

STATISCHE BEREKENING NR. A170110

ten behoeve van de nieuwbouw van een zorgboerderij bij
een bestaande zorgboerderij in de gemeente Hegelsom
voor rekening van: Boerderij Wienes & Wienes Plaats
Hagelkruisweg 12 - 5963 AS Hegelsom.

onderdeel: **BOVENBOUW / FUNDERING**

ONTWERP:

Architectenbureau Cor Mastenbroek
Molenakker 38
5056 LB BERKEL-ENSCHOT
Tel.: 013 – 533 2721
info@cor-mastenbroek.nl

CONSTRUCTIE:

Ingenieursbureau Piet Noordermeer
Vrijthof 6
5081 CA HILVARENBEEK
Tel.: 013 – 505 62 92
info@noordermeer.com

Hilvarenbeek, 15 februari 2017

INHOUDSOPGAVE:

1.0 ALGEMEEN:

1.1 Gebruikte Voorschriften.	3
1.2 Gebruikte Materialen.	4
1.3 Aangehouden belastingen.	5
1.3.1. vloeren, daken e.d.	5
1.3.2. algemeen	6

2.0 BEREKENING HOUTCONSTRUCTIE:

2.1 Hellend dak	7
2.1.1. sporendak	7
2.2 Balklagen	9
2.2.1. platbalklagen 3000+	9
2.3 HSB-wand/gevel	11
2.3.1. dragende gevel	11

3.0 BEREKENING STAALCONSTRUCTIE:

3.1 Onderslagen	12
3.1.1. nok tussen assen 3 en 4	12
3.1.2. muurplaat in assen 3 en 4	13
3.1.3. muurplaat in as 1	14
3.2 Spanten	16
3.2.1. doorsnede en B	16
3.2.2. doorsnede C	19
3.3 Lateien	22
3.3.1. merk La – buitenblad raam en deur	22
3.3.2. merk Lb – buitenblad raam keuken	23
3.4 Voozieningen stabiliteit	26
3.4.1. situatie / belastingen	26
3.4.2. voorzieningen // cijferassen	26
3.4.3. voorzieningen // letterassen	27

4.0 BEREKENING FUNDERING:

4.1 Belastingberekening	29
4.1.1. strookbelastingen	29
4.1.2. optredende grondspanningen	30
4.2 Berekening wapening	31
4.1.1. poerwapening	31

BIJLAGEN:

* Computerberekeningen		
Houtconstructie:	- controle HSB-stijlen	blz. 1 t/m 5
	- elementen hellend dak	blz. 6 t/m 16
Spanten / drsn. A-B	- algemeen / invoer geometrie	blz. 17 t/m 26
	- controle profielen	blz. 27 t/m 32
Spanten / drsn. C	- algemeen / invoer geometrie	blz. 33 t/m 42
	- controle profielen	blz. 43 t/m 48
Fundatie	- geometrie / grondspanningen	blz. 49 t/m 52
* Geotechnisch onderzoek		
auteur:	- rapportnummer: 02P008745	d.d. 15-02-2017
	- Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau	Son en Breugel
* Constructiegegevens:		
blad K-01	constructieschema's	d.d. 15-02-2017

1.0 ALGEMEEN:

1.1 Gebruikte Voorschriften.

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2 Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4 Windbelasting
NEN-EN 1991-1-5 Thermische belasting
NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen (botsingen / explosie)
NEN-EN 1991-3 Belastingen veroorzaakt door kranen en machines

Eurocode 2: Ontwerp en berekening betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Ontwerp en berekening staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 Ontwerp en berekening van staalconstructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8 Aanvullende regels voor verbindingen
NEN-EN 1993-1-10 Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting

Eurocode 4: Ontwerp en berekening staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Ontwerp en berekening houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Ontwerp en berekening van houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Ontwerp en berekening constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
NEN-EN 1996-2 Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-3 Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van metselwerk

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1-1 Algemene regels

Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

NEN-EN 1999-1-1 Algemene regels
NEN-EN 1999-1-2 Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies bij brand

1.2 Gebruikte Materialen.

HOUTCONSTRUCTIES:

Sterkteklasse -	C18 -	standaardbouwhout
	C24 -	constructiehout
	GL24h -	constructiehout / gelamineerd
		gezaagd hout – CLS (structural light framing)
		spijkerplaten uit staal of WBP min. dik 12 mm
		dak- en vloerbeschot uit WBP min. dik 18 mm
Draadnagels -	CLS: $d_{\max} = 38 / 7 = 5,4 \text{ mm}$	
	WBP: $d_{\max} = 12 / 3 = 4,0 \text{ mm}$	
→ Standaard:	$\phi 2,8 \text{ mm}$ – lang 55 mm (basisbelasting = 0,25 kN/snede) modificatiefactoren: $m_1 = m_2 = m_3 = m_6 = 1,00$ $m_4 = 38 / (12 * 2,8) = 1,13$ $m_5 = 1,0$ (bij max. 10 stuks draadnagels) $m_5 = 0,9$ (bij 11 stuks draadnagels of meer)	
	→ toelaatbare nagelbelasting (t/m 10 nagels):	
		$F_{\text{rep}} = 1,13 * 0,25 = 0,28 \text{ kN/snede}$
Klimaatklasse -	II -	vochtgehalte $\leq 19 \%$

STAALCONSTRUCTIES:

Constructiestaal –		
normaal	S235JR	$f_{y,\text{rep}} = 235 \text{ N/mm}^2$
buizen / kokers	S275JR	$f_{y,\text{rep}} = 275 \text{ N/mm}^2$
Kwaliteit ankers -	(4.6)	$f_{y,\text{rep}} = 235 \text{ N/mm}^2$
Kwaliteit bouten -	(8.8)	$f_{y,\text{rep}} = 640 \text{ N/mm}^2$
		$f_{t,b,\text{rep}} = 800 \text{ N/mm}^2$
Lashoek minimaal -	4 mm	

BETONCONSTRUCTIES:

Sterkteklasse -	C20/25
Milieuklasse -	XC2 (fundering)
Dekking -	prefab - volgens opgave
	fundatiebalk - 40 mm
Betonstaal -	B 500 B - HWL/HKN
Cementsoort -	CEM III - B42,5 LH HS

1.3 Aangehouden belastingen.

1.3.1 vloeren, daken e.d.:

PLATDAK

* Permanent:

- eigen gewicht balklaag	0,20 kN/m ²
- eg. afwerking (beschot/isolatie)	0,20 kN/m ²
- plafond e.d.	+
	0,10 kN/m ²
G_k =	0,50 kN/m²

* Veranderlijk: ($\Psi_0 = 0,0$ / $\Psi_1 = 0,2$ / $\Psi_2 = 0,0$)

- personen	* gelijkmatig	q_k =	1,00 kN/m²
	* geconcentreerd	Q_k =	2,00 kN
- sneeuw	* gelijkmatig - minimaal	q_{k;sn1} =	0,56 kN/m²
	* gelijkmatig - ophoping	q_{k;sn1} =	1,40 kN/m²
- hemelwater	* opstand ca. 10 mm – d _{water} = 140 mm	q_{k;wa} =	1,40 kN/m²

HELLEND DAK / $\alpha = 20^\circ$

* Permanent:

- eigen gewicht pannendak ($G = 0,65$ kN/m ² dakvlak)	
- per m ² grondvlak:	$0,65 / \cos 20^\circ =$
	0,70 kN/m ²
- afwerking/PV-panelen	$0,18 / \cos 20^\circ =$
	+
	0,20 kN/m ²
G_k =	0,90 kN/m²

* Veranderlijk: ($\Psi_0 = 0,0$ / $\Psi_1 = 0,2$ / $\Psi_2 = 0,0$)

- personen	* gelijkmatig verdeeld ($\alpha = 20^\circ$)	q_k =	0,00 kN/m²
	* geconcentreerd	Q_k =	1,50 kN
	* lijnlast over 1,0 m	Q_k =	2,00 kN
- sneeuw	$P_{sn,rep} = 0,70$ kN/m ²		
	$c_1 = 0,80 / \mu = 0,71$	q_{k;1} =	0,56 kN/m²
	$c_2 = 0,40 / \mu = 0,71$	q_{k;2} =	0,28 kN/m²

VERDIEPINGSVLOER:

* Permanent:

- eg. kanaalplaatvloer (dik 200 mm)		3,10 kN/m ²
- afwerkvloer / isolatie	$0,50 * 20,0 =$	1,00 kN/m ²
- armaturen, plafond e.d.		+
		0,20 kN/m ²
G_k =		4,30 kN/m²

* Veranderlijk: ($\Psi_0 = 0,5$ / $\Psi_1 = 0,5$ / $\Psi_2 = 0,3$)

- personen / lsw	* gelijkmatig verdeeld	q_k =	2,50 kN/m²
	* geconcentreerd	Q_k =	3,00 kN

BEGANE GRONDVLOER:

* Permanent:

- eg. kanaalplaatvloer (dik 200 mm)		3,10 kN/m ²
- afwerkvloer / isolatie	0,50 * 20,0 =	1,00 kN/m ²
- armaturen, plafond e.d.		0,20 kN/m ²
		G_k = 4,30 kN/m²

* Veranderlijk: ($\Psi_0 = 0,5$ / $\Psi_1 = 0,5$ / $\Psi_2 = 0,3$)

- personen / lsw	* gelijkmatig verdeeld	2,50 + 0,80 =	q_k = 3,30 kN/m²
	* geconcentreerd		Q_k = 3,00 kN

1.3.3 algemeen:

EIGEN GEWICHT:

• prefab beton		$\rho_{pb} =$	25,0 kN/m ³
• Constructiebeton		$\rho_{cb} =$	25,0 kN/m ³
• Metselwerk	- gevelklinkers:	$\rho_{mw,g} =$	20,0 kN/m ³
	- kalkzandsteen:	$\rho_{mw,kz} =$	18,5 kN/m ³
	- licht metselwerk:	$\rho_{mw,l} =$	11,5 kN/m ³

WINDBELASTING:

• stuwdruk			
- gebied III - bebouwd / hoogte $\approx$ 6,00 m:	$P_w =$		0,48 kN/m ²
- coëfficiënten: - winddruk:	$C_{pe,d} =$	+	0,80
- windzuiging:	$C_{pe,z} =$	-	0,70 / 0,40
- over- /onderdruk:	$C_{pi} =$	+/-	0,30

INDELING BOUWWERK:

- gezondheidszorggebouw (kantoor- / praktijkruimte)
 - gevolgklasse CC2 / EXC 2
 - ontwerplevensduur 50 jaar
- belastingfactoren:

6.10.a:	- permanent	0,90 / 1,35
	- veranderlijk	0,00 / 1,50 * $\sum \Psi_i$
6.10.b:	- permanent	0,90 / 1,20
	- veranderlijk	0,00 / 1,50 * (1 + $\sum \Psi_i$)

UITGANGSPUNTEN / STABILITEIT:

Ten behoeve van de nieuwbouw van een zorgboerderij gelegen aan de Hagelkruisweg 20 in de gemeente Hegelsom, wordt een nieuw pand gerealiseerd. De constructieve opbouw luidt als volgt:

- hellend dak opgebouwd uit geïsoleerde dakelementen bedekt met keramische dakpannen;
- gedeeltelijke verdiepingsvloer uit kanaalplaten (onbenoemde ruimte) op stalen spanten;
- geïsoleerde begane grondvloer (kanaalplaatvloer);
- kruipruimte en strokenfundering.

Ten behoeve van de stabiliteit van het geheel worden in enkele niet-dragende scheidingswanden windverbanden opgenomen in zowel de langs- als ook de dwarswanden.

In verband met het bepalen van de fundatiekeuze is geo-technisch bodemonderzoek uitgevoerd door Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau; het resultaat is als bijlage bij dit rapport gevoegd.

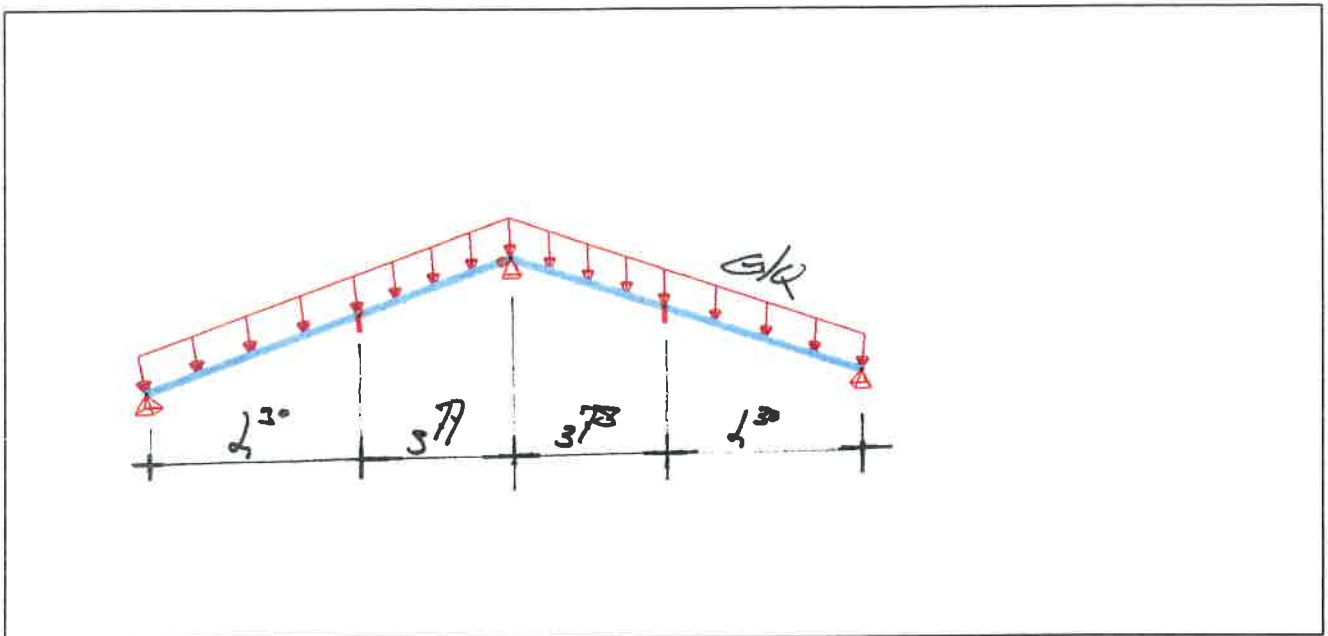
2.0 BEREKENING HOUTCONSTRUCTIE:

2.1 Hellend dak:

2.1.1 sporendak:

Gegevens: overspanning - $l_t = 4,30 - 3,78 - 3,78 - 4,30$ m (vert. projectie)
dakelementen - geïsoleerde sporen

Schema:



Belastingen (per m'):

- permanent –

P ₁ - uit pannendak	$0,65 * 1,00 / \cos 20^\circ =$	$0,70 \text{ kN/m}^1$
afwerking / toevallig	$0,18 * 0,10 / \cos 20^\circ =$	$+ 0,20 \text{ kN/m}^1$
		P_{g,1} = 0,90 kN/m¹

- veranderlijk –

P ₁ - uit sneeuw		
C _{links} = 0,50	$0,50 / \cos 20^\circ =$	P_{q,1} = 0,53 kN/m¹

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

- 6.10.a - permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan
 $1,35 * 0,90 + 1,50 * 0,53 * 0,20 = 1,37 \text{ kN/m}^1$
- 6.10.b - veranderlijke belasting dominant
 $1,20 * 0,90 + 1,50 * 0,53 * 1,00 = 1,88 \text{ kN/m}^2$

Maximale buigende momenten in balklaag:

- gelijkmatig verdeeld - $M_{d,A} = 0,158 * (1,88) * 4,30^2 = 5,50 \text{ kNm/m}^1$
- geconcentreerd - $M_{d,B} = ((0,158 * 1,08 * 4,30) + 0,125 * 1,50 * 2,0) * 4,30 = 4,77 \text{ kNm/m}^1$

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check: } U.C. = \frac{\sigma_d}{f_{u,d}} \leq 1,0$$

$$\text{optredende spanning: } \sigma_d = M_{d,max} / W_y$$

$$\text{toelaatbare spanning: } f_{m;d} = \frac{f_m}{\gamma_m} * k_{mod} * k_h$$

toegepaste afmetingen balklaag:

$$\begin{aligned} b * h &= 3^8 \times 22^1 \text{ cm} - \text{hoh. } 600 \text{ mm} / 6^3 \times 22^1 \text{ cm} - \text{hoh. } 1000 \text{ mm} \\ f_m &= 24,0 \text{ N/mm}^2 - \gamma_m = 1,30 / k_{mod} = 0,90 \\ k_h &= (150/h)^{0,2} = 0,925 \\ W_y &= 513 \text{ cm}^3/\text{m}^1 \\ I_y &= 5667 \text{ cm}^4/\text{m}^1 \end{aligned}$$

$$\text{toelaatbaar: } f_{u,d} = \frac{24,0}{1,30} * 0,90 * 0,925 = 15,37 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{optredend: } \sigma_d = \frac{5,50 * 10^6}{513 * 10^3} = 10,72 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Hieruit volgt: } \rightarrow U.C. = \frac{10,72}{15,37} = 0,698 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle SLS (service limit state):

- volgens tabellen / berekening door Unilin

Reacties uit dakelementen uit 'muurplaten':

Locatie [-]	eg + rb [kN]	sneeuw [kN]
- as 2	0,1 + 1,9 = 2,0	1,2
- as 3	0,3 + 5,1 = 5,4	3,3
- nok	0,1 + 2,0 = 2,1	1,3
- as 4	0,3 + 5,1 = 5,4	3,3
- as 5	0,1 + 1,9 = 2,0	1,2

De hierboven vermelde waarden worden ingevoerd op de staalprofielen, aangebracht tussen de spanten.
Voor de verdere uitwerking: zie computerberekening blz. (bijlage bij dit rapport).

2.2 Balklagen

2.2.1 platbalklaag 3000+:

Gegevens: overspanning - $l_t = 1,80 \text{ m}$ / hoh-afstand = 0,61 m
dakbeschot - min. WBP c.q. underlayment dik 18 mm

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

- 6.10.a - permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan
 $1,35 * 0,50 + 1,50 * 1,40 * 0,20 = 1,10 \text{ kN/m}^2$
 6.10.b - veranderlijke belasting dominant
 $1,20 * 0,50 + 1,50 * 1,40 * 1,00 = 2,70 \text{ kN/m}^2$

Maximale buigende momenten in balklaag:

gelijkmatig verdeeld - $M_{d,A} = 0,125 * (2,70) * 1,80^2 = 1,09 \text{ kNm/m}^1$
 geconcentreerd - $M_{d,B} = ((0,125 * 0,60 * 1,80) + 0,25 * 1,50 * 2,0) * 1,80 = 1,59 \text{ kNm/m}^1$

Controle uiterste grenstoestand:

unity-check: $U.C. = \frac{\sigma_d}{f_{u,d}} \leq 1,0$

optredende spanning: $\sigma_d = M_{d,max} / W_y$

toelaatbare spanning: $f_{m;d} = \frac{f_m}{\gamma_m} * k_{mod} * k_h$

toegepaste afmetingen balklaag:

$b * h = 4^6 \times 14^6 \text{ cm} - \text{hoh. } 610 \text{ mm}$
 $f_m = 18,0 \text{ N/mm}^2$ - $\gamma_m = 1,30 / k_{mod} = 0,90$
 $k_h = (150/h)^{0,2} = 1,005$
 $W_y = 268 \text{ cm}^3/\text{m}^1$
 $I_y = 1956 \text{ cm}^4/\text{m}^1$

Toelaatbaar: $f_{u,d} = \frac{18,0}{1,30} * 0,90 * 1,005 = 12,52 \text{ N/mm}^2$

optredend: $\sigma_d = \frac{1,59 * 10^6}{268 * 10^3} = 5,94 \text{ N/mm}^2$

Hieruit volgt: $\rightarrow U.C. = \frac{5,94}{12,52} = 0,475$
 $< 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$

Controle bruikbaarheidsgrenstoestand:
bepaling vervormingen:

- a.g.v. permanente belastingen:

$$U_{el,g} = 0,013 * P_{eg/rb} * \frac{l^4}{E * I}$$

$$0,013 * 0,50 * 10^{-2} * \frac{180^4}{0,9 * 10^3 * 1956} = 0,04 \text{ cm}$$

- a.g.v. veranderlijke belastingen:

$$U_{el,q} = 0,013 * P_q * \frac{l^4}{E * I}$$

$$0,013 * 1,40 * 10^{-2} * \frac{180^4}{0,9 * 10^3 * 1956} = 0,11 \text{ cm}$$

Incidenteel:	$U_{el,g+q} =$	$0,04 + 0,11 =$	$0,15 \text{ cm}$
Momenteaan:	$U_{kr} =$	$0,04 + 0,20 * 0,11 =$	$0,06 \text{ cm}$

→ onmiddellijk optredend:	U_{on}	$= 0,04 \text{ cm}$
totaal optredend:	$U_{tot} = 0,15 + 0,06$	$= 0,21 \text{ cm}$
bijkomend:	$U_{bijk} = 0,21 - 0,06$	$= 0,15 \text{ cm}$

Advies volgens NEN-EN 1990:

artikel 6.14b.:	W_{eind}	$\leq 0,004 * 1 = 0,004 * 180 = 0,72 \text{ cm}$	$> 0,21 \text{ cm}$
artikel 6.15b.:	W_{bijk}	$\leq 0,003 * 1 = 0,003 * 180 = 0,54 \text{ cm}$	$> 0,15 \text{ cm}$

→ balklaag voldoet

2.3 HSB – wand/gevel:

2.3.1 dragende gevel:

Gevelhoogte voor wand/gevel $\approx 3,00$ m

→ wandstijlen h.o.h. 0.60 m

Optredende belastingen (eindveld 'overstek' = ca. 3,50 m):

- permanent –

$P_{g,1}$ - uit pannendak / as 2	zie par. 2.1.1 / blz. 8	2,00 kN/m ¹
afwerking / toevallig		1,00 kN/m ¹
uit eg. gevel	$3,20 * 0,32 =$	$+ \quad 1,00 \text{ kN/m}^1$
		$P_{g,1} = 4,00 \text{ kN/m}^1$

- veranderlijk –

$P_{q,1}$ - uit dak	zie par. 2.1.1 / blz. 8	1,20 kN/m ¹
uit verd.vloer	$0,5 * (2,50 + 0,50) * 5,20 =$	$+ \quad 0,80 \text{ kN/m}^1$
		$P_{q,1} = 2,00 \text{ kN/m}^1$

Bepaling van de belastingen op de stijlen – h.o.h. 0,60 m:

EG/RB

- uit dak/vloer $F_{k,g} = 0,60 * 4,00 = 2,40 \text{ kN}$

Verand. bel.

- uit dak/vloer $F_{k,q1} = 0,60 * 2,00 = 1,20 \text{ kN}$

Voor berekening van de HSB-gevelstijlen: zie computerberekening blz. 1 t/m 4

→ **stijlen minimaal afm. $3^8 \times 18^4 \text{ cm}$ – hoh. 0,60 m**

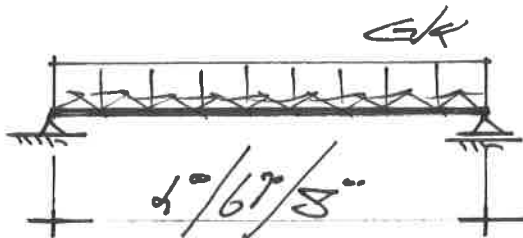
3.0 BEREKENING STAALCONSTRUCTIE:

3.1 Onderslagen:

3.1.1 nok tussen assen 3 en 4 :

overspanning - $l_t = 6,70 - 4,00 - 8,00$ m

Schema:



belastingen:

- permanent –

$G_{k,1}$ - eg. profiel
uit dak
afwerking

in computerberekening
zie ook par. 2.1.1 / blz. 9
n.v.t.

$$\begin{array}{r} 0,00 \text{ kN/m}^1 \\ 2,10 \text{ kN/m}^1 \\ + \\ \hline G_{k,1} = 2,10 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

- veranderlijk –

$q_{k,1}$ - uit dak

zie ook par. 2.1.1 / blz. 9

$$\begin{array}{r} + \\ \hline q_{k,1} = 1,30 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

6.10.a -	permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan	
	$1,35 * 2,45 + 1,50 * 1,3 * 0,20 =$	$3,70 \text{ kN/m}^1$
6.10.b -	veranderlijke belasting dominant	
	$1,20 * 2,45 + 1,50 * 1,3 =$	$4,90 \text{ kN/m}^1$

Optredende reacties / momenten:

$M_{y;s;d(max)} =$	$0,112 * 4,90 * 8,00^2 =$	$35,2 \text{ kNm}$	
$R_{d,eind} =$	$0,5 * 4,90 * 4,00 =$	$9,8 \text{ kN}$	- oversp.: 4,00 m
$R_{d,eind} =$	$0,5 * 4,90 * 6,70 =$	$16,4 \text{ kN}$	- oversp.: 6,70 m
$R_{d,eind} =$	$0,5 * 4,90 * 8,00 =$	$19,6 \text{ kN}$	- oversp.: 8,00 m

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check: } U.C. = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste profiel:

	IPE 270
$G =$	$36,1 \text{ kg/m}^1$
$W_{y;pl} =$	$484,0 \text{ cm}^3$
$I_y =$	5790 cm^4

$$\begin{aligned} \rightarrow M_{y;u;d} &= f_{y;d} * \sigma_{kip} * W_{y;pl} \\ &= 235 * 0,314 * 484,0 * 10^3 * 10^{-6} = 35,8 \text{ kNm} \end{aligned}$$

→ Hieruit volgt:
$$U.C. = \frac{35,2}{35,8} = 0,984 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle SLS (service limit state):

$$- W_{BGT;ZC} = 0,013 * (P_g + P_q) * \frac{l^4}{E * I}$$

$$0,013 * (2,45 + 1,3) * 10^{-2} * \frac{810^4}{2,1 * 10^4 * 5790} = 1,72 \text{ cm}$$

$$\cong 0,0021 * 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

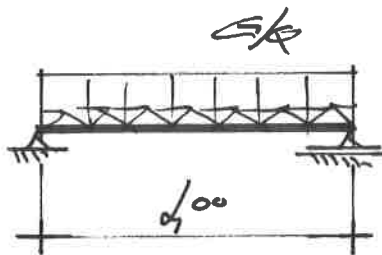
Opmerking:

- nokprofiel met overspanning > 6,70 m: 10 mm zeeg.

3.1.2 muurplaat in assen 3 en 4 :

overspanning - $l_t = 4,00 \text{ m}$ (maximaal)

Schema:



belastingen:

- permanent –

$G_{k,1}$ - eg. profiel
uit dak
afwerking

in computerberekening
zie ook par. 2.1.1 / blz. 9
n.v.t.

$$\begin{array}{r} 0,00 \text{ kN/m}^1 \\ 5,40 \text{ kN/m}^1 \\ + \\ 0,00 \text{ kN/m}^1 \\ \hline G_{k,1} = 5,40 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

- veranderlijk –

$q_{k,1}$ - uit dak

zie ook par. 2.1.1 / blz. 9

$$\begin{array}{r} + \\ 3,30 \text{ kN/m}^1 \\ \hline q_{k,1} = 3,30 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

6.10.a - permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan
 $1,35 * 5,65 + 1,50 * 3,3 * 0,20 = 8,6 \text{ kN/m}^1$

6.10.b - veranderlijke belasting dominant
 $1,20 * 5,65 + 1,50 * 3,3 = 11,7 \text{ kN/m}^1$

Optredende reacties / momenten:

$M_{y;s;d(max)} =$	$0,125 * 11,7 * 4,00^2 =$	23,4 kNm	
$R_{d,eind} =$	$0,5 * 11,7 * 4,00 =$	22,0 kN	- oversp.: 4,00 m
$R_{d,eind} =$	$0,45 * 11,7 * 3,35 =$	17,6 kN	- oversp.: 6,70 m
$R_{d,midden} =$	$0,625 * 11,7 * 6,70 =$	49,0 kN	- oversp.: 6,70 m
$R_{d,eind} =$	$0,45 * 11,70 * 8,00 =$	42,1 kN	- oversp.: 8,00 m
$R_{d,midden} =$	$0,625 * 11,7 * 8,00 =$	58,5 kN	- oversp.: 8,00 m

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check: U.C.} = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste profiel: HE 140 A

$$G = 24,7 \text{ kg/m}^1$$

$$W_{y;pl} = 173,5 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 1033 \text{ cm}^4$$

$$\begin{aligned} \rightarrow M_{y;u;d} &= f_{y;d} * \sigma_{kip} * W_{y;pl} \\ &= 235 * 0,773 * 173,5 * 10^3 * 10^{-6} = 31,5 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \text{Hieruit volgt: U.C.} = \frac{23,4}{31,5} = 0,742 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle SLS (service limit state):

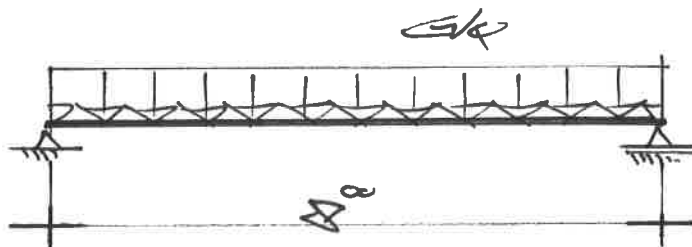
$$- W_{BGT;ZC} = 0,013 * (P_g + P_q) * \frac{l^4}{E * I}$$

$$\begin{aligned} 0,013 * (5,65 + 3,3) * 10^{-2} * \frac{400^4}{2,1 * 10^4 * 1033} &= 1,37 \text{ cm} \\ &\cong 0,0034 * l \rightarrow \text{akkoord} \end{aligned}$$

3.1.3 muurplaat in as 1 :

overspanning - $l_t = 8,00 \text{ m}$ (maximaal)

Schema:



Belastingen:

• permanent –			
$G_{k,1}$ - eg. profiel	in computerberekening	0,00 kN/m ¹	
uit dak	zie ook par. 2.1.1 / blz. 9	1,50 kN/m ¹	
afwerking	n.v.t.	+	0,00 kN/m ¹
		$G_{k,1} =$	1,50 kN/m¹
• veranderlijk –			
$q_{k,1}$ - uit dak	zie ook par. 2.1.1 / blz. 9	+	1,00 kN/m ¹
		$q_{k,1} =$	1,00 kN/m¹

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

6.10.a -	permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan	
	$1,35 * 1,50 + 1,50 * 1,0 * 0,20 =$	2,3 kN/m ¹
6.10.b -	veranderlijke belasting dominant	
	$1,20 * 1,50 + 1,50 * 1,0 =$	3,3 kN/m ¹

Optredende reacties / momenten:

$M_{y;s;d(max)} =$	$0,074 * 3,3 * 8,00^2 =$	15,7 kNm
$R_{d,eind} =$	$0,5 * 3,3 * 8,00 =$	13,2 kN

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check: } U.C. = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste profiel:	HE 140 A
$G =$	24,7 kg/m ¹
$W_{y;pl} =$	173,5 cm ³
$I_y =$	1033 cm ⁴

$$\rightarrow M_{y;u;d} = f_{y;d} * \sigma_{kip} * W_{y;pl} = 235 * 0,454 * 173,5 * 10^3 * 10^{-6} = 18,5 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow \text{Hieruit volgt: } U.C. = \frac{15,7}{18,5} = 0,849 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle SLS (service limit state):

$$- W_{BGT;ZC} = 0,0067 * (P_g + P_q) * \frac{l^4}{E * I}$$

$$0,0067 * (1,50 + 1,0) * 10^{-2} * \frac{810^4}{2,1 * 10^4 * 1033} = 3,31 \text{ cm}$$

$$\cong 0,0042 * 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

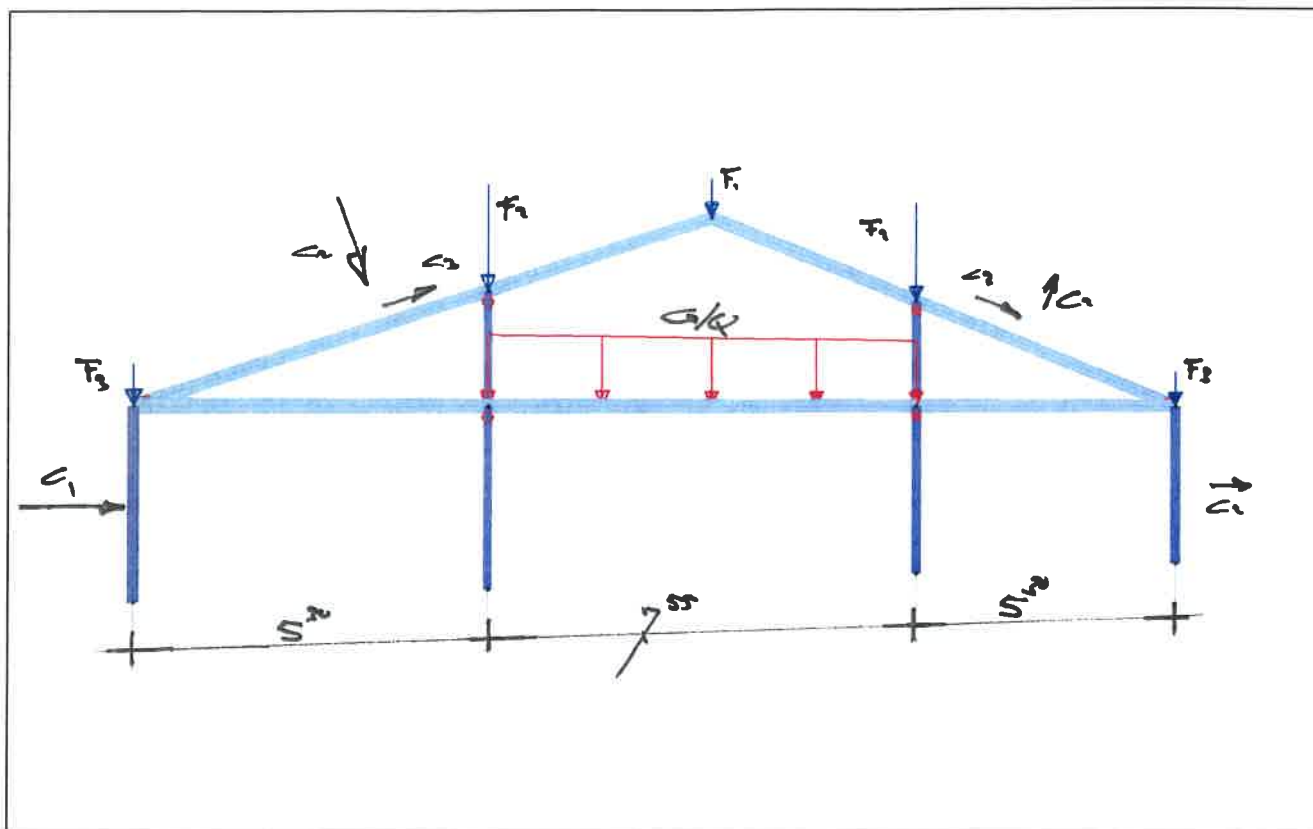
Opmerking:

- muurplaatprofiel met overspanning > 4,00 m: 10 mm zeeg.

3.2 Spanten

3.2.1 doorsnede A en B

schema:



Belastingen:

- permanent –

G_1 - uit onderslag	(rechtstreeks in comp.prog.)	$\rightarrow$	0,00 kN/m ¹
uit verd.vloer	$0,5 * 4,30 * (8,00 + 4,00) =$		25,80 kN/m ¹
afwerking / toevallig			+ 0,20 kN/m ¹
			$G_{k,1} = 26,00$ kN/m¹
F_1 - uit nok	$0,5 * 2,1 (8,00 + 4,00) =$		$F_{k,1} = 12,60$ kN
F_2 - muurplaat as 3 en 4	$0,5 * 5,4 (8,00 + 4,00) =$		$F_{k,2} = 32,40$ kN
F_3 - muurplaat as 2 en 5	$0,5 * 2,0 (8,00 + 4,00) =$		$F_{k,3} = 12,00$ kN

- veranderlijk –

q_1 - uit verd.vloer	$0,5 * 2,50 * (8,00 + 4,00) =$	$q_{k,1} = 15,0$ kN/m¹
Q_1 - uit nok	$0,5 * 1,30 * (8,00 + 4,00) =$	$Q_1 = 7,8$ kN
Q_2 - muurplaat as 3 en 4	$0,5 * 3,30 * (8,00 + 4,00) =$	$Q_2 = 19,8$ kN
Q_3 - muurplaat as 2 en 5	$0,5 * 1,20 * (8,00 + 4,00) =$	$Q_3 = 7,2$ kN
H_w - winddruk	$0,80 * 0,62 * 6,23 * (12,0) / 2 =$	$H_{w,1} = 18,5$ kN
windzuiging	$0,40 * 0,62 * 6,23 * (12,0) / 2 =$	$H_{w,2} = 9,3$ kN
windwrijving	$0,04 * 0,62 * 18,15 * (12,0) / 2 =$	$H_{w,3} = 2,6$ kN
totaal		$H_{w,tot} = 30,4$ kN

UGT – fundamentele combinaties / blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G;j} * G_{k,j} + \gamma_{Q;1} * \psi_{0;1} * Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q;i} * \psi_{0;i} * Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j * \gamma_{G;j} * G_{k,j} + \gamma_{Q;1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q;i} * \psi_{0;i} * Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Voor bepaling van de optredende staafkrachten, reacties en vervormingen:
zie computerberekening blz. 17 t/m 26 en 27 t/m 32.

