

Document nr. : 170220-BER-BA-1
Onderdeel : Statische berekening
Werk : Verbouw woning aan de Pastoor
Thuisstraat 19 te Keijenburg
Werknr. : 170220

Datum: 10 april 2017

Projectgegevens:

Werk: Verbouw woning aan de Pastoor Thuisstraat 19 te Keijenburg
Werknr: 170220

Constructeur: Ingenieursbureau Horst
Ing. E. Horst
Kamilleveld 47
7006 VC Doetinchem

Paraaf constructeur:



Datum: 10 april 2017

Inhoudsopgave:

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten	4
1.1. inleiding	4
1.2. beschrijving constructie	4
1.3. Impressie project	4
1.4. materialen en kwaliteiten	7
1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen	7
2. Belastingen en vervormingen	8
2.1. Normen	8
2.2. Rekenprogramma's	8
2.3. veiligheidsklasse	8
2.4. overzicht veranderlijke belastingen	9
2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen	9
2.6. windbelasting	9
2.7. vervormingen	9
2.8. overige belastingen	10
3. Dakconstructie	11
3.1. Sporenkap, doorsnede A	11
3.1.1. Belastingen	11
3.1.2. Raamwerkberekening sporenkap, doorsnede A	17
3.2. Sporenkap, doorsnede B	23
3.2.1. Belastingen	23
3.2.2. Raamwerkberekening sporenkap, doorsnede B	27
3.3. Gebintplaat	33
4. Verdiepingsvloer	38
4.1. Balklaag as E-F	39
4.2. Balklaag as D-E	45
4.2.1. standaard balklaag	45
4.2.2. raveelbalk	51
4.2.3. hoofd raveelbalk	56
4.3. Ankerbalk	60

1. Beschrijving van het project en materiaalkwaliteiten

1.1. inleiding

In dit berekeningsrapport wordt de verbouw van een woning aan de Pastoor Thuisstraat 19 te Keijenburg behandeld.

Achtereenvolgens worden, na de beschrijving van het project en de materiaalkwaliteiten, de uitgangspunten gegeven van de materialen en de belastingen. Vervolgens wordt de constructie uitgewerkt.

Deze berekening is ten behoeve van de bouwaanvraag en dient mogelijk als basis voor de aannemer en de onderaannemers ten behoeve van de door hen te maken detailberekeningen.

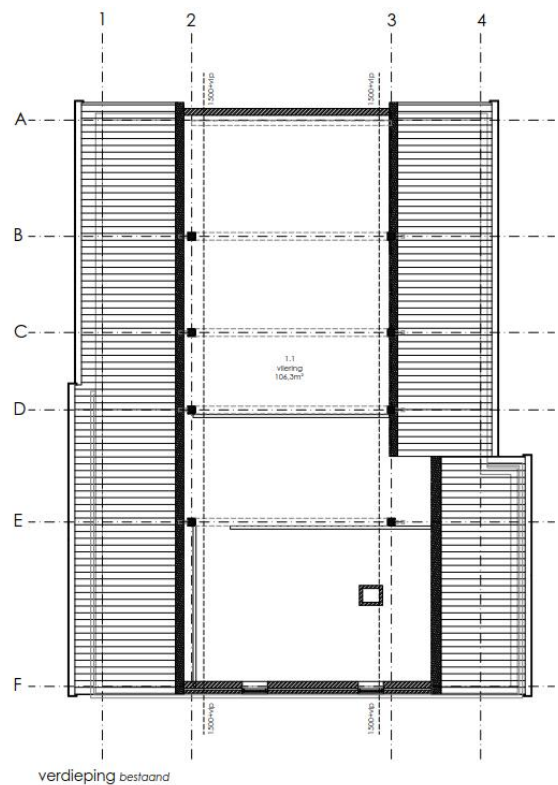
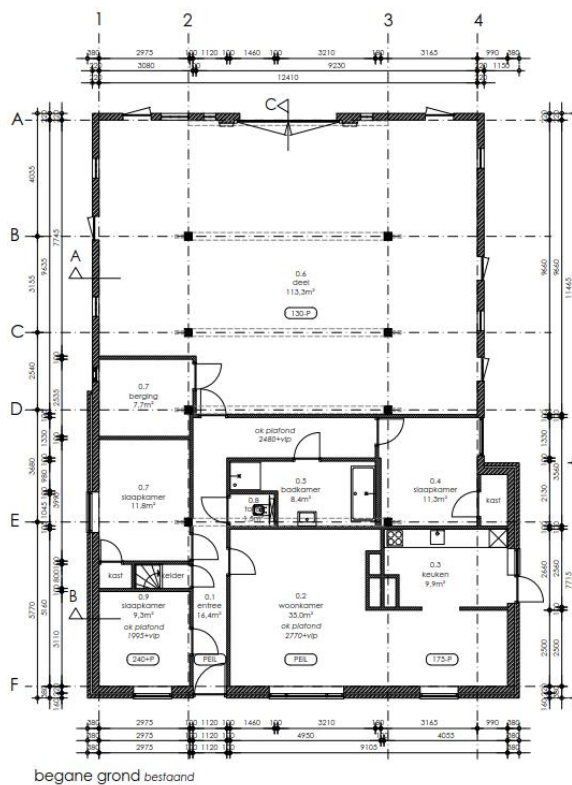
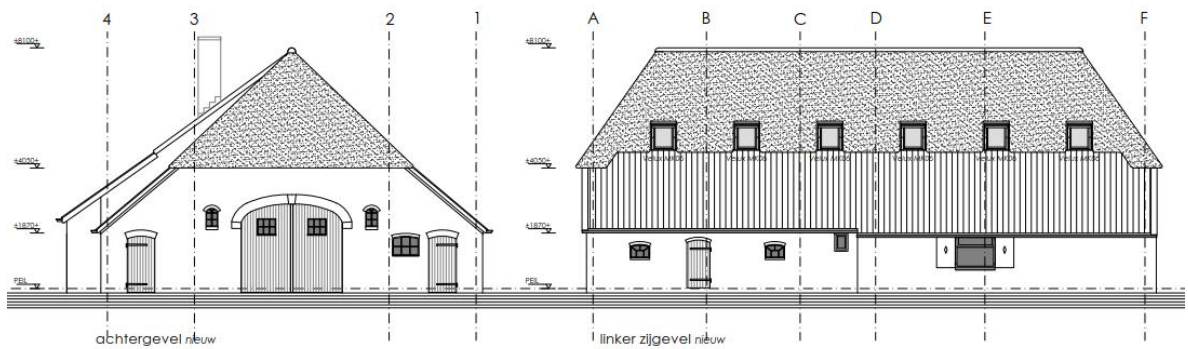
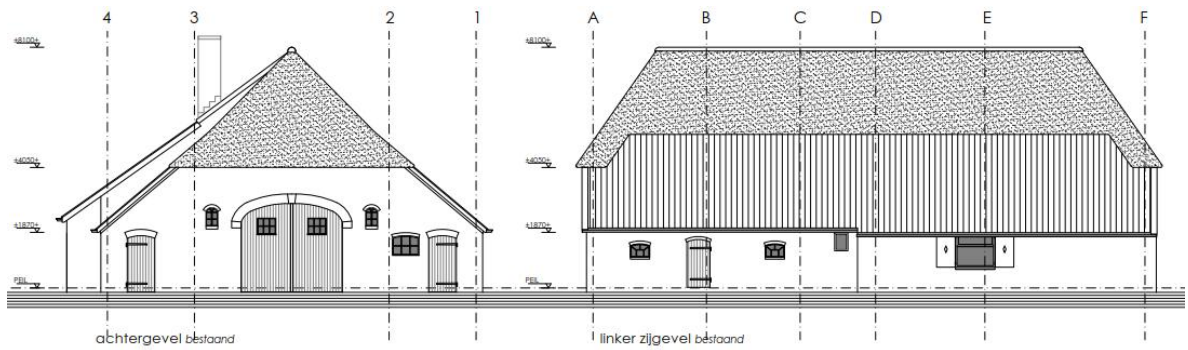
1.2. beschrijving constructie

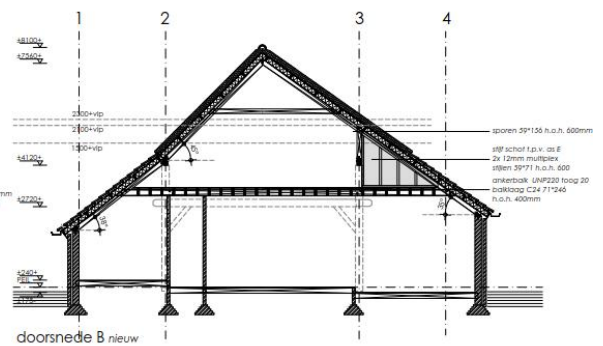
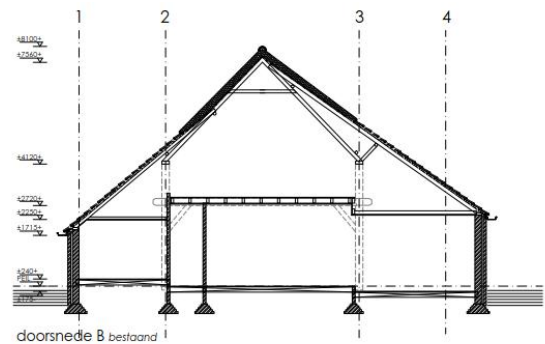
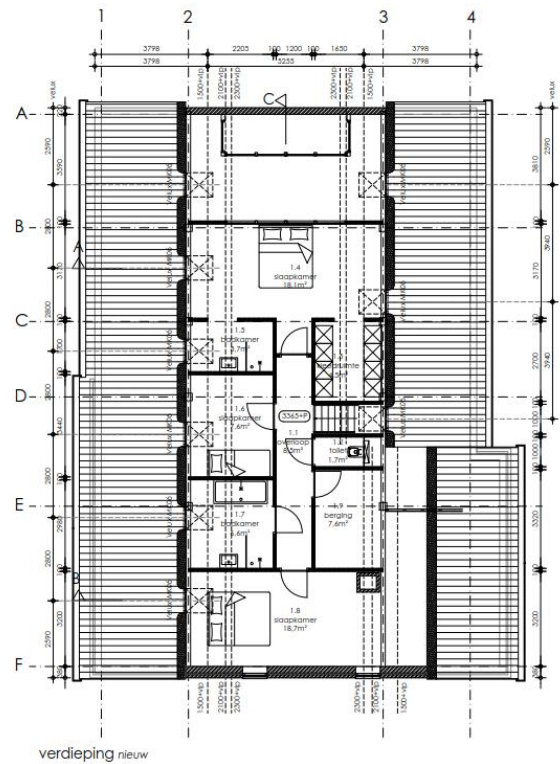
Het project betreft de verbouw van een woning.

Ter plaatse van de woning zullen de verdiepingsvloer en de kap worden vervangen. De kapconstructie bestaat uit een sporenkap. De dakbedekking bestaat deels uit riet en deels uit dakpannen. De verdiepingsvloer wordt gerealiseerd in hout. Deze wordt aangebracht tussen bestaande houten gebinten. Langs de houten gebinten worden stalen UNP liggers gemonteerd waarop de houten balklaag wordt opgelegd.

1.3. Impressie project







1.4. materialen en kwaliteiten

constructiestaal

· walsprofiel, algemeen	S235JR
· rechthoekig kokerprofiel, algemeen (warmgevormd)	S275JOH
· buisprofiel, algemeen (warmgevormd)	S275JOH
· bouten	sterkteklasse 8.8
· moeren	sterkteklasse 8
· fundatie-einden	sterkteklasse 4.6 of S235JR

Voor de conservering van de staalconstructie geldt het volgende:

- staal binnen, in zicht: verfsysteem;
- staal binnen, niet in zicht: verfsysteem;
- staal buiten: thermisch verzinkt en verfsysteem.

Beton

· ter plaatse gestort beton, vochtig, buiten	C20/25, milieuklasse XC4
--	--------------------------

constructief metselwerk

· baksteen	druksterkte $\geq 10\text{N/mm}^2$
· kalkzandsteen	CS12

houtconstructie

· vuren	C18
---------	-----

1.5. aangehouden gewicht van constructieonderdelen

aangehouden gewicht per volume

· grindbeton	25,0 kN/m ³
· wapeningsstaal	78,5 kN/m ³
· staalconstructies	78,5 kN/m ³
gewicht per lengte volgens tabellenboek	
· europees naaldhout, incl. bevestigingsmiddelen	5,5 kN/m ³

wanden en gevels

metselwerk

· halfsteens, schoon werk (20,0 x 0,10 =)	2,0 kN/m ²
· steens, schoon werk (20,0 x 0,21 =)	4,2 kN/m ²
· halfsteens, vuilwerk poriso (15,0x0,10 + 0,1=)	1,6 kN/m ²
Houtskeletbouw wanden (excl. Afwerking)	0,4 kN/m ²

2. Belastingen en vervormingen

2.1. Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlage) zijn gebruikt:

NEN-EN 1990	grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	algemene belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2	belasting bij brand
NEN-EN 1991-1-3	sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4	windbelasting
NEN-EN 1991-1-7	buitengewone belasting
NEN-EN 1992-1-1	ontwerp en berekening betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-1	ontwerp en berekening staalconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-8	ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-11	ontwerp en berekening van op trek belaste componenten
NEN-EN 1994-1-1	ontwerp en berekening staal-betonconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-1	ontwerp en berekening houtconstructies: algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1996-1-1	ontwerp en berekening van constructies van metselwerk: algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-3	vereenvoudigde berekening voor constructies van ongewapend metselwerk

2.2. Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

- Struct4U
- Technosoft
- Excelsheets van Ingenieursbureau Horst

2.3. veiligheidsklasse

De constructie van dit gebouw dient te worden ingedeeld in gevolgklasse CC1/betrouwbaarheidsklasse RC1 zoals beschreven in tabel B1, NEN-EN 1990 – Grondslagen voor het constructief ontwerp.

De bijbehorende ontwerplevensduur bedraagt 50 jaar.

Partiele factor voor belastingcombinaties, uiterste grenstoestanden

blijvende belasting: $\gamma_s = 1,2^*, 1,35$ of $0,9^{**}$

* gerekend met $\alpha = 0,89$

** afhankelijk van de beschouwde combinatie

veranderlijke belasting: $\gamma_Q = 1,5$

Bovenstaande partiele factoren dienen bij ongunstige belastingen te worden vermenigvuldigd met de K_{FI} .

Voor betrouwbaarheidsklasse RC1 dient voor K_{FI} de waarde 0,9 te worden aangehouden.

2.4. overzicht veranderlijke belastingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gebruiksbelastingen. Uiteraard blijft het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 onverkort van kracht. Gebruiksbelastingen in kN/m², kN/m¹ en kN.

ruimte	belastingen					opm.
	qk	y 0	y 1	y 2	Qk	
Sneeuwbelasting	0-3,1	0,0	0,2	0,0		
Verdiepingsvloer						
Opgelegde belasting	1,75	0,4	0,5	0,3	3	
Lichte scheidingswanden	0,50					

2.5. opbouw vloer- en dakbelastingen

Hellend dak - riet:

· houten sporen + beschot	0,20 kN/m ²	
· riet	<u>0,45 kN/m²</u> +	
S permanente belasting	gk: 0,65 kN/m ²	
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4	

Hellend dak - dakpannen:

· sporen + pannendak + beschot	<u>0,65 kN/m²</u> +	
S permanente belasting	gk: 0,65 kN/m ²	
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4	

Verdiepingsvloer:

· houten balklaag + beschot	0,30 kN/m ²	
· plafond	<u>0,10 kN/m²</u> +	
S permanente belasting	gk: 0,40 kN/m ²	
S veranderlijke belasting	qk: zie § 2.4	

2.6. windbelasting

Bepaling volgens NEN-EN 1991-1-4, hoofdstuk 8.6:

· windgebied volgens NEN-EN 1991-1-4 (Tabel NB.1):	III
· omgeving:	onbebouwd
· hoogte boven maaiveld:	8,1 m
· stuwdruk q_p :	0,65 kN/m ²

Bouwwerkfactor $c_s c_{df}$ en de factor c_f te bepalen volgens hoofdstuk 6 t/m 8 van de NEN-EN 1991-1-4.

2.7. vervormingen

Voor de vervorming van de diverse constructie-onderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden:

- bijkomende doorbuiging van daken: $u_{bij} \leq 0,004 l_{rep}$
 l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging
- einddoorbuiging van daken: $u_{eind} \leq 0,004 l_{rep}$
- horizontale doorbuiging: $h/500$ en $u \leq h/300$ per bouwlaag (meer dan 1 bouwlaag)
 h is de kleinste gevelhoogte of kleinste bouwlaaghoogte

Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg / toog. De zeegen voor de desbetreffende onderdelen staan bij de berekende onderdelen aangegeven.

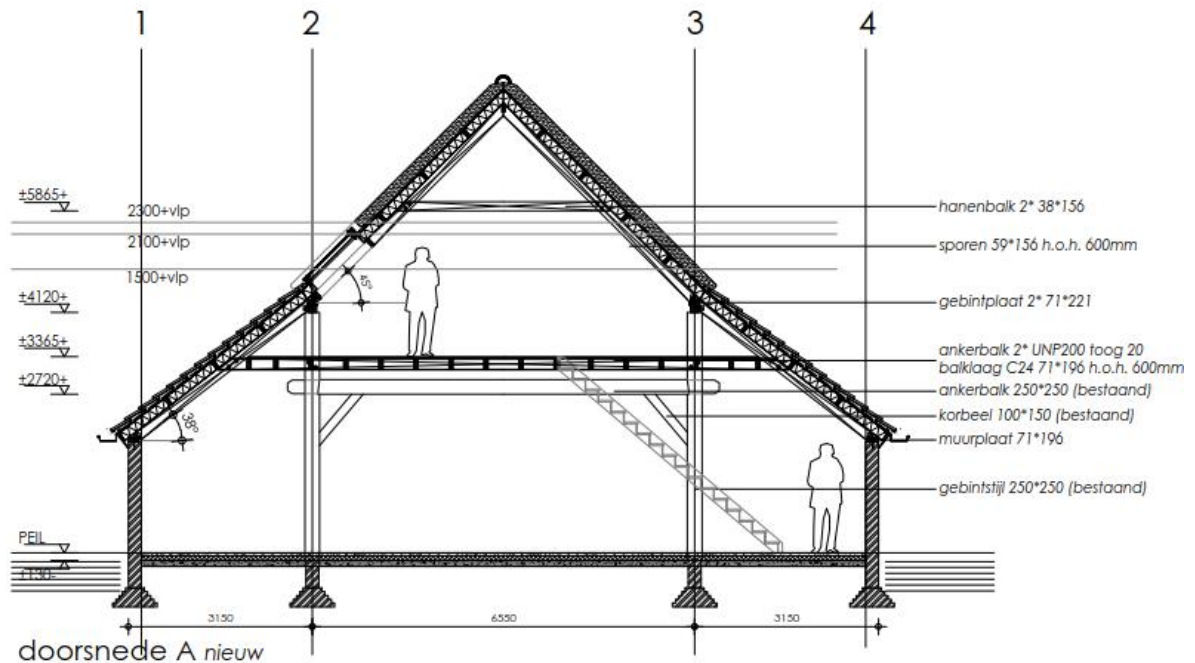
2.8. overige belastingeisen

Aan versnellingen en trillingen worden de volgende eisen gesteld:

- Voor vloeren waarop gelopen wordt mag de eerste eigenfrequentie niet lager zijn dan 3 Hz.

3. Dakconstructie

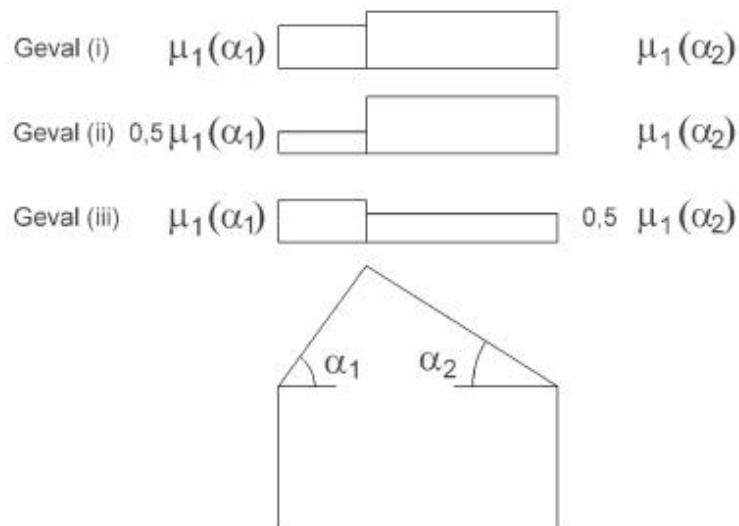
3.1. Sporenkap, doorsnede A



3.1.1. Belastingen

Bepaling sneeuwbelasting volgens NEN-EN1991-1-3

Zadeldak (artikel 5.3.3)



Dakhelling $\alpha_1 =$

38 °

Dakhelling $\alpha_2 =$

45 °

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten:

$$\mu_1[\alpha_1] = \text{IF}(\alpha_1 \leq 30; 0,8; \text{IF}(\alpha_1 > 60; 0; ((60 - \alpha_1)/30) * 0,8)) = 0,59$$

$$\mu_1[\alpha_2] = \text{IF}(\alpha_2 \leq 30; 0,8; \text{IF}(\alpha_2 > 60; 0; ((60 - \alpha_2)/30) * 0,8)) = 0,40$$

$$\text{Sneeuwbelasting op de grond } s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

De sneeuwbelasting is:

$$s_1 = \mu_1[\alpha_1] * s_k = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_1[\alpha_2] * s_k = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

ψ -factoren

$$\psi_0 = 0,00$$

$$\psi_1 = 0,20$$

$$\psi_2 = 0,00$$

Bepaling van de windbelasting op zadeldaken conform artikel 7.2.5 van NEN-EN 1991-1-4

Extreme waarde van de stuwdruk:

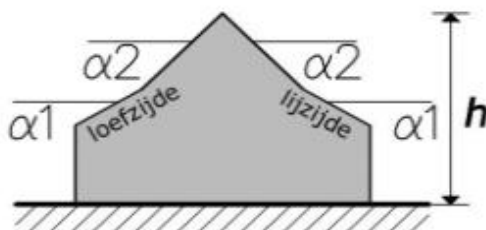
$$\text{Gebouwhoogte } h = 8,10 \text{ m}$$

$$\text{Gebied} = \text{Gebied III}$$

$$\text{Omgeving} = \text{Onbebouwd}$$

$$q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

Zadeldak met geknikt dak



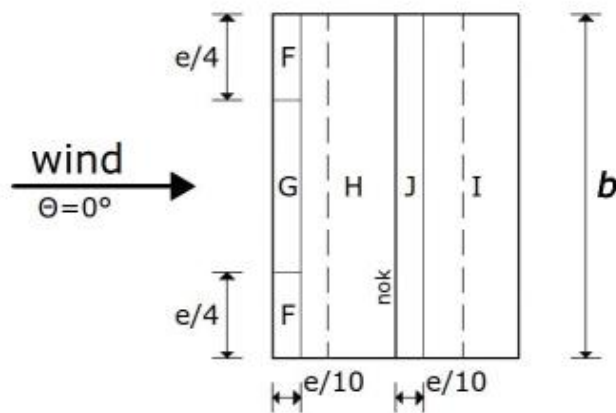
Invoer:

$$\text{dakhellings } \alpha_1 = 38,0^\circ$$

$$\text{dakhellings } \alpha_2 = 45,0^\circ$$

$$\text{bouwwerkfactor } c_{s,d} = 1,0$$

Drukcoëfficiënten zadeldak $\Theta=0^\circ$, wind van links



$$\begin{aligned} \text{breedte } b &= 19,4 \text{ m} \\ e &= \text{MIN}(b; 2 \cdot h) = 16,2 \text{ m} \end{aligned}$$

waarden $C_{pe,10}$ per zone:

$$\begin{aligned} F_{\text{druk}} &= 0,70 \\ F_{\text{zuiging}} &= -0,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_{\text{druk}} &= 0,70 \\ G_{\text{zuiging}} &= -0,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{druk},\alpha 1} &= 0,51 \\ H_{\text{zuiging},\alpha 1} &= -0,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{druk},\alpha 2} &= 0,60 \\ H_{\text{zuiging},\alpha 2} &= 0,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{\text{druk},\alpha 1} &= 0,00 \\ I_{\text{zuiging},\alpha 1} &= -0,29 \end{aligned}$$

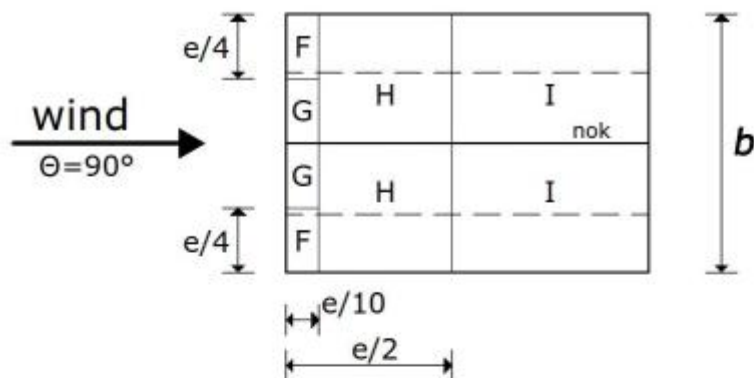
$$\begin{aligned} I_{\text{druk},\alpha 2} &= 0,00 \\ I_{\text{zuiging},\alpha 2} &= -0,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{\text{druk}} &= 0,00 \\ J_{\text{zuiging}} &= -0,30 \end{aligned}$$

windkrachten:

$$\begin{aligned}
 W_{k,0,Fdr} &= F_{druk} * C_s C_d * q_p = 0,46 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,Fzu} &= F_{zuiging} * C_s C_d * q_p = -0,15 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,Gdr} &= G_{druk} * C_s C_d * q_p = 0,46 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,Gzu} &= G_{zuiging} * C_s C_d * q_p = -0,15 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,Hdr,\alpha 1} &= H_{druk,\alpha 1} * C_s C_d * q_p = 0,33 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,Hzu,\alpha 1} &= H_{zuiging,\alpha 1} * C_s C_d * q_p = -0,06 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,Hdr,\alpha 2} &= H_{druk,\alpha 2} * C_s C_d * q_p = 0,39 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,Hzu,\alpha 2} &= H_{zuiging,\alpha 2} * C_s C_d * q_p = 0,00 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,I_{dr},\alpha 1} &= I_{druk,\alpha 1} * C_s C_d * q_p = 0,00 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,I_{zu},\alpha 1} &= I_{zuiging,\alpha 1} * C_s C_d * q_p = -0,19 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,I_{dr},\alpha 2} &= I_{druk,\alpha 2} * C_s C_d * q_p = 0,00 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,I_{zu},\alpha 2} &= I_{zuiging,\alpha 2} * C_s C_d * q_p = -0,13 \text{ kN/m}^2 \\
 \\
 W_{k,0,J_{dr}} &= J_{druk} * C_s C_d * q_p = 0,00 \text{ kN/m}^2 \\
 W_{k,0,J_{zu}} &= J_{zuiging} * C_s C_d * q_p = -0,20 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Drukcoëfficiënten zadeldak $\theta=90^\circ$



$$\begin{array}{lcl} \text{breedte } b = & & 13,50 \text{ m} \\ e = & \text{MIN}(b; 2 \cdot h) & = 13,5 \text{ m} \end{array}$$

waarden $C_{pe,10}$ per zone:

$$\begin{array}{ll} F_{\alpha 1} & = -1,10 \\ F_{\alpha 2} & = -1,10 \\ \\ G_{\alpha 1} & = -1,40 \\ G_{\alpha 2} & = -1,40 \\ \\ H_{\alpha 1} & = -0,85 \\ H_{\alpha 2} & = -0,90 \\ \\ I_{\alpha 1} & = -0,50 \\ I_{\alpha 2} & = -0,50 \end{array}$$

windkrachten:

$$\begin{array}{llll} W_{k,90,F\alpha 1} & = & F_{\alpha 1} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,71 \text{ kN/m}^2 \\ W_{k,90,F\alpha 2} & = & F_{\alpha 2} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,71 \text{ kN/m}^2 \\ \\ W_{k,90,G\alpha 1} & = & G_{\alpha 1} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,91 \text{ kN/m}^2 \\ W_{k,90,G\alpha 2} & = & G_{\alpha 2} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,91 \text{ kN/m}^2 \\ \\ W_{k,90,H\alpha 1} & = & H_{\alpha 1} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,55 \text{ kN/m}^2 \\ W_{k,90,H\alpha 2} & = & H_{\alpha 2} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,58 \text{ kN/m}^2 \\ \\ W_{k,90,I\alpha 1} & = & I_{\alpha 1} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,33 \text{ kN/m}^2 \\ W_{k,90,I\alpha 2} & = & I_{\alpha 2} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p & = -0,33 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

Drukcoëfficiënten interne over- en onderdruk

waarden C_{pi} :

$$\begin{aligned} \text{overdruk } C_{pi,ov} &= 0,20 \\ \text{onderdruk } C_{pi,on} &= -0,30 \end{aligned}$$

windkrachten:

$$\begin{aligned} w_{k,ov} &= C_{pi,ov} * c_s c_d * q_p &= 0,13 \text{ kN/m}^2 \\ w_{k,on} &= C_{pi,on} * c_s c_d * q_p &= -0,20 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

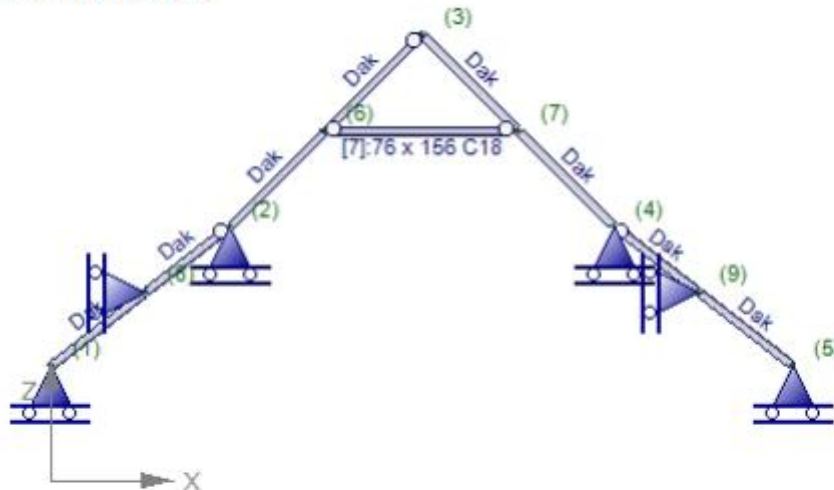
ψ -factoren

$$\begin{aligned} \psi_0 &= 0,00 \\ \psi_1 &= 0,20 \\ \psi_2 &= 0,00 \end{aligned}$$

3.1.2. Raamwerkberekening sporenkap, doorsnede A

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)
 Gevolgklasse : CC1

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingsen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	1945		A	
2	3050	4325		A	
3	6325	7600			
4	9600	4325		A	
5	12650	1945		A	
6	4675	5950			
7	7975	5950			
8	1608	3200	A		
9	11042	3200	A		

1.2 STAVEN

Staatf-nummer	Knoop		Staatf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	8	■	58 x 156	2040
2	2	6	■	58 x 156	2298
3	3	7	■	58 x 156	2333
4	4	9	○	58 x 156	1829
5	6	3	■	58 x 156	2333
6	7	4	■	58 x 156	2298
7	6	7	○	76 x 156	3300
8	8	2	■	58 x 156	1829
9	9	5	■	58 x 156	2040

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm⁴]	Wy;el 1 [mm³]	Wy;el 2 [mm³]
1	58 x 156	3,2	9000	9048	18349344	235248	235248
2	76 x 156	4,5	9000	11856	24043968	308256	308256

1.7 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	Sneeuw 2	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
5	Sneeuw 3	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
6	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
7	Wind van links A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
8	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
9	Wind van links B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
10	Wind van links C + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
11	Wind van links C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
12	Wind van links D + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
13	Wind van links D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
15	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

2.1.1 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,197	
	3		0,503	
	4		0,283	
	5		0,471	
	6		0,517	
	7		0,087	
	8		0,016	
	9		-0,393	
	10		0,599	
	11		0,189	
	12		0,110	
	13		-0,299	
	14		-0,488	
	15		-0,918	
2	1		2,118	
	3		0,800	
	4		0,437	
	5		0,763	
	6		1,159	
	7		0,353	
	8		0,180	
	9		-0,365	
	10		1,083	
	11		0,539	
	12		0,261	
	13		-0,283	
	14		-0,939	
	15		-1,745	

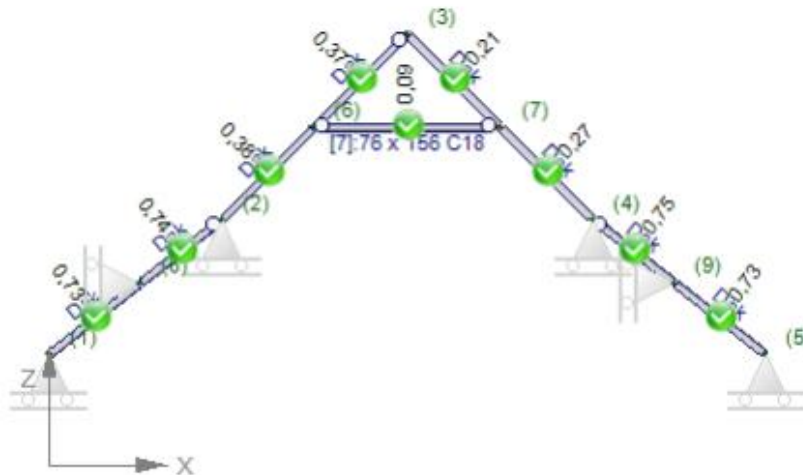
Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
4	1		2,118	
	3		0,800	
	4		0,763	
	5		0,437	
	6		0,316	
	7		-0,490	
	8		0,122	
	9		-0,646	
	10		0,630	
	11		-0,138	
	12		0,459	
	13		-0,309	
	14		-0,939	
	15		-1,745	
5	1		1,197	
	3		0,503	
	4		0,471	
	5		0,283	
5	6		0,315	
	7		-0,115	
	8		-0,063	
	9		-0,217	
	10		0,307	
	11		0,153	
	12		0,094	
	13		-0,060	
	14		-0,488	
	15		-0,918	
8	1	1,202		
	3	0,342		
	4	0,257		
	5	0,257		
	6	-1,088		
	7	-0,954		
	8	-0,033		
	9	-0,133		
	10	-0,692		
	11	-0,792		
	12	0,222		
	13	0,122		
	14	0,115		
	15	0,249		
9	1	-1,202		
	3	-0,342		
	4	-0,257		
	5	-0,257		
	6	-0,839		
	7	-0,973		
	8	-0,419		
	9	-0,292		
	10	-0,657		
	11	-0,531		
	12	-0,081		
	13	0,045		
	14	-0,115		
	15	-0,249		

2.2.3 Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	4	1	0	-1,051	1,355	0,000
	10		0	-1,312	1,691	0,000
	3		2040	-0,366	0,481	2,115
	6		2040	-0,703	-0,166	1,463
	15		2040	0,490	0,506	0,579
2	3	2	0	-3,205	0,674	0,000
	6		0	-2,685	1,279	0,000
	15		632	-0,106	0,000	-0,055
	6		1645	-2,187	0,000	1,051
	10		2298	-2,411	-0,594	0,688
	15		2298	0,400	0,461	0,329
3	4	3	0	-0,562	0,692	0,000
	15		0	0,182	-0,183	0,000
	4		1661	-1,254	0,000	0,575
	6		2334	-1,992	-0,508	-0,354
	10		2334	-1,908	-0,621	-0,192
4	3	4	0	-1,012	1,647	0,000
	15		0	-0,333	0,117	0,000
	6		1829	-2,493	0,850	2,126
5	3	6	0	-1,648	0,294	0,449
Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
5	10	6	0	-1,167	0,613	0,688
	6		679	-0,709	0,000	1,065
	15		1676	-0,017	0,000	-0,060
	6		2334	-0,207	-1,287	0,000
	15		2334	0,183	0,182	0,000
6	6	7	0	-3,058	0,563	-0,354
	10		0	-3,145	0,614	-0,192
	15		0	0,399	-0,461	0,328
	4		648	-2,370	0,000	0,568
	4		2298	-3,057	-0,688	0,000
	10		2298	-3,842	-0,447	0,000
7	7	6	0	-0,618	0,000	0,000
	10		0	-1,754	0,000	0,000
	15		0	1,308	0,000	0,000
	7		3300	-0,618	0,000	0,000
	10		3300	-1,754	0,000	0,000
8	3	8	0	-1,790	-0,658	2,115
	6		0	-0,603	-0,100	1,463
	3		1829	-1,011	-1,655	0,000
	7		1829	0,104	-1,040	0,000
9	6	9	0	-0,543	-0,694	2,126
	15		0	0,490	-0,505	0,577
	3		2040	-1,235	-1,586	0,000
	10		2040	-1,075	-1,382	0,000
	15		2040	-0,048	-0,061	0,000

2.4 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.

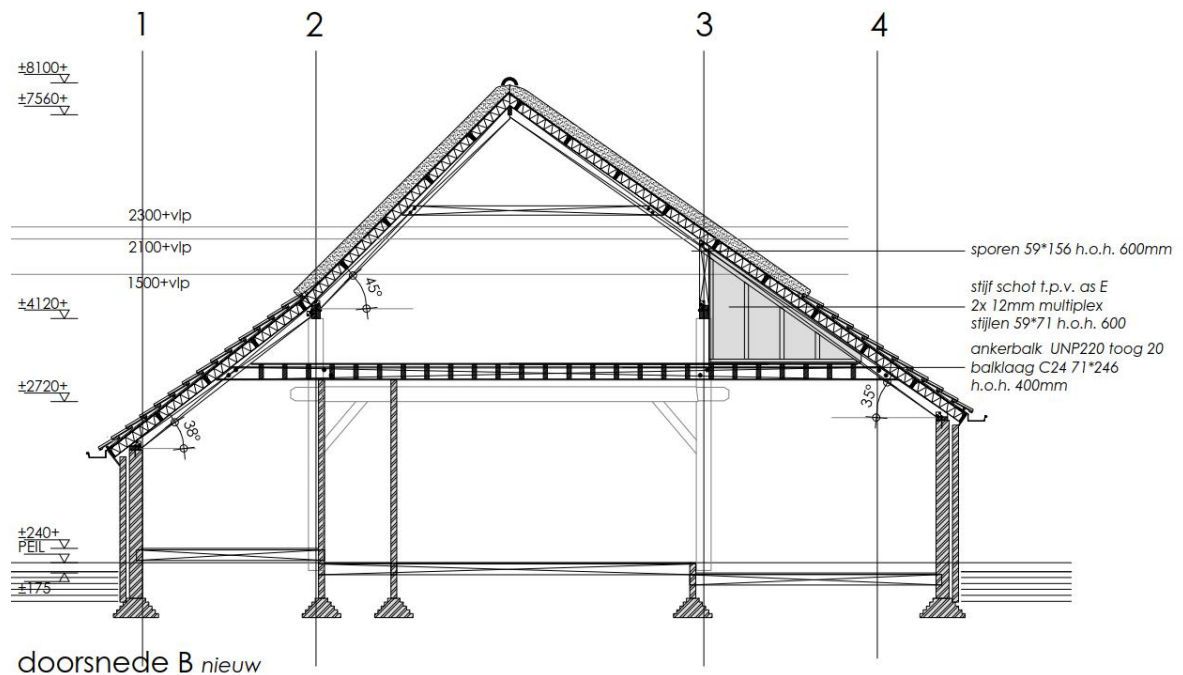


Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,12
		9	6.2.3	0,36
		3	6.2.4	0,72
		3	6.3.2	0,73
		3	6.3.3	0,57
2	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,03
		6	6.1.7	0,09
2	58 x 156	15	6.2.3	0,12
		6	6.2.4	0,36
		6	6.3.2	0,38
		6	6.3.3	0,28
3	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		6	6.1.4	0,01
		4	6.1.7	0,05
		4	6.2.4	0,20
		4	6.3.2	0,21
		3	6.3.3	0,13
4	58 x 156	6	6.1.4	0,02
		3	6.1.7	0,12
		6	6.2.4	0,73
		6	6.3.2	0,75

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
5	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		4	6.1.4	0,01
		6	6.1.7	0,09
		15	6.2.3	0,00
		6	6.2.4	0,36
		6	6.3.2	0,37
		6	6.3.3	0,18
6	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		10	6.1.4	0,03
		4	6.1.7	0,05
		15	6.2.3	0,12
		4	6.2.4	0,19
		3	6.3.2	0,27
		6	6.3.3	0,22
7	76 x 156	15	6.1.2	0,01
		10	6.1.4	0,01
		10	6.3.2	0,09
8	58 x 156	7	6.1.2	0,00
		12	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,12
		3	6.2.4	0,72
		3	6.3.2	0,74
		3	6.3.3	0,58
9	58 x 156	3	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,11
		14	6.2.3	0,33
		6	6.2.4	0,73
		6	6.3.2	0,73
		6	6.3.3	0,57

Voor de complete in- en uitvoer van de raamwerkberekening wordt verwezen naar bijlage B.

3.2. Sporenkap, doorsnede B



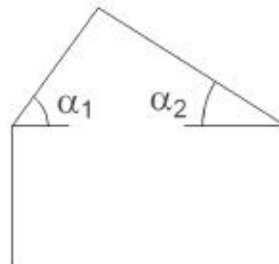
3.2.1. Belastingen

Voor de belastingen op het linker (geknikte) dakvlak wordt verwezen naar §3.1.1.

