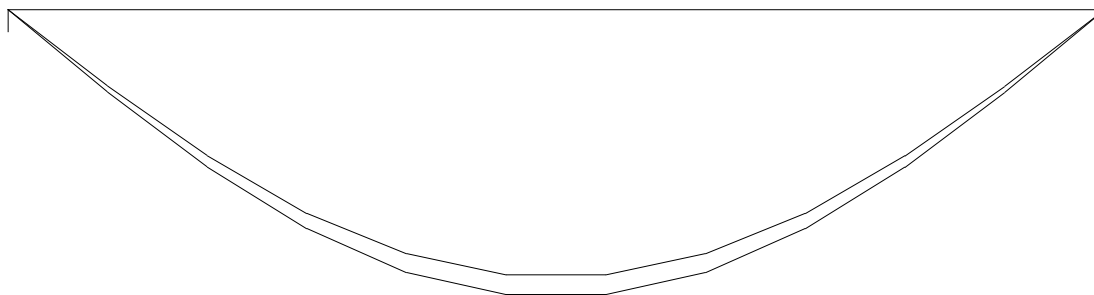
Fmin:8.9 8.9
Fmax:12.5 12.5

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.92	12.45	0.00	0.00
2	8.92	12.45	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

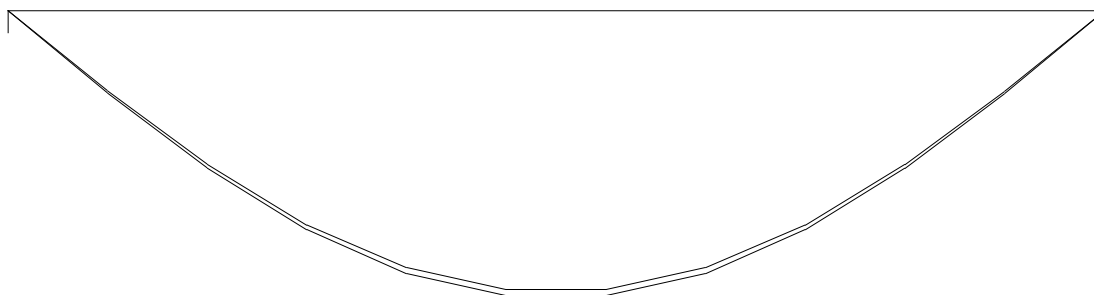
VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



-2.93

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

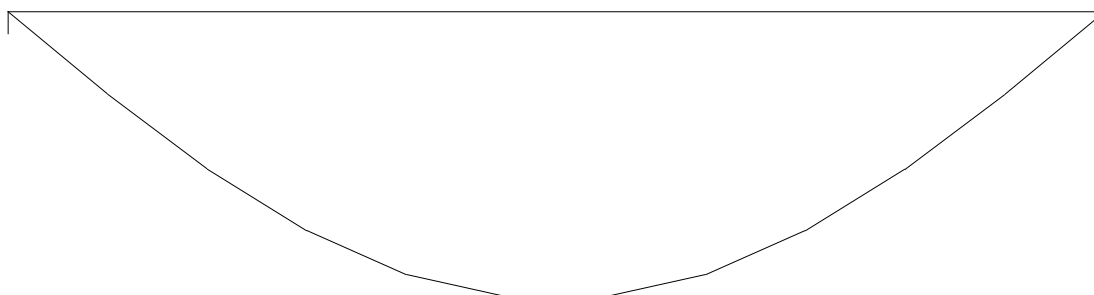
VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



-2.78

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



-2.72

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H200/100/10	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.554 100	76

Opmerkingen:

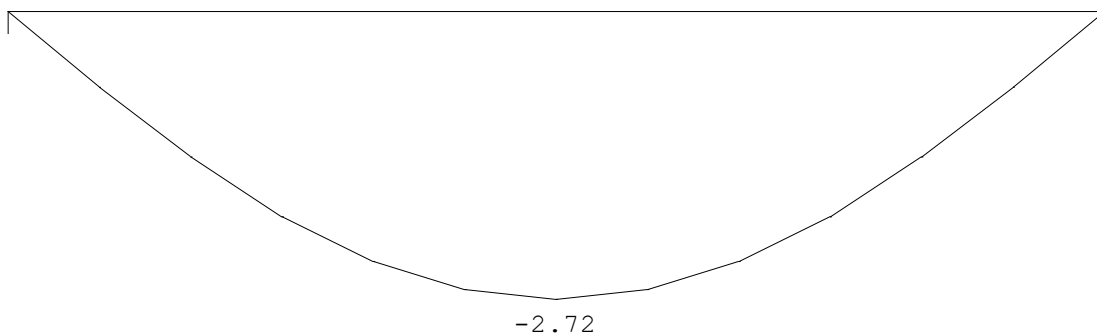
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

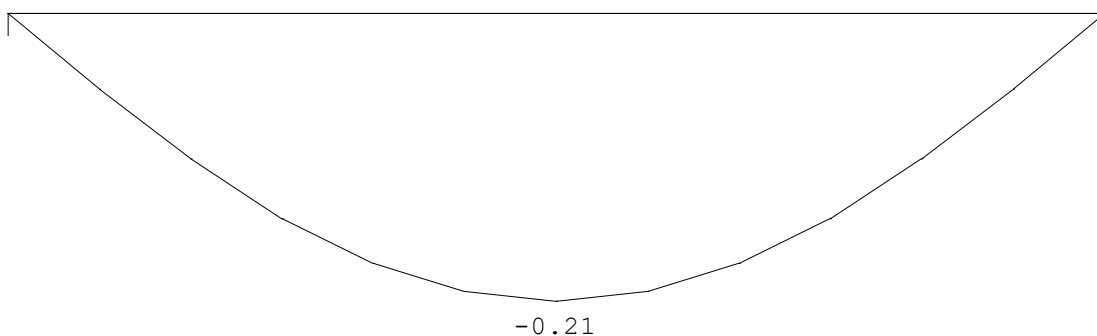
Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	-2.9	7 1 Eind	-2.9	±12.0	0.004
		db						7 1 Bijk	-0.2	±9.0	0.003

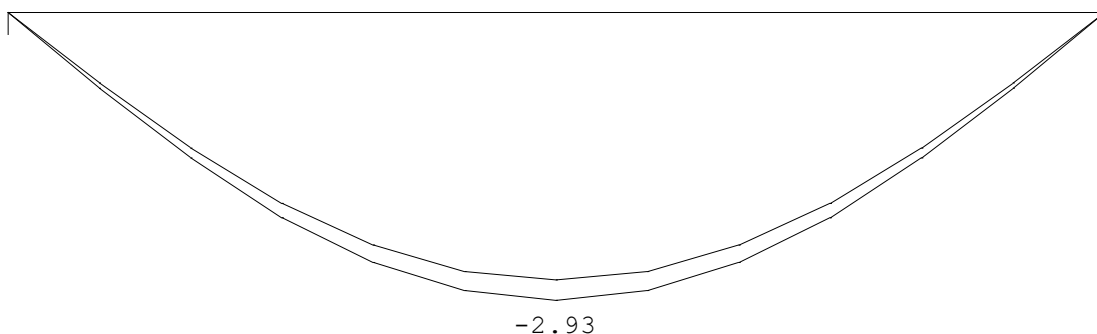
DOORBUIGINGEN w_1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



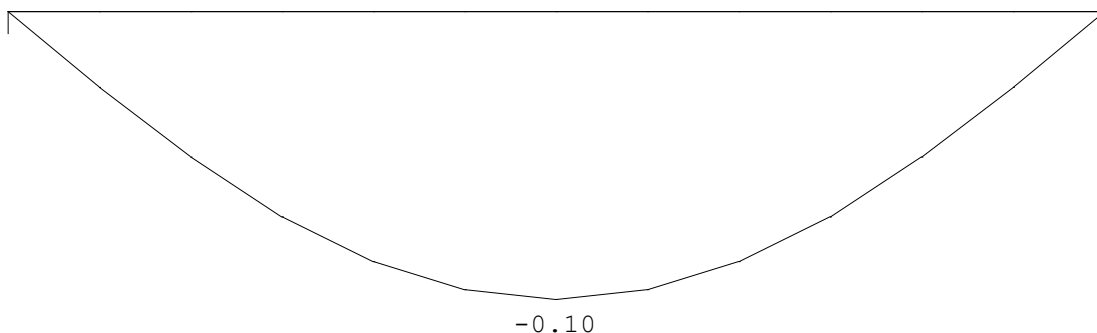
DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



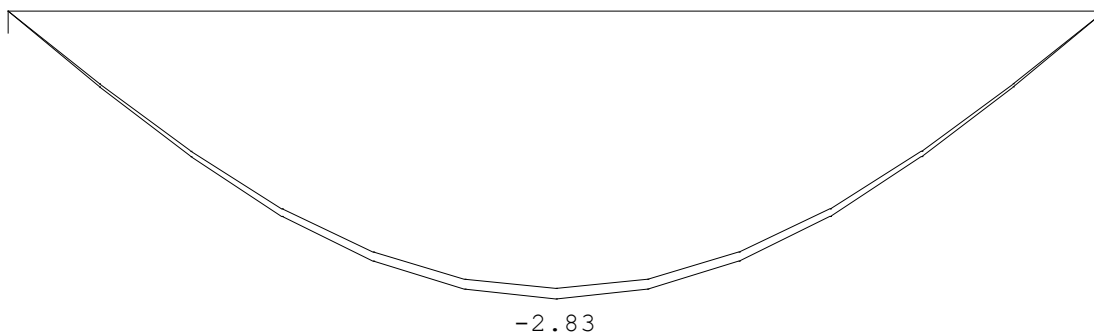
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.500	3000	-2.7	-0.2	14563	-2.9	-2.9	1024

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

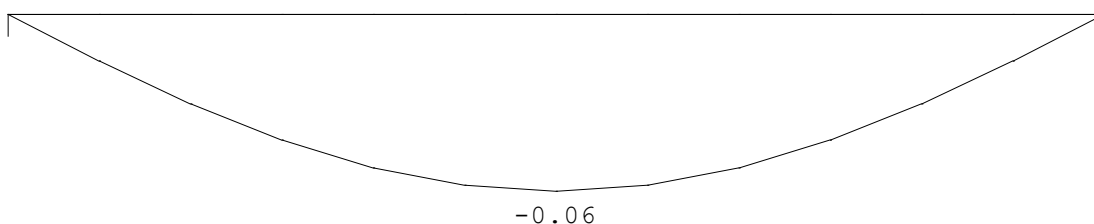


DOORBUIGINGEN

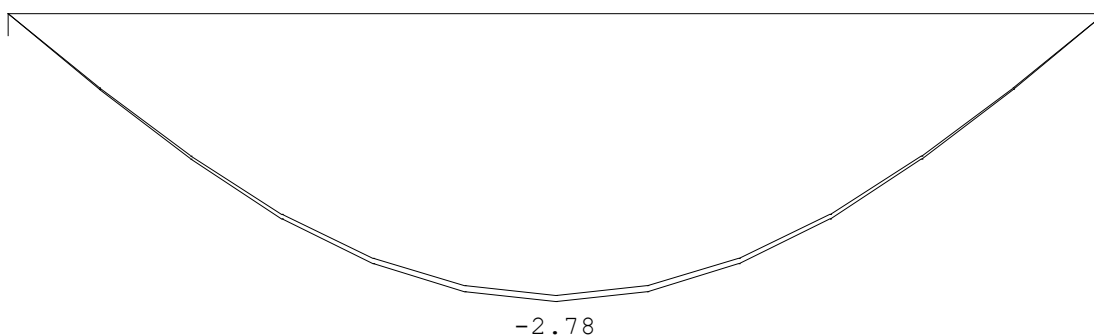
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.500	3000	-2.7		-0.1	29126	-2.8	1062

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.500	3000	-2.7		-0.1	48543	-2.8	1077

A - 13 Stalen ligger verdieping onder binnenblad in woonkamer

Technosoft Liggers release 6.71b

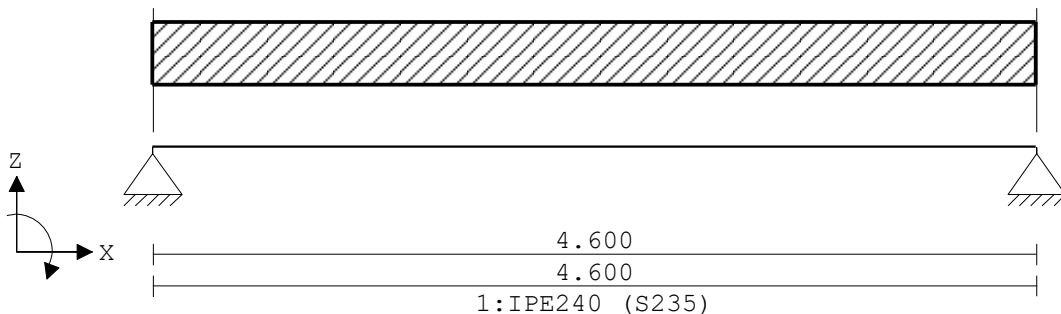
Dimensies....: kN/m/rad

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	4.600	4.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



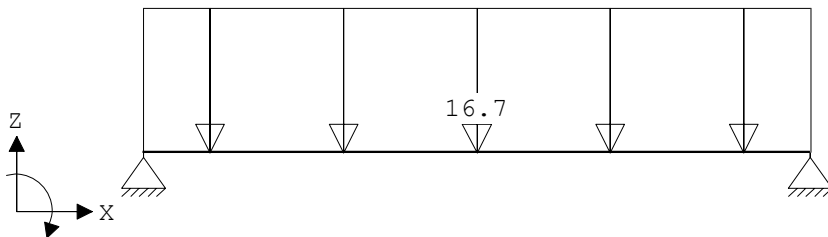
BELASTINGGEVALLEN

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)

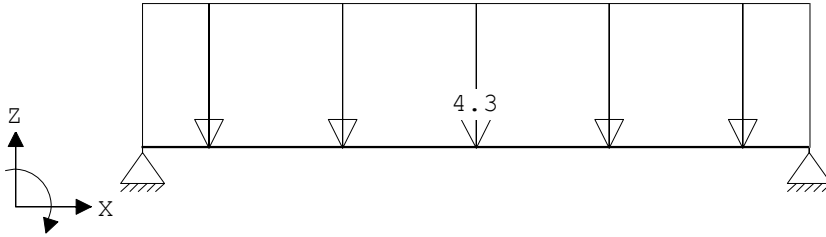
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-16.700	-16.700		0.000	4.600

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		-4.300	-4.300		0.000	4.600

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	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

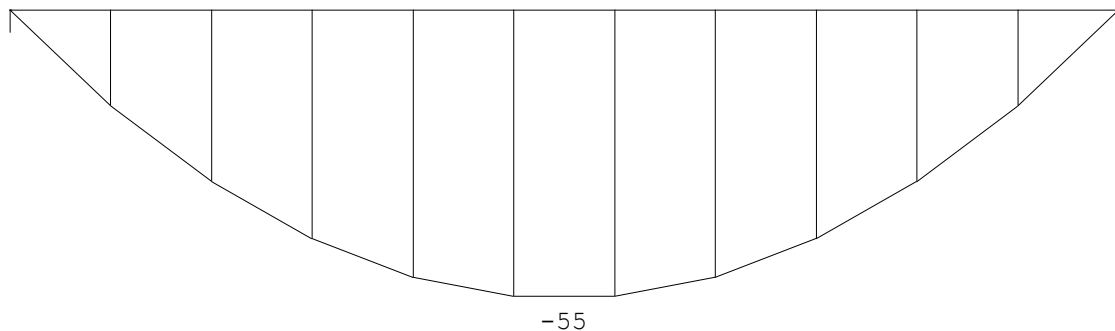
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

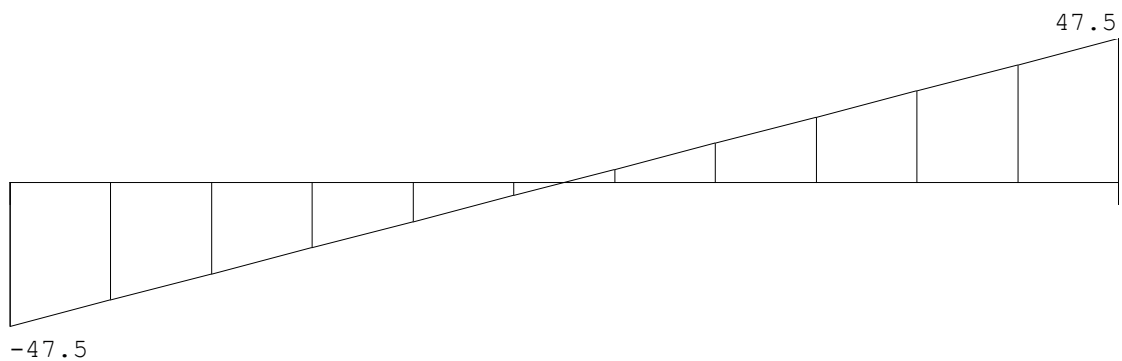
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:47.5