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check:} \quad \text{U.C.} = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste onderslag: merk sl1

$$\begin{aligned} \text{maatgevend:} \quad M_{d,max} &= 209,9 \text{ kNm} \\ V_{d,opt} &= 205,9 \text{ kN} \\ N_{d,opt} &= 43,5 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HE 260 A -} \quad G &= 68,2 \text{ kg/m}^1 \\ W_{y,pl} &= 919,8 \text{ cm}^3 \\ I_y &= 10455 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

Controle uiterste grenstoestand:

volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 32:

$$\begin{aligned} \text{spanningscontrole:} \quad \text{U.C.}_{sp} &= 0,971 \\ \text{stabiliteitscontrole:} \quad \text{U.C.}_{stab} &= 0,971 \end{aligned} \quad \rightarrow \text{profiel voldoet}$$

Controle SLS (service limit state):

- zeldzame combinatie:

$$W_{ZC;Y} = 3,71 \text{ cm} \cong 0,0049 * 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

- frequente combinatie:

$$W_{FC;Y} = 3,04 \text{ cm} \cong 0,0040 * 1 \rightarrow \text{akkoord}$$

Opmerking:

Vloerligger tussen de assen 3 en 4 uitvoeren met een zeeg = 20 mm

Toegepast spantbeen: merk Sb:
maatgevend: $M_{d,max} = 20,8 \text{ kNm}$
 $V_{d,optr} = 21,1 \text{ kN}$
 $N_{d,optr} = 40,8 \text{ kN}$

Toegepast spantbeen IPE 270:
 $G = 36,1 \text{ kg/m}^1$
 $W_{y,pl} = 484,0 \text{ cm}^3$
 $I_y = 5790 \text{ cm}^4$

Controle uiterste grenstoestand:
volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 32:

spanningscontrole: $U.C._{sp} = 0,311$
stabiliteitscontrole: $U.C._{stab} = 0,861$ → profiel voldoet

Toegepaste kolommen: merk Sk1

maatgevend: $M_{d,max} = 0,0 \text{ kNm}$
 $V_{d,optr} = 0,0 \text{ kN}$
 $N_{d,optr} = 286,4 \text{ kN}$

HE 140 A - $G = 24,7 \text{ kg/m}^1 /$ $A = 31,4 \text{ cm}^2$
 $W_{y,pl} = 429,5 \text{ cm}^3 /$ $I_y = 3692 \text{ cm}^4$
 $i_z = 3,52 \text{ cm}^1$

Controle uiterste grenstoestand:
volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 32:

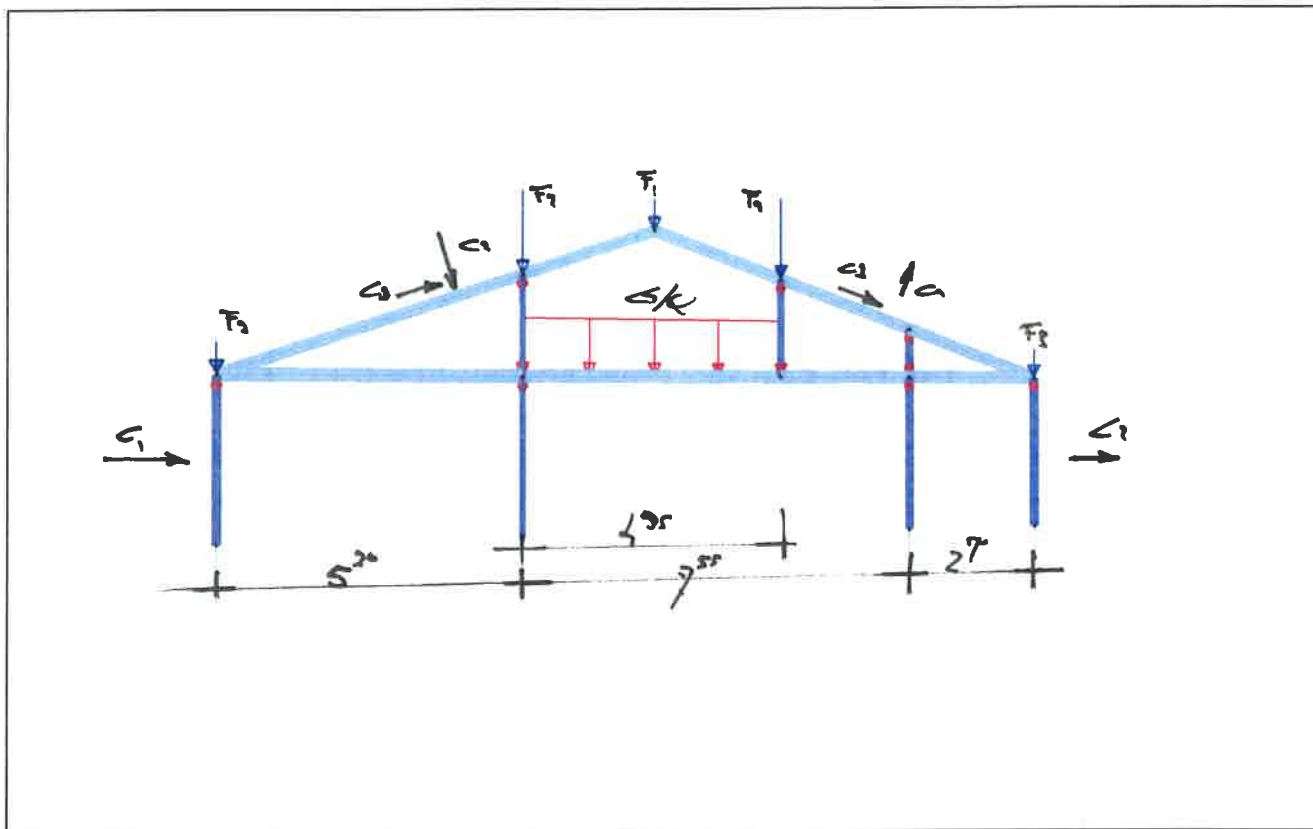
spanningscontrole: $U.C._{sp} = 0,388$
stabiliteitscontrole: $U.C._{stab} = 0,655$ → profiel voldoet

Opmerkingen:

De stalen onderslagen te voorzien van hoekstalen t.b.v. het opleggen van de kanaalplaatvoer.
Tevens koppellankers $\varnothing 12$ (staalconstructie – betonvloeren) opnemen in de plaatnaden.
Schotjes toepassen ter plaatse van de kolommen alsmede t.b.v. fixeren hoekstalen.
Onderslagen met overspanning $> 6,50 \text{ m}$ te voorzien van een zeeg $= 20 \text{ mm}$.

3.2.2 doorsnede C

schema:



Belastingen:

• permanent –

G_1 - uit onderslag uit verd.vloer afwerking / toevallig	(rechtstreeks in comp.prog.) $0,5 * 4,30 * (6,70 + 4,00) =$	$\rightarrow$	$0,00 \text{ kN/m}^1$ $23,00 \text{ kN/m}^1$ $+ 1,00 \text{ kN/m}^1$
			$G_{k,1} = 24,00 \text{ kN/m}^1$
F_1 - uit nok	$0,5 * 2,1 (6,70 + 4,00) =$		$F_{k,1} = 11,20 \text{ kN}$
F_2 - muurplaat as 3 en 4	$0,5 * 5,4 (6,70 + 4,00) =$		$F_{k,2} = 28,90 \text{ kN}$
F_3 - muurplaat as 2 en 5	$0,5 * 2,0 (6,70 + 4,00) =$		$F_{k,3} = 10,70 \text{ kN}$

• veranderlijk –

q_1 - uit verd.vloer	$0,5 * 2,50 * (6,70 + 4,00) =$	$q_{k,1} = 13,4 \text{ kN/m}^1$
Q_1 - uit nok	$0,5 * 1,30 * (6,70 + 4,00) =$	$Q_1 = 7,0 \text{ kN}$
Q_2 - muurplaat as 3 en 4	$0,5 * 3,30 * (6,70 + 4,00) =$	$Q_2 = 17,7 \text{ kN}$
Q_3 - muurplaat as 2 en 5	$0,5 * 1,20 * (6,70 + 4,00) =$	$Q_3 = 6,4 \text{ kN}$
H_w - winddruk	$0,80 * 0,62 * 6,23 * (10,7) / 2 =$	$H_{w,1} = 16,5 \text{ kN}$
windzuiging	$0,40 * 0,62 * 6,23 * (10,7) / 2 =$	$H_{w,2} = 8,3 \text{ kN}$
windwrijving	$0,04 * 0,62 * 15,53 * (10,7) / 2 =$	$H_{w,3} = 2,1 \text{ kN}$

totaal

$H_{w,tot} = 26,9 \text{ kN}$

UGT – fundamentele combinaties / blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j * \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Voor bepaling van de optredende staafkrachten, reacties en vervormingen:
zie computerberekening blz. 33 t/m 48.

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check:} \quad \text{U.C.} = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste onderslag: merk sl1

$$\begin{aligned} \text{maatgevend:} \quad M_{d,max} &= 60,5 \text{ kNm} \\ V_{d,opt} &= 46,7 \text{ kN} \\ N_{d,opt} &= 167,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HE 260 A -} \quad G &= 68,2 \text{ kg/m}^1 \\ W_{y;pl} &= 919,8 \text{ cm}^3 \\ I_y &= 10455 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

Controle uiterste grenstoestand:

volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 26:

$$\begin{aligned} \text{spanningscontrole:} \quad \text{U.C.}_{sp} &= 0,280 \\ \text{stabiliteitscontrole:} \quad \text{U.C.}_{stab} &= 0,289 \end{aligned} \quad \rightarrow \text{profiel voldoet}$$

Controle SLS (service limit state):

- zeldzame combinatie:

$$W_{ZC;Y} = 2,71 \text{ cm} \quad \cong 0,0036 * 1 \quad \rightarrow \text{akkoord}$$

- frequente combinatie:

$$W_{FC;Y} = 2,31 \text{ cm} \quad \cong 0,0031 * 1 \quad \rightarrow \text{akkoord}$$

Opmerking:

Vloerligger tussen de assen 3 en 4 uitvoeren met een zeeg = 15 mm

Toegepast spantbeen: merk Sb:
maatgevend: $M_{d,max} = 57,2 \text{ kNm}$
 $V_{d,optr} = 42,1 \text{ kN}$
 $N_{d,optr} = 69,3 \text{ kN}$

Toegepast spantbeen IPE 270:
 $G = 36,1 \text{ kg/m}^1$
 $W_{y,pl} = 484,0 \text{ cm}^3$
 $I_y = 5790 \text{ cm}^4$

Controle uiterste grenstoestand:
volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 48:

spanningscontrole: $U.C._{sp} = 0,853$
stabiliteitscontrole: $U.C._{stab} = 0,765$ → profiel voldoet

Toegepaste kolommen: merk Sk1

maatgevend: $M_{d,max} = 0,0 \text{ kNm}$
 $V_{d,optr} = 0,0 \text{ kN}$
 $N_{d,optr} = 247,6 \text{ kN}$

HE 140 A - $G = 24,7 \text{ kg/m}^1 /$ $A = 31,4 \text{ cm}^2$
 $W_{y,pl} = 429,5 \text{ cm}^3 /$ $I_y = 3692 \text{ cm}^4$
 $i_z = 3,52 \text{ cm}^1$

Controle uiterste grenstoestand:
volgens EEM-comp.programma Diamonds 2014 – build 3

Voor bepaling van de unity-checks: zie bijlage blz. 48:

spanningscontrole: $U.C._{sp} = 0,335$
stabiliteitscontrole: $U.C._{stab} = 0,571$ → profiel voldoet

Opmerkingen:

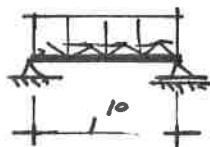
De stalen onderslagen te voorzien van hoekstalen t.b.v. het opleggen van de kanaalplaatvoer.
Tevens koppellankers (staalconstructie – betonvloeren) opnemen in de plaatnaden.
Schotjes toepassen ter plaatse van de kolommen alsmede t.b.v. fixeren hoekstalen.

3.3 Lateien.

3.3.1 merk La – BUITENBLAD RAAM / DEUR

overspanning: $l_t = 1,10 \text{ m}$

schema:



belastingen:

- permanent –

$G_{k,1}$ – eg. profiel

gevelmetselwerk

reserve

$$1,00 * 0,10 * 20,0 =$$

$$0,20 \text{ kN/m}^1$$

$$2,00 \text{ kN/m}^1$$

$$+ \quad 0,80 \text{ kN/m}^1$$

$$\underline{G_{k,1} = 3,00 \text{ kN/m}^1}$$

- veranderlijk –

$q_{k,1}$ – toevallig

n.v.t.

$$+ \quad 1,00 \text{ kN/m}^1$$

$$\underline{q_{k,1} = 1,00 \text{ kN/m}^1}$$

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

6.10.a - permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan

$$1,35 * 3,00 + 1,50 * 1,00 * 0,50 = 4,8 \text{ kN/m}^1$$

6.10.b - veranderlijke belasting dominant

$$1,20 * 3,00 + 1,50 * 1,00 = 5,1 \text{ kN/m}^1$$

Optredende reacties / momenten:

$$M_{y;s;d(\text{veld})} = 0,125 * 5,1 * 1,20^2 = 0,9 \text{ kNm}$$

$$R_{d,eind} = 0,5 * 5,1 * 1,20 = 3,1 \text{ kN}$$

Controle ULS (ultimate limit state):

$$\text{unity-check: } U.C. = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$$

Toegepaste profiel: L 100.100.8 / evt te vervangen door Murfor-voegwapening

$$G = 12,2 \text{ kg/m}^1$$

$$W_y = 19,9 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 145 \text{ cm}^4$$

$$\rightarrow M_{y;u;d} = f_{y;d} * \sigma_{kip} * W_y = 235 * 0,70 * 19,9 * 10^3 * 10^{-6} = 3,3 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow \text{Hieruit volgt: } U.C. = \frac{0,9}{3,3} = 0,273 \ll 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

Controle SLS (service limit state):

$$- W_{BGT;ZC} = 0,013 * (P_g + P_q) * \frac{l^4}{E * I}$$

$$0,013 * (3,0 + 1,0) * 10^{-2} * \frac{120^4}{2,1 * 10^4 * 145} =$$

0,04 cm

$\cong 0,0003 * 1 \rightarrow$ akkoord

Controle opleggingen:

oplegvlak: $a * b = 10 * 10 \text{ cm}^2$

$$\rightarrow \sigma'_{mw} = \frac{3,10 * 10^3}{100 * 100} = 0,31 \text{ N/mm}^2$$

toegepast metselwerk en voegen: 'normaal':

$$f_{rep} = 4,51 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_m = 1,70$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow f_b = 4,51 / 1,7 = 2,65 \text{ N/mm}^2$$

uiterste grenstoestand:

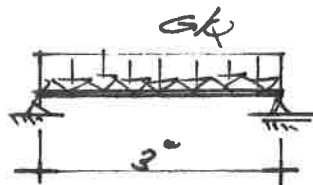
unity-check: $\frac{\sigma'_{mw} / 1,25}{f_b} \leq 1,0$

$$\rightarrow \text{U.C.: } \frac{0,31 / 1,25}{2,65} = 0,094 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

3.3.2 merk Lb – BUITENBLAD RAAM KEUKEN

overspanning: $l_t = 3,00 \text{ m}$ (maximaal)

schema:



belastingen:

- permanent –

$G_{k,1}$ - eg. profiel

gevelmetselwerk

reserve

$$1,00 * 0,10 * 20,0 =$$

$$0,30 \text{ kN/m}^1$$

$$2,00 \text{ kN/m}^1$$

$$+ \quad 0,20 \text{ kN/m}^1$$

$$G_{k,1} = 2,50 \text{ kN/m}^1$$

- veranderlijk –

$q_{k,1}$ - toevallig

$$+ \quad 0,50 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{k,1} = 0,50 \text{ kN/m}^1$$

Bepaling rekenwaarde van de belastingen:

6.10.a - permanente belasting dominant / veranderlijke belasting momentaan
 $1,35 * 2,50 + 1,50 * 0,50 * 0,50 = 3,8 \text{ kN/m}^1$

6.10.b - veranderlijke belasting dominant
 $1,20 * 2,50 + 1,50 * 0,50 = 3,8 \text{ kN/m}^1$

Optredende reacties / momenten:

$M_{y;s;d(\text{veld})} = 0,125 * 3,8 * 3,00^2 = 4,3 \text{ kNm}$
 $R_{d,eind} = 0,5 * 3,8 * 3,00 = 5,7 \text{ kN}$

Controle ULS (ultimate limit state):

unity-check: $U.C. = \frac{M_{y;s;d}}{M_{y;u;d}} \leq 1,0$

Toegepaste profiel: L 150.100.10 / extra: 2 lagen Murfor-voegwapening

$G = 19,0 \text{ kg/m}^1$

$W_y = 54,1 \text{ cm}^3$

$I_y = 552 \text{ cm}^4$

$\rightarrow M_{y;u;d} = f_{y;d} * \sigma_{kip} * W_y$
 $= 235 * 0,70 * 54,1 * 10^3 * 10^{-6} = 8,9 \text{ kNm}$

$\rightarrow$ Hieruit volgt: $U.C. = \frac{4,3}{8,9} = 0,483 < 1,0 \rightarrow$ akkoord

Controle SLS (service limit state):

$- W_{BGT;ZC} = 0,013 * (P_g + P_q) * \frac{l^4}{E * I}$

$0,013 * (2,5 + 0,5) * 10^{-2} * \frac{300^4}{2,1 * 10^4 * 552} = 0,27 \text{ cm}$

$\cong 0,0009 * 1 \rightarrow$ akkoord

Controle opleggingen:

oplegvlak: $a * b = 20 * 10 \text{ cm}^2$

$\rightarrow \sigma'_{mw} = \frac{5,70 * 10^3}{200 * 100} = 0,28 \text{ N/mm}^2$

toegepast metselwerk en voegen: 'normaal':

$f'_{rep} = 4,51 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_m = 1,70$

$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow f'_b = 4,51 / 1,7 = 2,65 \text{ N/mm}^2$

Uiterste grenstoestand:

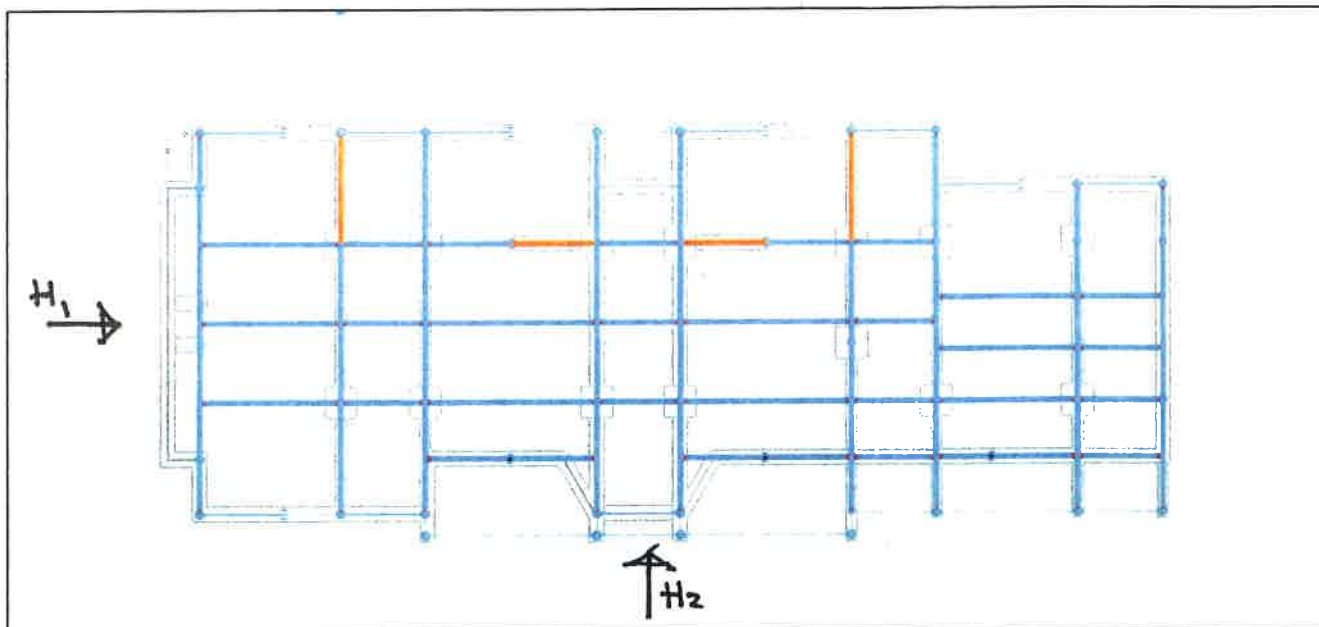
$$\text{unity-check:} \quad \frac{\sigma'_{mw} / 1,25}{f_b} \leq 1,0$$

$$\rightarrow \text{U.C.:} \quad \frac{0,28 / 1,25}{2,65} = 0,086 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

3.4 Voorzieningen stabiliteit:

3.4.1 situatie / belastingen

Situatie:



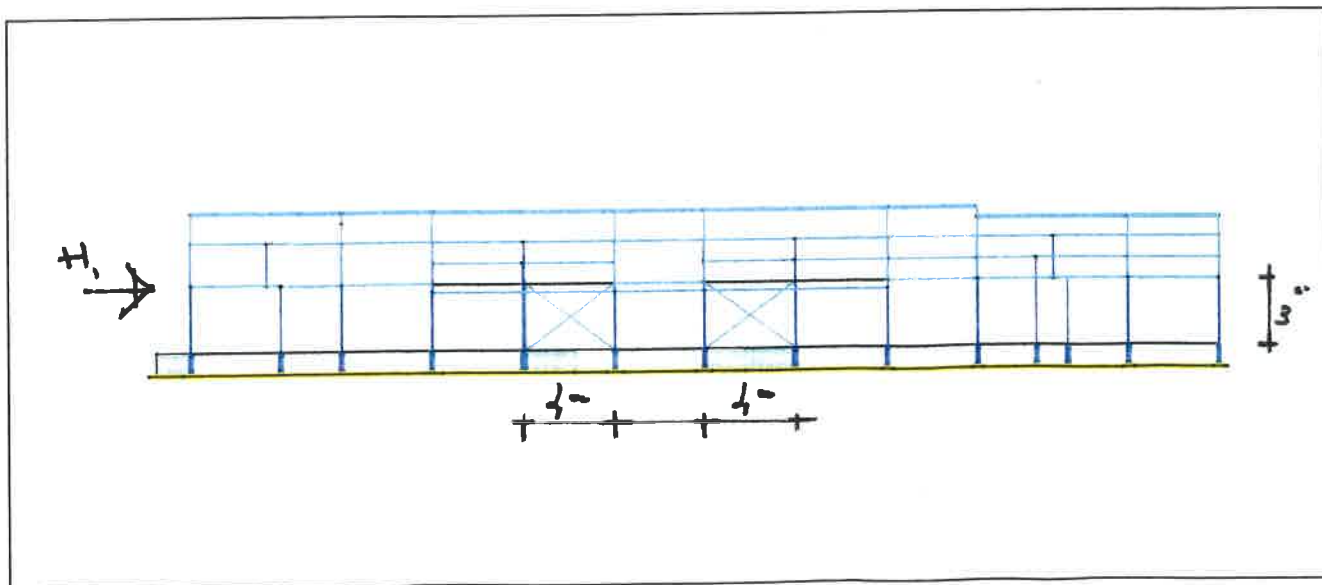
Belastingen // cijferassen:

$$\rightarrow H_1 = 18,0 * ((0,5 * 3,0) * 2 * (0,80 + 0,40) + 45,0 * 0,04)) * 0,62 = 60,3 \text{ kN}$$

$$\rightarrow H_2 = 45,0 * ((0,5 * 3,0 * 0,80 + 3,0 * 0,40) + 18,0 * 0,04) * 0,62 = 87,0 \text{ kN}$$

3.4.2 voorzieningen // cijferassen

Schema:



Stabiliteitsverband -:

$$H_{k,bok} = 0,5 * 60,3 = 30,2 \text{ kN}$$

Maximale krachten in bok:

- kolommen: $N_{d,max} = 1,50 * 30,2 * 3,00 / 4,00 = 47,5 \text{ kN} \rightarrow \text{door kolom}$
 - diagonaal: $N_{d,max} = 1,50 * 30,2 / \cos(\arctan 3,00 / 4,00) = 56,6 \text{ kN} \rightarrow \text{door strip } 10*100 \text{ mm}$

Controle strip / boutverbinding d.m.v. **2 M16 (8.8)**:

$$A_{\text{totaal}} = 1000 \text{ mm}^2 / \text{boutgaten } \varnothing 18 \text{ mm t.b.v. M16}$$

$$A_{\text{netto}} = 1000 - 18 * 10 = 820 \text{ mm}^2$$

Unity-check strip windbok:

$$U.C. = \frac{T_{d,optr}}{T_{d,uiteerst}}$$

$$= \frac{56,6 * 10^3}{820 * 235} = 0,2940 \ll 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

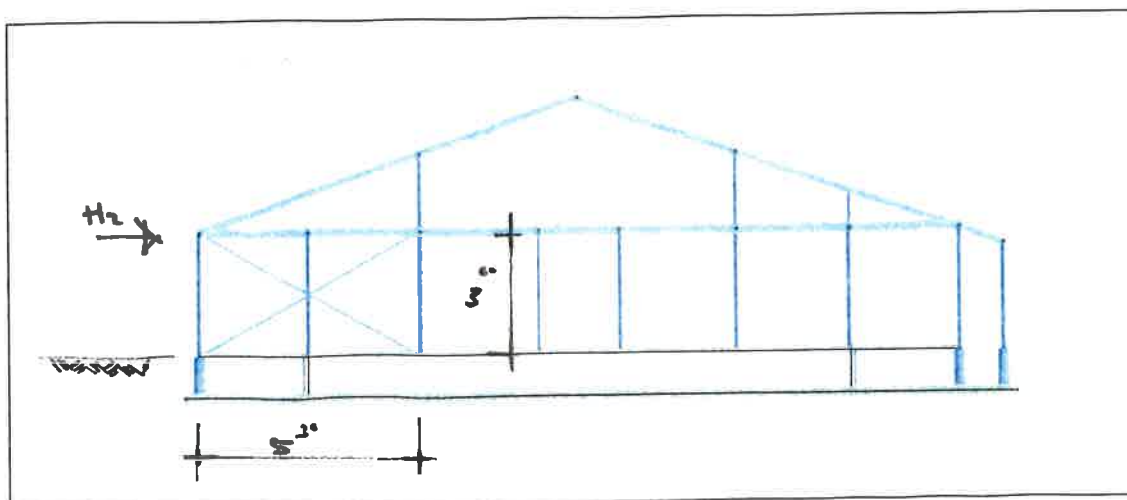
Unity-check boutverbinding:

$$U.C. = \frac{F_{v;s;d}}{F_{v;u;d}}$$

$$= \frac{56,6 * 10^3 / 2}{0,48 * \alpha_{\text{red},2} * f_{t;b;d} * A_{b;s}} = \frac{56,6 * 10^3 / 2}{0,48 * 0,67 * 800 * 157} = 0,701 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord}$$

3.4.3 voorzieningen // letterassen

Schema:



Stabiliteitsverband -:

$$H_{k;bok} = 0,667 * 87,0 = 57,4 \text{ kN}$$

Maximale krachten in bok:

- kolommen: $N_{d,max} = 1,50 * 57,4 * 3,00 / 5,30 = 48,8 \text{ kN} \rightarrow \text{door kolom}$
- diagonaal: $N_{d,max} = 1,50 * 57,4 / \cos(\arctan 3,00 / 5,30) = 98,9 \text{ kN} \rightarrow \text{door strip } 10*100 \text{ mm}$

Controle strip / boutverbinding d.m.v. 3 M16 (8.8):

$$A_{\text{totaal}} = 1000 \text{ mm}^2 / \text{boutgaten } \varnothing 18 \text{ mm t.b.v. M16}$$

$$A_{\text{netto}} = 1000 - 18 * 10 = 820 \text{ mm}^2$$

Unity-check strip windbok:

$$\begin{aligned} \text{U.C.} &= \frac{T_{d,\text{optr}}}{T_{d,\text{uiterst}}} \\ &= \frac{98,9 * 10^3}{800 * 235} = 0,526 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord} \end{aligned}$$

Unity-check boutverbinding:

$$\begin{aligned} \text{U.C.} &= \frac{F_{v;s;d}}{F_{v;u;d}} \\ &= \frac{98,9 * 10^3 / 3}{0,48 * \alpha_{\text{red};2} * f_{t;b;d} * A_{b;s}} = \frac{98,9 * 10^3 / 3}{0,48 * 0,67 * 800 * 157} = 0,816 < 1,0 \rightarrow \text{akkoord} \end{aligned}$$

4.0 BEREKENING FUNDERING:

4.1 Fundatiestroken/-poeren.

4.1.1 strookbelastingen:

		excl. NB	incl. NB
A). KOPGEVEL / AS A EN B			
uit balklaag	$0,5 * 1,80 * (0,50 + 1,40) =$	0,5 kN/m ^l	1,7 kN/m ^l
uit beg.grondvloer	$0,5 * 8,00 * (4,30 + 3,30) =$	17,2 kN/m ^l	30,4 kN/m ^l
uit gevel	$1,0 * 0,20 * 20,0 + 3,5 * (2,0 + 0,3) =$	12,0 kN/m ^l	12,0 kN/m ^l
eg. strook	$0,70 * 0,25 * 25,0 =$	+ 4,4 kN/m ^l	4,4 kN/m ^l
	totaal	34,1 kN/m^l	48,5 kN/m^l
B). LANGSGEVEL / AS 2 EN 5			
uit dak	$0,5 * 6,00 * (0,50 + 0,60 * 0,0) =$	1,5 kN/m ^l	3,3 kN/m ^l
uit beg.grondvloer	$0,5 * 2,00 * (4,30 + 3,30 * 1,0) =$	4,3 kN/m ^l	7,6 kN/m ^l
uit gevel	$1,0 * 0,20 * 20,0 + 3,5 * (2,0 + 0,3) =$	12,0 kN/m ^l	12,0 kN/m ^l
eg. strook	$0,70 * 0,25 * 25,0 =$	+ 4,4 kN/m ^l	4,4 kN/m ^l
	totaal	22,2 kN/m^l	27,3 kN/m^l
C). TUSSENSTROOK BEGANE GRONDVLOER			
uit beg.grondvloer	$0,5 * (12,00) * (4,30 + 3,30 * 1,0) =$	25,8 kN/m ^l	45,6 kN/m ^l
uit gevel	$1,0 * 0,20 * 20,0 =$	4,0 kN/m ^l	4,0 kN/m ^l
eg. strook	$0,50 * 0,25 * 25,0 =$	+ 3,1 kN/m ^l	3,1 kN/m ^l
	totaal	32,9 kN/m^l	52,7 kN/m^l
D). POER T.P.V. TUSSENKOLOMMEN			
Als strook C	$(34,2 + 19,8) * 1,50 =$	51,3 kN	81,0 kN
uit staalconstructie	$(7,5 + 148,0) + 66,4 =$	155,5 kN	221,9 kN
extra fundatie	$(1,00 * 0,25) * 25,0 * 2,0$	+ 9,4 kN	9,4 kN
	totaal	216,2 kN	312,3 kN

4.1.2 optredende grondspanningen:

Strook [-]	Belasting [kN]	Afm. fundering [cm*cm]	S _{grond} [kN/cm ²]
A	48,5	100 * 80	0,0044
B	27,3	100 * 80	0,0084
C	52,7	100 * 100	0,0115
D	312,3	150 * 150	0,0139

Aan de hand van de hierboven berekende optredende grondspanningen volgt, conform de theorie van Prandtl alsmede bij het uitgangspunt dat de **gronddekking van de fundering minimaal 400 mm** bedraagt, dat direct onder de fundatiestroken een drukvastheid van de 'vaste grondslag' aanwezig dient te zijn:

$$\underline{Q_{\text{konus,min}} = 0,60 \text{ kN/cm}^2} \quad (\therefore \quad 60 \text{ kg/cm}^2)$$

Deze waarde dient in het werk te worden gecontroleerd met behulp van een handsondeerapparaat od.

Indien lagere drukvastheden worden geregistreerd, zullen aanvullende voorzieningen (bijvoorbeeld grondverbetering) benodigd zijn.

Eventuele uitvoering hiervan echter eerst ná overleg met alle betrokken partijen.

Ook de optredende grondspanningen uit het 3D-model zijn in de bijlagen opgenomen. Zie hiervoor de pagina's 49 t/m 52.

Optredende grondspanningen uit eigen gewicht en rustende belasting bedraagt: 0,0088 kN/cm².

De maximaal optredende grondspanningen (incl. variabele belastingen bedraagt: 0,0122 kN/cm².

Alle fundatiestroken en –poeren te voorzien van onder- en bovenwapening: # ø 8 – 150 (o/b).

In de poeren extra onderwapening toepassen, t.w.: # ø 12-150

4.2 Berekening wapening:

4.2.1 poerwapening

- poerafm.: $l * b * h = 1500 * 1500 * 250 \text{ mm}$
poerbelastingen - $Q_g = 216,2 \text{ kN}$
 $Q_q = 96,1 \text{ kN}$

De rekenwaarde van de 'poer'belasting bedraagt:

$$Q_{\text{poer}} = 1,20 * 216,2 + 1,50 * 96,1 = 403,6 \text{ kN}$$

De equivalente grondspanning hierbij bedraagt:

$$Q_{\text{poer}} = \frac{403,6}{1,50 * 1,50} = 179,4 \text{ kN/m}^2$$

Bepaling van het optredend buigend moment in de betonpoer geschiedt m.b.v. de vloeilijentheorie:

Inwendige arbeid: $A_{\text{inw}} = M * a * 4\phi \quad [1]$

Uitwendige arbeid: $A_{\text{uitw}} = a^2 * Q_{\text{poer}} * 2\delta / 3 \quad [2]$

Gelijkstelling: $[1] = [2]$ levert:

$$M_{\text{d,vloei}} = 1/12 * Q_{\text{poer}} * a^2$$

$$= 0,083 * 179,4 * 1,50^2 = 33,6 \text{ kNm/m}^1$$

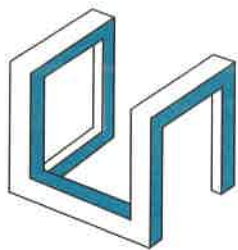
Bepaling wapening:

$$\frac{M_d}{b * d^2} = \frac{33,6}{1,0 * 0,195^2} = 884 \text{ kN/m}^2; \text{ tabel 11.3.a: } \omega_o = 0,207 \%$$

minimaal benodigde poerwapening:

$$A_{\text{ben}} = 0,207 * 1,0 * 0,195 * 10^4 = 403 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

praktisch toepassen: # Ø 10 – 150 (o/b) $(A_a = 524 \text{ mm}^2/\text{m}^1)$



PROJECTNUMMER**A170110****BIJLAGEN**

ten behoeve van de nieuwbouw van een zorgboerderij bij een bestaande zorgboerderij in de gemeente Hegelsom voor rekening van: Boerderij Wienes & Wienes Plaats Hagelkruisweg 12 - 5963 AS Hegelsom.

onderdeel: **COMPUTERBEREKENINGEN**

ONTWERP:

Architectenbureau Cor Mastenbroek
Molenakker 38
5056 LB BERKEL-ENSCHOT
Tel.: 013 – 533 2721
info@cor-mastenbroek.nl

CONSTRUCTIE:

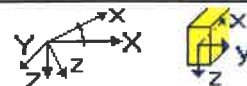
Ingenieursbureau Piet Noordermeer
Vrijthof 6
5081 CA HILVARENBEEK
Tel.: 013 – 505 62 92
info@noordermeer.com

Hilvarenbeek, 15 februari 2017

PJN **Boerderij Wienes & Wienes Plaats, Controle HSB-gevelstijlen**
Ingenieursbureau Piet Noordermeer

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.
 De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.3 NL (2.3.058)
 Nederland, Basisversie (29.08.2011)



PROJECTINFORMATIE

Bureau	Ingenieursbureau Piet Noordermeer
Constructeur	PJN
Project	Boerderij Wienes & Wienes Plaats gelegen aan de Hagelkruisweg 12 te Hegelsom
Omschrijving	Controle HSB-gevelstijlen

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie	Wandconstructie of kolom
Materiaal	C18 geschaafd
Profiel	38x140 (B=38 mm, H=140 mm)
Klimaatklasse	1
Risico klasse	CC2 (KFI=1.0)
Hoek	90.0 graden
h.o.h. afstand	600 mm (voor vlaklasten)

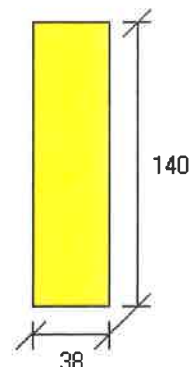
Lengte overstekken	
Lengte overstek	Verticaal [mm]:
Overspanning 1	3250.0
Totaal:	3250.0

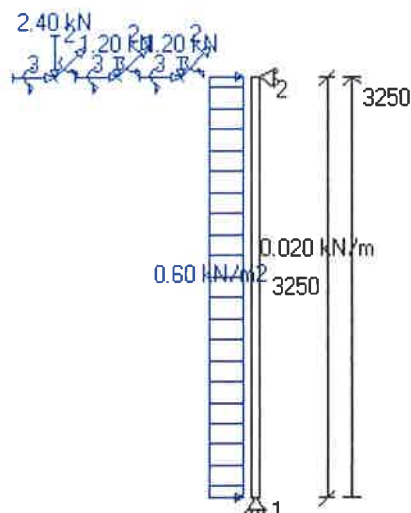
Opleggingen	Plaats x [mm]	Type
1:	0	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3250	Rooplegging (X)

fm,k (My)	18.25 N/mm ²
fm,k (Mz)	23.40 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.15 N/mm ²
fv,k (Vz)	3.40 N/mm ²
fv,k (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_def	0.600
-------	-------





GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Puntlast 1:	FZ = 2.40 kN	x = 3250.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.012 kNm	x = 3250.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.012 kNm	x = 3250.0 mm
Eigen gewicht:	QZ = 0.020 kN/m	x = 0 - 3250 mm

Gebruiksbelasting (Type B (kantoren), Middellange duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Puntlast 1:	FZ = 1.20 kN	x = 3250.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.006 kNm	x = 3250.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.006 kNm	x = 3250.0 mm

Sneeuw belasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Puntlast 1:	FZ = 1.20 kN	x = 3250.0 mm
Puntlast 2:	My = -0.006 kNm	x = 3250.0 mm
Puntlast 3:	Mz = 0.006 kNm	x = 3250.0 mm

Wind belasting (Wind belasting, Korte duur):

Vlaklast 1:	Qz = 0.600 kN/m²	x = 0 - 3250 mm
-------------	------------------	-----------------

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

1.00*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.35*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Middellange duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 4 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 5 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 6 (ULS, Korte duur)

PJN
Ingenieursbureau Piet Noordermeer

Boerderij Wienes & Wienes Plaats, Controle HSB-gevelstijlen

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

1.00*1.20*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 8 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 9 (ULS, Middellange duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 10 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 11 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Sneeuw belasting

Combinatie 12 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 13 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 1.00*1.50*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*1.50*Wind belasting

Combinatie 14 (ULS, Permanent)

1.00*1.20*Permanente belasting

Combinatie 16 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 17 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.30*Gebruiksbelasting

Combinatie 18 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 19 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 20 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuw belasting

Combinatie 21 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Wind belasting

Combinatie 22 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 23 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 24 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 25 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*Sneeuw belasting

Combinatie 26 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Wind belasting

Combinatie 27 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.50*Gebruiksbelasting + 1.00*Wind belasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
 Max. U.C. 65.3 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_eind L/150 (karakteristiek)
 Factor overstek links 2.00
 Factor overstek rechts 2.00
 Knik z-richting: Lc = 1.00*L

PJN
Ingenieursbureau Piet Noordermeer

Boerderij Wienes & Wienes Plaats, Controle HSB-gevelstijlen

Knik y-richting: $L_c = 300.00 \text{ mm}$
 Kip in y-richting:
 H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: $L_{k1} = \text{lengte overspanning}$
 H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: $L_{k2} = 300.00 \text{ mm}$
 Belasting grijpt aan op de bovenzijde ($L_{ef1} = L_{k1} + 2xH$ and $L_{ef2} = L_{k2}$)
 OPM.: L_{k1} voor $M_y > 0$ en L_{k2} voor $M_y < 0$
 Kip voor buiging om de z-as
 Niet berekend

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (V_z)	0.81 kN	5.59 kN	14.4 %	3110 mm	Comb. 7/1, Korte duur
Dwarskracht (V_y):	0.01 kN	5.59 kN	0.2 %	2844 mm	Comb. 5/1, Korte duur
Druk	5.66 kN	28.22 kN	20.1 %	0 mm	Comb. 5/1, Korte duur
Buiging (M_y)	0.71 kNm	1.10 kNm	64.5 %	1625 mm	Comb. 12/1, Korte duur
(zonder k_{crit})	0.71 kNm	1.57 kNm	45.1 %	1625 mm	Comb. 12/1, Korte duur
Buiging (M_z)	0.03 kNm	0.55 kNm	5.1 %	3250 mm	Comb. 5/1, Korte duur
(berekend zonder k_{crit})					
Buiging ($M_y + M_z$)	0.65	1.00	65.3 %	1625 mm	Comb. 7/1, Korte duur
($M_y = 0.70 \text{ kNm}$, $M_z = 0.01 \text{ kNm}$)					
Buiging+druk	0.60	1.00	59.6 %	1625 mm	Comb. 7/1, Korte duur
($M_y = 0.70 \text{ kNm}$, $M_z = 0.01 \text{ kNm}$, $N_x = 3.82 \text{ kN}$)					
Overspan. 1, U_{eind}	6.7 mm	21.7 mm	31.0 %	1625 mm	Comb. 26/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 7/1 (Korte duur):
 $1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.75 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$
 Combinatie 5/1 (Korte duur):
 $1.20 \cdot \text{Permanente belasting} + 0.75 \cdot \text{Gebruiksbelasting} + 1.50 \cdot \text{Sneeuw belasting}$
 Combinatie 12/1 (Korte duur):
 $0.90 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.50 \cdot \text{Wind belasting}$
 Combinatie 26/1 (karakteristiek):
 $1.00 \cdot \text{Permanente belasting} + 1.00 \cdot \text{Wind belasting}$

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
$N_{x,max}$	5.66 kN	0 mm
$V_{z,max}$	0.88 kN	3250 mm
$V_{y,max}$	0.01 kN	2844 mm
$M_{z,max}$	0.03 kNm	3250 mm
$M_{y,max}$	0.71 kNm	1625 mm

STEUNPUNTSREACTIES

FX:			
Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	
1:	0.01 kN	-0.87 kN	
2:	-0.00 kN	-0.88 kN	
FZ:			
Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	5.66 kN	2.22 kN	1.06 N/mm ²
2:	0.00 kN	0.00 kN	--
FY:			
Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	
1:	0.01 kN	0.00 kN	
2:	-0.00 kN	-0.01 kN	

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting		
Steunpunt	Rx [kN]:	Rz [kN]:	Ry [kN]:
1:	0.00	2.47	0.00
2:	-0.00	0.00	-0.00
Belastinggeval	Gebruiksbelasting		
Steunpunt	Rx [kN]:	Rz [kN]:	Ry [kN]:
1:	0.00	1.20	0.00
2:	-0.00	0.00	-0.00
Belastinggeval	Sneeuw belasting		
Steunpunt	Rx [kN]:	Rz [kN]:	Ry [kN]:

PJN
Ingenieursbureau Piet Noordermeer

Boerderij Wienes & Wienes Plaats, Controle HSB-gevelstijlen

1:	0.00	1.20	0.00
2:	-0.00	0.00	-0.00
Belastinggeval	Wind belasting		
Steunpunt	Rx [kN]:		
1:	-0.59		
2:	-0.59		

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of een willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Finnforest, die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast.