Bepaling sneeuwbelasting volgens NEN-EN1991-1-3

Zadeldak (artikel 5.3.3)

Geval (i)	$\mu_1(\alpha_1)$		$\mu_1(\alpha_2)$
Geval (ii)	$0,5 \mu_1(\alpha_1)$		$\mu_1(\alpha_2)$
Geval (iii)	$\mu_1(\alpha_1)$		$0,5 \mu_1(\alpha_2)$



Dakhelling $\alpha_1 =$
 Dakhelling $\alpha_2 =$

35 °
 35 °

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten:

$$\mu_1[\alpha_1] = \text{IF}(\alpha_1 \leq 30; 0,8; \text{IF}(\alpha_1 > 60; 0; ((60 - \alpha_1)/30) * 0,8)) = 0,67$$

$$\mu_1[\alpha_2] = \text{IF}(\alpha_2 \leq 30; 0,8; \text{IF}(\alpha_2 > 60; 0; ((60 - \alpha_2)/30) * 0,8)) = 0,67$$

$$\text{Sneeuwbelasting op de grond } s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

De sneeuwbelasting is:

$$s_1 = \mu_1[\alpha_1] * s_k = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2 = \mu_1[\alpha_2] * s_k = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

ψ -factoren

$$\psi_0 = 0,00$$

$$\psi_1 = 0,20$$

$$\psi_2 = 0,00$$

Bepaling van de windbelasting op zadeldaken conform artikel 7.2.5 van NEN-EN 1991-1-4

Extreme waarde van de stuwdruk:

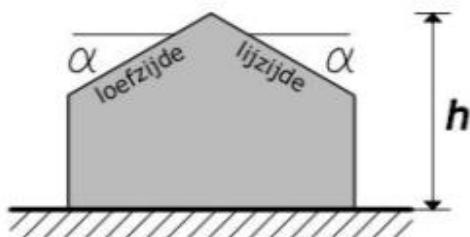
$$\text{Gebouwhoogte } h = 8,10 \text{ m}$$

$$\text{Gebied} = \text{Gebied III}$$

$$\text{Omgeving} = \text{Onbebouwd}$$

$$q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

Zadeldak met gelijke dakhellingen

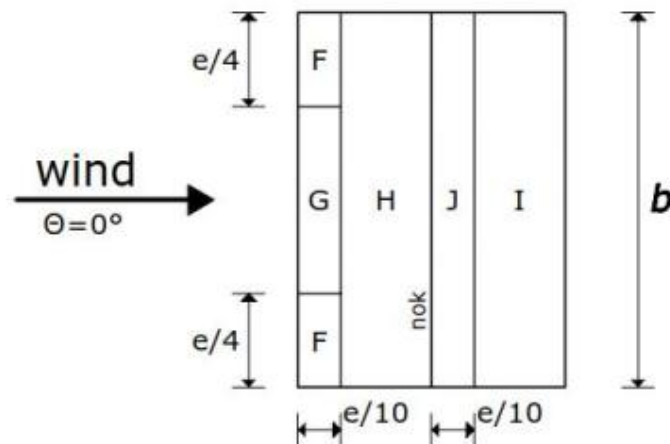


Invoer:

$$\text{dakhelling } \alpha = 35,0^\circ$$

$$\text{bouwwerkfactor } c_s c_d = 1,0$$

Drukcoëfficiënten zadeldak $\theta=0^\circ$



breedte $b =$					
$e =$		$\text{MIN}(b; 2 \cdot h)$	$=$		19,4 m
					16,2 m

afstanden:

$e/10 =$	$0,1 \cdot e$	$=$	1,62 m
$e/4 =$	$0,25 \cdot e$	$=$	4,05 m

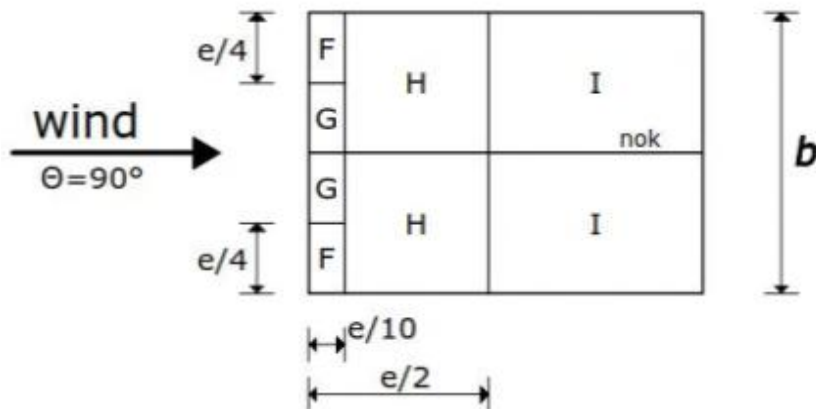
zones:

F_{druk}	$=$	0,70
F_{zuiging}	$=$	-0,33
G_{druk}	$=$	0,70
G_{zuiging}	$=$	-0,33
H_{druk}	$=$	0,47
H_{zuiging}	$=$	-0,13
I_{druk}	$=$	0,00
I_{zuiging}	$=$	-0,33
J_{druk}	$=$	0,00
J_{zuiging}	$=$	-0,43

windkrachten:

$W_{k,0,Fdr} =$	$F_{\text{druk}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	0,46 kN/m ²
$W_{k,0,Fzu} =$	$F_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	-0,21 kN/m ²
$W_{k,0,Gdr} =$	$G_{\text{druk}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	0,46 kN/m ²
$W_{k,0,Gzu} =$	$G_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	-0,21 kN/m ²
$W_{k,0,Hdr} =$	$H_{\text{druk}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	0,31 kN/m ²
$W_{k,0,Hzu} =$	$H_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	-0,08 kN/m ²
$W_{k,0,Idr} =$	$I_{\text{druk}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	0,00 kN/m ²
$W_{k,0,Izu} =$	$I_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	-0,21 kN/m ²
$W_{k,0,Jdr} =$	$J_{\text{druk}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	0,00 kN/m ²
$W_{k,0,Jzu} =$	$J_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p$	$=$	-0,28 kN/m ²

Drukcoëfficiënten zadeldak $\theta=90^\circ$



$$\begin{aligned} \text{breedte } b &= \\ e &= \text{MIN}(b; 2 \cdot h) = 14,7 \text{ m} \end{aligned}$$

afstanden:

$$\begin{aligned} e/10 &= 0,1 \cdot e &= 1,47 \text{ m} \\ e/4 &= 0,25 \cdot e &= 3,67 \text{ m} \\ e/2 &= 0,5 \cdot e &= 7,35 \text{ m} \end{aligned}$$

zones:

$$\begin{aligned} F_{\text{zuiging}} &= -1,10 \\ G_{\text{zuiging}} &= -1,40 \\ H_{\text{zuiging}} &= -0,83 \\ I_{\text{zuiging}} &= -0,50 \end{aligned}$$

windkrachten:

$$\begin{aligned} w_{k,90,F} &= F_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = -0,71 \text{ kN/m}^2 \\ w_{k,90,G} &= G_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = -0,91 \text{ kN/m}^2 \\ w_{k,90,H} &= H_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = -0,54 \text{ kN/m}^2 \\ w_{k,90,I} &= I_{\text{zuiging}} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = -0,33 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Drukcoëfficiënten interne over- en onderdruk

waarden C_{pi} :

$$\begin{aligned} \text{overdruk } C_{pi,ov} &= 0,20 \\ \text{onderdruk } C_{pi,on} &= -0,30 \end{aligned}$$

windkrachten:

$$\begin{aligned} w_{k,ov} &= C_{pi,ov} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = 0,13 \text{ kN/m}^2 \\ w_{k,on} &= C_{pi,on} \cdot c_s \cdot c_d \cdot q_p = -0,20 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

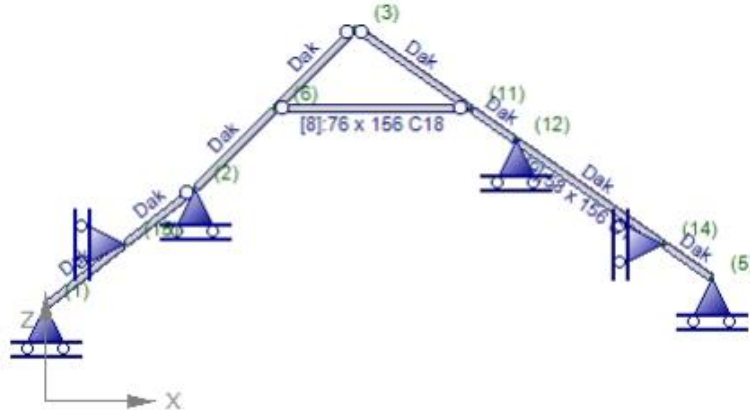
ψ -factoren

$$\begin{aligned} \psi_0 &= 0,00 \\ \psi_1 &= 0,20 \\ \psi_2 &= 0,00 \end{aligned}$$

3.2.2. Raamwerkberekening sporenkap, doorsnede B

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)
 Gevolgklasse : CC1

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	1945		A	
2	3050	4325		A	
3	6325	7600			
5	13605	2500		A	
6	4675	5950			
11	8680	5950			
12	9600	5306		A	
14	12606	3200	A		
15	1608	3200	A		

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	15	—	58 x 156	2040
2	2	6	—	58 x 156	2298
5	6	3	—	58 x 156	2333
6	3	11	—	58 x 156	2876
7	11	12	—	58 x 156	1123
8	6	11	—	76 x 156	4005
9	12	14	—	58 x 156	3670
10	14	5	—	58 x 156	1220
11	15	2	—	58 x 156	1829

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm⁴]	Wy;el_1 [mm³]	Wy;el_2 [mm³]
1	58 x 156	3,2	9000	9048	18349344	235248	235248
2	76 x 156	4,5	9000	11856	24043968	308256	308256

1.7 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	Sneeuw 2	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
5	Sneeuw 3	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
6	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
7	Wind van links A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
8	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
9	Wind van links B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
10	Wind van links C + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
11	Wind van links C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
12	Wind van links D + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
13	Wind van links D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
15	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

2.1.1 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,060	
	3		0,474	
	4		0,251	
	5		0,460	
	6		0,571	
	7		0,189	
	8		0,013	
	9		-0,348	
	10		0,629	
	11		0,268	
	12		0,083	
	13		-0,278	
	14		-0,419	
	15		-0,801	
2	1		2,156	
	3		0,870	
	4		0,500	
	5		0,805	
	6		1,184	
	7		0,350	
	8		0,167	
	9		-0,409	
	10		1,143	
	11		0,567	
	12		0,280	
	13		-0,296	
	14		-0,955	
	15		-1,789	

2.1.1 Reactiekrachten

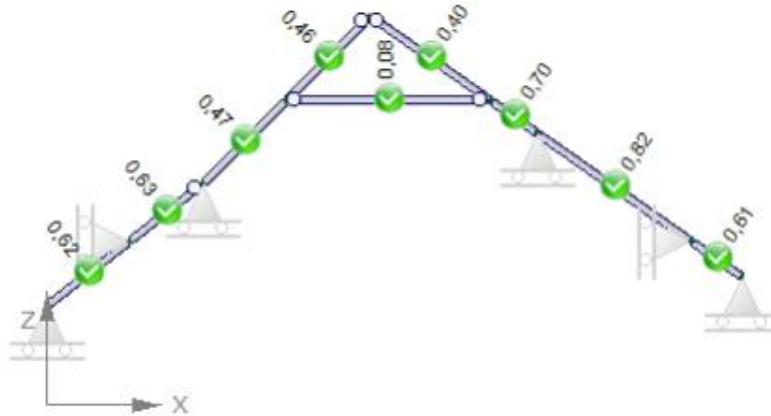
Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
5	1		1,125	
	3		0,552	
	4		0,508	
	5		0,320	
	6		0,558	
	7		0,162	
	8		0,197	
	9		-0,207	
	10		0,615	
	11		0,211	
	12		0,249	
	13		-0,155	
	14		-0,465	
	15		-0,860	
12	1		2,441	
	3		1,444	
	4		1,429	
	5		0,737	
	6		-0,236	
	7		-1,284	
	8		-0,162	
	9		-1,198	
	10		0,532	
	11		-0,504	
	12		0,613	
	13		-0,423	
	14		-1,105	
	15		-2,152	
14	1	-0,828		
	3	-0,265		
	4	-0,170		
	5	-0,227		
	6	-1,166		
	7	-1,323		
	8	-0,443		
	9	-0,586		
	10	-0,657		
	11	-0,800		
	12	0,075		
	13	-0,068		
	14	-0,082		
	15	-0,239		
15	1	0,830		
	3	0,265		
	4	0,170		
	5	0,227		
	6	-0,941		
	7	-0,676		
	8	-0,042		
	9	-0,010		
	10	-0,610		
	11	-0,579		
	12	0,149		
	13	0,180		
	14	0,301		
	15	0,566		

2.2.3 Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	10	1	0	-1,244	1,603	0,000
	13		0	-0,489	0,629	0,000
	3		2040	-0,249	0,328	1,804
	6		2040	-0,656	-0,228	1,336
	15		2040	0,486	0,511	0,590
2	6	2	0	-2,537	1,429	0,000
	10		0	-2,908	1,417	0,000
	15		708	-0,088	0,000	-0,069
	6		1838	-1,979	0,000	1,314
	10		2298	-2,211	-0,370	1,203
	15		2298	0,394	0,440	0,281
5	3	6	0	-1,891	-0,031	1,207
	10		0	-1,401	0,392	1,203
	6		489	-0,912	0,000	1,324
	15		1601	-0,004	0,000	-0,074
	6		2334	-0,352	-1,436	0,000
	15		2334	0,219	0,203	0,000
6	4	3	0	-1,024	0,743	0,000
	15		0	0,238	-0,180	0,000
	4		1229	-1,544	0,000	0,457
6	3	3	2876	-2,359	-1,012	-0,409
	6		2876	-2,177	-0,765	-0,921
	10		2876	-2,223	-1,036	-0,872
7	7	11	0	-2,119	0,004	-0,650
	15		0	0,553	-0,339	0,283
	3		1123	-2,785	-1,727	-1,967
	4		1123	-2,632	-1,737	-1,933
	10		1123	-3,429	-0,941	-1,608
8	3	6	0	0,059	0,000	0,000
	6		0	-1,097	0,000	0,000
	10		0	-1,140	0,000	0,000
	15		0	1,249	0,000	0,000
	3		4005	0,059	0,000	0,000
	6		4005	-1,097	0,000	0,000
9	3	12	0	-0,132	2,068	-1,967
	15		0	0,151	-0,303	0,025
	6		3670	-2,901	0,213	1,766
10	6	14	0	-0,849	-1,244	1,766
	15		0	0,257	-0,299	0,220
	10		1220	-1,195	-1,717	0,000
	15		1220	-0,043	-0,062	0,000
11	3	15	0	-1,271	-0,488	1,804
	6		0	-0,390	-0,031	1,336
	3		1829	-0,492	-1,485	0,000
	7		1829	0,138	-1,029	0,000

2.4 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,11
		13	6.2.3	0,36
		3	6.2.4	0,62
		3	6.3.2	0,62
		3	6.3.3	0,43
2	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		10	6.1.4	0,03
		6	6.1.7	0,10
2	58 x 156	31	6.2.3	0,12
		6	6.2.4	0,45
		6	6.3.2	0,47
		10	6.3.3	0,35
5	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,01
		6	6.1.7	0,10
		15	6.2.3	0,00
		6	6.2.4	0,45
		6	6.3.2	0,46
		3	6.3.3	0,28
6	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,02
		10	6.1.7	0,07
		15	6.2.3	0,03
		6	6.2.4	0,31
		6	6.3.2	0,40
		6	6.3.3	0,28

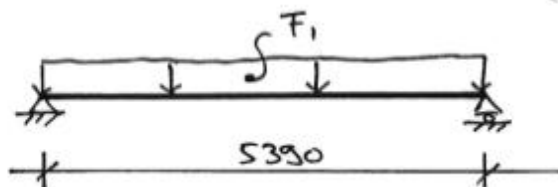
Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
7	58 x 156	31	6.1.2	0,00
		14	6.1.4	0,00
		4	6.1.7	0,12
		15	6.2.3	0,10
		3	6.2.4	0,67
		3	6.3.2	0,70
		3	6.3.3	0,49
8	76 x 156	15	6.1.2	0,01
		10	6.1.4	0,01
		10	6.3.2	0,08
9	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		6	6.1.4	0,02
		3	6.1.7	0,15
		4	6.2.3	0,66
		3	6.2.4	0,67
		6	6.3.2	0,82
		6	6.3.3	0,79
10	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,12
		31	6.2.3	0,11
		6	6.2.4	0,60
		6	6.3.2	0,61
11	58 x 156	7	6.1.2	0,00
		12	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,10
		3	6.2.4	0,62
		3	6.3.2	0,63
		3	6.3.3	0,42

Voor de complete in- en uitvoer van de raamwerkberekening wordt verwezen naar bijlage C.

2x 70x295 [C24]

3.3. Gebintplaat

Maatgevend is de gebintplaat tussen de assen E en F ter plaatse van het geknikte dak.



$$F_1: g_k = \text{eg. dak, zie § 3.2.2.} \quad 2,44 / 0,6 = 4,07 \text{ kN/m}$$

$$g_k = \text{sneeuw, zie § 3.2.2} \quad 1,44 / 0,6 = 2,40 \text{ kN/m}$$

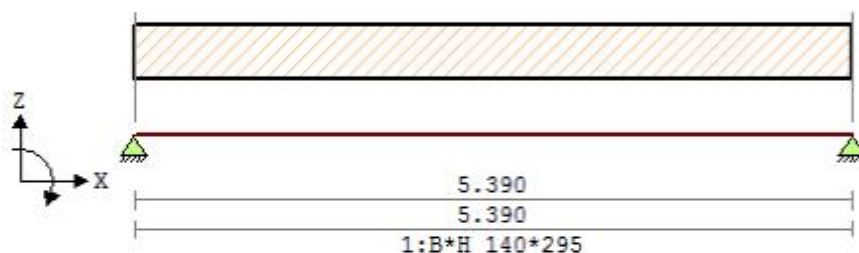
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.390	5.390

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 140*295	1:C24	4.1300e+04	2.9951e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	295	147.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 140*295



BELASTINGGEVALLEN

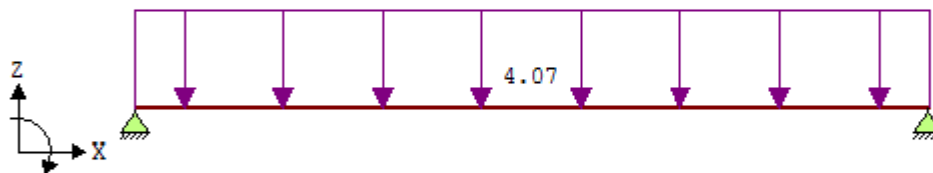
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.070	-4.070		0.000	5.390

REACTIES

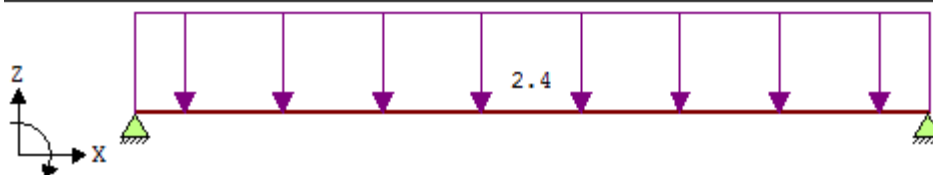
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	10.97	0.00
2	10.97	0.00

21.94 : (absoluut) grootste som reacties
 -21.94 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.400	-2.400		0.000	5.390

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.47	0.00	0.00
2	0.00	6.47	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
4 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
5 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
6 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
7 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
8 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
9 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

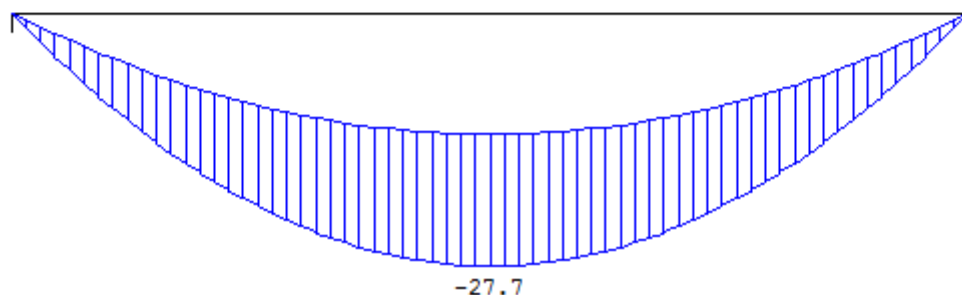
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

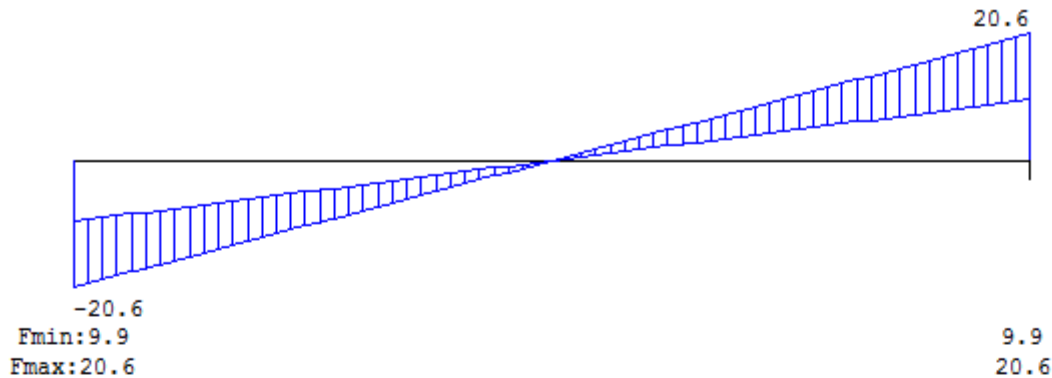
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.87	20.58	0.00	0.00
2	9.87	20.58	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aanr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.39 0.000; 8*0.599; 0.598 5.39 0.000; 5.390

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.11)	0.82
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staafl					
Positie	2695 [mm]	Breedte	140.00 [mm]	Hoogte	295.00 [mm]
k_{mod}	0.90 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{t0k})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62 [N/mm ²]	D	-0.00 [kN]	M	-27.73 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.77 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-13.66 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	322.54 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1189.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.27 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

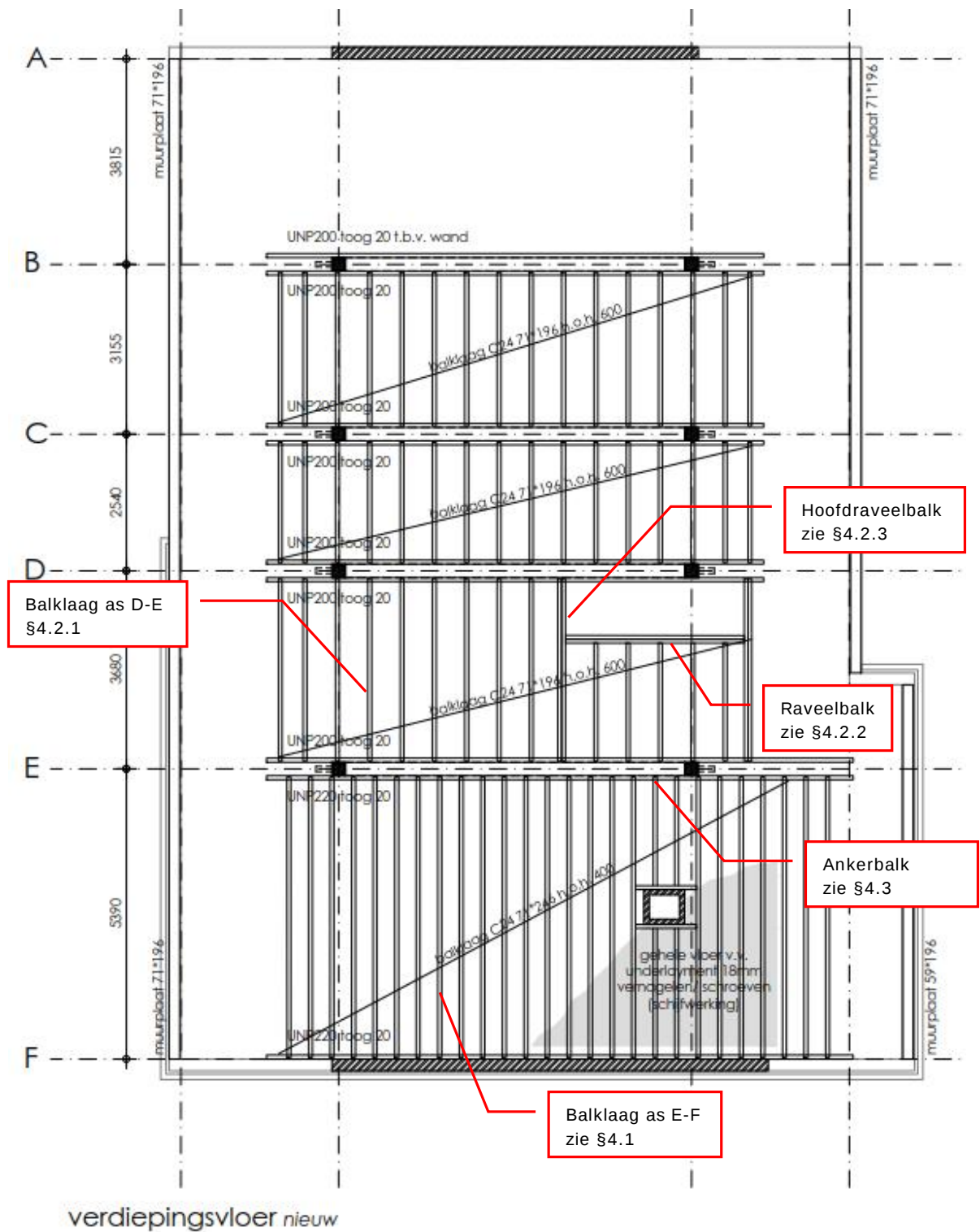
TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5390	Nee Nee	6 1	-16.2	-21.6 0.004	<u>-29.7</u>	-21.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

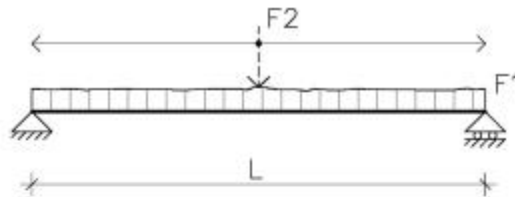
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	5390	Nee Nee	5 1	-21.6	-21.6 0.004

4. Verdiepingsvloer



4.1. Balklaag as E-F

71x246 [C24], hoh 400mm



Invoer:

overspanning $L =$ 5,20 m
 hoh balken hoh = 0,40 m
 momentaan factor opgelegde belasting $\Psi_0 =$ 0,4
 spreidings factor door vloerbeschot $\varphi =$ 0,67

Belastingen:

blijvende belasting $g_k =$ 0,40 kN/m²
 opgelegde belasting $q_k =$ 1,75+0,50 = 2,25 kN/m²
 opgelegde belasting $Q_k =$ 3,00 kN

F1:

$g_k =$ hoh * $g_k = 0,40 * 0,40 =$ 0,16 kN/m
 $q_k =$ hoh * $q_k = 0,40 * 2,25 =$ 0,90 kN/m

F2:

$Q_k =$ $Q_k * \varphi =$ 2,01 kN

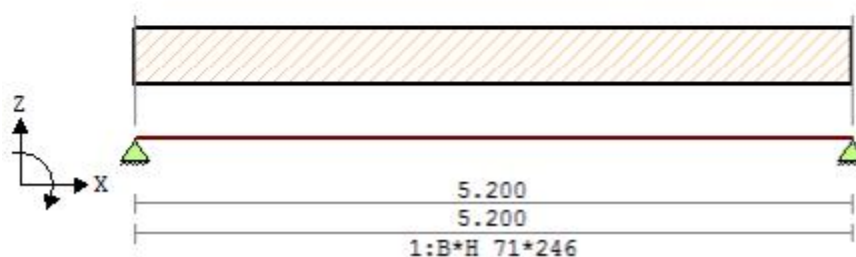
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.200	5.200

MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1 C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 71*246	1:C24	1.7466e+04	8.8081e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	71	246	123.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*246



BELASTINGGEVALLEN

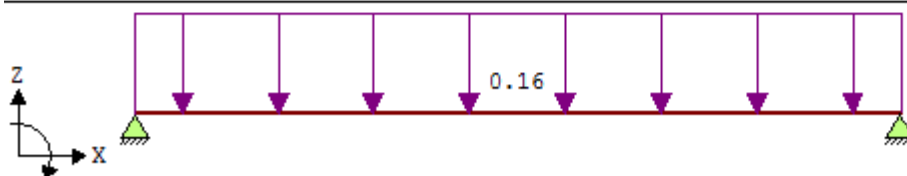
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3 Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3 Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.160	-0.160		0.000	5.200

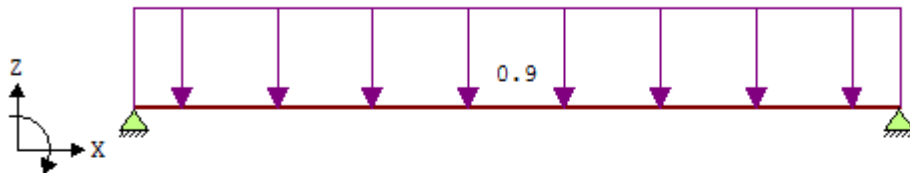
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.42	0.00
2	0.42	0.00
0.83 : (absoluut) grootste som reacties		
-0.83 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	5.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.34	0.00	0.00
2	0.00	2.34	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100		0.000	5.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.00	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,3}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,3}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
13 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$
19 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

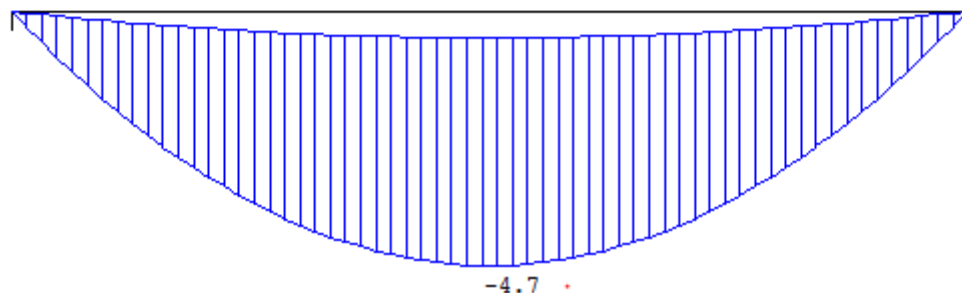
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

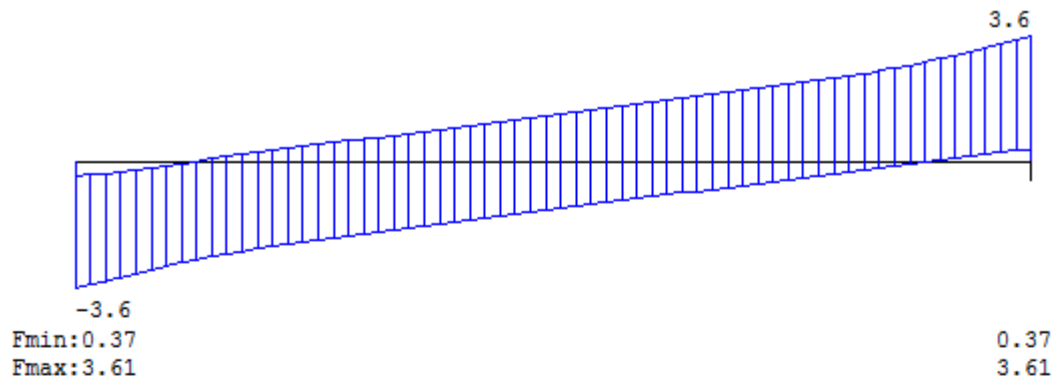
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.37	3.61	0.00	0.00
2	0.37	3.61	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	5.20 8*,65 5.20	0.000;5.200

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.11)	0.44
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2476 [mm]	Breedte	71.00 [mm]	Hoogte	246.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	14.77 [N/mm ²]	D	-0.17 [kN]	M	-4.68 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.46 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.01 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.54 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	103.57 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1142.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.48 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	5200	Nee Nee	14 1	-11.3	-15.6 0.003	-12.9	-20.8 0.004

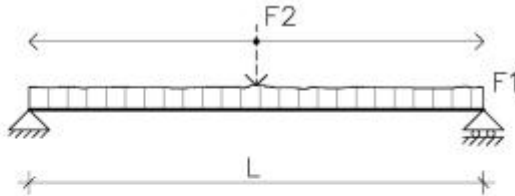
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	5200	Nee Nee	11 1	-10.4	-20.8 0.004

4.2. Balklaag as D-E

4.2.1. standaard balklaag

Balklaag 71x196 [C24] hoh 610mm



Invoer:

overspanning $L = 3,40$ m
 hoh balken hoh = $0,61$ m
 momentaan factor opgelegde belasting $\psi_0 = 0,4$
 spreidings factor door vloerbeschot $\varphi = 0,67$

Belastingen:

blijvende belasting $g_k = 0,40$ kN/m²
 opgelegde belasting $q_k = 1,75 + 0,50 = 2,25$ kN/m²
 opgelegde belasting $Q_k = 3,00$ kN

F1:

$g_k = \text{hoh} * g_k = 0,61 * 0,40 = 0,24$ kN/m
 $q_k = \text{hoh} * q_k = 0,61 * 2,25 = 1,37$ kN/m

F2:

$Q_k = Q_k * \varphi = 2,01$ kN

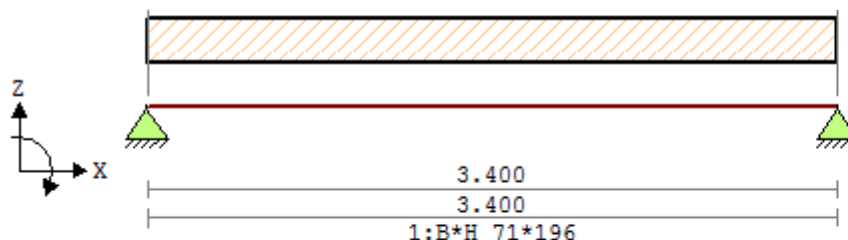
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400

VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*196	1:C24	1.3916e+04	4.4550e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	196	98.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*196



BELASTINGGEVALLEN

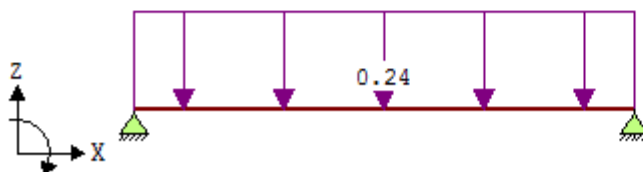
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schadelijk EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk	3:Kraanbaan	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.240	-0.240		0.000	3.400

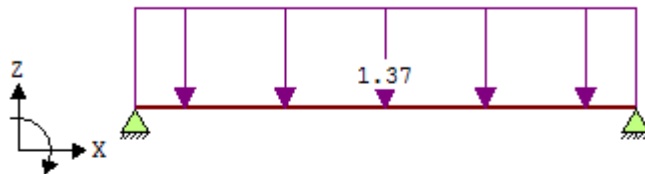
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.41	0.00
2	0.41	0.00
0.82 : (absoluut) grootste som reacties		
-0.82 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.370	-1.370	0.000	3.400

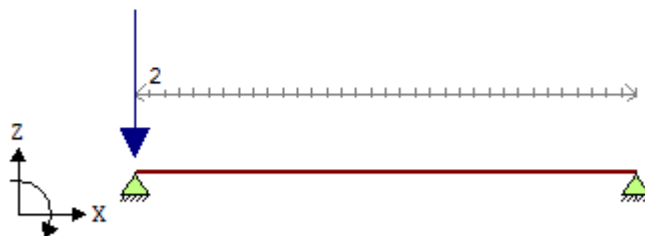
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.33	0.00	0.00
2	0.00	2.33	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-2.000	0.100	0.000	3.400

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.00	0.00	0.00
2	0.00	2.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,3}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,2}$
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$\psi_0 Q_{k,3}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
13 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$
19 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

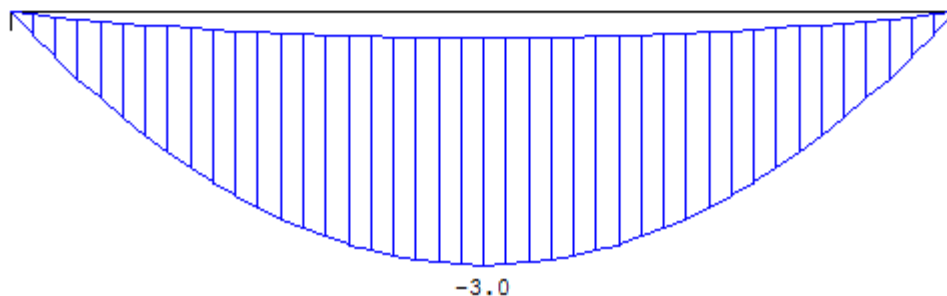
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

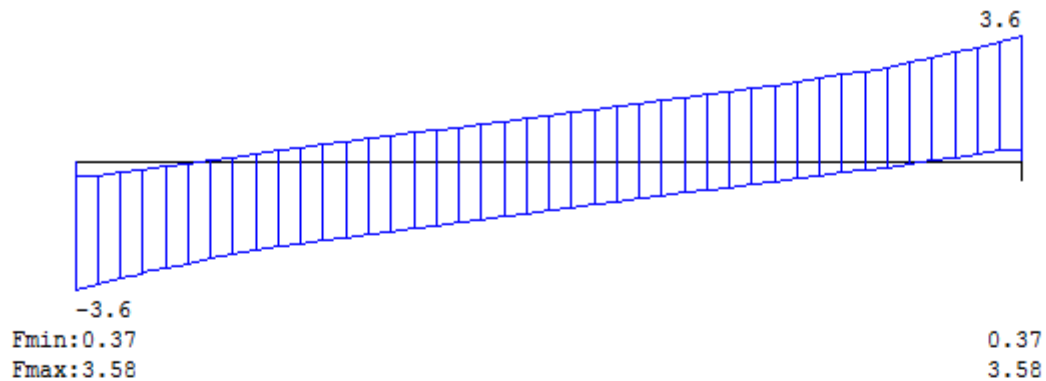
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.37	3.58	0.00	0.00
2	0.37	3.58	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	3.40 5*,68 3.40 0.000;3.400

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.11)	0.45
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1700 [mm]	Breedte	71.00 [mm]	Hoogte	196.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_{h(fmk, f_{tok})}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	14.77 [N/mm ²]	D	-0.00 [kN]	M	-3.05 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.46 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-6.70 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	138.48 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1072.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.42 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

TOETSING DOORBUIGING

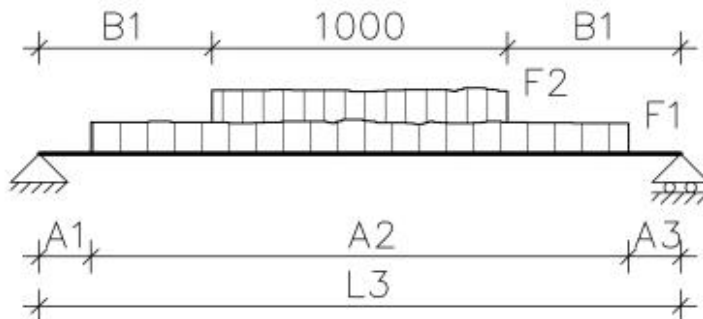
Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3400	Nee Nee	14	1	-6.3	-10.2 0.003	-7.1	-13.6 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{yy} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Vloer	3400	Nee Nee	11	1	-5.7	-13.6 0.004

4.2.2. raveelbalk

Balk 2x71x196 [C24]



Maten:

$$\begin{aligned}
 \text{lengthe L3} &= L3 &= & 3400 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A1} &= 0,5 * L5 = 0,5 * 610 &= & 305 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A3} &= 0,5 * L6 = 0,5 * 610 &= & 305 \text{ mm} \\
 \text{lengthe A2} &= L3 - A1 - A3 = 3400 - 305 - 305 &= & 2790 \text{ mm} \\
 \text{lengthe B1} &= \frac{L3 - 1000}{2} = \frac{3400 - 1000}{2} &= & 1200 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Belastingen:

F1:

$$\begin{aligned}
 g_{k,1} &= 0,5 * \left(\frac{L1 - L2}{1000} \right) * g_k = 0,5 * \left(\frac{3400 - 1100}{1000} \right) * 0,40 = 0,46 \text{ kN/m} \\
 q_{k,1} &= 0,5 * \left(\frac{L1 - L2}{1000} \right) * q_k = 0,5 * \left(\frac{3400 - 1100}{1000} \right) * 2,25 = 2,59 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

F2:

$$q_{k,2} = q_{k,2} = 5,00 \text{ kN/m}$$

Oplegreacties:

linker steunpunt (rechter steunpunt is niet maatgevend):

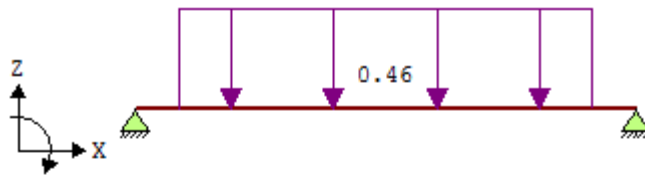
$$\text{Permanent } F_{r,g,L} = 2790 * 0,46 * \frac{0,5 * 2790 + 305}{3400 * 1000} = 0,64 \text{ kN}$$

$$\text{Opgelegd } F_{r,q1,L} = 2790 * 2,59 * \frac{0,5 * 2790 + 305}{3400 * 1000} = 3,61 \text{ kN}$$

$$\text{Opgelegd } F_{r,q2,L} = 5,00 * \frac{3400 - 500}{3400} = 4,26 \text{ kN}$$

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.460	-0.460	0.305	2.790

REACTIES

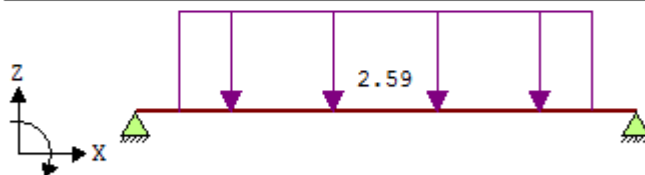
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.64	0.00
2	0.64	0.00

1.28 : (absoluut) grootste som reacties
 -1.28 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.590	-2.590	0.305	2.790

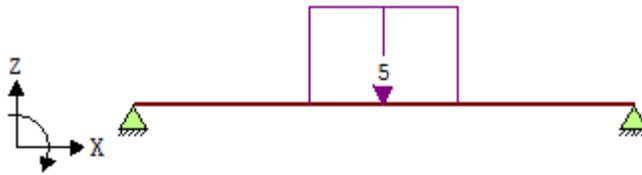
REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.61	0.00	0.00
2	0.00	3.61	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.000	-5.000	1.200	1.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.50	0.00	0.00
2	0.00	2.50	0.00	0.00

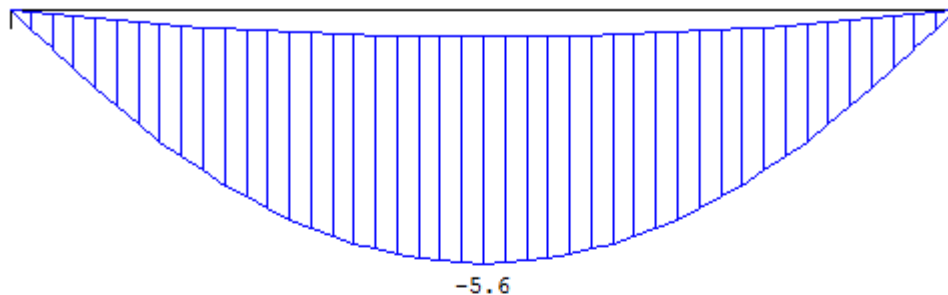
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,3}$
5	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
6	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
7	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
8	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
9	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,3}$
10	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
11	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
12	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
13	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
14	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
15	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,3}$
16	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
17	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
18	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
19	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

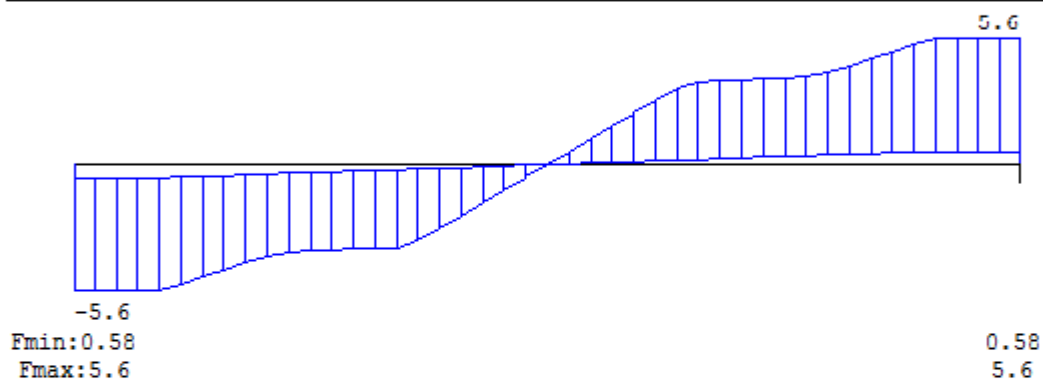
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.58	5.57	0.00	0.00
2	0.58	5.57	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aanr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.40 onder: 3.40	5*,68 0.000;3.400

TOETSING SPANNINGEN

Staal	1	BC / Sit.	6 / 1	UC frm(6.11)	0.42
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	1700	[mm]	Breedte	142.00	[mm]
			Hoogte	196.00	[mm]
k_{mod}	0.80	[-]	k_h	1.00	[-]
			$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00	[-]
$f_{m,y,d}$	14.77	[N/mm ²]	D	0.00	[kN]
$\phi_{v,y,d}$	2.46	[N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.00	[N/mm ²]
$\sigma_{m,y,crit}$	553.93	[N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1072.00	[mm]
$\lambda_{rel,my}$	0.21	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]
			M	-5.59	[kNm]
			$\sigma_{m,y,d}$	-6.15	[N/mm ²]