47.5

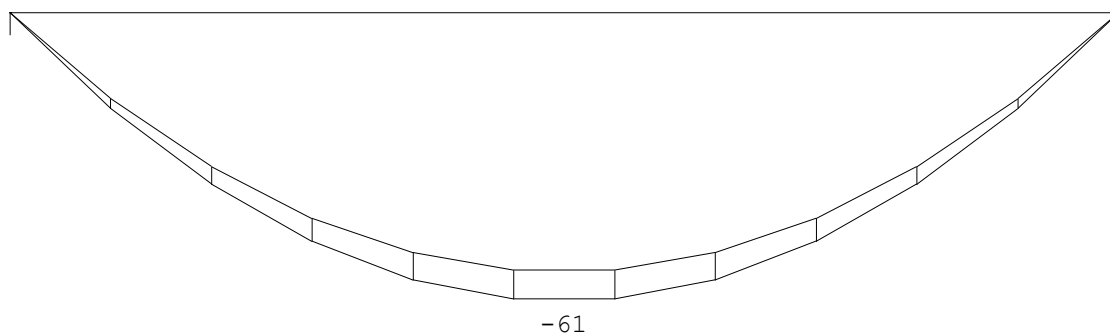
REACTIES

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

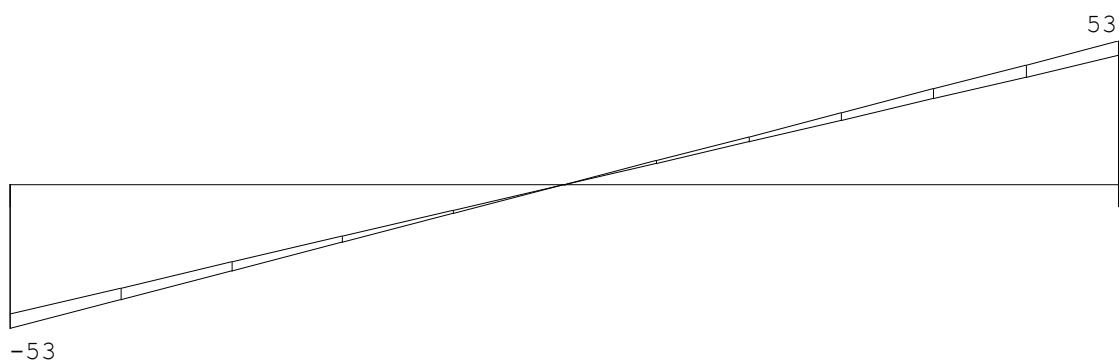
Stp	F	M
1	47.53	0.00
2	47.53	0.00
95.05 : (absoluut) grootste som reacties		
-95.05 : (absoluut) grootste som belastingen		

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:47.5

47.5

Fmax:53

53

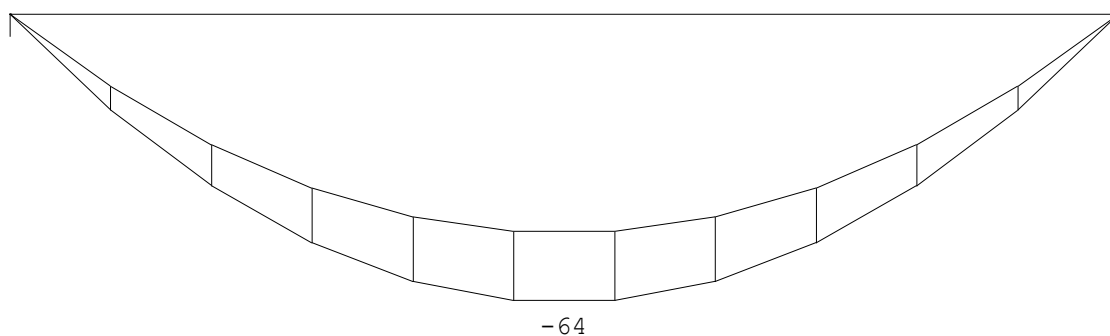
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

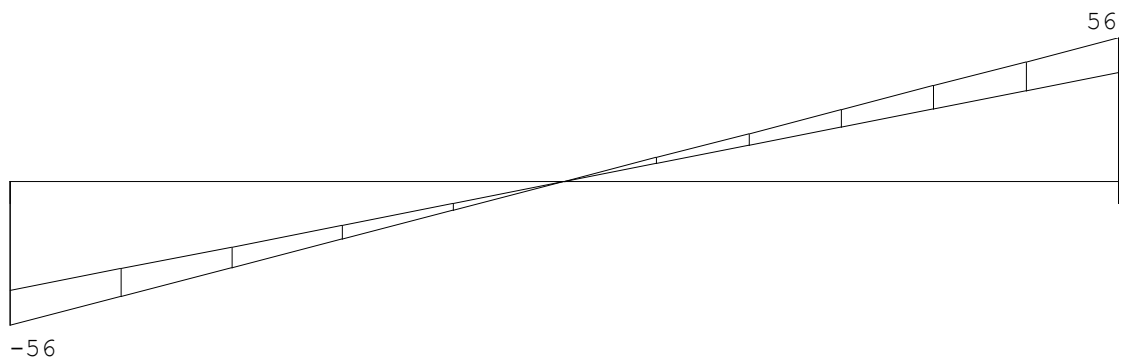
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	47.53	52.87	0.00	0.00
2	47.53	52.87	0.00	0.00

MOMENTEN

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

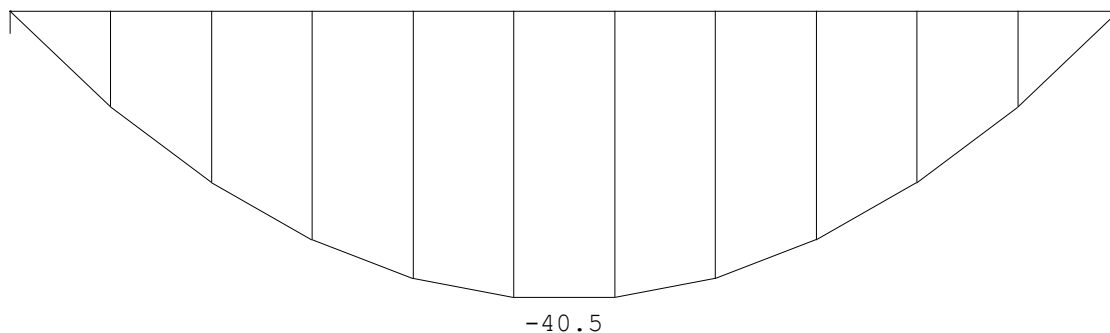


Fmin:42.2 42.2
Fmax:56 56

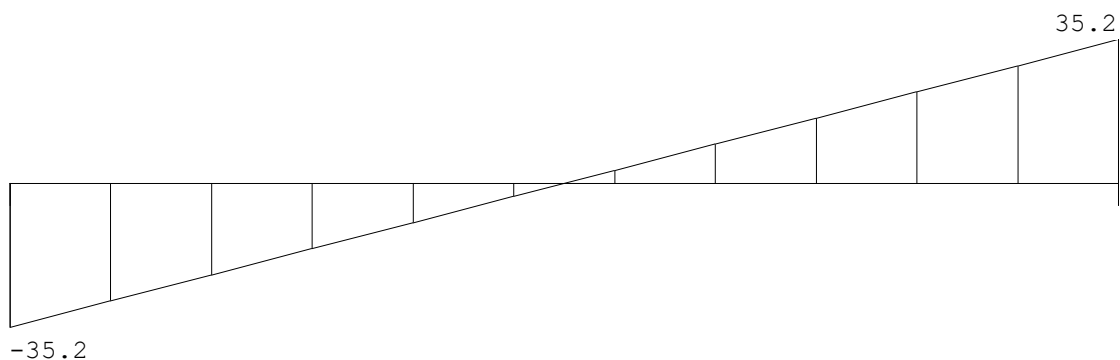
REACTIES Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	42.25	55.60	0.00	0.00
2	42.25	55.60	0.00	0.00

MOMENTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

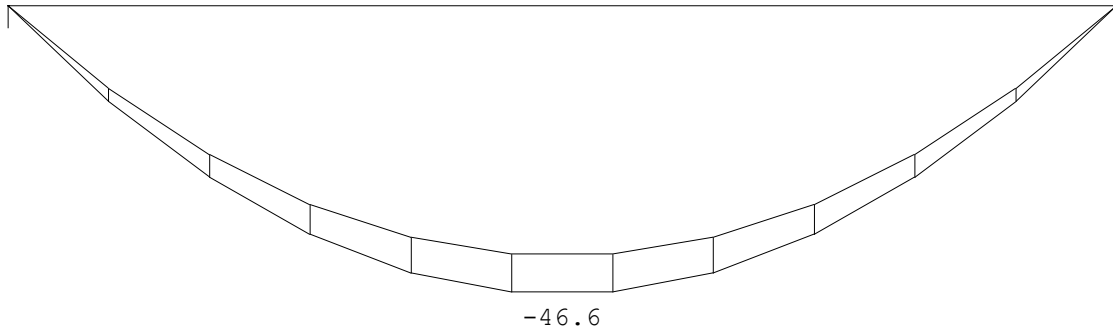


F:35.2 35.2

REACTIES Ligger:1 B.C:4 Fundamenteel B (6.10a)

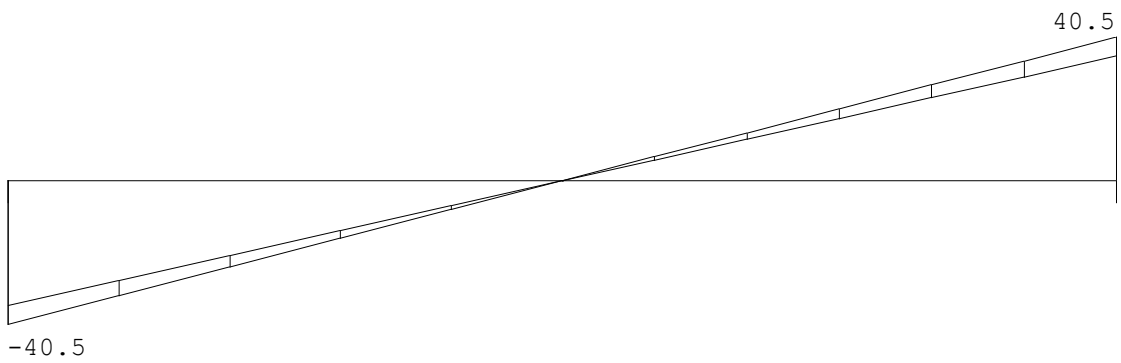
Stp	F	M
1	35.20	0.00
2	35.20	0.00
70.41 : (absoluut) grootste som reacties		
-70.41 : (absoluut) grootste som belastingen		

MOMENTEN Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)



Fmin:35.2

35.2

Fmax:40.5

40.5

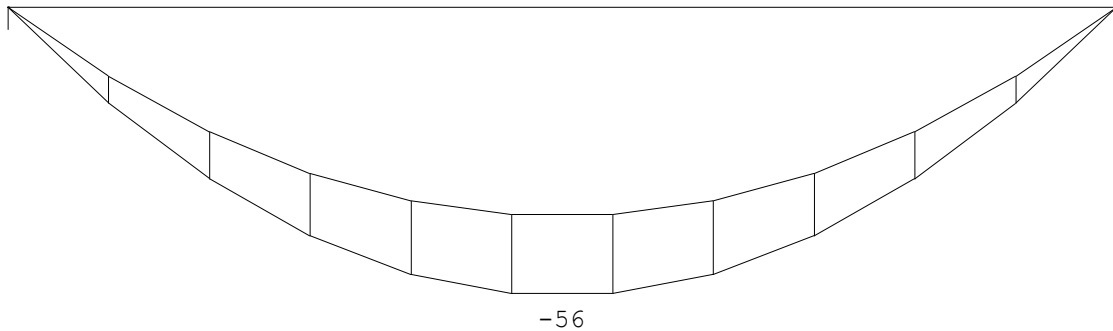
REACTIES

Ligger:1 B.C:5 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	35.20	40.54	0.00	0.00
2	35.20	40.54	0.00	0.00

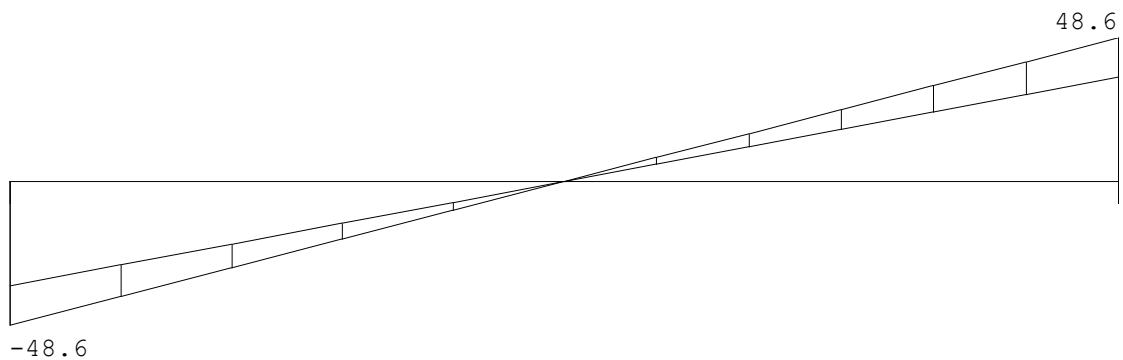
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)



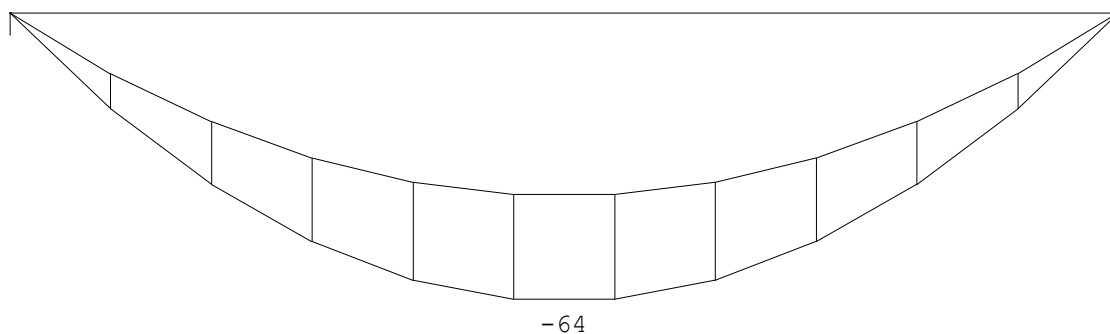
Fmin:35.2 35.2
Fmax:48.6 48.6

REACTIES Ligger:1 B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

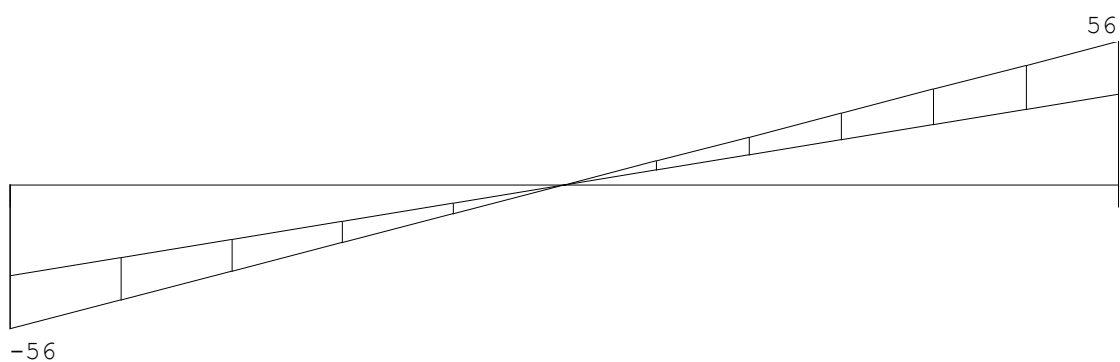
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	35.20	48.56	0.00	0.00
2	35.20	48.56	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



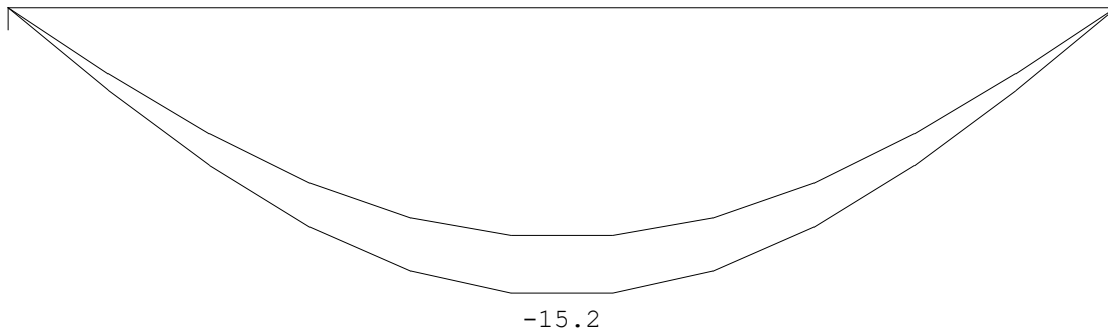
Fmin:35.2 35.2
Fmax:56 56

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	35.20	55.60	0.00	0.00
2	35.20	55.60	0.00	0.00

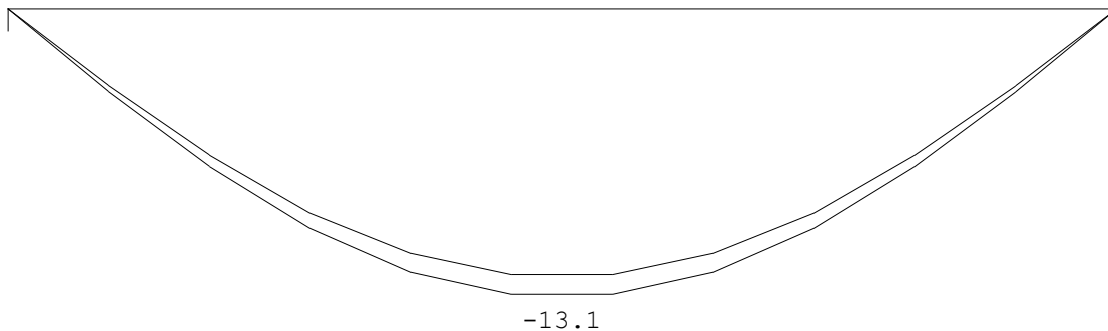
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