Metsäliitto Cooperative, Finnforest en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.

A170110 - Elementen hellend dak

1 Algemene informatie

1.1 Referentie project

Zorgboerderij Wienes & Wienes Plaats

gelegen aan de Hagelkruisweg 12
in de gemeente Hegelsom



1.2 Referentie ingenieur

Ingenieursbureau Piet Noordermeer

Vrijthof 6
5081 CA Hilvarenbeek

TEL: 013 - 505 6292
EMAIL: info@noordermeer.com



1.3 Referentie architect

Architectenbureau Cor Mastenbroek b.v.

Molenakker 38
5056 LB Berkel-Enschot

TEL: 013 - 533 2721
EMAIL: info@cor-mastenbroek.nl



1.4 Referentie bouwheer

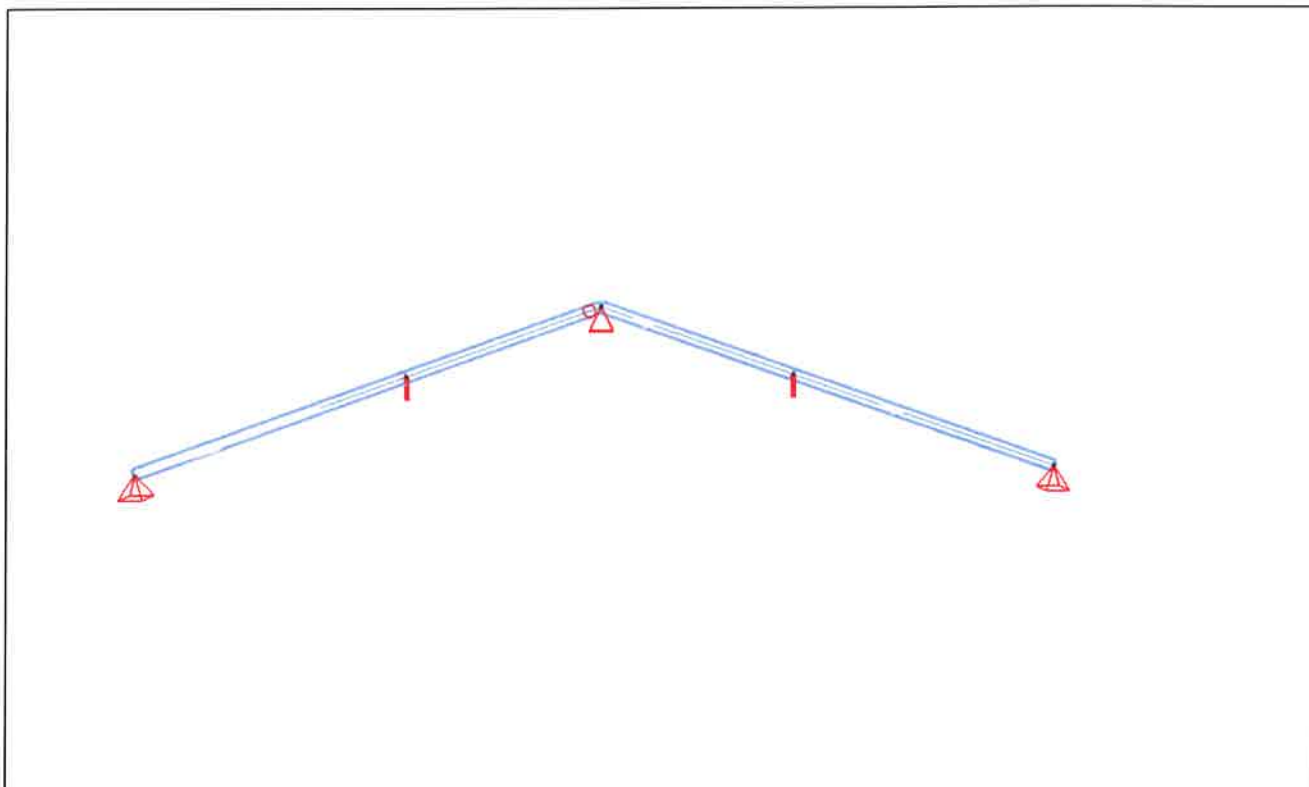
Boerderij Wienes & Wienes Plaats

Hagelkruisweg 12
5933 AS Hegelsom

TEL: 077 - 398 1523
EMAIL: marieke.claessens@boerderijwienes.nl



2 Geometrie voorstelling (m)



3 Geometrie gegevens

3.1 Punten

punt	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ondersteuning (kN/m,kNm/Rad)	Naam van de verbinding
255	8,20	4,00	-48,00	kx;ky;kz	-
256	8,20	4,00	-29,85	kx;ky;kz	-
257	8,20	5,89	-42,70	kx;ky	-
258	8,20	5,89	-35,15	kx;ky	-
259	8,20	7,23	-38,93	kx;ky;kz	-

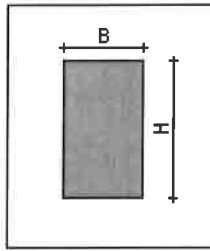
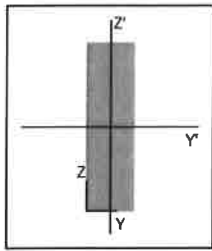
3.2 Staven

staaf	begin knoop	einde knoop	doorsnede	begin doorsnede knoop	einde doorsnede knoop	materiaal	stijfheid begin (kN/m,kNm/Rad)	stijfheid einde (kN/m,kNm/Rad)
330	257	259	Spoor	257	259	Hout C24	stijf	stijf
331	258	259	Spoor	259	258	Hout C24	stijf	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0
332	256	258	Spoor	256	258	Hout C24	stijf	stijf
333	255	257	Spoor	255	257	Hout C24	stijf	stijf
totaal								

4 Doorsnede gegevens

4.1 Spoor

4.1.1 Dimensies



$B = 63,0 \text{ mm}$
 $H = 221,0 \text{ mm}$

4.1.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = $13923,0 \text{ mm}^2$
 COG y = $31,5 \text{ mm}$
 COG z = $110,5 \text{ mm}$
 SC y = $31,5 \text{ mm}$
 SC z = $110,5 \text{ mm}$
 $\lambda_u = 1,5$
 $\lambda_v = 1,5$

ELASTISCH

$S_y = 1538492 \text{ mm}^3$
 $S_z = 438575 \text{ mm}^3$
 $I_y = 56667770 \text{ mm}^4$
 $I_z = 4605032 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $i_y = 63,8 \text{ mm}$
 $i_z = 18,2 \text{ mm}$
 $I_t = 15113828 \text{ mm}^4$
 $I_w = 0,0 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 249678 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 512831 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 512831 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 146192 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 146192 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 13923,0 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 13923,0 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 769246 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 219287 \text{ mm}^3$

5 Materiaalgegevens

5.1 Hout C24

5.1.1 Elastische materiaaleigenschappen

Dichtheid = $350,0 \text{ kg/m}^3$
 Elasticiteitsmodulus $E = 11000 \text{ N/mm}^2$
 Coefficient van Poisson $\nu = 0,0$
 Glijdingsmodulus $G = 690 \text{ N/mm}^2$
 Thermische uitzettingscoefficient = $0,000005 / ^\circ\text{C}$

5.1.2 Sterkte-eigenschappen volgens Eurocode 5 : EN 1995-1-1 [--]

Treksterkte in vezelrichting = $14,0\text{N/mm}^2$

Druksterkte in vezelrichting = $21,0\text{N/mm}^2$

Treksterkte loodrecht op vezelrichting = $0,4\text{N/mm}^2$

Druksterkte loodrecht op vezelrichting = $2,5\text{N/mm}^2$

Buigsterkte = $24,0\text{N/mm}^2$

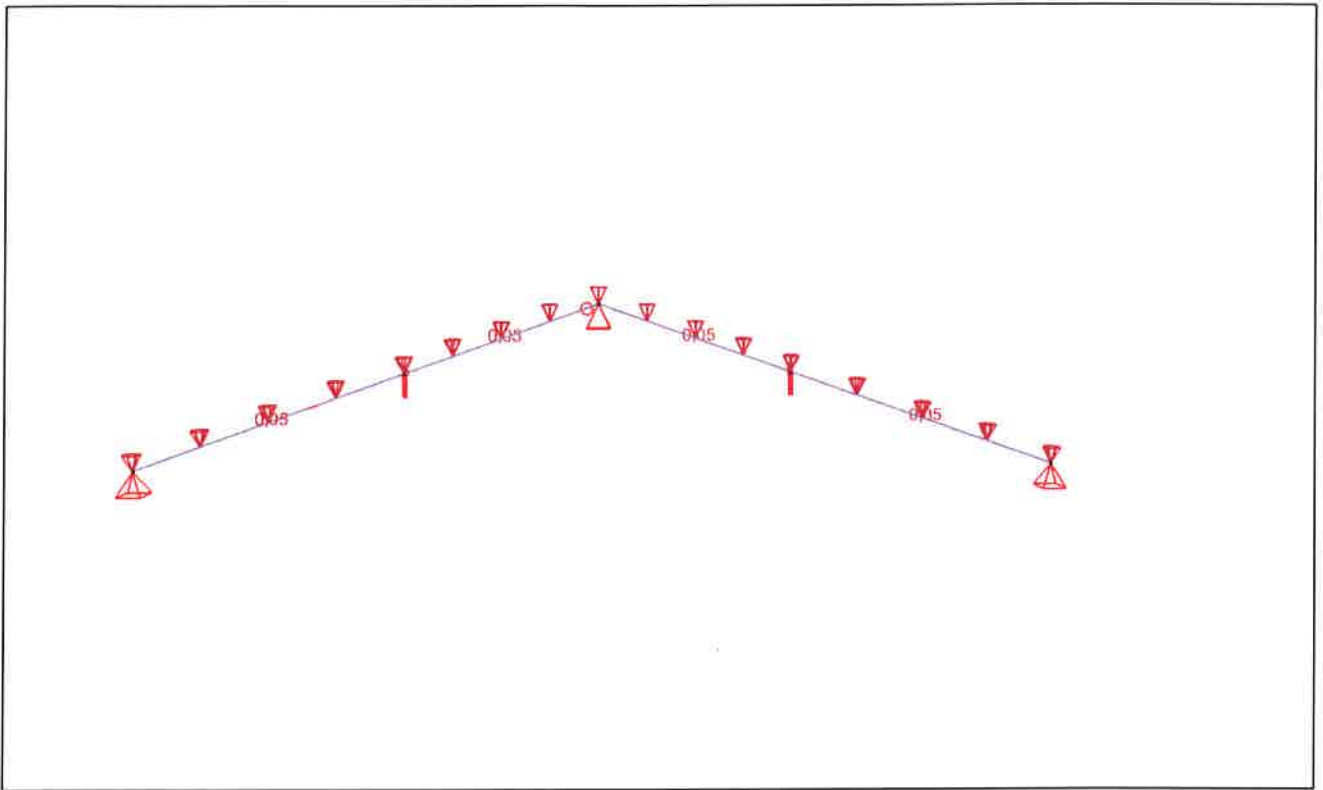
Schuifsterkte = $4,0\text{N/mm}^2$

$\gamma_M = 1,30$

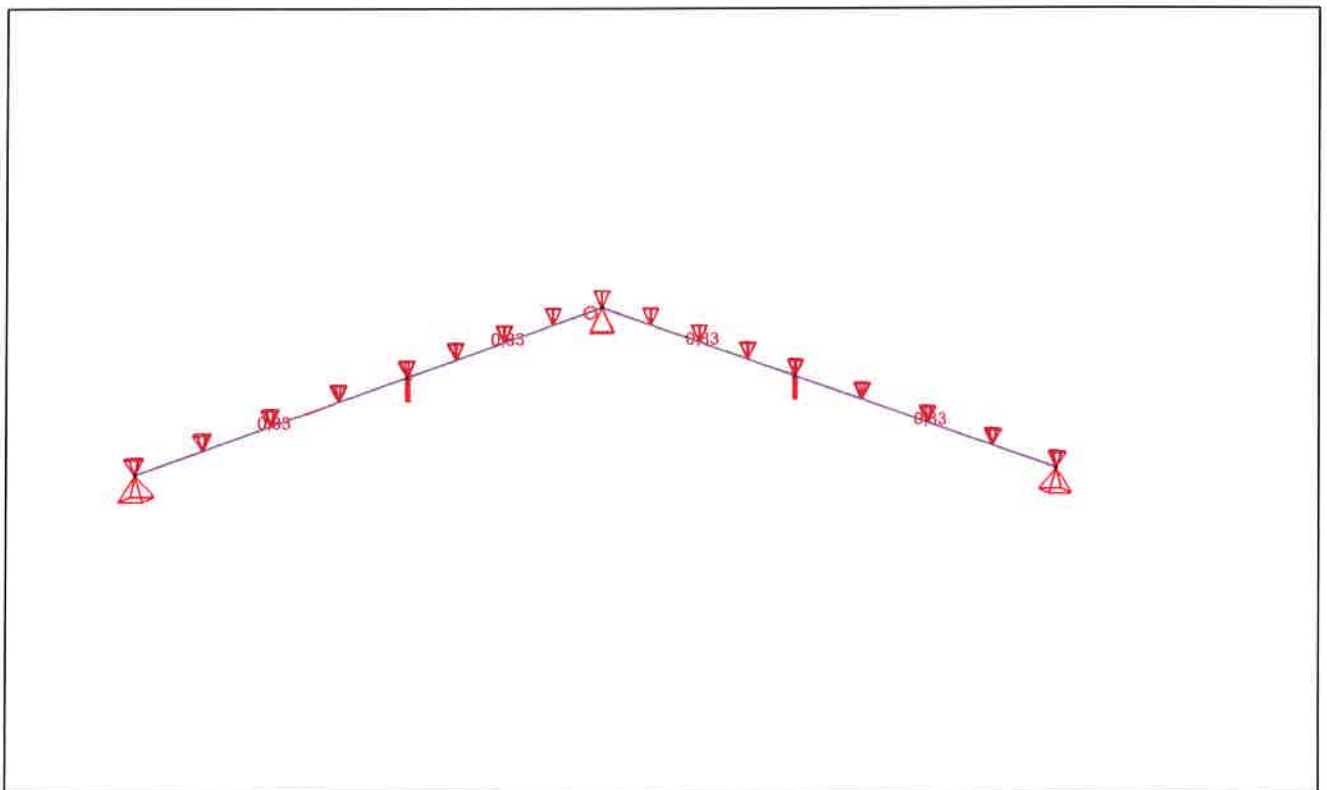
kMod (Klimaatklasse 1): permanent = 0,6
 lange termijn = 0,7
 middellange termijn = 0,8
 korte termijn = 0,9
 onmiddellijk = 1,1

6 Voorstelling lasten (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m²)

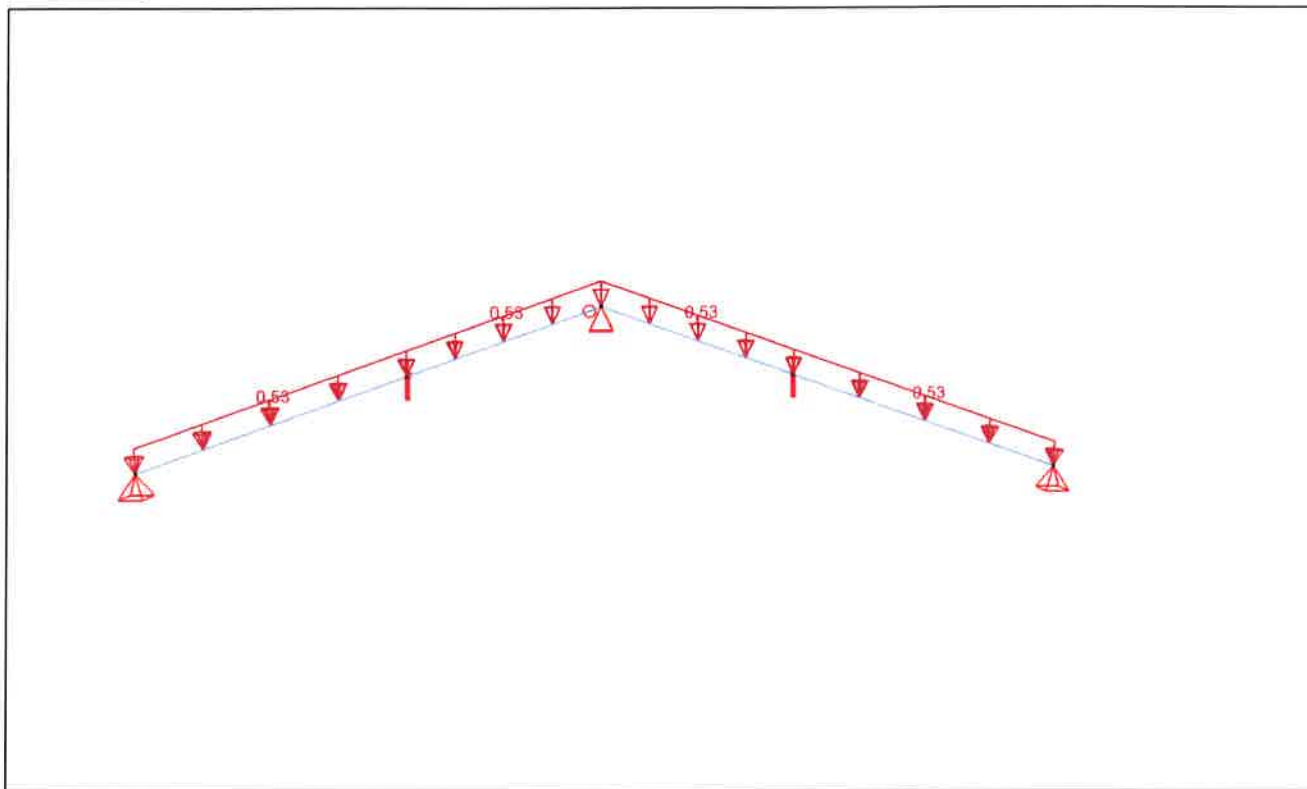
6.1 Eigengewicht



6.2 permanente lasten



6.3 sneeuw



7 Gegevens lasten

7.1 Eigengewicht

7.1.1 Staven

staaf	begin knoop last	einde knoop last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (m)	afstand van het einde (m)	orientatie
330	257	259	Verdeelde last	0,05	0,05	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
331	258	259	Verdeelde last	0,05	0,05	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
332	256	258	Verdeelde last	0,05	0,05	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
333	255	257	Verdeelde last	0,05	0,05	kN/m	0,00	0,00	globaal Y

7.2 permanente lasten

7.2.1 Staven

staaf	begin knoop last	einde knoop last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (m)	afstand van het einde (m)	orientatie
330	257	259	Verdeelde last	0,83	0,83	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
331	258	259	Verdeelde last	0,83	0,83	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
332	256	258	Verdeelde last	0,83	0,83	kN/m	0,00	0,00	globaal Y
333	255	257	Verdeelde last	0,83	0,83	kN/m	0,00	0,00	globaal Y

7.3 sneeuw

7.3.1 Staven

staaf	begin knoop last	einde knoop last	belastingstype	begin	einde	eenheid	afstand van het begin (m)	afstand van het einde (m)	orientatie
330	257	259	Verdeelde last	0,56	0,56	kN/m	0,00	0,00	globaal Y met projectie
331	258	259	Verdeelde last	0,56	0,56	kN/m	0,00	0,00	globaal Y met projectie
332	256	258	Verdeelde last	0,56	0,56	kN/m	0,00	0,00	globaal Y met projectie
333	255	257	Verdeelde last	0,56	0,56	kN/m	0,00	0,00	globaal Y met projectie

8 Lastengroepen

Belastingscoëfficiënten voor EN 1990(NL)

Klimaatklasse: 1

Gevolgklasse: 2

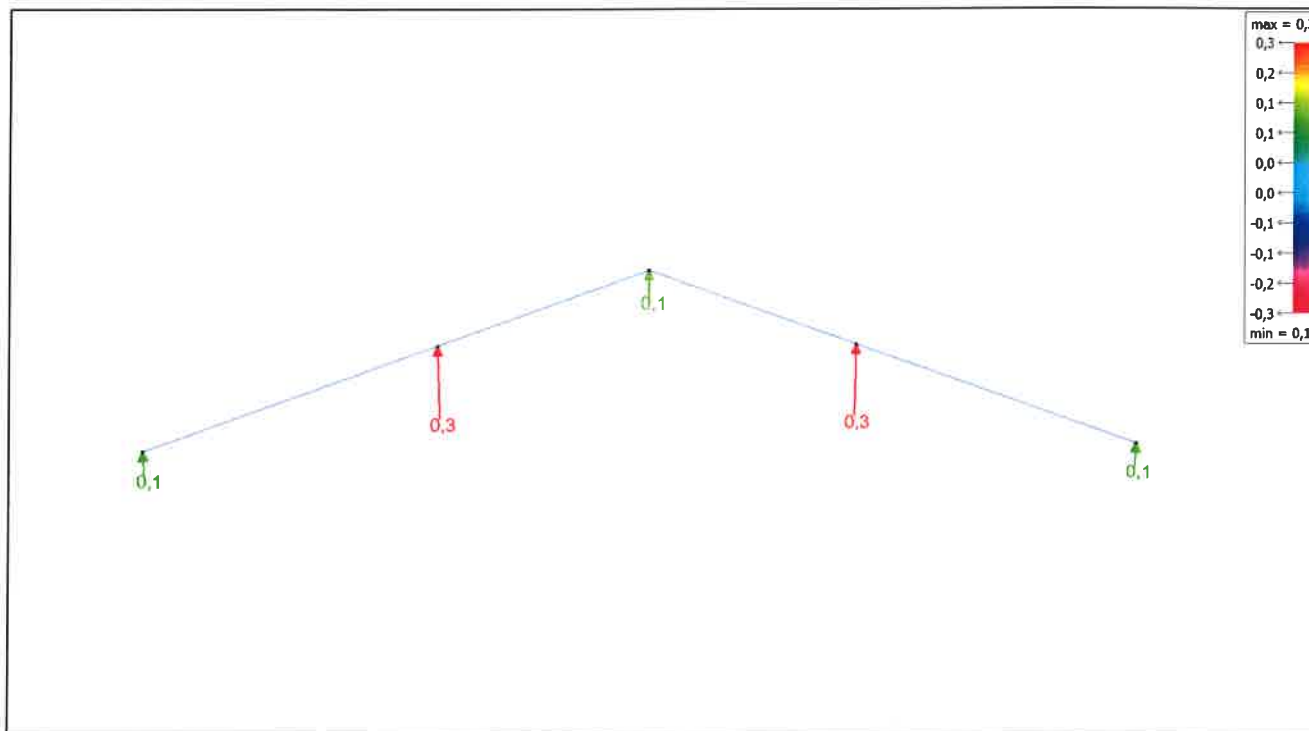
Ontwerplevensduur: 50 jaren

Naam	Type	Naam	γ_{uls-}	γ_{uls+}	γ_{sls-}	γ_{sls+}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ξ	t_0	kmod
Eigengewicht			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
permanente lasten			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
nuttige last			1,50	0,00	1,00	0,00	0,40	0,50	0,30	1,00	0	middellange termijn
sneeuw			1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn
Wind		Geval 1 Geval 2 Geval 3 Geval 4	1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn

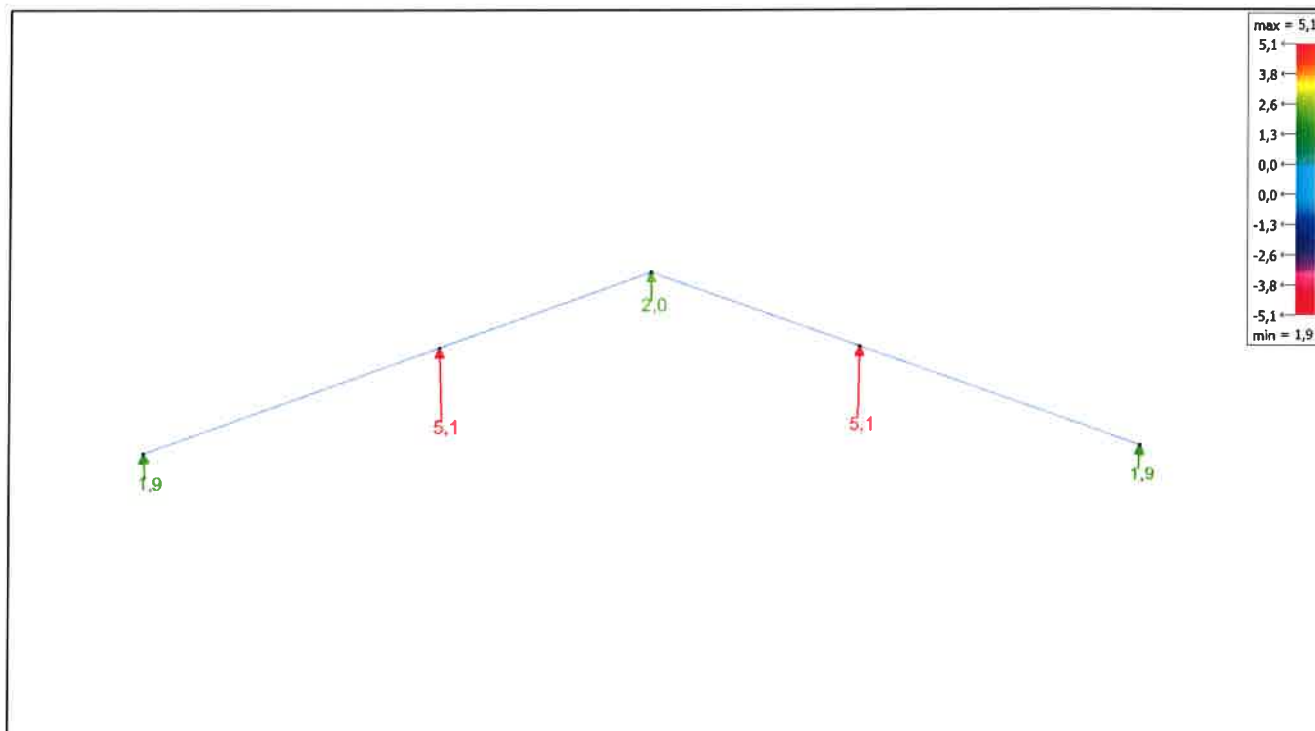
Rekenresultaten / oplegreacties

9 Voorstelling algemene resultaten

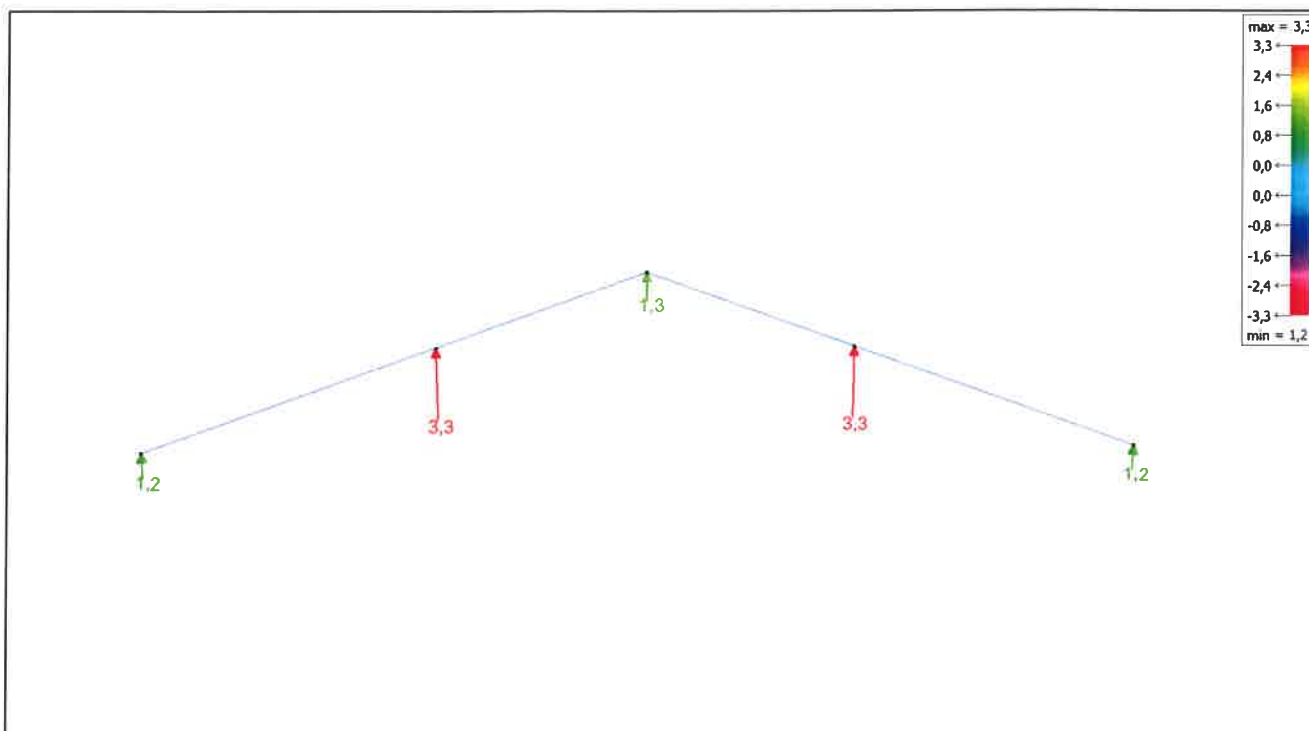
9.1 Reactie Ry op punt (kN) - Eigengewicht



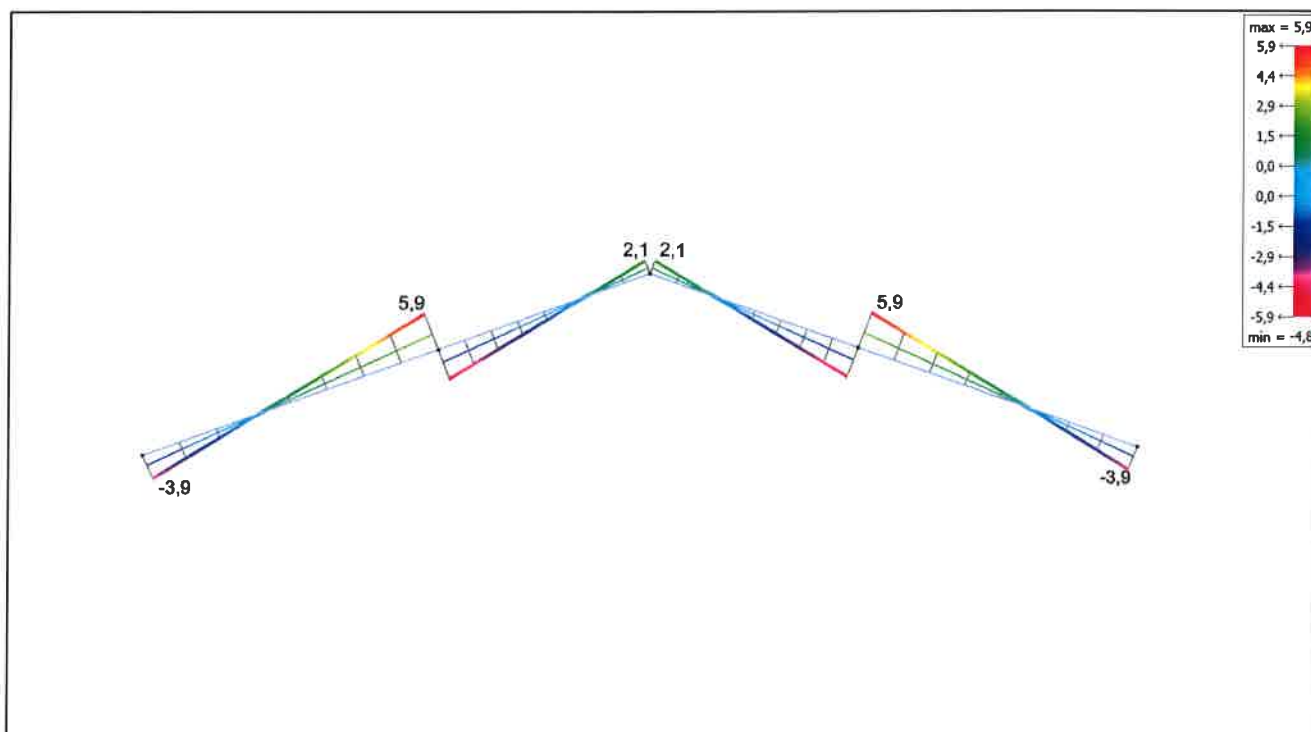
9.2 Reactie Ry op punt (kN) - permanente lasten

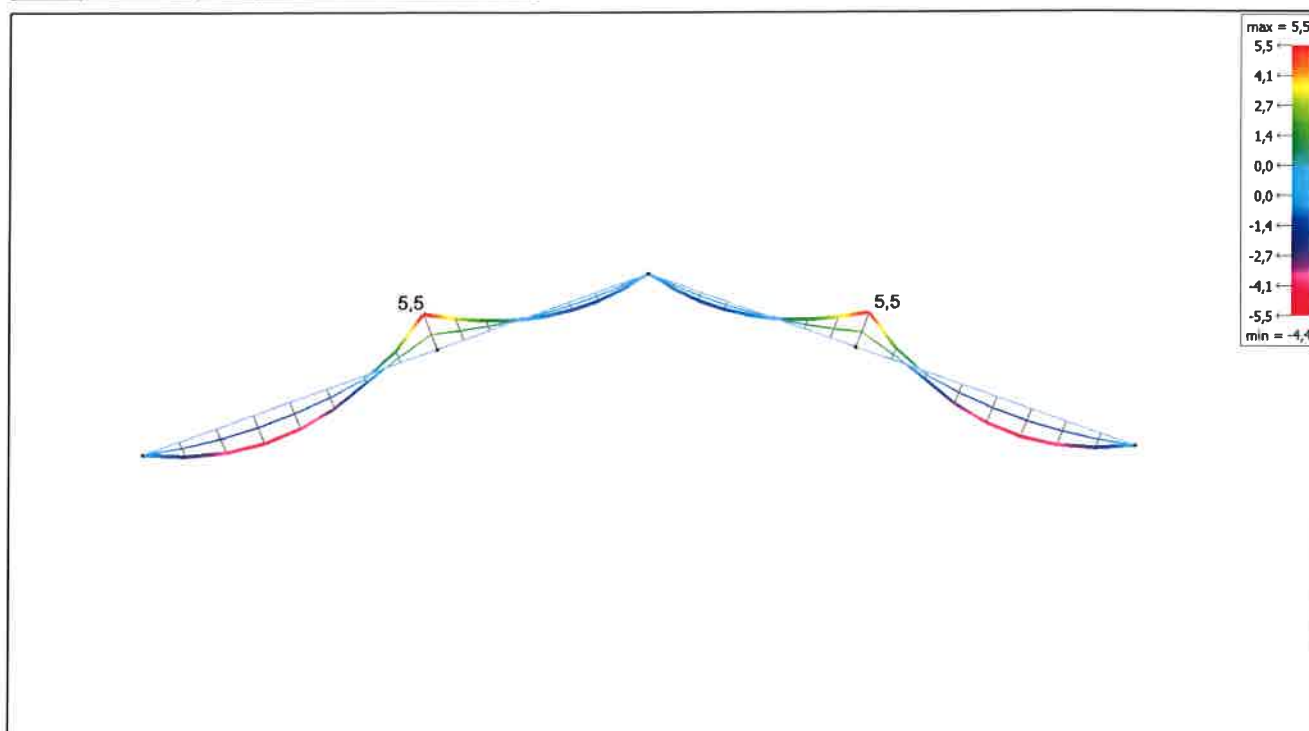
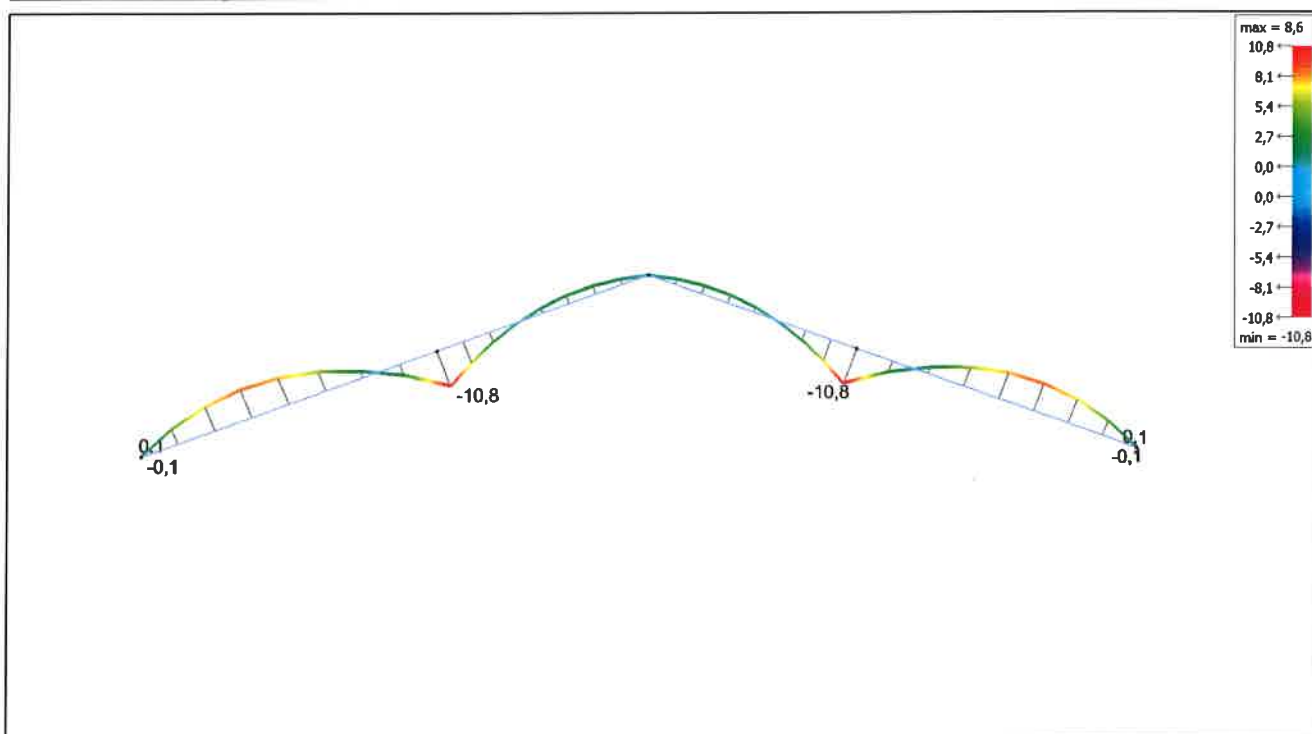