TOETSING DOORBUIGING

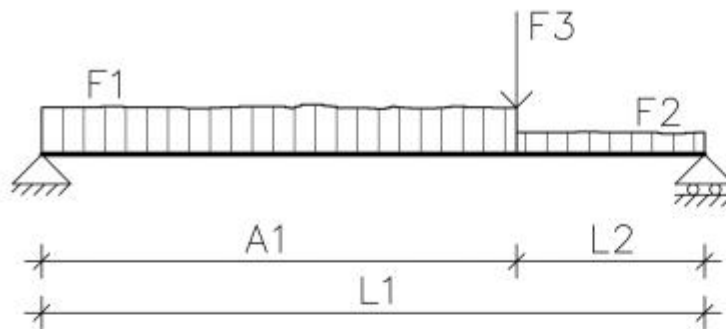
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
						*1		*1
1	Vloer	3400	Nee Nee	14 1	-5.7	-10.2	0.003	-6.5
								-13.6

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
						*1
1	Vloer	3400	Nee Nee	11 1	-5.2	-13.6
						0.004

4.2.3. *hoofdraveelbalk*

Balk 2x71x196 [C24]



Maten:

Lengte L1=	L1	=	3400 mm
Lengte L2=	L2	=	1100 mm
Lengte A1=	L1 - L2	=	3400 - 1100

Belastingen:

F1:

$$g_{k,1} = \frac{0,5 \cdot (L4 + L5)}{1000} \cdot g_k = \frac{0,5 \cdot (610 + 610)}{1000} \cdot 0,40 = 0,24 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,1} = \frac{0,5 \cdot (L4 + L5)}{1000} \cdot q_k = \frac{0,5 \cdot (610 + 610)}{1000} \cdot 2,25 = 1,37 \text{ kN/m}$$

F2:

$$g_{k,2} = \frac{0,5 \cdot L4}{1000} \cdot g_k = \frac{0,5 \cdot 610}{1000} \cdot 0,40 = 0,12 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,2} = \frac{0,5 \cdot L4}{1000} \cdot q_k = \frac{0,5 \cdot 610}{1000} \cdot 2,25 = 0,69 \text{ kN/m}$$

F3:

$G_{k,3} =$	Fr, g, L	=	0,64 kN
$Q_{k,3} =$	$Fr, q1, L$	=	3,61 kN

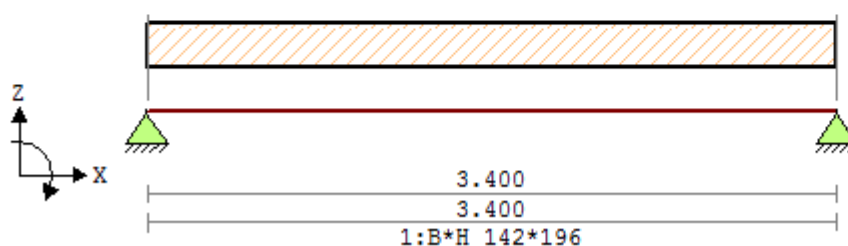
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

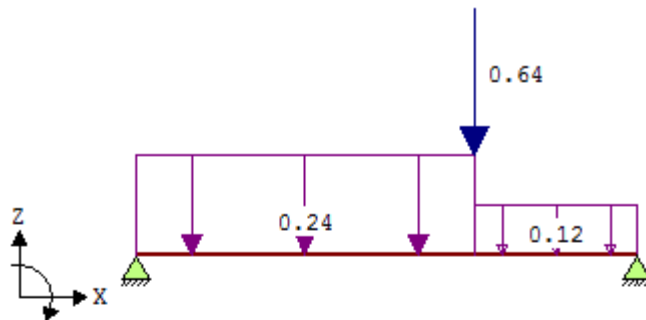
GEOMETRIE

Ligger:1



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.240	-0.240	0.000	2.300
2	1:q-last		-0.120	-0.120	2.300	1.100
3	8:Puntlast		-0.640		2.300	

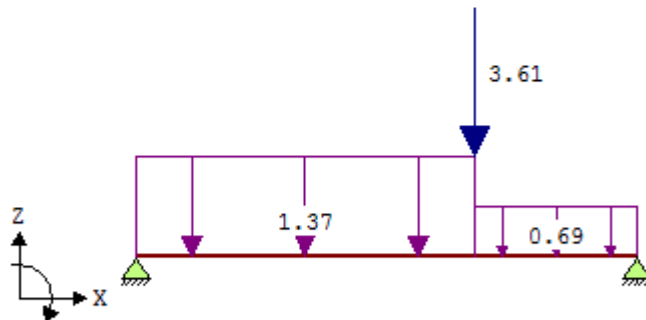
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.59	0.00
2	0.73	0.00
	1.32 :	(absoluut) grootste som reacties
	-1.32 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.370	-1.370	0.000	2.300
2	1:q-last		-0.690	-0.690	2.300	1.100
3	8:Puntlast		-3.610		2.300	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.38	0.00	0.00
2	0.00	4.14	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$		
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
9 Kar.	1.00	$G_{k,1}$		
10 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
12 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
13 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
14 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

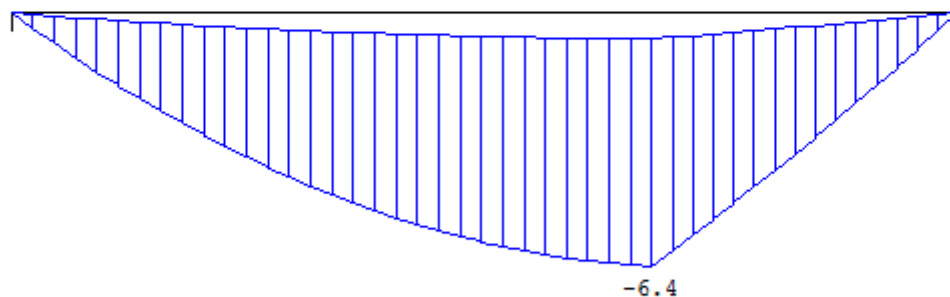
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

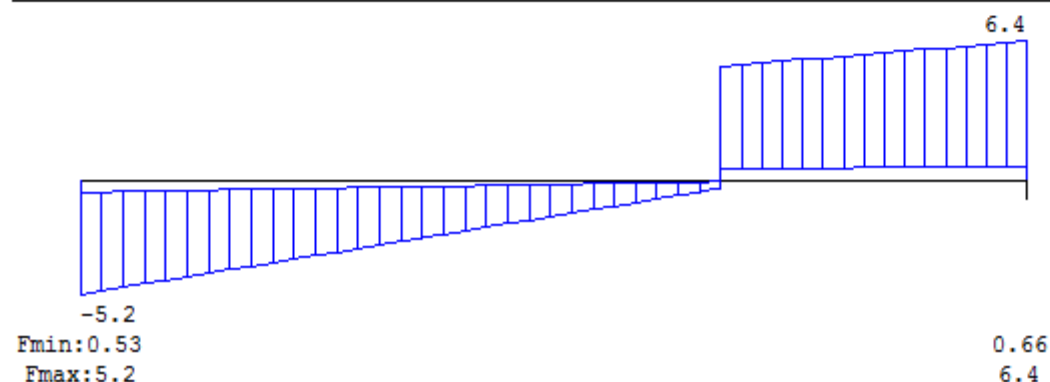
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.53	5.20	0.00	0.00
2	0.66	6.38	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	3.40 3.40	5*,68 0.000;3.400

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.11)	0.48
Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.1.6(1)) aan bovenzijde staaf					
Positie	2300 [mm]	Breedte	142.00 [mm]	Hoogte	196.00 [mm]
k_{mod}	0.80 [-]	k_h	1.00 [-]	$k_h(f_{mk}, f_{tok})$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	14.77 [N/mm ²]	D	-0.35 [kN]	M	-6.38 [kNm]
$\phi_{v,y,d}$	2.46 [N/mm ²]	$\sigma_{v,d}$	0.02 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-7.02 [N/mm ²]
$\sigma_{my,crit}$	553.93 [N/mm ²]	$l_{ef,y}$	1072.00 [mm]		
$\lambda_{rel,my}$	0.21 [-]	$k_{crit,y}$	1.00 [-]		

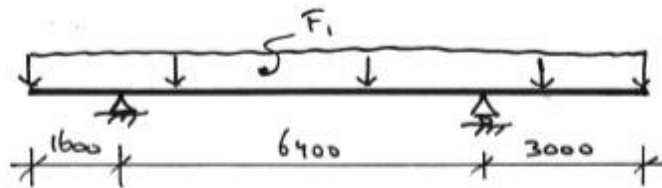
TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sy} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]		
						*1		*1		
1	Vloer	3400	Nee Nee	11 1	-6.0	-10.2	0.003	-6.8	-13.6	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	3400	Nee Nee	8 1	-5.5	-13.6

4.3. Ankerbalk



$$F_1: g_k = \text{eg. vloer} \quad \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 0,4 = 1,04 \text{ kN/m'}$$

$$g_k = \text{opgelegde belasting} \quad \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 2,25 = 5,85 \text{ kN/m'}$$

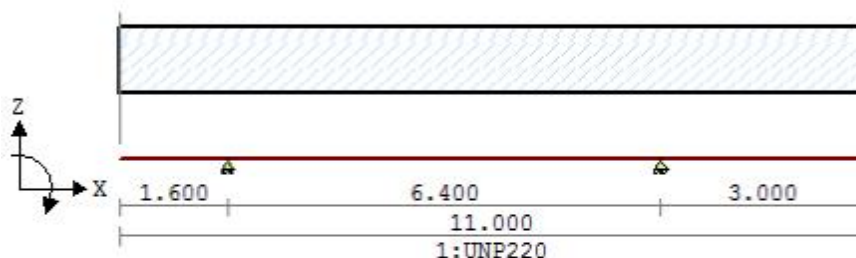
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.600	1.600
2	1.600	8.000	6.400
3	8.000	11.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.7400e+03	2.6910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	UNP220	
---	--------	---

BELASTINGGEVALLEN

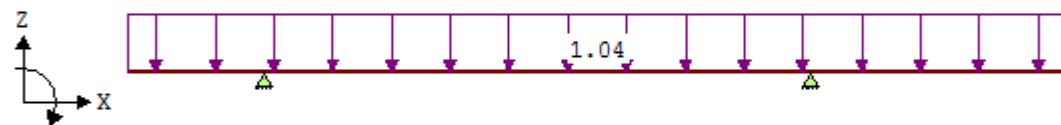
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.040	-1.040		0.000	11.000

REACTIES

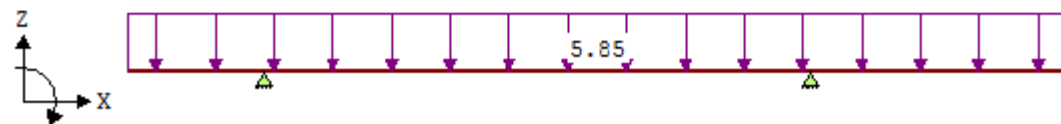
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.73	0.00
2	8.94	0.00

14.67 : (absoluut) grootste som reacties
 -14.67 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.850	-5.850		0.000	11.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	29.25	0.00	0.00
2	0.00	40.38	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

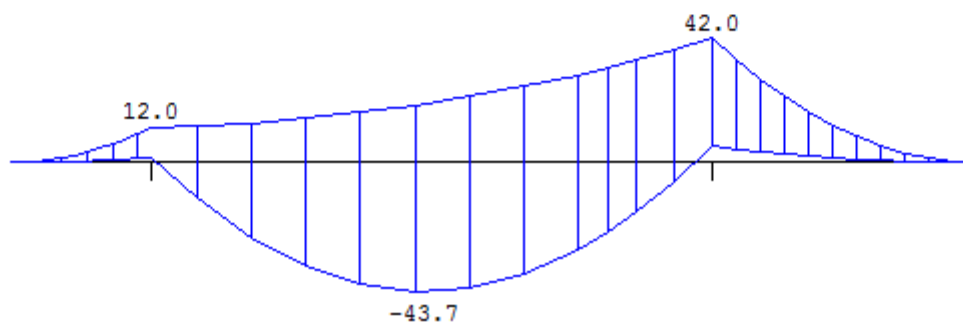
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

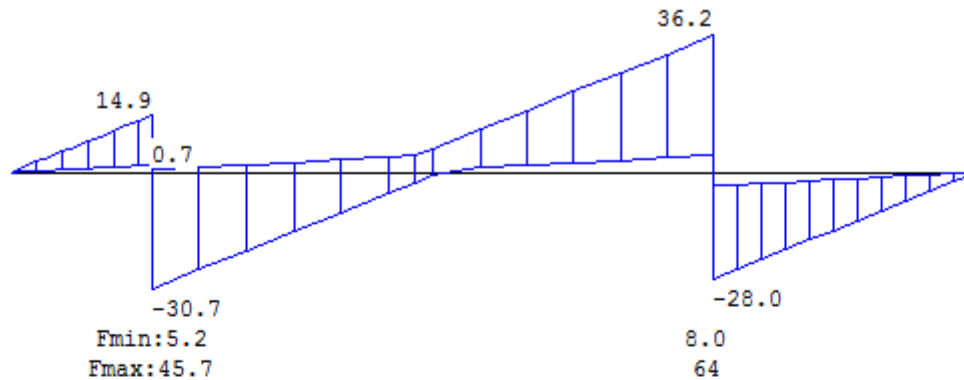
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

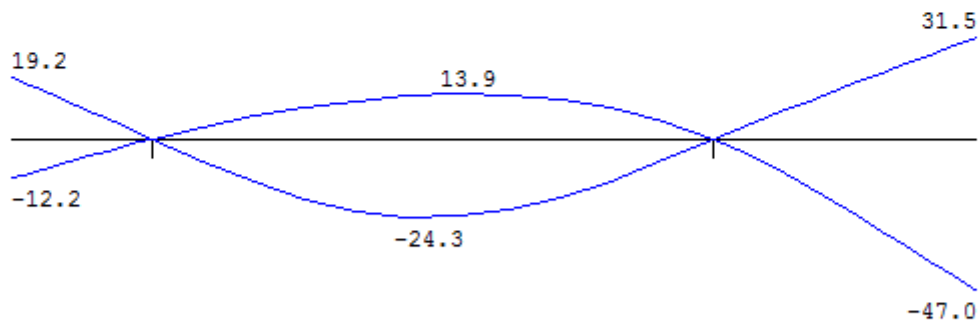
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.16	45.68	0.00	0.00
2	8.05	64.17	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP220	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.20	1.600
		onder:	3.20	1.600
2	1.0*h	boven:	6.40	6.400
		onder:	6.40	6.400
3	1.0*h	boven:	6.00	3.000
		onder:	6.00	3.000

TOETSING SPANNINGEN

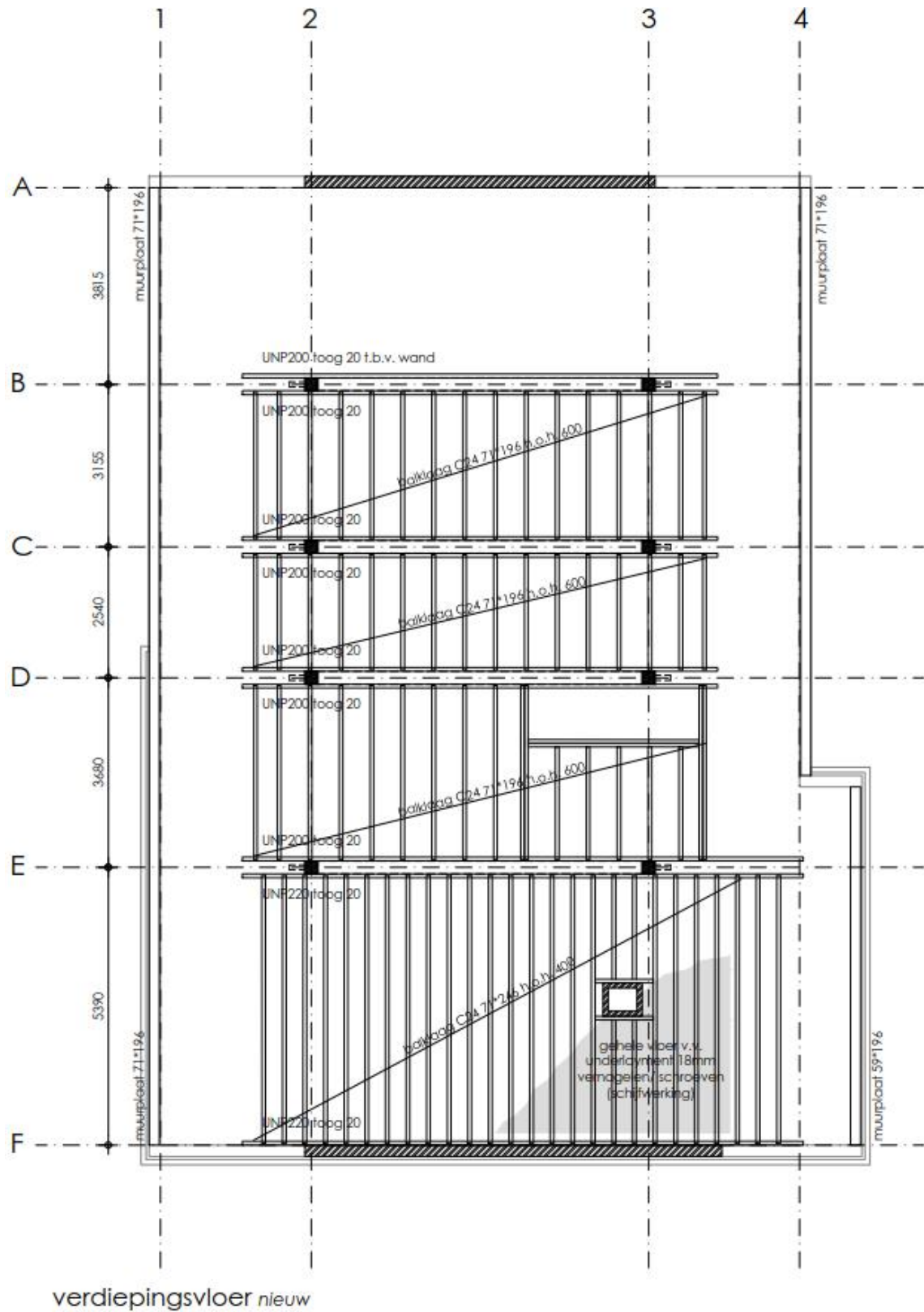
Ligger:1

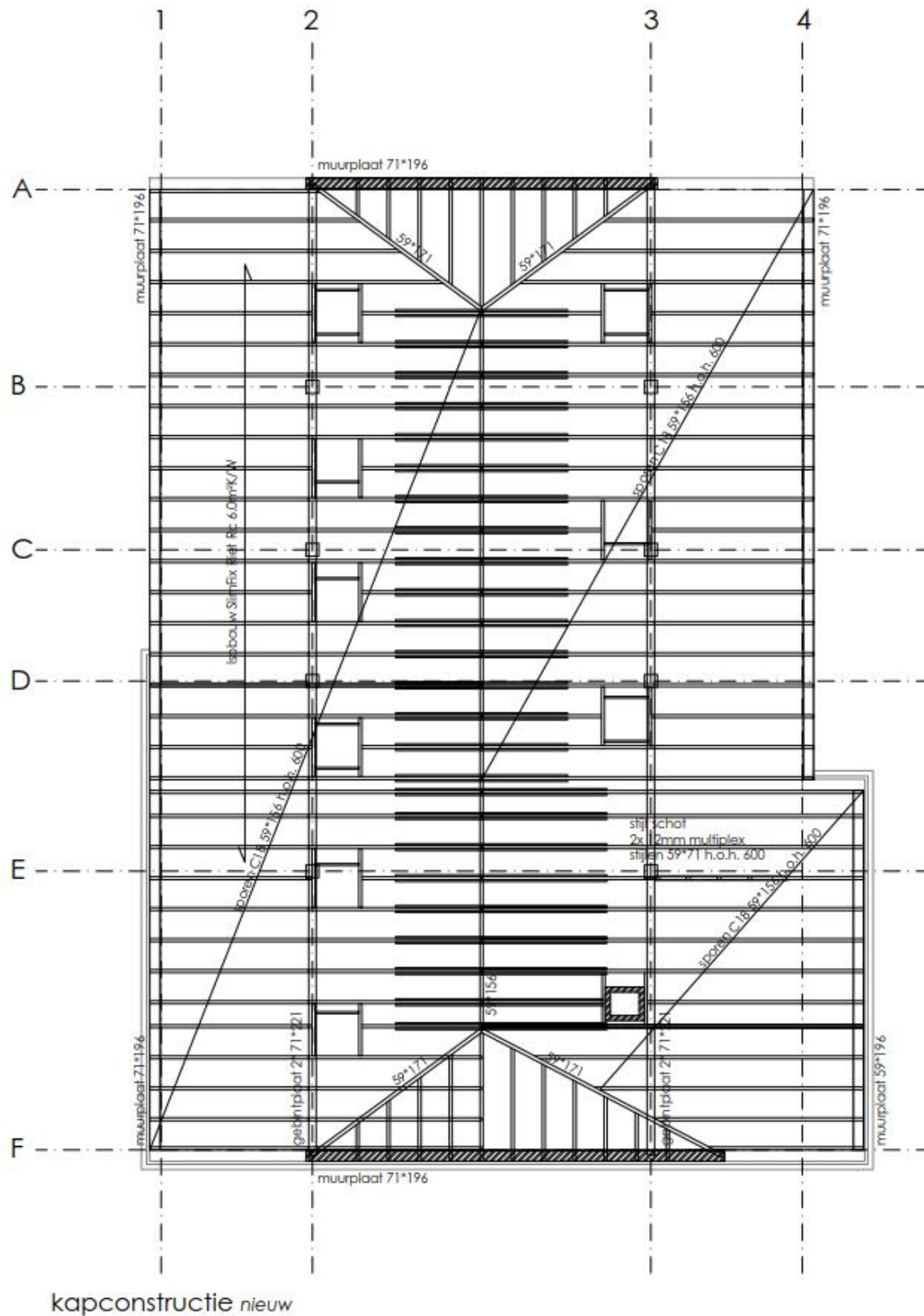
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.175	41	76
2	1	4	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.638	150	76
3	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.614	144	76

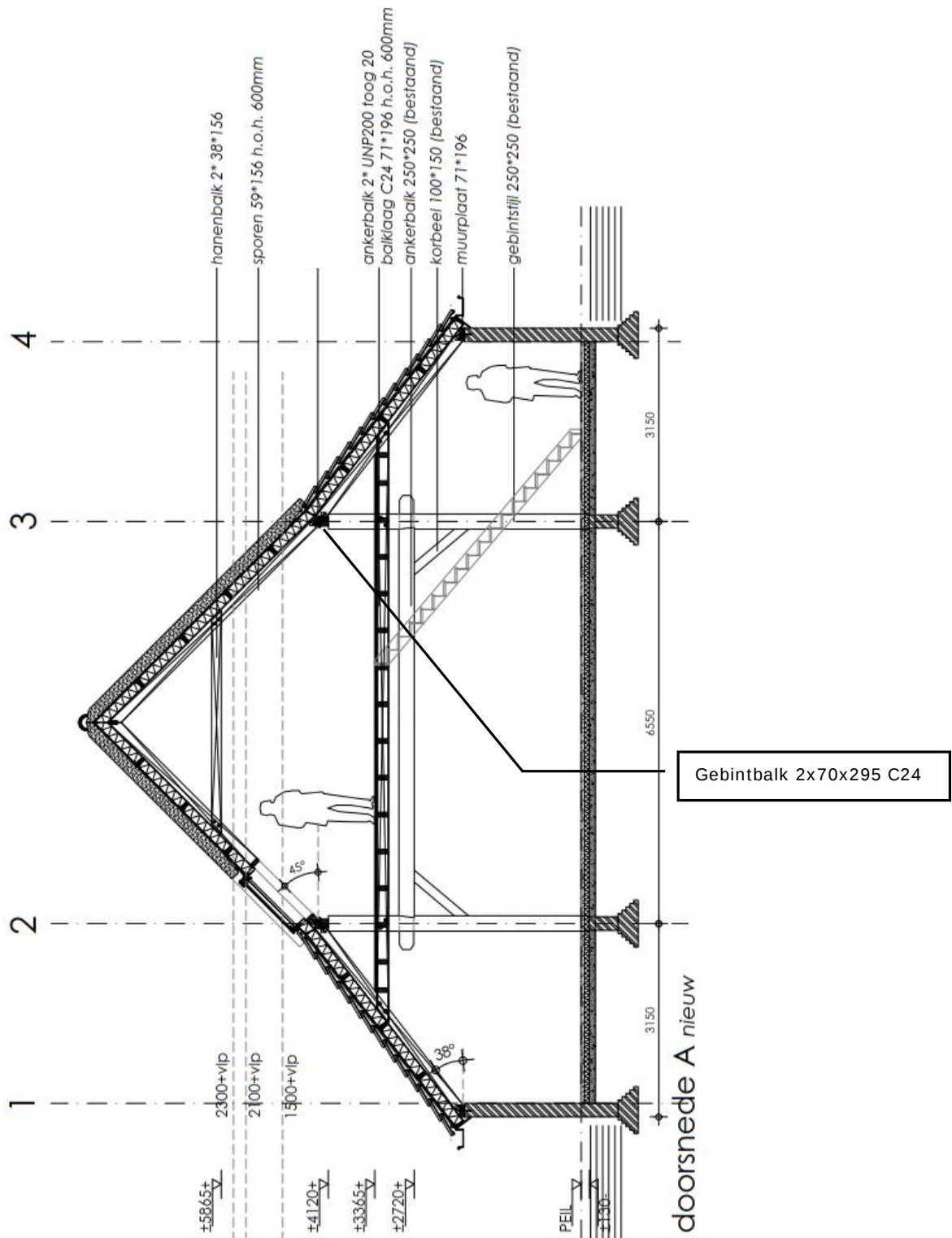
Opmerkingen:

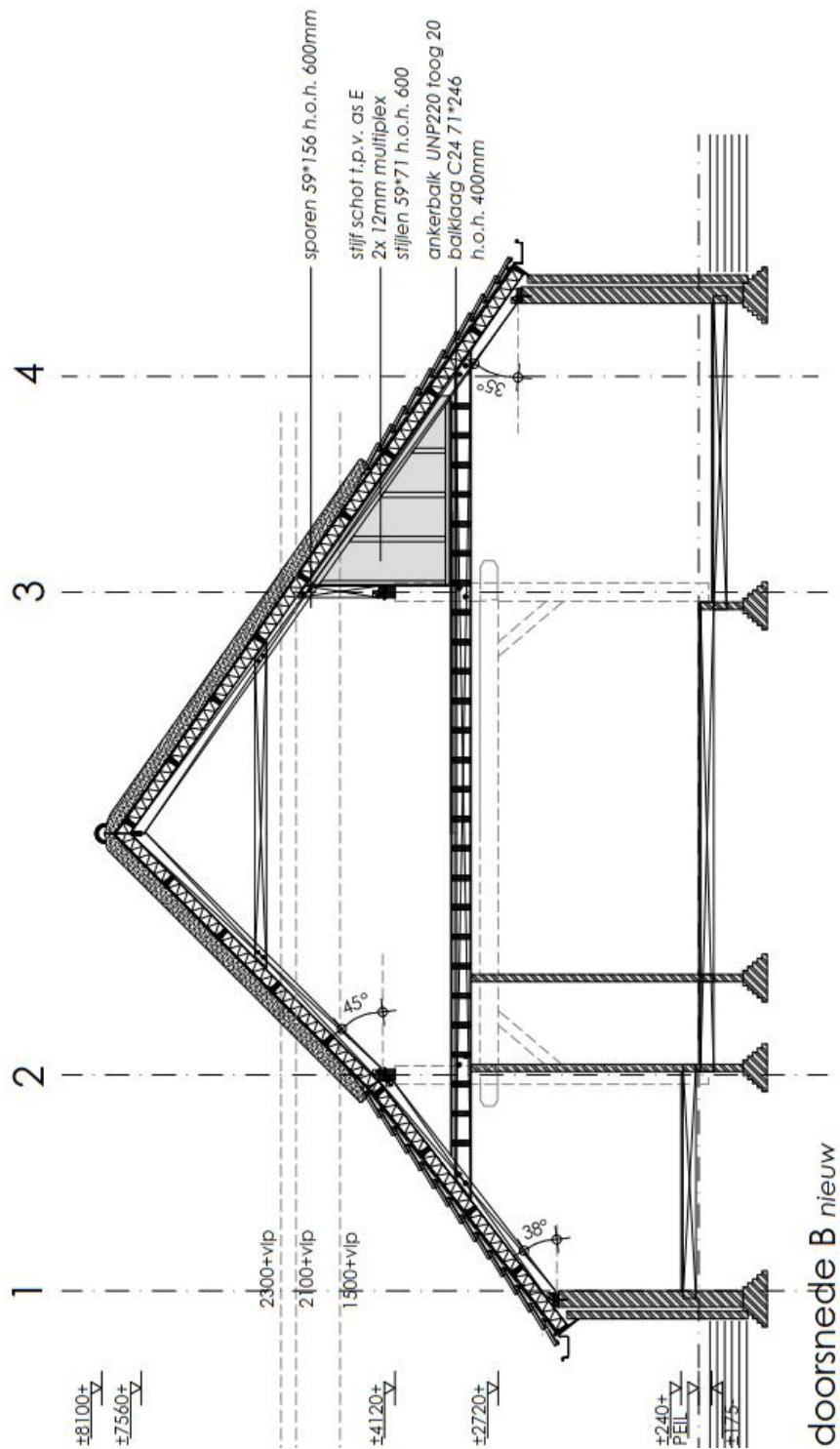
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

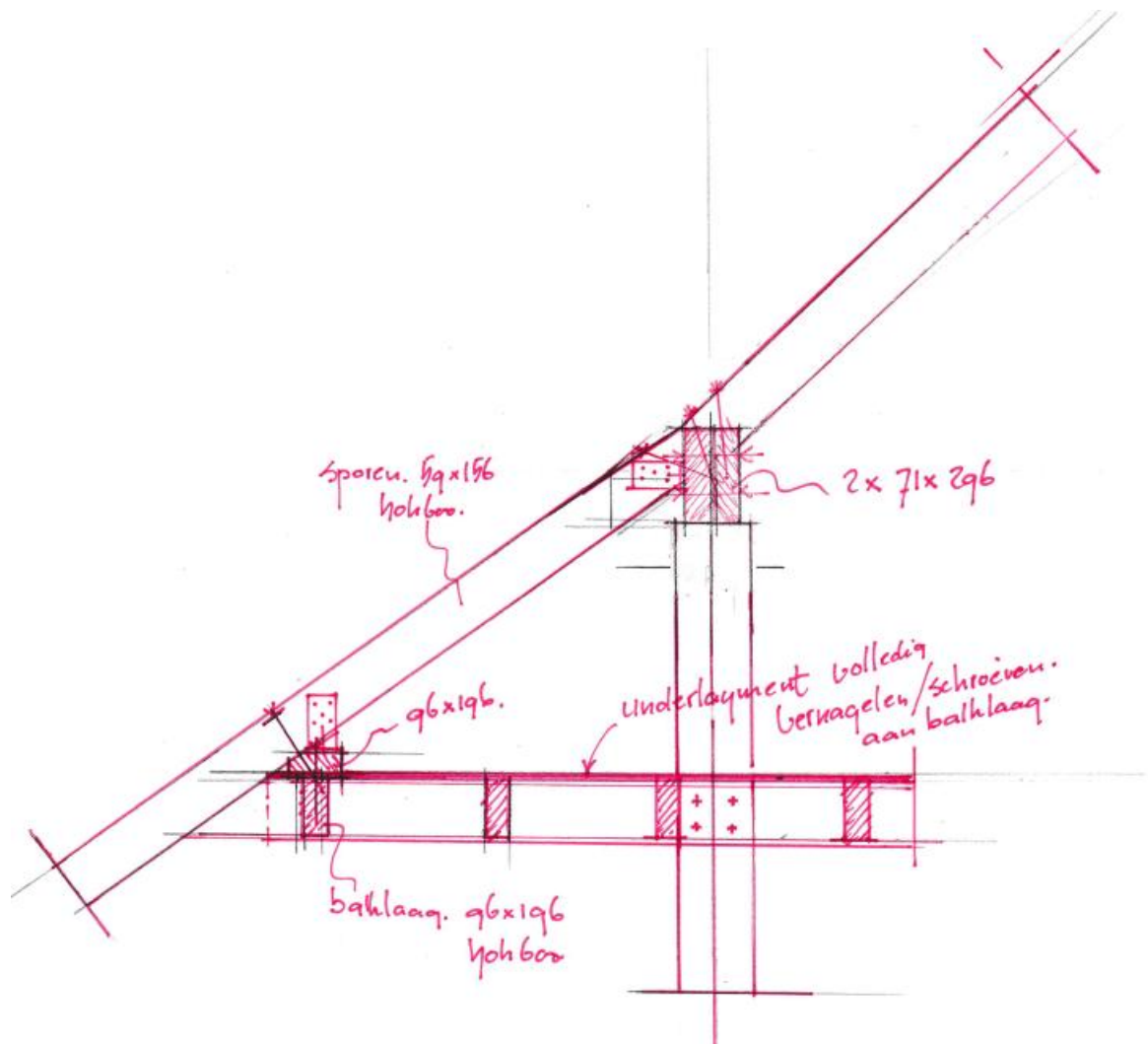
Bijlage A: Overzicht constructie:











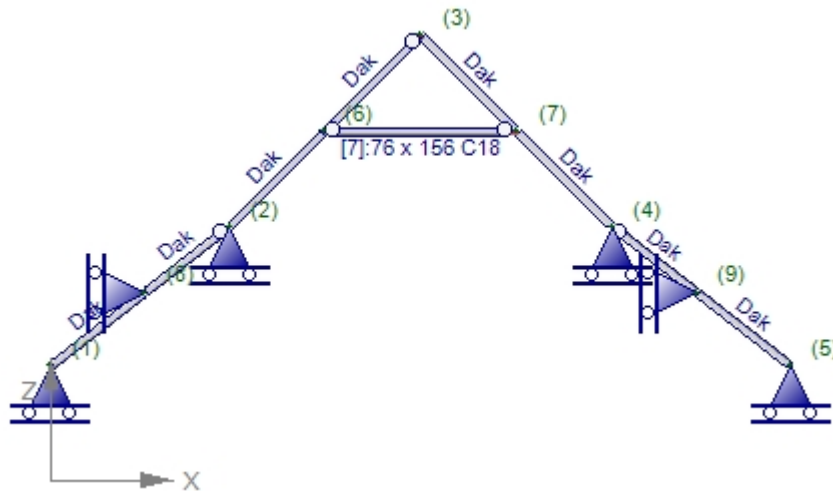
Bijlage B: Raamwerkberekening spant doorsnede A:

Bestand :.....Berekening\spant doorsnede A_excl verd vloer.xfr2

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)

Gevolgsklasse : CC1

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	1945		A	
2	3050	4325		A	
3	6325	7600			
4	9600	4325		A	
5	12650	1945		A	
6	4675	5950			
7	7975	5950			
8	1608	3200	A		
9	11042	3200	A		

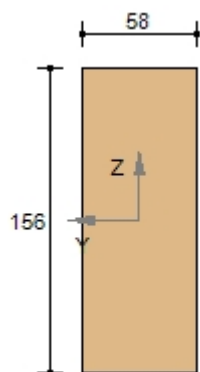
1.2 STAVEN

Staafl-nummer	Knoop		Staafl-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	8	■	58 x 156	2040
2	2	6	■	58 x 156	2298
3	3	7	■	58 x 156	2333
4	4	9	○	58 x 156	1829
5	6	3	■	58 x 156	2333
6	7	4	■	58 x 156	2298
7	6	7	○	76 x 156	3300
8	8	2	■	58 x 156	1829
9	9	5	■	58 x 156	2040

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	58 x 156	3,2	9000	9048	18349344	235248	235248
2	76 x 156	4,5	9000	11856	24043968	308256	308256

58 x 156



Materiaalgegevens

Sterkteklasse

C18

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$

Elasticiteitsmodulus

E = 9000 N/mm²

Belastingsduurklasse	k _{mod}	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}
		f _{m,d}	f _{t,0,d}	f _{t,90,d}	f _{c,0,d}	f _{c,90,d}	f _{v,d}
Blijvend	0,60(0,50)	8,31	5,08	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Middellang	0,80(0,65)	11,08	6,77	0,20	11,08	1,35	2,09
Kort	0,90(0,80)	12,46	7,62	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 380 kg/m³ $\rho_k =$ 320 kg/m³

Elasticiteitsmodulus

E_{0,mean} =9000 N/mm²E_{90,mean} =300 N/mm²

Elasticiteitsmodulus (kruip)

E_{0,fin} =5625 N/mm²E_{90,fin} =188 N/mm²

Elasticiteitsmodulus

E_{0,05} =6000 N/mm²E_{0,d} =6923 N/mm²

Afschuifmodulus

G_{mean} =560 N/mm²G_{0,05} =380 N/mm²

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat

y_{max} =

29,0 mm

Z_{max} =

78,0 mm

Minimale coördinaat

y_{min} =

-29,0 mm

Z_{min} =

-78,0 mm

Zwaartelijn

Z_s =

0,0 mm

y_s =

0,0 mm

Oppervlak / Gewicht

A =

9048,0 mm²

G =

3,2 kg/m

Statisch moment

S_y =176436 mm³S_z =65598 mm³

Traagheidsmoment

I_y =18349344 mm⁴I_z =2536456 mm⁴

Traagheidsstraal

i_y =

45,0 mm

i_z =

16,7 mm

Elastisch weerstandsmoment

W_{y;el} =235248 mm³W_{z;el} =87464 mm³

Centrifugaalmoment

C_{yz} =0 mm³

hoek =

0,00 graden

Traagheidsmoment

I_{max} =18349344 mm⁴I_{min} =2536456 mm⁴

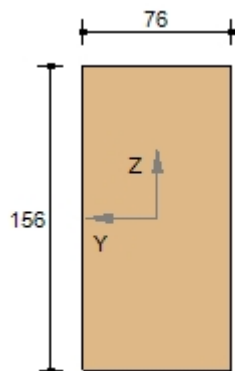
Traagheidsstraal

i_{max} =

45,0 mm

i_{min} =

16,7 mm

76 x 156**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C18

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$

Elasticiteitsmodulus

 $E = 9000 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	8,31	5,08	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Middellang	0,80(0,65)	11,08	6,77	0,20	11,08	1,35	2,09
Kort	0,90(0,80)	12,46	7,62	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 380 kg/m³ $\rho_k =$ 320 kg/m³

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} =$ 9000 N/mm² $E_{90,mean} =$ 300 N/mm²

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} =$ 5625 N/mm² $E_{90,fin} =$ 188 N/mm²

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} =$ 6000 N/mm² $E_{0,d} =$ 6923 N/mm²

Afschuifmodulus

 $G_{mean} =$ 560 N/mm² $G_{0,05} =$ 380 N/mm²**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} =$

38,0 mm

 $z_{max} =$

78,0 mm

Minimale coördinaat

 $y_{min} =$

-38,0 mm

 $z_{min} =$

-78,0 mm

Zwaartelijn

 $z_s =$

0,0 mm

 $y_s =$

0,0 mm

Oppervlak / Gewicht

 $A =$ 11856,0 mm² $G =$

4,5 kg/m

Statisch moment

 $S_y =$ 231192 mm³ $S_z =$ 112632 mm³

Traagheidsmoment

 $I_y =$ 24043968 mm⁴ $I_z =$ 5706688 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_y =$

45,0 mm

 $i_z =$

21,9 mm

Elastisch weerstandsmoment

 $W_{y,el} =$ 308256 mm³ $W_{z,el} =$ 150176 mm³

Centrifugaalmoment

 $C_{yz} =$ 0 mm³

hoek =

0,00 graden

Traagheidsmoment

 $I_{max} =$ 24043968 mm⁴ $I_{min} =$ 5706688 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_{max} =$

45,0 mm

 $i_{min} =$

21,9 mm

1.4 Sneeuwbelastingkarakteristieke sneeuwbelasting op de grond : 0,700 kN/m²Dakhelling 38,0 graden $\mu_1 = 0,59$ $\mu_2 = 1,60$ Dakhelling 45,0 graden $\mu_1 = 0,40$ $\mu_2 = 1,60$ Dakhelling -45,0 graden $\mu_1 = 0,40$ $\mu_2 = 1,60$ Dakhelling -38,0 graden $\mu_1 = 0,59$ $\mu_2 = 1,60$

Let op! De belastinggenerator houdt geen rekening met situatie voor μ_2 (sneeuwophoping voor daken met meer dan één overspanning) volgens art. 5.3.4 - figuur 5.4!