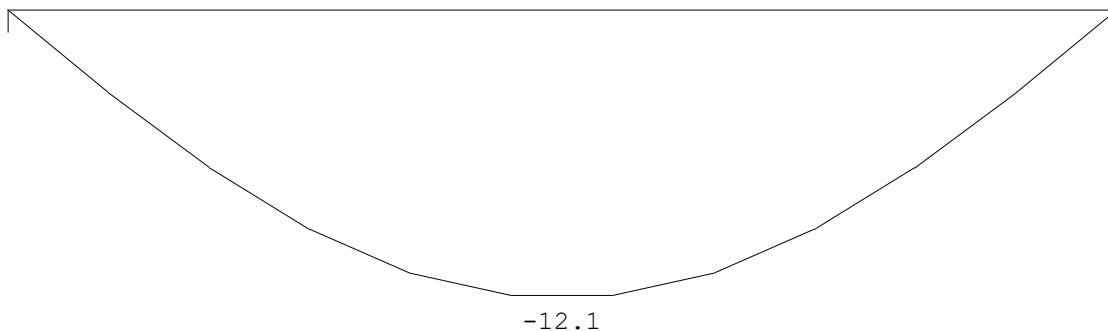
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	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: 4.60 onder: 4.60	2*2,3 4.600

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.929	218

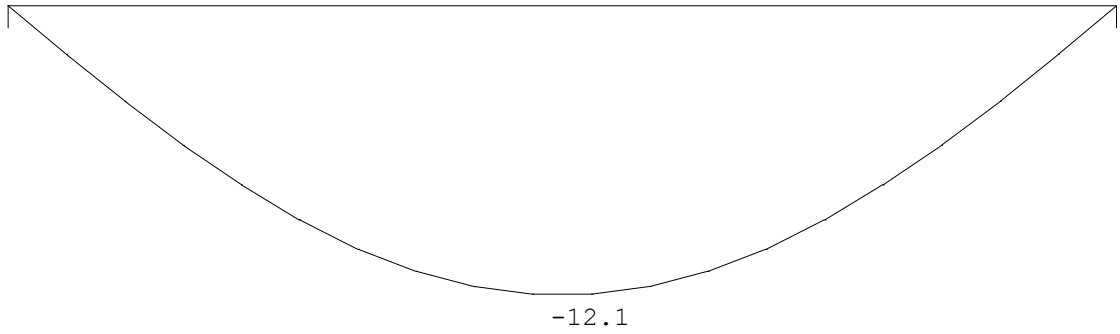
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

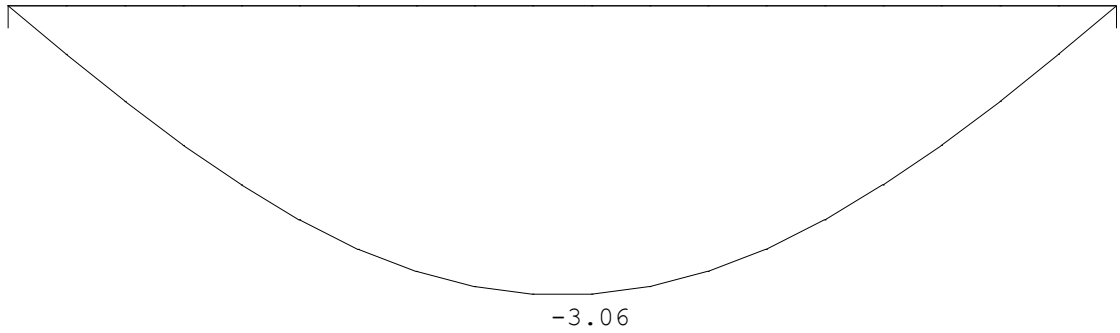
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{t o t} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1		
1	Vloer	db	4.60	N	N	0.0	-15.2	7	1	Eind	-15.2	±18.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-3.1	±13.8	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

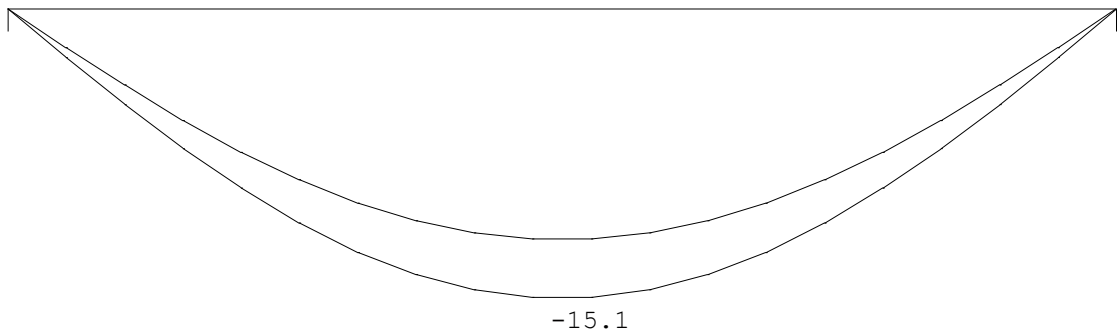
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

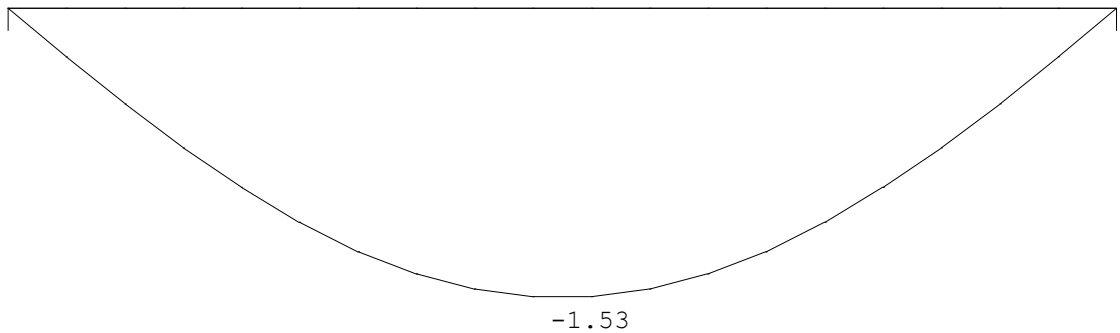


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

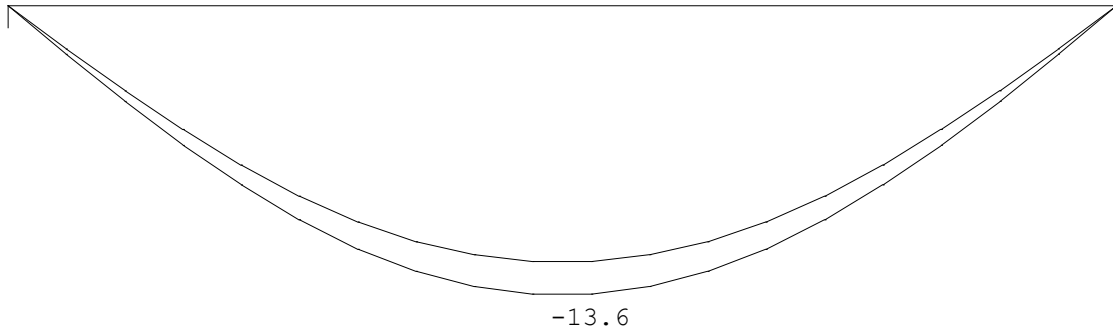


DOORBUIGINGEN		Karakteristieke combinatie									
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --		
			[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]		
1	Neg.	2.421	4600	-12.1		-3.1 1505	-15.1		-15.1 304		

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

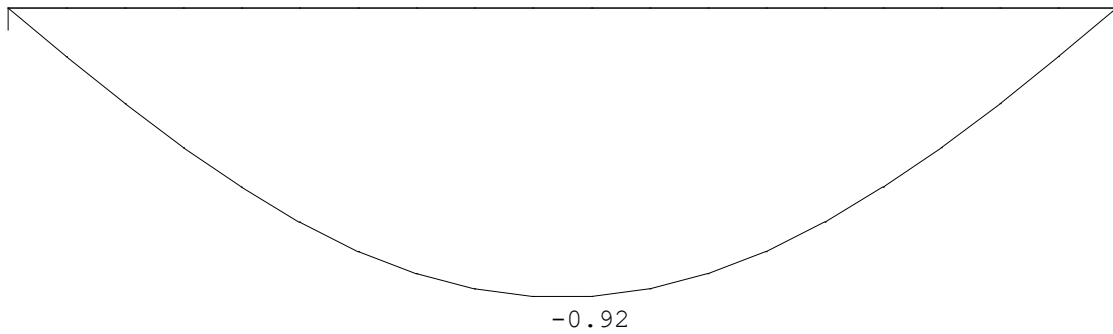


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

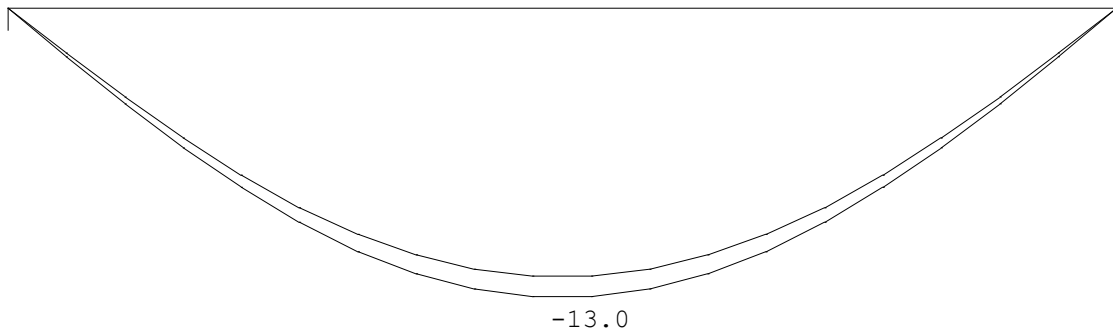


DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	2.421	4600	-12.1	-1.5 3009	-13.6	-13.6	338	

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]		Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie							
------------------------------	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



DOORBUIGINGEN		Quasi-blijvende combinatie							
Veld	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}	
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Neg.	2.421	4600	-12.1	-0.9 5016	-13.0	-13.0	354	

A - 14 Stalen ligger verdieping onder buitenblad in woonkamer

Technosoft Liggers release 6.71b

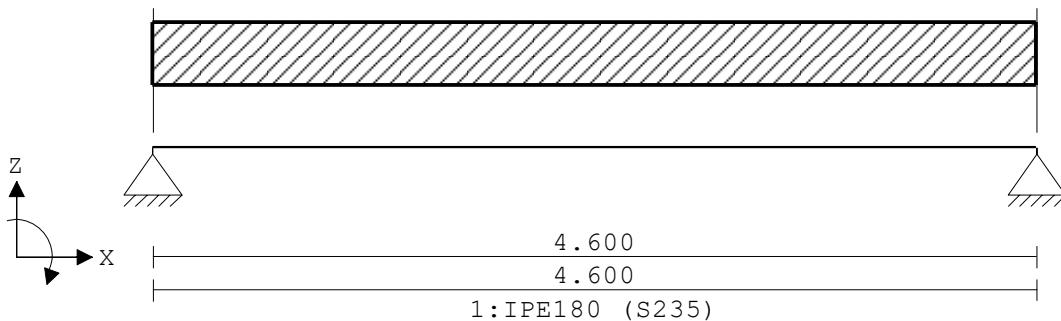
Dimensies.....: kN/m/rad

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	4.600	4.600

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



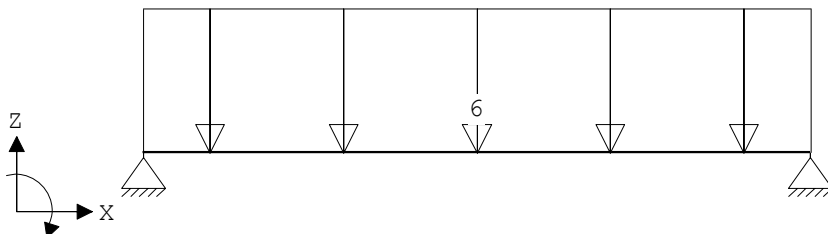
BELASTINGGEVALLEN

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)

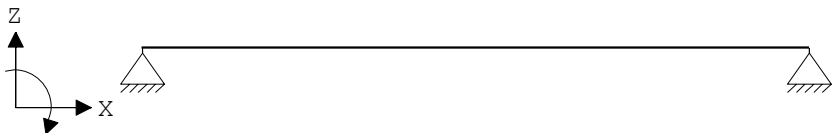
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.000	-6.000		0.000	4.600

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGCOMBINATIES

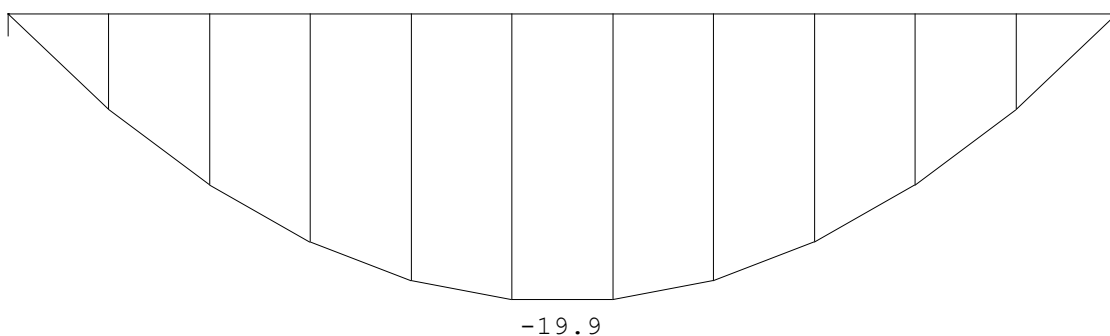
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Kar.	1 Perm	1.00						
4 Freq.	1 Perm	1.00						
5 Quas.	1 Perm	1.00						
6 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking								
1	Geen							
2	Alle velden de factor:0.90							

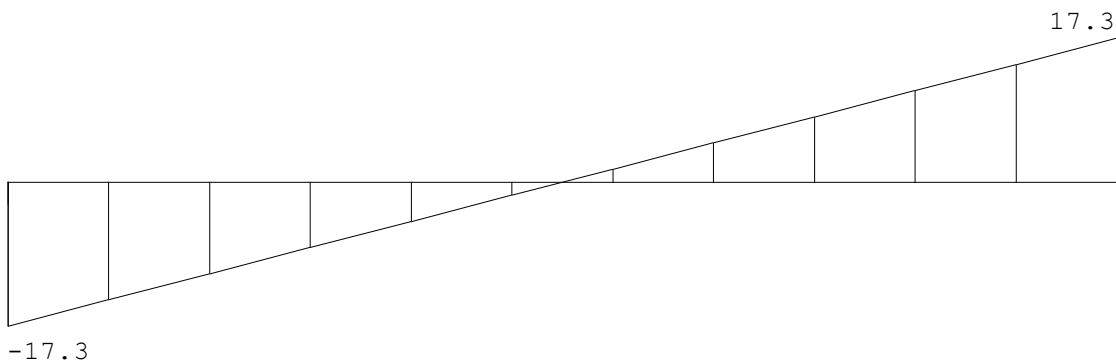
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)



F:17.3

17.3

REACTIES

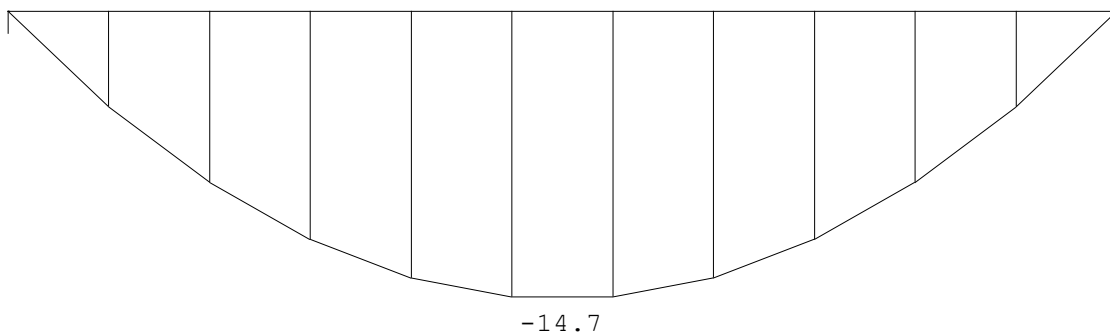
Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

Stp	F	M
1	17.29	0.00
2	17.29	0.00

34.58 : (absoluut) grootste som reacties
-34.58 : (absoluut) grootste som belastingen

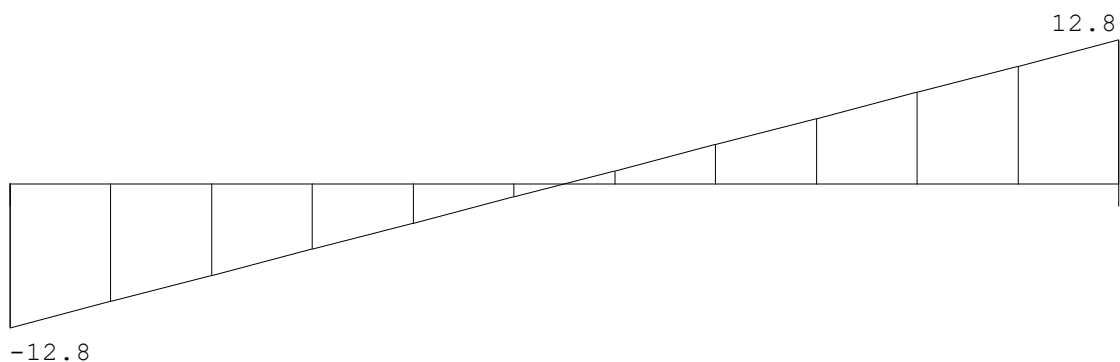
MOMENTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)