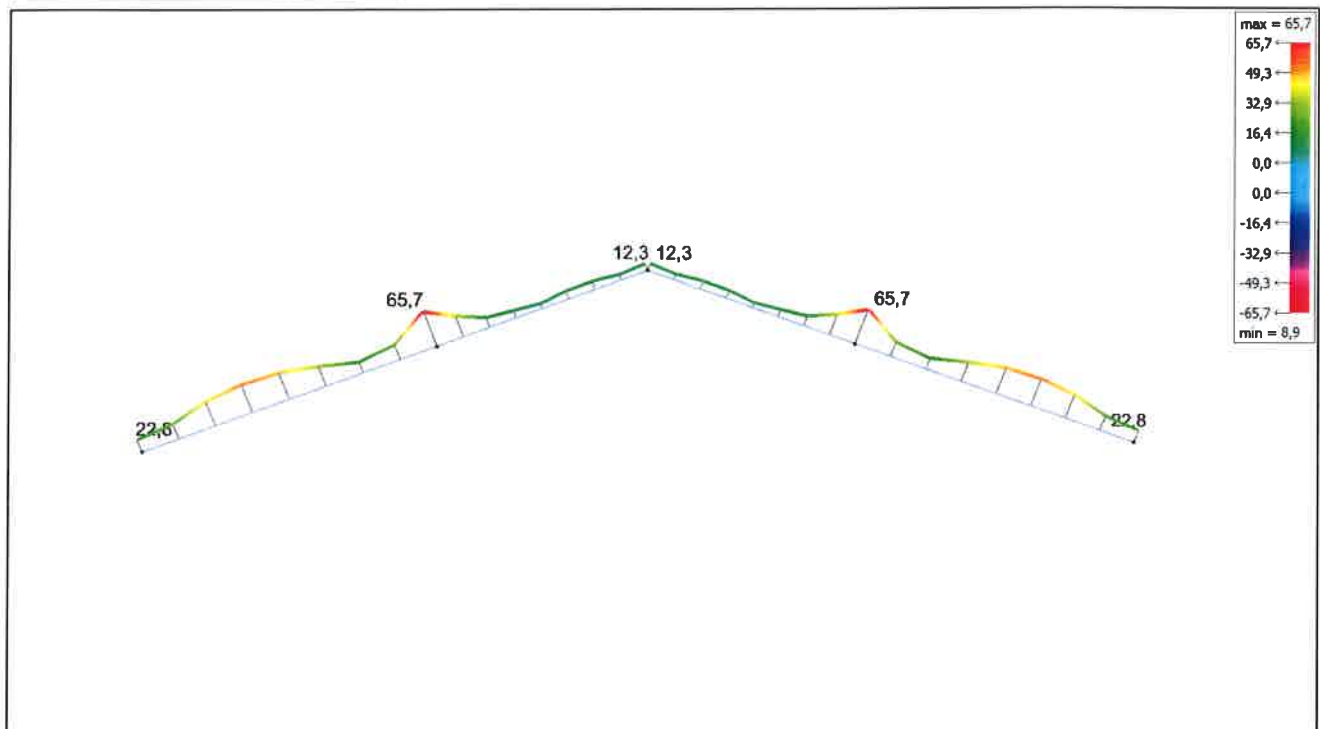
9.3 Reactie Ry op punt (kN) - sneeuw



9.4 Vz in staaf (kN) - UGT FC Omhullende

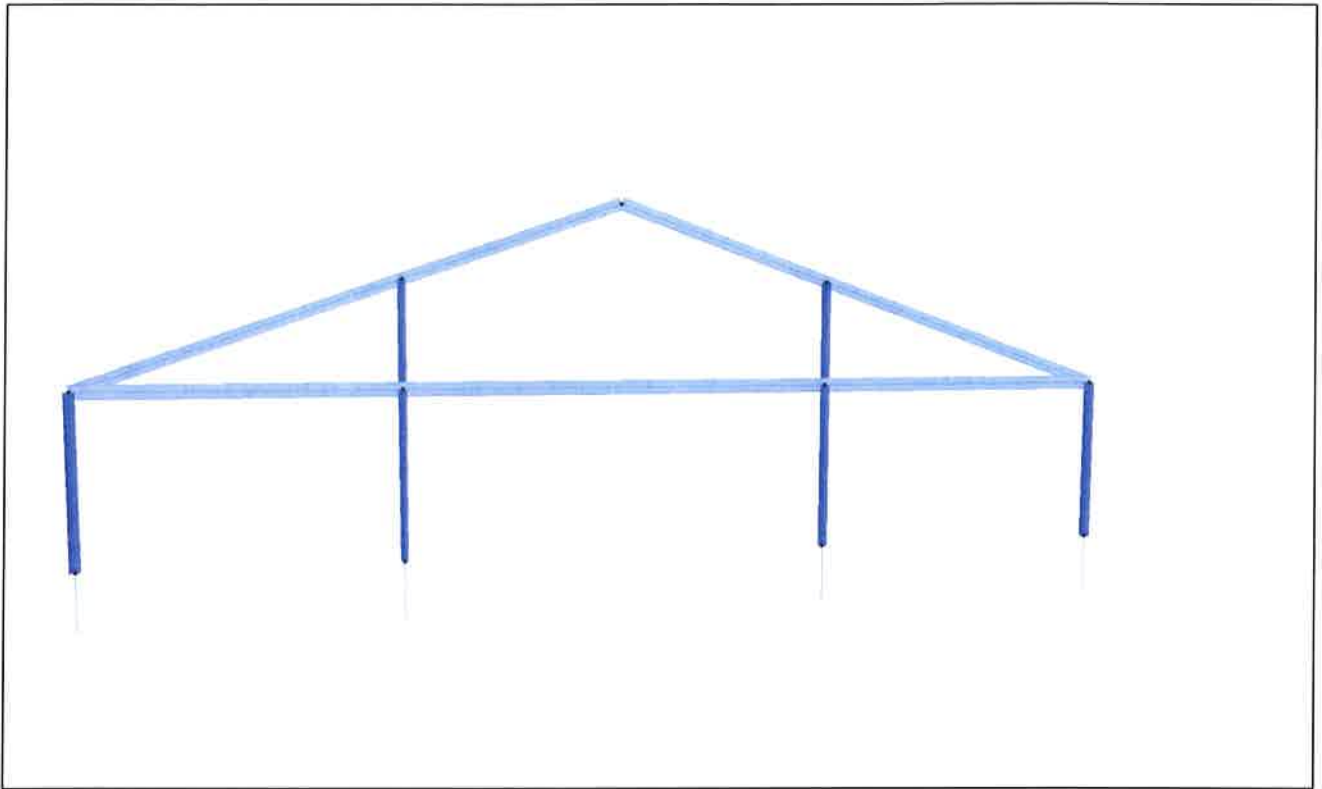


9.5 My in staaf (kNm) - UGT FC Omhullende9.6 σ in staaf volgens sterke as (N/mm²) - UGT FC Omhullende

9.7 Sterkte controle van staaf (%)

Spanten - doorsnede A en B

10 Geometrie voorstelling (m)



11 Geometrie gegevens

11.1 Punten

punt	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ondersteuning (kN/m, kNm/Rad)	Naam van de verbinding
238	8,2000	1,0000	-24,0000	kx;kz	-
239	8,2000	1,0000	-5,8500	kx;kz	-
240	8,2000	1,0000	-18,7000	kx;kz	-
241	8,2000	1,0000	-11,1500	kx;kz	-
244	8,2000	4,0000	-24,0000	kx;kz	-
245	8,2000	4,0000	-5,8500	kx	-
246	8,2000	4,0000	-18,7000	kx	-
247	8,2000	4,0000	-11,1500	kx	-
248	8,2000	5,8900	-18,7000	kx	-
249	8,2000	5,8900	-11,1500	kx	-
250	8,2000	7,2300	-14,9250	kx	-

11.2 Staven

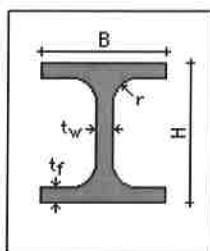
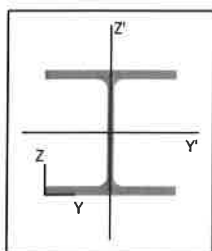
staaf	begin knoop	einde knoop	doorsnede	begin doorsnede knoop	einde doorsnede knoop	materiaal	stijfheid begin (kN/m, kNm/Rad)	stijfheid einde (kN/m, kNm/Rad)
310	239	245	Sk1	239	245	Staal S235	stijf	stijf
311	238	244	Sk1	238	244	Staal S235	stijf	stijf
312	241	247	Sk1	241	247	Staal S235	stijf	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0

313	240	246	Sk1	240	246	Staal S235	stijf	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0
314	247	245	Sl1	247	245	Staal S235	stijf	stijf
315	246	247	Sl1	246	247	Staal S235	stijf	stijf
316	244	246	Sl1	244	246	Staal S235	stijf	stijf
317	247	249	Sk1	247	249	Staal S235	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0
318	246	248	Sk1	246	248	Staal S235	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0
319	248	250	Spantbeen	248	250	Staal S235	stijf	stijf
320	249	250	Spantbeen	250	249	Staal S235	stijf	stijf
321	245	249	Spantbeen	245	249	Staal S235	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0	stijf
322	244	248	Spantbeen	244	248	Staal S235	Rky' = 0,0 Rkz' = 0,0	stijf
totaal								

12 Doorsnede gegevens

12.1 Sk1

12.1.1 Dimensies



B = 140,0 mm
 H = 133,0 mm
 tw = 5,5 mm
 tf = 8,5 mm
 r = 12,0 mm
 gewalst

12.1.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = 3141,8 mm²
 COG y = 70,0 mm
 COG z = 66,5 mm
 SC y = 70,0 mm
 SC z = 66,5 mm
 λu = 4,8
 λv = 1,9

ELASTISCH

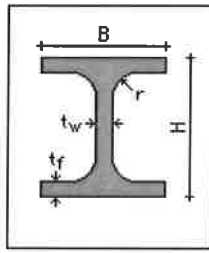
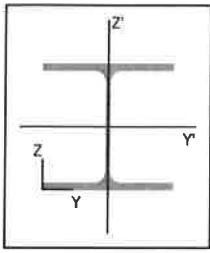
Sy = 208931 mm³
 Sz = 219927 mm³
 Iy = 10331893 mm⁴
 Iz = 3893226 mm⁴
 Iyz = 0 mm⁴
 iy = 57,3 mm
 iz = 35,2 mm
 It = 81298 mm⁴
 Iw = 15063659625,0 mm⁶
 Twm = 9750 mm³
 Wel,y,t = 155367 mm³
 Wel,y,b = 155367 mm³
 Wel,z,l = 55618 mm³
 Wel,z,r = 55618 mm³

PLASTISCH

Avy = 2476,3 mm²
 Avz = 1012,6 mm²
 Wpl,y = 173506 mm³
 Wpl,z = 84850 mm³

12.2 SI1

12.2.1 Dimensies



$B = 260,0 \text{ mm}$
 $H = 250,0 \text{ mm}$
 $t_w = 7,5 \text{ mm}$
 $t_f = 12,5 \text{ mm}$
 $r = 24,0 \text{ mm}$
 gewalst

12.2.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = $8682,8 \text{ mm}^2$
 COG y = $130,0 \text{ mm}$
 COG z = $125,0 \text{ mm}$
 SC y = $130,0 \text{ mm}$
 SC z = $125,0 \text{ mm}$
 $\lambda_u = 5,1$
 $\lambda_v = 1,9$

ELASTISCH

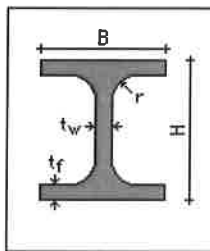
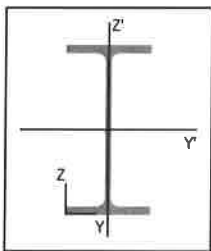
$S_y = 1085346 \text{ mm}^3$
 $S_z = 1128760 \text{ mm}^3$
 $I_y = 104558503 \text{ mm}^4$
 $I_z = 36675806 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $i_y = 109,7 \text{ mm}$
 $i_z = 65,0 \text{ mm}$
 $I_t = 523747 \text{ mm}^4$
 $I_w = 516352213541,7 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 38499 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 836468 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 836468 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 282122 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 282122 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 6736,3 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 2876,5 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 919857 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 430179 \text{ mm}^3$

12.3 Spantbeen

12.3.1 Dimensies



$B = 110,0 \text{ mm}$
 $H = 220,0 \text{ mm}$
 $t_w = 5,9 \text{ mm}$
 $t_f = 9,2 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$
 gewalst

12.3.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = 3337,3 mm²
 COG y = 55,0 mm
 COG z = 110,0 mm
 SC y = 55,0 mm
 SC z = 110,0 mm
 $\lambda_u = 2,9$
 $\lambda_v = 2,3$

ELASTISCH

$S_y = 367098 \text{ mm}^3$
 $S_z = 183549 \text{ mm}^3$
 $I_y = 27720313 \text{ mm}^4$
 $I_z = 2048875 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $I_y = 91,1 \text{ mm}$
 $I_z = 24,8 \text{ mm}$
 $I_t = 90658 \text{ mm}^4$
 $I_w = 22672314338,7 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 10019 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 252003 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 252003 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 37252 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 37252 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 2129,6 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 1588,3 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 285426 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 58112 \text{ mm}^3$

13 Materiaalgegevens

13.1 Staal S235

13.1.1 Elastische materiaaleigenschappen

Dichtheid = 7850,0 kg/m³
 Elasticiteitsmodulus E = 210000 N/mm²
 Coefficient van Poisson $\nu = 0,3$
 Glijdingsmodulus G = 80769 N/mm²
 Thermische uitzettingscoefficient = 0,000012 /°C

13.1.2 Sterkte-eigenschappen volgens Eurocode 3 : EN 1993-1-1/3

Sterkte

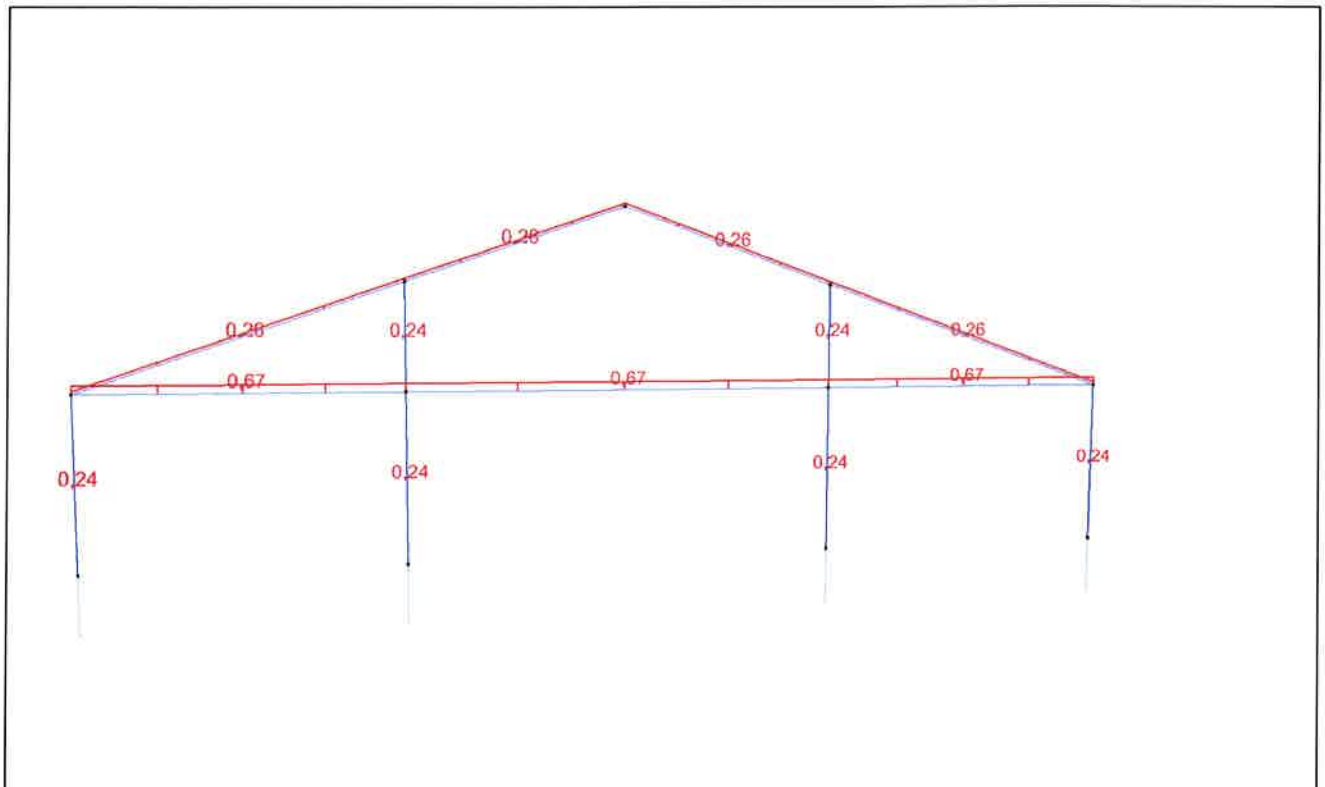
dikte (mm)	0,0 - 40,0	40,0 - 80,0
vloeigrens f_y (N/mm ²)	235,0	215,0
breukgrens f_u (N/mm ²)	360,0	360,0

Veiligheidscoefficient

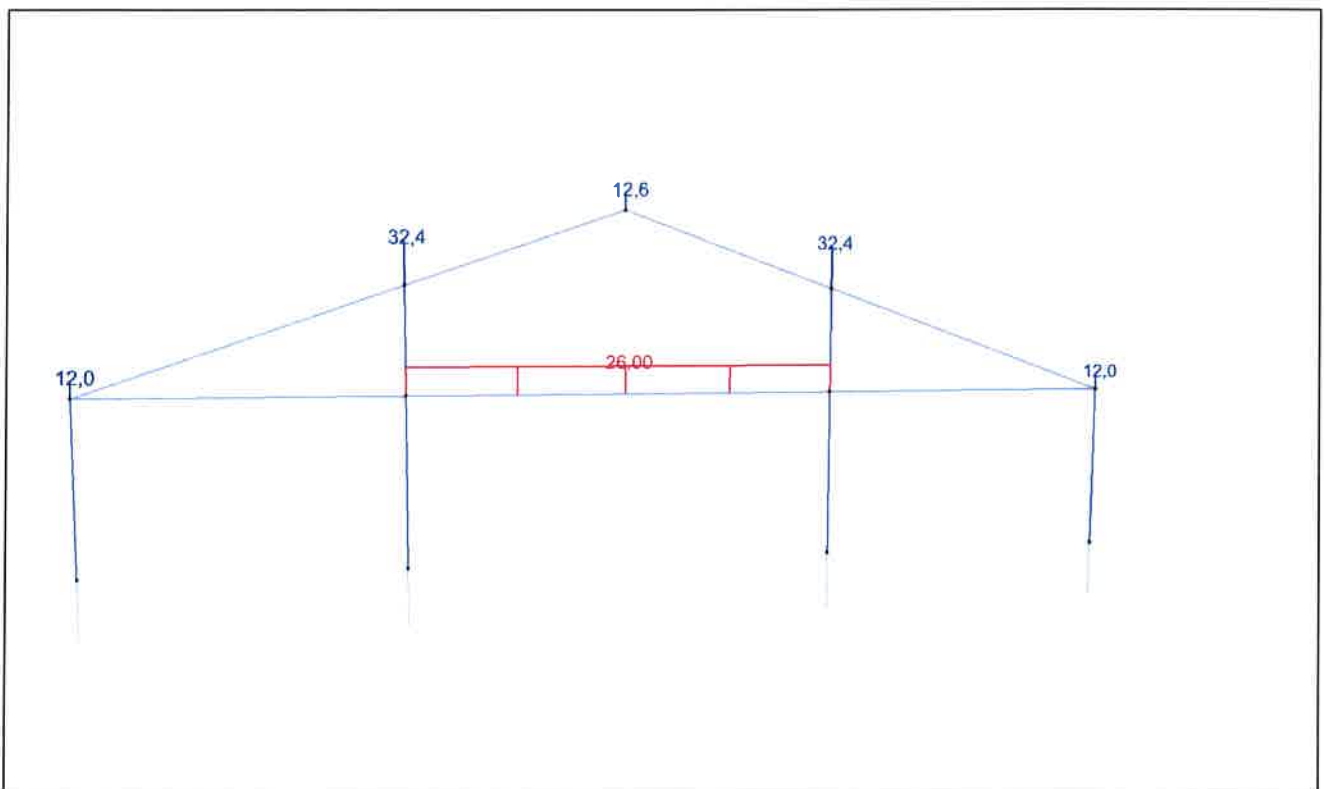
$\gamma_{M0} = 1,00$ $\gamma_{M2} = 1,25$ $\gamma_{M4} = 1,00$ $\gamma_{M6} = 1,00$
 $\gamma_{M1} = 1,00$ $\gamma_{M3} = 1,25$ $\gamma_{M5} = 1,00$ $\gamma_{M7} = 1,10$

14 Voorstelling lasten (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m²)

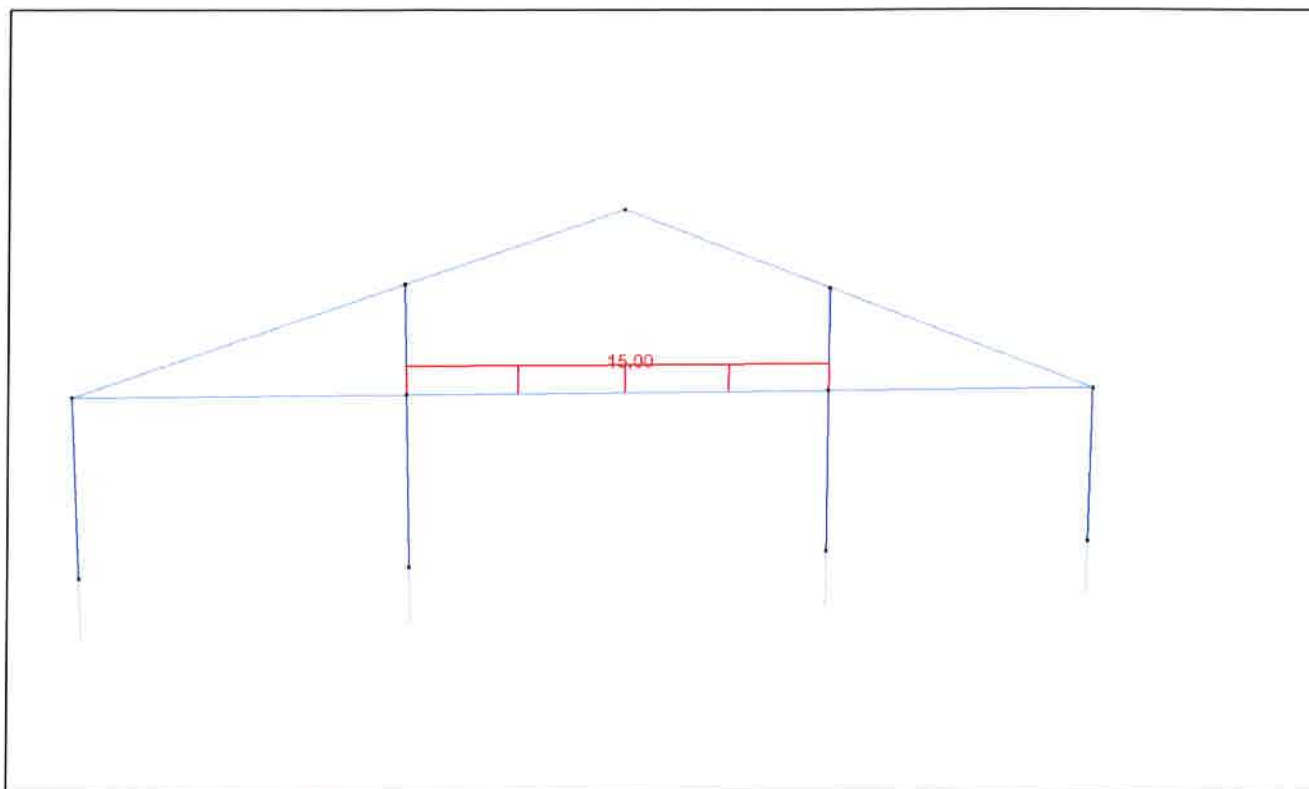
14.1 Eigengewicht



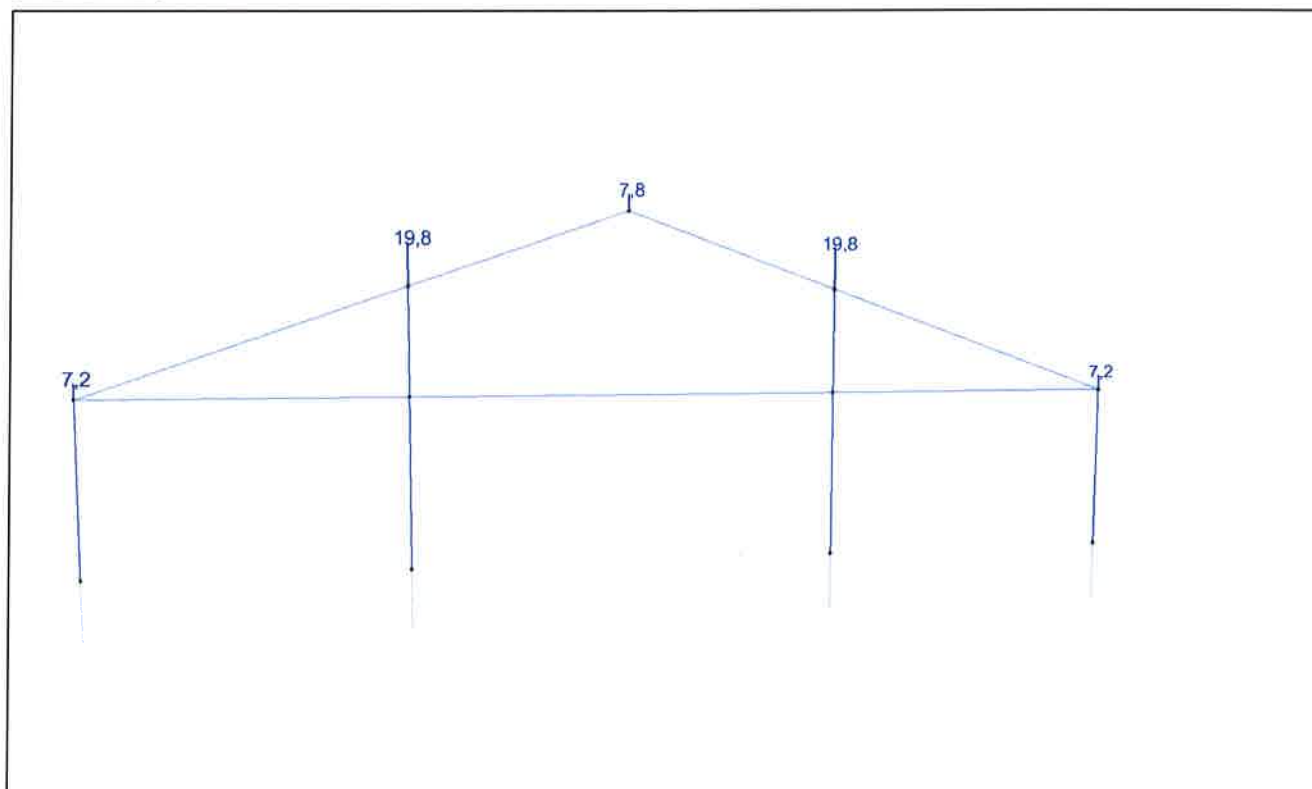
14.2 permanente lasten

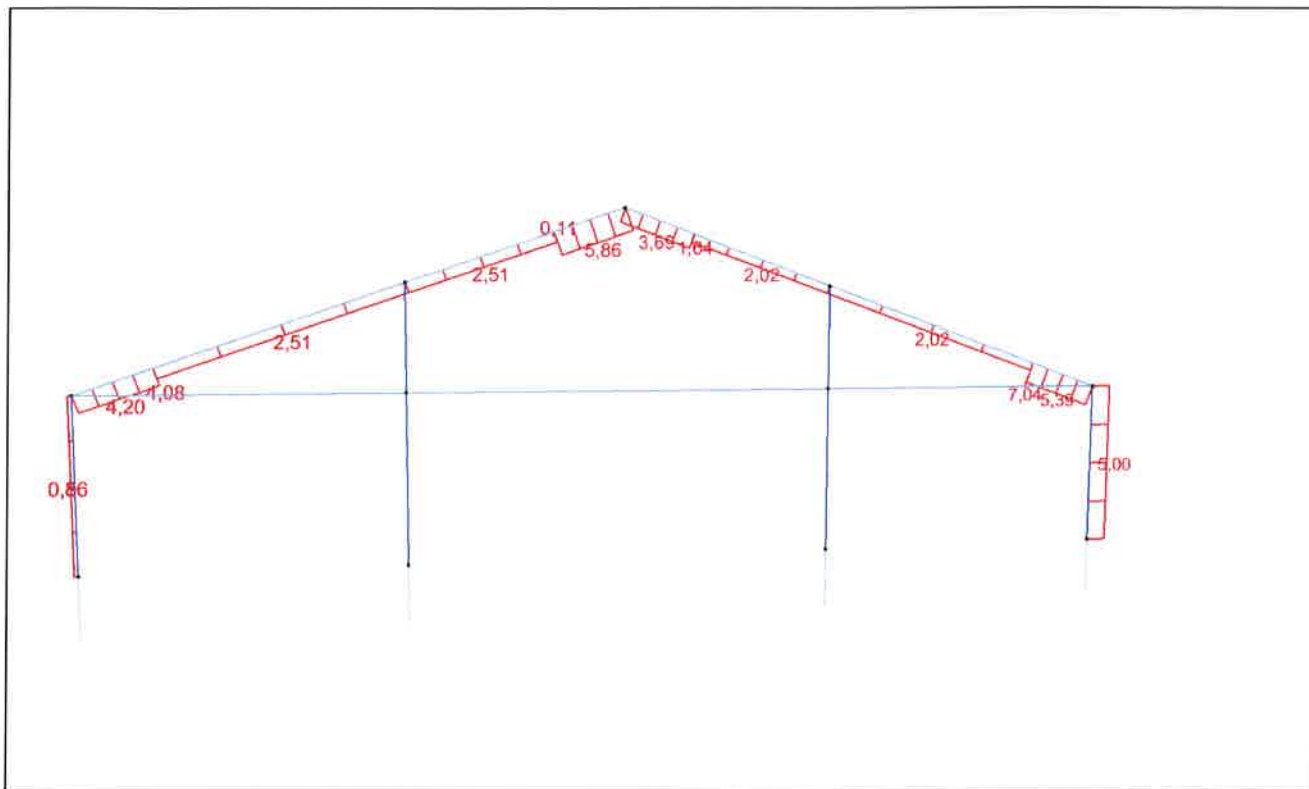
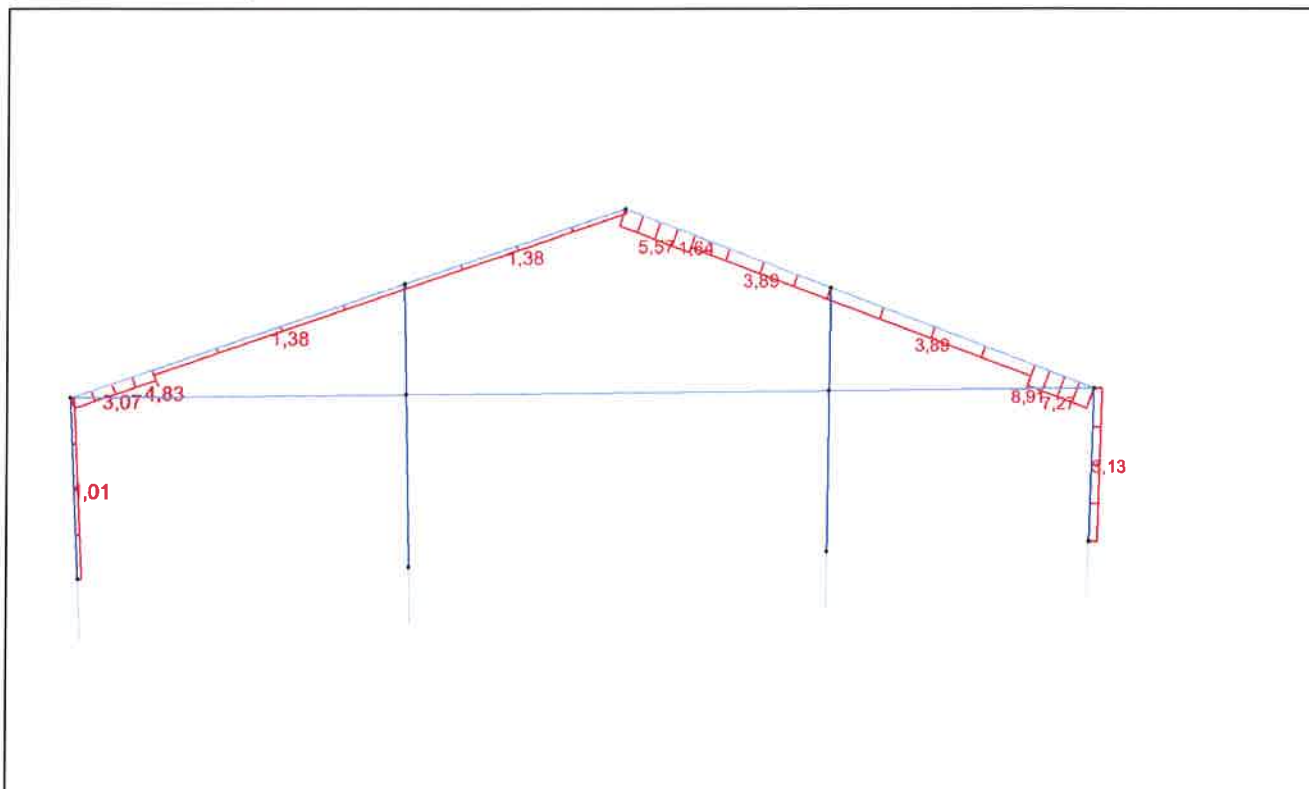