Belastingsschikkingen

art. 5.2

1.5 Winddrukken

Windgebied	: III	Referentieperiode wind T	: 50 jaar
Terreincategorie	: II Onbebouwd gebied		
Hoogte van het gebouw h	: 8,10 m	Hoogte boven maaiveld	: 6,00 m
Breedte van het gebouw	: 13,50 m	Diepte van het gebouw d	: 19,40 m
A - De afstand kopgevel - hart spant	: 4,20 m	B - Belastingbreedte spant	: 0,60 m

Terreinruwheid

art. 4.3.2

$$k_r(z) = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left(\frac{0,2}{0,05} \right)^{0,07} = 0,209 \quad (4.5)$$

$$z_{\min}(4) < z < z_{\max}(200) \quad c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,209 \times \ln\left(\frac{8,1}{0,2}\right) = 0,775 \quad (4.4)$$

Variatie met hoogte

art. 4.3.1

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1,000 \times 1,000 \times 24,5 = 24,5 \text{ m/s} \quad (4.1)$$

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b = 0,775 \times 1,000 \times 24,5 = 18,985 \text{ m/s} \quad (4.3)$$

Windturbulentie

art. 4.4

$$\sigma_v = k_r \cdot V_b \cdot k_l = 0,209 \times 24,50 \times 1,000 = 5,129 \text{ m/s} \quad (4.6)$$

$$z_{\min} < z < z_{\max} \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{V_m(z)} = \frac{5,129}{18,985} = 0,27 \quad (4.7)$$

Extreme stuwdruk

art. 4.5

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = (1 + 7 \times 0,27) \times \frac{1}{2} \times 1,25 \times 18,985^2 = 0,651 \text{ kN/m}^2 \quad (4.8)$$

Bepaling van $c_s c_d$

art. 6.2

$$c_s c_d = 1,00$$

1.6 Windbelastingen

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m ²]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw01	38,0	→ F/G	0,700	8,10	0,651	0,6	0,274	Tabel 7.4
qw02	38,0	→ F/G	-0,234	8,10	0,651	0,6	-0,092	"
qw03	38,0	→ H	0,506	8,10	0,651	0,6	0,198	"
qw04	38,0	→ H	-0,094	8,10	0,651	0,6	-0,037	"
qw05	45,0	→ F/G	0,700	8,10	0,651	0,6	0,274	"
qw06	45,0	→ F/G	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw07	45,0	→ H	0,600	8,10	0,651	0,6	0,234	"
qw08	45,0	→ H	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw09	-45,0	→ I	-0,200	8,10	0,651	0,6	-0,078	"
qw10	-45,0	→ I	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw11	-45,0	→ J	-0,300	8,10	0,651	0,6	-0,117	"
qw12	-45,0	→ J	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw13	-38,0	→ I	-0,294	8,10	0,651	0,6	-0,115	"
qw14	-38,0	→ I	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m2]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw15	-38,0	→ J	-0,394	8,10	0,651	0,6	-0,154	"
qw16	-38,0	→ J	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw17	38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"
qw18	38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"
qw19	45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw20	45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw21	-45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw22	-45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw23	-38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"
qw24	-38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"
qw25		→	0,300	8,10	0,651	0,6	0,117	Art. 7.2.9
qw26		→	-0,200	8,10	0,651	0,6	-0,078	"
qw27		↑	0,300	8,10	0,651	0,6	0,117	"
qw28		↑	-0,200	8,10	0,651	0,6	-0,078	"

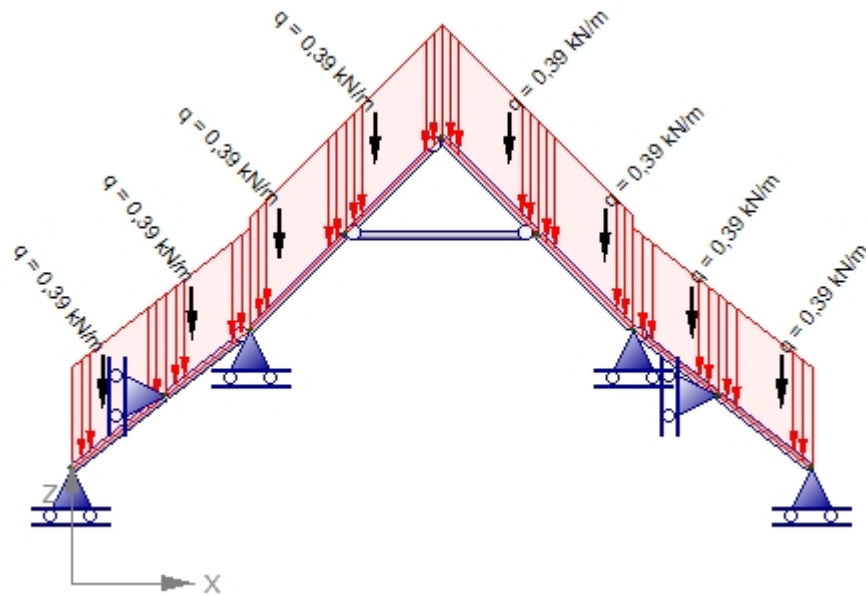
1.7 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	Sneeuw 2	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
5	Sneeuw 3	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
6	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
7	Wind van links A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
8	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
9	Wind van links B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
10	Wind van links C + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
11	Wind van links C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
12	Wind van links D + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
13	Wind van links D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
15	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

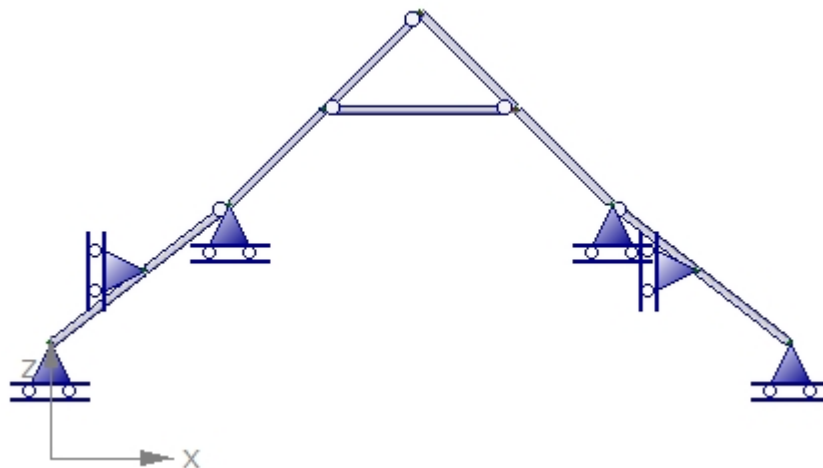
1.8 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent EXCL. eigen gewicht

1.8.1 Staafbelastingen

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-38,0	1	0	2040
2	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-45,0	2	0	2298
3	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	45,0	3	0	2333
4	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	38,0	4	0	1829
5	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-45,0	6	0	2333
6	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	45,0	7	0	2298
8	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-38,0	8	0	1829
9	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	38,0	9	0	2040



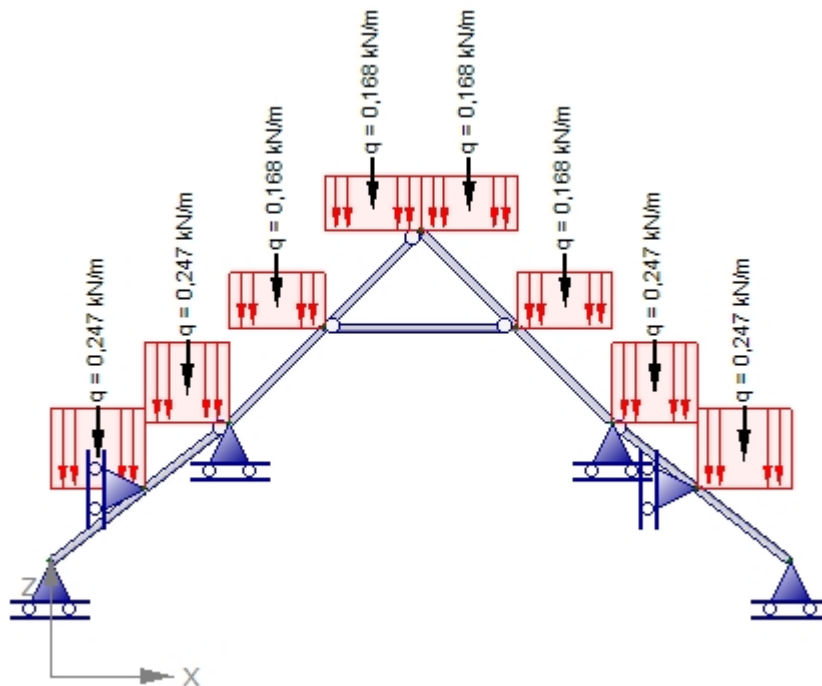
1.9 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



1.10 BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 1

1.10.1 Staafbelastingen

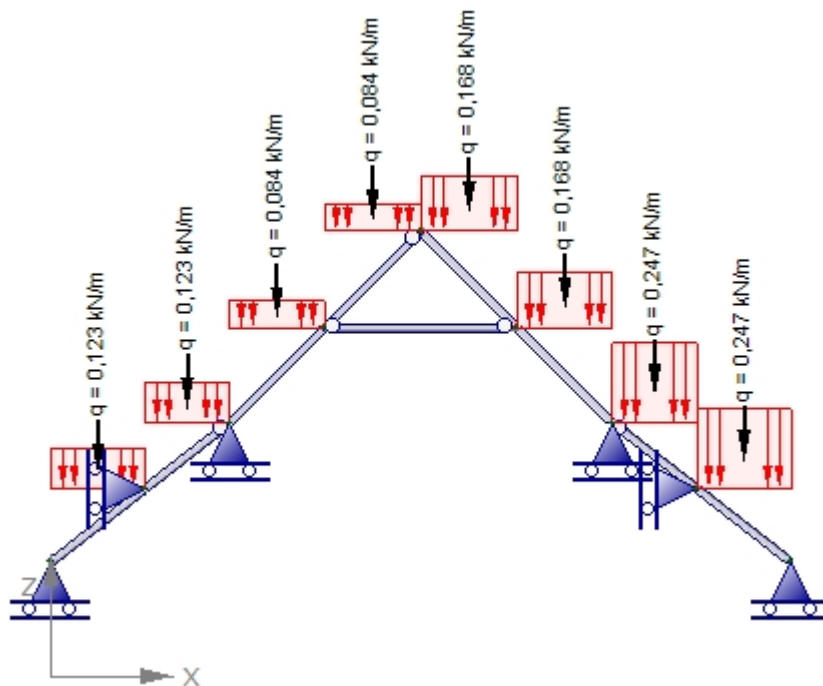
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	2	0	2298
3		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	45,0	3	0	2333
4		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	38,0	4	0	1829
5		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	45,0	7	0	2298
8		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	8	0	1829
9		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	38,0	9	0	2040



1.11 BELASTINGSGEVAL 4 Sneeuw 2

1.11.1 Staafbelastingen

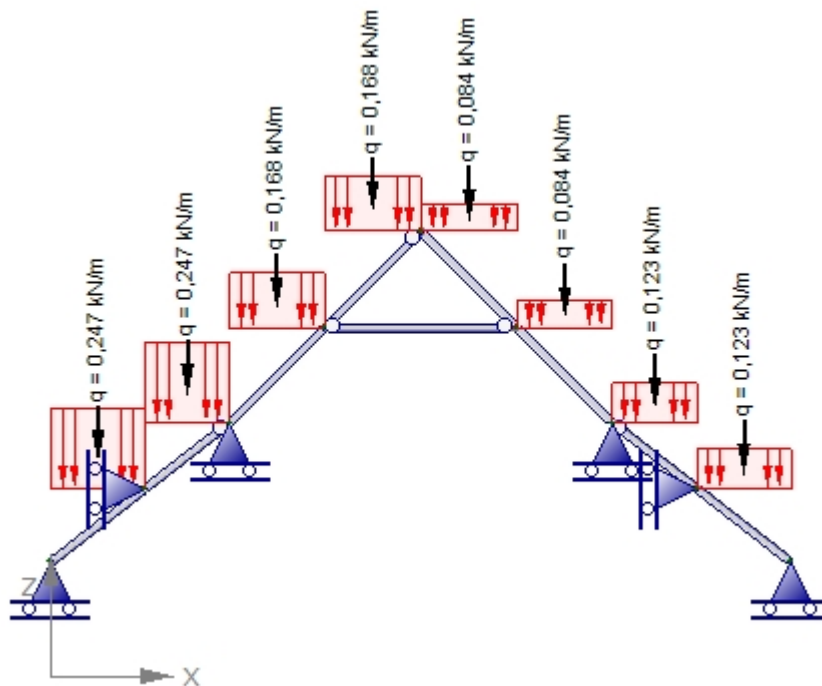
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	-45,0	2	0	2298
3		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	45,0	3	0	2333
4		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	38,0	4	0	1829
5		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	45,0	7	0	2298
8		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	-38,0	8	0	1829
9		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	38,0	9	0	2040



1.12 BELASTINGSGEVAL 5 Sneeuw 3

1.12.1 Staafbelastingen

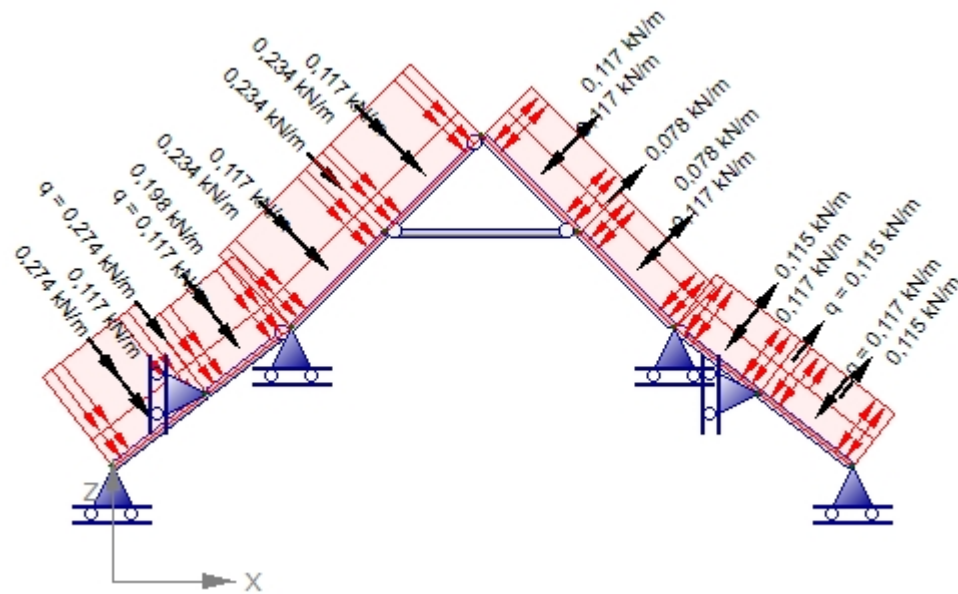
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	2	0	2298
3		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	45,0	3	0	2333
4		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	38,0	4	0	1829
5		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	45,0	7	0	2298
8		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	8	0	1829
9		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	38,0	9	0	2040



1.13 BELASTINGSGEVAL 6 Wind van links A + Onderdruk

1.13.1 Staafbelastingen

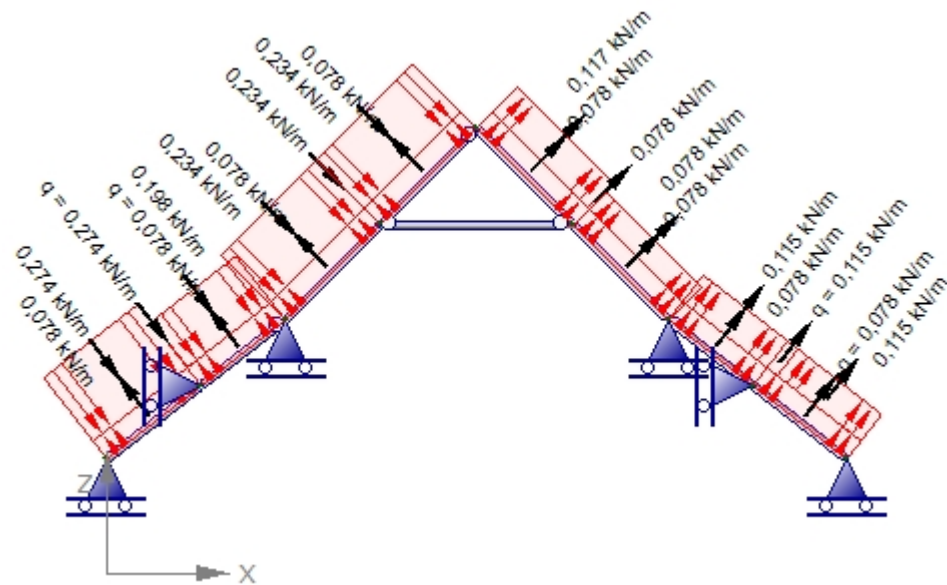
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw11	0,117 kN/m	0,117 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw15	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
8	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	8	0	1829
8	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	8	0	15
8	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	8	15	1814
9	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	9	0	2040
9	q	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw13	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	226	1814



1.14 BELASTINGSGEVAL 7 Wind van links A + Overdruk

1.14.1 Staafbelastingen

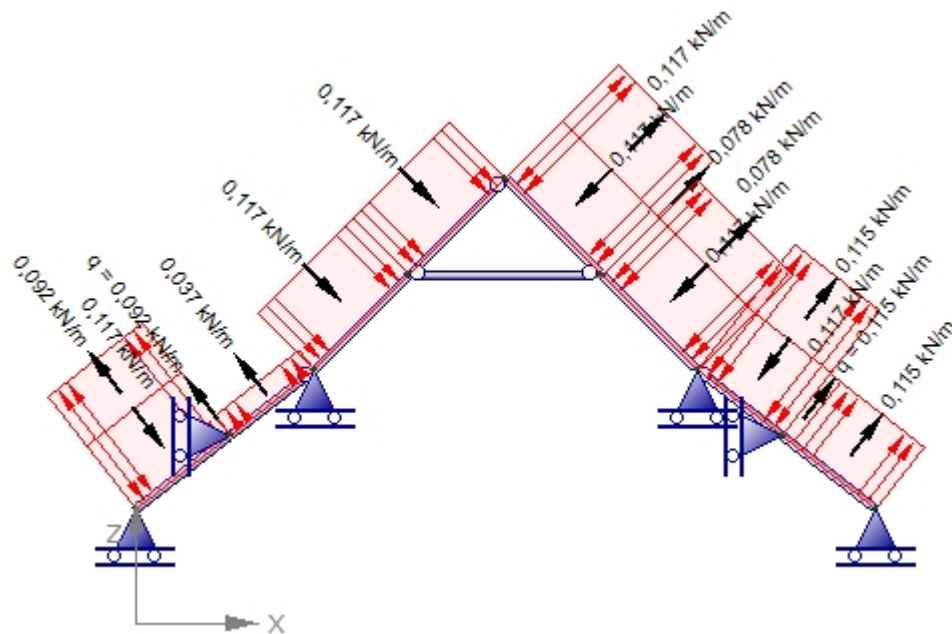
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw11	0,117 kN/m	0,117 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw15	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
8	q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	8	0	1829
8	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	8	0	15
8	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	8	15	1814
9	q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	9	0	2040
9	q	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw13	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	226	1814



1.15 BELASTINGSGEVAL 8 Wind van links B + Onderdruk

1.15.1 Staafbelastingen

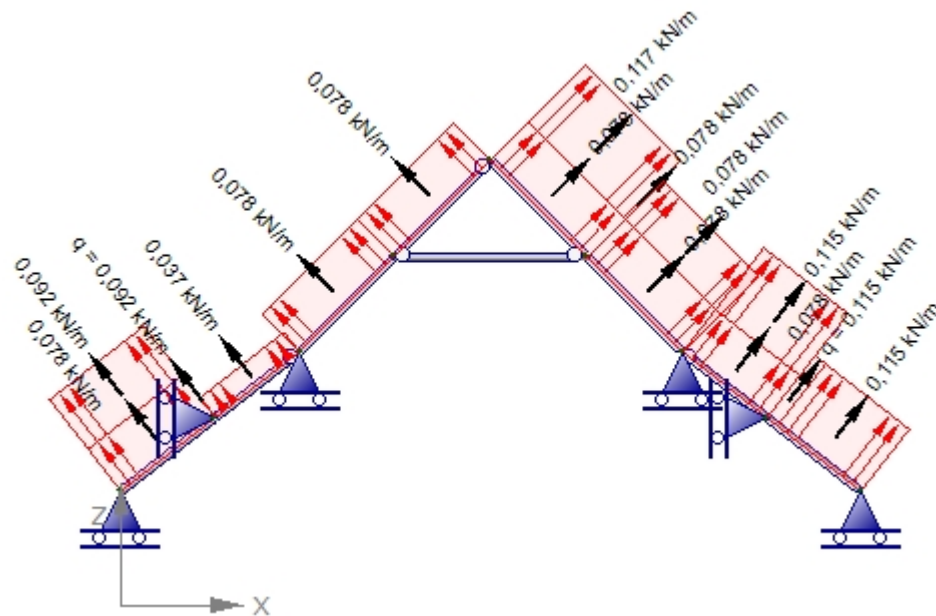
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw11	0,117 kN/m	0,117 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw15	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw13	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	226	1814



1.16 BELASTINGSGEVAL 9 Wind van links B + Overdruk

1.16.1 Staafbelastingen

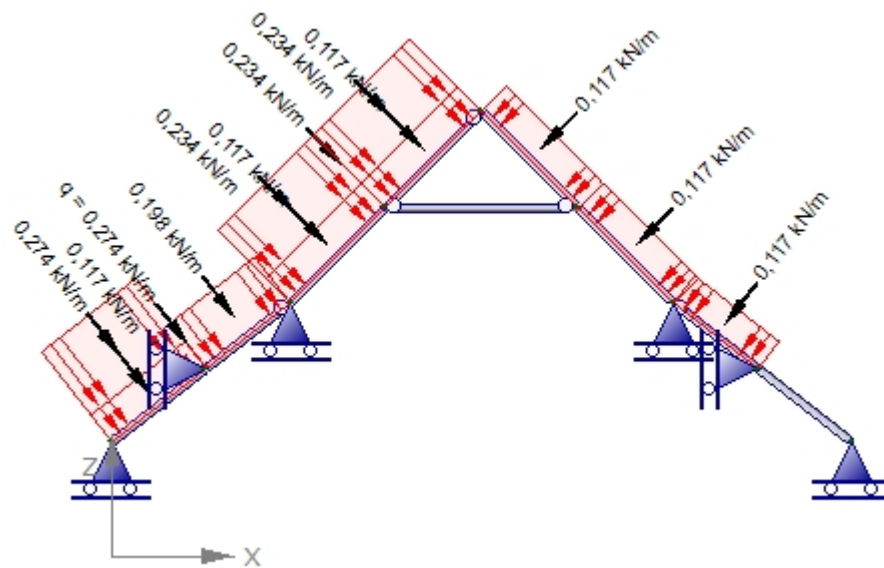
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw11	0,117 kN/m	0,117 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw15	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw09	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw13	0,115 kN/m	0,115 kN/m	0,0	9	226	1814



1.17 BELASTINGSGEVAL 10 Wind van links C + Onderdruk

1.17.1 Staafbelastingen

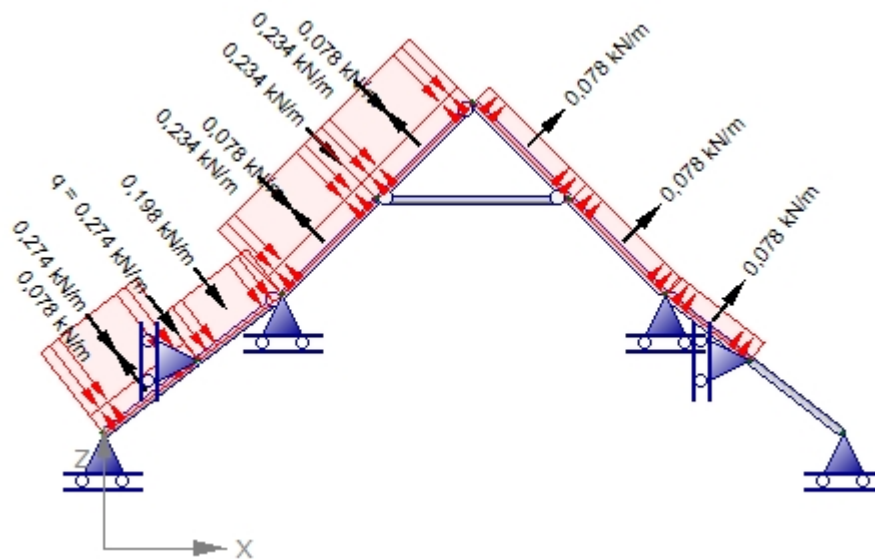
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw16	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw14	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	226	1814



1.18 BELASTINGSGEVAL 11 Wind van links C + Overdruk

1.18.1 Staafbelastingen

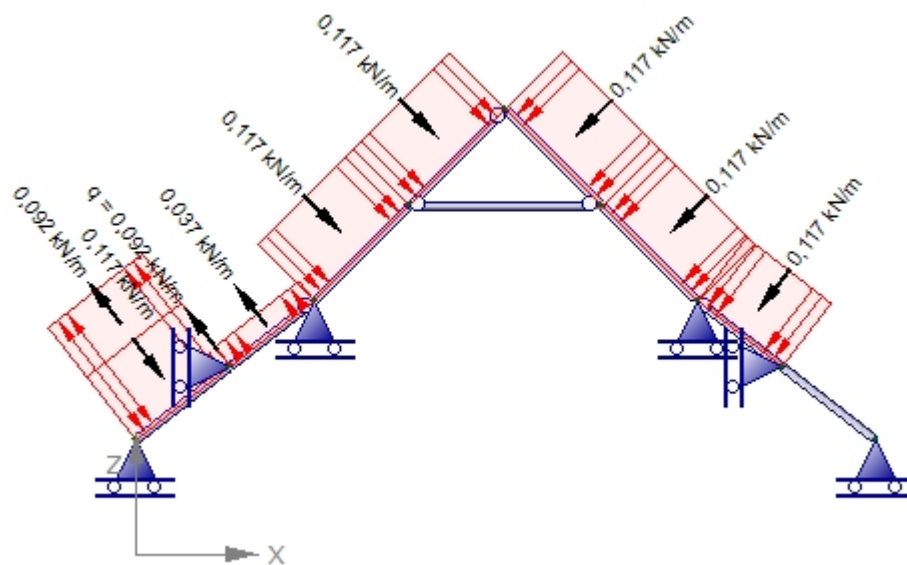
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw16	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw14	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	226	1814



1.19 BELASTINGSGEVAL 12 Wind van links D + Onderdruk

1.19.1 Staafbelastingen

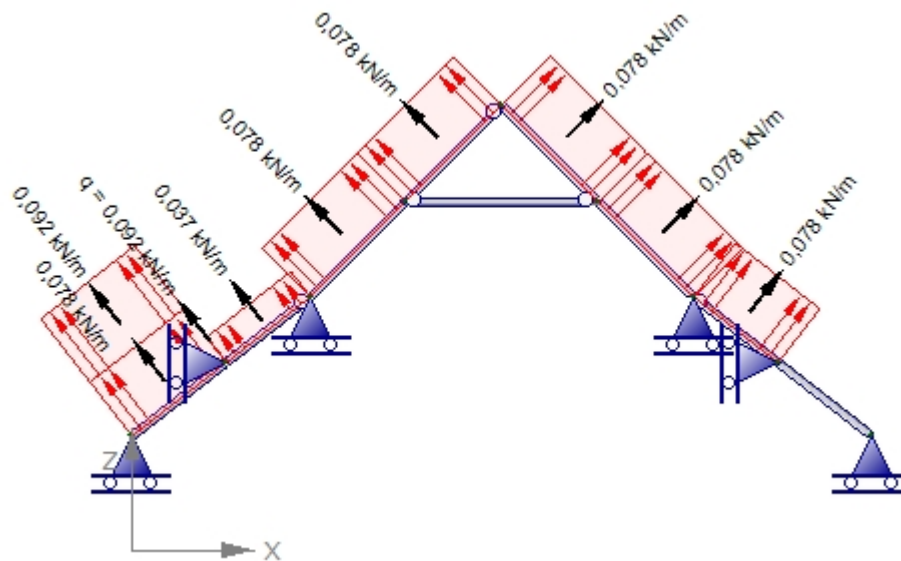
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw16	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw25	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw14	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	226	1814



1.20 BELASTINGSGEVAL 13 Wind van links D + Overdruk

1.20.1 Staafbelastingen

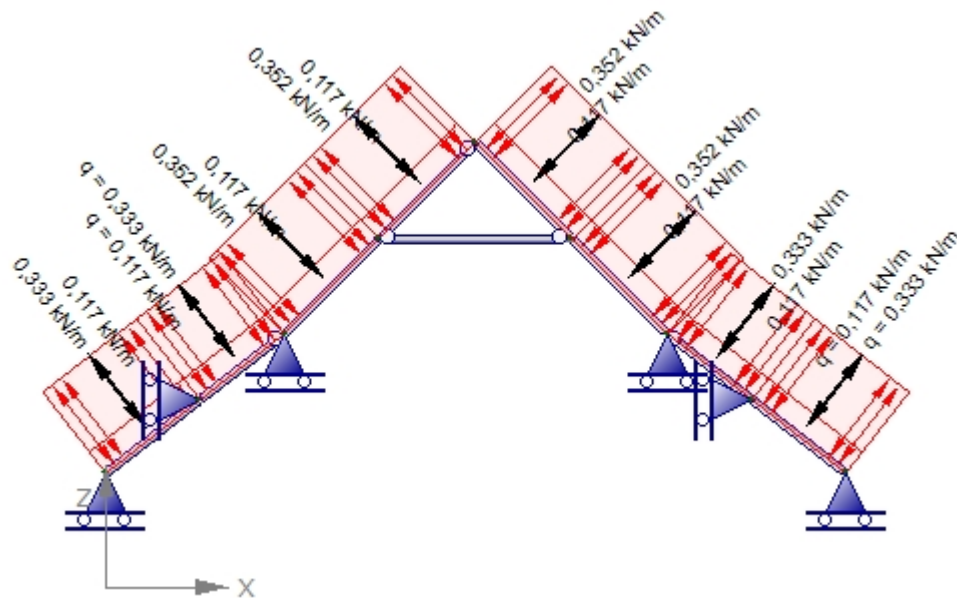
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
3	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	2291
3	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	2291	42
4	qw16	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw26	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
8	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	8	15	1814
8	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	8	0	15
9	q	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	0	226
9	qw14	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	9	226	1814



1.21 BELASTINGSGEVAL 14 Wind loodrecht A + Onderdruk

1.21.1 Staafbelastingen

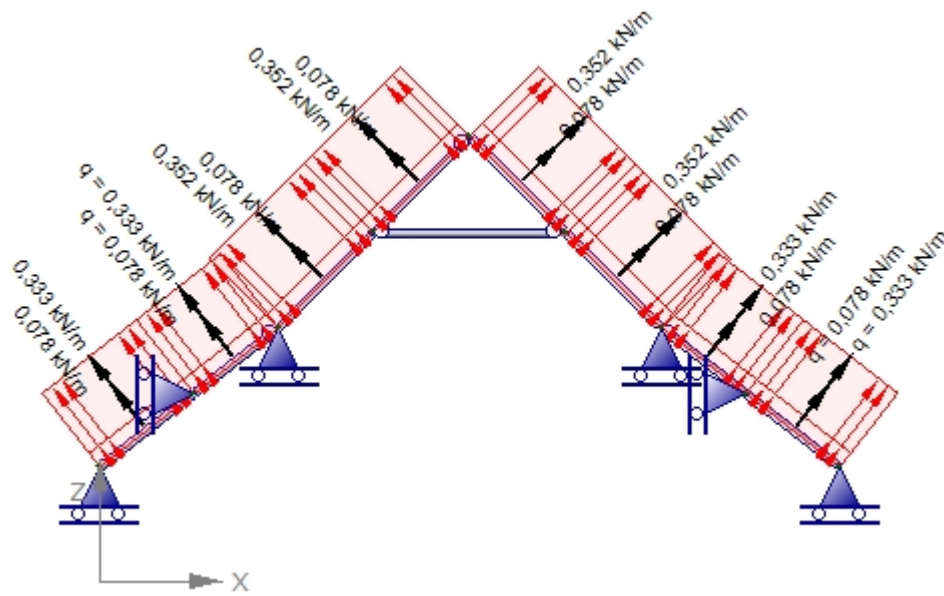
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw18	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw19	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	2	0	2298
3	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2333
3	qw21	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	3	0	2333
4	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	4	0	1829
4	qw24	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	4	0	1829
5	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw20	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw27	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	7	0	2298
6	qw21	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	7	0	2298
8	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	8	0	1829
8	q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	8	0	1829
9	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	9	0	2040
9	q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	9	0	2040



1.22 BELASTINGSGEVAL 15 Wind loodrecht A + Overdruk

1.22.1 Staafbelastingen

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	 qw18	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	1	0	2040
2	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	 qw19	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	2	0	2298
3	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2333
3	 qw21	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	3	0	2333
4	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	4	0	1829
4	 qw24	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	4	0	1829
5	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
5	 qw20	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	6	0	2333
6	 qw28	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	7	0	2298
6	 qw21	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	7	0	2298
8	 q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	8	0	1829
8	 q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	8	0	1829
9	 q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	9	0	2040
9	 q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	9	0	2040



2 Berekeningsresultaten**2.1 BELASTINGSGEVALLEN****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****2.1.1 Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,197	
	3		0,503	
	4		0,283	
	5		0,471	
	6		0,517	
	7		0,087	
	8		0,016	
	9		-0,393	
	10		0,599	
	11		0,189	
	12		0,110	
	13		-0,299	
	14		-0,488	
	15		-0,918	
2	1		2,118	
	3		0,800	
	4		0,437	
	5		0,763	
	6		1,159	
	7		0,353	
	8		0,180	
	9		-0,365	
	10		1,083	
	11		0,539	
	12		0,261	
	13		-0,283	
	14		-0,939	
	15		-1,745	
4	1		2,118	
	3		0,800	
	4		0,763	
	5		0,437	
	6		0,316	
	7		-0,490	
	8		0,122	
	9		-0,646	
	10		0,630	
	11		-0,138	
	12		0,459	
	13		-0,309	
	14		-0,939	
	15		-1,745	
5	1		1,197	
	3		0,503	
	4		0,471	
	5		0,283	

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
5	6		0,315	
	7		-0,115	
	8		-0,063	
	9		-0,217	
	10		0,307	
	11		0,153	
	12		0,094	
	13		-0,060	
	14		-0,488	
	15		-0,918	
8	1	1,202		
	3	0,342		
	4	0,257		
	5	0,257		
	6	-1,088		
	7	-0,954		
	8	-0,033		
	9	-0,133		
	10	-0,692		
	11	-0,792		
9	12	0,222		
	13	0,122		
	14	0,115		
	15	0,249		
	1	-1,202		
	3	-0,342		
	4	-0,257		
	5	-0,257		
	6	-0,839		
	7	-0,973		
	8	-0,419		
	9	-0,292		
	10	-0,657		
	11	-0,531		
	12	-0,081		
	13	0,045		
	14	-0,115		
	15	-0,249		

2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT
3	Sneeuw 1	UGT
4	Sneeuw 2	UGT
5	Sneeuw 3	UGT
6	Wind van links A + Onderdruk	UGT
7	Wind van links A + Overdruk	UGT
8	Wind van links B + Onderdruk	UGT
9	Wind van links B + Overdruk	UGT
10	Wind van links C + Onderdruk	UGT
11	Wind van links C + Overdruk	UGT
12	Wind van links D + Onderdruk	UGT
13	Wind van links D + Overdruk	UGT
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	UGT
15	Wind loodrecht A + Overdruk	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,00x1,20	0,40x1,35								
2	1,00x1,10	1,00x1,35								
3	1,00x1,10		1,00x1,35							
4	1,00x1,10			1,00x1,35						
5	1,00x1,10				1,00x1,35					
6	1,00x1,10					1,00x1,35				
7	1,00x1,10						1,00x1,35			
8	1,00x1,10							1,00x1,35		
9	1,00x1,10								1,00x1,35	
10	1,00x1,10									1,00x1,35
11	1,00x1,10									
12	1,00x1,10									
13	1,00x1,10									
14	1,00x1,10									
15	1,00x1,10									
Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13	14	15					
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11	1,00x1,35									
12		1,00x1,35								
13			1,00x1,35							
14				1,00x1,35						
15					1,00x1,35					

2.2.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,444	
	2		1,323	
	3		2,007	
	4		1,709	
	5		1,963	
	6		2,019	

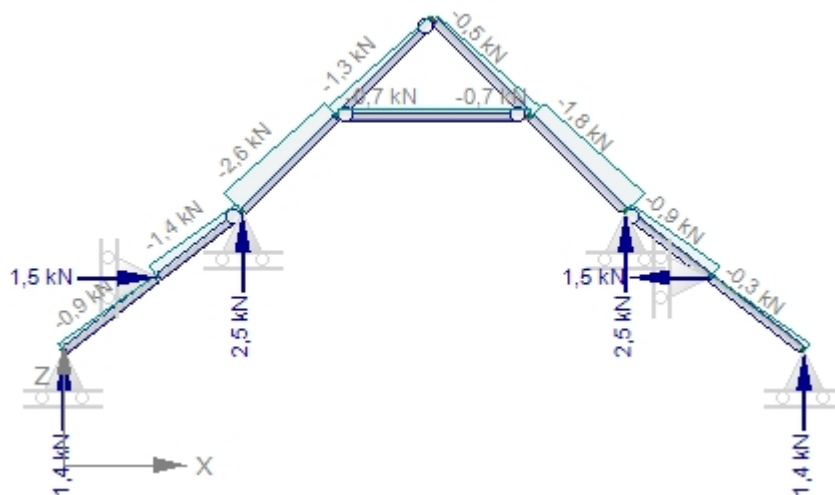
Knoop- nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	7		1,436	
	8		1,346	
	9		0,789	
	10		2,133	
	11		1,576	
	12		1,475	
	13		0,918	
	14		0,661	
	15		0,079	
2	1		2,533	
	2		2,322	
	3		3,396	
	4		2,909	
	5		3,348	
	6		3,888	
	7		2,803	
	8		2,564	
	9		1,833	
	10		3,783	
	11		3,052	
	12		2,672	
	13		1,941	
	14		1,059	
	15		-0,027	
4	1		2,535	
	2		2,325	
	3		3,400	
	4		3,351	
	5		2,912	
	6		2,742	
	7		1,659	
	8		2,486	
	9		1,453	
	10		3,166	
	11		2,134	
	12		2,942	
	13		1,909	
	14		1,060	
	15		-0,027	
5	1		1,444	
	2		1,323	
	3		2,007	
	4		1,963	
	5		1,709	
	6		1,758	
	7		1,172	
	8		1,241	
	9		1,029	
	10		1,747	
	11		1,534	
	12		1,453	
	13		1,241	
	14		0,661	
	15		0,079	
8	1	1,455		

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
8	2	1,332		
	3	1,806		
	4	1,687		
	5	1,687		
	6	-0,128		
	7	0,043		
	8	1,291		
	9	1,148		
	10	0,411		
	11	0,265		
	12	1,638		
	13	1,494		
	14	1,479		
	15	1,658		
9	1	-1,455		
	2	-1,332		
	3	-1,806		
	4	-1,687		
	5	-1,687		
	6	-2,473		
	7	-2,644		
	8	-1,900		
	9	-1,723		
	10	-2,232		
	11	-2,051		
	12	-1,447		
	13	-1,268		
	14	-1,479		
	15	-1,658		

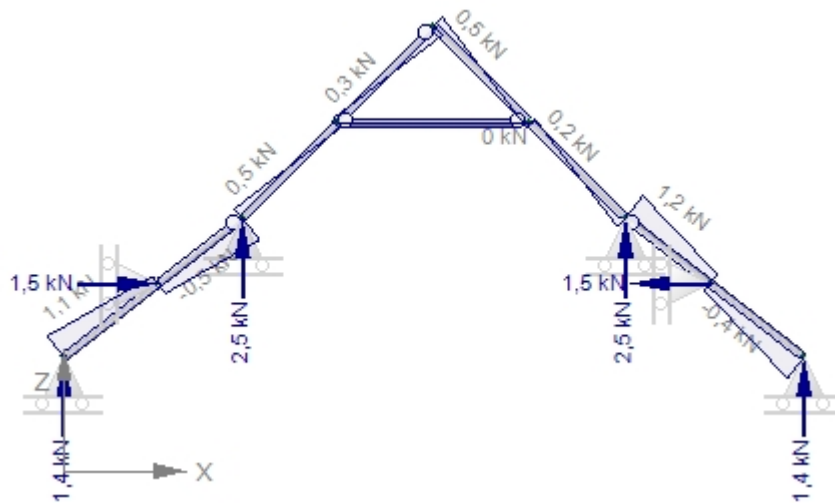
2.2.3 Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	4	1	0	-1,051	1,355	0,000
	10		0	-1,312	1,691	0,000
	3		2040	-0,366	0,481	2,115
	6		2040	-0,703	-0,166	1,463
	15		2040	0,490	0,506	0,579
2	3	2	0	-3,205	0,674	0,000
	6		0	-2,685	1,279	0,000
	15		632	-0,106	0,000	-0,055
	6		1645	-2,187	0,000	1,051
	10		2298	-2,411	-0,594	0,688
3	15	3	2298	0,400	0,461	0,329
	4		0	-0,562	0,692	0,000
	15		0	0,182	-0,183	0,000
	4		1661	-1,254	0,000	0,575
	6		2334	-1,992	-0,508	-0,354
4	10	4	2334	-1,908	-0,621	-0,192
	3		0	-1,012	1,647	0,000
	15		0	-0,333	0,117	0,000
5	6	6	1829	-2,493	0,850	2,126
	3		0	-1,648	0,294	0,449

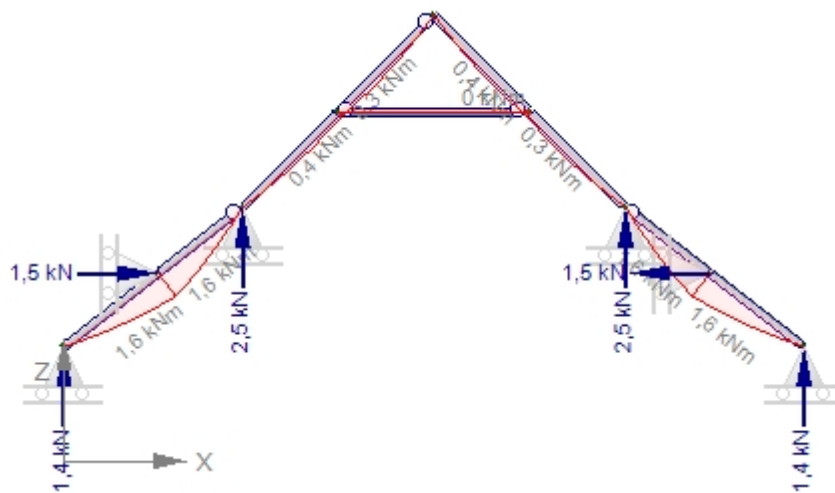
Staaflnummer	Comb. nummer	Knoopnummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
5	10	6	0	-1,167	0,613	0,688
	6		679	-0,709	0,000	1,065
	15		1676	-0,017	0,000	-0,060
	6		2334	-0,207	-1,287	0,000
	15		2334	0,183	0,182	0,000
6	6	7	0	-3,058	0,563	-0,354
	10		0	-3,145	0,614	-0,192
	15		0	0,399	-0,461	0,328
	4		648	-2,370	0,000	0,568
	4		2298	-3,057	-0,688	0,000
	10		2298	-3,842	-0,447	0,000
7	7	6	0	-0,618	0,000	0,000
	10		0	-1,754	0,000	0,000
	15		0	1,308	0,000	0,000
	7		3300	-0,618	0,000	0,000
	10		3300	-1,754	0,000	0,000
8	3	8	0	-1,790	-0,658	2,115
	6		0	-0,603	-0,100	1,463
	3		1829	-1,011	-1,655	0,000
	7		1829	0,104	-1,040	0,000
9	6	9	0	-0,543	-0,694	2,126
	15		0	0,490	-0,505	0,577
	3		2040	-1,235	-1,586	0,000
	10		2040	-1,075	-1,382	0,000
	15		2040	-0,048	-0,061	0,000



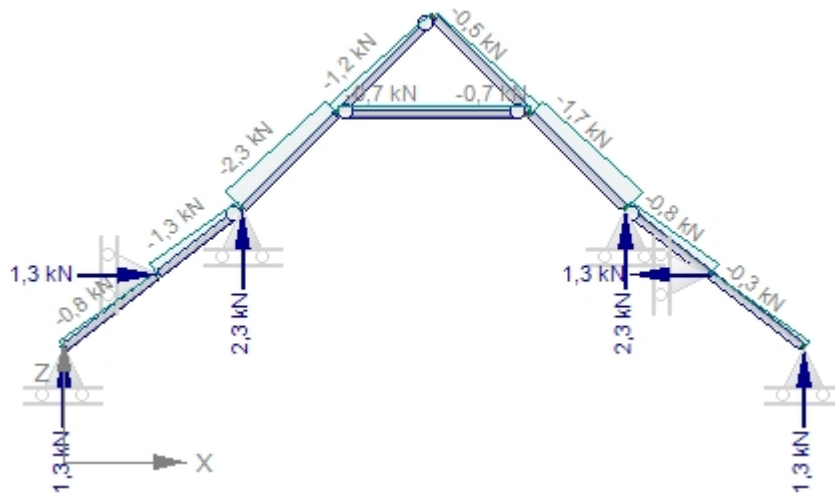
N-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)



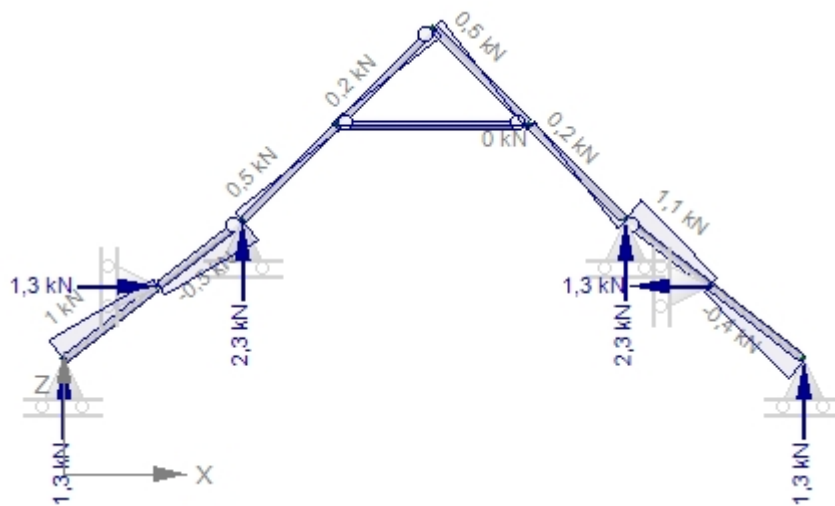
D-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)