F:12.8

12.8

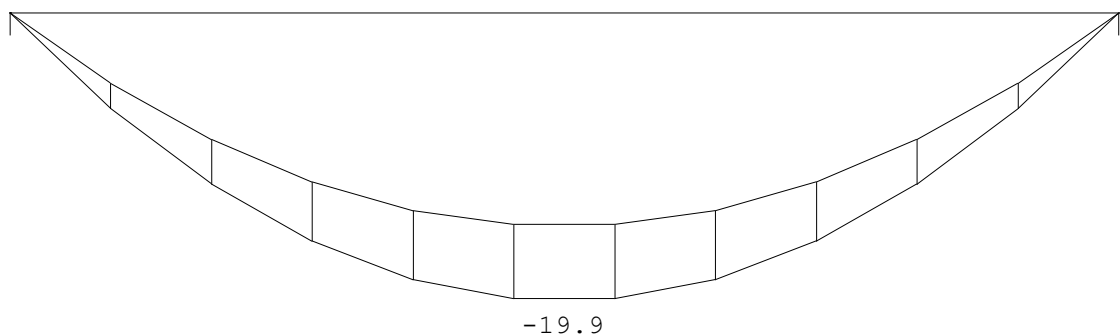
REACTIES

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

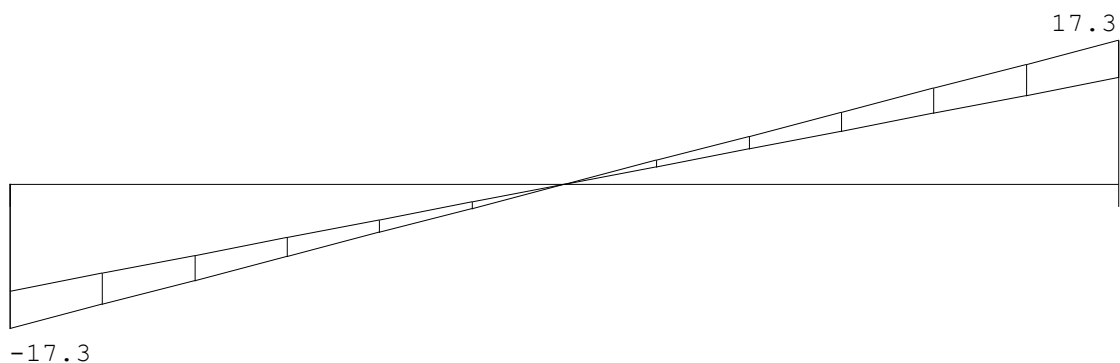
Stp	F	M
1	12.81	0.00
2	12.81	0.00
25.62 : (absoluut) grootste som reacties		
-25.62 : (absoluut) grootste som belastingen		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:12.8

12.8

Fmax:17.3

17.3

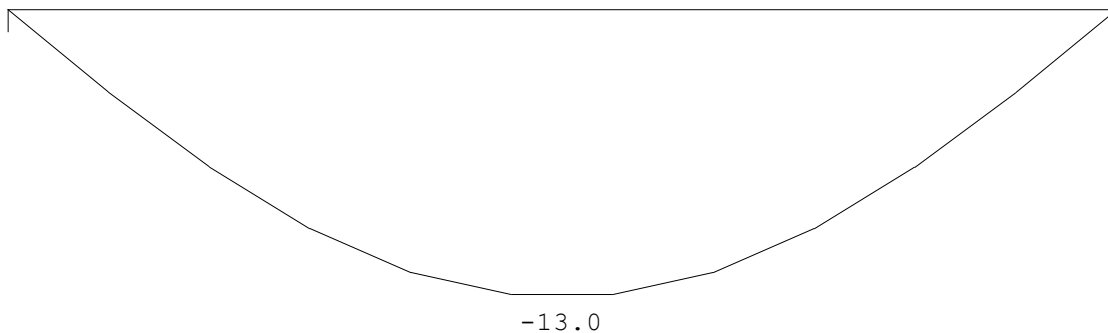
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.81	17.29	0.00	0.00
2	12.81	17.29	0.00	0.00

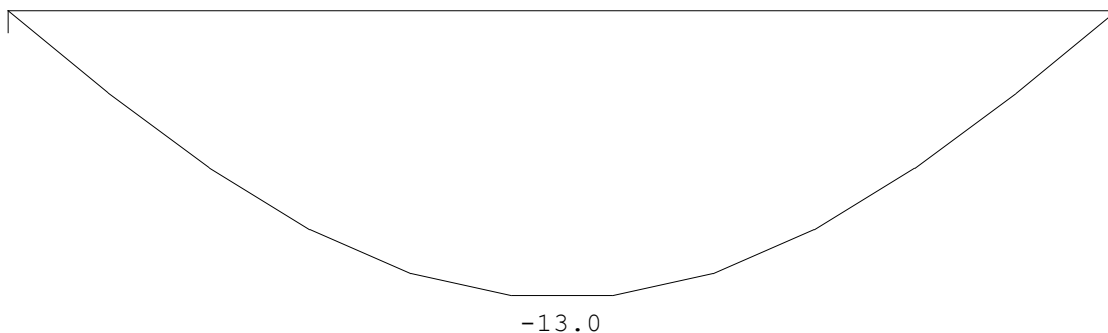
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



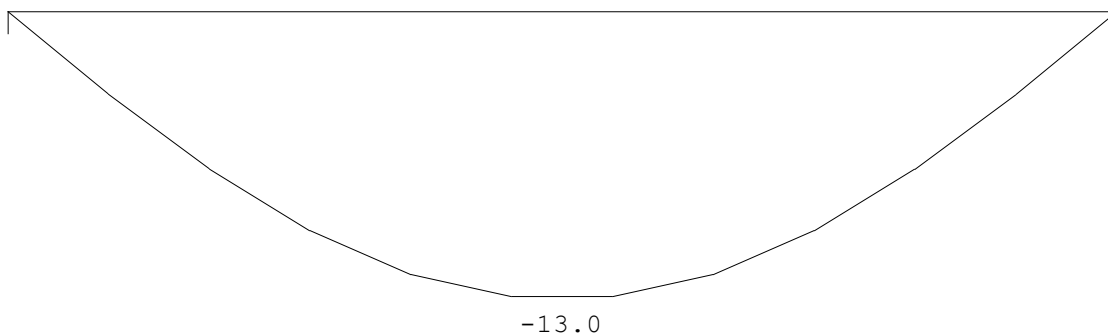
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M 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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.60 onder: 4.60	2*2,3 4.600

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

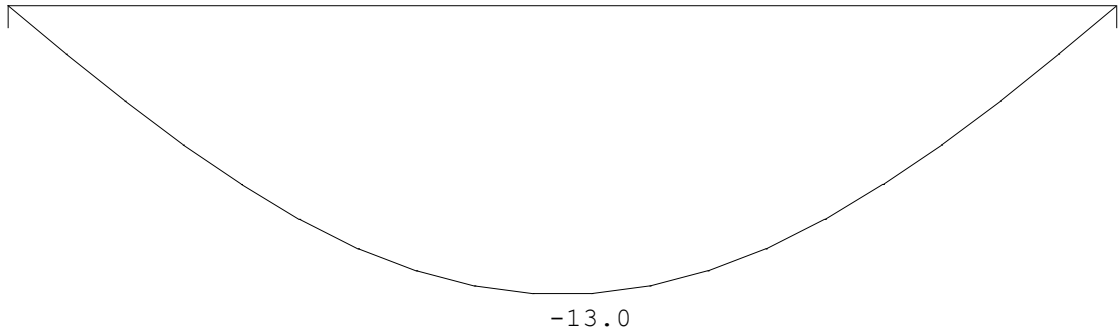
Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.715	168

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{t o t} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	4.60	N	N	0.0	-13.0	3	1	Eind	-13.0 ±18.4	0.004

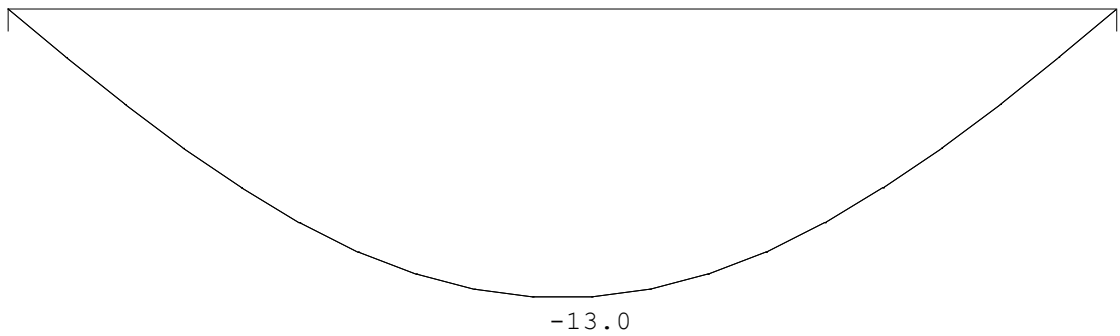
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

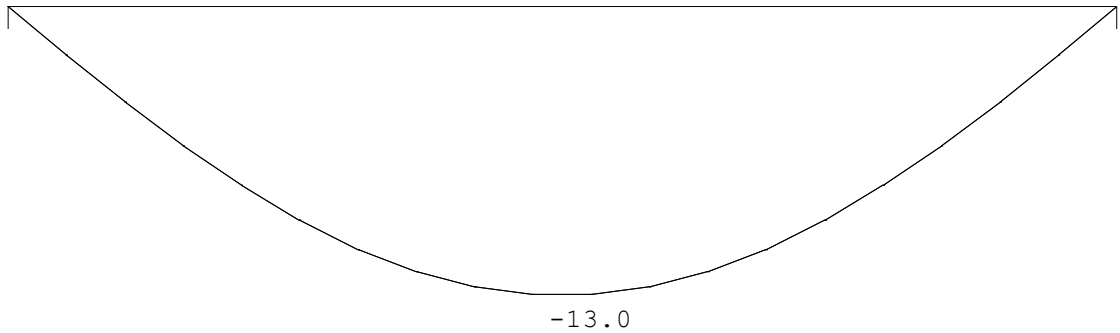


DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie									
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.421	4600	-13.0		-13.0	-13.0	-13.0	354

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

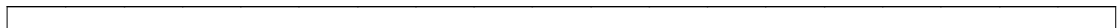


DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Frequente combinatie

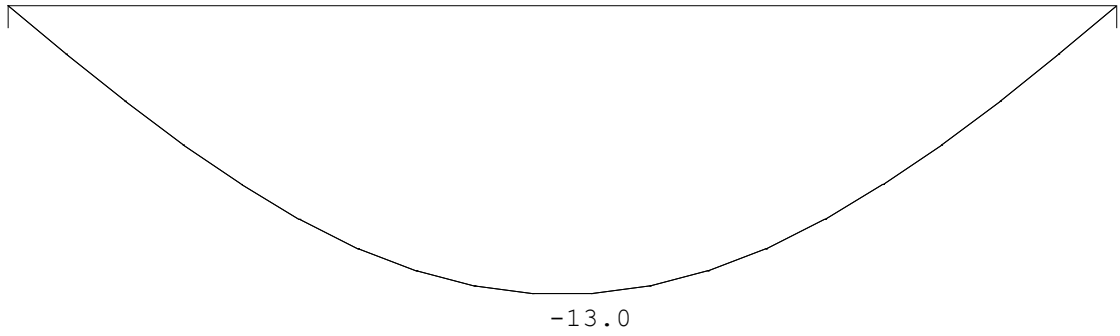


DOORBUIGINGEN Frequente combinatie									
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.421	4600	-13.0		-13.0	-13.0	-13.0	354

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm] Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.421	4600	-13.0			-13.0	-13.0	354

A - 15 Houten balk in dak aanbouw

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

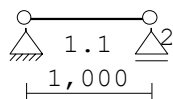
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*195	1:C24	1.3650e+04	4.3253e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	195	97.5	0:RH				

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*195



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 70*195	NDM	NDM	1.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	PB	EGZ=-1.00
2	VB	1 Permanente belasting
		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	PB	Blijvend

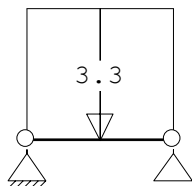
2 VB
Onderdeel....:

Middellang

BELASTINGEN

B.G:1 PB

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



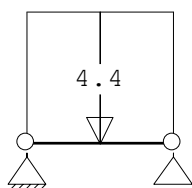
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 PB

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:Q2Lokaal	-3.30	-3.30	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:Q2Lokaal	-4.40	-4.40	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$

Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIES

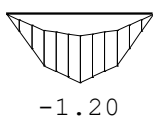
BC	Type
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

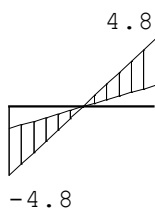
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



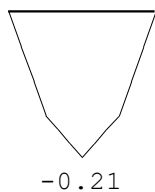
Onderdeel....:

NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

REACTIES		2e orde Fundamentele combinatie				
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	1.51	4.78		
2			1.51	4.78		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie

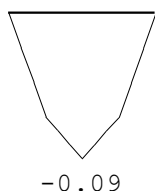


REACTIES		1e orde Karakteristieke combinatie		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	3.88		
2		3.88		

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

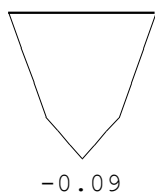
VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Frequente combinatie



REACTIES		1e orde Frequente combinatie		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	1.68		
2		1.68		

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

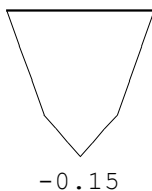
VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean



REACTIES		1e orde Quasi-blijvende comb. E0mean		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	1.68		
2		1.68		

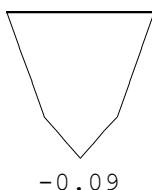
Onderdeel....:

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean,fin



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES 1e orde Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.68	
2		1.68	

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.00	0;1.000 0;1.000

Onderdeel....:

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc, y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel, y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c, y}$	$k_{c, z}$		
1	70	195	1000	nvt	1000	17.8	49.5	0.301	0.839	0.2	0.545	0.906	1.000	0.802

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	0	1290	112.43	0.46	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.13)	0.21
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

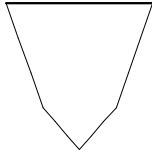
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar			$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar	
							*1				*1
1	Vloer	1000	Nee Nee	6 1	-0.2	-3.0	0.003	-0.3	-4.0	0.004	

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	1000	Nee Nee	0.0	5	1	-0.2	-4.0	0.004

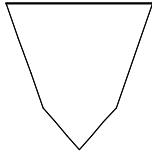
Onderdeel....:

VERVORMINGEN w1 Blijvende combinatie



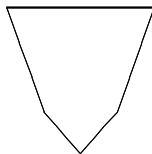
VERVORMINGEN w_2

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

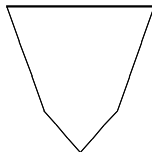


-0.2

Onderdeel....:

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



-0.3

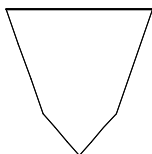
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	0.500	1000	-0.1	-0.1	-0.2	5697	-0.3	-0.3

VERVORMINGEN w_{bij}

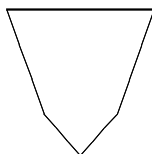
Frequente combinatie



Onderdeel....:

VERVORMINGEN w_{max}

Frequente combinatie



-0.1

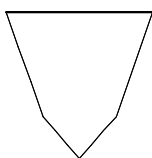
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	0.500	1000	-0.1	-0.1	-0.1	18140	-0.1	-0.1

VERVORMINGEN w_{bij}

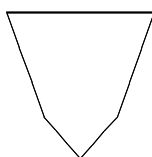
Quasi-blijvende combinatie



Onderdeel.....:

VERVORMINGEN w_{max}

Quasi-blijvende combinatie



-0.1

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	0.500	1000	-0.1	-0.1	-0.1 18140	-0.1	-0.1	6802

A - 16 Stalen ligger in rand overkapping

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 2.300

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

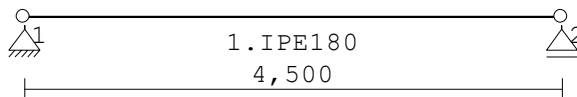
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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

Onderdeel.....:

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	0.000
2	4.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	4.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

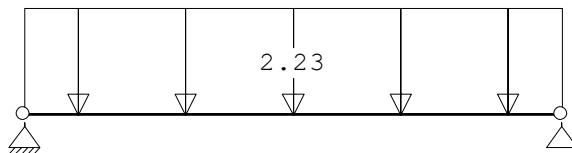
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 PB	EGZ=-1.00 1 Permanente belasting
2 VB	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGEN

B.G:1 PB

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



Onderdeel.....:

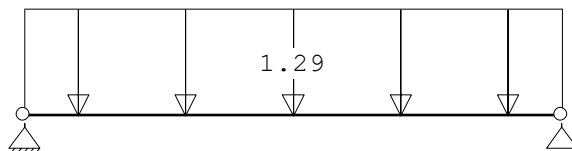
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 PB

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:Q2Lokaal	-2.23	-2.23	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 VB

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:Q2Lokaal	-1.29	-1.29	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
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 $G_{k,1}$

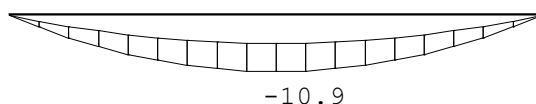
Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