14.3 nuttige last

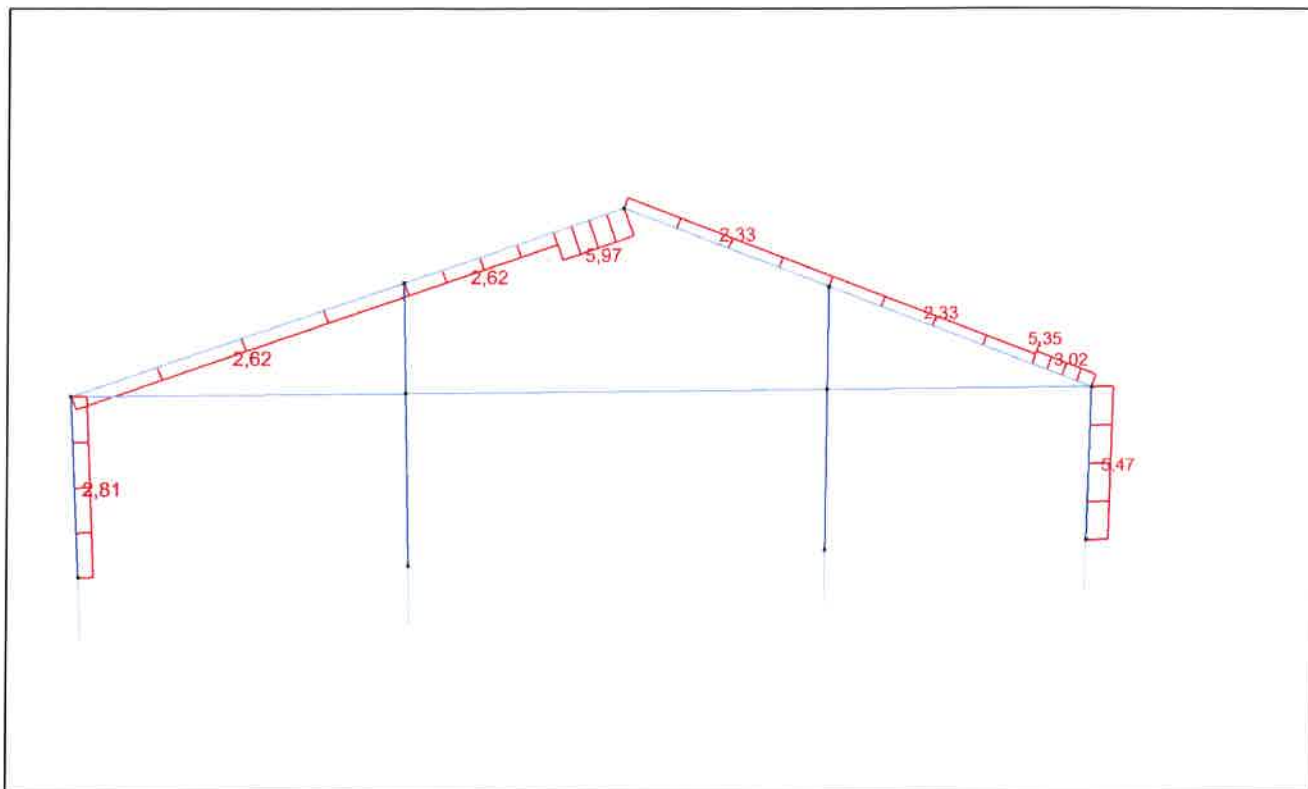


14.4 sneeuw

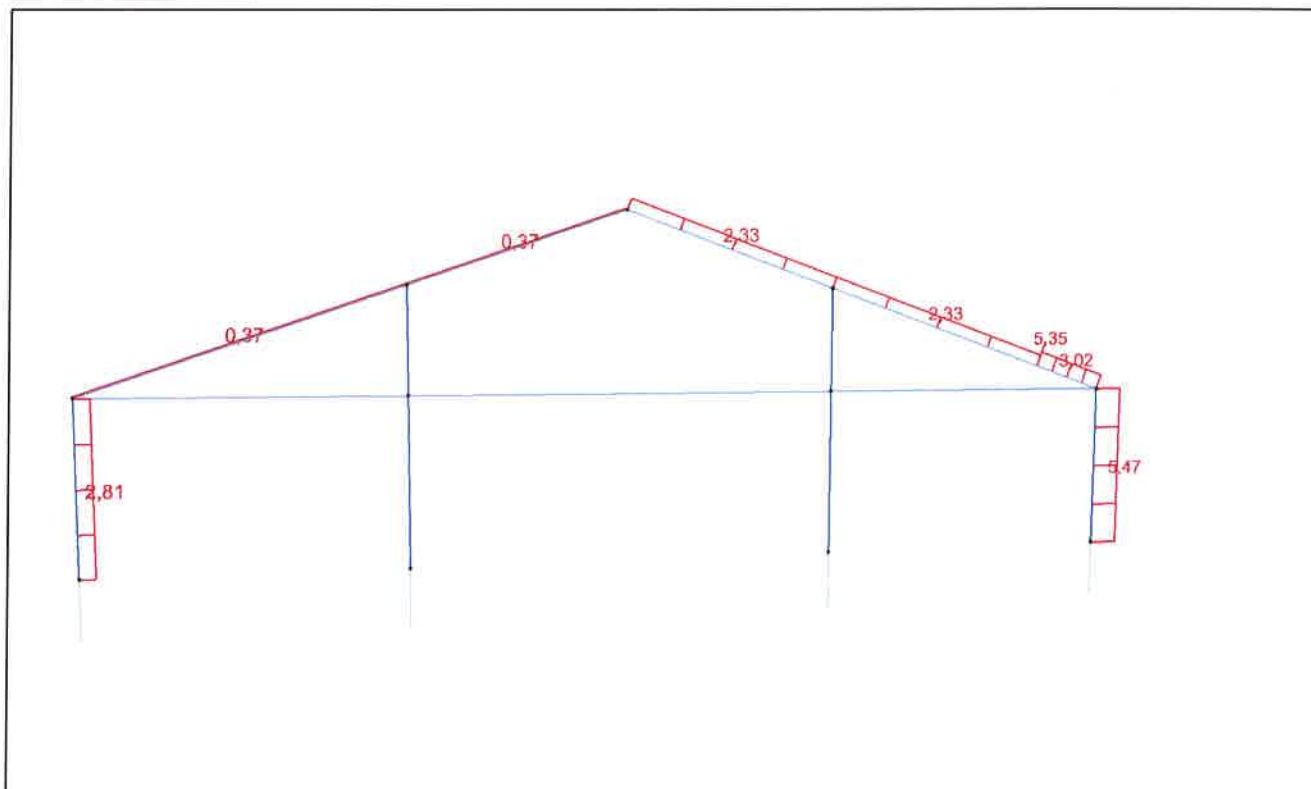


14.5 Wind - Geval 114.6 Wind - Geval 2

14.7 Wind - Geval 3



14.8 Wind - Geval 4



15 Lastengroepen

Belastingscoëfficiënten voor EN 1990(NL)

Klimaatklasse: 1

Gevolgklasse: 2

Ontwerplevensduur: 50 jaren

Naam	Type	Naam	γ_{uls-}	γ_{uls+}	γ_{sls-}	γ_{sls+}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ξ	t_0	kmod
Eigengewicht			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
permanente lasten			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
nuttige last			1,50	0,00	1,00	0,00	0,40	0,50	0,30	1,00	0	middellange termijn
sneeuw			1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn
Wind		Geval 1 Geval 2 Geval 3 Geval 4	1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn

16 Combinaties

16.1 uiterste grenstoestand - fundamentele combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	UGT FC 1	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	1,00 x 1,50	0,00	0,00
2	UGT FC 2	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
3	UGT FC 3	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
4	UGT FC 4	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x 1,50	0,00	0,00
5	UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,00	0,00	0,00
6	UGT FC 6	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	1,00 x 1,50	0,00	0,00
7	UGT FC 7	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
8	UGT FC 8	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
9	UGT FC 9	1,00 x 0,90	1,00 x 1,35	0,40 x 1,50	0,00	0,00
10	UGT FC 10	1,00 x 0,90	1,00 x 1,35	0,00	0,00	0,00
11	UGT FC 11	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	1,00 x 1,50	0,00	0,00
12	UGT FC 12	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
13	UGT FC 13	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
14	UGT FC 14	1,00 x 1,35	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	0,00
15	UGT FC 15	1,00 x 1,35	1,00 x 0,90	0,00	0,00	0,00
16	UGT FC 16	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	1,00 x 1,50	0,00	0,00
17	UGT FC 17	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
18	UGT FC 18	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
19	UGT FC 19	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	0,00
20	UGT FC 20	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	0,00	0,00
21	UGT FC 21	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,00	1,00 x 1,50	0,00
22	UGT FC 22	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,00	0,00	1,00 x 1,50
23	UGT FC 23	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,00	1,00 x 1,50	0,00
24	UGT FC 24	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,00	0,00	1,00 x 1,50
25	UGT FC 25	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,00	1,00 x 1,50	0,00
26	UGT FC 26	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,00	0,00	1,00 x 1,50
27	UGT FC 27	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	1,00 x 1,50	0,00
28	UGT FC 28	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	0,00	1,00 x 1,50

16.2 bruikbaarheidsgrenstoestand - zeldzame combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00
3	BGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x 1,00	0,00	1,00 x 1,00
4	BGT ZC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00
5	BGT ZC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	1,00 x 1,00	0,00
6	BGT ZC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	1,00 x 1,00

16.3 bruikbaarheidsgrenstoestand - frequente combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT FC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,50 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,20 x 1,00	0,00
3	BGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,00	0,20 x 1,00
4	BGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00
5	BGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,20 x 1,00	0,00
6	BGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,20 x 1,00

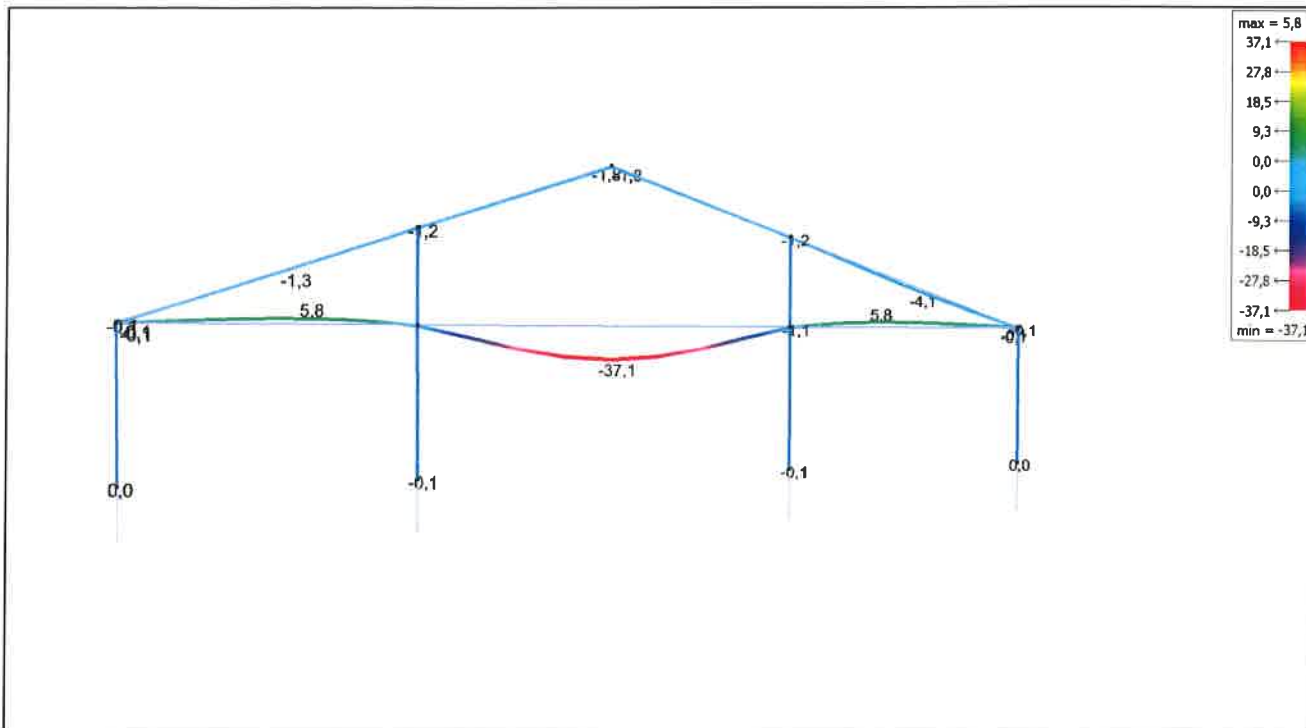
16.4 bruikbaarheidsgrenstoestand - quasi-permanente combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT QP 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00

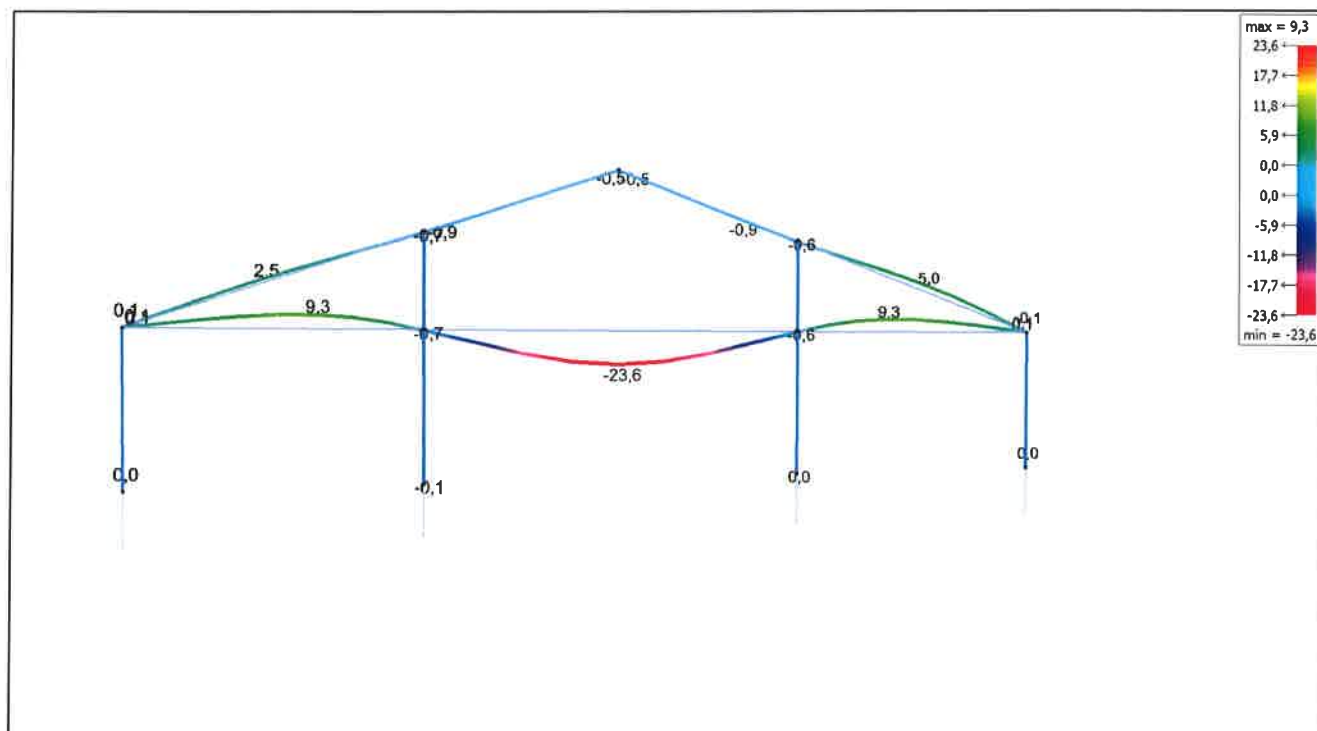
Rekenresultaten / controle profielen - drsn. A/B

17 Voorstelling algemene resultaten

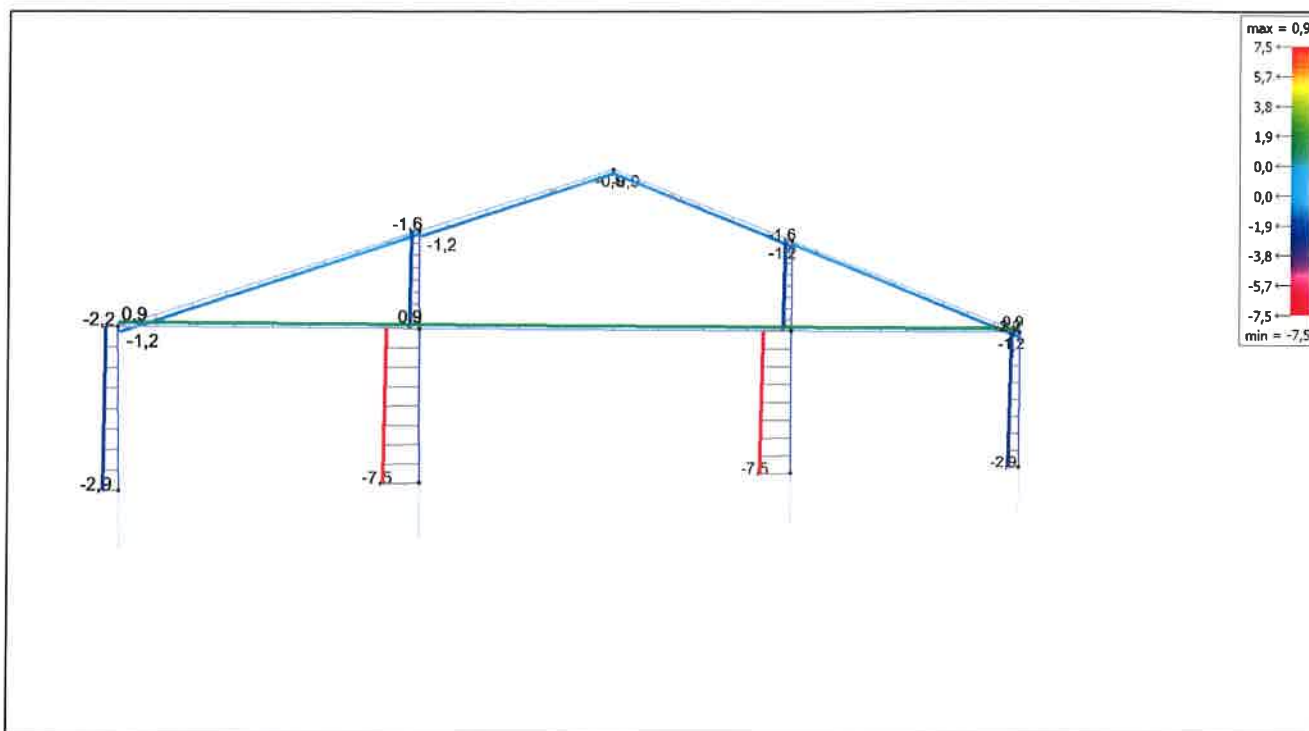
17.1 δy (mm) - BGT ZC Omhullende min



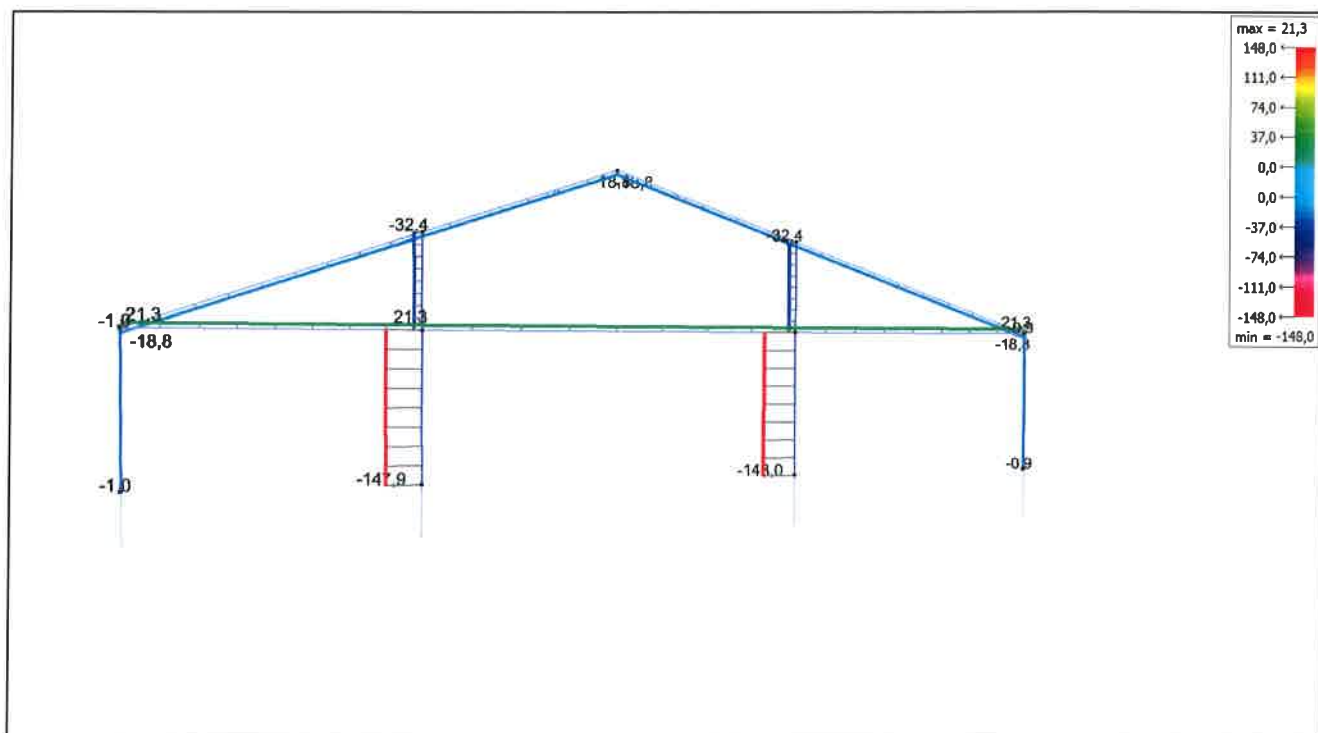
17.2 δy (mm) - BGT ZC Omhullende max



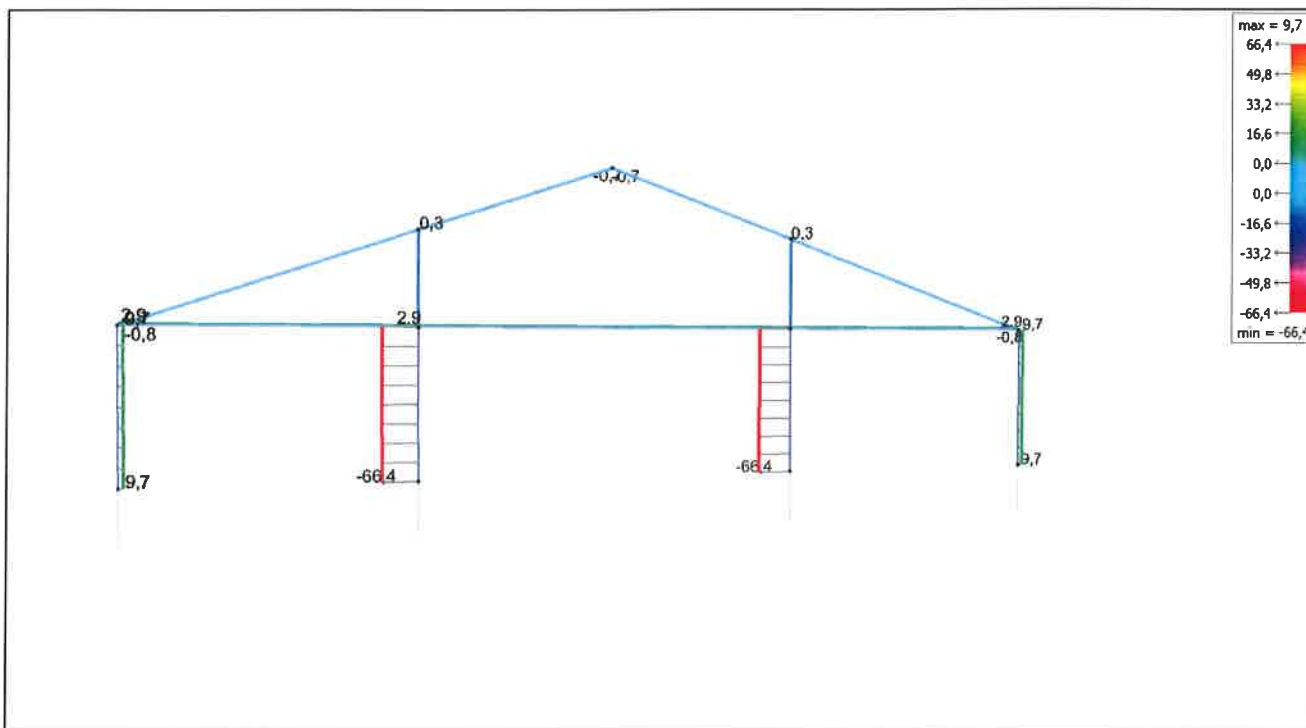
17.3 N in staaf (kN) - Eigengewicht



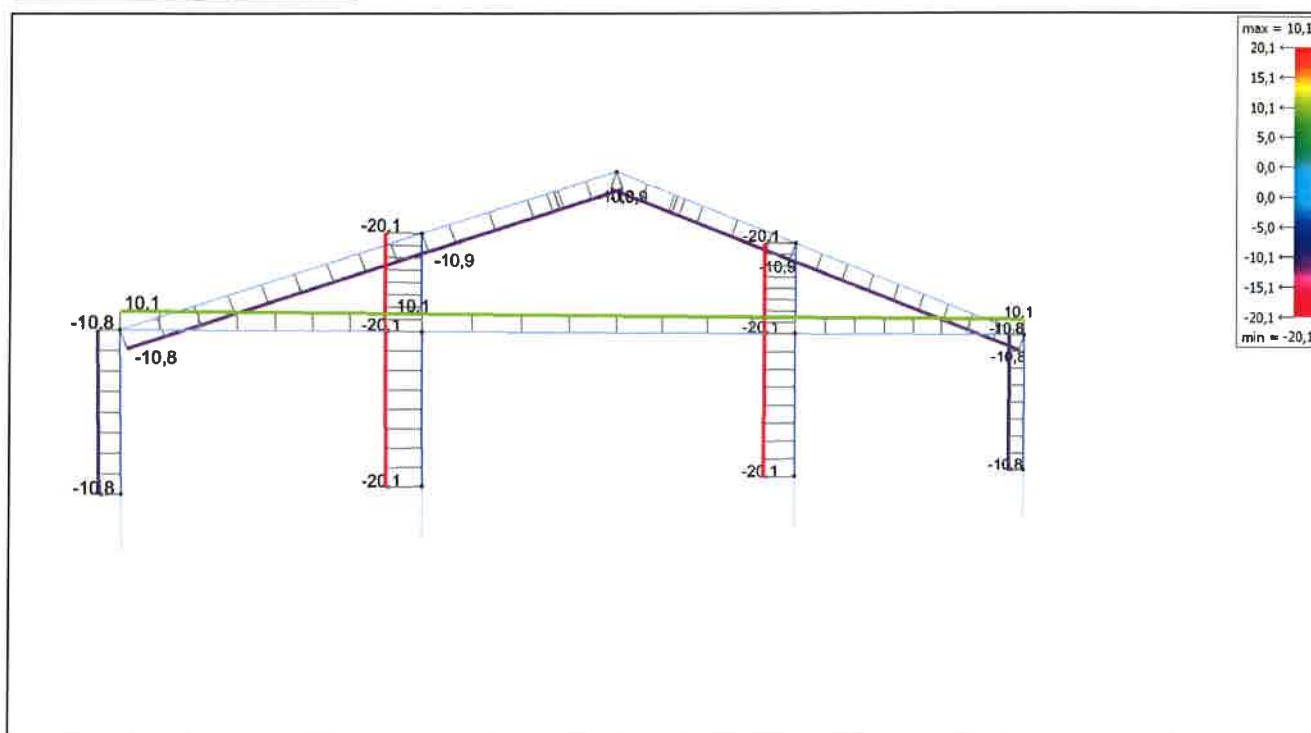
17.4 N in staaf (kN) - permanente lasten



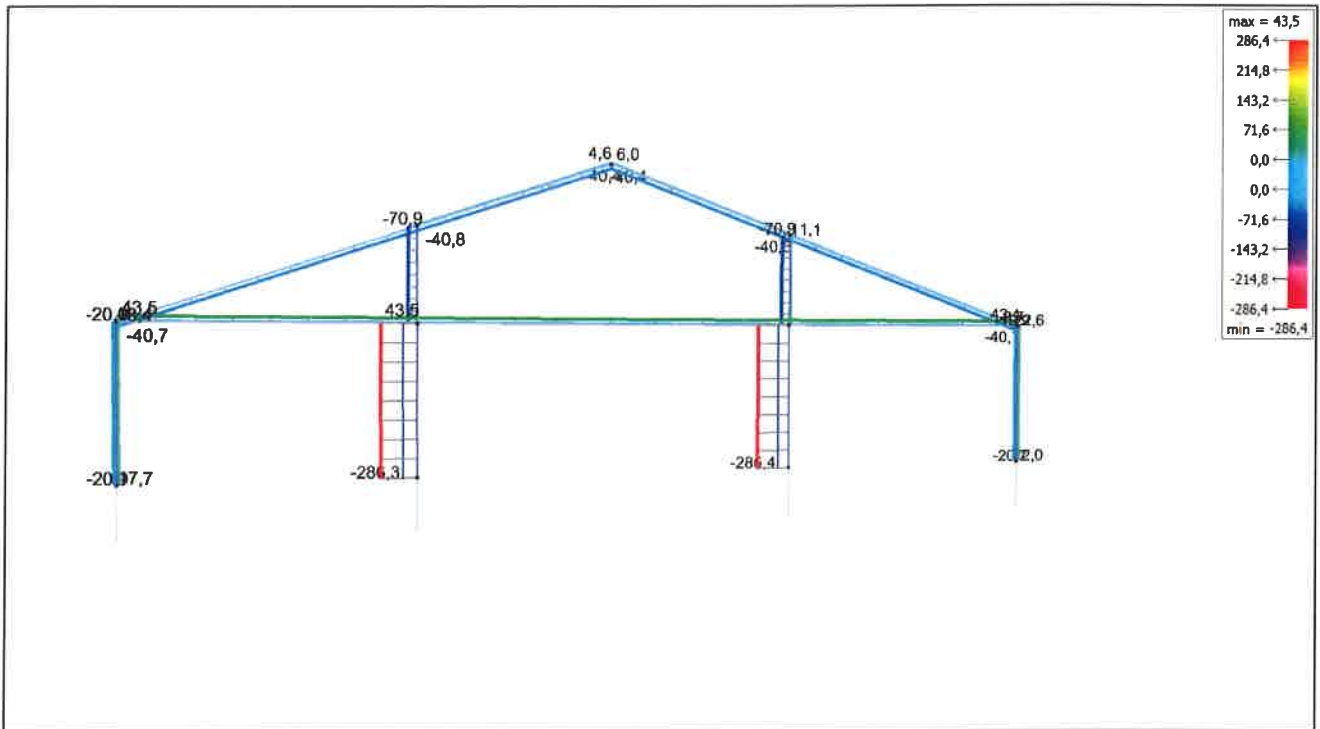
17.5 N in staaf (kN) - nuttige last



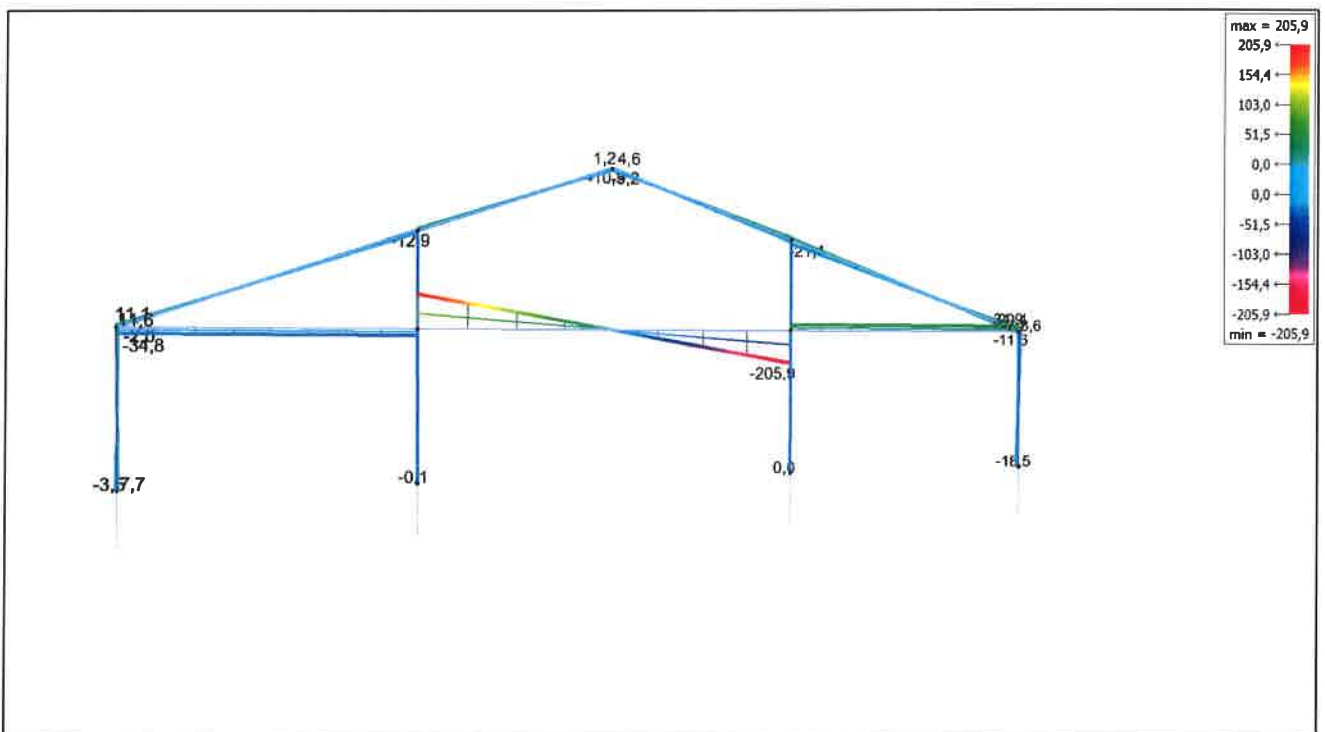
17.6 N in staaf (kN) - sneeuw



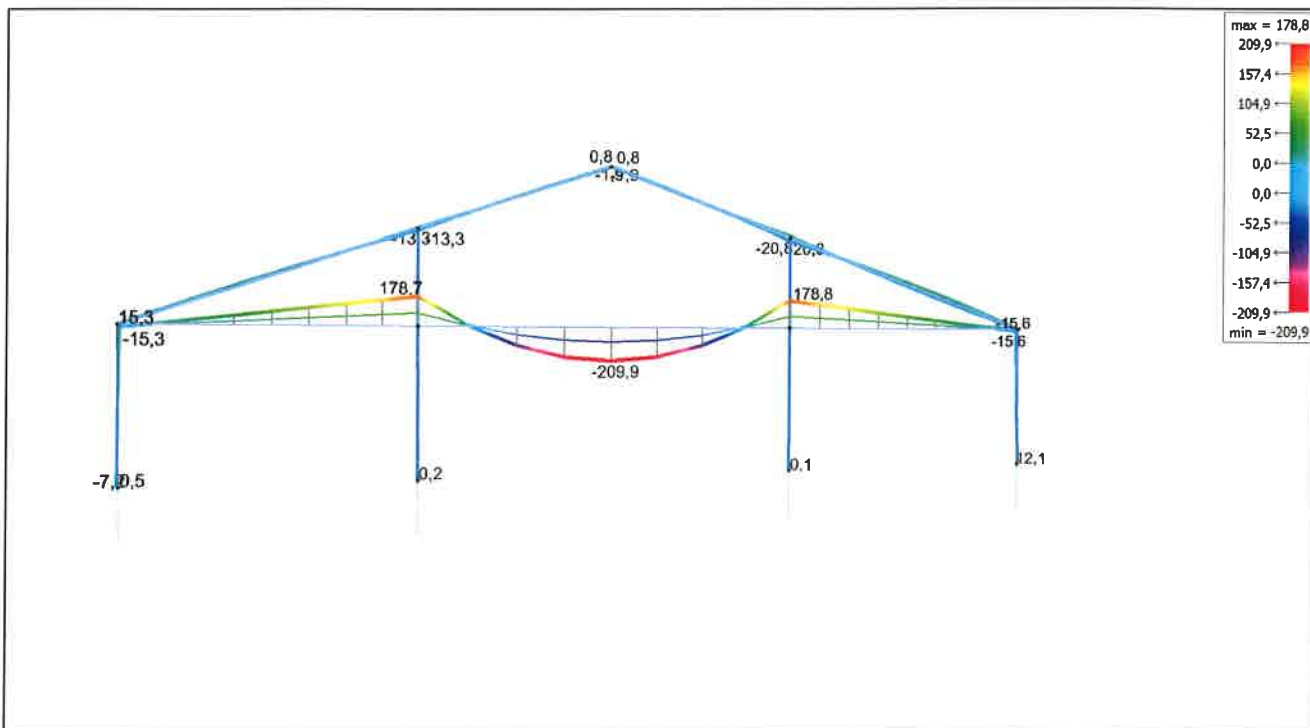
17.7 N in staaf (kN) - UGT FC Omhullende



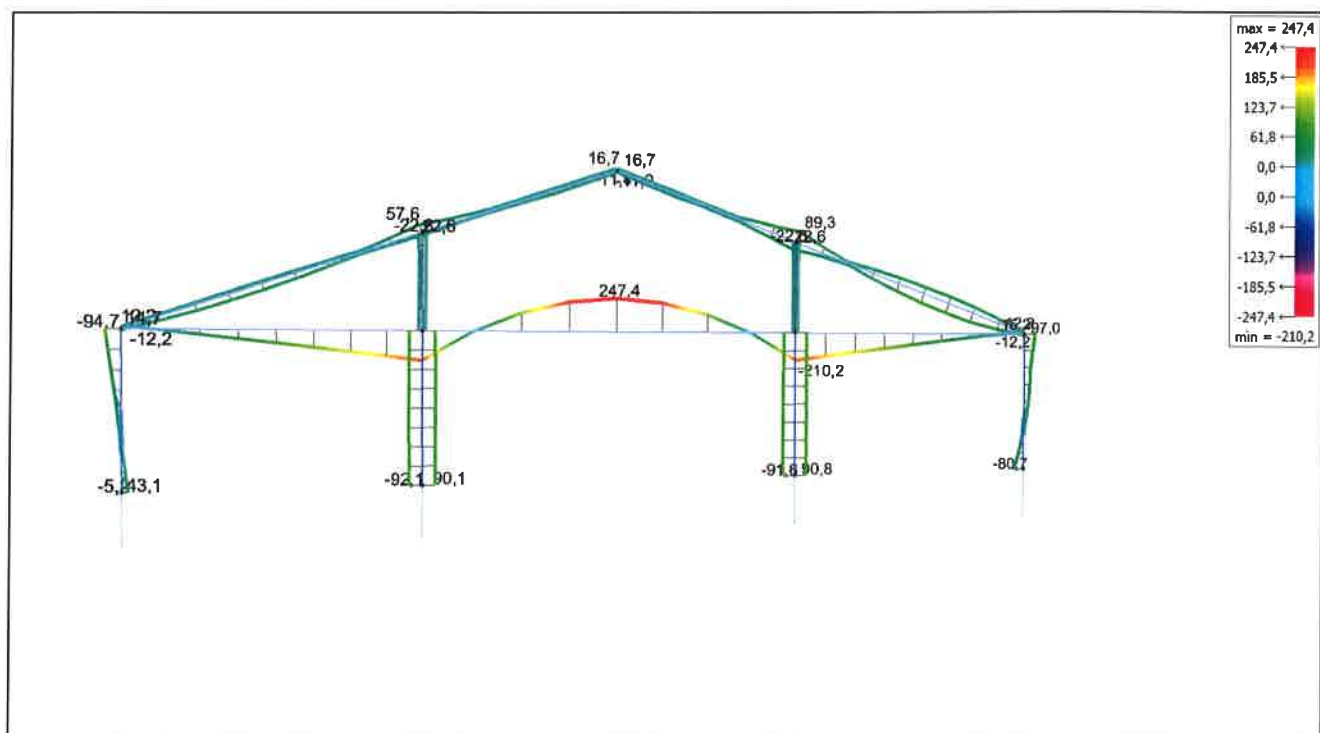
17.8 Vz in staaf (kN) - UGT FC Omhullende