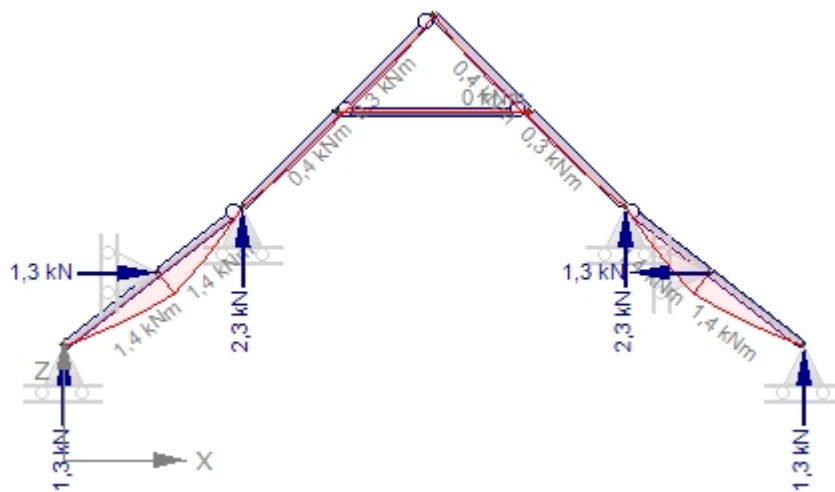
M-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)



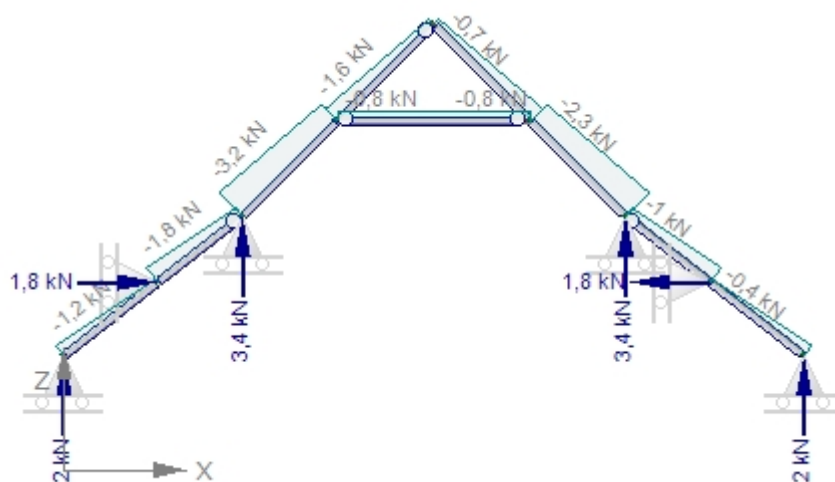
N-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



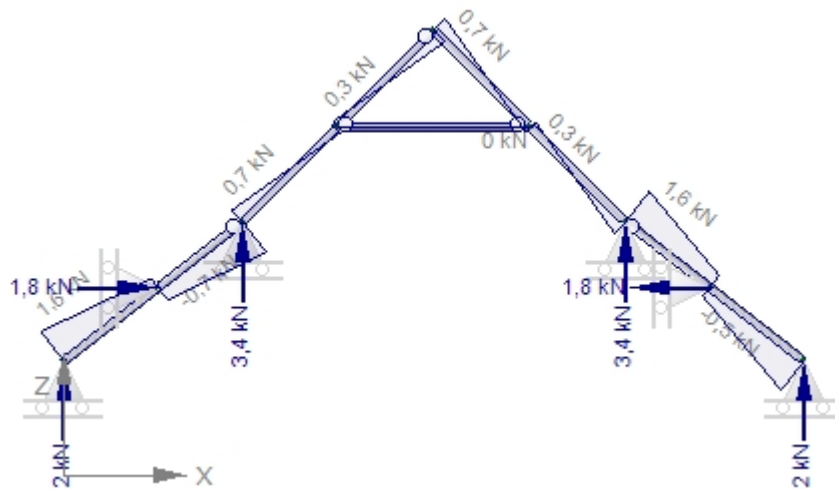
D-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



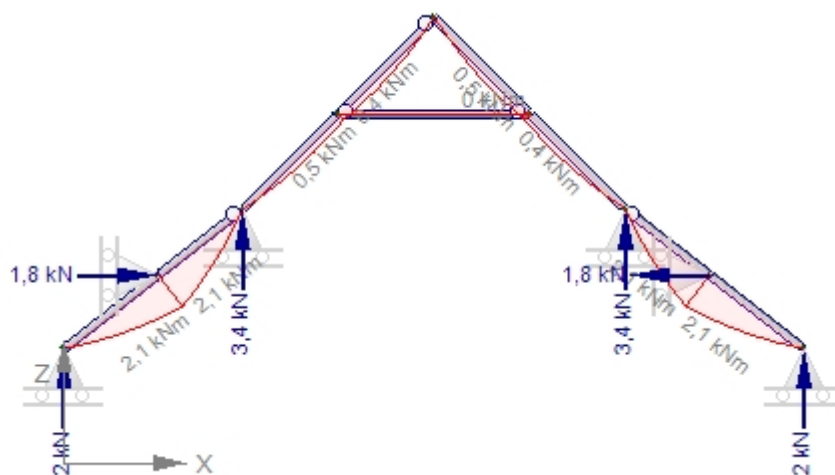
M-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



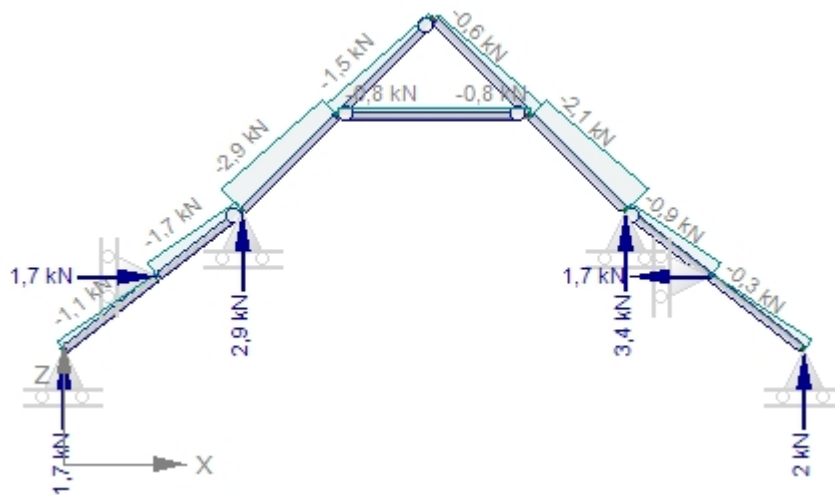
N-lijn - 3 Sneeuw 1



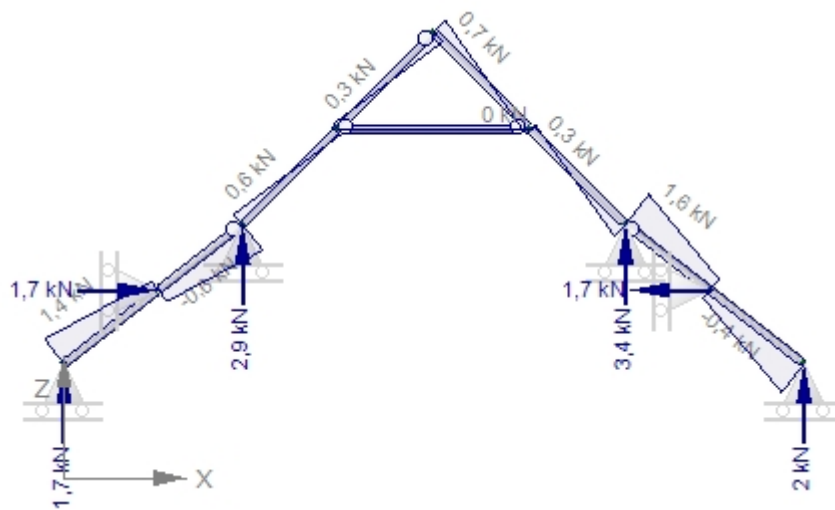
D-lijn - 3 Sneeuw 1



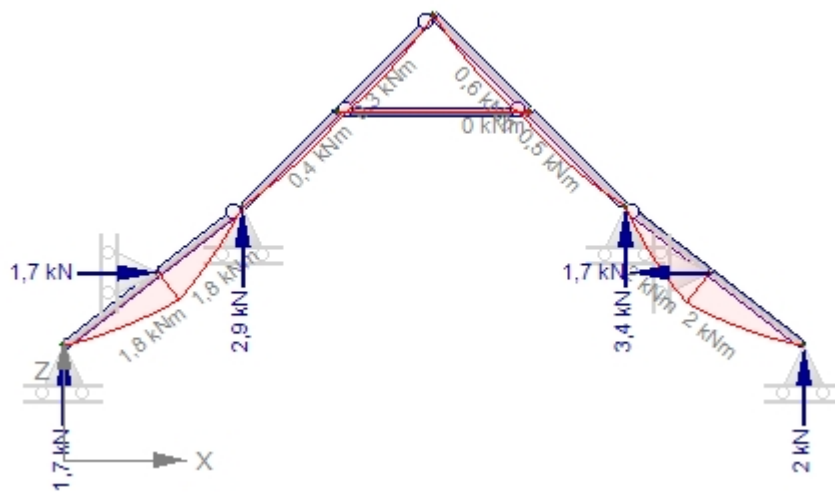
M-lijn - 3 Sneeuw 1



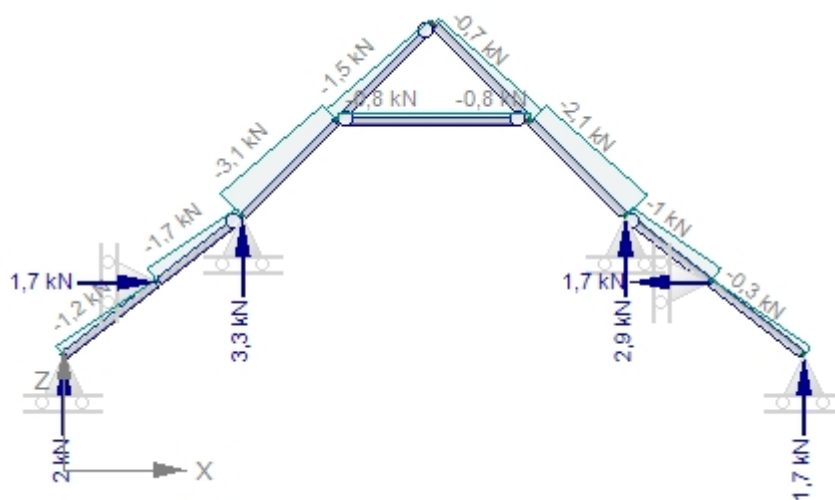
N-lijn - 4 Sneeuw 2



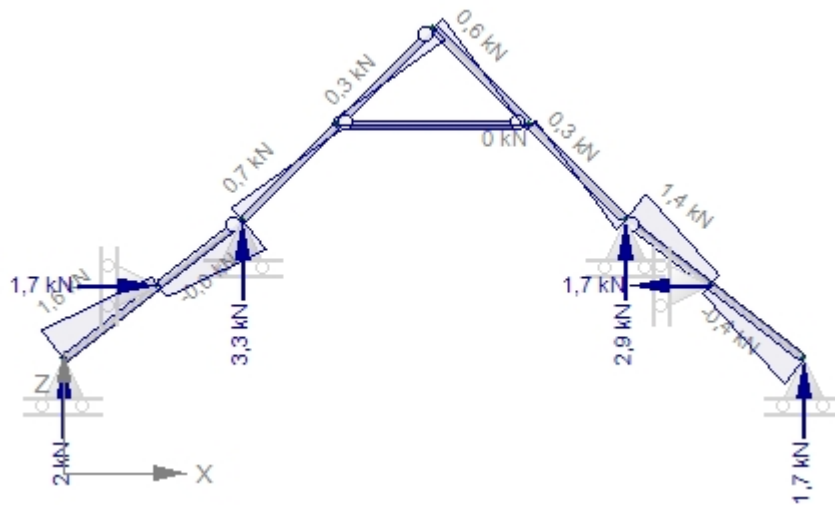
D-lijn - 4 Sneeuw 2



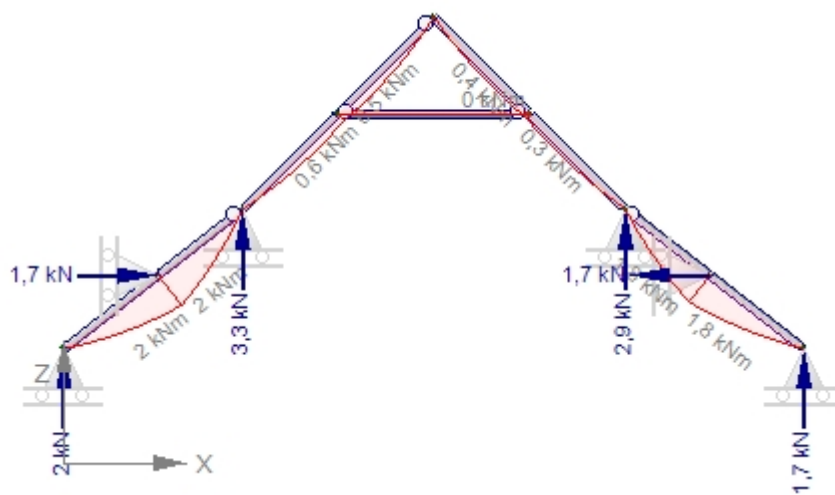
M-lijn - 4 Sneeuw 2



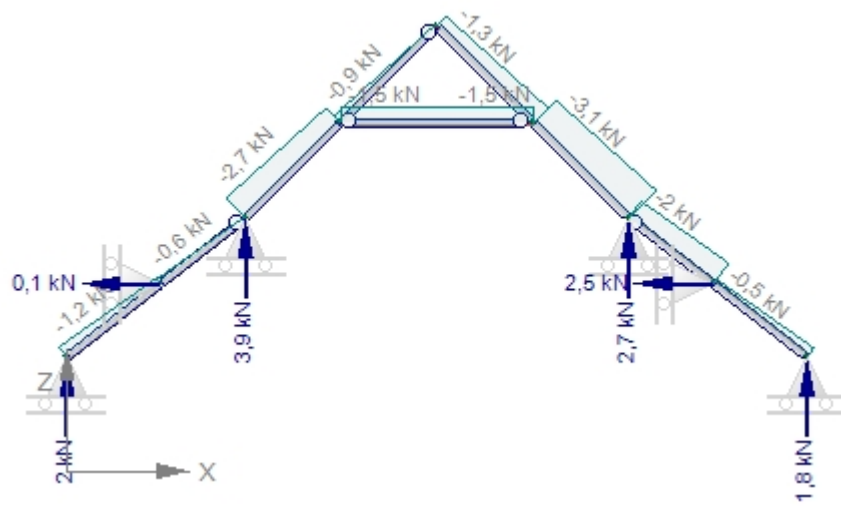
N-lijn - 5 Sneeuw 3



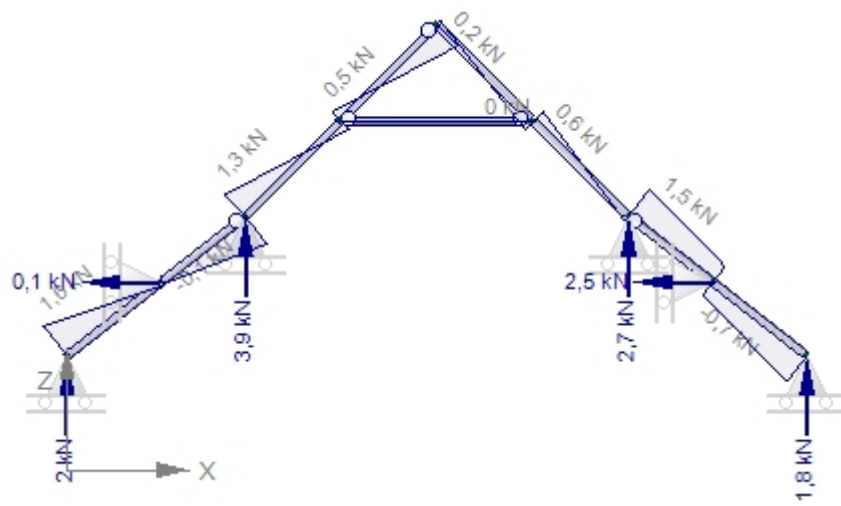
D-lijn - 5 Sneeuw 3



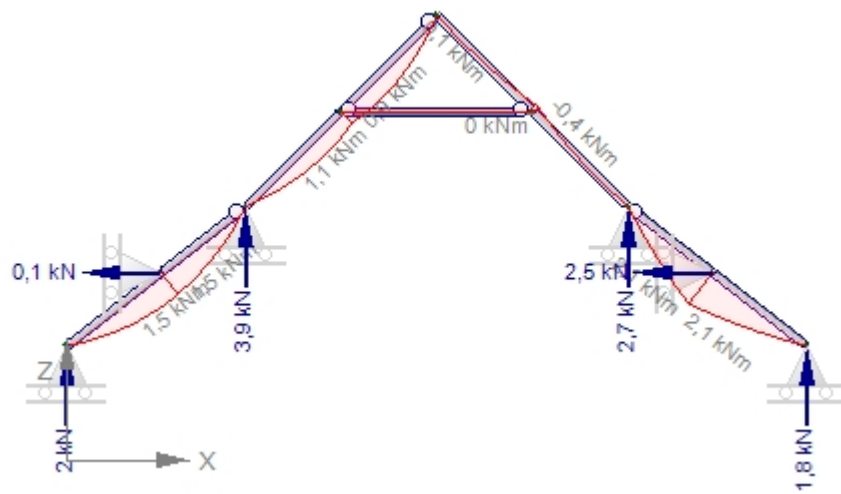
M-lijn - 5 Sneeuw 3



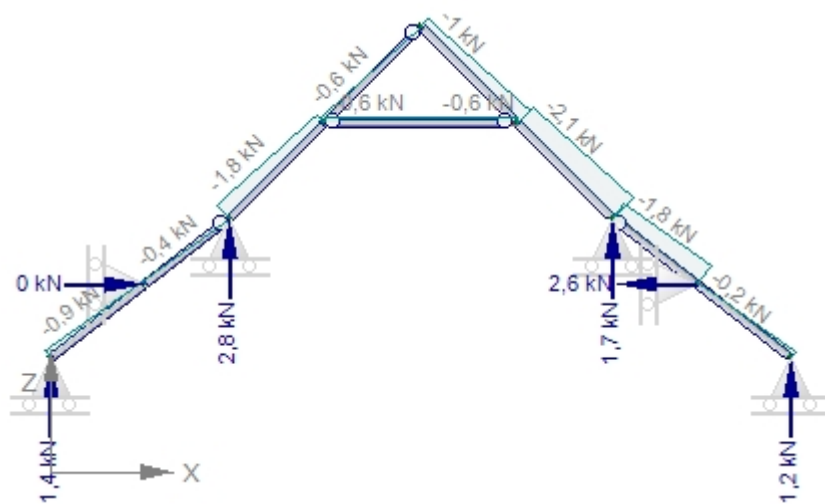
N-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



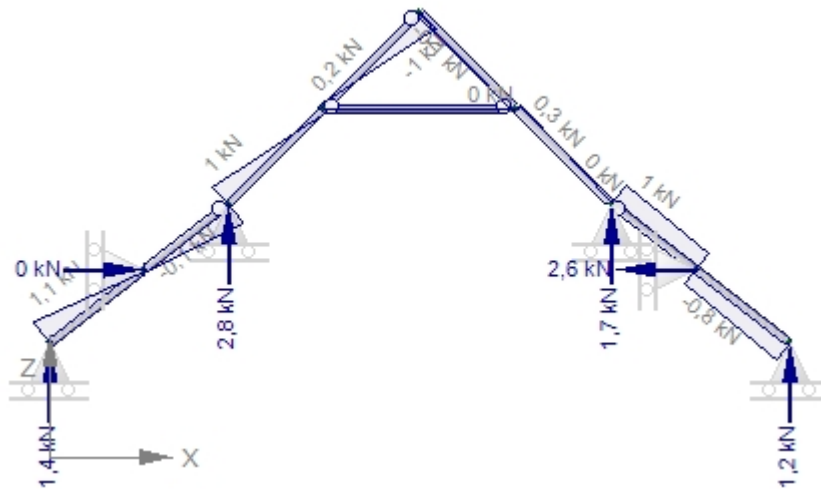
D-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



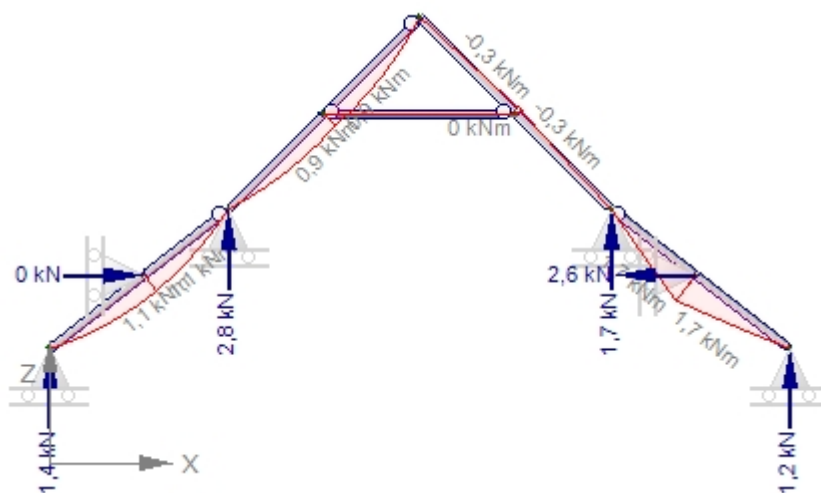
M-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



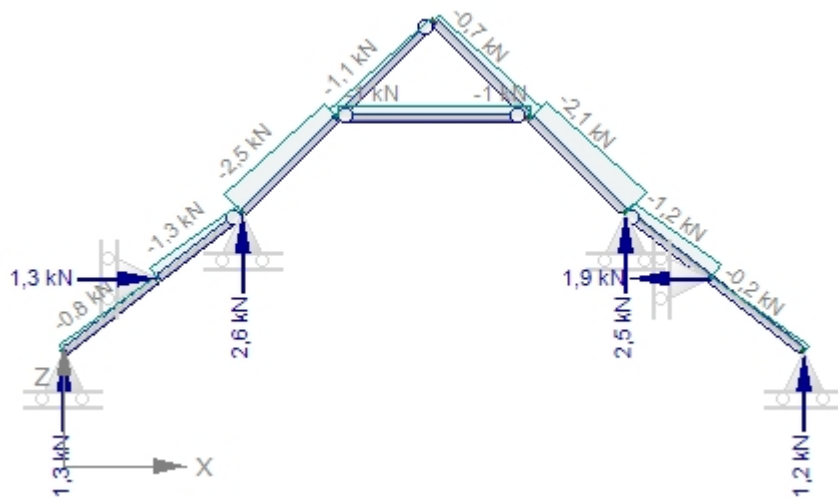
N-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



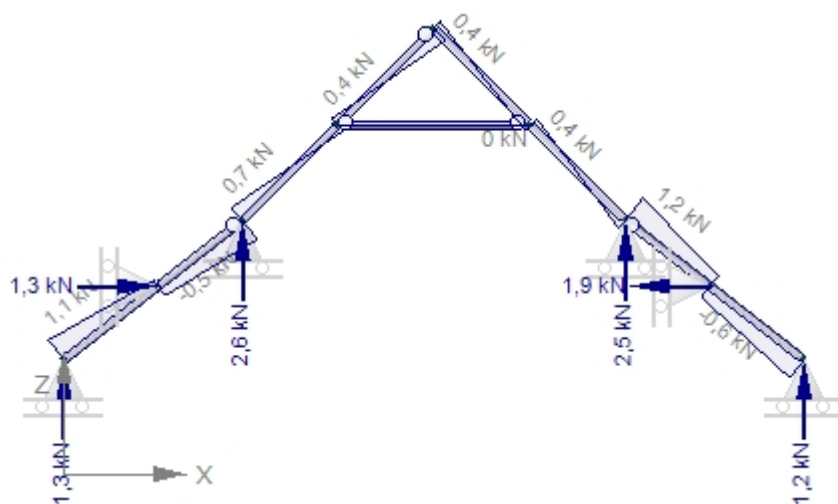
D-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



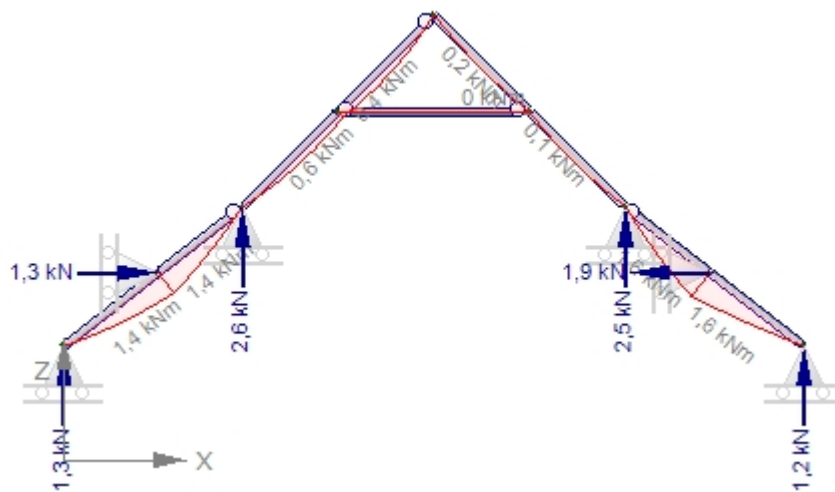
M-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



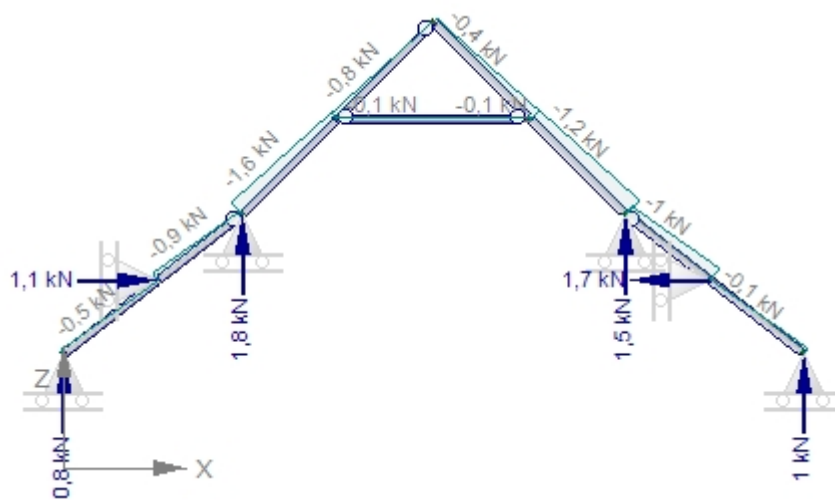
N-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



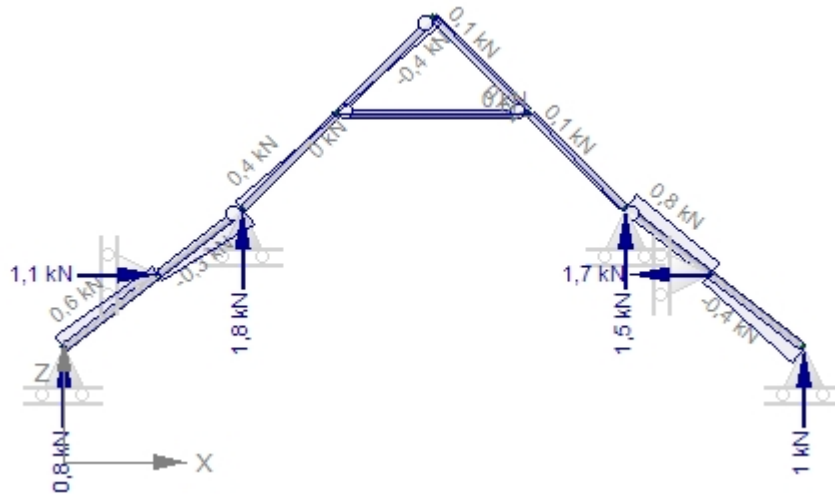
D-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



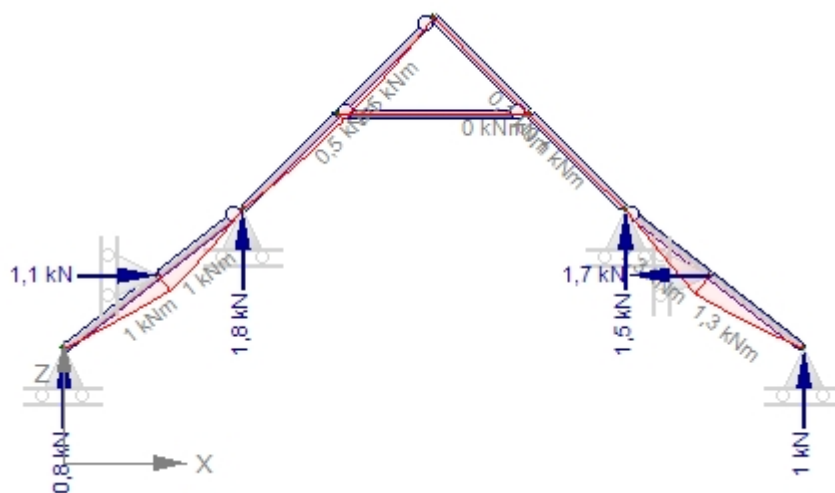
M-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



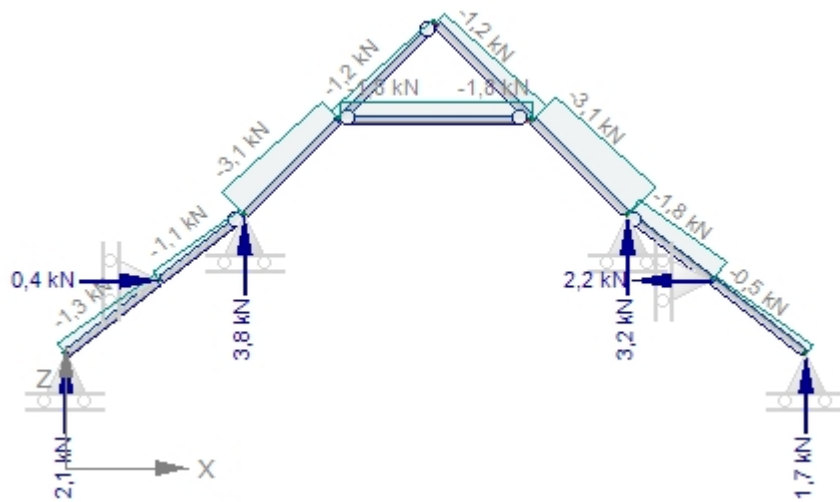
N-lijn - 9 Wind van links B + Overdruk



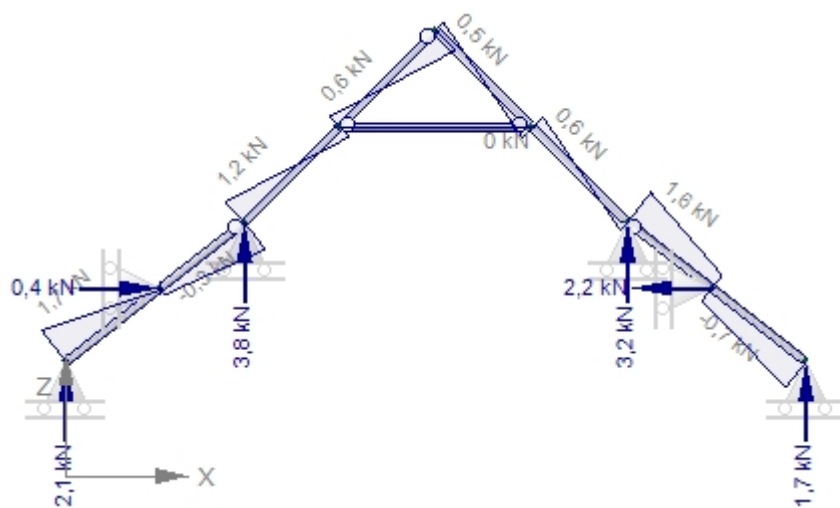
D-lijn - 9 Wind van links B + Overdruk



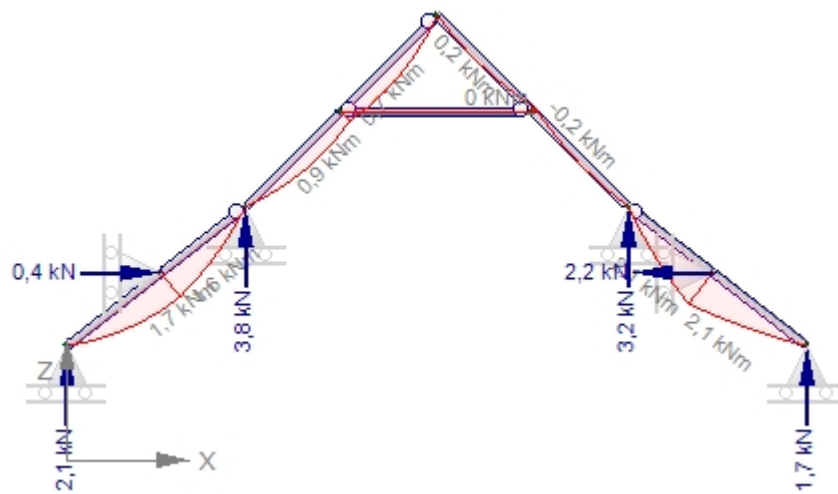
M-lijn - 9 Wind van links B + Overdruk



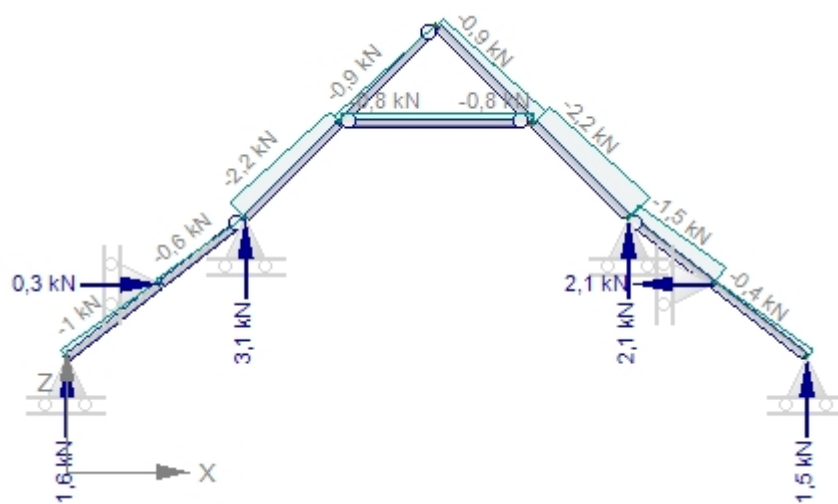
N-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



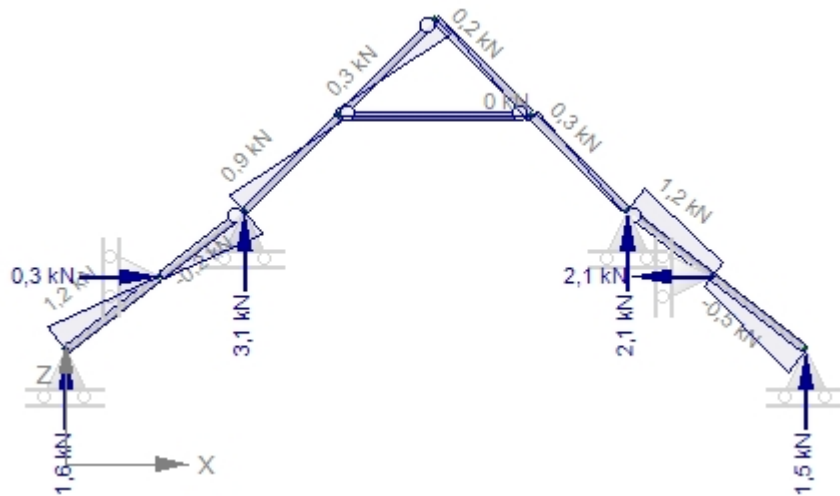
D-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



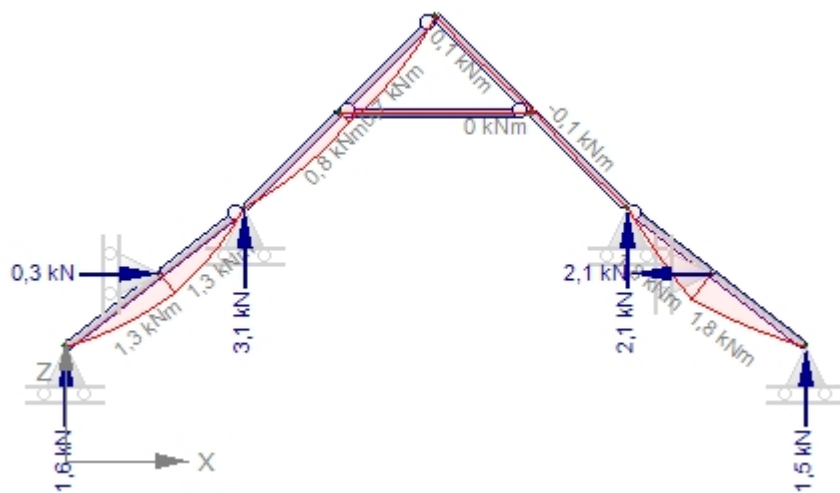
M-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



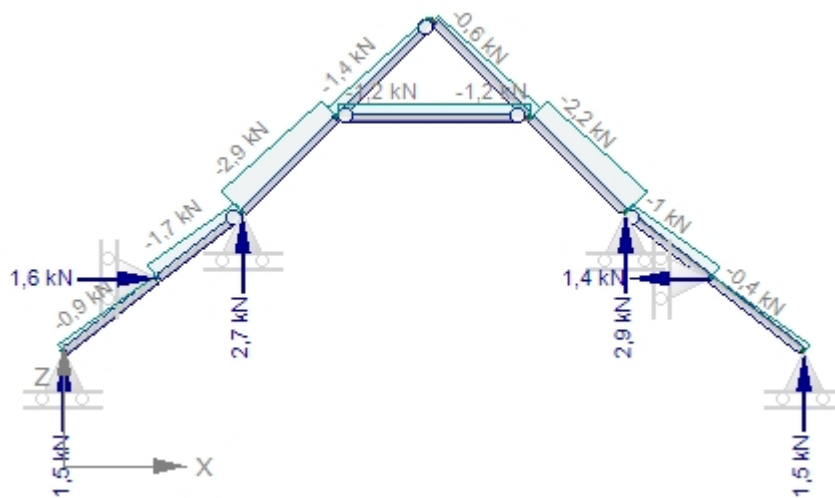
N-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



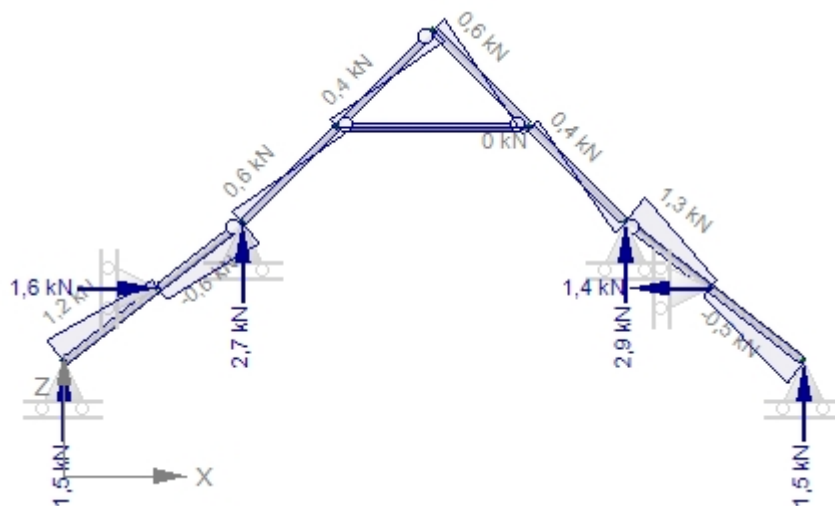
D-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



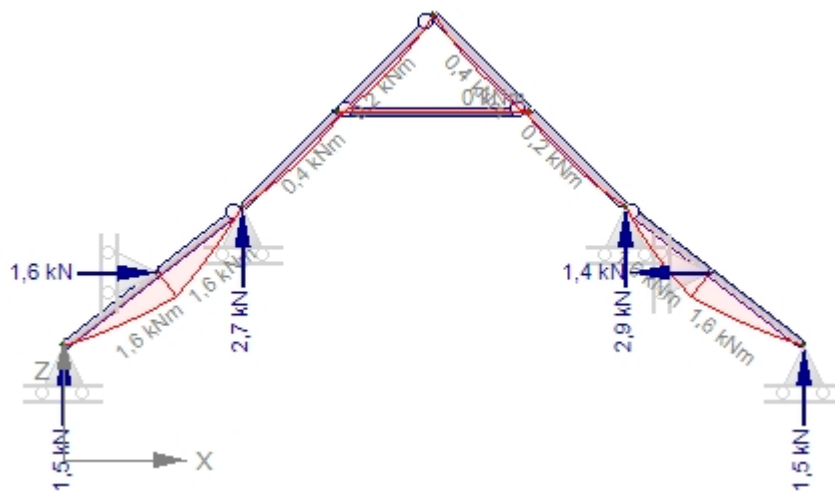
M-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



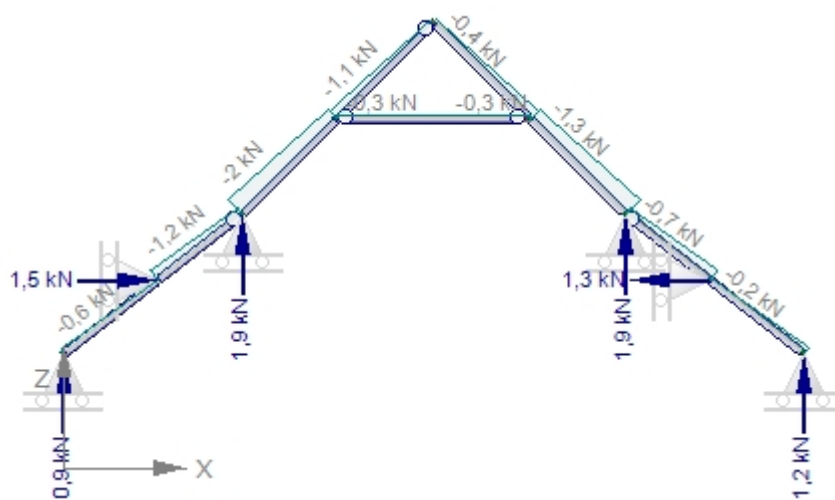
N-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



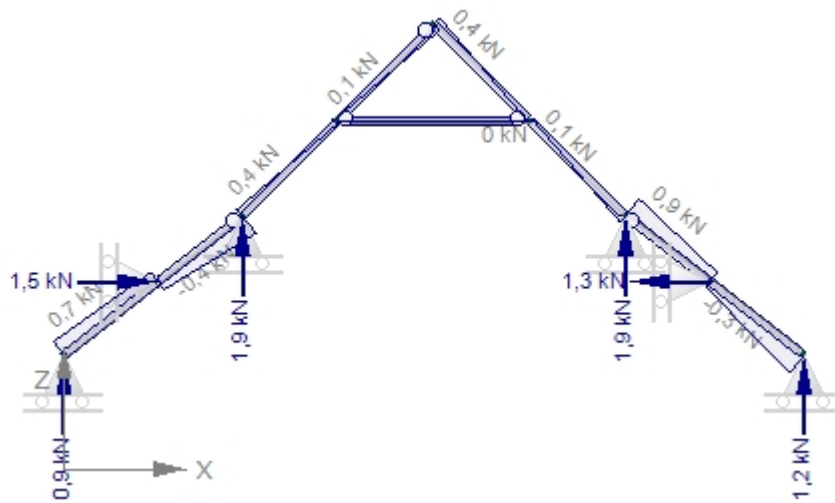
D-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