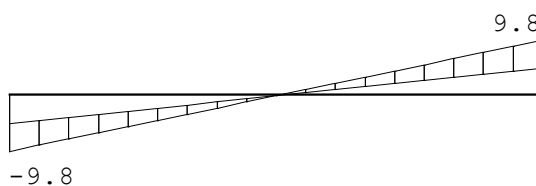
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWASKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



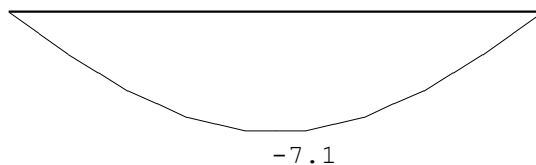
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	4.90	9.79		
2			4.90	9.79		

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie

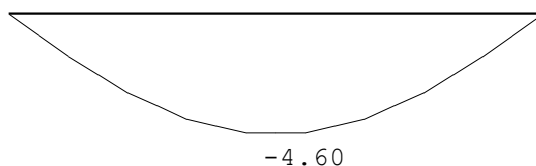


REACTIES 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	8.34	
2		8.34	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



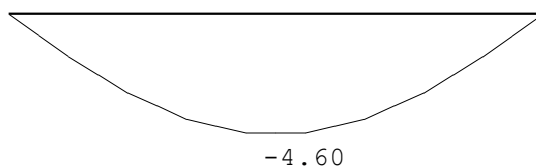
REACTIES 2e orde Frequente combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	5.44	
2		5.44	

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie

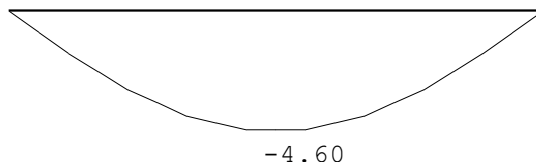


REACTIES 2e orde Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	5.44	
2		5.44	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Blijvende combinatie



REACTIES		2e orde	Blijvende combinatie	
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	5.44		
2		5.44		

Onderdeel....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--------------	-----------------------------------	-----------

PROFIEL/MATERIAAL

P/M 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
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaflr.	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	Extra		Classif. z zwakke as	Extra	
			l _{knik;y} [m]	aanp. y [kN]		l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaflr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500

TOETSING SPANNINGEN

Staaflr.	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.575	135

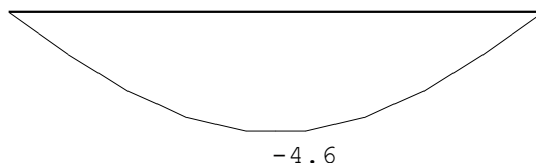
TOETSING DOORBUIGING

Staaflr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	-7.1	5	1	Eind	-7.1 ±18.0 0.004
		db						5	1	Bijk	-2.5 ±13.5 0.003

Onderdeel....:

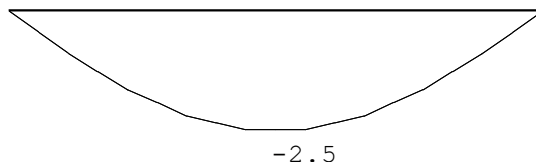
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



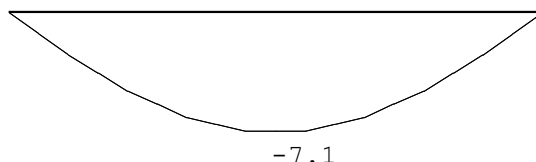
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]

1	1	Neg.	2.500	4500	-4.6		-2.5 1834	-7.1		-7.1 638
---	---	------	-------	------	------	--	-----------	------	--	----------

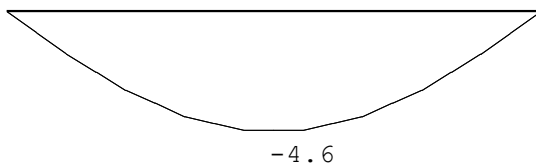
Onderdeel....:

VERVORMINGEN W_{bij}

Frequente combinatie

VERVORMINGEN W_{max}

Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]

1	1	Neg.	2.250	4500	-4.6			-4.6		-4.6 978
---	---	------	-------	------	------	--	--	------	--	----------

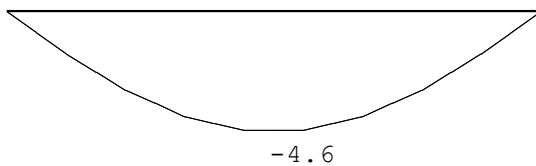
VERVORMINGEN W_{bij}

Quasi-blijvende combinatie

Onderdeel....:

VERVORMINGEN W_{max}

Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]

1	1	Neg.	2.250	4500	-4.6			-4.6		-4.6 978
---	---	------	-------	------	------	--	--	------	--	----------

A - 17 Uitkragende stalen ligger in overkapping

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 2.300

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

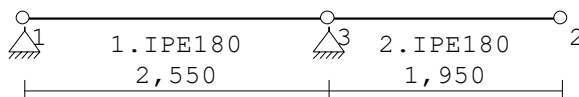
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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

Onderdeel.....:

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	0.000
2	4.500	0.000
3	2.550	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:IPE180	NDM	NDM	2.550	
2	3	2	1:IPE180	NDM	NDM	1.950	

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.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

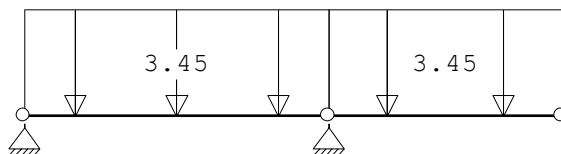
B.G.	Omschrijving	Type
1	PB	EGZ=-1.00
2	VB	1 Permanente belasting
		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:1 PB

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

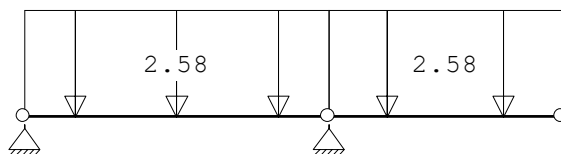
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 PB

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:Q2Lokaal	-3.45	-3.45	0.000	0.000			
2	1:Q2Lokaal	-3.45	-3.45	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 VB

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 VB

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:Q2Lokaal	-2.58	-2.58	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:Q2Lokaal	-2.58	-2.58	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$

Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIES

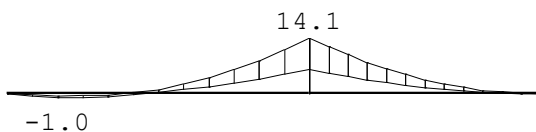
BC	Type
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

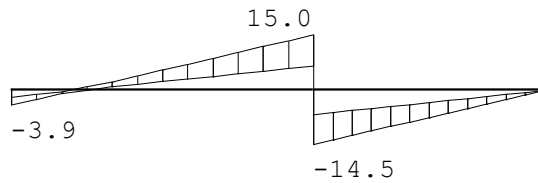
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------

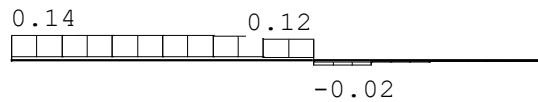


DWASKRACHTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
--------------	---------	-------------------------



Onderdeel....:

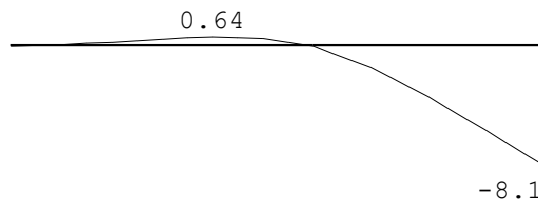
NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES	2e orde			Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.14	-0.03	1.73	3.92		
3	0.04	0.21	13.00	29.43		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie

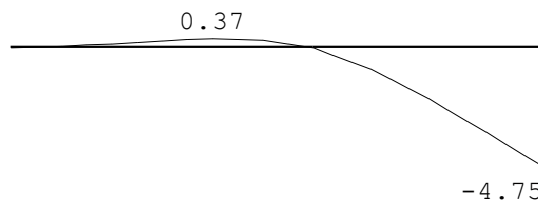


REACTIES		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.		X	Z	M		
1		-0.10	3.29			
3		0.15	24.69			

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

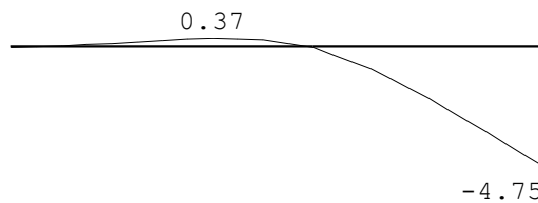
VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Frequente combinatie



REACTIES		2e orde		Frequente combinatie		
Kn.		X	Z	M		
1		-0.03	1.93			
3		0.05	14.45			

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Quasi-blijvende combinatie

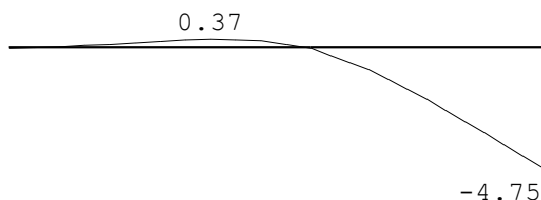


REACTIES	2e orde		Quasi-blijvende combinatie	
Kn.	X	Z	M	
1	-0.03	1.93		
3	0.05	14.45		

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Blijvende combinatie
----------------	--------------	----------------------



REACTIES	2e orde		Blijvende combinatie	
Kn.	X	Z	M	
1	-0.03	1.93		
3	0.05	14.45		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	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
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT		Extra		Extra			
Staafl	l _{s y s}	Classif. y	l _{k n i k ; y}	aanp. y	Classif. z	l _{k n i k ; z}	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1-2	4.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
[m]		[m]	[m]	[m]
1-2	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1-2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.745	175

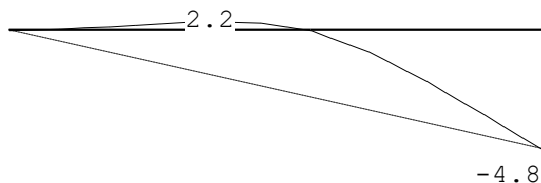
Onderdeel....:

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1-2	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	4.5	5	1 Eind	4.5 ±18.0
		db						5	1 Bijk	1.8 ±13.5
										0.004
										0.003

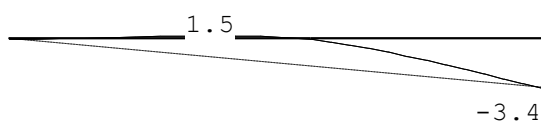
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

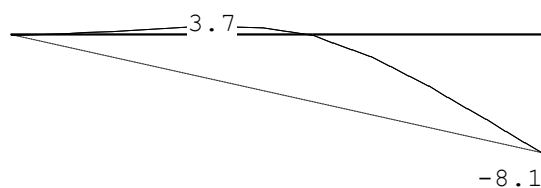
Karakteristieke combinatie



Onderdeel....:

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

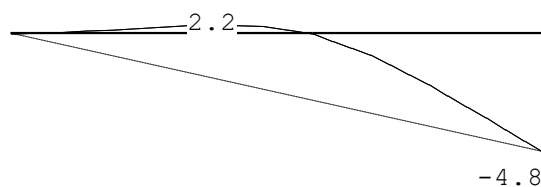
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	w_c [mm]	W_{max} [mm]
1	1-2	Neg.	/	9000	-4.8		-3.4	2671	-8.1	1108
1	1-2	Pos.	2.250	4500	2.6		1.8	2437	4.5	1011

VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie

VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie


DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	w_c [mm]	W_{max} [mm]
1	1-2	Neg.	2.550	4500	2.7			2.7	2.7	1672
1	1-2	Pos.	/	9000	-4.8			-4.8	-4.8	1895

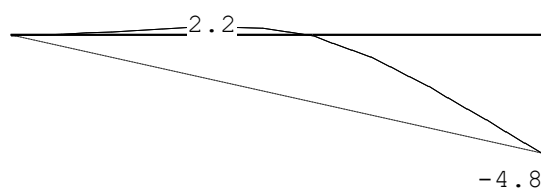
Onderdeel....:

VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie


DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	w_c [mm]	W_{max} [mm]
1	1-2	Neg.	2.550	4500	2.7			2.7	2.7	1672
1	1-2	Pos.	/	9000	-4.8			-4.8	-4.8	1895

A - 18 Hoeklijn boven garagepoort ten behoeve van metselwerk

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

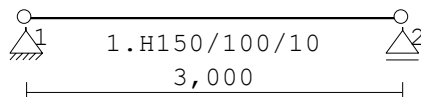
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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	H150/100/10	1:S235	2.4180e+03	5.5200e+06	0.00

Onderdeel.....:

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	48.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/100/10



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H150/100/10	NDM	NDM	3.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

BELASTINGGEVALLEN

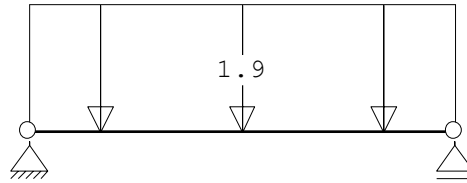
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
1		

Onderdeel.....:

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	-1.90	-1.90	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Kar.	1.00 $G_{k,1}$
4 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
5 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
6 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

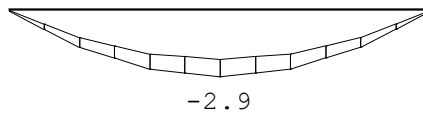
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

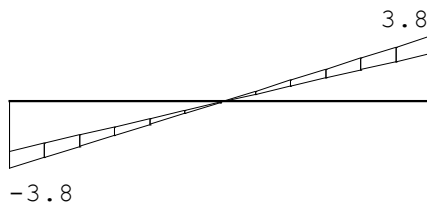
- Geen
 - Alle staven de factor:0.90
- Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

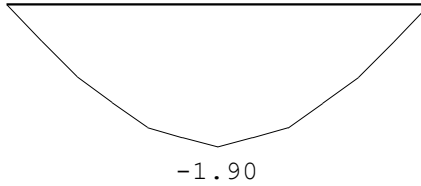
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	2.82	3.81		
2			2.82	3.81		

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

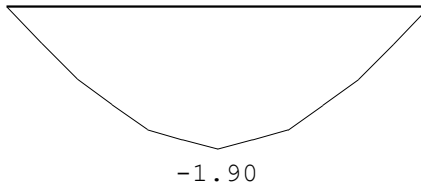
VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES		2e orde	Karakteristieke combinatie	
Kn.		X	Z	M
1		0.00	3.13	
2			3.13	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN		2e orde [mm]	Frequente combinatie	
----------------	--	--------------	----------------------	--

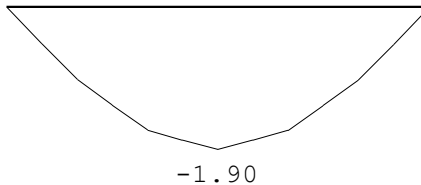


REACTIES		2e orde	Frequente combinatie	
Kn.		X	Z	M
1		0.00	3.13	
2			3.13	

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

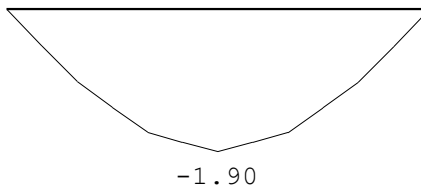
VERPLAATSINGEN		2e orde [mm]	Quasi-blijvende combinatie	
----------------	--	--------------	----------------------------	--



REACTIES		2e orde	Quasi-blijvende combinatie	
Kn.		X	Z	M
1		0.00	3.13	
2			3.13	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN		2e orde [mm]	Blijvende combinatie	
----------------	--	--------------	----------------------	--



REACTIES		2e orde	Blijvende combinatie	
Kn.		X	Z	M
1		0.00	3.13	
2			3.13	

Onderdeel....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	Profielnaam	Vloeisp.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm ²]	methode	klasse

1 H150/100/10 235 Gewalst 1
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staafl	l _{sys}	Classif. y	l _{knik;y}	aanp. y	Classif. z	l _{knik;z}	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	3.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0

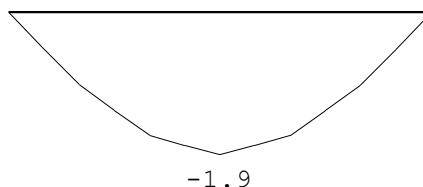
KIPSTABILITEIT		1 gaffel		Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aanr.		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	

TOETSING SPANNINGEN		Staafl P/M BC Sit Kl		Plaats Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
		nr.				U.C. [N/mm ²]	
1	1	1	1	3	My-max EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.225 53

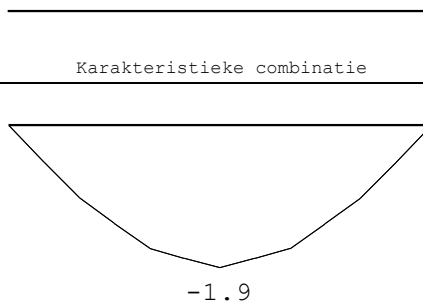
TOETSING DOORBUIGING		Staafl		Soort Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
					[m]	I	J	[mm]		[mm]	*1
1	Vloer db	3.00	N	N	0.0	-1.9	3	1	Eind	-1.9	±12.0 0.004

Onderdeel....:

VERVORMINGEN w1 Blijvende combinatie

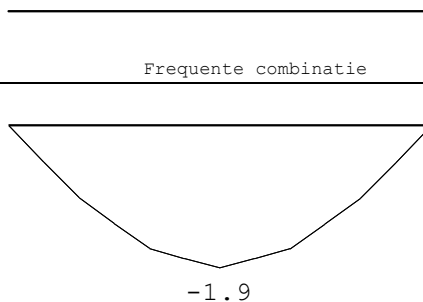


VERVORMINGEN Wbij Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN			Karakteristieke combinatie						
Nr.	staven	Zijde positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	1.500	3000	-1.9		-1.9	-1.9	1578
Onderdeel....:									