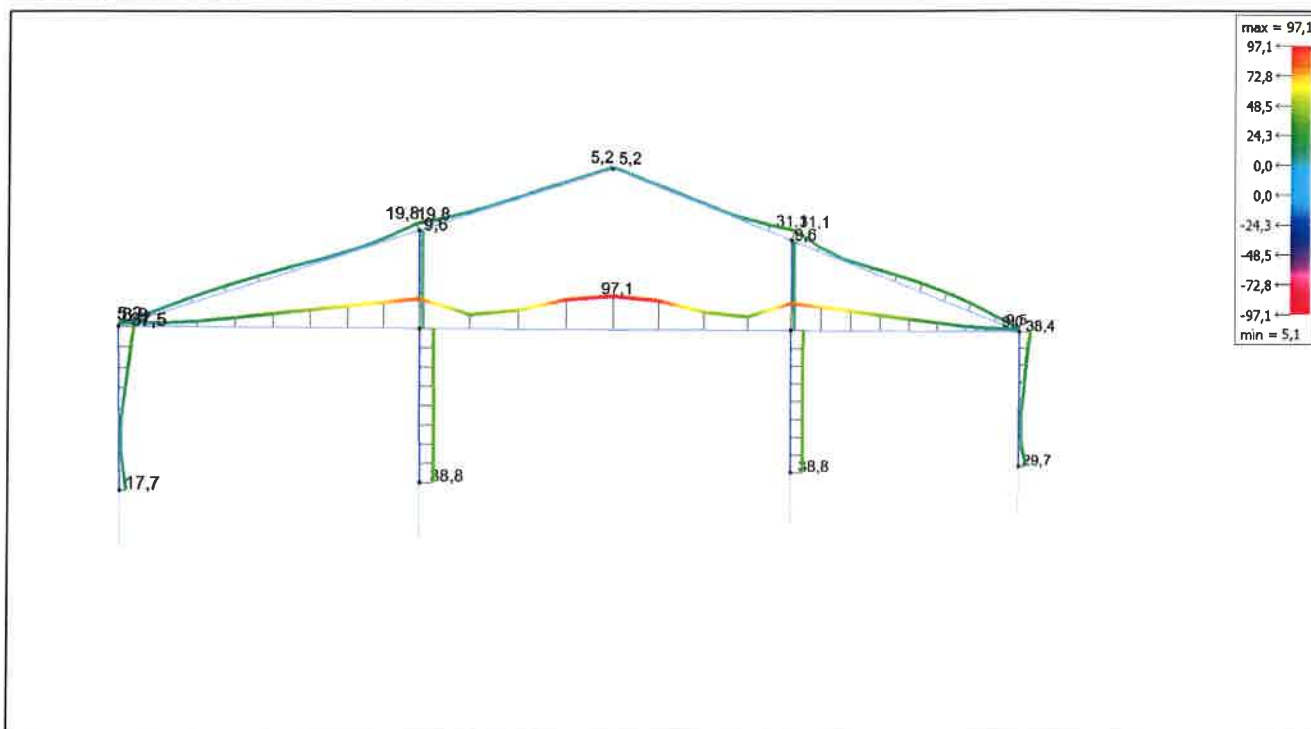
17.9 My in staaf (kNm) - UGT FC Omhullende



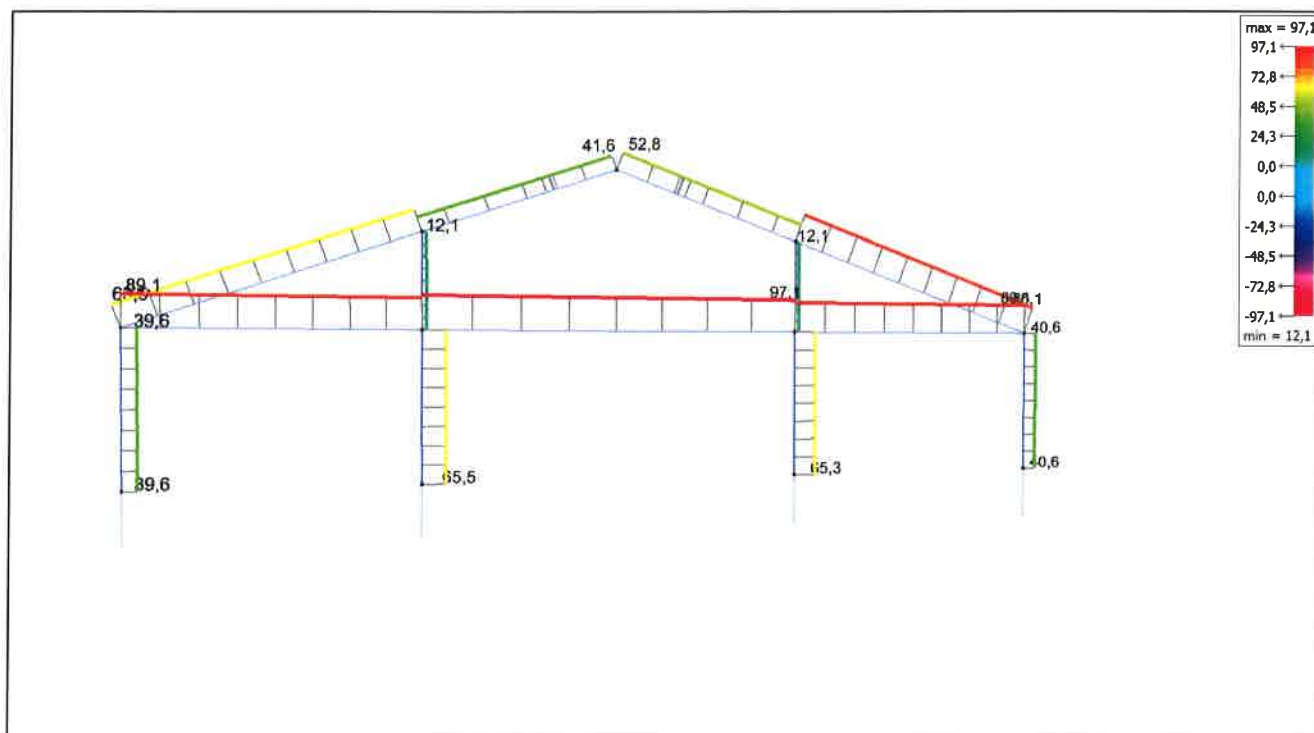
17.10 σ_c in staaf volgens sterke as (N/mm²) - UGT FC Omhullende



17.11 Sterkte controle van staaf (%)

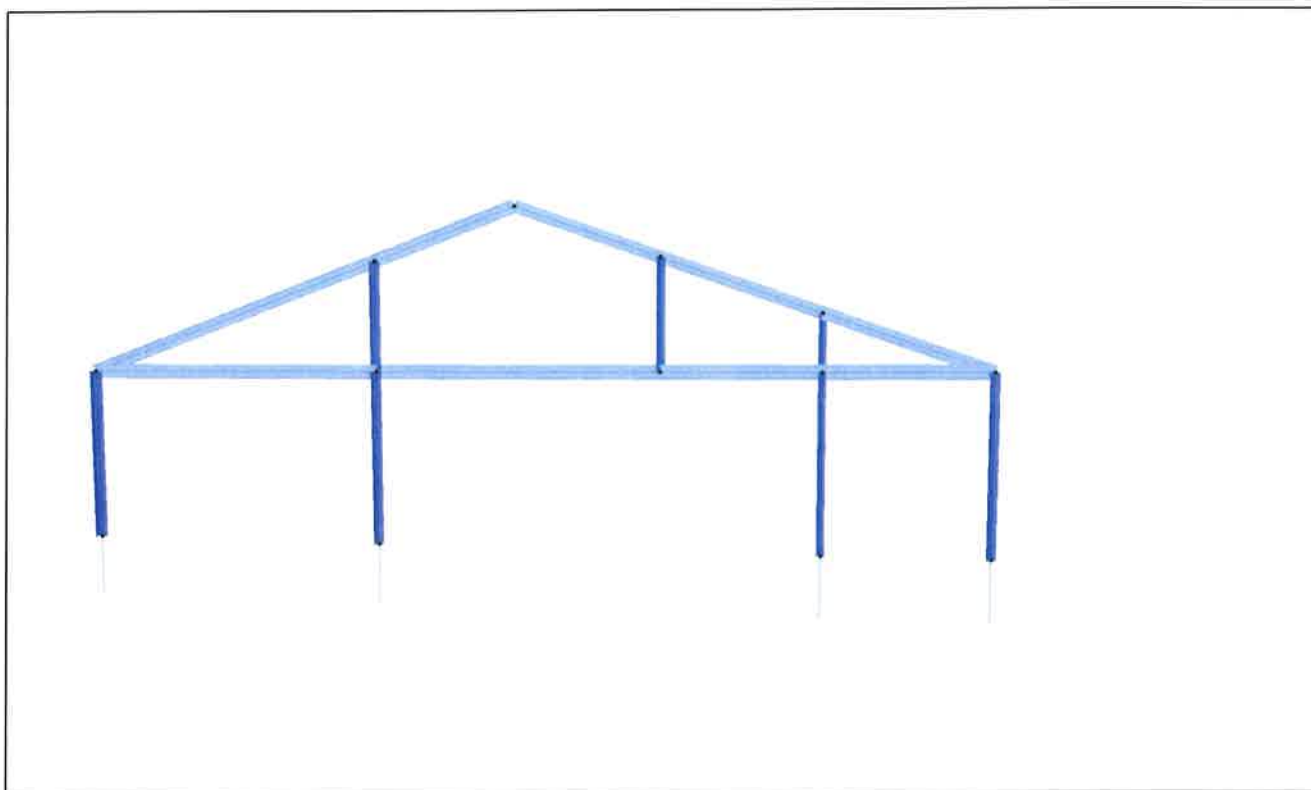


17.12 Stabiliteitscontrole van staaf (%)



Spanten - doorsnede C

18 Geometrie voorstelling (m)



19 Geometrie gegevens

19.1 Punten

punt	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ondersteuning (kN/m,kNm/Rad)	Naam van de verbinding
368	8,2000	1,0000	-69,3800	kx;kz	-
369	8,2000	1,0000	-59,1500	kx;kz	-
372	8,2000	1,0000	-53,8500	kx;kz	-
374	8,2000	1,0000	-66,7000	kx;kz	-
375	8,2000	4,0000	-53,8500	kx	-
376	8,2000	4,0000	-66,7000	kx	-
377	8,2000	4,0000	-59,1500	kx	-
378	8,2000	4,0000	-69,3800	kx;kz	-
379	8,2000	4,0000	-64,0800	kx	-
380	8,2000	6,7600	-61,6150	kx	-
381	8,2000	5,8900	-59,1500	vrij	-
382	8,2000	5,8900	-64,0800	vrij	-
383	8,2000	4,9531	-66,7000	vrij	-
384	8,2000	5,8846	-59,1500	vrij	-
385	8,2000	5,8838	-64,0800	vrij	-

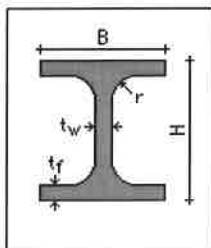
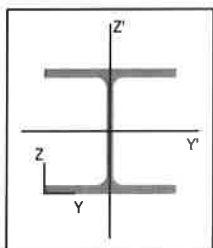
19.2 Staven

staaf	begin knoop	einde knoop	doorsnede	begin doorsnede knoop	einde doorsnede knoop	materiaal	stijfheid begin (kN/m, kNm/Rad)	stijfheid einde (kN/m, kNm/Rad)
594	372	375	Sk1	372	375	Staal S235	stijf	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
595	369	377	Sk1	369	377	Staal S235	stijf	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
596	374	376	Sk1	374	376	Staal S235	stijf	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
597	377	375	Sl1	377	375	Staal S235	stijf	stijf
598	376	379	Sl1	376	379	Staal S235	stijf	stijf
599	368	378	Sk1	368	378	Staal S235	stijf	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
600	378	376	Sl1	378	376	Staal S235	stijf	stijf
601	377	381	Sk1	377	381	Staal S235	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
602	375	384	Spantbeen	384	375	Staal S235	stijf	stijf
603	379	382	Sk1	379	382	Staal S235	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
604	378	383	Spantbeen	378	383	Staal S235	stijf	stijf
605	379	377	Sl1	379	377	Staal S235	stijf	stijf
606	376	383	Sk1	376	383	Staal S235	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$	$R_{ky}' = 0,0$ $R_{kz}' = 0,0$
607	383	385	Spantbeen	383	385	Staal S235	stijf	stijf
608	384	380	Spantbeen	380	384	Staal S235	stijf	stijf
609	385	380	Spantbeen	385	380	Staal S235	stijf	stijf
totaal								

20 Doorsnede gegevens

20.1 Sk1

20.1.1 Dimensies



$B = 140,0 \text{ mm}$
 $H = 133,0 \text{ mm}$
 $t_w = 5,5 \text{ mm}$
 $t_f = 8,5 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$
 gewalst

20.1.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = 3141,8 mm²
 COG y = 70,0 mm
 COG z = 66,5 mm
 SC y = 70,0 mm
 SC z = 66,5 mm
 $\lambda_u = 4,8$
 $\lambda_v = 1,9$

ELASTISCH

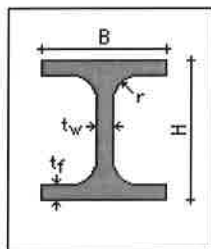
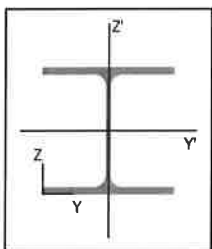
$S_y = 208931 \text{ mm}^3$
 $S_z = 219927 \text{ mm}^3$
 $I_y = 10331893 \text{ mm}^4$
 $I_z = 3893226 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $i_y = 57,3 \text{ mm}$
 $i_z = 35,2 \text{ mm}$
 $I_t = 81298 \text{ mm}^4$
 $I_w = 15063659625,0 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 9750 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 155367 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 155367 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 55618 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 55618 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 2476,3 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 1012,6 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 173506 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 84850 \text{ mm}^3$

20.2 SI1

20.2.1 Dimensies



$B = 260,0 \text{ mm}$
 $H = 250,0 \text{ mm}$
 $t_w = 7,5 \text{ mm}$
 $t_f = 12,5 \text{ mm}$
 $r = 24,0 \text{ mm}$
 gewalst

20.2.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = 8682,8 mm²
 COG y = 130,0 mm
 COG z = 125,0 mm
 SC y = 130,0 mm
 SC z = 125,0 mm
 $\lambda_u = 5,1$
 $\lambda_v = 1,9$

ELASTISCH

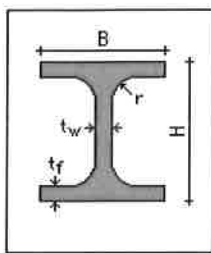
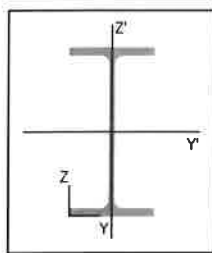
$S_y = 1085346 \text{ mm}^3$
 $S_z = 1128760 \text{ mm}^3$
 $I_y = 104558503 \text{ mm}^4$
 $I_z = 36675806 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $i_y = 109,7 \text{ mm}$
 $i_z = 65,0 \text{ mm}$
 $I_t = 523747 \text{ mm}^4$
 $I_w = 516352213541,7 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 38499 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 836468 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 836468 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 282122 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 282122 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 6736,3 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 2876,5 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 919857 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 430179 \text{ mm}^3$

20.3 Spantbeen

20.3.1 Dimensies



$B = 110,0 \text{ mm}$
 $H = 220,0 \text{ mm}$
 $t_w = 5,9 \text{ mm}$
 $t_f = 9,2 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$
 gewalst

20.3.2 Eigenschappen

ALGEMEEN

Oppervlakte = $3337,3 \text{ mm}^2$
 COG y = $55,0 \text{ mm}$
 COG z = $110,0 \text{ mm}$
 SC y = $55,0 \text{ mm}$
 SC z = $110,0 \text{ mm}$
 $\lambda_u = 2,9$
 $\lambda_v = 2,3$

ELASTISCH

$S_y = 367098 \text{ mm}^3$
 $S_z = 183549 \text{ mm}^3$
 $I_y = 27720313 \text{ mm}^4$
 $I_z = 2048875 \text{ mm}^4$
 $I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$
 $i_y = 91,1 \text{ mm}$
 $i_z = 24,8 \text{ mm}$
 $I_t = 90658 \text{ mm}^4$
 $I_w = 22672314338,7 \text{ mm}^6$
 $T_{wm} = 10019 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,t} = 252003 \text{ mm}^3$
 $W_{el,y,b} = 252003 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,l} = 37252 \text{ mm}^3$
 $W_{el,z,r} = 37252 \text{ mm}^3$

PLASTISCH

$A_{vy} = 2129,6 \text{ mm}^2$
 $A_{vz} = 1588,3 \text{ mm}^2$
 $W_{pl,y} = 285426 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 58112 \text{ mm}^3$

21 Materiaalgegevens

21.1 Staal S235

21.1.1 Elastische materiaaleigenschappen

Dichtheid = $7850,0 \text{ kg/m}^3$
 Elasticiteitsmodulus $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
 Coefficient van Poisson $\nu = 0,3$
 Glijdingsmodulus $G = 80769 \text{ N/mm}^2$
 Thermische uitzettingscoefficient = $0,000012 / ^\circ\text{C}$

21.1.2 Sterkte-eigenschappen volgens Eurocode 3 : EN 1993-1-1/3Sterkte

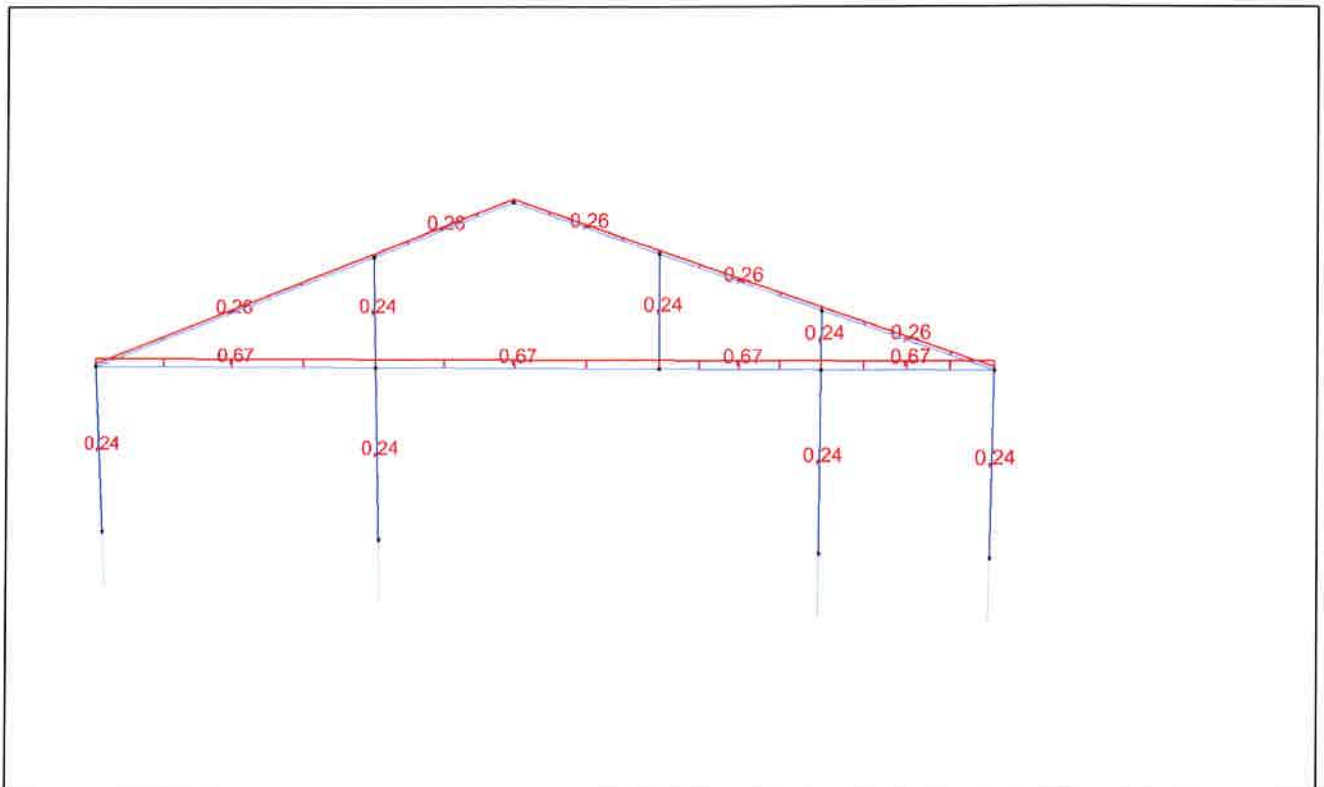
dikte (mm)	0,0 - 40,0	40,0 - 80,0
vloeigrens f_y (N/mm ²)	235,0	215,0
breukgrens f_u (N/mm ²)	360,0	360,0

Veiligheidscoëfficiënt

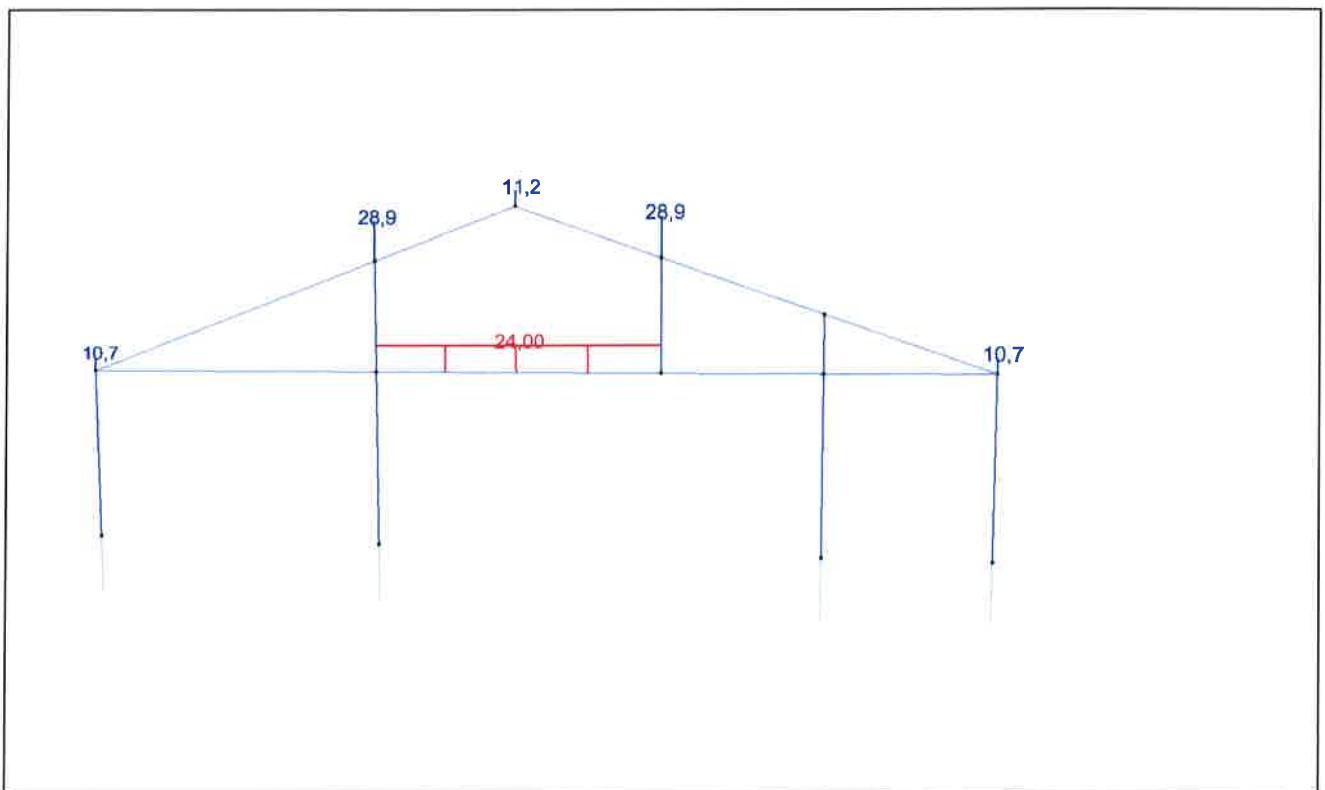
$\gamma_{M0} = 1,00$	$\gamma_{M2} = 1,25$	$\gamma_{M4} = 1,00$	$\gamma_{M6} = 1,00$
$\gamma_{M1} = 1,00$	$\gamma_{M3} = 1,25$	$\gamma_{M5} = 1,00$	$\gamma_{M7} = 1,10$

22 Voorstelling lasten (kN, kNm, mm, kN/m, kNm/m, kN/m²)

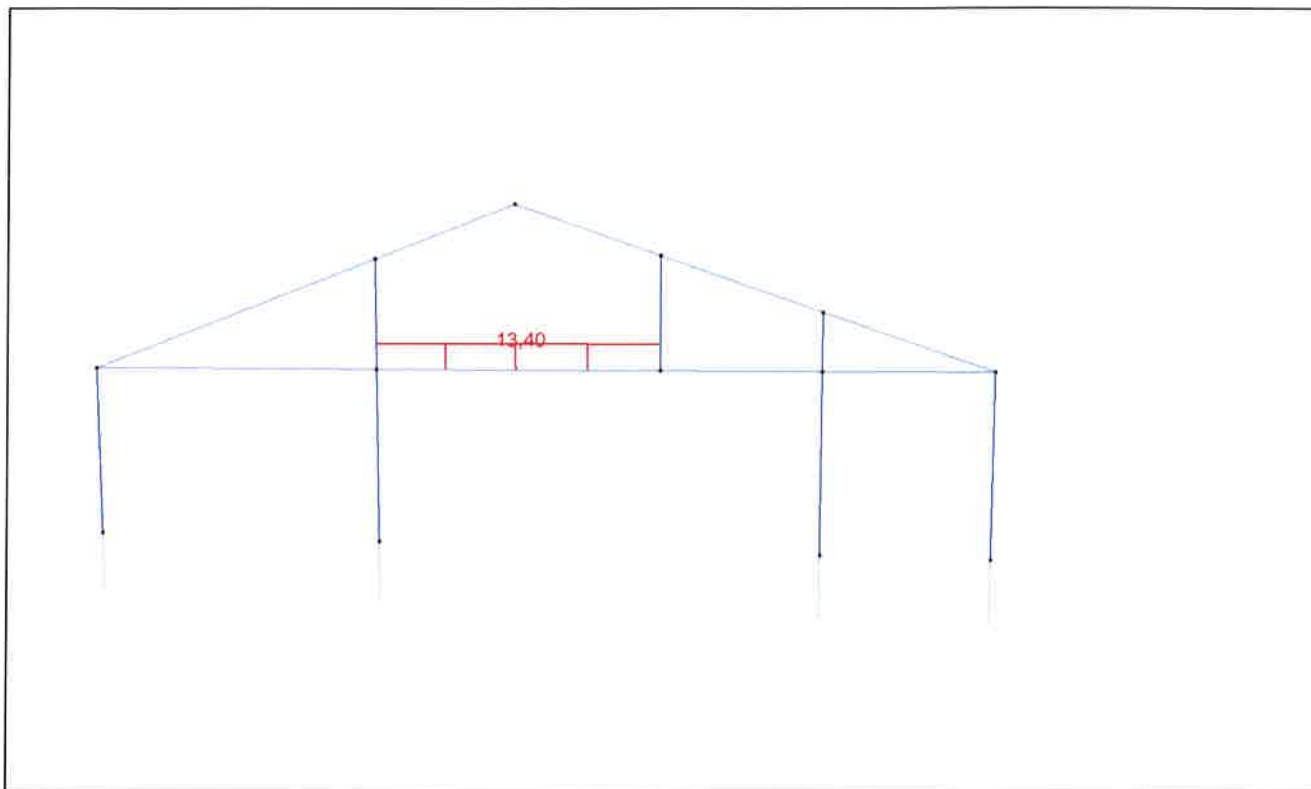
22.1 Eigengewicht



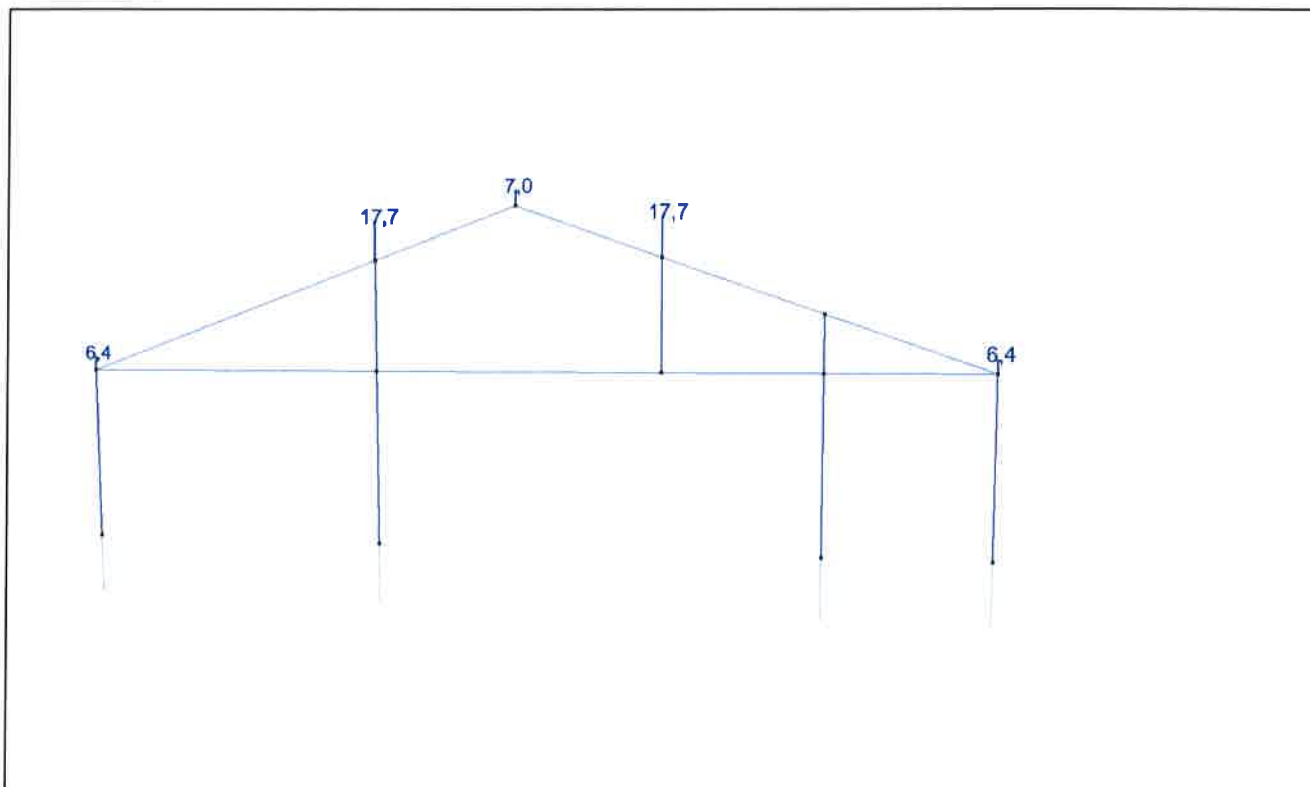
22.2 permanente lasten

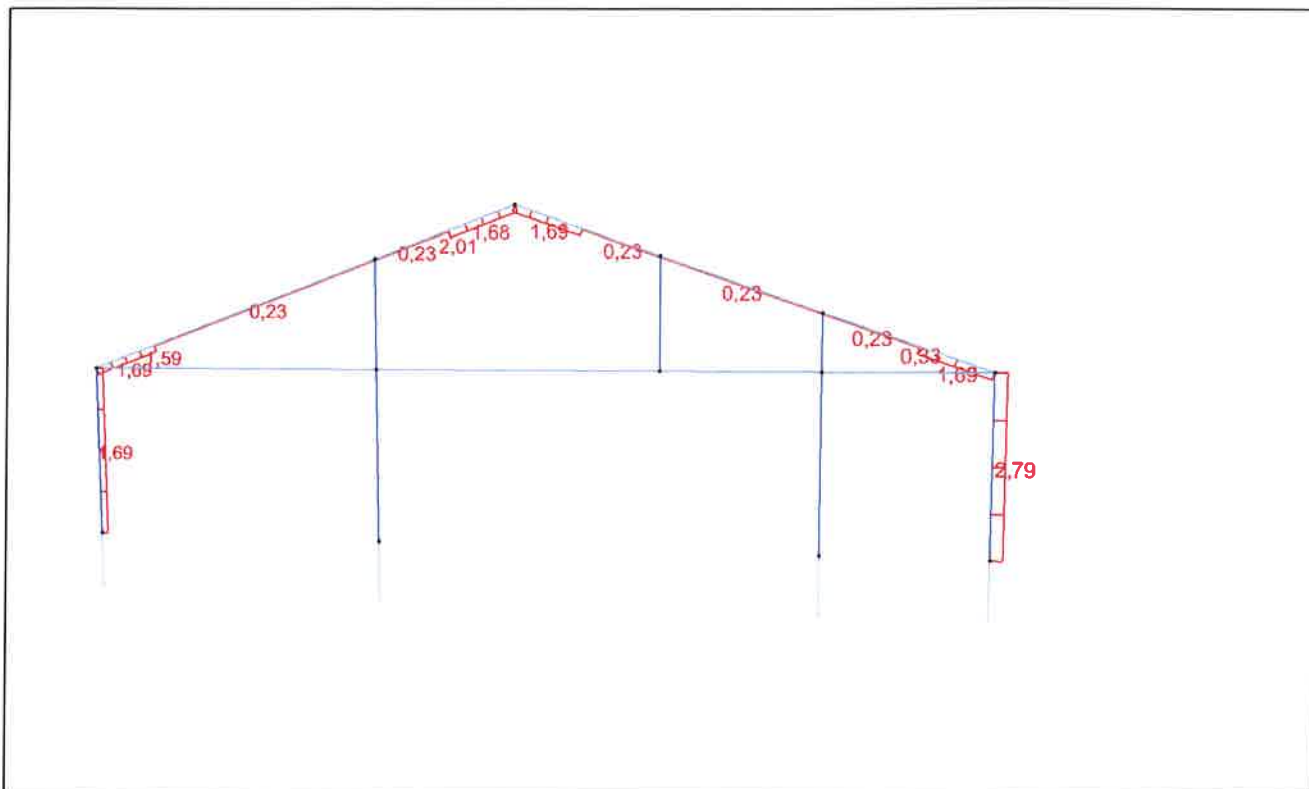
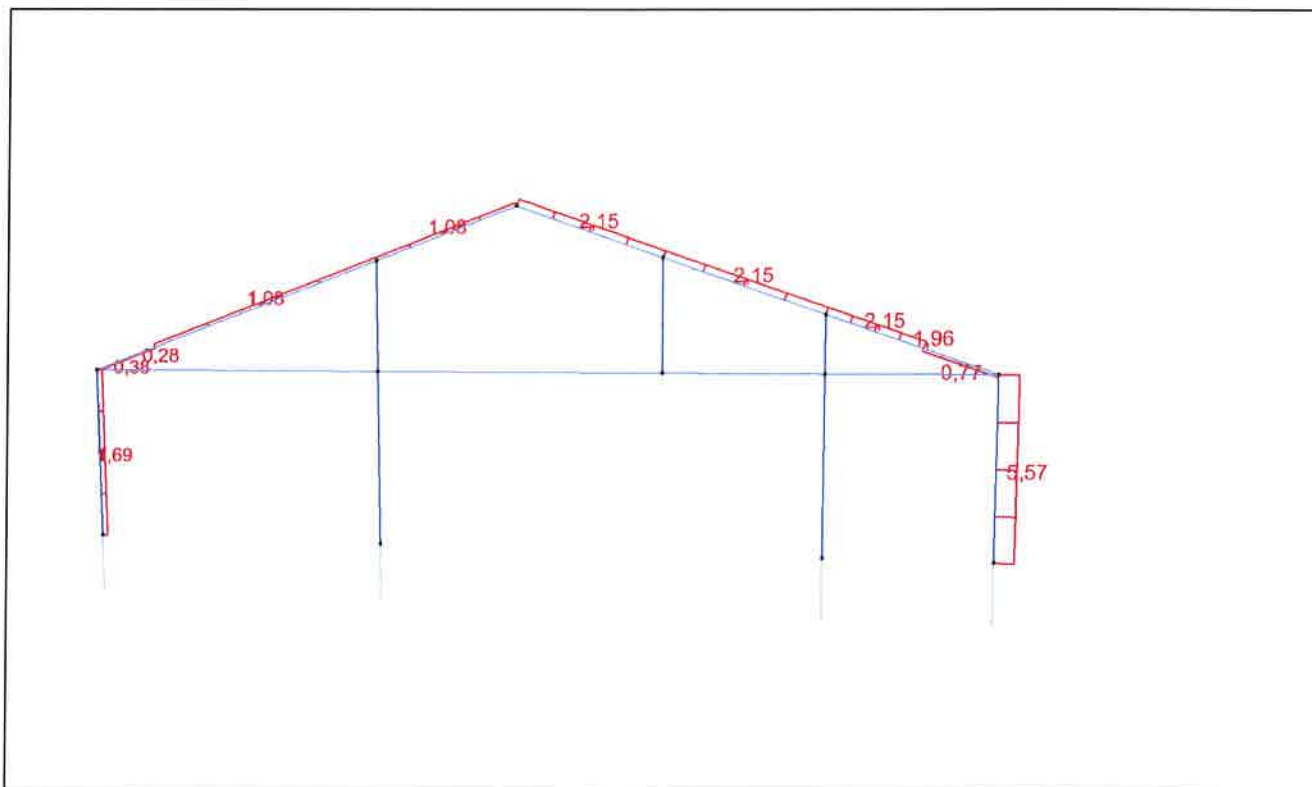


22.3 nuttige last



22.4 sneeuw



22.5 Wind - Geval 122.6 Wind - Geval 2

23 Lastengroepen

Belastingscoëfficiënten voor EN 1990(NL)

Klimaatklasse: 1

Gevolgklasse: 2

Ontwerplevensduur: 50 jaren

Naam	Type	Naam	γ_{uls-}	γ_{uls+}	γ_{sls-}	γ_{sls+}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ξ	t_0	kmod
Eigengewicht			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
permanente lasten			1,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	0	permanent
nuttige last			1,50	0,00	1,00	0,00	0,40	0,50	0,30	1,00	0	middellange termijn
sneeuw			1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn
Wind		Geval 1 Geval 2 Geval 3 Geval 4	1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	1,00	0	korte termijn

24 Combinaties

24.1 uiterste grenstoestand - fundamentele combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	UGT FC 1	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	1,00 x 1,50	0,00	0,00
2	UGT FC 2	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
3	UGT FC 3	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
4	UGT FC 4	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,40 x 1,50	0,00	0,00
5	UGT FC 5	1,00 x 1,35	1,00 x 1,35	0,00	0,00	0,00
6	UGT FC 6	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	1,00 x 1,50	0,00	0,00
7	UGT FC 7	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
8	UGT FC 8	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
9	UGT FC 9	1,00 x 0,90	1,00 x 1,35	0,40 x 1,50	0,00	0,00
10	UGT FC 10	1,00 x 0,90	1,00 x 1,35	0,00	0,00	0,00
11	UGT FC 11	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	1,00 x 1,50	0,00	0,00
12	UGT FC 12	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
13	UGT FC 13	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
14	UGT FC 14	1,00 x 1,35	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	0,00
15	UGT FC 15	1,00 x 1,35	1,00 x 0,90	0,00	0,00	0,00
16	UGT FC 16	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	1,00 x 1,50	0,00	0,00
17	UGT FC 17	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	1,00 x 1,50	0,00
18	UGT FC 18	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	1,00 x 1,50
19	UGT FC 19	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,40 x 1,50	0,00	0,00
20	UGT FC 20	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	0,00	0,00
21	UGT FC 21	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,00	1,00 x 1,50	0,00
22	UGT FC 22	1,00 x 1,20	1,00 x 1,20	0,00	0,00	1,00 x 1,50
23	UGT FC 23	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,00	1,00 x 1,50	0,00
24	UGT FC 24	1,00 x 0,90	1,00 x 1,20	0,00	0,00	1,00 x 1,50
25	UGT FC 25	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,00	1,00 x 1,50	0,00
26	UGT FC 26	1,00 x 1,20	1,00 x 0,90	0,00	0,00	1,00 x 1,50
27	UGT FC 27	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	1,00 x 1,50	0,00
28	UGT FC 28	1,00 x 0,90	1,00 x 0,90	0,00	0,00	1,00 x 1,50