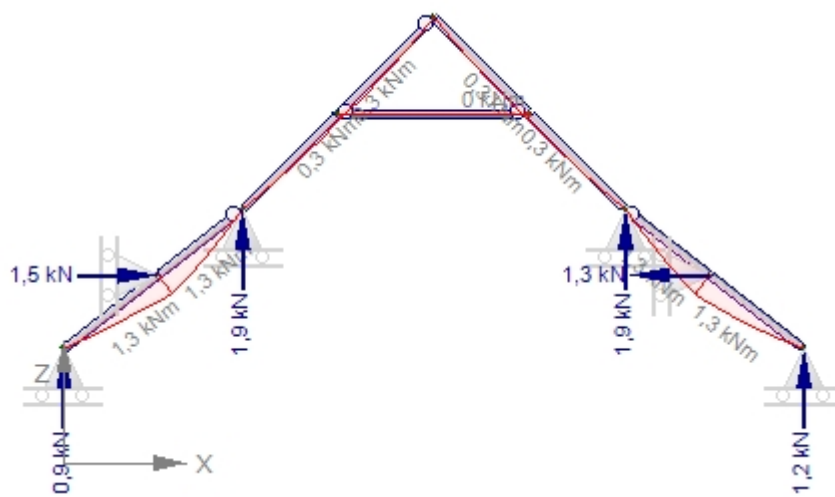
M-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



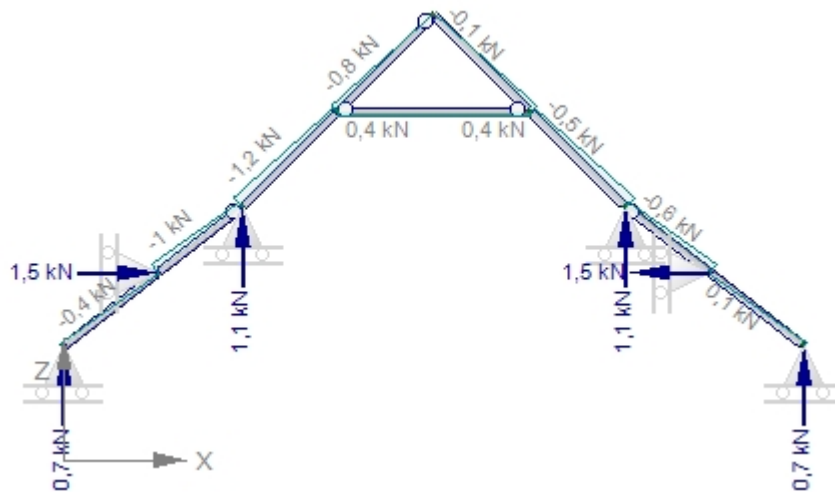
N-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



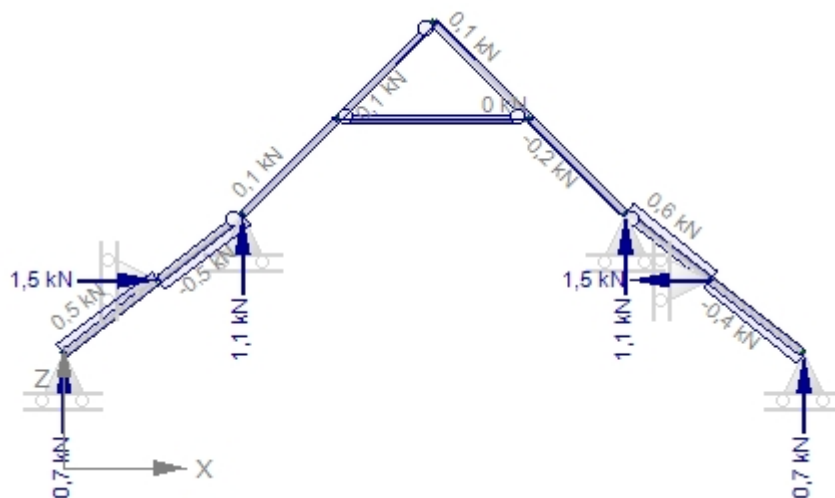
D-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



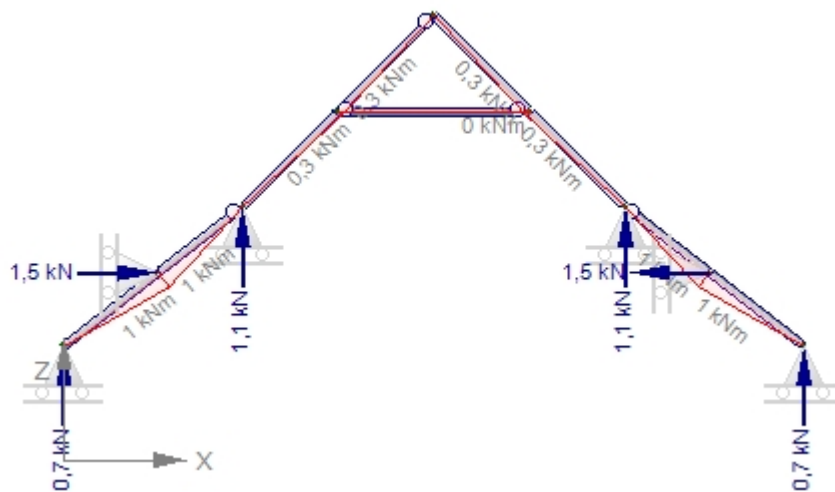
M-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



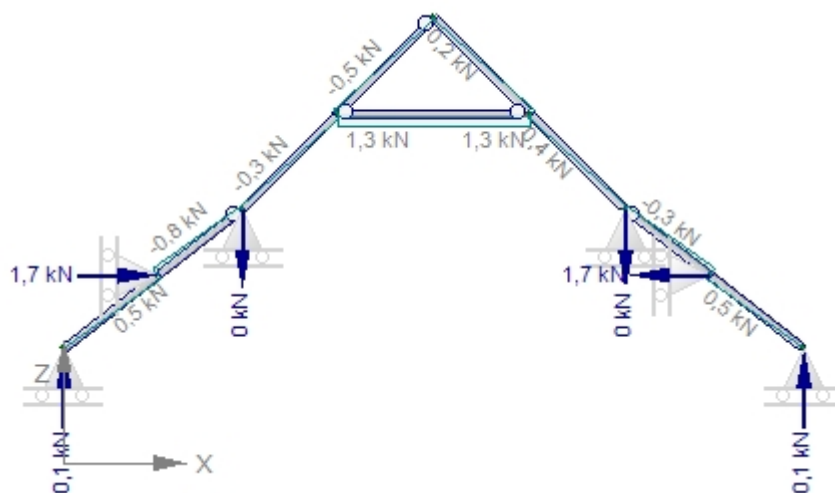
N-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



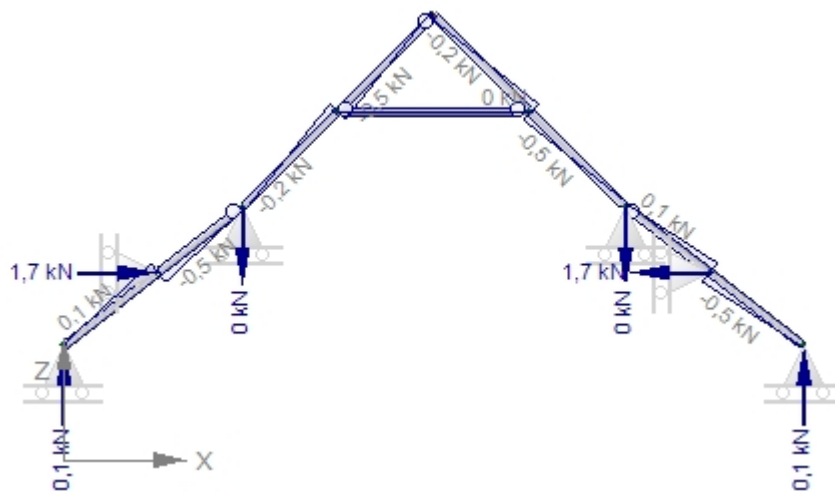
D-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



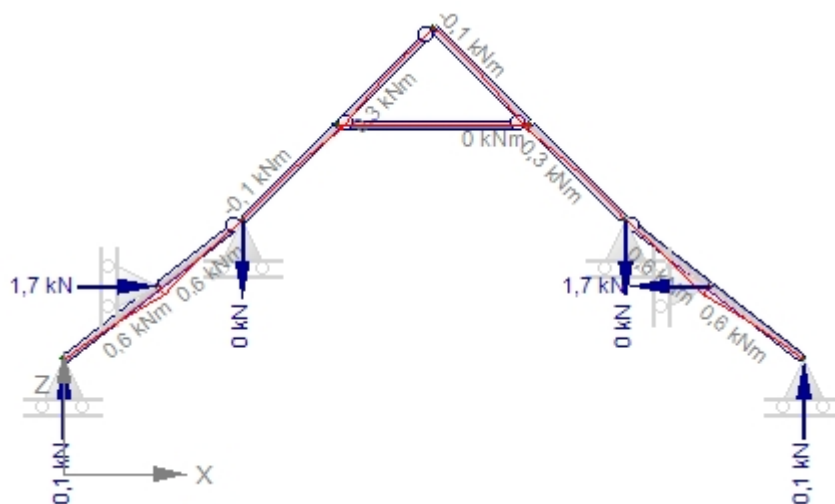
M-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



N-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk



D-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk



M-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk

2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
16	BGT Blijvend	BGT Blijvend
17	BGT Quasi blijvend (i.v.m. kruip)	BGT Quasi blijvend
18	Combinatie	BGT
19	Sneeuw 1	BGT
20	Sneeuw 2	BGT
21	Sneeuw 3	BGT
22	Wind van links A + Onderdruk	BGT
23	Wind van links A + Overdruk	BGT
24	Wind van links B + Onderdruk	BGT
25	Wind van links B + Overdruk	BGT
26	Wind van links C + Onderdruk	BGT
27	Wind van links C + Overdruk	BGT
28	Wind van links D + Onderdruk	BGT
29	Wind van links D + Overdruk	BGT
30	Wind loodrecht A + Onderdruk	BGT
31	Wind loodrecht A + Overdruk	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	1,00x1,00									
17	1,00x1,00	0,30x1,00								
18	1,00x1,00	1,00x1,00								
19	1,00x1,00		1,00x1,00							
20	1,00x1,00			1,00x1,00						
21	1,00x1,00				1,00x1,00					
22	1,00x1,00					1,00x1,00				
23	1,00x1,00						1,00x1,00			
24	1,00x1,00							1,00x1,00		
25	1,00x1,00								1,00x1,00	
26	1,00x1,00									1,00x1,00
27	1,00x1,00									
28	1,00x1,00									
29	1,00x1,00									
30	1,00x1,00									
31	1,00x1,00									

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13	14	15					
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27	1,00x1,00									
28		1,00x1,00								
29			1,00x1,00							
30				1,00x1,00						
31					1,00x1,00					

2.3.2 Knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	16	-6,7	0,0	-8,7
	17	-6,7	0,0	-8,7
	18	-6,7	0,0	-8,7
	19	-9,4	0,0	-12,2

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	20	-8,3	0,0	-10,7
	21	-9,1	0,0	-11,9
	22	-7,6	0,0	-10,3
	23	-5,8	0,0	-7,8
	24	-6,6	0,0	-8,6
	25	-5,1	0,0	-6,5
	26	-8,1	0,0	-11,0
	27	-6,6	0,0	-8,9
	28	-7,3	0,0	-9,5
	29	-5,8	0,0	-7,4
	30	-4,6	0,0	-5,9
	31	-2,9	0,0	-3,4
2	16	-6,7	0,0	-5,6
	17	-6,7	0,0	-5,6
	18	-6,7	0,0	-5,6
	19	-9,4	0,0	-7,8
	20	-8,3	0,0	-6,7
	21	-9,2	0,0	-7,8
	22	-7,6	0,0	-11,5
	23	-5,8	0,0	-9,7
	24	-6,6	0,0	-7,1
	25	-5,1	0,0	-5,7
	26	-8,1	0,0	-10,5
	27	-6,7	0,0	-9,1
3	28	-7,3	0,0	-6,4
	29	-5,9	0,0	-5,0
	30	-4,7	0,0	-3,7
	31	-2,9	0,0	-2,0
	16	0,0	-6,8	-1,5
	17	0,0	-6,8	-1,5
	18	0,0	-6,8	-1,5
	19	0,0	-9,5	-2,0
	20	0,4	-8,8	-2,4
	21	-0,4	-8,8	-1,3
	22	0,8	-8,5	2,3
	23	0,8	-6,7	2,8
	24	0,3	-7,0	-0,3
4	25	0,4	-5,6	0,2
	26	0,5	-8,8	0,8
	27	0,6	-7,4	1,4
	28	0,1	-7,6	-1,8
	29	0,2	-6,1	-1,2
	30	0,0	-4,7	-0,8
	31	0,0	-2,9	-0,2
	16	6,7	0,0	5,6
	17	6,7	0,0	5,6
	18	6,7	0,0	5,6
	19	9,4	0,0	7,8
	20	9,1	0,0	7,8
	21	8,3	0,0	6,7
	22	9,1	0,0	3,0
	23	7,3	0,0	1,3
	24	7,2	0,0	4,7
	25	5,9	0,0	3,3
	26	9,2	0,0	4,5

Knoop- nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
4	27	7,8	0,0	3,1
	28	7,5	0,0	6,3
	29	6,2	0,0	4,9
	30	4,6	0,0	3,6
	31	2,9	0,0	2,0
5	16	6,7	0,0	8,7
	17	6,7	0,0	8,7
	18	6,7	0,0	8,7
	19	9,3	0,0	12,1
	20	9,1	0,0	11,8
	21	8,2	0,0	10,7
	22	9,1	0,0	11,6
	23	7,3	0,0	9,2
	24	7,2	0,0	9,1
	25	5,8	0,0	7,5
	26	9,1	0,0	11,7
	27	7,8	0,0	10,0
	28	7,5	0,0	9,6
	29	6,1	0,0	8,0
	30	4,6	0,0	5,8
	31	2,9	0,0	3,4
6	16	0,0	-6,8	-2,1
	17	0,0	-6,8	-2,1
	18	0,0	-6,8	-2,1
	19	0,0	-9,5	-2,9
	20	-0,1	-8,3	-2,7
	21	0,1	-9,4	-2,7
	22	5,2	-12,9	-2,7
	23	5,1	-11,0	-2,1
	24	1,6	-8,3	-2,2
	25	1,6	-6,8	-1,7
	26	3,7	-11,9	-2,8
	27	3,7	-10,4	-2,3
	28	0,1	-7,6	-2,3
	29	0,2	-6,1	-1,9
	30	0,0	-4,7	-1,5
	31	0,0	-2,9	-0,9
7	16	0,0	-6,8	2,1
	17	0,0	-6,8	2,1
	18	0,0	-6,8	2,1
	19	0,0	-9,5	2,9
	20	-0,1	-9,3	2,7
	21	0,1	-8,2	2,7
	22	5,1	-4,1	2,5
	23	5,1	-2,3	2,0
	24	1,6	-5,7	2,1
	25	1,6	-4,3	1,6
	26	3,6	-5,7	2,7
	27	3,6	-4,3	2,2
	28	0,1	-7,5	2,3
	29	0,2	-6,1	1,9
	30	0,0	-4,7	1,5
	31	0,0	-2,9	0,9
8	16	0,0	-8,6	0,7
	17	0,0	-8,6	0,7

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
8	18	0,0	-8,6	0,7
	19	0,0	-12,0	1,0
	20	0,0	-10,6	0,8
	21	0,0	-11,7	0,9
	22	0,0	-9,7	0,9
	23	0,0	-7,4	0,7
	24	0,0	-8,4	0,7
	25	0,0	-6,6	0,4
	26	0,0	-10,4	1,1
	27	0,0	-8,5	0,7
	28	0,0	-9,4	0,8
	29	0,0	-7,5	0,5
	30	0,0	-5,9	0,4
	31	0,0	-3,7	0,2
9	16	0,0	-8,6	-0,7
	17	0,0	-8,6	-0,7
	18	0,0	-8,6	-0,7
	19	0,0	-11,9	-1,0
	20	0,0	-11,6	-0,9
	21	0,0	-10,6	-0,8
	22	0,0	-11,6	-0,9
	23	0,0	-9,3	-0,7
	24	0,0	-9,2	-0,6
	25	0,0	-7,5	-0,6
	26	0,0	-11,7	-0,8
	27	0,0	-10,0	-0,8
	28	0,0	-9,6	-0,7
	29	0,0	-7,9	-0,7
	30	0,0	-5,9	-0,4
	31	0,0	-3,7	-0,2

2.3.3 Snedekrachten en vervormingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	16	1	0	-0,740	0,952	0,000	0,0
			1150	-0,463	0,598	0,891	2,5
			2040	-0,250	0,325	1,302	0,0
1	17	1	0	-0,740	0,952	0,000	0,0
			1150	-0,463	0,598	0,891	2,5
			2040	-0,250	0,325	1,302	0,0
1	18	1	0	-0,740	0,952	0,000	0,0
			1150	-0,463	0,598	0,891	2,5
			2040	-0,250	0,325	1,302	0,0
1	19	1	0	-1,051	1,355	0,000	0,0
			1148	-0,638	0,826	1,252	3,5
			2040	-0,317	0,415	1,805	0,0
1	20	1	0	-0,915	1,179	0,000	0,0
			1150	-0,570	0,737	1,102	3,1
			2040	-0,304	0,396	1,606	0,0
1	21	1	0	-1,031	1,329	0,000	0,0
			1146	-0,619	0,800	1,220	3,4
			2040	-0,297	0,389	1,751	0,0
1	22	1	0	-1,057	1,361	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	22	1	1127	-0,787	0,574	1,090	3,1
			1949	-0,589	0,000	1,326	0,6
			2040	-0,567	-0,063	1,323	0,0
1	23	1	0	-0,791	1,018	0,000	0,0
			1129	-0,520	0,450	0,828	2,3
			2024	-0,305	0,000	1,030	0,1
			2040	-0,302	-0,008	1,030	0,0
1	24	1	0	-0,750	0,965	0,000	0,0
			1148	-0,474	0,583	0,889	2,5
			2040	-0,260	0,286	1,276	0,0
1	25	1	0	-0,497	0,638	0,000	0,0
			1160	-0,218	0,479	0,648	1,8
			2040	-0,007	0,358	1,016	0,0
1	26	1	0	-1,109	1,428	0,000	0,0
			1130	-0,837	0,638	1,168	3,3
			2040	-0,619	0,004	1,460	0,0
1	27	1	0	-0,855	1,100	0,000	0,0
			1134	-0,583	0,530	0,924	2,6
			2040	-0,365	0,075	1,198	0,0
1	28	1	0	-0,809	1,041	0,000	0,0
			1150	-0,533	0,658	0,977	2,8
			2040	-0,319	0,362	1,431	0,0
1	29	1	0	-0,555	0,714	0,000	0,0
			1162	-0,276	0,554	0,737	2,1
			2040	-0,065	0,433	1,170	0,0
1	30	1	0	-0,438	0,563	0,000	0,0
			1164	-0,158	0,457	0,593	1,7
			2040	0,052	0,377	0,958	0,0
1	31	1	0	-0,173	0,222	0,000	0,0
			1202	0,116	0,347	0,342	0,9
			2040	0,317	0,434	0,669	0,0
2	16	2	0	-2,132	0,430	0,000	0,0
			1228	-1,793	0,092	0,320	1,1
			1560	-1,702	0,000	0,336	1,0
			2298	-1,498	-0,204	0,260	0,0
2	17	2	0	-2,132	0,430	0,000	0,0
			1228	-1,793	0,092	0,320	1,1
			1560	-1,702	0,000	0,336	1,0
			2298	-1,498	-0,204	0,260	0,0
2	18	2	0	-2,132	0,430	0,000	0,0
			1228	-1,793	0,092	0,320	1,1
			1560	-1,702	0,000	0,336	1,0
			2298	-1,498	-0,204	0,260	0,0
2	19	2	0	-2,767	0,579	0,000	0,0
			1233	-2,324	0,135	0,440	1,6
			1609	-2,189	0,000	0,466	1,4
			2298	-1,941	-0,248	0,380	0,0
2	20	2	0	-2,560	0,492	0,000	0,0
			1227	-2,170	0,102	0,365	1,3
			1549	-2,068	0,000	0,381	1,2
			2298	-1,830	-0,238	0,292	0,0
2	21	2	0	-2,657	0,591	0,000	0,0
			1236	-2,212	0,146	0,456	1,6
			1643	-2,066	0,000	0,486	1,4
			2298	-1,830	-0,236	0,408	0,0

Staaft- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
2	22	2	0	-2,383	1,026	0,000	0,0
			1236	-2,042	0,251	0,789	2,8
			1636	-1,932	0,000	0,839	2,4
			2291	-1,751	-0,411	0,704	0,0
			2298	-1,749	-0,415	0,701	0,0
2	23	2	0	-1,692	0,804	0,000	0,0
			1252	-1,347	0,264	0,669	2,4
			1863	-1,178	0,000	0,749	1,6
			2291	-1,060	-0,185	0,710	0,0
			2298	-1,058	-0,188	0,709	0,0
2	24	2	0	-2,251	0,609	0,000	0,0
			1227	-1,912	0,127	0,451	1,6
			1549	-1,824	0,000	0,471	1,4
			2291	-1,619	-0,292	0,363	0,0
			2298	-1,617	-0,295	0,361	0,0
2	25	2	0	-1,550	0,399	0,000	0,0
			1261	-1,202	0,150	0,347	1,2
			2021	-0,993	0,000	0,404	0,6
			2291	-0,918	-0,053	0,397	0,0
			2298	-0,916	-0,055	0,396	0,0
2	26	2	0	-2,696	0,962	0,000	0,0
			1226	-2,358	0,194	0,708	2,5
			1535	-2,272	0,000	0,738	2,3
			2291	-2,064	-0,474	0,559	0,0
			2298	-2,062	-0,479	0,555	0,0
2	27	2	0	-1,994	0,752	0,000	0,0
			1245	-1,651	0,215	0,602	2,1
			1743	-1,513	0,000	0,655	1,7
			2291	-1,362	-0,237	0,590	0,0
			2298	-1,360	-0,240	0,589	0,0
2	28	2	0	-2,556	0,552	0,000	0,0
			1208	-2,223	0,077	0,380	1,3
			1404	-2,169	0,000	0,387	1,3
			2291	-1,924	-0,349	0,232	0,0
			2298	-1,922	-0,352	0,230	0,0
2	29	2	0	-1,855	0,343	0,000	0,0
			1243	-1,512	0,097	0,274	1,0
			1736	-1,377	0,000	0,298	0,8
			2291	-1,224	-0,110	0,267	0,0
			2298	-1,222	-0,111	0,266	0,0
2	30	2	0	-1,303	0,169	0,000	0,0
			1301	-0,944	0,115	0,185	0,7
			2298	-0,669	0,074	0,279	0,0
2	31	2	0	-0,614	-0,050	0,000	0,0
			326	-0,525	0,000	-0,008	0,1
			652	-0,435	0,050	0,000	0,1
			1534	-0,191	0,186	0,104	0,3
			2298	0,019	0,304	0,292	0,0
3	16	3	0	-0,433	0,432	0,000	0,0
			1245	-0,777	0,089	0,324	1,2
			1567	-0,865	0,000	0,338	1,1
			2334	-1,077	-0,211	0,257	0,0
3	17	3	0	-0,433	0,432	0,000	0,0
			1245	-0,777	0,089	0,324	1,2
			1567	-0,865	0,000	0,338	1,1

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
3	17	3	2334	-1,077	-0,211	0,257	0,0
3	18	3	0	-0,433	0,432	0,000	0,0
			1245	-0,777	0,089	0,324	1,2
			1567	-0,865	0,000	0,338	1,1
			2334	-1,077	-0,211	0,257	0,0
3	19	3	0	-0,583	0,580	0,000	0,0
			1249	-1,032	0,131	0,444	1,6
			1613	-1,163	0,000	0,468	1,4
			2334	-1,422	-0,259	0,375	0,0
3	20	3	0	-0,496	0,592	0,000	0,0
			1253	-0,947	0,142	0,460	1,7
			1647	-1,089	0,000	0,488	1,5
			2334	-1,336	-0,247	0,403	0,0
3	21	3	0	-0,594	0,494	0,000	0,0
			1244	-0,989	0,099	0,369	1,3
			1554	-1,088	0,000	0,384	1,2
			2334	-1,336	-0,248	0,287	0,0
3	22	3	0	-1,030	0,231	0,000	0,0
			836	-1,261	0,000	0,096	0,2
			2291	-1,662	-0,401	-0,196	0,0
			2334	-1,674	-0,415	-0,213	0,0
3	23	3	0	-0,806	0,009	0,000	0,0
			117	-0,838	0,000	0,001	0,0
			1492	-1,217	-0,111	-0,075	-0,2
			2291	-1,438	-0,175	-0,189	0,0
			2334	-1,449	-0,180	-0,197	0,0
3	24	3	0	-0,612	0,361	0,000	0,0
			1205	-0,945	0,029	0,235	0,8
			1310	-0,974	0,000	0,237	0,8
			2291	-1,244	-0,271	0,104	0,1
			2334	-1,256	-0,284	0,092	0,0
3	25	3	0	-0,400	0,150	0,000	0,0
			1270	-0,750	0,048	0,125	0,5
			1863	-0,913	0,000	0,139	0,3
			2291	-1,032	-0,034	0,132	0,0
			2334	-1,043	-0,040	0,130	0,0
3	26	3	0	-0,968	0,418	0,000	0,0
			1065	-1,262	0,000	0,223	0,7
			1126	-1,279	-0,024	0,222	0,7
			2291	-1,600	-0,482	-0,073	0,0
			2334	-1,612	-0,499	-0,094	0,0
3	27	3	0	-0,755	0,207	0,000	0,0
			1050	-1,044	0,000	0,109	0,3
			1118	-1,063	-0,014	0,108	0,4
			2291	-1,387	-0,245	-0,043	0,0
			2334	-1,398	-0,254	-0,054	0,0
3	28	3	0	-0,557	0,556	0,000	0,0
			1224	-0,895	0,074	0,386	1,4
			1414	-0,947	0,000	0,393	1,3
			2291	-1,189	-0,345	0,242	0,1
			2334	-1,201	-0,361	0,227	0,0
3	29	3	0	-0,345	0,344	0,000	0,0
			1261	-0,693	0,094	0,276	1,0
			1738	-0,824	0,000	0,299	0,8
			2291	-0,976	-0,109	0,268	0,1

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
3	29	3	2334	-0,988	-0,118	0,264	0,0
3	30	3	0	-0,168	0,167	0,000	0,0
			1320	-0,532	0,112	0,184	0,7
			2334	-0,811	0,070	0,277	0,0
3	31	3	0	0,055	-0,055	0,000	0,0
			359	-0,044	0,000	-0,010	0,1
			718	-0,143	0,055	0,000	0,1
			1572	-0,379	0,187	0,103	0,3
			2334	-0,589	0,304	0,290	0,0
4	16	4	0	-0,765	0,990	0,000	0,0
			1035	-1,014	0,672	0,860	1,9
			1829	-1,204	0,428	1,297	0,0
4	17	4	0	-0,765	0,990	0,000	0,0
			1035	-1,014	0,672	0,860	1,9
			1829	-1,204	0,428	1,297	0,0
4	18	4	0	-0,765	0,990	0,000	0,0
			1035	-1,014	0,672	0,860	1,9
			1829	-1,204	0,428	1,297	0,0
4	19	4	0	-0,889	1,402	0,000	0,0
			1033	-1,261	0,926	1,203	2,7
			1829	-1,547	0,560	1,794	0,0
4	20	4	0	-0,800	1,373	0,000	0,0
			1033	-1,172	0,897	1,173	2,7
			1829	-1,458	0,530	1,741	0,0
4	21	4	0	-0,916	1,225	0,000	0,0
			1035	-1,227	0,828	1,062	2,4
			1829	-1,465	0,523	1,598	0,0
4	22	4	0	-1,629	1,274	0,000	0,0
			1040	-1,878	0,952	1,158	2,6
			1829	-2,068	0,708	1,812	0,0
4	23	4	0	-1,463	0,934	0,000	0,0
			1049	-1,715	0,814	0,918	2,1
			1829	-1,902	0,725	1,518	0,0
4	24	4	0	-1,059	1,069	0,000	0,0
			1037	-1,308	0,748	0,942	2,1
			1829	-1,498	0,503	1,437	0,0
4	25	4	0	-0,859	0,752	0,000	0,0
			1048	-1,111	0,632	0,725	1,6
			1829	-1,299	0,543	1,184	0,0
4	26	4	0	-1,482	1,375	0,000	0,0
			1035	-1,731	0,935	1,195	2,7
			1829	-1,921	0,598	1,804	0,0
4	27	4	0	-1,281	1,056	0,000	0,0
			1042	-1,531	0,818	0,976	2,2
			1829	-1,720	0,637	1,549	0,0
4	28	4	0	-0,891	1,182	0,000	0,0
			1032	-1,138	0,744	0,994	2,3
			1829	-1,330	0,406	1,452	0,0
4	29	4	0	-0,691	0,865	0,000	0,0
			1039	-0,940	0,627	0,775	1,8
			1829	-1,130	0,446	1,199	0,0
4	30	4	0	-0,549	0,605	0,000	0,0
			1048	-0,801	0,510	0,584	1,3
			1829	-0,989	0,439	0,955	0,0
4	31	4	0	-0,388	0,269	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
4	31	4	1074	-0,646	0,381	0,349	0,8
			1829	-0,827	0,460	0,667	0,0
5	16	6	0	-1,076	0,210	0,260	0,0
			762	-0,865	0,000	0,340	1,1
			1088	-0,776	-0,090	0,326	1,2
			2334	-0,432	-0,433	0,000	0,0
5	17	6	0	-1,076	0,210	0,260	0,0
			762	-0,865	0,000	0,340	1,1
			1088	-0,776	-0,090	0,326	1,2
			2334	-0,432	-0,433	0,000	0,0
5	18	6	0	-1,076	0,210	0,260	0,0
			762	-0,865	0,000	0,340	1,1
			1088	-0,776	-0,090	0,326	1,2
			2334	-0,432	-0,433	0,000	0,0
5	19	6	0	-1,420	0,257	0,380	0,0
			714	-1,163	0,000	0,472	1,4
			1083	-1,030	-0,133	0,447	1,6
			2334	-0,580	-0,583	0,000	0,0
5	20	6	0	-1,334	0,246	0,292	0,0
			773	-1,088	0,000	0,387	1,2
			1090	-0,987	-0,101	0,371	1,4
			2334	-0,592	-0,496	0,000	0,0
5	21	6	0	-1,334	0,245	0,408	0,0
			680	-1,089	0,000	0,492	1,5
			1080	-0,945	-0,144	0,463	1,7
			2334	-0,494	-0,595	0,000	0,0
5	22	6	0	-0,877	0,432	0,701	0,0
			688	-0,687	0,000	0,850	2,5
			1081	-0,579	-0,246	0,801	2,9
			2334	-0,233	-1,032	0,000	0,0
5	23	6	0	-0,655	0,200	0,709	0,0
			464	-0,527	0,000	0,755	1,7
			1063	-0,362	-0,259	0,677	2,5
			2334	-0,011	-0,808	0,000	0,0
5	24	6	0	-1,005	0,304	0,361	0,0
			773	-0,792	0,000	0,478	1,5
			1090	-0,705	-0,124	0,459	1,7
			2334	-0,362	-0,613	0,000	0,0
5	25	6	0	-0,794	0,061	0,396	0,0
			308	-0,709	0,000	0,406	0,7
			1054	-0,503	-0,148	0,350	1,3
			2334	-0,150	-0,400	0,000	0,0
5	26	6	0	-1,064	0,494	0,555	0,0
			787	-0,847	0,000	0,750	2,4
			1091	-0,763	-0,190	0,721	2,6
			2334	-0,420	-0,970	0,000	0,0
5	27	6	0	-0,852	0,252	0,589	0,0
			583	-0,692	0,000	0,662	1,8
			1071	-0,557	-0,211	0,611	2,2
			2334	-0,209	-0,756	0,000	0,0
5	28	6	0	-1,199	0,360	0,230	0,0
			916	-0,947	0,000	0,395	1,4
			1109	-0,893	-0,076	0,388	1,4
			2334	-0,556	-0,557	0,000	0,0
5	29	6	0	-0,987	0,116	0,266	0,0

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
5	29	6	589	-0,825	0,000	0,301	0,8
			1071	-0,692	-0,095	0,278	1,0
			2334	-0,344	-0,345	0,000	0,0
5	30	6	0	-0,810	-0,071	0,279	0,0
			1013	-0,531	-0,113	0,186	0,7
			2334	-0,167	-0,168	0,000	0,0
5	31	6	0	-0,588	-0,305	0,292	0,0
			764	-0,378	-0,187	0,104	0,3
			1622	-0,141	-0,055	0,000	0,1
			1978	-0,043	0,000	-0,010	0,1
			2334	0,055	0,055	0,000	0,0
6	16	7	0	-1,499	0,205	0,257	0,0
			743	-1,704	0,000	0,333	1,0
			1071	-1,795	-0,090	0,319	1,1
			2298	-2,133	-0,429	0,000	0,0
6	17	7	0	-1,499	0,205	0,257	0,0
			743	-1,704	0,000	0,333	1,0
			1071	-1,795	-0,090	0,319	1,1
			2298	-2,133	-0,429	0,000	0,0
6	18	7	0	-1,499	0,205	0,257	0,0
			743	-1,704	0,000	0,333	1,0
			1071	-1,795	-0,090	0,319	1,1
			2298	-2,133	-0,429	0,000	0,0
6	19	7	0	-1,943	0,250	0,375	0,0
			696	-2,194	0,000	0,462	1,4
			1066	-2,326	-0,133	0,437	1,5
			2298	-2,770	-0,576	0,000	0,0
6	20	7	0	-1,832	0,238	0,403	0,0
			662	-2,070	0,000	0,482	1,4
			1062	-2,214	-0,144	0,453	1,6
			2298	-2,659	-0,589	0,000	0,0
6	21	7	0	-1,832	0,240	0,287	0,0
			755	-2,072	0,000	0,378	1,2
			1072	-2,173	-0,101	0,362	1,3
			2298	-2,562	-0,490	0,000	0,0
6	22	7	0	-2,542	0,454	-0,213	0,0
			589	-2,704	0,269	0,000	0,1
			1443	-2,940	0,000	0,115	0,3
			2298	-3,176	-0,269	0,000	0,0
6	23	7	0	-1,851	0,223	-0,197	0,0
			705	-2,045	0,139	-0,069	-0,2
			1435	-2,246	0,052	0,000	-0,1
			1867	-2,365	0,000	0,011	0,0
			2298	-2,484	-0,052	0,000	0,0
6	24	7	0	-1,867	0,322	0,092	0,0
			1022	-2,148	0,000	0,256	0,9
			1115	-2,174	-0,029	0,255	0,9
			2298	-2,500	-0,402	0,000	0,0
6	25	7	0	-1,166	0,080	0,130	0,0
			674	-1,352	0,000	0,158	0,5
			1063	-1,459	-0,047	0,149	0,5
			2298	-1,800	-0,194	0,000	0,0
6	26	7	0	-2,606	0,492	-0,094	0,0
			207	-2,663	0,411	0,000	0,2
			1191	-2,934	0,024	0,214	0,7

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
6	26	7	1253	-2,951	0,000	0,215	0,7
			2298	-3,240	-0,411	0,000	0,0
6	27	7	0	-1,904	0,251	-0,054	0,0
			238	-1,970	0,204	0,000	0,1
			1199	-2,235	0,014	0,104	0,3
			1268	-2,254	0,000	0,105	0,3
			2298	-2,538	-0,204	0,000	0,0
6	28	7	0	-1,924	0,353	0,227	0,0
			898	-2,172	0,000	0,385	1,3
			1091	-2,225	-0,076	0,378	1,3
			2298	-2,558	-0,550	0,000	0,0
6	29	7	0	-1,223	0,112	0,264	0,0
			569	-1,380	0,000	0,296	0,8
			1054	-1,513	-0,096	0,272	1,0
			2298	-1,856	-0,342	0,000	0,0
6	30	7	0	-0,670	-0,073	0,277	0,0
			997	-0,945	-0,114	0,184	0,7
			2298	-1,304	-0,168	0,000	0,0
6	31	7	0	0,019	-0,303	0,290	0,0
			761	-0,191	-0,186	0,104	0,3
			1640	-0,434	-0,051	0,000	0,1
			1969	-0,524	0,000	-0,008	0,1
			2298	-0,615	0,051	0,000	0,0
7	16	6	0	-0,598	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,598	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,598	0,000	0,000	0,0
7	17	6	0	-0,598	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,598	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,598	0,000	0,000	0,0
7	18	6	0	-0,598	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,598	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,598	0,000	0,000	0,0
7	19	6	0	-0,737	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,737	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,737	0,000	0,000	0,0
7	20	6	0	-0,701	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,701	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,701	0,000	0,000	0,0
7	21	6	0	-0,702	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,702	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,702	0,000	0,000	0,0
7	22	6	0	-1,231	0,000	0,000	0,0
			1	-1,231	0,000	0,000	0,0
			3300	-1,231	0,000	0,000	0,0
7	23	6	0	-0,569	0,000	0,000	0,0
			1	-0,569	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,569	0,000	0,000	0,0
7	24	6	0	-0,864	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,864	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,864	0,000	0,000	0,0
7	25	6	0	-0,173	0,000	0,000	0,0
			1	-0,173	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,173	0,000	0,000	0,0
7	26	6	0	-1,409	0,000	0,000	0,0
			1650	-1,409	0,000	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
7	26	6	3300	-1,409	0,000	0,000	0,0
7	27	6	0	-0,717	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,717	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,717	0,000	0,000	0,0
7	28	6	0	-1,023	0,000	0,000	0,0
			1650	-1,023	0,000	0,000	0,0
			3300	-1,023	0,000	0,000	0,0
7	29	6	0	-0,332	0,000	0,000	0,0
			1650	-0,332	0,000	0,000	0,0
			3300	-0,332	0,000	0,000	0,0
7	30	6	0	0,200	0,000	0,000	0,0
			1	0,200	0,000	0,000	0,0
			3300	0,200	0,000	0,000	0,0
7	31	6	0	0,859	0,000	0,000	0,0
			1	0,859	0,000	0,000	0,0
			3300	0,859	0,000	0,000	0,0
8	16	8	0	-1,204	-0,431	1,302	0,0
			794	-1,014	-0,675	0,863	2,0
			1829	-0,765	-0,993	0,000	0,0
8	17	8	0	-1,204	-0,431	1,302	0,0
			794	-1,014	-0,675	0,863	2,0
			1829	-0,765	-0,993	0,000	0,0
8	18	8	0	-1,204	-0,431	1,302	0,0
			794	-1,014	-0,675	0,863	2,0
			1829	-0,765	-0,993	0,000	0,0
8	19	8	0	-1,547	-0,565	1,805	0,0
			796	-1,261	-0,932	1,209	2,7
			1829	-0,889	-1,408	0,000	0,0
8	20	8	0	-1,464	-0,527	1,606	0,0
			794	-1,226	-0,832	1,066	2,4
			1829	-0,915	-1,229	0,000	0,0
8	21	8	0	-1,458	-0,536	1,751	0,0
			796	-1,172	-0,903	1,179	2,7
			1829	-0,800	-1,379	0,000	0,0
8	22	8	0	-0,669	-0,153	1,323	0,0
			15	-0,665	-0,164	1,321	0,1
			810	-0,474	-0,658	0,994	2,3
			1829	-0,230	-1,293	0,000	0,0
8	23	8	0	-0,504	-0,172	1,030	0,0
			15	-0,500	-0,179	1,027	0,1
			806	-0,310	-0,517	0,752	1,7
			1829	-0,064	-0,954	0,000	0,0
8	24	8	0	-1,190	-0,451	1,276	0,0
			15	-1,187	-0,454	1,269	0,1
			792	-1,000	-0,664	0,834	1,9
			1829	-0,751	-0,945	0,000	0,0
8	25	8	0	-0,853	-0,309	1,016	0,0
			15	-0,850	-0,312	1,011	0,1
			795	-0,662	-0,523	0,685	1,6
			1829	-0,414	-0,803	0,000	0,0
8	26	8	0	-1,034	-0,335	1,460	0,0
			15	-1,031	-0,344	1,455	0,1
			801	-0,842	-0,741	1,029	2,3
			1829	-0,595	-1,260	0,000	0,0
8	27	8	0	-0,696	-0,192	1,198	0,0

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
8	27	8	15	-0,692	-0,201	1,195	0,1
			806	-0,502	-0,600	0,878	2,0
			1829	-0,257	-1,117	0,000	0,0
8	28	8	0	-1,451	-0,536	1,431	0,0
			15	-1,448	-0,539	1,423	0,1
			790	-1,262	-0,749	0,924	2,1
			1829	-1,012	-1,030	0,000	0,0
8	29	8	0	-1,114	-0,393	1,170	0,0
			15	-1,110	-0,396	1,164	0,1
			794	-0,923	-0,607	0,774	1,8
			1829	-0,675	-0,887	0,000	0,0
8	30	8	0	-0,989	-0,441	0,958	0,0
			781	-0,801	-0,512	0,586	1,3
			1829	-0,549	-0,607	0,000	0,0
8	31	8	0	-0,827	-0,461	0,669	0,0
			755	-0,646	-0,382	0,351	0,8
			1829	-0,388	-0,270	0,000	0,0
9	16	9	0	-0,250	-0,322	1,297	0,0
			889	-0,464	-0,596	0,889	2,5
			2040	-0,740	-0,949	0,000	0,0
9	17	9	0	-0,250	-0,322	1,297	0,0
			889	-0,464	-0,596	0,889	2,5
			2040	-0,740	-0,949	0,000	0,0
9	18	9	0	-0,250	-0,322	1,297	0,0
			889	-0,464	-0,596	0,889	2,5
			2040	-0,740	-0,949	0,000	0,0
9	19	9	0	-0,317	-0,410	1,794	0,0
			891	-0,638	-0,820	1,246	3,5
			2040	-1,051	-1,349	0,000	0,0
9	20	9	0	-0,297	-0,384	1,741	0,0
			893	-0,619	-0,795	1,214	3,4
			2040	-1,031	-1,323	0,000	0,0
9	21	9	0	-0,304	-0,392	1,598	0,0
			889	-0,571	-0,733	1,098	3,1
			2040	-0,916	-1,175	0,000	0,0
9	22	9	0	-0,448	-0,573	1,812	0,0
			226	-0,502	-0,643	1,675	1,6
			884	-0,660	-0,846	1,185	3,3
			2040	-0,937	-1,204	0,000	0,0
9	23	9	0	-0,181	-0,628	1,518	0,0
			226	-0,235	-0,653	1,373	1,2
			872	-0,390	-0,727	0,927	2,6
			2040	-0,671	-0,861	0,000	0,0
9	24	9	0	-0,212	-0,508	1,437	0,0
			226	-0,267	-0,552	1,318	1,2
			879	-0,423	-0,677	0,916	2,6
			2040	-0,702	-0,901	0,000	0,0
9	25	9	0	-0,116	-0,384	1,184	0,0
			226	-0,170	-0,428	1,093	1,0
			882	-0,328	-0,554	0,770	2,2
			2040	-0,606	-0,777	0,000	0,0
9	26	9	0	-0,443	-0,571	1,804	0,0
			226	-0,497	-0,640	1,667	1,6
			884	-0,655	-0,843	1,179	3,3
			2040	-0,932	-1,198	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
9	27	9	0	-0,346	-0,446	1,549	0,0
			226	-0,400	-0,515	1,440	1,4
			886	-0,558	-0,718	1,033	2,9
			2040	-0,836	-1,073	0,000	0,0
9	28	9	0	-0,309	-0,398	1,452	0,0
			226	-0,363	-0,468	1,354	1,3
			888	-0,522	-0,671	0,977	2,8
			2040	-0,799	-1,025	0,000	0,0
9	29	9	0	-0,213	-0,274	1,199	0,0
			226	-0,267	-0,344	1,129	1,1
			891	-0,427	-0,548	0,832	2,3
			2040	-0,703	-0,901	0,000	0,0
9	30	9	0	0,052	-0,375	0,955	0,0
			876	-0,158	-0,455	0,591	1,7
			2040	-0,438	-0,561	0,000	0,0
9	31	9	0	0,317	-0,433	0,667	0,0
			838	0,116	-0,346	0,340	0,9
			2040	-0,173	-0,221	0,000	0,0