VERVORMINGEN Wbij Frequente combinatie



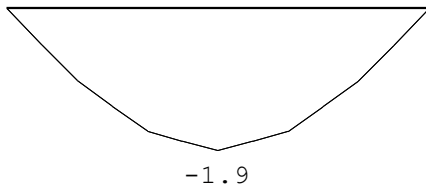
DOORBUIGINGEN				Frequente combinatie						
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[mm]	[mm]		[mm]

1	1	Neg.	1.500	3000	-1.9	-1.9	-1.9	1578
---	---	------	-------	------	------	------	------	------

VERVORMINGEN	Wbij	Quasi-blijvende combinatie
---------------------	-------------	----------------------------

Onderdeel....:

VERVORMINGEN	Wmax	Quasi-blijvende combinatie
---------------------	-------------	----------------------------



DOORBUIGINGEN	Quasi-blijvende combinatie
----------------------	----------------------------

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{e p}$	w_1	w_2	--	$w_{b i j}$	--	$w_{t o t}$	w_c	--	$w_{m a x}$	--
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]		[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.500	3000	-1.9			-1.9		-1.9	-1.9		1578	

A - 19 Hoeklijn boven raam aanbouw

Technosoft Raamwerken release 6.73a

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

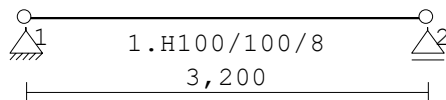
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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	H100/100/8	1:S235	1.5510e+03	1.4480e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	100	27.4					

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 H100/100/8



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.200	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H100/100/8	NDM	NDM	3.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

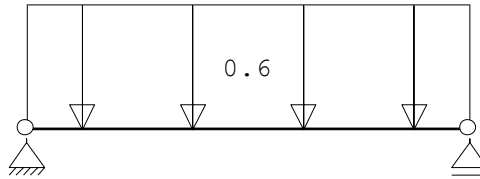
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1

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:Q2Lokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1 3 Nauwkeurigheid bereikt
Onderdeel....:

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

2 3 Nauwkeurigheid bereikt
3 3 Nauwkeurigheid bereikt
4 3 Nauwkeurigheid bereikt
5 3 Nauwkeurigheid bereikt
6 3 Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$
4	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
5	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
6	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

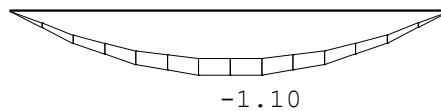
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

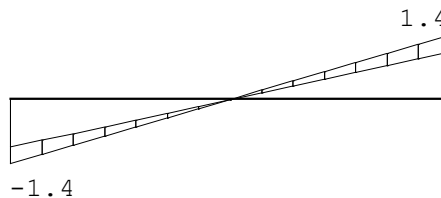
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

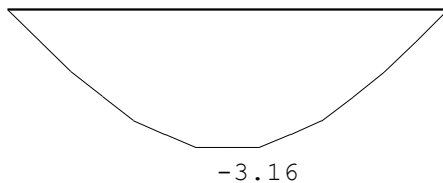
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	1.04	1.40		
2			1.04	1.40		

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

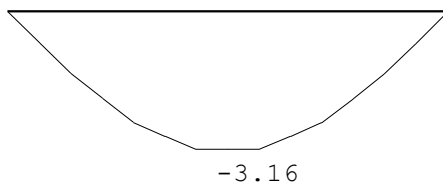
VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES	2e orde		Karakteristieke combinatie
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.15	
2		1.15	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Frequente combinatie
----------------	--------------	----------------------

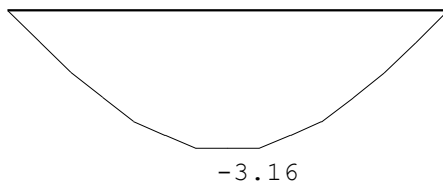


REACTIES	2e orde		Frequente combinatie
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.15	
2		1.15	

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

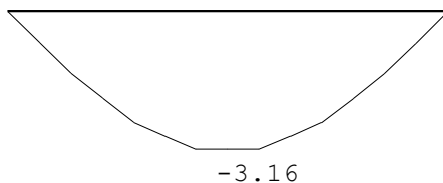
VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Quasi-blijvende combinatie
----------------	--------------	----------------------------



REACTIES	2e orde		Quasi-blijvende combinatie
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.15	
2		1.15	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Blijvende combinatie
----------------	--------------	----------------------



REACTIES	2e orde		Blijvende combinatie
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.15	
2		1.15	

Onderdeel....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--	-----------

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				

1 H100/100/8 235 Gewalst 1
 Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT		Extra		Extra	
Staafl	l _{sys}	Classif. y	l _{knik;y}	aanp. y	Classif. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as
1	3.200	Geschoord	2e orde	Geschoord	3.200

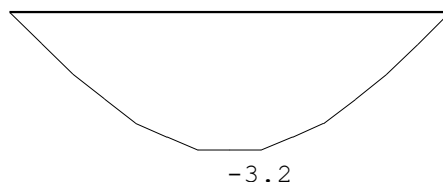
KIPSTABILITEIT		1 gaffel		Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aangr.		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	3.20	3,2	
		onder:	3.20	3,2	

TOETSING SPANNINGEN		Hoogste toetsing		Opm.	
Staafl	P/M BC Sit	nr.	Plaats Norm Artikel	Formule	U.C. [N/mm²]
1	1 1 1 3	1.371	EN3-1-1 6.2.8	(6.29)	0.235 55

TOETSING DOORBUIGING		Toelaatbaar	
Staafl	Soort Mtg Lengte Overst Zeeg	u _{tot}	BC Sit
	[m]	I J [mm]	[mm]
1	Vloer db 3.20 N N 0.0 -3.2	3 1 Eind	-3.2 ±12.8 0.004

Onderdeel....:

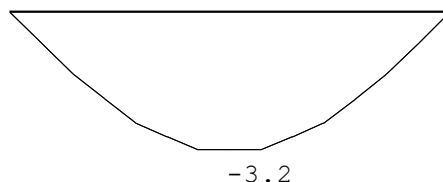
VERVORMINGEN w1 Blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wbij Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax Karakteristieke combinatie



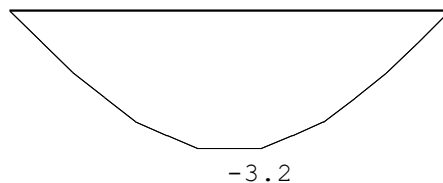
DOORBUIGINGEN		Karakteristieke combinatie	
Nr.	staven Zijde positie	l _{rep}	w ₁
	[m]	[mm]	[mm]
1	1 Neg. 1.600	3200	-3.2

Onderdeel....:

VERVORMINGEN Wbij Frequente combinatie



VERVORMINGEN Wmax Frequente combinatie



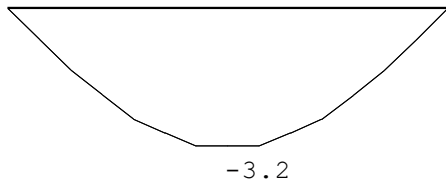
DOORBUIGINGEN		Frequente combinatie	
Nr.	staven Zijde positie	l _{rep}	w ₁
	[m]	[mm]	[mm]
1	1 Neg. 1.600	3200	-3.2

1	1	Neg.	1.600	3200	-3.2	-3.2	-3.2	1012
---	---	------	-------	------	------	------	------	------

VERVORMINGEN **W_{bij}** Quasi-blijvende combinatie

Onderdeel....:

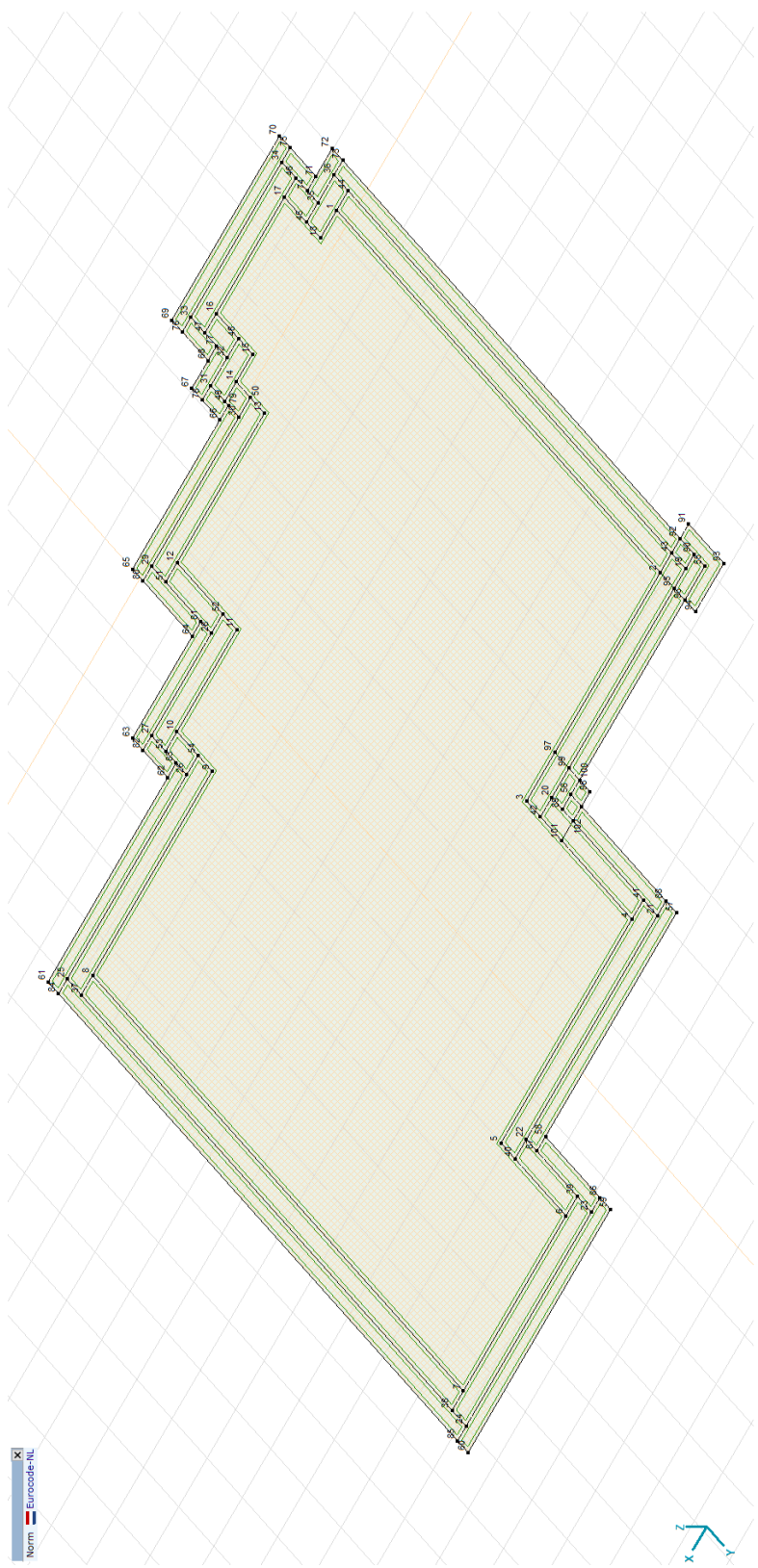
VERVORMINGEN **W_{max}** Quasi-blijvende combinatie

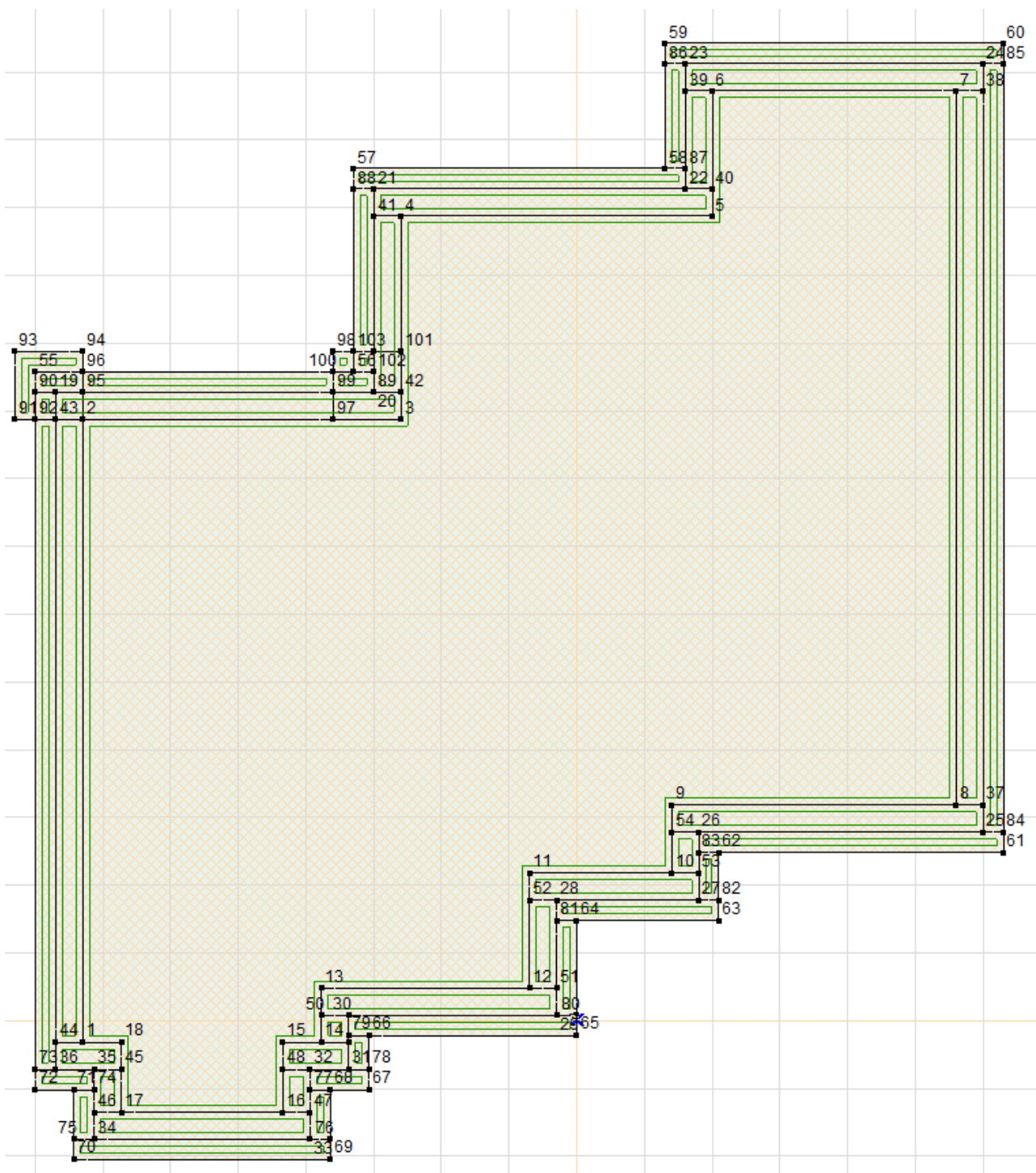


DOORBUIGINGEN Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	|-- W _{bij} --|		w_{tot}	w_c	|-- W _{max} --|	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	1.600	3200	-3.2				-3.2	-3.2	1012	

A - 20 Belastingen in funderingsmodel





knopen

Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	-7,300	-0,321	0
2	-7,300	8,879	0
3	-2,600	8,879	0
4	-2,600	11,879	0
5	2,000	11,879	0
6	2,000	13,729	0
7	5,600	13,729	0
8	5,600	3,179	0
9	1,400	3,179	0
10	1,400	2,179	0
11	-0,700	2,179	0
12	-0,700	0,479	0
13	-3,770	0,479	0
14	-3,770	-0,321	0
15	-4,340	-0,321	0
16	-4,340	-1,351	0
17	-6,730	-1,351	0
18	-6,730	-0,321	0
19	-7,700	9,279	0
20	-3,000	9,279	0
21	-3,000	12,279	0
22	1,600	12,279	0
23	1,600	14,129	0
24	6,000	14,129	0
25	6,000	2,779	0
26	1,800	2,779	0
27	1,800	1,779	0
28	-0,300	1,779	0
29	-0,300	0,079	0
30	-3,370	0,079	0
31	-3,370	-0,721	0
32	-3,940	-0,721	0
33	-3,940	-1,751	0
34	-7,130	-1,751	0
35	-7,130	-0,721	0
36	-7,700	-0,721	0
37	6,000	3,179	0
38	6,000	13,729	0
39	1,600	13,729	0
40	2,000	12,279	0
41	-3,000	11,879	0
42	-2,600	9,279	0
43	-7,700	8,879	0
44	-7,700	-0,321	0
45	-6,730	-0,721	0
46	-7,130	-1,351	0
47	-3,940	-1,351	0
48	-4,340	-0,721	0
49	-3,370	-0,321	0
50	-3,770	0,079	0
51	-0,300	0,479	0
52	-0,700	1,779	0
53	1,800	2,179	0
54	1,400	2,779	0
55	-8,000	9,579	0
56	-3,300	9,579	0
57	-3,300	12,579	0
58	1,300	12,579	0
59	1,300	14,429	0
60	6,300	14,429	0
61	6,300	2,479	0
62	2,100	2,479	0
63	2,100	1,479	0
64	0	1,479	0
65	0	-0,221	0
66	-3,070	-0,221	0
67	-3,070	-1,021	0
68	-3,640	-1,021	0
69	-3,640	-2,051	0
70	-7,430	-2,051	0