24.2 bruikbaarheidsgrenstoestand - zeldzame combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT ZC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT ZC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00
3	BGT ZC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,40 x 1,00	0,00	1,00 x 1,00
4	BGT ZC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00
5	BGT ZC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	1,00 x 1,00	0,00
6	BGT ZC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	1,00 x 1,00

24.3 bruikbaarheidsgrenstoestand - frequente combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT FC 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,50 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT FC 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,20 x 1,00	0,00
3	BGT FC 3	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,00	0,20 x 1,00
4	BGT FC 4	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00
5	BGT FC 5	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,20 x 1,00	0,00
6	BGT FC 6	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,20 x 1,00

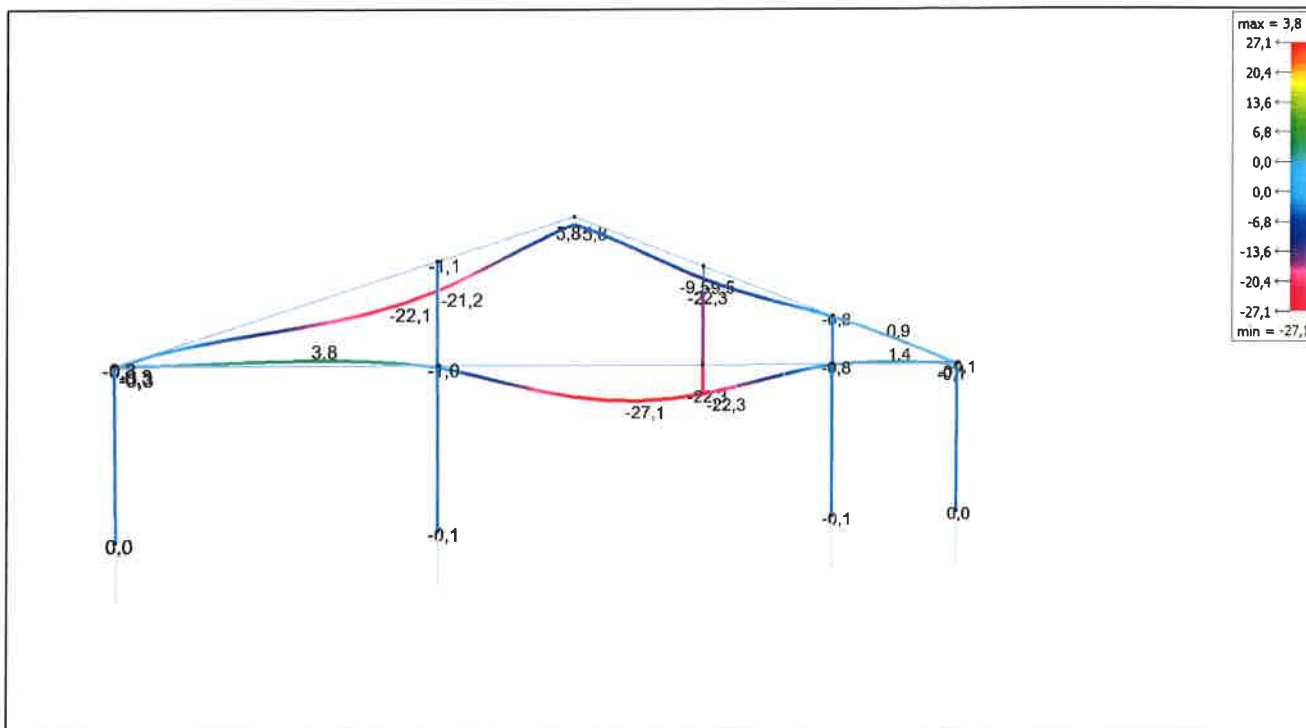
24.4 bruikbaarheidsgrenstoestand - quasi-permanente combinatie

	Naam	Eigengewicht	permanente lasten	nuttige last	sneeuw	Wind
1	BGT QP 1	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00	0,00	0,00
2	BGT QP 2	1,00 x 1,00	1,00 x 1,00	0,00	0,00	0,00

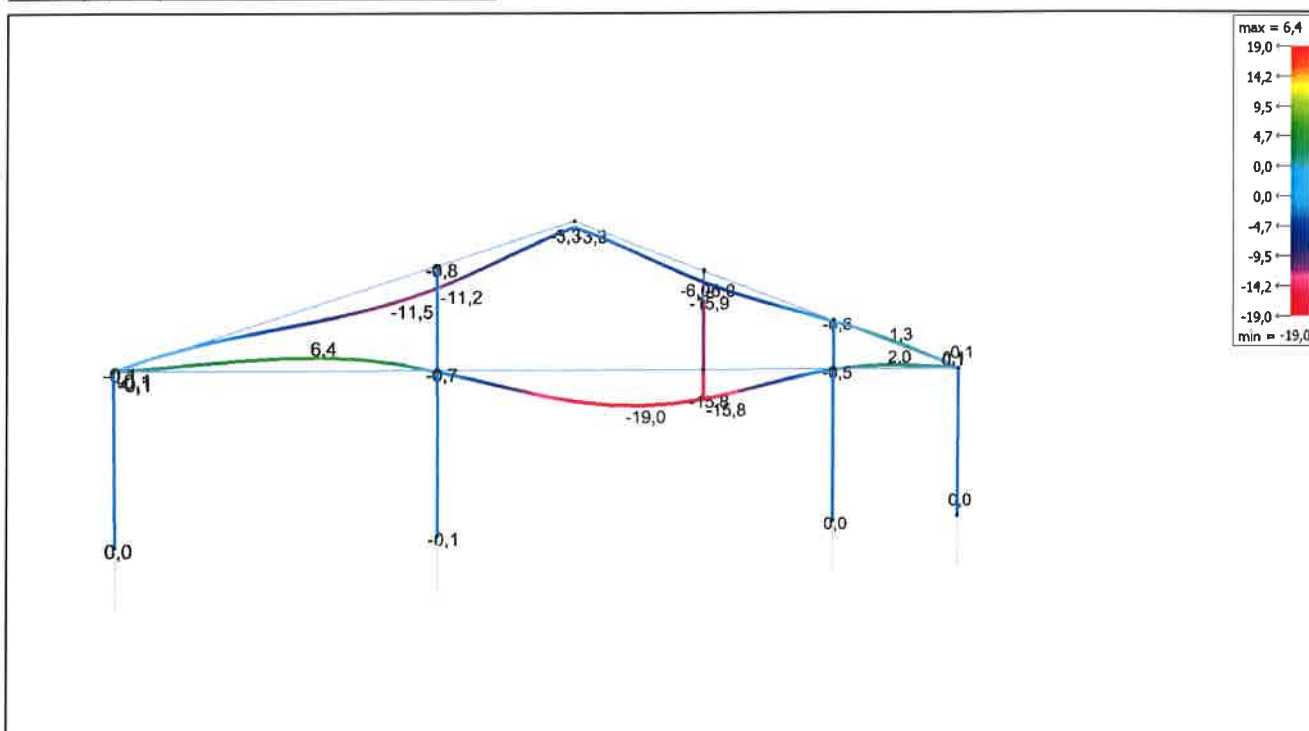
Rekenresultaten / controle profielen - drsn. C

25 Voorstelling algemene resultaten

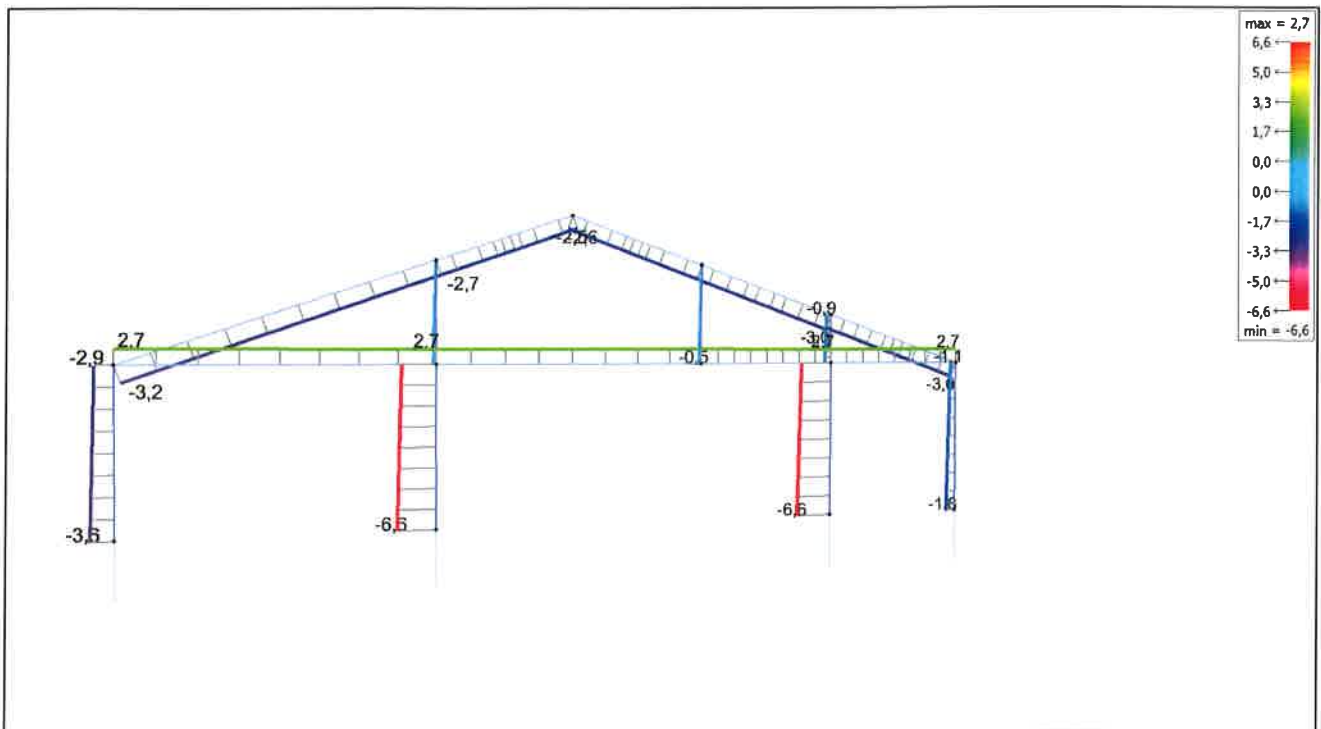
25.1 δy (mm) - BGT ZC Omhullende min



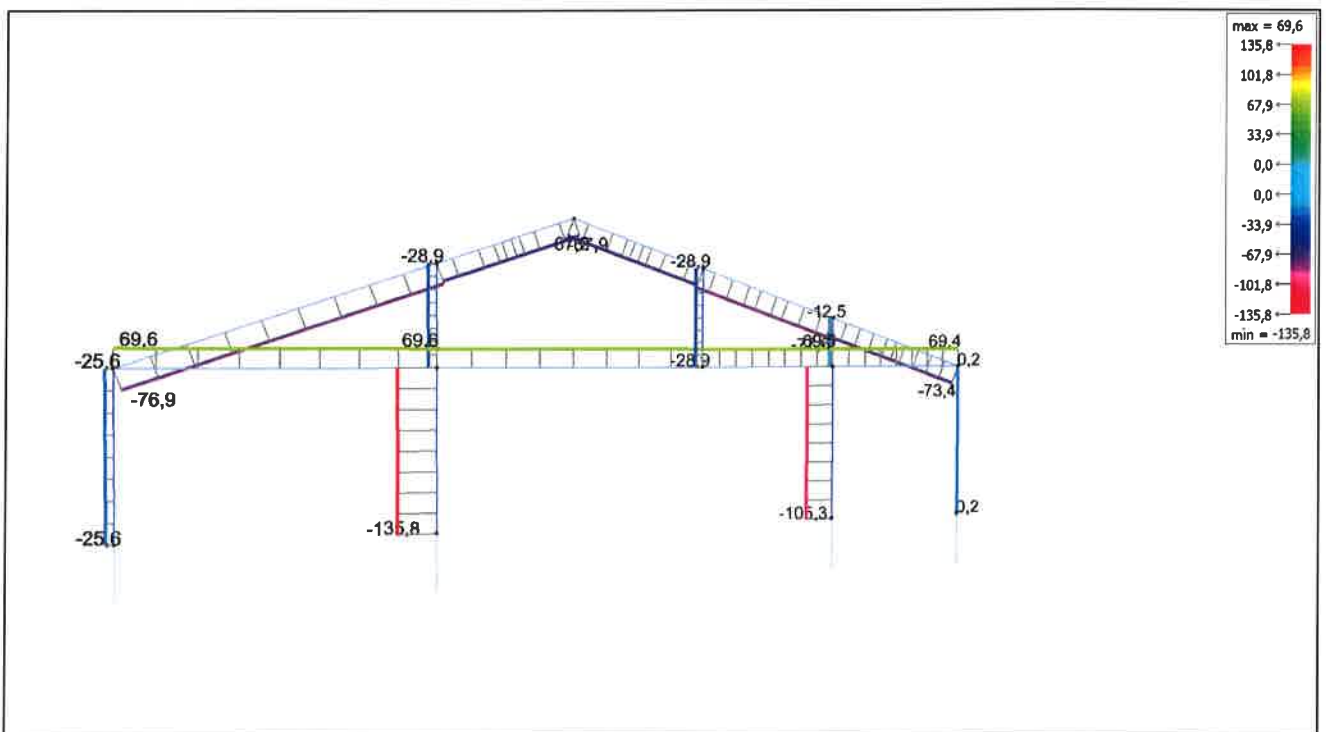
25.2 δy (mm) - BGT ZC Omhullende max

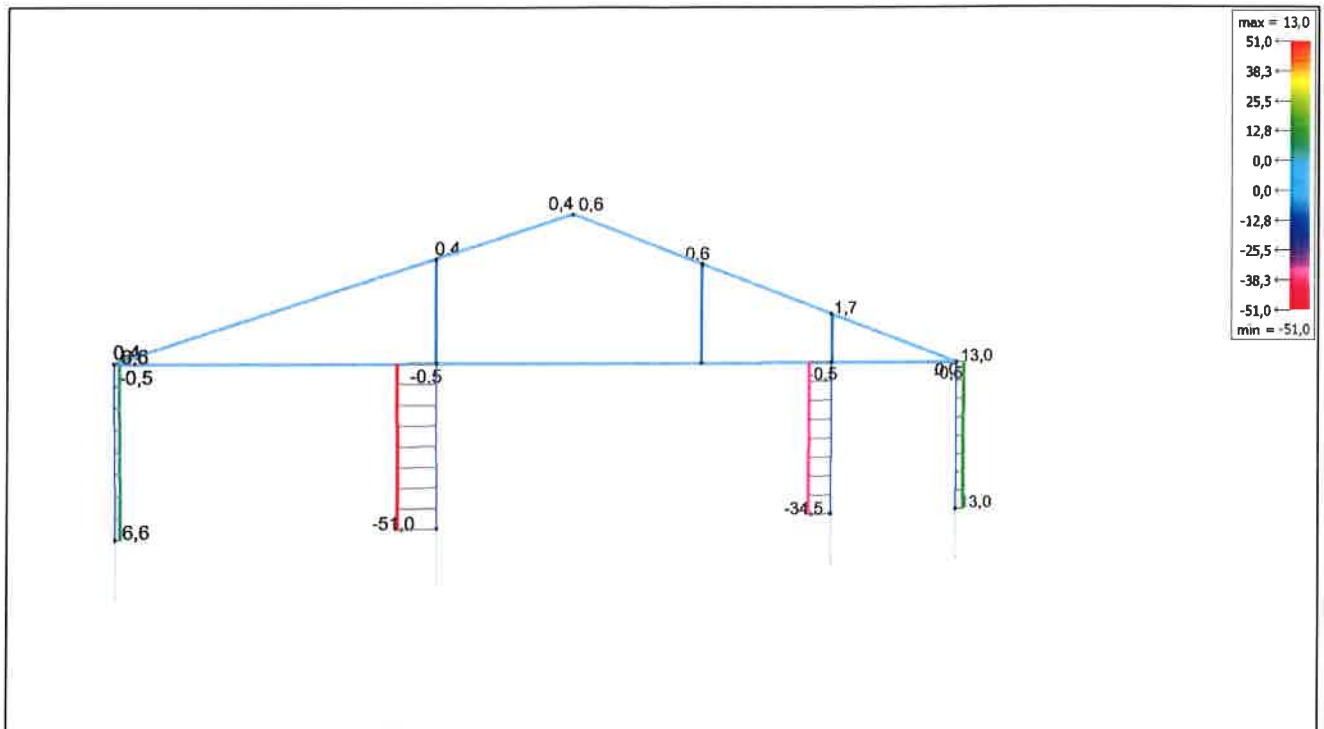
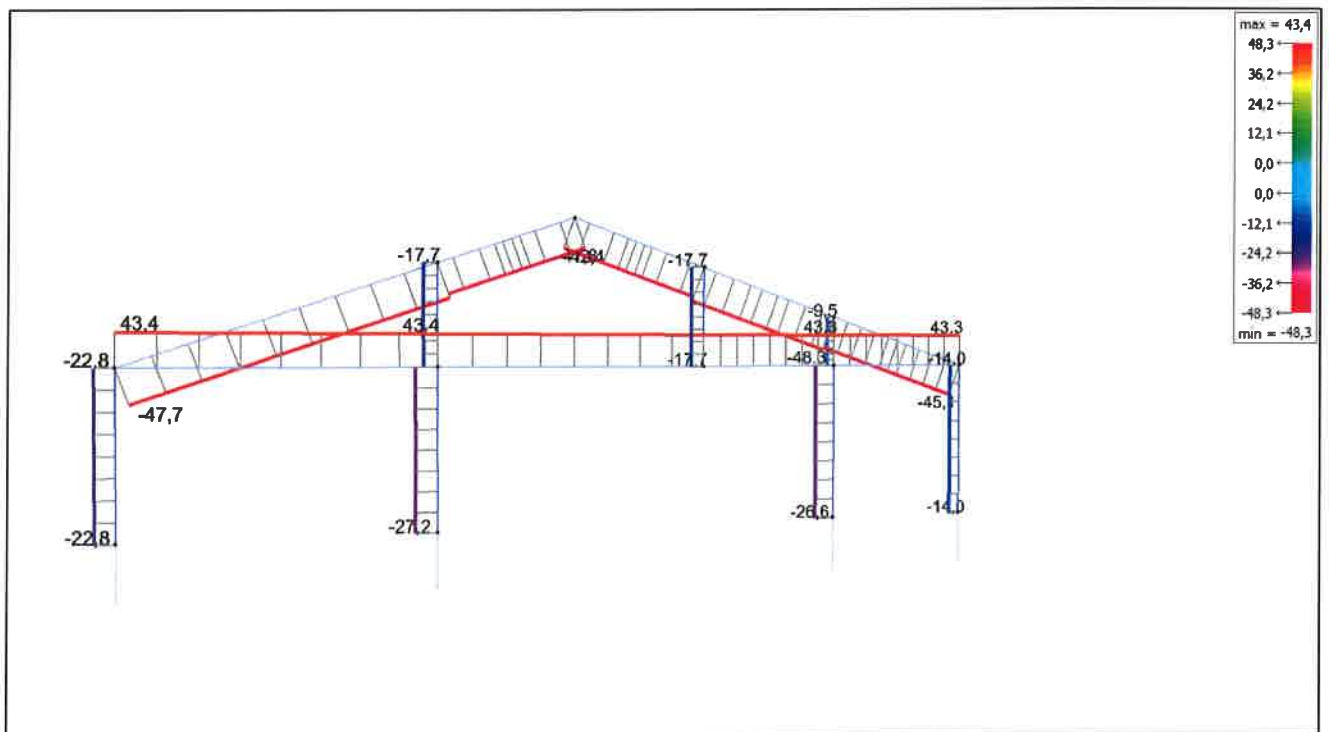


25.3 N in staaf (kN) - Eigengewicht

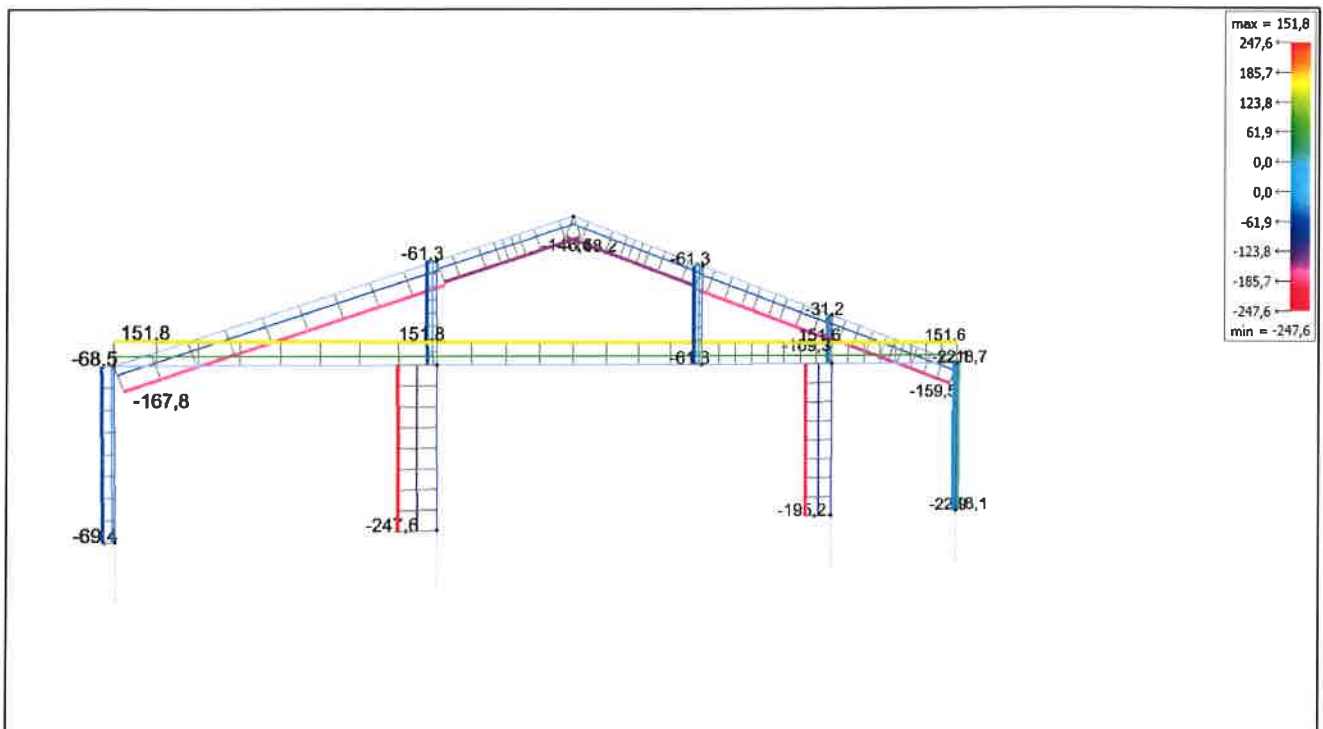


25.4 N in staaf (kN) - permanente lasten

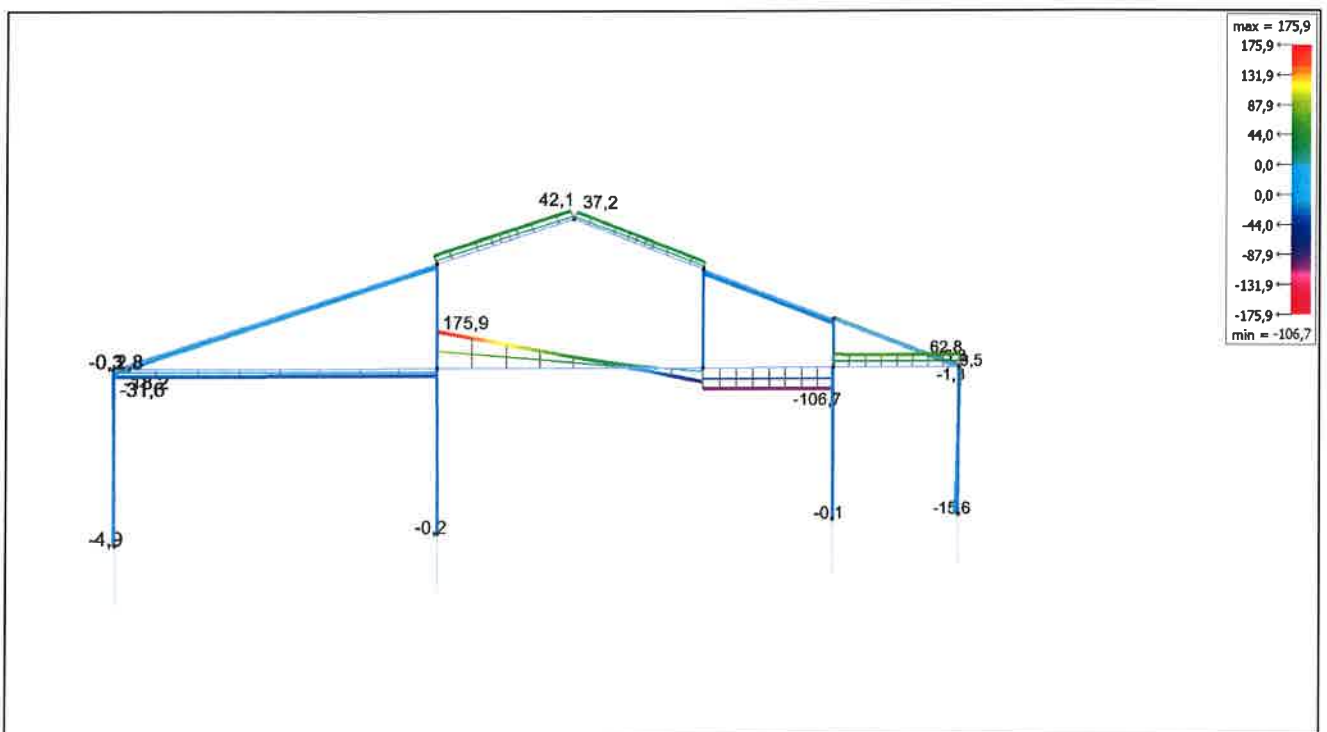


25.5 N in staaf (kN) - nuttige last25.6 N in staaf (kN) - sneeuw

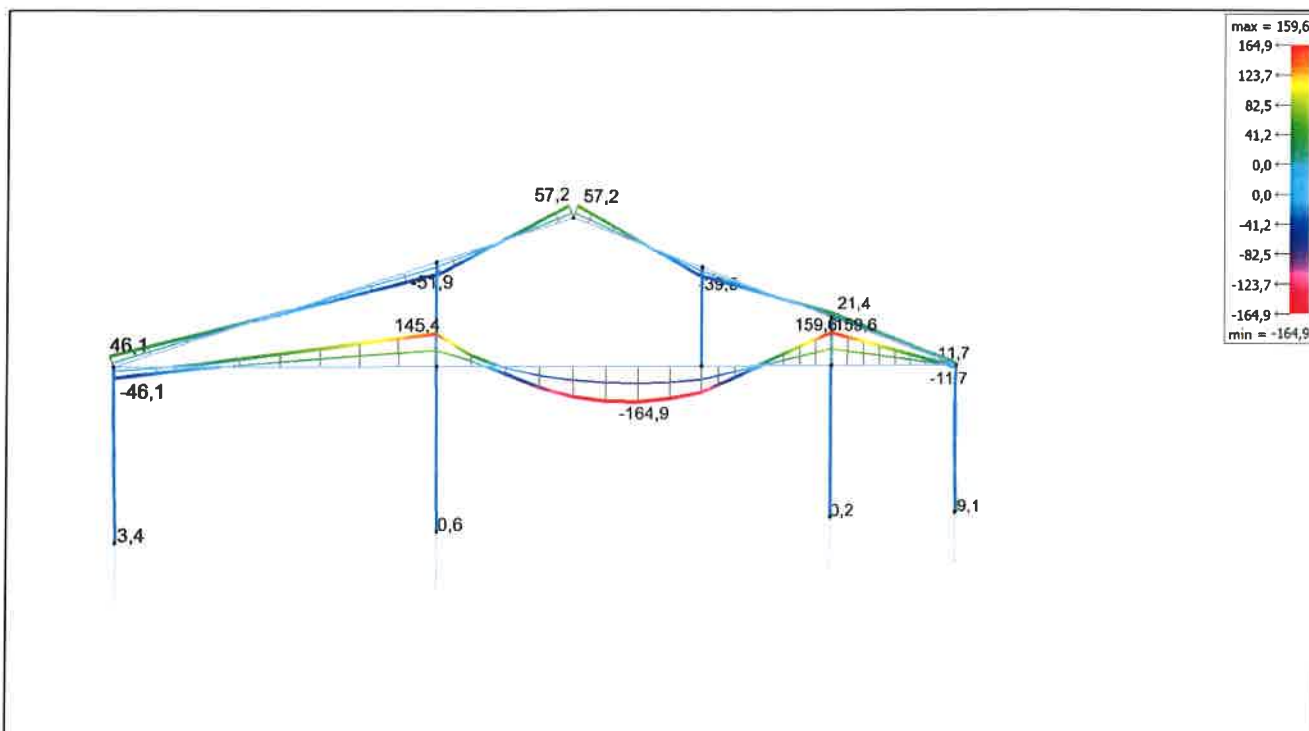
25.7 N in staaf (kN) - UGT FC Omhullende



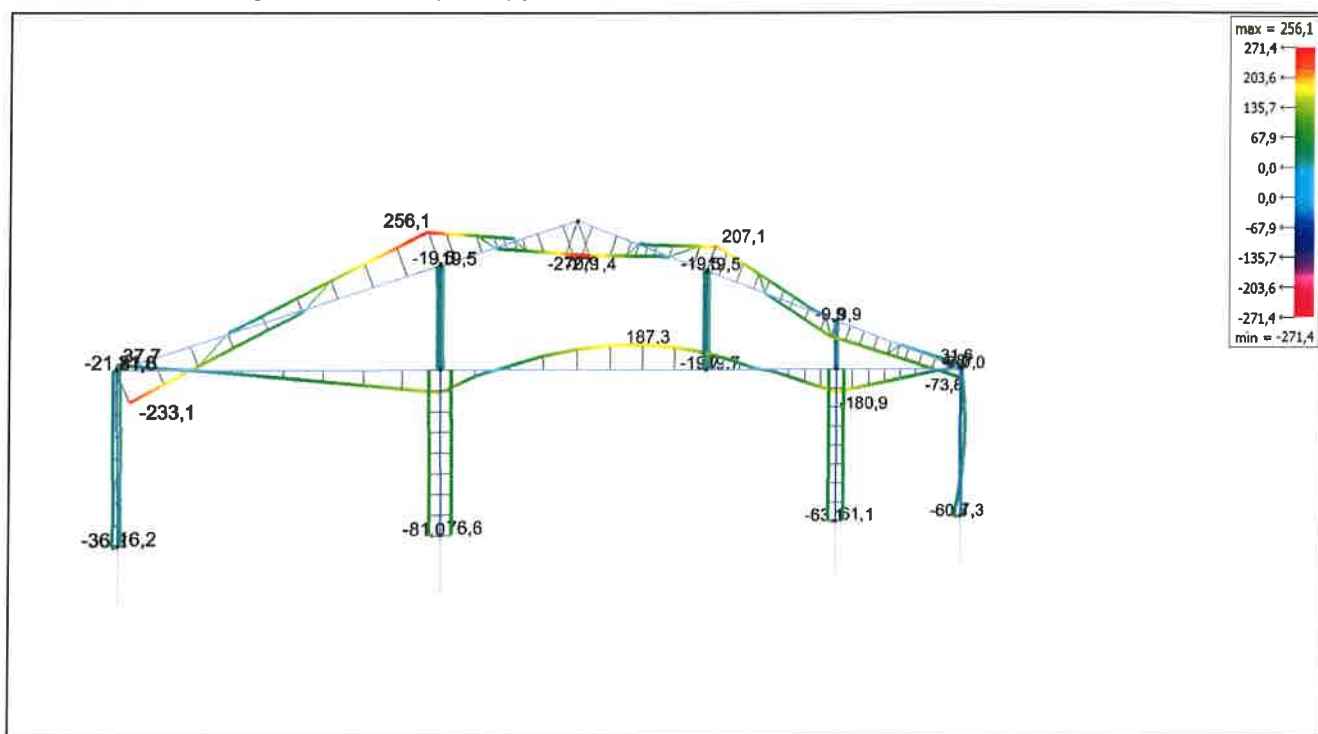
25.8 Vz in staaf (kN) - UGT FC Omhullende



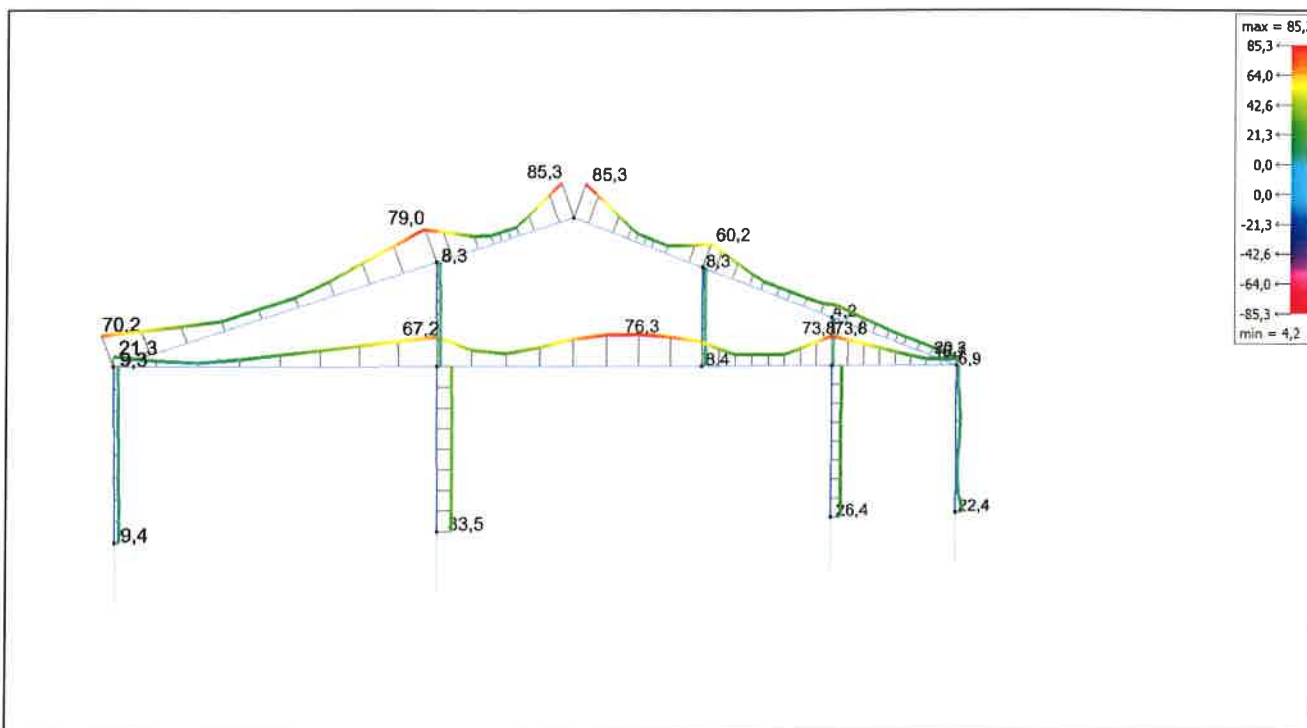
25.9 My in staaf (kNm) - UGT FC Omhullende



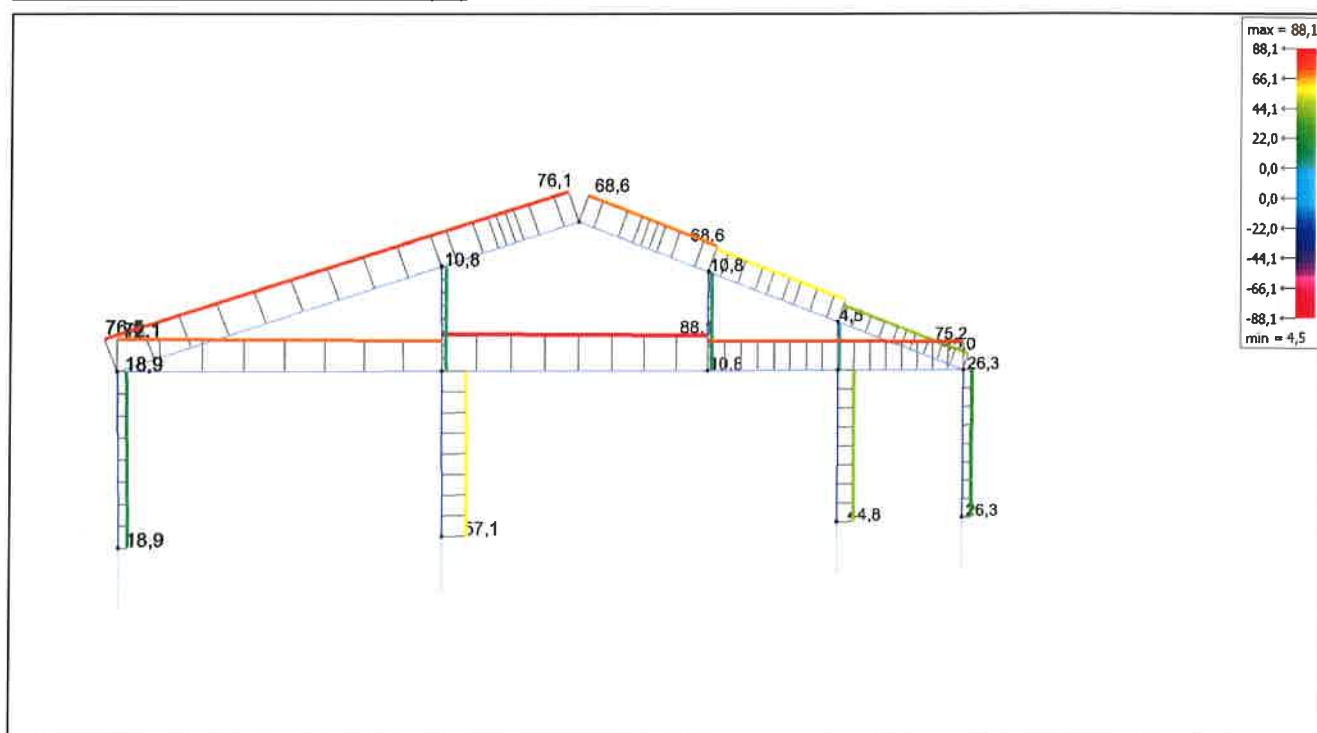
25.10 σ in staaf volgens sterke as (N/mm²) - UGT FC Omhullende