2.3.4 Doorbuigingen

Staaf-nummer	Comb.-nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1150	-2,5	-1,5	-2,5	-4,0	-1,5	2040	0,0020	0,0007
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1148	-2,5	-1,5	-3,5	-5,0	-2,5	2040	0,0025	0,0012
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1150	-2,5	-1,5	-3,1	-4,6	-2,1	2040	0,0022	0,0010
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1146	-2,5	-1,5	-3,4	-4,9	-2,4	2040	0,0024	0,0012
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1127	-2,5	-1,5	-3,1	-4,5	-2,0	2040	0,0022	0,0010
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1129	-2,5	-1,5	-2,3	-3,8	-1,3	2040	0,0019	0,0006
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1148	-2,5	-1,5	-2,5	-4,0	-1,5	2040	0,0019	0,0007
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1160	-2,5	-1,5	-1,8	-3,3	-0,8	2040	0,0016	0,0004
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1130	-2,5	-1,5	-3,3	-4,8	-2,2	2040	0,0023	0,0011
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1134	-2,5	-1,5	-2,6	-4,1	-1,6	2040	0,0020	0,0008
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	28	1150 2040	-2,5 0,0	-1,5 0,0	-2,8 0,0	-4,2 0,0	-1,7 0,0	2040 2040	0,0021 0,0000	0,0008 0,0000
1	29	0 1162 2040	0,0 -2,5 0,0	0,0 -1,5 0,0	0,0 -2,1 0,0	0,0 -3,5 0,0	0,0 -1,0 0,0	2040 2040 2040	0,0000 0,0017 0,0000	0,0000 0,0005 0,0000
1	30	0 1164 2040	0,0 -2,5 0,0	0,0 -1,5 0,0	0,0 -1,7 0,0	0,0 -3,1 0,0	0,0 -0,6 0,0	2040 2040 2040	0,0000 0,0015 0,0000	0,0000 0,0003 0,0000
1	31	0 1202 2040	0,0 -2,5 0,0	0,0 -1,5 0,0	0,0 -0,9 0,0	0,0 -2,4 0,0	0,0 0,1 0,0	2040 2040 2040	0,0000 0,0012 0,0000	0,0000 0,0000 0,0000
2	18	0 1228 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,1 0,0	0,0 -1,8 0,0	0,0 -0,7 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0008 0,0000	0,0000 0,0003 0,0000
2	19	0 1233 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,6 0,0	0,0 -2,2 0,0	0,0 -1,1 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0010 0,0000	0,0000 0,0005 0,0000
2	20	0 1227 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,3 0,0	0,0 -2,0 0,0	0,0 -0,8 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0008 0,0000	0,0000 0,0004 0,0000
2	21	0 1236 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,6 0,0	0,0 -2,3 0,0	0,0 -1,1 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0010 0,0000	0,0000 0,0005 0,0000
2	22	0 1236 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -2,8 0,0	0,0 -3,5 0,0	0,0 -2,3 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0015 0,0000	0,0000 0,0010 0,0000
2	23	0 1252 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -2,4 0,0	0,0 -3,1 0,0	0,0 -1,9 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0013 0,0000	0,0000 0,0008 0,0000
2	24	0 1227 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,6 0,0	0,0 -2,3 0,0	0,0 -1,1 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0010 0,0000	0,0000 0,0005 0,0000
2	25	0 1261 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,2 0,0	0,0 -1,9 0,0	0,0 -0,8 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0008 0,0000	0,0000 0,0003 0,0000
2	26	0 1225 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -2,5 0,0	0,0 -3,2 0,0	0,0 -2,0 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0014 0,0000	0,0000 0,0009 0,0000
2	27	0 1244 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -2,1 0,0	0,0 -2,8 0,0	0,0 -1,7 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0012 0,0000	0,0000 0,0007 0,0000
2	28	0 1208 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,3 0,0	0,0 -2,0 0,0	0,0 -0,9 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0009 0,0000	0,0000 0,0004 0,0000
2	29	0 1244 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,0 0,0	0,0 -1,6 0,0	0,0 -0,5 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0007 0,0000	0,0000 0,0002 0,0000
2	30	0 1301 2298	0,0 -1,1 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -0,7 0,0	0,0 -1,3 0,0	0,0 -0,2 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0006 0,0000	0,0000 0,0001 0,0000
2	31	0 1535 2298	0,0 -1,0 0,0	0,0 -0,6 0,0	0,0 -0,3 0,0	0,0 -0,9 0,0	0,0 0,2 0,0	2298 2298 2298	0,0000 0,0004 0,0000	0,0000 0,0001 0,0000
3	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
3	18	1245	-1,2	-0,7	-1,2	-1,9	-0,7	2333	0,0008	0,0003
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1249	-1,2	-0,7	-1,6	-2,3	-1,1	2333	0,0010	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1253	-1,2	-0,7	-1,7	-2,4	-1,2	2333	0,0010	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1244	-1,2	-0,7	-1,3	-2,0	-0,9	2333	0,0009	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		935	-1,1	-0,6	-0,2	-0,9	0,2	2333	0,0004	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1492	-1,1	-0,7	0,2	-0,4	0,7	2333	0,0002	0,0003
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1205	-1,2	-0,7	-0,8	-1,5	-0,4	2333	0,0007	0,0002
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1271	-1,2	-0,7	-0,5	-1,2	0,0	2333	0,0005	0,0000
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1125	-1,2	-0,7	-0,7	-1,4	-0,3	2333	0,0006	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1118	-1,2	-0,7	-0,4	-1,0	0,1	2333	0,0004	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1224	-1,2	-0,7	-1,4	-2,1	-0,9	2333	0,0009	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1262	-1,2	-0,7	-1,0	-1,7	-0,5	2333	0,0007	0,0002
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1320	-1,2	-0,7	-0,7	-1,4	-0,2	2333	0,0006	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
3	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1572	-1,1	-0,6	-0,3	-0,9	0,2	2333	0,0004	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
4	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1035	-1,9	-1,1	-1,9	-3,1	-1,1	1829	0,0017	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1033	-1,9	-1,1	-2,7	-3,9	-1,9	1829	0,0021	0,0011
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1033	-1,9	-1,1	-2,7	-3,8	-1,9	1829	0,0021	0,0010
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1035	-1,9	-1,1	-2,4	-3,6	-1,6	1829	0,0019	0,0009
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
4	22	1040	-1,9	-1,1	-2,6	-3,8	-1,8	1829	0,0021	0,0010
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1049	-1,9	-1,1	-2,1	-3,2	-1,3	1829	0,0018	0,0007
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1037	-1,9	-1,1	-2,1	-3,3	-1,3	1829	0,0018	0,0007
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1048	-1,9	-1,1	-1,6	-2,8	-0,8	1829	0,0015	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1035	-1,9	-1,1	-2,7	-3,9	-1,9	1829	0,0021	0,0010
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1042	-1,9	-1,1	-2,2	-3,4	-1,4	1829	0,0018	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1032	-1,9	-1,1	-2,3	-3,4	-1,5	1829	0,0019	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1039	-1,9	-1,1	-1,8	-2,9	-1,0	1829	0,0016	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1048	-1,9	-1,1	-1,3	-2,5	-0,5	1829	0,0013	0,0003
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
4	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		1074	-1,9	-1,1	-0,8	-1,9	0,0	1829	0,0011	0,0000
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
5	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1088	-1,2	-0,7	-1,2	-1,9	-0,7	2333	0,0008	0,0003
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1083	-1,2	-0,7	-1,6	-2,3	-1,1	2333	0,0010	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1090	-1,2	-0,7	-1,4	-2,0	-0,9	2333	0,0009	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1080	-1,2	-0,7	-1,7	-2,4	-1,2	2333	0,0010	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1081	-1,2	-0,7	-2,9	-3,6	-2,4	2333	0,0016	0,0010
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1063	-1,2	-0,7	-2,5	-3,2	-2,0	2333	0,0014	0,0009
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1090	-1,2	-0,7	-1,7	-2,4	-1,2	2333	0,0010	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1055	-1,2	-0,7	-1,3	-2,0	-0,8	2333	0,0009	0,0003
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
5	26	1091	-1,2	-0,7	-2,6	-3,3	-2,1	2333	0,0014	0,0009
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1072	-1,2	-0,7	-2,2	-2,9	-1,7	2333	0,0013	0,0007
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1109	-1,2	-0,7	-1,4	-2,1	-0,9	2333	0,0009	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1072	-1,2	-0,7	-1,0	-1,7	-0,5	2333	0,0007	0,0002
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1014	-1,2	-0,7	-0,7	-1,4	-0,2	2333	0,0006	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		763	-1,1	-0,6	-0,3	-0,9	0,2	2333	0,0004	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
6	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1071	-1,1	-0,7	-1,1	-1,8	-0,7	2298	0,0008	0,0003
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1066	-1,1	-0,7	-1,5	-2,2	-1,1	2298	0,0010	0,0005
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1062	-1,1	-0,7	-1,6	-2,3	-1,2	2298	0,0010	0,0005
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1072	-1,1	-0,7	-1,3	-2,0	-0,8	2298	0,0008	0,0004
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		705	-1,0	-0,6	0,2	-0,4	0,6	2298	0,0002	0,0002
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1115	-1,1	-0,7	-0,9	-1,5	-0,4	2298	0,0007	0,0002
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1063	-1,1	-0,7	-0,5	-1,2	-0,1	2298	0,0005	0,0000
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1191	-1,1	-0,7	-0,7	-1,3	-0,2	2298	0,0006	0,0001
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1199	-1,1	-0,7	-0,3	-1,0	0,1	2298	0,0004	0,0001
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1091	-1,1	-0,7	-1,3	-2,0	-0,9	2298	0,0009	0,0004
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1054	-1,1	-0,7	-1,0	-1,6	-0,5	2298	0,0007	0,0002
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000

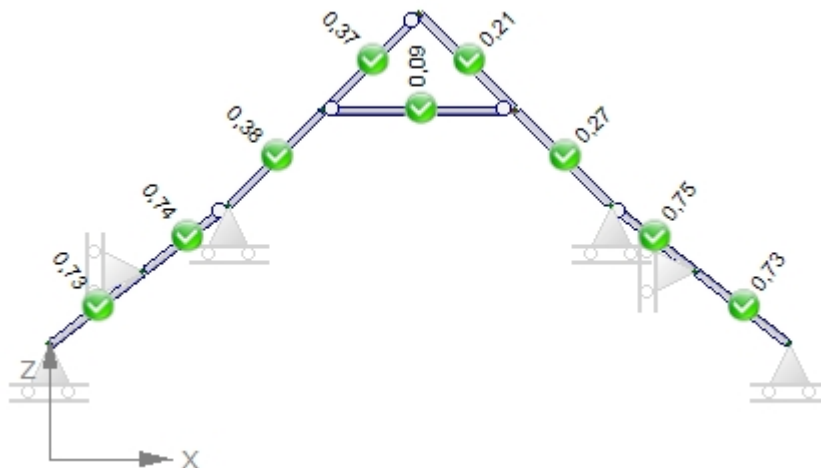
Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
6	30	997	-1,1	-0,7	-0,7	-1,3	-0,2	2298	0,0006	0,0001
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
6	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		761	-1,0	-0,6	-0,3	-0,9	0,1	2298	0,0004	0,0001
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
7	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
7	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
		3300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3300	0,0000	0,0000
8	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		794	-2,0	-1,1	-2,0	-3,1	-1,1	1829	0,0017	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		796	-2,0	-1,1	-2,7	-3,9	-1,9	1829	0,0021	0,0011
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		794	-2,0	-1,1	-2,4	-3,6	-1,6	1829	0,0019	0,0009
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		796	-2,0	-1,1	-2,7	-3,8	-1,9	1829	0,0021	0,0010
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		810	-2,0	-1,1	-2,3	-3,4	-1,4	1829	0,0019	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
8	23	806	-2,0	-1,1	-1,7	-2,8	-0,9	1829	0,0016	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		792	-2,0	-1,1	-1,9	-3,0	-1,1	1829	0,0017	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		796	-2,0	-1,1	-1,6	-2,7	-0,7	1829	0,0015	0,0004
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		801	-2,0	-1,1	-2,3	-3,5	-1,5	1829	0,0019	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		806	-2,0	-1,1	-2,0	-3,1	-1,2	1829	0,0017	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		791	-2,0	-1,1	-2,1	-3,2	-1,3	1829	0,0018	0,0007
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		794	-2,0	-1,1	-1,8	-2,9	-0,9	1829	0,0016	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		781	-2,0	-1,1	-1,3	-2,5	-0,5	1829	0,0013	0,0003
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
8	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		755	-2,0	-1,1	-0,8	-1,9	0,0	1829	0,0010	0,0000
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
9	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		889	-2,5	-1,5	-2,5	-4,0	-1,5	2040	0,0020	0,0007
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		891	-2,5	-1,5	-3,5	-5,0	-2,5	2040	0,0024	0,0012
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		893	-2,5	-1,5	-3,4	-4,9	-2,4	2040	0,0024	0,0012
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		889	-2,5	-1,5	-3,1	-4,6	-2,1	2040	0,0022	0,0010
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		883	-2,5	-1,5	-3,3	-4,8	-2,3	2040	0,0024	0,0011
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		872	-2,5	-1,5	-2,6	-4,1	-1,6	2040	0,0020	0,0008
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		880	-2,5	-1,5	-2,6	-4,1	-1,5	2040	0,0020	0,0008
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		883	-2,5	-1,5	-2,2	-3,6	-1,1	2040	0,0018	0,0006
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		883	-2,5	-1,5	-3,3	-4,8	-2,3	2040	0,0024	0,0011
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000

Staaf-nummer	Comb.-nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
9	27	886	-2,5	-1,5	-2,9	-4,4	-1,9	2040	0,0022	0,0009
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		887	-2,5	-1,5	-2,8	-4,2	-1,7	2040	0,0021	0,0008
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		892	-2,5	-1,5	-2,3	-3,8	-1,3	2040	0,0019	0,0006
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		876	-2,5	-1,5	-1,7	-3,1	-0,6	2040	0,0015	0,0003
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
9	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		838	-2,5	-1,5	-0,9	-2,4	0,1	2040	0,0012	0,0000
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000

2.4 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,12
		9	6.2.3	0,36
		3	6.2.4	0,72
		3	6.3.2	0,73
		3	6.3.3	0,57
2	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,03
		6	6.1.7	0,09

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
2	58 x 156	15	6.2.3	0,12
		6	6.2.4	0,36
		6	6.3.2	0,38
		6	6.3.3	0,28
3	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		6	6.1.4	0,01
		4	6.1.7	0,05
		4	6.2.4	0,20
		4	6.3.2	0,21
		3	6.3.3	0,13
4	58 x 156	6	6.1.4	0,02
		3	6.1.7	0,12
		6	6.2.4	0,73
		6	6.3.2	0,75
5	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		4	6.1.4	0,01
		6	6.1.7	0,09
		15	6.2.3	0,00
		6	6.2.4	0,36
		6	6.3.2	0,37
		6	6.3.3	0,18
6	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		10	6.1.4	0,03
		4	6.1.7	0,05
		15	6.2.3	0,12
		4	6.2.4	0,19
		3	6.3.2	0,27
		6	6.3.3	0,22
7	76 x 156	15	6.1.2	0,01
		10	6.1.4	0,01
		10	6.3.2	0,09
8	58 x 156	7	6.1.2	0,00
		12	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,12
		3	6.2.4	0,72
		3	6.3.2	0,74
		3	6.3.3	0,58
9	58 x 156	3	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,11
		14	6.2.3	0,33
		6	6.2.4	0,73
		6	6.3.2	0,73
		6	6.3.3	0,57

2.4.1 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

Staaf 1 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)

Druk evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.4

Combinatie : 10 x = 0 mm Nx = -1,312 kN Vz = 1,691 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1312,1}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2$$

(6.2)

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 10 x = 0 mm Nx = -1,312 kN Vz = 1,691 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1690,8 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 9 x = 2039,8 mm Nx = 0,053 kN Vz = 0,402 kN My = 1,047 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{53}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,047 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{4,5}{12,5} = 0,36 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 3 x = 2039,8 mm Nx = -0,366 kN Vz = 0,481 kN My = 2,115 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{366}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{2,115 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 9 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,0}{12,5} \right)^2 + \frac{9,0}{12,5} = 0,72 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 3 x = 2039,8 mm Nx = -0,366 kN Vz = 0,481 kN My = 2,115 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2040}{45,0} = 45,29 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{45,29}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,790 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2040}{16,7} = 121,84 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{121,84}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,124 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,790 - 0,3) + 0,790^2) = 0,86 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,86 + \sqrt{0,86^2 - 0,79^2}} = 0,83 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,124 - 0,3) + 2,124^2) = 2,94 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,94 + \sqrt{2,94^2 - 2,12^2}} = 0,20 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{366}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{2,115 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 9 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,83 \times 12,5} + \frac{9,0}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,73 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,20 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{9,0}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,52 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**

Combinatie : 3 x = 2039,8 mm N_x = -1,235 kN V_z = 0,481 kN M_y = 2,115 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2040 = 1836 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 1836 + 2 \times 156 = 2040 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2040} \times 6000 = 49,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{49,5}} = 0,603 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{2,115 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 9 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1235}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2040}{16,7} = 121,84 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{121,84}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,124 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,124 - 0,3) + 2,124^2) = 2,94 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,94 + \sqrt{2,94^2 - 2,12^2}} = 0,20 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{9,0}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,1}{0,20 \times 12,5} = 0,57 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaf 2 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**

Combinatie : 15 x = 1264,5 mm N_x = 0,086 kN V_z = 0,175 kN M_y = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{86,3}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 3 x = 0 mm N_x = -3,205 kN V_z = 0,674 kN M_y = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{3204,6}{9048} = 0,4 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 6 x = 0 mm Nx = -2,685 kN Vz = 1,279 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b l_y} = \frac{1278,6 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 15 x = 2298,1 mm Nx = 0,4 kN Vz = 0,461 kN My = 0,329 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{400}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,329 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{1,4}{12,5} = 0,12 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 6 x = 1644,5 mm Nx = -2,187 kN Vz = 0 kN My = 1,051 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2187}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,051 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,2}{12,5} \right)^2 + \frac{4,5}{12,5} = 0,36 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 1644,5 mm Nx = -2,187 kN Vz = 0 kN My = 1,051 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2298}{45,0} = 51,03 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,03}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,890 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,890 - 0,3)) + 0,890^2 = 0,95 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,95 + \sqrt{0,95^2 - 0,89^2}} = 0,77 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3)) + 2,393^2 = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2187}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,051 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,77 \times 12,5} + \frac{4,5}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,38 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{4,5}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,37 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**

Combinatie : 6 x = 1644,5 mm N_x = -2,685 kN V_z = -0,508 kN M_y = 1,051 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2298 = 2068 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2068 + 2 \times 156 = 2298 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2298} \times 6000 = 43,9 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,9}} = 0,64 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,051 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2685}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3) + 2,393^2) = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{4,5}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,3}{0,16 \times 12,5} = 0,28 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaf 3 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**

Combinatie : 15 x = 0 mm N_x = 0,182 kN V_z = -0,183 kN M_y = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{182,0}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 6 x = 0 mm Nx = -1,284 kN Vz = 0,202 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1283,8}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 4 x = 0 mm Nx = -0,562 kN Vz = 0,692 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{692,0 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 4 x = 1660,5 mm Nx = -1,254 kN Vz = 0 kN My = 0,575 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1254}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,575 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,1}{12,5} \right)^2 + \frac{2,4}{12,5} = 0,20 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 4 x = 1660,5 mm Nx = -1,254 kN Vz = 0 kN My = 0,575 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2333}{45,0} = 51,82 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,82}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,903 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,903 - 0,3) + 0,903^2) = 0,97 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,97 + \sqrt{0,97^2 - 0,90^2}} = 0,76 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3) + 2,429^2) = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1254}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,575 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,76 \times 12,5} + \frac{2,4}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,21 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{2,4}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,21 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 3 $x = 1621 \text{ mm}$ $N_x = -1,651 \text{ kN}$ $V_z = -0,297 \text{ kN}$ $M_y = 0,548 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2333 = 2100 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2100 + 2 \times 156 = 2333 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2333} \times 6000 = 43,2 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,2}} = 0,645 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,548 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 2,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1651}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3)) + 2,429^2 = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{2,3}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,2}{0,16 \times 12,5} = 0,13 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaft 4 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Druk evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.4**Combinatie : 6 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -2,009 \text{ kN}$ $V_z = 1,474 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2009,5}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**Combinatie : 3 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,012 \text{ kN}$ $V_z = 1,647 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1646,9 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 6 x = 1828,9 mm Nx = -2,493 kN Vz = 0,85 kN My = 2,126 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2493}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{2,126 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 9 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,3}{12,5} \right)^2 + \frac{9,0}{12,5} = 0,73 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 1828,9 mm Nx = -2,493 kN Vz = 0,85 kN My = 2,126 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{1829}{45,0} = 40,61 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{40,61}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,708 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1829}{16,7} = 109,24 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{109,24}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,905 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,708 - 0,3) + 0,708^2) = 0,79 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,79 + \sqrt{0,79^2 - 0,71^2}} = 0,87 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,905 - 0,3) + 1,905^2) = 2,47 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,47 + \sqrt{2,47^2 - 1,90^2}} = 0,25 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2493}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{2,126 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 9 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,87 \times 12,5} + \frac{9,0}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,75 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,25 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{9,0}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,60 < 1,00 \quad (6.24)$$

Staal 5 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**

Combinatie : 15 x = 2333,5 mm Nx = 0,183 kN Vz = 0,182 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{182,6}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 4 x = 2333,5 mm Nx = -0,692 kN Vz = -0,561 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{691,8}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 6 x = 2333,5 mm Nx = -0,207 kN Vz = -1,287 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1287,1 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 15 x = 2333 mm Nx = 0,182 kN Vz = 0,182 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{182}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,000 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{0,0}{12,5} = 0,00 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 6 x = 679,2 mm Nx = -0,709 kN Vz = 0 kN My = 1,065 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{709}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,065 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,1}{12,5} \right)^2 + \frac{4,5}{12,5} = 0,36 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 679,2 mm Nx = -0,709 kN Vz = 0 kN My = 1,065 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2333}{45,0} = 51,82 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,82}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,903 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,903 - 0,3) + 0,903^2) = 0,97 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,97 + \sqrt{0,97^2 - 0,90^2}} = 0,76 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3) + 2,429^2) = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{709}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,065 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,76 \times 12,5} + \frac{4,5}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,37 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{4,5}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,29 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 6 $x = 679,2 \text{ mm}$ $N_x = -0,915 \text{ kN}$ $V_z = -1,287 \text{ kN}$ $M_y = 1,065 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2333 = 2100 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2100 + 2 \times 156 = 2333 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2333} \times 6000 = 43,2 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,2}} = 0,645 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,065 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{915}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3)) + 2,429^2 = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{4,5}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,1}{0,16 \times 12,5} = 0,18 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaf 6 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 1030,9 \text{ mm}$ $N_x = 0,087 \text{ kN}$ $V_z = -0,176 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{86,5}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 10 x = 2298,1 mm Nx = -3,842 kN Vz = -0,447 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{3842,0}{9048} = 0,4 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 4 x = 2298,1 mm Nx = -3,057 kN Vz = -0,688 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{687,8 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 15 x = 0 mm Nx = 0,399 kN Vz = -0,461 kN My = 0,328 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{399}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,328 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{1,4}{12,5} = 0,12 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 4 x = 647,7 mm Nx = -2,37 kN Vz = 0 kN My = 0,568 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2370}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,568 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,3}{12,5} \right)^2 + \frac{2,4}{12,5} = 0,19 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 3 x = 687,8 mm Nx = -2,537 kN Vz = 0 kN My = 0,54 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2298}{45,0} = 51,03 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,03}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,890 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,890 - 0,3)) + 0,890^2 = 0,95 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,95 + \sqrt{0,95^2 - 0,89^2}} = 0,77 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3) + 2,393^2) = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2537}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,540 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 2,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,77 \times 12,5} + \frac{2,3}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,21 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{2,3}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,27 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 6 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -3,755 \text{ kN}$ $V_z = -0,255 \text{ kN}$ $M_y = -0,354 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2298 = 2068 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2068 + 2 \times 156 = 2298 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2298} \times 6000 = 43,9 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,9}} = 0,64 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,354 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{3755}{9048} = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3) + 2,393^2) = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{1,5}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,4}{0,16 \times 12,5} = 0,22 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaft 7 - 76 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = 1,308 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{1308,3}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**Combinatie : 10 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,754 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1754,2}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**Combinatie : 10 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,754 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3300}{45,0} = 73,28 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{73,28}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,278 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3300}{21,9} = 150,41 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{150,41}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,622 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,278 - 0,3) + 1,278^2) = 1,41 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,41 + \sqrt{1,41^2 - 1,28^2}} = 0,50 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,622 - 0,3) + 2,622^2) = 4,17 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{4,17 + \sqrt{4,17^2 - 2,62^2}} = 0,13 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1754}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,50 \times 12,5} + \frac{0,0}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,3} = 0,02 < 1,00 \quad (6.23)$$

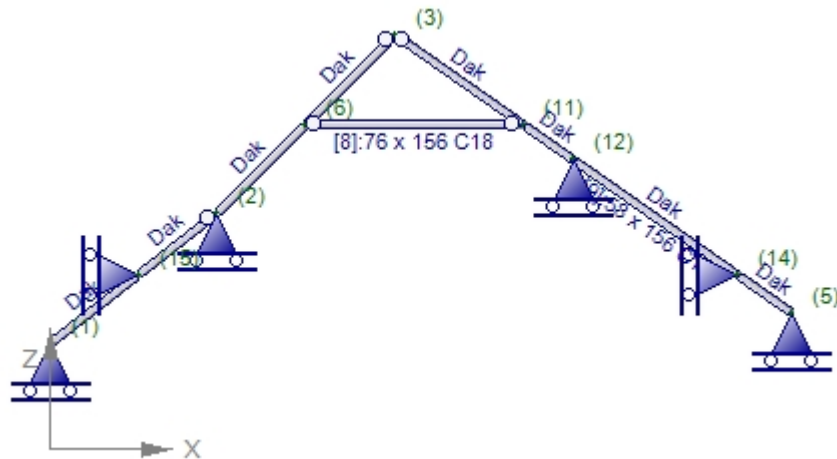
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,13 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{12,5} + \frac{0,0}{14,3} = 0,09 < 1,00 \quad (6.24)$$

Bijlage C: Raamwerkberekening spant doorsnede B:

Bestand :P:\struct4u\Spant_doorsnede B.xfr2

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1 + C1 + A1:2011/NB:2013 (nl)

Gevolgklasse : CC1

1 Invoergegevens**1.1 KNOPEN**

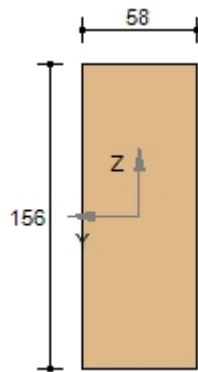
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	1945		A	
2	3050	4325		A	
3	6325	7600			
5	13605	2500		A	
6	4675	5950			
11	8680	5950			
12	9600	5306		A	
14	12606	3200	A		
15	1608	3200	A		

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	15	■	58 x 156	2040
2	2	6	■	58 x 156	2298
5	6	3	○	58 x 156	2333
6	3	11	○	58 x 156	2876
7	11	12	■	58 x 156	1123
8	6	11	○	76 x 156	4005
9	12	14	■	58 x 156	3670
10	14	5	■	58 x 156	1220
11	15	2	○	58 x 156	1829

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	Iy [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	58 x 156	3,2	9000	9048	18349344	235248	235248
2	76 x 156	4,5	9000	11856	24043968	308256	308256

58 x 156**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C18

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$

Elasticiteitsmodulus

 $E = 9000 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	8,31	5,08	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Middellang	0,80(0,65)	11,08	6,77	0,20	11,08	1,35	2,09
Kort	0,90(0,80)	12,46	7,62	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 380 kg/m³ $\rho_k =$ 320 kg/m³

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} =$ 9000 N/mm² $E_{90,mean} =$ 300 N/mm²

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} =$ 5625 N/mm² $E_{90,fin} =$ 188 N/mm²

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} =$ 6000 N/mm² $E_{0,d} =$ 6923 N/mm²

Afschuifmodulus

 $G_{mean} =$ 560 N/mm² $G_{0,05} =$ 380 N/mm²**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} =$

29,0 mm

 $z_{max} =$

78,0 mm

Minimale coördinaat

 $y_{min} =$

-29,0 mm

 $z_{min} =$

-78,0 mm

Zwaartelijn

 $z_s =$

0,0 mm

 $y_s =$

0,0 mm

Oppervlak / Gewicht

 $A =$ 9048,0 mm² $G =$

3,2 kg/m

Statisch moment

 $S_y =$ 176436 mm³ $S_z =$ 65598 mm³

Traagheidsmoment

 $I_y =$ 18349344 mm⁴ $I_z =$ 2536456 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_y =$

45,0 mm

 $i_z =$

16,7 mm

Elastisch weerstandsmoment

 $W_{y,el} =$ 235248 mm³ $W_{z,el} =$ 87464 mm³

Centrifugaalmoment

 $C_{yz} =$ 0 mm³

hoek =

0,00 graden

Traagheidsmoment

 $I_{max} =$ 18349344 mm⁴ $I_{min} =$ 2536456 mm⁴

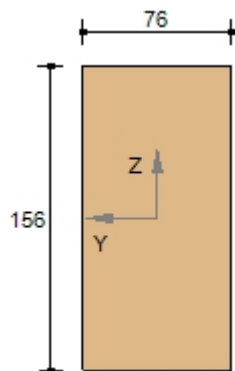
Traagheidsstraal

 $i_{max} =$

45,0 mm

 $i_{min} =$

16,7 mm

76 x 156**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C18

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout $\gamma_M = 1,30$ $k_{def} = 0,60$

Elasticiteitsmodulus

 $E = 9000 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	8,31	5,08	0,15	8,31	1,02	1,57 N/mm ²
Middellang	0,80(0,65)	11,08	6,77	0,20	11,08	1,35	2,09
Kort	0,90(0,80)	12,46	7,62	0,25	12,46	1,52	2,35

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 380 kg/m³ $\rho_k =$ 320 kg/m³

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} =$ 9000 N/mm² $E_{90,mean} =$ 300 N/mm²

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} =$ 5625 N/mm² $E_{90,fin} =$ 188 N/mm²

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} =$ 6000 N/mm² $E_{0,d} =$ 6923 N/mm²

Afschuifmodulus

 $G_{mean} =$ 560 N/mm² $G_{0,05} =$ 380 N/mm²**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} =$

38,0 mm

 $z_{max} =$

78,0 mm

Minimale coördinaat

 $y_{min} =$

-38,0 mm

 $z_{min} =$

-78,0 mm

Zwaartelijn

 $z_s =$

0,0 mm

 $y_s =$

0,0 mm

Oppervlak / Gewicht

 $A =$ 11856,0 mm² $G =$

4,5 kg/m

Statisch moment

 $S_y =$ 231192 mm³ $S_z =$ 112632 mm³

Traagheidsmoment

 $I_y =$ 24043968 mm⁴ $I_z =$ 5706688 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_y =$

45,0 mm

 $i_z =$

21,9 mm

Elastisch weerstandsmoment

 $W_{y,el} =$ 308256 mm³ $W_{z,el} =$ 150176 mm³

Centrifugaalmoment

 $C_{yz} =$ 0 mm³

hoek =

0,00 graden

Traagheidsmoment

 $I_{max} =$ 24043968 mm⁴ $I_{min} =$ 5706688 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_{max} =$

45,0 mm

 $i_{min} =$

21,9 mm

1.4 Sneeuwbelastingkarakteristieke sneeuwbelasting op de grond : 0,700 kN/m²Dakhelling 38,0 graden $\mu_1 = 0,59$ $\mu_2 = 1,60$ Dakhelling 45,0 graden $\mu_1 = 0,40$ $\mu_2 = 1,60$ Dakhelling -35,0 graden $\mu_1 = 0,67$ $\mu_2 = 1,60$

Let op! De belastinggenerator houdt geen rekening met situatie voor μ_2 (sneeuwophoping voor daken met meer dan één overspanning) volgens art. 5.3.4 - figuur 5.4!

Belastingsschikkingen

art. 5.2

1.5 Winddrukken

Windgebied	: III	Referentieperiode wind T	: 50 jaar
Terreincategorie	: II Onbebouwd gebied		
Hoogte van het gebouw h	: 8,10 m	Hoogte boven maaiveld	: 8,00 m
Breedte van het gebouw	: 14,70 m	Diepte van het gebouw d	: 19,40 m
A - De afstand kopgevel - hart spant	: 4,20 m	B - Belastingbreedte spant	: 0,60 m

Terreinruwheid

art. 4.3.2

$$k_r(z) = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left(\frac{0,2}{0,05} \right)^{0,07} = 0,209 \quad (4.5)$$

$$z_{\min}(4) < z < z_{\max}(200) \quad c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,209 \times \ln\left(\frac{8,1}{0,2}\right) = 0,775 \quad (4.4)$$

Variatie met hoogte

art. 4.3.1

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1,000 \times 1,000 \times 24,5 = 24,5 \text{ m/s} \quad (4.1)$$

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b = 0,775 \times 1,000 \times 24,5 = 18,985 \text{ m/s} \quad (4.3)$$

Windturbulentie

art. 4.4

$$\sigma_v = k_r \cdot V_b \cdot k_l = 0,209 \times 24,50 \times 1,000 = 5,129 \text{ m/s} \quad (4.6)$$

$$z_{\min} < z < z_{\max} \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{V_m(z)} = \frac{5,129}{18,985} = 0,27 \quad (4.7)$$

Extreme stuwdruk

art. 4.5

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = (1 + 7 \times 0,27) \times \frac{1}{2} \times 1,25 \times 18,985^2 = 0,651 \text{ kN/m}^2 \quad (4.8)$$

Bepaling van $c_s c_d$

art. 6.2

$$c_s c_d = 1,00$$

1.6 Windbelastingen

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m ²]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw01	38,0	→ F/G	0,700	8,10	0,651	0,6	0,274	Tabel 7.4
qw02	38,0	→ F/G	-0,234	8,10	0,651	0,6	-0,092	"
qw03	38,0	→ H	0,506	8,10	0,651	0,6	0,198	"
qw04	38,0	→ H	-0,094	8,10	0,651	0,6	-0,037	"
qw05	45,0	→ F/G	0,700	8,10	0,651	0,6	0,274	"
qw06	45,0	→ F/G	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw07	45,0	→ H	0,600	8,10	0,651	0,6	0,234	"
qw08	45,0	→ H	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw09	-35,0	→ I	-0,333	8,10	0,651	0,6	-0,130	"
qw10	-35,0	→ I	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw11	-35,0	→ J	-0,433	8,10	0,651	0,6	-0,169	"
qw12	-35,0	→ J	0,000	8,10	0,651	0,6	0,000	"
qw13	38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"
qw14	38,0	↑ H	-0,853	8,10	0,651	0,6	-0,333	"

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m ²]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw15	45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw16	45,0	↑ H	-0,900	8,10	0,651	0,6	-0,352	"
qw17	-35,0	↑ H	-0,833	8,10	0,651	0,6	-0,326	"
qw18	-35,0	↑ H	-0,833	8,10	0,651	0,6	-0,326	"
qw19		→	0,300	8,10	0,651	0,6	0,117	Art. 7.2.9
qw20		→	-0,200	8,10	0,651	0,6	-0,078	"
qw21		↑	0,300	8,10	0,651	0,6	0,117	"
qw22		↑	-0,200	8,10	0,651	0,6	-0,078	"

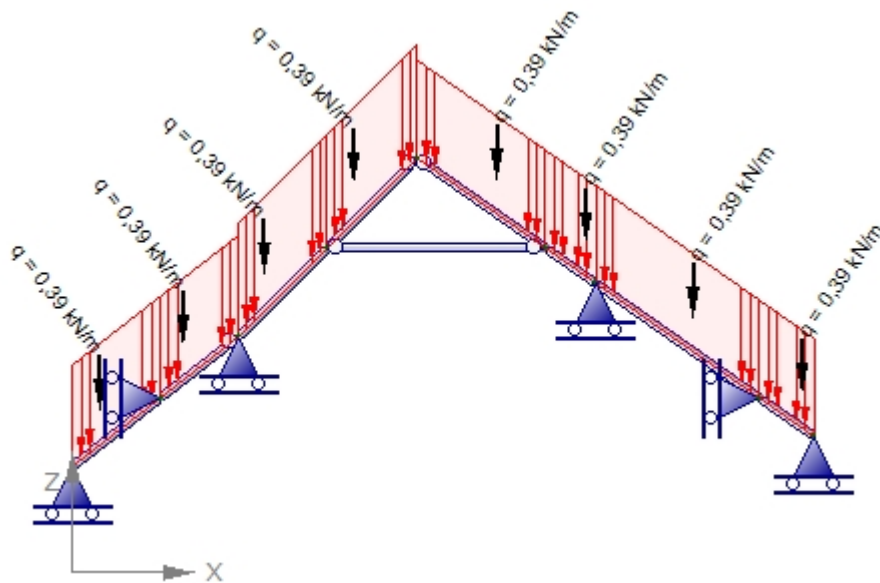
1.7 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	Sneeuw 2	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
5	Sneeuw 3	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
6	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
7	Wind van links A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
8	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
9	Wind van links B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
10	Wind van links C + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
11	Wind van links C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
12	Wind van links D + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
13	Wind van links D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
15	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

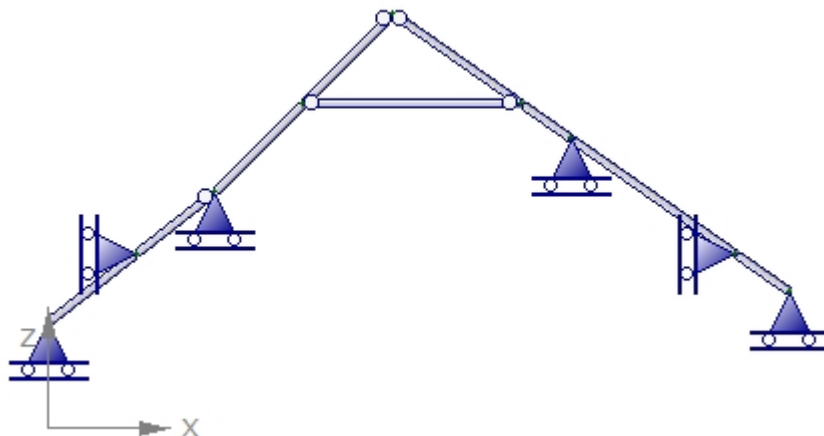
1.8 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent EXCL. eigen gewicht

1.8.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-38,0	1	0	2040
2	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-45,0	2	0	2298
5	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-45,0	6	0	2333
6	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	35,0	3	0	2876
7	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	35,0	11	0	1123
9	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	35,0	12	0	3670
10	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	35,0	14	0	1220
11	 q	-0,390 kN/m	-0,390 kN/m	-38,0	15	0	1829



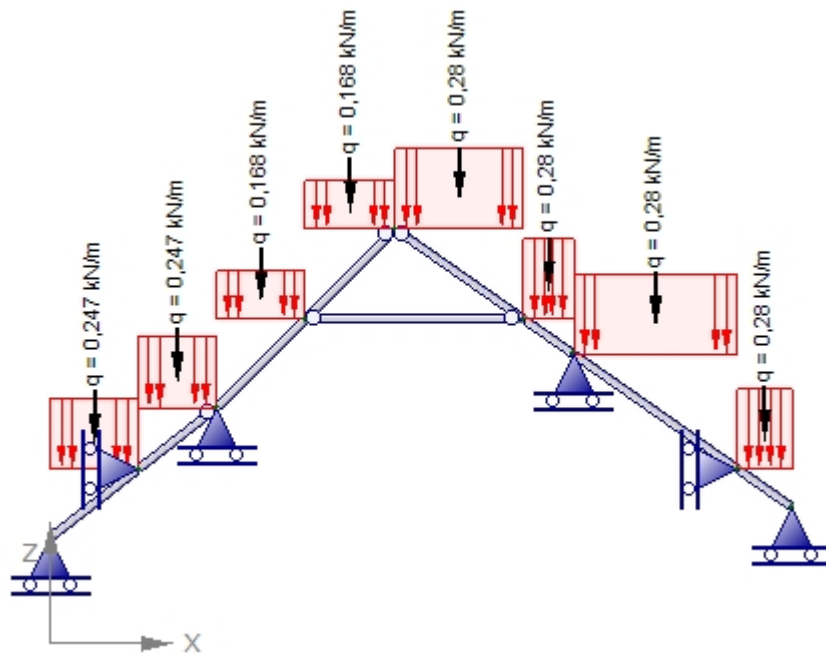
1.9 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



1.10 BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 1

1.10.1 Staafbelastingen

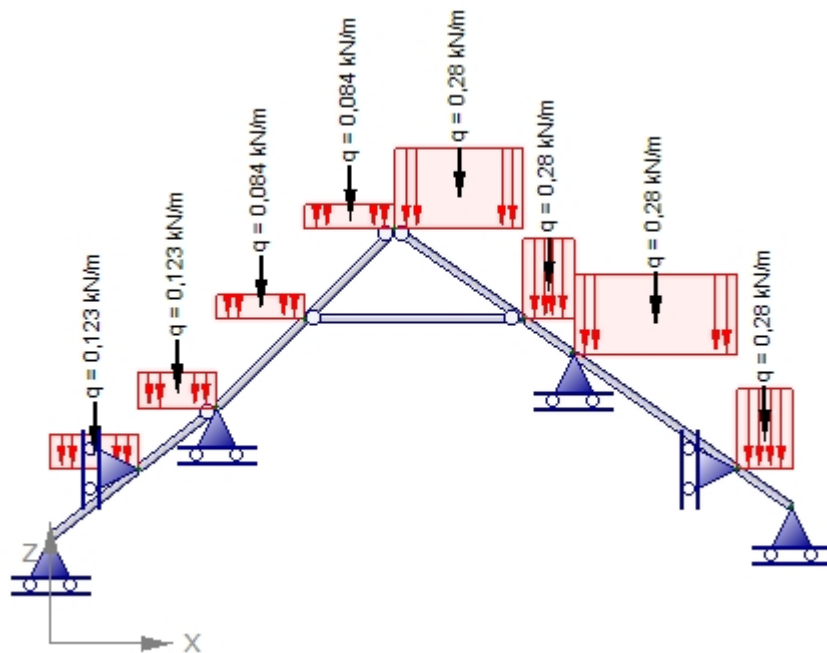
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	2	0	2298
5		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	3	0	2876
7		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	11	0	1123
9		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	12	0	3670
10		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	14	0	1220
11		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	15	0	1829