	X [m]	Y [m]	Z [m]
71	-7,430	-1,021	0
72	-8,000	-1,021	0
73	-8,000	-0,721	0
74	-7,130	-1,021	0
75	-7,430	-1,751	0
76	-3,640	-1,751	0
77	-3,940	-1,021	0
78	-3,070	-0,721	0
79	-3,370	-0,221	0
80	0	0,079	0
81	-0,300	1,479	0
82	2,100	1,779	0
83	1,800	2,479	0
84	6,300	2,779	0
85	6,300	14,129	0
86	1,300	14,129	0
87	1,600	12,579	0
88	-3,300	12,279	0
89	-3,000	9,579	0
90	-8,000	9,279	0
91	-8,300	8,879	0
92	-8,000	8,879	0
93	-8,300	9,879	0
94	-7,300	9,879	0
95	-7,300	9,279	0
96	-7,300	9,579	0
97	-3,600	8,879	0
98	-3,600	9,879	0
99	-3,600	9,279	0
100	-3,600	9,579	0
101	-2,600	9,879	0
102	-3,000	9,879	0
103	-3,300	9,879	0

PB: Domein puntlast

	Element	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	Domein	Globaal	0	0	-4,54	0	0	0	1,950	4,095	0
1	Domein	Globaal	0	0	-97,90	0	0	0	-2,900	6,079	0
1	Domein	Globaal	0	0	-28,21	0	0	0	-2,900	3,709	0
1	Domein	Globaal	0	0	-26,61	0	0	0	1,690	9,179	0
1	Domein	Globaal	0	0	-2,40	0	0	0	1,690	11,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-4,54	0	0	0	1,950	5,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-11,30	0	0	0	1,690	5,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-11,30	0	0	0	1,690	4,095	0
3	Domein	Globaal	0	0	-1,54	0	0	0	5,890	9,145	0
3	Domein	Globaal	0	0	-1,54	0	0	0	5,890	8,111	0
6	Domein	Globaal	0	0	-2,40	0	0	0	1,710	12,169	0
8	Domein	Globaal	0	0	-62,81	0	0	0	-2,900	9,179	0
9	Domein	Globaal	0	0	-11,57	0	0	0	-7,590	2,529	0
9	Domein	Globaal	0	0	-11,57	0	0	0	-7,600	0,334	0
9	Domein	Globaal	0	0	-11,57	0	0	0	-7,590	3,299	0
10	Domein	Globaal	0	0	-11,57	0	0	0	-7,590	-0,436	0
17	Domein	Globaal	0	0	-9,58	0	0	0	-0,410	1,144	0
17	Domein	Globaal	0	0	-9,58	0	0	0	-0,410	0,489	0

PB: Oppervlak lijnlast

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
35	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	8,549	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-7,900	9,479	0 -		0,930
36	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	9,479	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-6,970	9,479	0 -		0,930
37	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	5,049	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-7,900	3,294	0 -		1,755
38	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	2,534	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-7,900	0,329	0 -		2,205
39	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	-0,431	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-7,900	-0,921	0 -		0,490
40	Globaal	0	0	-12,00	0	-7,900	-0,921	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-6,992	-0,921	0 -		0,908
41	Globaal	0	0	-12,00	0	-3,170	-0,921	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-4,078	-0,921	0 -		0,908
42	Globaal	0	0	-12,00	0	-3,170	-0,921	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-3,170	-0,121	0 -		0,800
43	Globaal	0	0	-12,00	0	-3,170	-0,121	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-2,140	-0,121	0 -		1,030
44	Globaal	0	0	-12,00	0	-0,920	-0,121	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-0,100	-0,121	0 -		0,820
45	Globaal	0	0	-12,00	0	-0,100	-0,121	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-0,100	0,479	0 -		0,600
46	Globaal	0	0	-12,00	0	-0,100	1,139	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-0,100	1,579	0 -		0,440
47	Globaal	0	0	-12,00	0	-0,100	1,579	0 -		0
		0	0	-12,00	0	0,375	1,579	0 -		0,475
48	Globaal	0	0	-12,00	0	1,275	1,579	0 -		0
		0	0	-12,00	0	2,000	1,579	0 -		0,725
49	Globaal	0	0	-12,00	0	2,000	1,579	0 -		0
		0	0	-12,00	0	2,000	2,579	0 -		1,000
50	Globaal	0	0	-12,00	0	-4,130	9,479	0 -		0
		0	0	-12,00	0	-3,200	9,479	0 -		0,930
51	Globaal	0	0	-6,00	0	-3,200	9,479	0 -		0
		0	0	-6,00	0	-3,200	12,479	0 -		3,000
52	Globaal	0	0	-6,00	0	-3,200	12,479	0 -		0
		0	0	-6,00	0	-2,270	12,479	0 -		0,930
53	Globaal	0	0	-6,00	0	0,910	12,479	0 -		0
		0	0	-6,00	0	1,400	12,479	0 -		0,490
54	Globaal	0	0	-6,00	0	1,400	12,479	0 -		0
		0	0	-6,00	0	1,400	14,329	0 -		1,850
55	Globaal	0	0	-6,00	0	1,400	14,329	0 -		0
		0	0	-6,00	0	2,220	14,329	0 -		0,820
56	Globaal	0	0	-6,00	0	3,365	14,329	0 -		0
		0	0	-6,00	0	4,235	14,329	0 -		0,870
57	Globaal	0	0	-6,00	0	5,380	14,329	0 -		0
		0	0	-6,00	0	6,200	14,329	0 -		0,820
58	Globaal	0	0	-6,00	0	6,200	14,329	0 -		0
		0	0	-6,00	0	6,200	9,145	0 -		5,184
59	Globaal	0	0	-6,00	0	6,200	8,111	0 -		0
		0	0	-6,00	0	6,200	2,579	0 -		5,532
60	Globaal	0	0	-6,00	0	6,200	2,579	0 -		0
		0	0	-6,00	0	5,380	2,579	0 -		0,820
61	Globaal	0	0	-6,00	0	2,520	2,579	0 -		0
		0	0	-6,00	0	2,000	2,579	0 -		0,520
62	Globaal	0	0	-10,50	0	-7,900	5,049	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-7,900	4,049	0 -		1,000
63	Globaal	0	0	-10,50	0	-7,900	8,549	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-7,900	9,479	0 -		0,930
64	Globaal	0	0	-10,50	0	-7,900	9,479	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-6,970	9,479	0 -		0,930
65	Globaal	0	0	-10,50	0	-4,130	9,479	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-3,200	9,479	0 -		0,930
66	Globaal	0	0	-10,50	0	-7,900	-0,921	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-7,010	-0,921	0 -		0,890
67	Globaal	0	0	-10,50	0	-4,078	-0,921	0 -		0
		0	0	-10,50	0	-3,170	-0,921	0 -		0,908
68	Globaal	0	0	-24,94	0	-7,590	-0,611	0 -		0
		0	0	-24,94	0	-7,590	-0,436	0 -		0,175
69	Globaal	0	0	-24,94	0	-7,600	0,334	0 -		0

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
		0	0	-24,94	0	-7,590	2,529	0	-	2,195
70	Globaal	0	0	-24,94	0	-7,590	3,299	0	-	0
		0	0	-24,94	0	-7,590	5,044	0	-	1,745
71	Globaal	0	0	-24,94	0	-7,590	8,554	0	-	0
		0	0	-24,94	0	-7,590	9,169	0	-	0,615
76	Globaal	0	0	-67,48	0	-7,590	9,169	0	-	0
		0	0	-67,48	0	-7,590	8,554	0	-	0,615
77	Globaal	0	0	-67,48	0	-7,590	5,044	0	-	0
		0	0	-67,48	0	-7,590	4,444	0	-	0,600
78	Globaal	0	0	-24,52	0	1,690	1,889	0	-	0
		0	0	-24,52	0	1,690	4,095	0	-	2,206
79	Globaal	0	0	-24,52	0	1,690	5,129	0	-	0
		0	0	-24,52	0	1,690	9,279	0	-	4,150
82	Globaal	0	0	-21,09	0	-0,410	0,189	0	-	0
		0	0	-21,09	0	-0,410	0,489	0	-	0,300
83	Globaal	0	0	-21,09	0	-0,410	1,144	0	-	0
		0	0	-21,09	0	-0,410	1,889	0	-	0,745
86	Globaal	0	0	-20,22	0	-3,480	-0,611	0	-	0
		0	0	-20,22	0	-3,480	3,772	0	-	4,383
90	Globaal	0	0	-7,70	0	-2,900	6,079	0	-	0
		0	0	-7,70	0	1,690	6,079	0	-	4,590
91	Globaal	0	0	-3,08	0	5,890	2,889	0	-	0
		0	0	-3,08	0	5,890	8,111	0	-	5,222
92	Globaal	0	0	-3,08	0	5,890	9,145	0	-	0
		0	0	-3,08	0	5,890	14,019	0	-	4,874
95	Globaal	0	0	-3,08	0	1,710	12,169	0	-	0
		0	0	-3,08	0	1,710	14,019	0	-	1,850
96	Globaal	0	0	-9,08	0	1,950	2,889	0	-	0
		0	0	-9,08	0	1,950	4,095	0	-	1,206
97	Globaal	0	0	-9,08	0	1,950	5,129	0	-	0
		0	0	-9,08	0	1,950	9,279	0	-	4,150
100	Globaal	0	0	-3,08	0	1,950	9,279	0	-	0
		0	0	-3,08	0	1,950	11,129	0	-	1,850
101	Globaal	0	0	-3,23	0	1,690	9,279	0	-	0
		0	0	-3,23	0	1,690	11,129	0	-	1,850
104	Globaal	0	0	-1,50	0	1,950	11,069	0	-	0
		0	0	-1,50	0	5,890	11,069	0	-	3,940
105	Globaal	0	0	-1,50	0	1,710	14,019	0	-	0
		0	0	-1,50	0	2,215	14,019	0	-	0,505
106	Globaal	0	0	-1,50	0	3,370	14,019	0	-	0
		0	0	-1,50	0	4,230	14,019	0	-	0,860
107	Globaal	0	0	-1,50	0	5,385	14,019	0	-	0
		0	0	-1,50	0	5,890	14,019	0	-	0,505
108	Globaal	0	0	-1,50	0	1,950	2,889	0	-	0
		0	0	-1,50	0	2,520	2,889	0	-	0,570
109	Globaal	0	0	-1,50	0	5,380	2,889	0	-	0
		0	0	-1,50	0	5,890	2,889	0	-	0,510
110	Globaal	0	0	-3,23	0	-2,890	9,229	0	-	0
		0	0	-3,23	0	-2,890	12,169	0	-	2,940
111	Globaal	0	0	-1,50	0	-2,890	12,169	0	-	0
		0	0	-1,50	0	-2,270	12,169	0	-	0,620
112	Globaal	0	0	-1,50	0	0,910	12,179	0	-	0
		0	0	-1,50	0	1,710	12,179	0	-	0,800
113	Globaal	0	0	-3,00	0	-2,270	12,169	0	-	0
		0	0	-3,00	0	0,910	12,169	0	-	3,180
114	Globaal	0	0	-3,00	0	-6,970	9,169	0	-	0
		0	0	-3,00	0	-4,130	9,169	0	-	2,840
115	Globaal	0	0	-3,00	0	-7,590	5,044	0	-	0
		0	0	-3,00	0	-7,590	8,554	0	-	3,510
116	Globaal	0	0	-13,80	0	-7,590	9,169	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-6,970	9,169	0	-	0,620
117	Globaal	0	0	-13,80	0	-4,130	9,169	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-2,950	9,169	0	-	1,180
118	Globaal	0	0	-3,38	0	-7,020	-0,921	0	-	0
		0	0	-3,38	0	-7,020	-1,641	0	-	0,720
119	Globaal	0	0	-3,38	0	-7,020	-1,641	0	-	0
		0	0	-3,38	0	-4,050	-1,641	0	-	2,970
120	Globaal	0	0	-3,38	0	-4,050	-1,641	0	-	0
		0	0	-3,38	0	-4,050	-0,921	0	-	0,720
121	Globaal	0	0	-1,20	0	-7,330	-0,921	0	-	0
		0	0	-1,20	0	-7,330	-1,951	0	-	1,030

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
122	Globaal	0	0	-1,20	0	-7,330	-1,951	0	-	0
		0	0	-1,20	0	-3,740	-1,951	0	-	3,590
123	Globaal	0	0	-1,20	0	-3,740	-1,951	0	-	0
		0	0	-1,20	0	-3,740	-0,921	0	-	1,030
125	Globaal	0	0	-13,80	0	-7,590	-0,611	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-7,020	-0,611	0	-	0,570
126	Globaal	0	0	-13,80	0	-3,480	-0,611	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-4,050	-0,611	0	-	0,570
127	Globaal	0	0	-13,80	0	-3,480	0,189	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-2,145	0,189	0	-	1,335
128	Globaal	0	0	-13,80	0	-0,410	0,189	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-0,915	0,189	0	-	0,505
129	Globaal	0	0	-13,80	0	-0,410	1,889	0	-	0
		0	0	-13,80	0	-0,050	1,889	0	-	0,360
130	Globaal	0	0	-13,80	0	1,690	1,889	0	-	0
		0	0	-13,80	0	1,275	1,889	0	-	0,415
131	Globaal	0	0	-61,25	0	-7,590	9,169	0	-	0
		0	0	-61,25	0	-6,970	9,169	0	-	0,620
132	Globaal	0	0	-61,25	0	-4,130	9,169	0	-	0
		0	0	-61,25	0	-3,530	9,169	0	-	0,600
133	Globaal	0	0	-61,25	0	-7,020	-0,611	0	-	0
		0	0	-61,25	0	-7,590	-0,611	0	-	0,570
134	Globaal	0	0	-61,25	0	-4,050	-0,611	0	-	0
		0	0	-61,25	0	-3,480	-0,611	0	-	0,570
135	Globaal	0	0	-43,75	0	1,275	1,889	0	-	0
		0	0	-43,75	0	1,690	1,889	0	-	0,415
136	Globaal	0	0	-43,75	0	-0,050	1,889	0	-	0
		0	0	-43,75	0	-0,410	1,889	0	-	0,360

PB: Domein vlaklast

Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-1,40

PB: Eigen gewicht van domein

	Σ [kg]
1-37	85199,151
39-42	592,500
Totaal	85791,651

VB: Domein puntlast

	Element	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	Domein	Globaal	0	0	-1,05	0	0	0	1,950	4,095	0
1	Domein	Globaal	0	0	-67,48	0	0	0	-2,900	6,079	0
1	Domein	Globaal	0	0	-22,99	0	0	0	-2,900	3,709	0
1	Domein	Globaal	0	0	-9,89	0	0	0	1,690	9,179	0
1	Domein	Globaal	0	0	-2,20	0	0	0	1,690	11,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-1,05	0	0	0	1,950	5,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-4,90	0	0	0	1,690	5,129	0
1	Domein	Globaal	0	0	-4,90	0	0	0	1,690	4,095	0
3	Domein	Globaal	0	0	-1,05	0	0	0	5,890	9,145	0
3	Domein	Globaal	0	0	-1,05	0	0	0	5,890	8,111	0
6	Domein	Globaal	0	0	-2,20	0	0	0	1,710	12,169	0
8	Domein	Globaal	0	0	-34,95	0	0	0	-2,900	9,179	0
9	Domein	Globaal	0	0	-5,10	0	0	0	-7,590	2,529	0
9	Domein	Globaal	0	0	-5,10	0	0	0	-7,600	0,334	0
9	Domein	Globaal	0	0	-5,10	0	0	0	-7,590	3,299	0
10	Domein	Globaal	0	0	-5,10	0	0	0	-7,590	-0,436	0
17	Domein	Globaal	0	0	-3,33	0	0	0	-0,410	1,144	0
17	Domein	Globaal	0	0	-3,33	0	0	0	-0,410	0,489	0

VB: Oppervlak lijnlast

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
137	Globaal	0	0	-10,19	0	-7,590	-0,611	0	-	0
		0	0	-10,19	0	-7,590	-0,436	0	-	0,175
138	Globaal	0	0	-10,19	0	-7,600	0,334	0	-	0
		0	0	-10,19	0	-7,590	2,529	0	-	2,195
139	Globaal	0	0	-10,19	0	-7,590	3,299	0	-	0
		0	0	-10,19	0	-7,590	5,044	0	-	1,745
140	Globaal	0	0	-10,19	0	-7,590	8,554	0	-	0
		0	0	-10,19	0	-7,590	9,169	0	-	0,615
145	Globaal	0	0	-29,73	0	-7,590	9,169	0	-	0
		0	0	-29,73	0	-7,590	8,554	0	-	0,615
146	Globaal	0	0	-29,73	0	-7,590	5,044	0	-	0
		0	0	-29,73	0	-7,590	4,444	0	-	0,600
147	Globaal	0	0	-9,80	0	1,690	1,889	0	-	0
		0	0	-9,80	0	1,690	4,095	0	-	2,206
148	Globaal	0	0	-9,80	0	1,690	5,129	0	-	0
		0	0	-9,80	0	1,690	9,279	0	-	4,150
151	Globaal	0	0	-6,67	0	-0,410	0,189	0	-	0
		0	0	-6,67	0	-0,410	0,489	0	-	0,300
152	Globaal	0	0	-6,67	0	-0,410	1,144	0	-	0
		0	0	-6,67	0	-0,410	1,889	0	-	0,745
155	Globaal	0	0	-15,48	0	-3,480	-0,611	0	-	0
		0	0	-15,48	0	-3,480	3,772	0	-	4,383
159	Globaal	0	0	-2,10	0	5,890	2,889	0	-	0
		0	0	-2,10	0	5,890	8,111	0	-	5,222
160	Globaal	0	0	-2,10	0	5,890	9,145	0	-	0
		0	0	-2,10	0	5,890	14,019	0	-	4,874
163	Globaal	0	0	-2,10	0	1,710	12,169	0	-	0
		0	0	-2,10	0	1,710	14,019	0	-	1,850
164	Globaal	0	0	-2,10	0	1,950	2,889	0	-	0
		0	0	-2,10	0	1,950	4,095	0	-	1,206
165	Globaal	0	0	-2,10	0	1,950	5,129	0	-	0
		0	0	-2,10	0	1,950	9,279	0	-	4,150
168	Globaal	0	0	-2,10	0	1,950	9,279	0	-	0
		0	0	-2,10	0	1,950	11,129	0	-	1,850
169	Globaal	0	0	-2,30	0	1,690	9,279	0	-	0
		0	0	-2,30	0	1,690	11,129	0	-	1,850
172	Globaal	0	0	-1,50	0	1,950	11,069	0	-	0
		0	0	-1,50	0	5,890	11,069	0	-	3,940
173	Globaal	0	0	-2,30	0	-2,890	9,229	0	-	0
		0	0	-2,30	0	-2,890	12,169	0	-	2,940
174	Globaal	0	0	-0,50	0	-7,020	-0,921	0	-	0
		0	0	-0,50	0	-7,020	-1,641	0	-	0,720
175	Globaal	0	0	-0,50	0	-7,020	-1,641	0	-	0
		0	0	-0,50	0	-4,050	-1,641	0	-	2,970
176	Globaal	0	0	-0,50	0	-4,050	-1,641	0	-	0
		0	0	-0,50	0	-4,050	-0,921	0	-	0,720
178	Globaal	0	0	-3,50	0	-2,900	6,079	0	-	0
		0	0	-3,50	0	1,690	6,079	0	-	4,590