25.11 Sterkte controle van staaf (%)

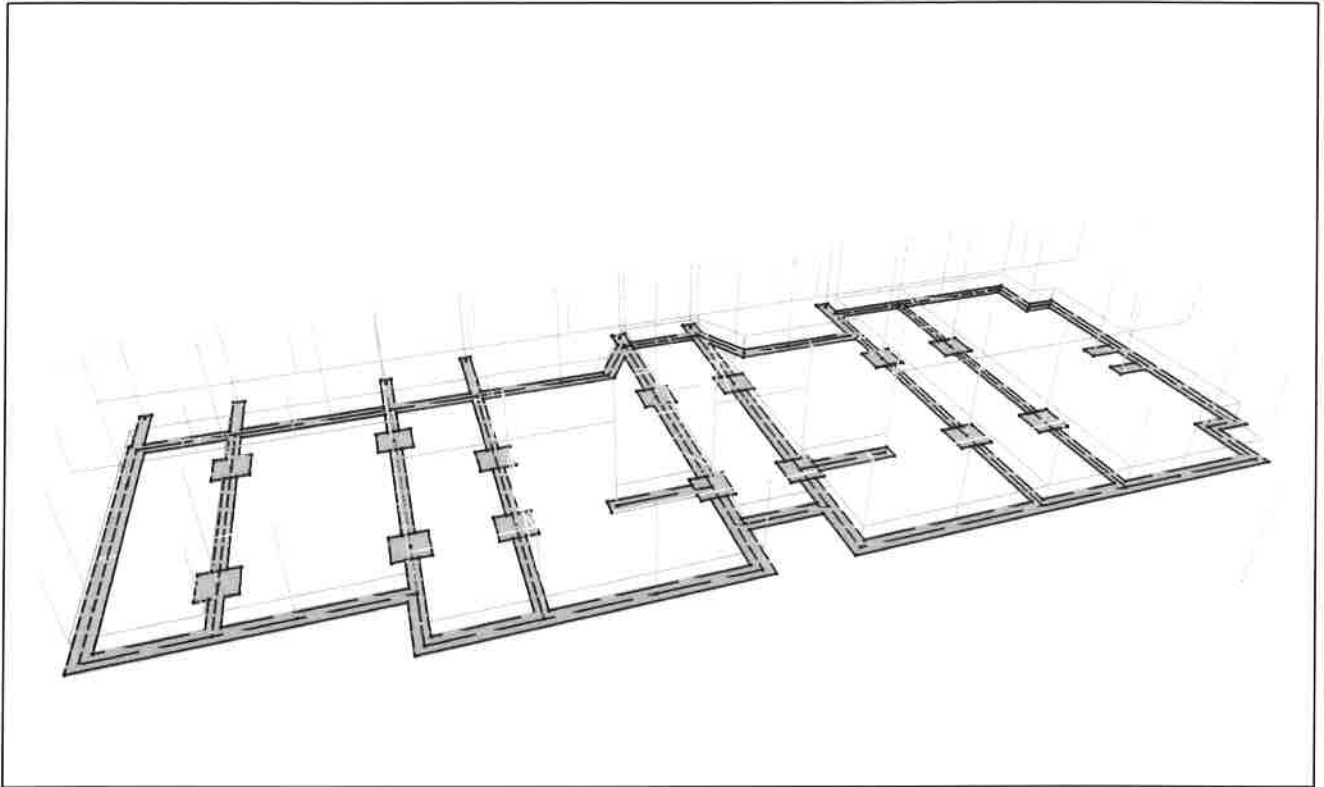


25.12 Stabiliteitscontrole van staaf (%)



Fundatie - geometrie / grondspanningen

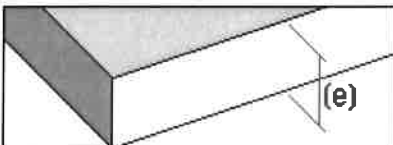
26 Geometrie voorstelling (m)



27 Doorsnede gegevens

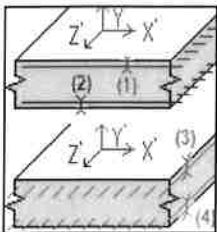
27.1 Strook 250

27.1.1 Dimensies



dikte (e) = 0,2500 m

27.1.2 Wapeningsdekking



Wapening volgens X' ($Y' > 0$) (1) = 40,0 mm

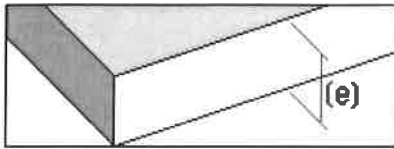
Wapening volgens X' ($Y' < 0$) (2) = 40,0 mm

Wapening volgens Z' ($Y' > 0$) (3) = 48,0 mm

Wapening volgens Z' ($Y' < 0$) (4) = 48,0 mm

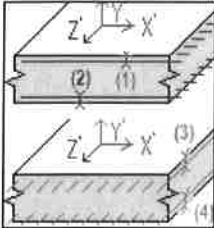
27.2 Poer 250

27.2.1 Dimensies



dikte (e) = 0,2500 m

27.2.2 Wapeningsdekking



Wapening volgens X' ($Y' > 0$) (1) = 40,0 mm

Wapening volgens X' ($Y' < 0$) (2) = 40,0 mm

Wapening volgens Z' ($Y' > 0$) (3) = 48,0 mm

Wapening volgens Z' ($Y' < 0$) (4) = 48,0 mm

28 Materiaalgegevens

28.1 Beton C20/25

28.1.1 Elastische materiaaleigenschappen

Dichtheid = 2548,4 kg/m³

Elasticiteitsmodulus E = 28848 N/mm²

Coefficient van Poisson ν = 0,2

Glijdingsmodulus G = 12020 N/mm²

Thermische uitzettingscoefficient = 0,000010 /°C

28.1.2 Sterkte-eigenschappen volgens Eurocode 2 : EN 1992-1-1

Beton

druksterkte f_{ck} = 20,0 N/mm²

treksterkte f_{ct} = 2,2 N/mm²

γ_c = 1,50

kruipfactor $\phi(\infty, t_0)$ voor spanningsgrens = 1,16

kruipfactor $\phi(\infty, t_0)$ voor doorbuiging = 2,00

maximum toegelaten drukspanning onder zeldzame combinaties = 12,0 N/mm²

toegelaten maximum na kruip

maximum toegelaten drukspanning onder quasi-permanente combinaties = 9,0 N/mm²

toegelaten maximum na kruip

toevallige excentriciteit voor knikcontrole = 20,0 mm

Wapening

vloeigrens voor langswapening $f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$

vloeigrens voor dwarswapening $f_{ywk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$

$\gamma_s = 1,15$

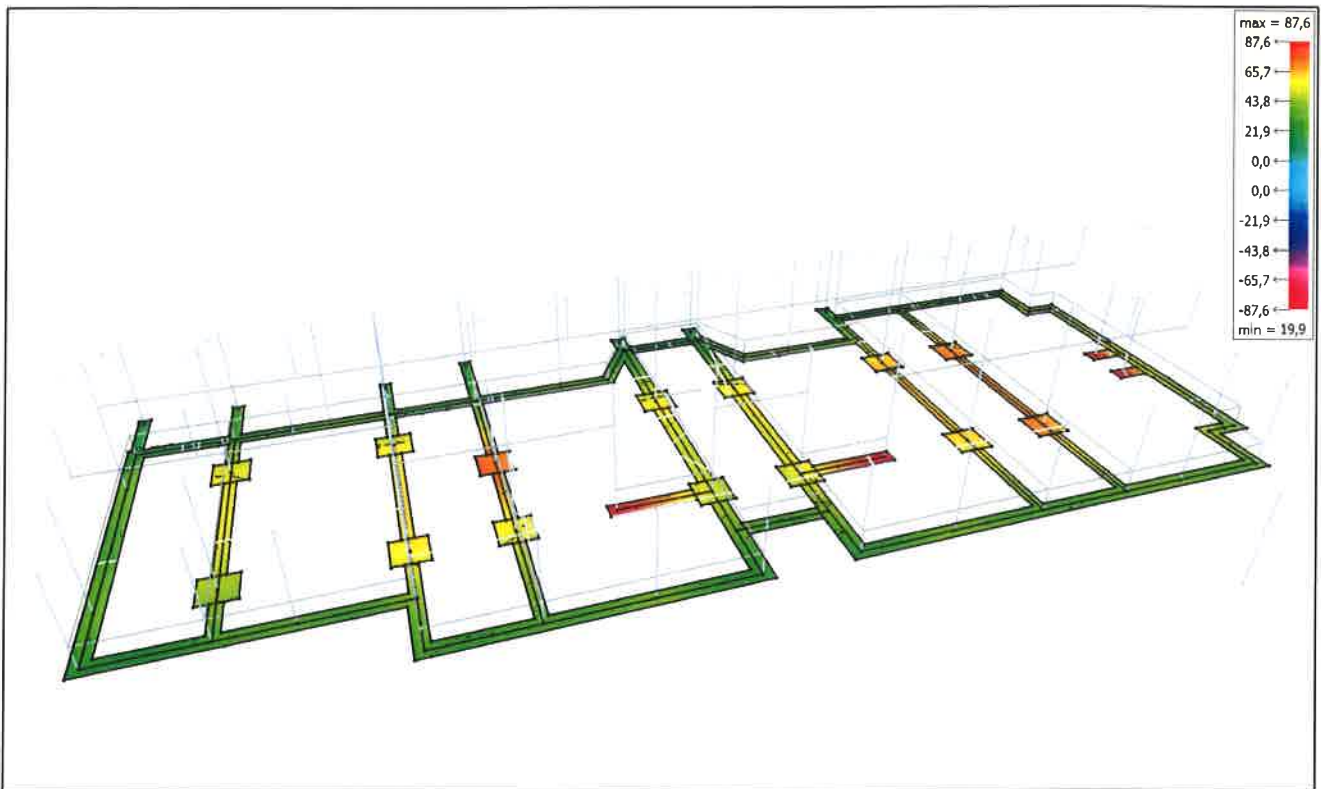
maximum toegelaten spanning voor combinaties BGT ZC = $0,80 \times f_{yk}$

minimum ratio = 0,15 %

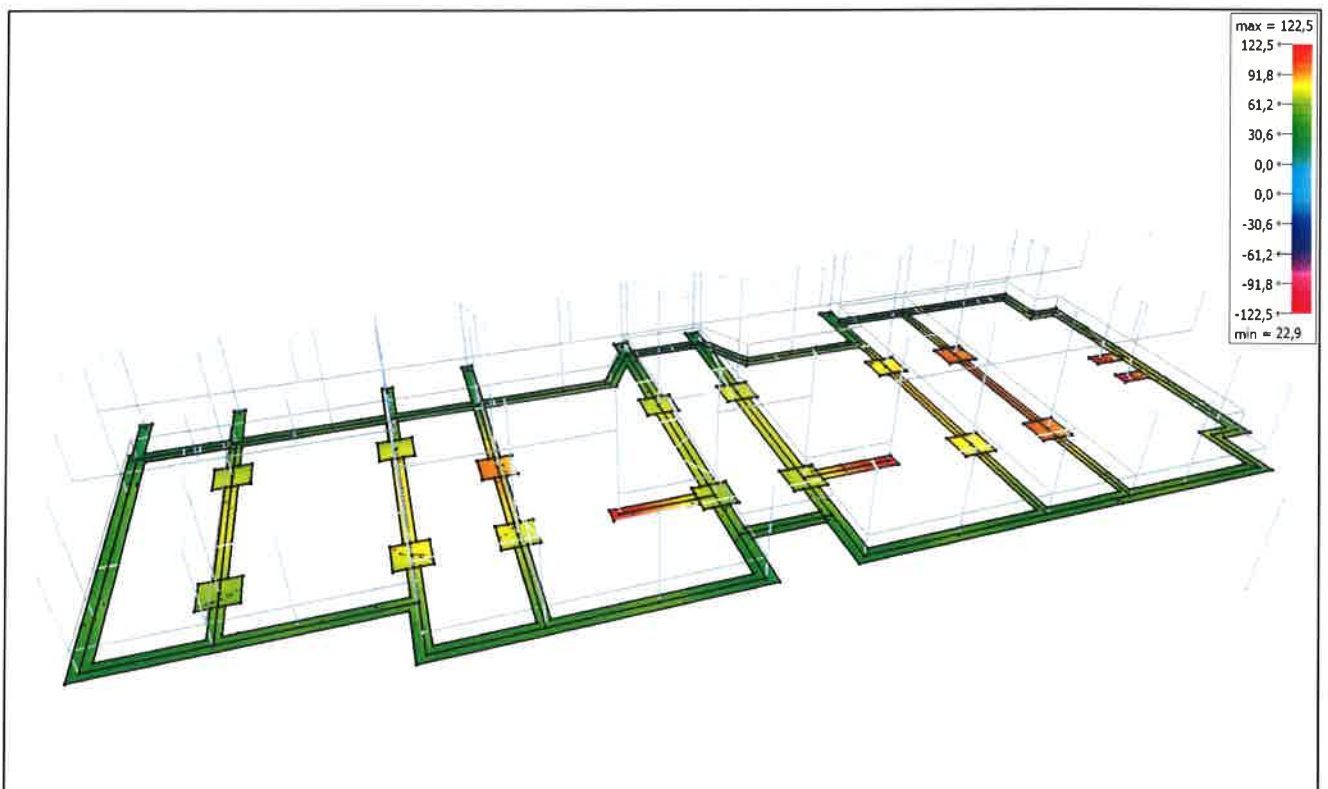
maximum ratio = 4,00 %

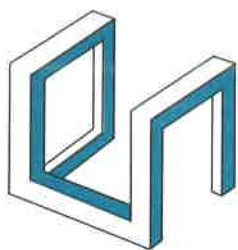
29 Voorstelling algemene resultaten

29.1 Reactie R_y op plaat (kN/m^2) - BGT ZC Omhullende min



29.2 Reactie R_y op plaat (kN/m^2) - BGT ZC Omhullende max





PROJECTNUMMER**A170110****BIJLAGEN**

ten behoeve van de nieuwbouw van een zorgboerderij bij
een bestaande zorgboerderij in de gemeente Hegelsom
voor rekening van: Boerderij Wienes & Wienes Plaats
Hagelkruisweg 12 - 5963 AS Hegelsom.

onderdeel: **SONDERINGEN**

ONTWERP:

Architectenbureau Cor Mastenbroek
Molenakker 38
5056 LB BERKEL-ENSCHOT
Tel.: 013 – 533 2721
info@cor-mastenbroek.nl

CONSTRUCTIE:

Ingenieursbureau Piet Noordermeer
Vrijthof 6
5081 CA HILVARENBEEK
Tel.: 013 – 505 62 92
info@noordermeer.com

Hilvarenbeek, 15 februari 2017



Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Betreft Resultaten geotechnisch onderzoek

Opdrachtnummer 02P008745

Documentnummer 02P008745-RG-01

Opdrachtgever Cor Mastenbroek Architecten
Molenakker 38
5056 LB Berkel Enschoot

Opgesteld door : J.W.M.J. Duitsman
Gezien : F.W.A. van Heerebeek
Status : Definitief
Codering : RG

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 15 februari 2017



Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. ONDERZOEK	1
2.1 SONDERINGEN.....	1
2.2 BORING	1
2.3 INMETING EN WATERPASSING	1
2.4 FOTO'S.....	1
3. ADVISERING	1

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaat
- E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

1 x Cor Mastenbroek Architecten te Berkel Enschoot t.a.v. de heer E. Elderhorst



Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

1. INLEIDING

Ten behoeve van de bouw van een zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom, is door ons bureau op verzoek van Cor Mastenbroek Architecten uit Berkel-Enschot een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 4 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. De sonderingen DKM-04 en DKM-03 zijn uitgevoerd door een sondeertruck. De sonderingen DKM-01 en DKM-02 zijn vanwege de beperkte bereikbaarheid uitgevoerd met een minirupsvoertuig.

Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boring

Er is een boring uitgevoerd. In het boorgat is naar de grondwaterstand gepeild. Voor het profiel van de boring wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van het boorpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

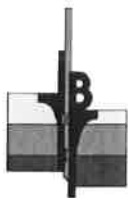
2.4 Foto's

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto's gemaakt. Voor de foto's en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto's zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

3. ADVISERING

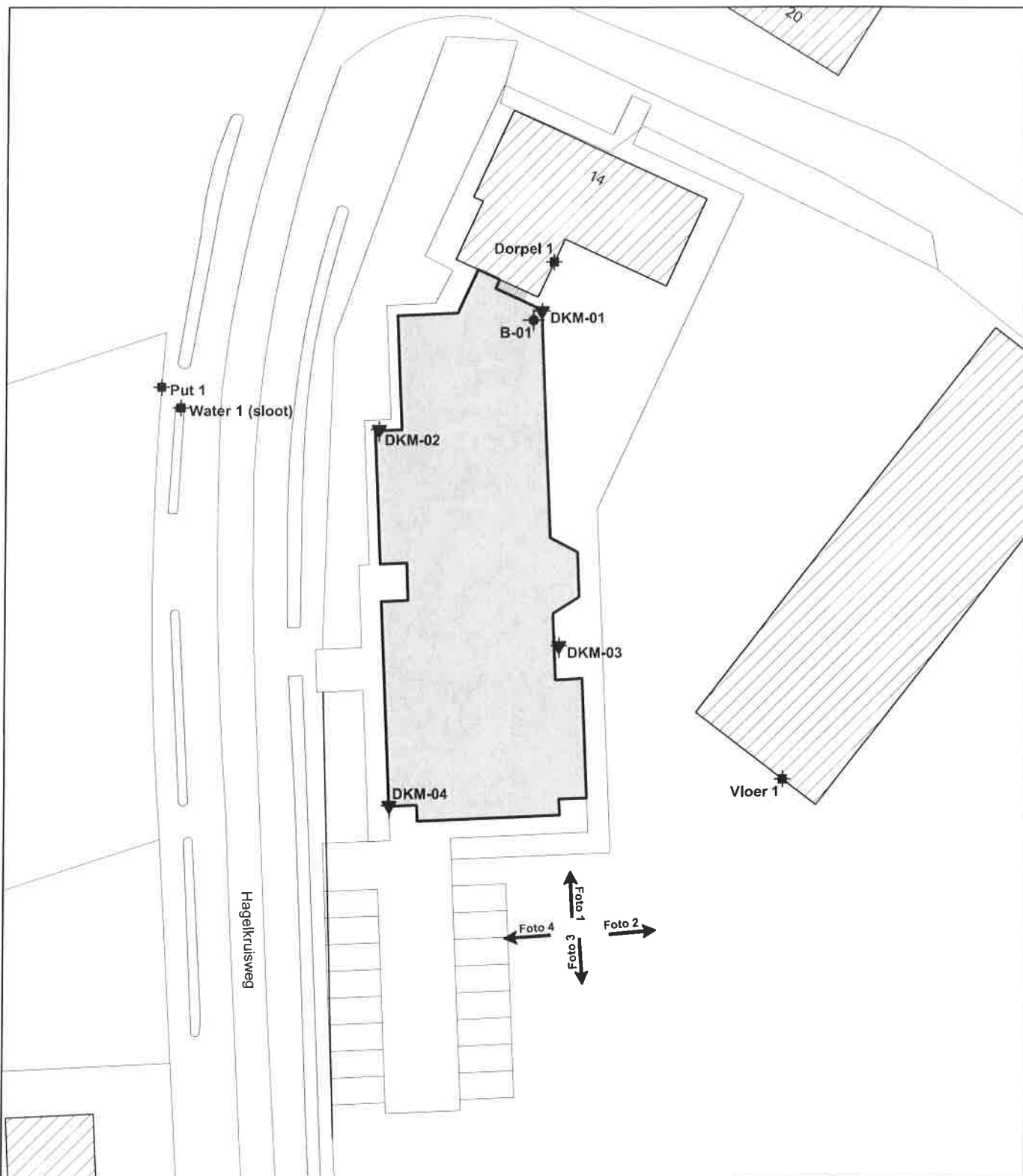
Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. N.T. Debets.

Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

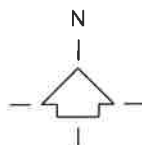


Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

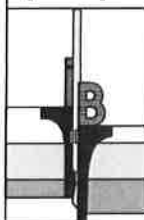
Bijlage A



Bestaande bebouwing



Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:
Cor Mastenbroek architectenbureau
Tekening- / bladnummer:
b-1
Datum laatste bewerking:
27-01-2017



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtnummer: 02P008745
Bijlage: SIT-01

Omschrijving tekening:
Situatietekening

Opdrachtnummer:
02P008745

Bewerkt:
JBS/CSL

X, Y:
RD/dGPS

Bijlage:
SIT-01

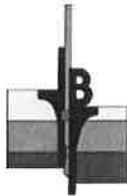
Datum:
15-02-2017

Schaal:
1 : 500

Formaat:
A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0087\02p008745\06-veldwerk\04-tekeningen\02p008745-sit-01-jbs.dwg



Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Bijlage B



Opdracht : 02P008745
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 8 – 14 februari 2017
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
DKM-01	200.687	383.547	25,80
DKM-02	200.672	383.536	25,45
DKM-03	200.689	383.516	25,38
DKM-04	200.673	383.501	25,35
B-01	---	---	25,80
Grondwaterstand DKM-03	(08-02-2017)		23,48
Grondwaterstand B-01	(08-02-2017)		23,63
Dorpel 1	---	---	25,78
Put 1	200.651	383.540	25,01
Vloer 1 (schuur)	200.705	383.497	25,26
Water 1 (sloot) (08-02-2017)	200.653	383.538	24,51

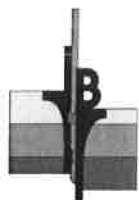
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

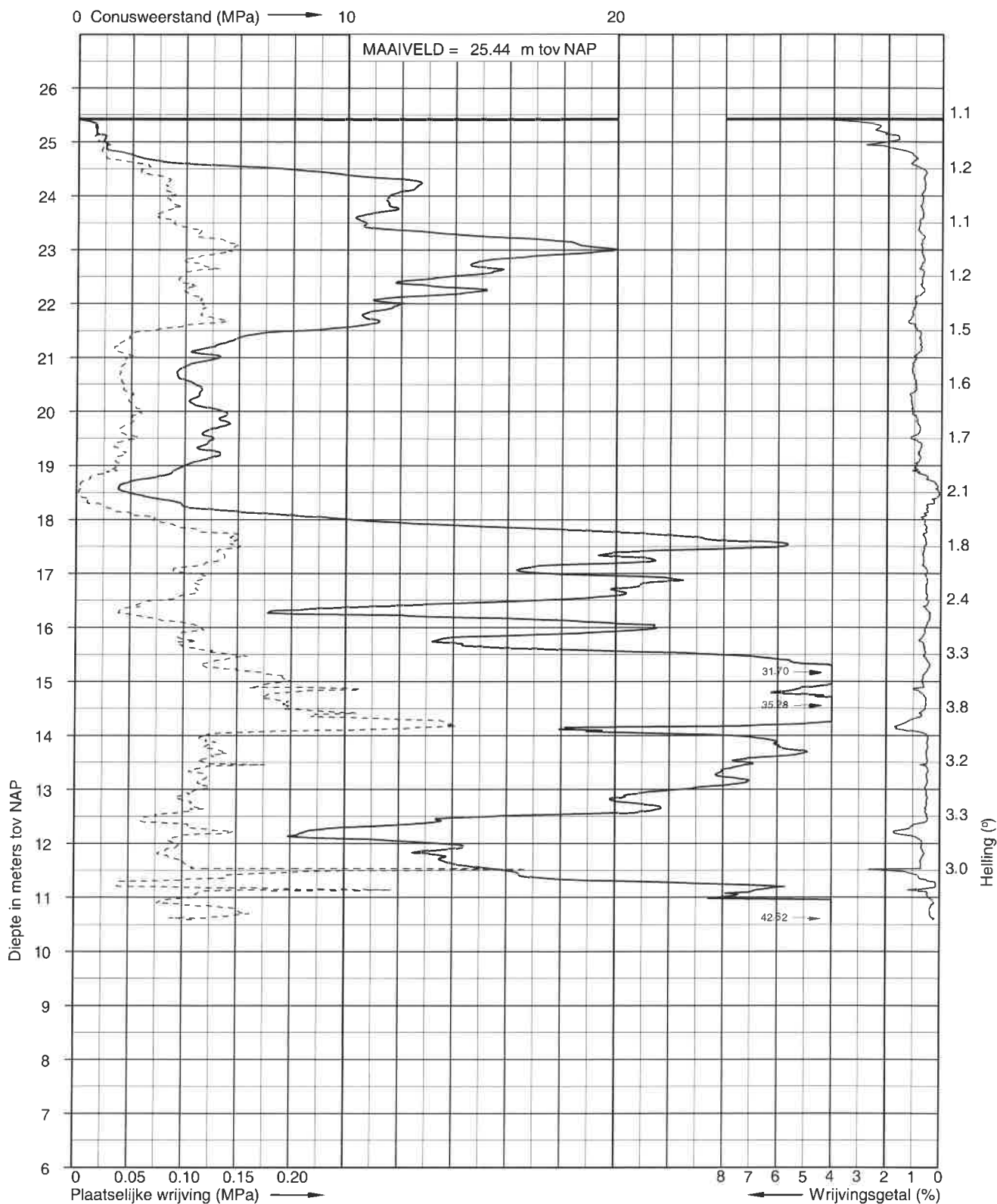


Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Bijlage C



Opdracht: 02P008745
Project: Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3 Uitvoerder: Inpijn Blokpoel
Conusoppervlak 10 cm² Datum: 14-2-2017

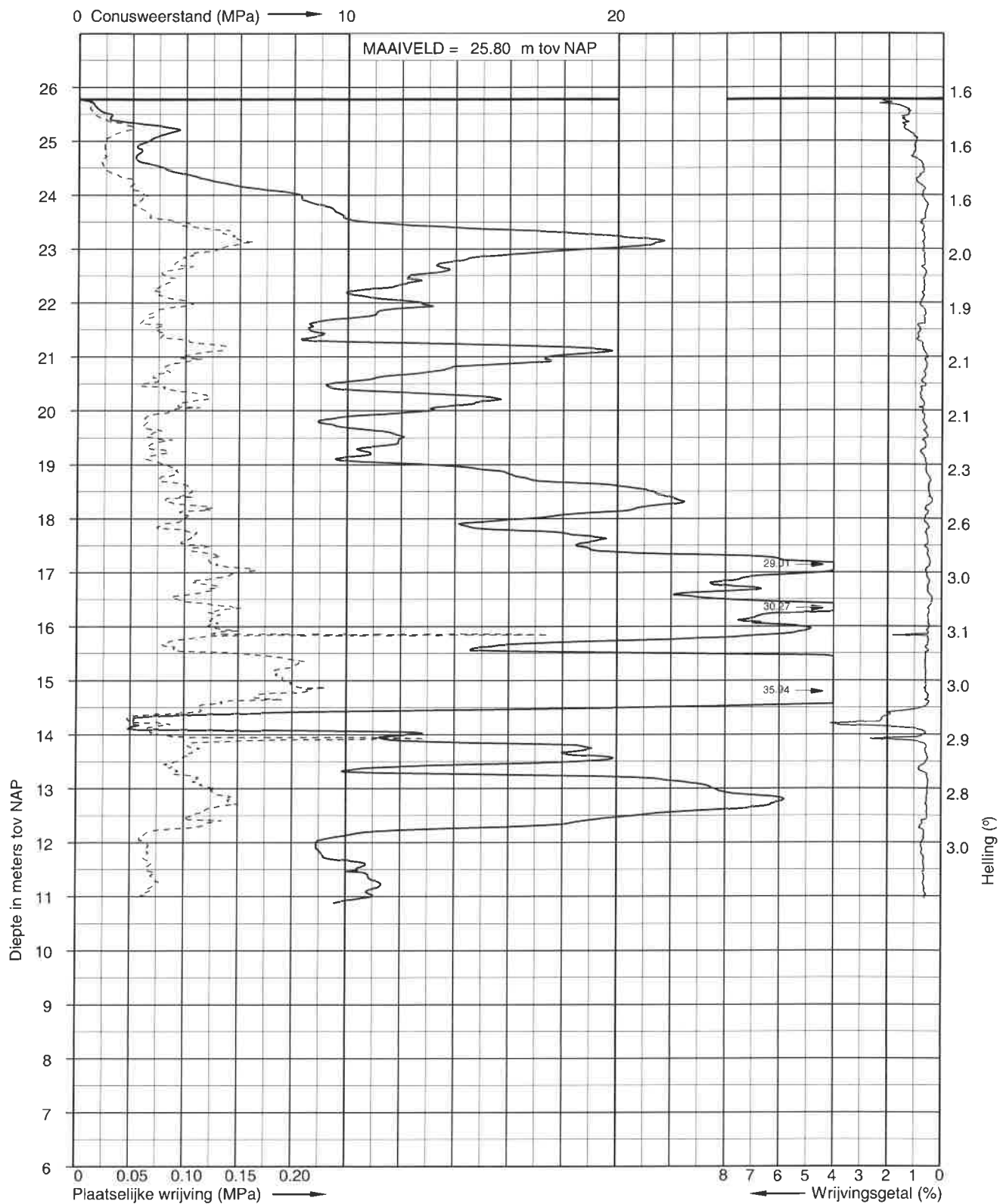
X: 200672
Y: 383536

Pagina: 1/1

Sondering DKM-02



Opdracht: 02P008745
Project: Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3 Uitvoerder: Inpijn Blokpoel
Conusoppervlak 10 cm² Datum: 14-2-2017

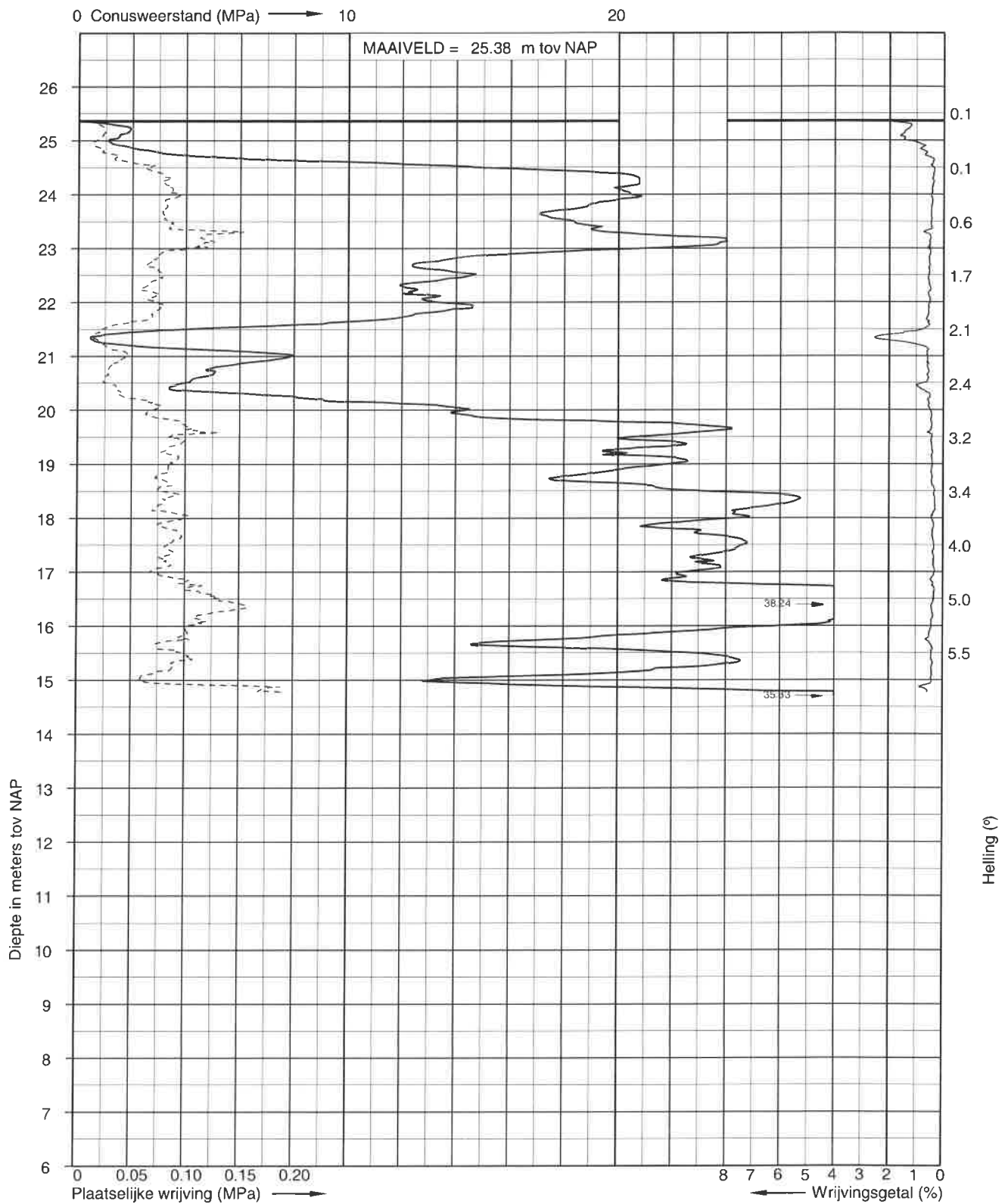
X: 200687
Y: 383547

Pagina: 1/1

Sondering DKM-01



Opdracht: 02P008745
Project: Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3 Uitvoerder: Inpijn Blokpoel
Conusoppervlak 10 cm² Datum: 8-2-2017

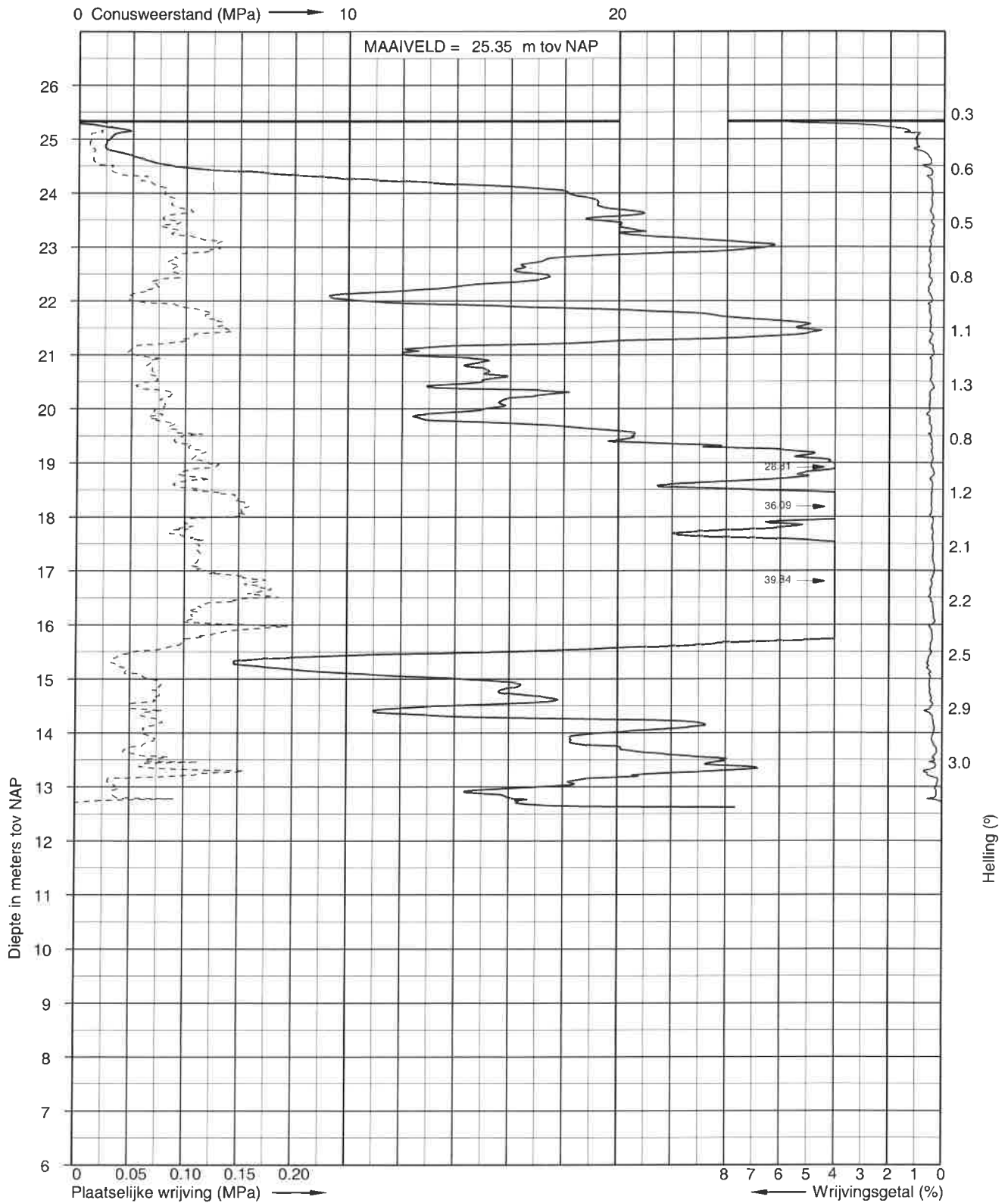
X: 200688
Y: 383516

Pagina: 1/1

Sondering DKM-03



Opdracht: 02P008745
Project: Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

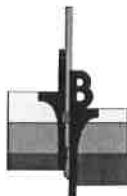


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3 Uitvoerder: Inpijn Blokpoel
Conusoppervlak 10 cm² Datum: 8-2-2017

X: 200673
Y: 383501

Pagina: 1/1

Sondering DKM-04



Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Bijlage D



Opdracht: 02P008745

Project: Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Boring:

B-01

Uitvoering op: 08-02-2017

Uitvoering door: RSE

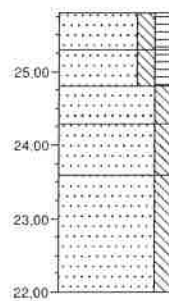
Uitgevoerd nabij: DKM-01

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

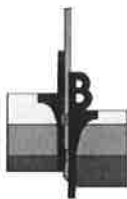
Maaiveldhoogte [m]: 25,8 N.A.P.

Grondwaterstand [cm-mv]: 217

Classificatie volgens NEN 5104

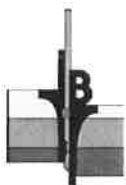


0.00	
0.50	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, matig wortelhoudend, donker beigebruin
1.00	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin
1.50	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbeige
2.20	Zand, zeer fijn, matig siltig, licht beige grijs
3.80	



Opdracht : 02P008745
Document : 02P008745-RG-01
Project : Zorgboerderij aan de Hagelkruisweg te Hegelsom

Bijlage E



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

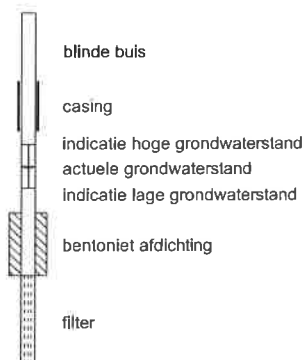
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleilig
	veen, sterk kleilig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIS



ZAND

	zand, kleilig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

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

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroerd monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

	Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	Plaatdrukproef
	Zakbaak
	Waterspanningsmeter
	Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04