VB: Domein vlaklast

Element	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m ²]
Domein	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-2,55

WINDX: Oppervlak lijnlast

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
181	Globaal	0	0	-82,73	0	-2,850	6,079	0	-	0
		0	0	82,73	0	1,650	6,079	0	-	4,500

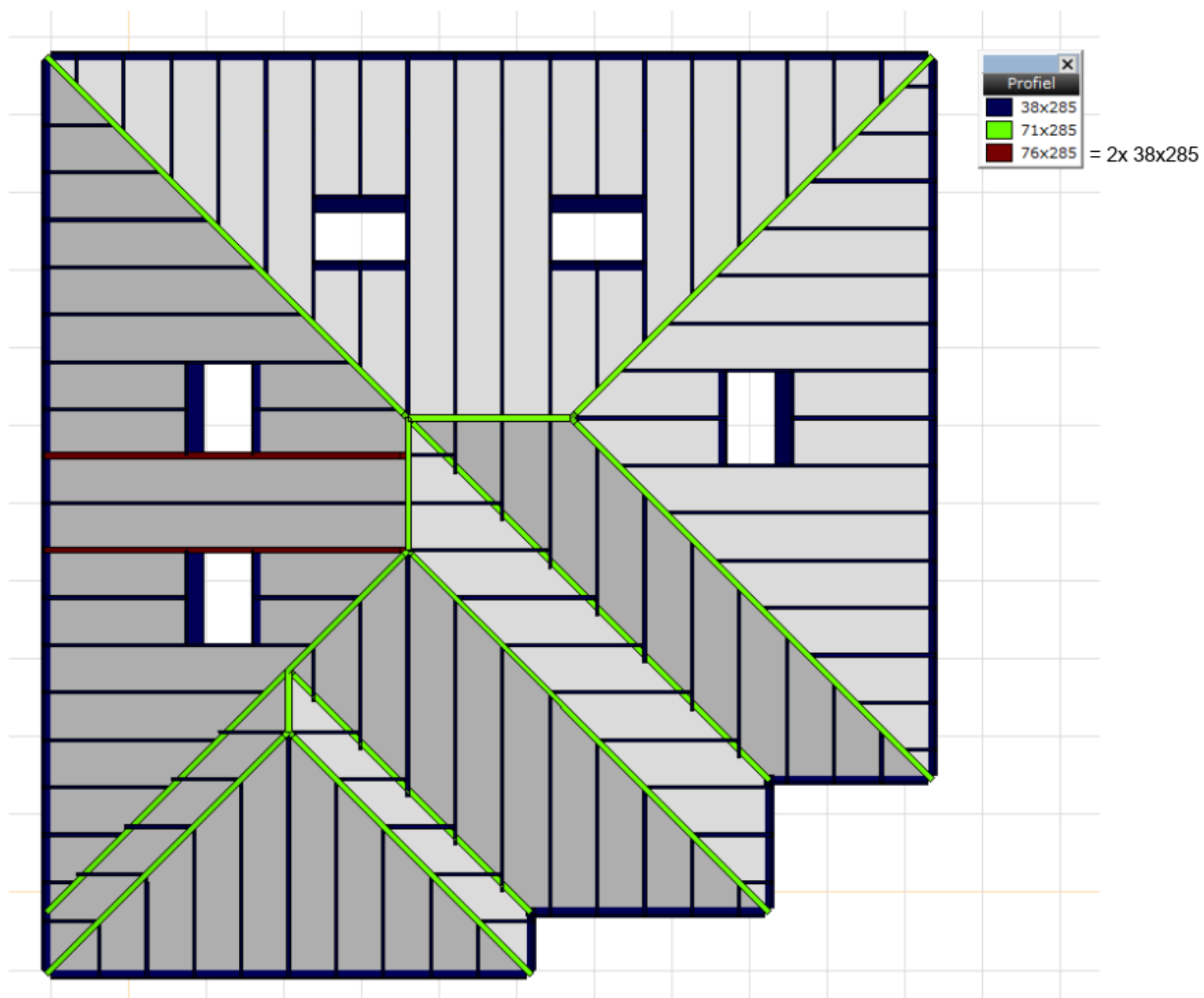
WINDY: Oppervlak lijnlast

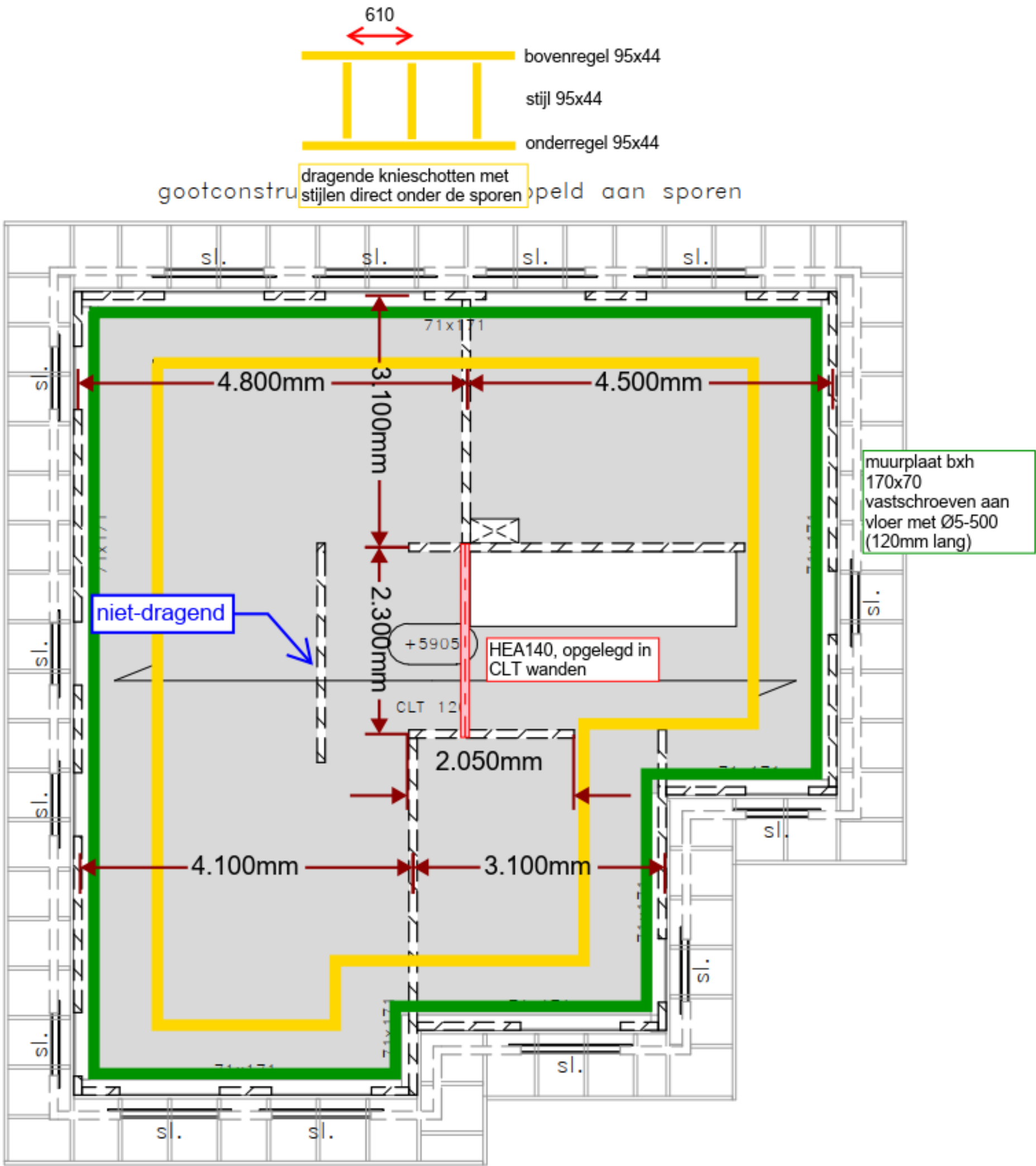
	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
182	Globaal	0	0	-36,61	0	-7,590	0,334	0	-	0
		0	0	36,61	0	-7,590	2,434	0	-	2,100
183	Globaal	0	0	-66,70	0	-3,480	-0,611	0	-	0
		0	0	66,70	0	-3,480	3,789	0	-	4,400
184	Globaal	0	0	-41,90	0	1,690	5,769	0	-	0
		0	0	41,90	0	1,690	9,169	0	-	3,400

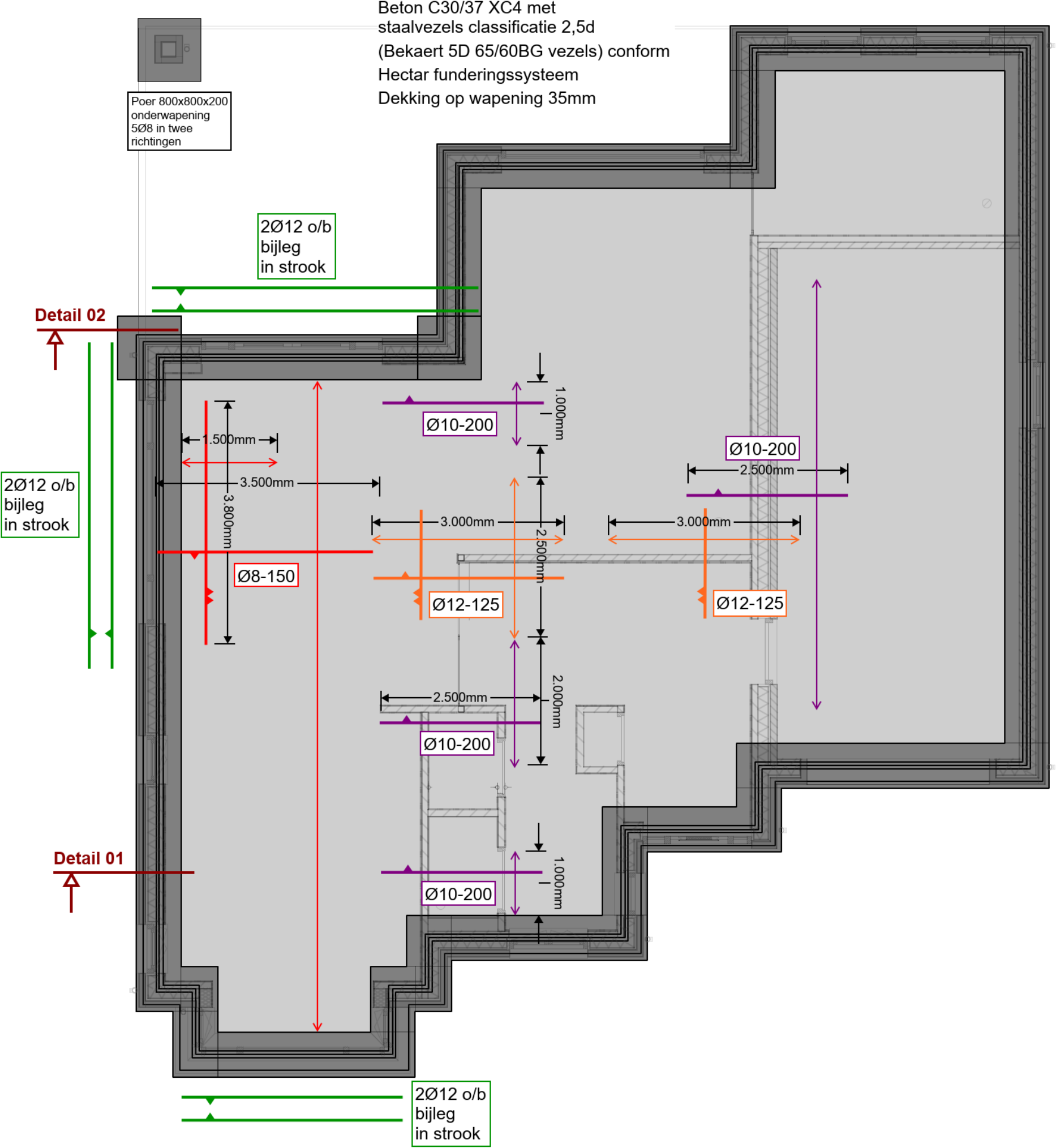
Bijlage B

Overzicht constructieschema's

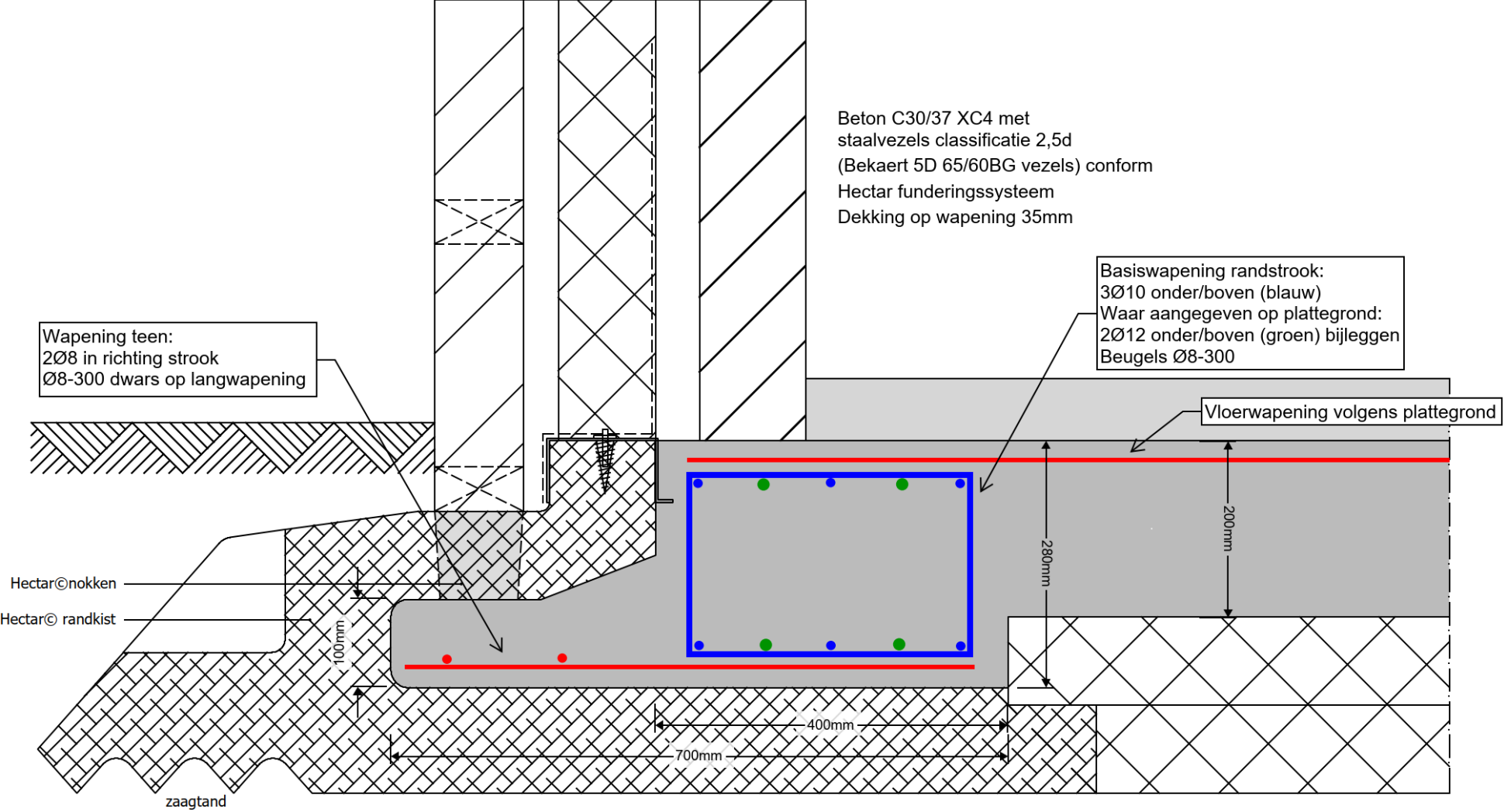
Kapplan







Detail 01



Detail 02