1.11 BELASTINGSGEVAL 4 Sneeuw 2

1.11.1 Staafbelastingen

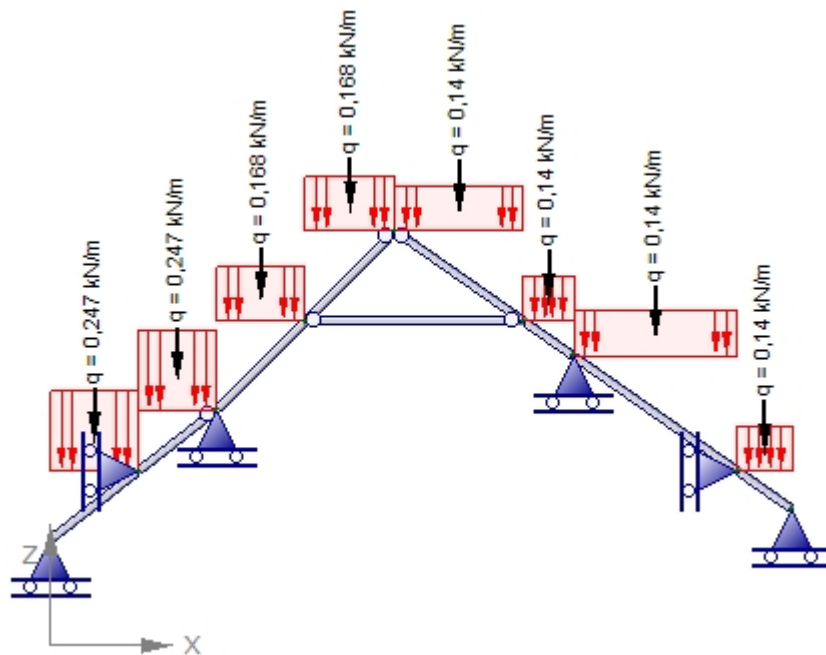
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	-45,0	2	0	2298
5		-0,084 kN/m	-0,084 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	3	0	2876
7		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	11	0	1123
9		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	12	0	3670
10		-0,280 kN/m	-0,280 kN/m	35,0	14	0	1220
11		-0,123 kN/m	-0,123 kN/m	-38,0	15	0	1829



1.12 BELASTINGSGEVAL 5 Sneeuw 3

1.12.1 Staafbelastingen

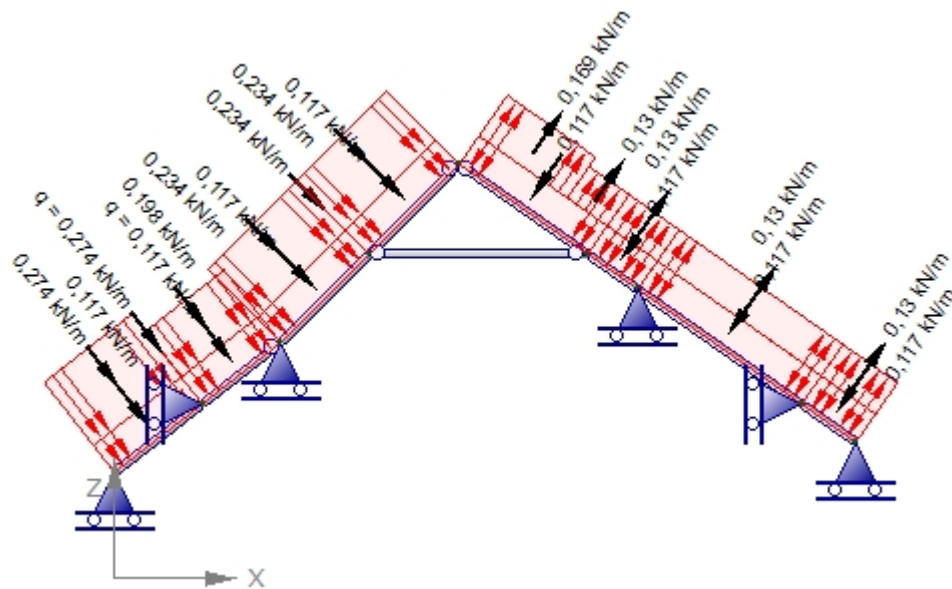
Staaf-nummer	Type	Belasting			Afstand van		
		q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	1	0	2040
2		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	2	0	2298
5		-0,168 kN/m	-0,168 kN/m	-45,0	6	0	2333
6		-0,140 kN/m	-0,140 kN/m	35,0	3	0	2876
7		-0,140 kN/m	-0,140 kN/m	35,0	11	0	1123
9		-0,140 kN/m	-0,140 kN/m	35,0	12	0	3670
10		-0,140 kN/m	-0,140 kN/m	35,0	14	0	1220
11		-0,247 kN/m	-0,247 kN/m	-38,0	15	0	1829



1.13 BELASTINGSGEVAL 6 Wind van links A + Onderdruk

1.13.1 Staafbelastingen

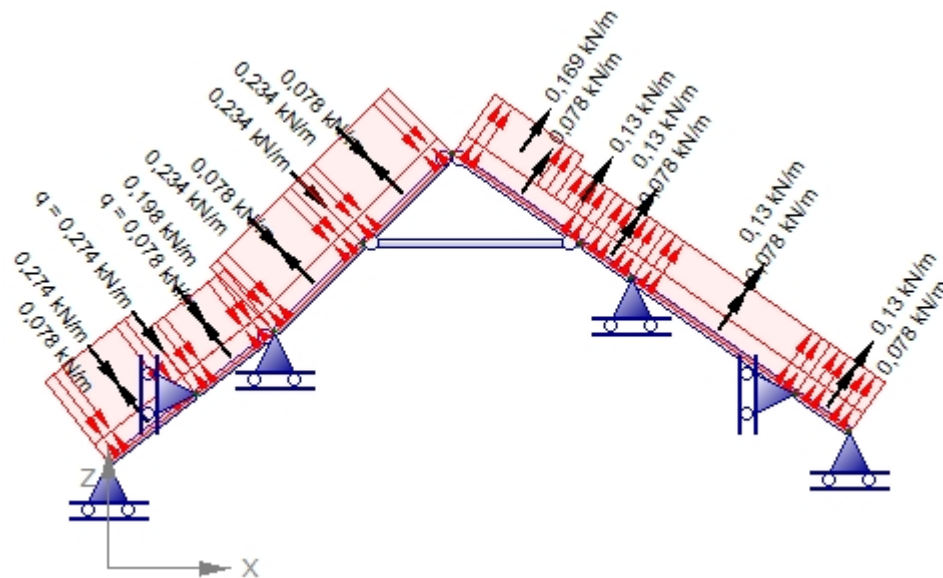
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw11	0,169 kN/m	0,169 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	15	0	1829
11	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	15	15	1814



1.14 BELASTINGSGEVAL 7 Wind van links A + Overdruk

1.14.1 Staafbelastingen

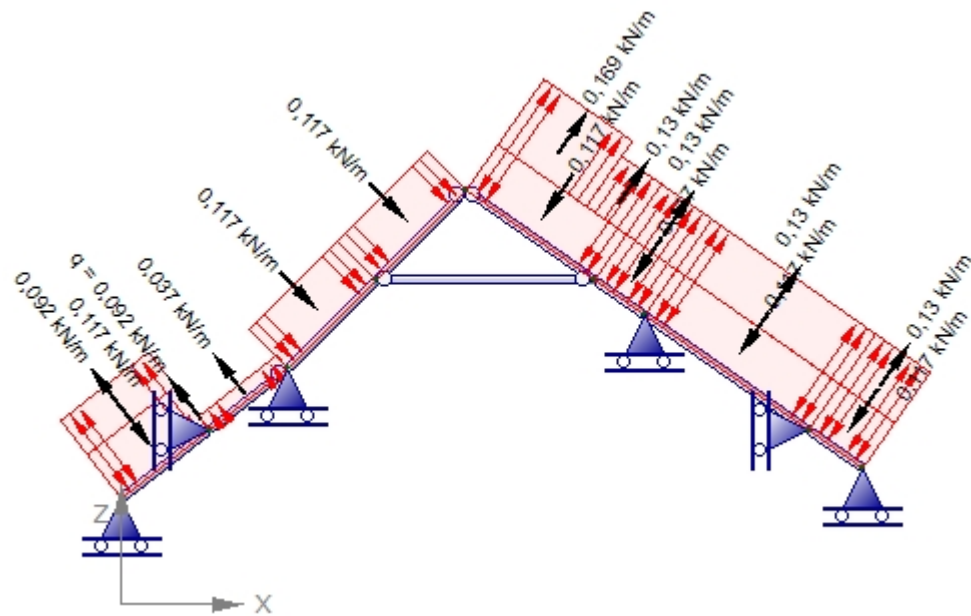
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw11	0,169 kN/m	0,169 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	15	0	1829
11	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	15	15	1814



1.15 BELASTINGSGEVAL 8 Wind van links B + Onderdruk

1.15.1 Staaftbelastingen

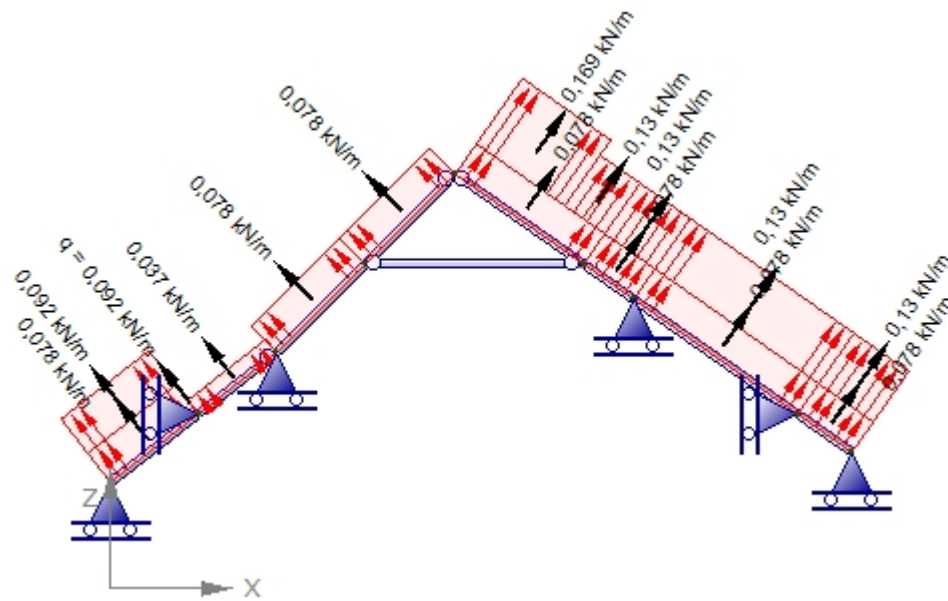
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw11	0,169 kN/m	0,169 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw09	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	15	15	1814



1.16 BELASTINGSGEVAL 9 Wind van links B + Overdruk

1.16.1 Staafbelastingen

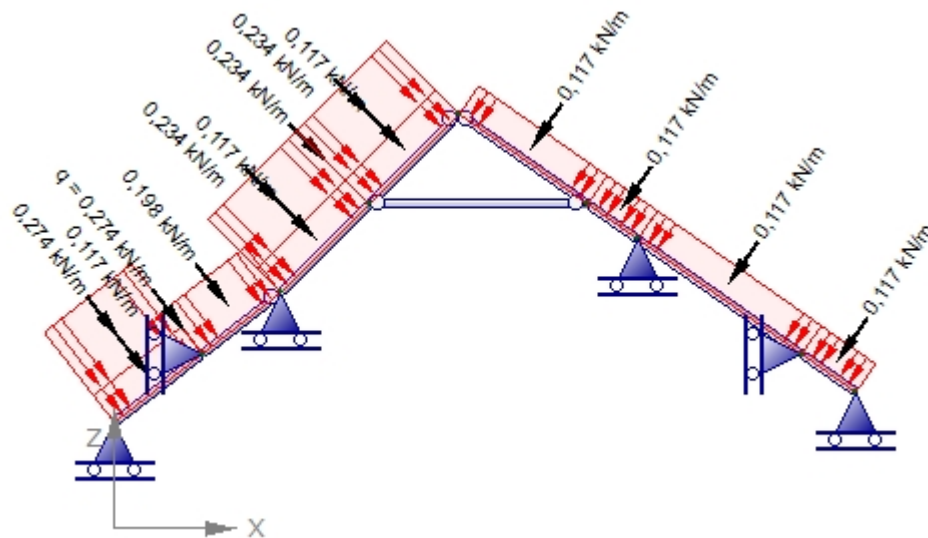
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	q _{w02}	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	q _{w08}	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	q _{w06}	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
5	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
5	q _{w08}	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
6	q _{w11}	0,169 kN/m	0,169 kN/m	0,0	3	0	1978
6	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2876
6	q _{w09}	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	3	1978	897
7	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	11	0	1123
7	q _{w09}	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	11	0	1123
9	q _{w09}	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	12	0	3670
9	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	12	0	3670
10	q _{w20}	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	14	0	1220
10	q _{w09}	0,130 kN/m	0,130 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	15	0	15
11	q _{w04}	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	15	15	1814



1.17 BELASTINGSGEVAL 10 Wind van links C + Onderdruk

1.17.1 Staafbelastingen

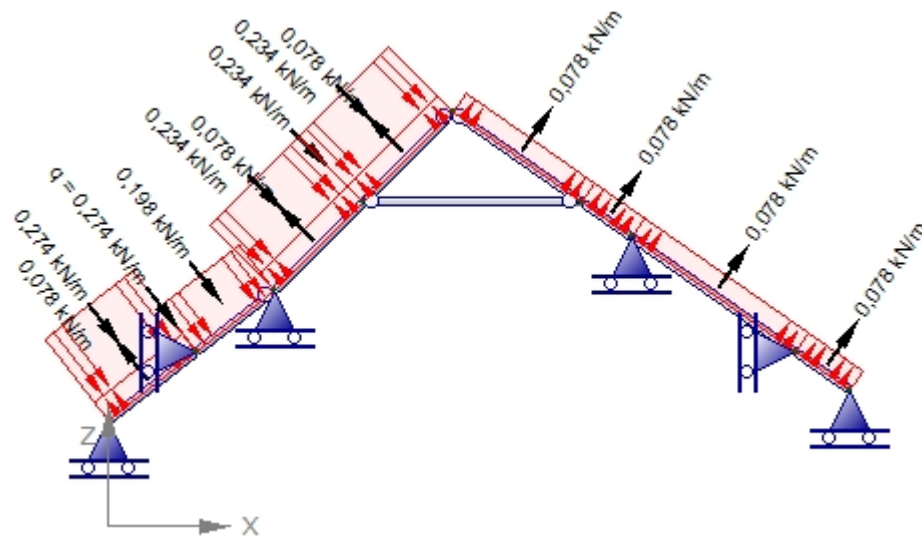
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	15	15	1814



1.18 BELASTINGSGEVAL 11 Wind van links C + Overdruk

1.18.1 Staafbelastingen

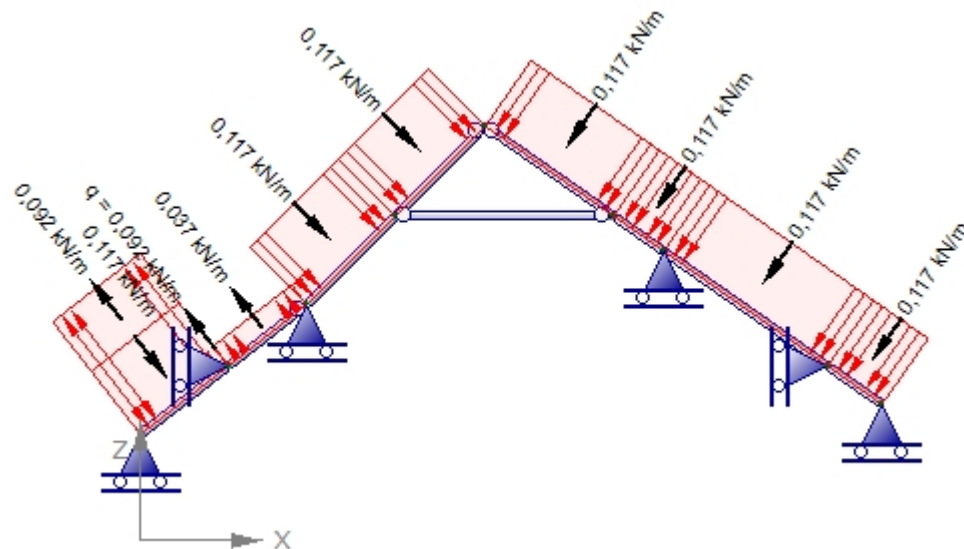
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw01	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw05	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw07	-0,234 kN/m	-0,234 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	-0,274 kN/m	-0,274 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw03	-0,198 kN/m	-0,198 kN/m	0,0	15	15	1814



1.19 BELASTINGSGEVAL 12 Wind van links D + Onderdruk

1.19.1 Staafbelastingen

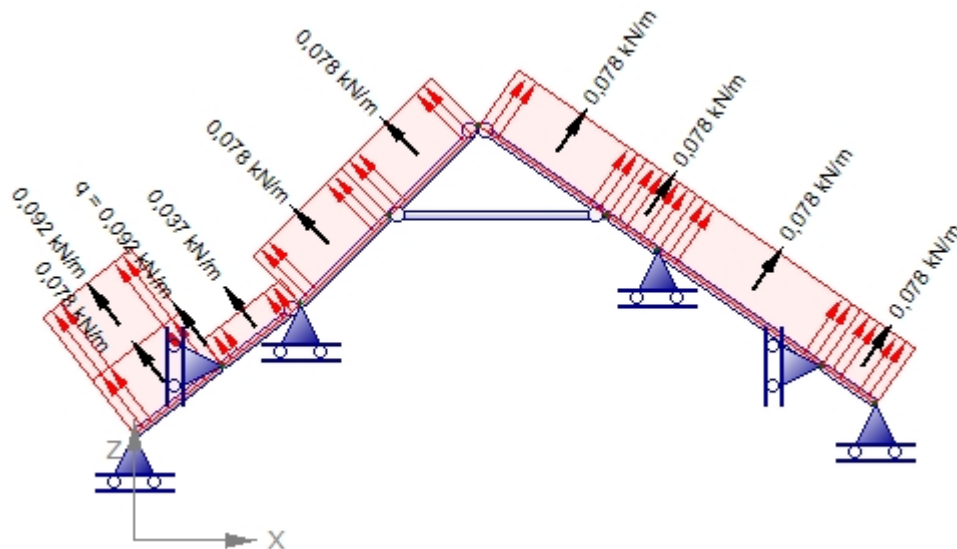
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw19	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	15	15	1814



1.20 BELASTINGSGEVAL 13 Wind van links D + Overdruk

1.20.1 Staafbelastingen

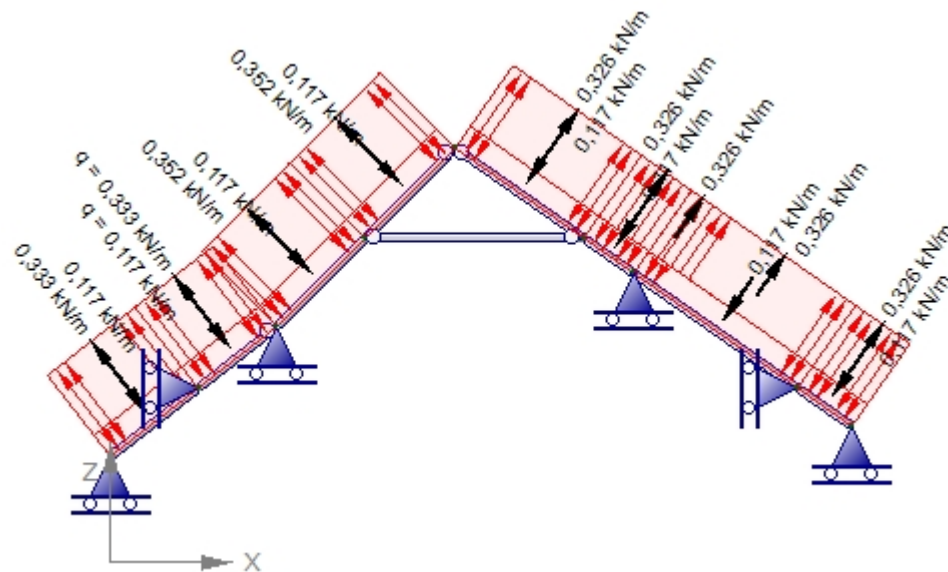
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw02	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	2291	7
2	qw06	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	2	0	2291
5	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw08	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw12	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	0	1978
6	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	3	1978	897
7	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	12	0	3670
9	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw20	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw10	0,000 kN/m	0,000 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,092 kN/m	0,092 kN/m	0,0	15	0	15
11	qw04	0,037 kN/m	0,037 kN/m	0,0	15	15	1814



1.21 BELASTINGSGEVAL 14 Wind loodrecht A + Onderdruk

1.21.1 Staafbelastingen

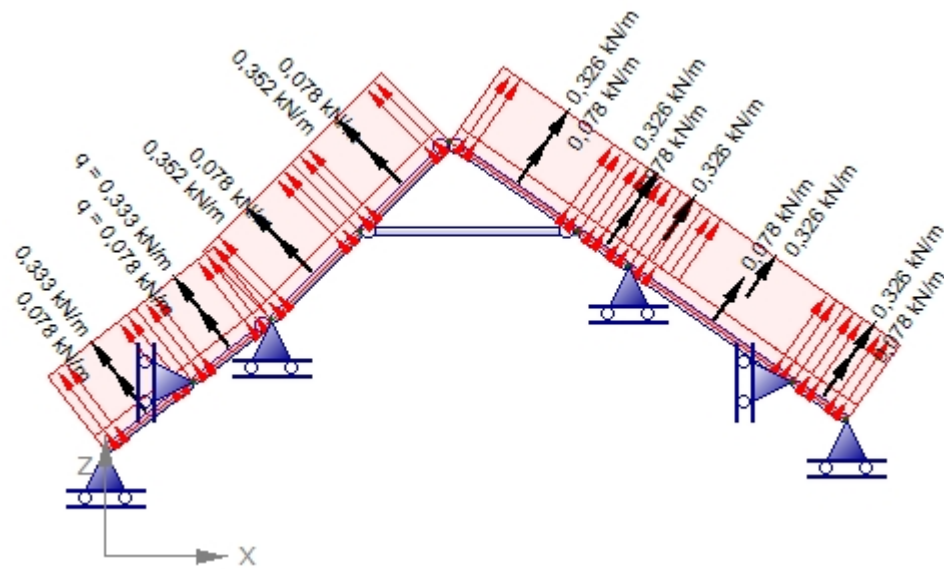
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw14	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw16	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	2	0	2298
5	qw16	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	3	0	2876
7	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	12	0	488
9	qw18	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	12	488	3182
9	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw21	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw18	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	-0,117 kN/m	-0,117 kN/m	0,0	15	0	1829
11	q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	15	0	1829



1.22 BELASTINGSGEVAL 15 Wind loodrecht A + Overdruk

1.22.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	1	0	2040
1	qw14	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	1	0	2040
2	qw16	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	2	0	2298
2	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	2	0	2298
5	qw16	0,352 kN/m	0,352 kN/m	0,0	6	0	2333
5	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	6	0	2333
6	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	3	0	2876
6	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	3	0	2876
7	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	11	0	1123
7	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	11	0	1123
9	qw17	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	12	0	488
9	qw18	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	12	488	3182
9	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	12	0	3670
10	qw22	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	14	0	1220
10	qw18	0,326 kN/m	0,326 kN/m	0,0	14	0	1220
11	q	0,078 kN/m	0,078 kN/m	0,0	15	0	1829
11	q	0,333 kN/m	0,333 kN/m	0,0	15	0	1829



2 Berekeningsresultaten**2.1 BELASTINGSGEVALLEN****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****2.1.1 Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,060	
	3		0,474	
	4		0,251	
	5		0,460	
	6		0,571	
	7		0,189	
	8		0,013	
	9		-0,348	
	10		0,629	
	11		0,268	
	12		0,083	
	13		-0,278	
	14		-0,419	
	15		-0,801	
2	1		2,156	
	3		0,870	
	4		0,500	
	5		0,805	
	6		1,184	
	7		0,350	
	8		0,167	
	9		-0,409	
	10		1,143	
	11		0,567	
	12		0,280	
	13		-0,296	
	14		-0,955	
	15		-1,789	
5	1		1,125	
	3		0,552	
	4		0,508	
	5		0,320	
	6		0,558	
	7		0,162	
	8		0,197	
	9		-0,207	
	10		0,615	
	11		0,211	
	12		0,249	
	13		-0,155	
	14		-0,465	
	15		-0,860	
12	1		2,441	
	3		1,444	
	4		1,429	
	5		0,737	

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
12	6		-0,236	
	7		-1,284	
	8		-0,162	
	9		-1,198	
	10		0,532	
	11		-0,504	
	12		0,613	
	13		-0,423	
	14		-1,105	
	15		-2,152	
14	1	-0,828		
	3	-0,265		
	4	-0,170		
	5	-0,227		
	6	-1,166		
	7	-1,323		
	8	-0,443		
	9	-0,586		
	10	-0,657		
	11	-0,800		
	12	0,075		
	13	-0,068		
	14	-0,082		
	15	-0,239		
15	1	0,830		
	3	0,265		
	4	0,170		
	5	0,227		
	6	-0,941		
	7	-0,676		
	8	-0,042		
	9	-0,010		
	10	-0,610		
	11	-0,579		
	12	0,149		
	13	0,180		
	14	0,301		
	15	0,566		

2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT
3	Sneeuw 1	UGT
4	Sneeuw 2	UGT
5	Sneeuw 3	UGT
6	Wind van links A + Onderdruk	UGT
7	Wind van links A + Overdruk	UGT
8	Wind van links B + Onderdruk	UGT
9	Wind van links B + Overdruk	UGT
10	Wind van links C + Onderdruk	UGT
11	Wind van links C + Overdruk	UGT
12	Wind van links D + Onderdruk	UGT
13	Wind van links D + Overdruk	UGT
14	Wind loodrecht A + Onderdruk	UGT
15	Wind loodrecht A + Overdruk	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,00x1,20	0,40x1,35								
2	1,00x1,10	1,00x1,35								
3	1,00x1,10		1,00x1,35							
4	1,00x1,10			1,00x1,35						
5	1,00x1,10				1,00x1,35					
6	1,00x1,10					1,00x1,35				
7	1,00x1,10						1,00x1,35			
8	1,00x1,10							1,00x1,35		
9	1,00x1,10								1,00x1,35	
10	1,00x1,10									1,00x1,35
11	1,00x1,10									
12	1,00x1,10									
13	1,00x1,10									
14	1,00x1,10									
15	1,00x1,10									
Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13	14	15					
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11	1,00x1,35									
12		1,00x1,35								
13			1,00x1,35							
14				1,00x1,35						
15					1,00x1,35					

2.2.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		1,278	
	2		1,171	
	3		1,816	
	4		1,514	
	5		1,796	
	6		1,941	

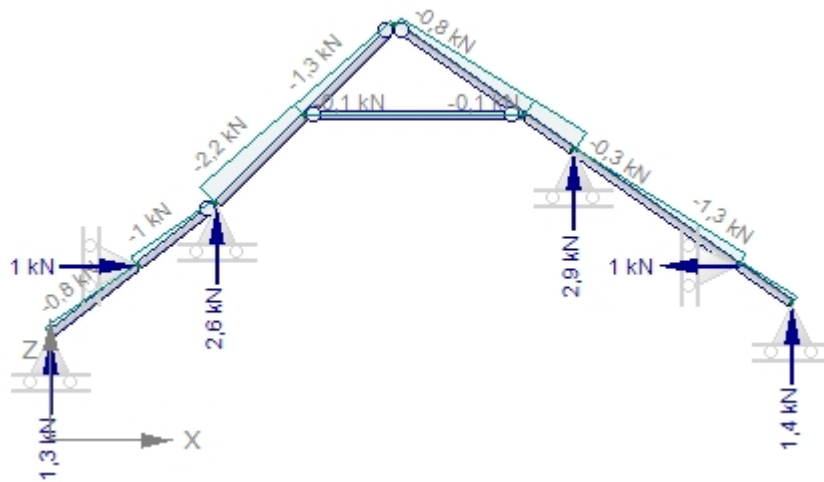
Knoop- nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	7		1,423	
	8		1,189	
	9		0,699	
	10		2,023	
	11		1,532	
	12		1,286	
	13		0,795	
	14		0,602	
	15		0,086	
2	1		2,580	
	2		2,366	
	3		3,533	
	4		3,036	
	5		3,447	
	6		3,965	
	7		2,841	
	8		2,590	
	9		1,816	
	10		3,906	
	11		3,132	
	12		2,741	
	13		1,967	
	14		1,079	
	15		-0,045	
5	1		1,356	
	2		1,242	
	3		1,993	
	4		1,932	
	5		1,679	
	6		2,003	
	7		1,464	
	8		1,510	
	9		0,961	
	10		2,082	
	11		1,531	
	12		1,581	
	13		1,032	
	14		0,611	
	15		0,076	
12	1		2,924	
	2		2,681	
	3		4,626	
	4		4,608	
	5		3,672	
	6		2,354	
	7		0,947	
	8		2,460	
	9		1,065	
	10		3,390	
	11		1,997	
	12		3,506	
	13		2,111	
	14		1,193	
	15		-0,220	
14	1	-1,007		

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
14	2	-0,922		
	3	-1,294		
	4	-1,162		
	5	-1,239		
	6	-2,505		
	7	-2,706		
	8	-1,522		
	9	-1,707		
	10	-1,824		
	11	-2,004		
	12	-0,827		
	13	-1,011		
	14	-1,024		
	15	-1,232		
15	1	1,009		
	2	0,924		
	3	1,296		
	4	1,163		
	5	1,241		
	6	-0,337		
	7	0,010		
	8	0,870		
	9	0,904		
	10	0,115		
	11	0,146		
	12	1,131		
	13	1,164		
	14	1,322		
	15	1,676		

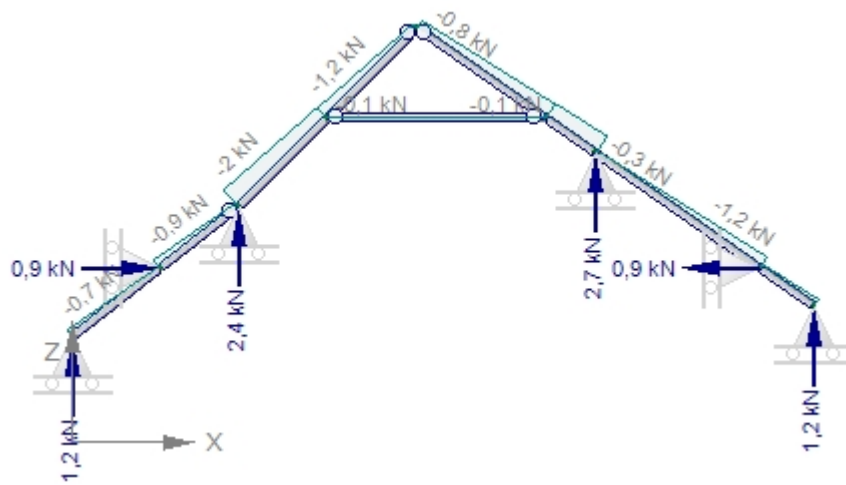
2.2.3 Maatgevende snedekrachten

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	10	1	0	-1,244	1,603	0,000
	13		0	-0,489	0,629	0,000
	3		2040	-0,249	0,328	1,804
	6		2040	-0,656	-0,228	1,336
	15		2040	0,486	0,511	0,590
2	6	2	0	-2,537	1,429	0,000
	10		0	-2,908	1,417	0,000
	15		708	-0,088	0,000	-0,069
	6		1838	-1,979	0,000	1,314
	10		2298	-2,211	-0,370	1,203
5	15	6	2298	0,394	0,440	0,281
	3		0	-1,891	-0,031	1,207
	10		0	-1,401	0,392	1,203
	6		489	-0,912	0,000	1,324
	15		1601	-0,004	0,000	-0,074
6	6	3	2334	-0,352	-1,436	0,000
	15		2334	0,219	0,203	0,000
	4		0	-1,024	0,743	0,000
	15		0	0,238	-0,180	0,000
	4		1229	-1,544	0,000	0,457

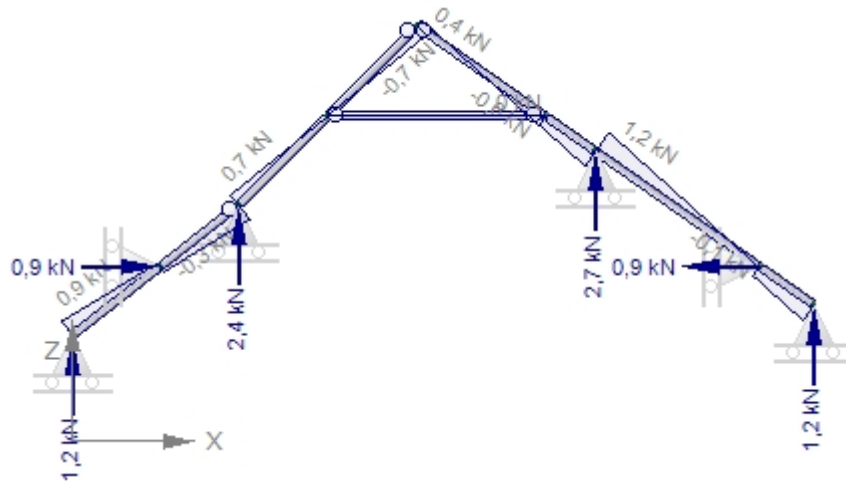
Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
6	3	3	2876	-2,359	-1,012	-0,409
	6		2876	-2,177	-0,765	-0,921
	10		2876	-2,223	-1,036	-0,872
7	7	11	0	-2,119	0,004	-0,650
	15		0	0,553	-0,339	0,283
	3		1123	-2,785	-1,727	-1,967
	4		1123	-2,632	-1,737	-1,933
	10		1123	-3,429	-0,941	-1,608
8	3	6	0	0,059	0,000	0,000
	6		0	-1,097	0,000	0,000
	10		0	-1,140	0,000	0,000
	15		0	1,249	0,000	0,000
	3		4005	0,059	0,000	0,000
	6		4005	-1,097	0,000	0,000
9	3	12	0	-0,132	2,068	-1,967
	15		0	0,151	-0,303	0,025
	6		3670	-2,901	0,213	1,766
10	6	14	0	-0,849	-1,244	1,766
	15		0	0,257	-0,299	0,220
	10		1220	-1,195	-1,717	0,000
	15		1220	-0,043	-0,062	0,000
11	3	15	0	-1,271	-0,488	1,804
	6		0	-0,390	-0,031	1,336
	3		1829	-0,492	-1,485	0,000
	7		1829	0,138	-1,029	0,000



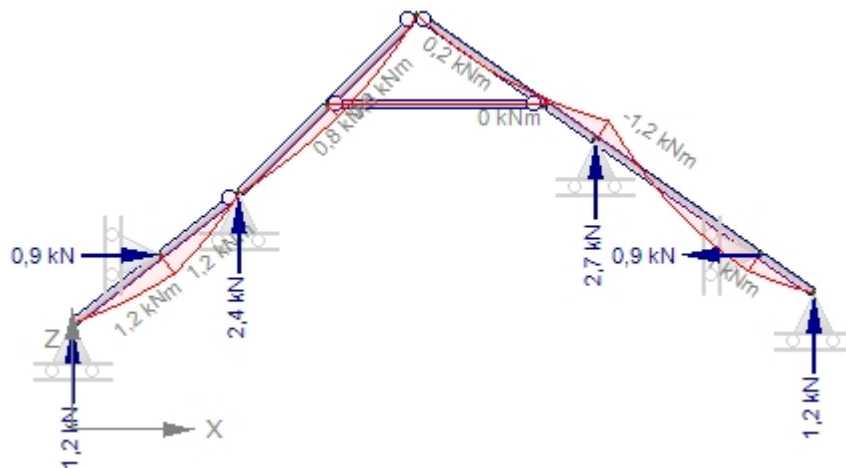
N-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)



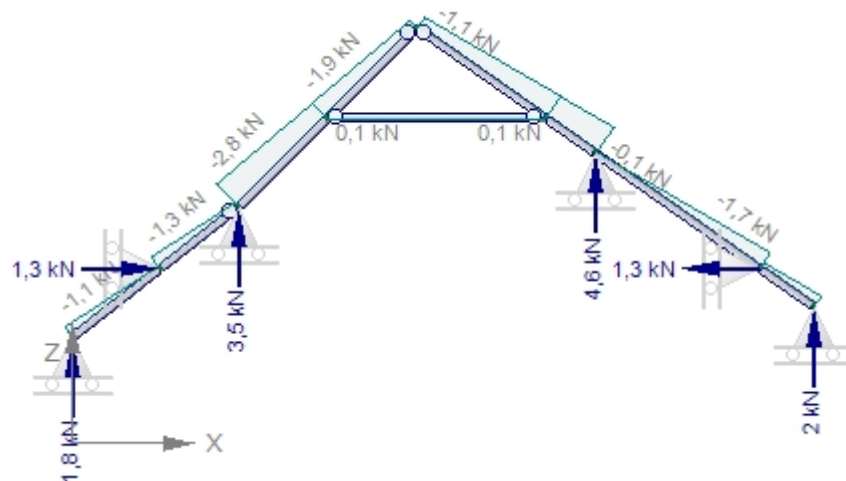
N-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



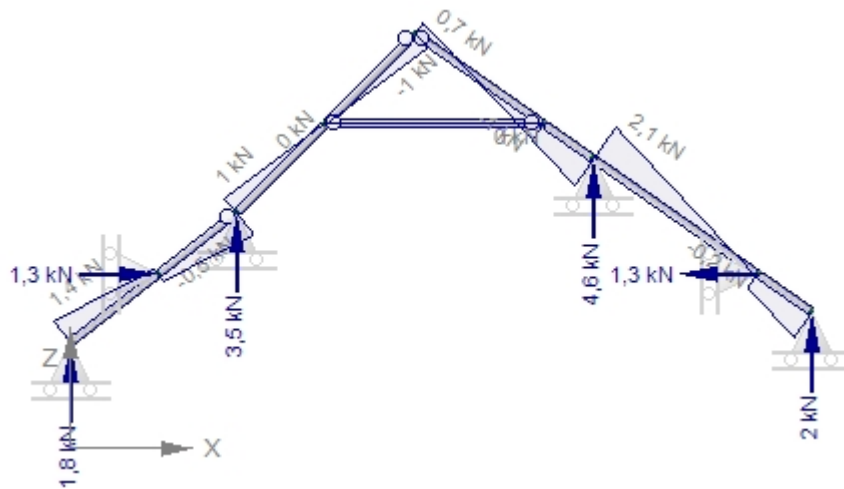
D-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



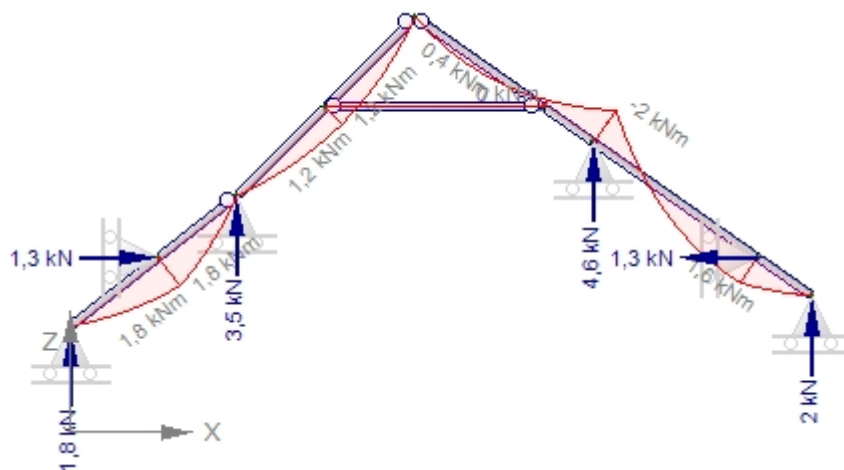
M-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)



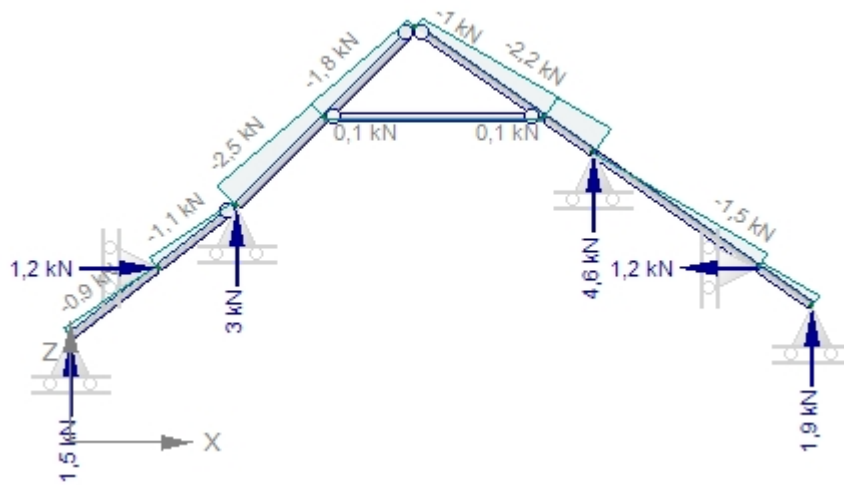
N-lijn - 3 Sneeuw 1



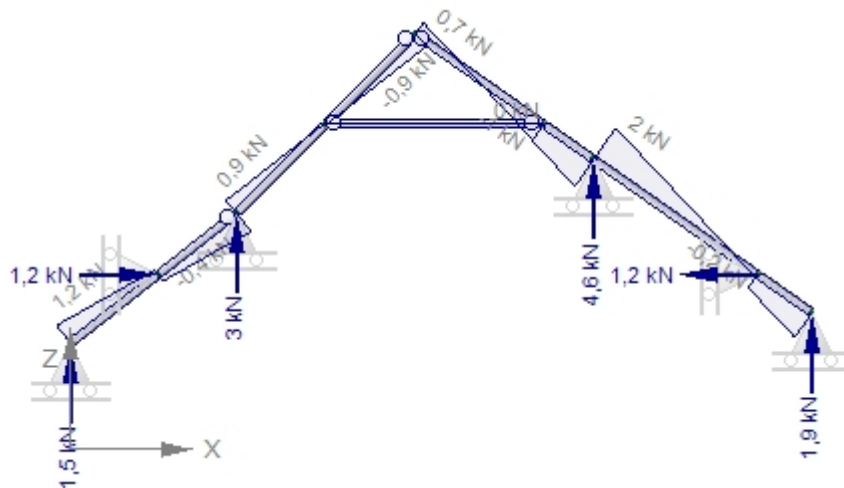
D-lijn - 3 Sneeuw 1



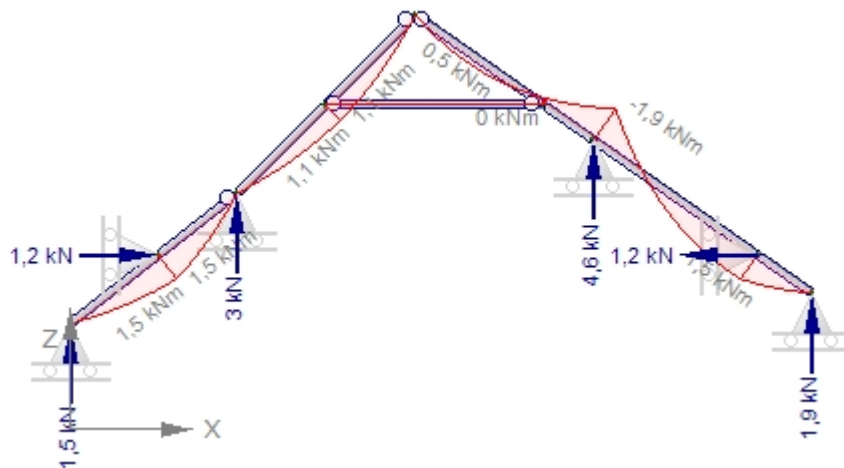
M-lijn - 3 Sneeuw 1



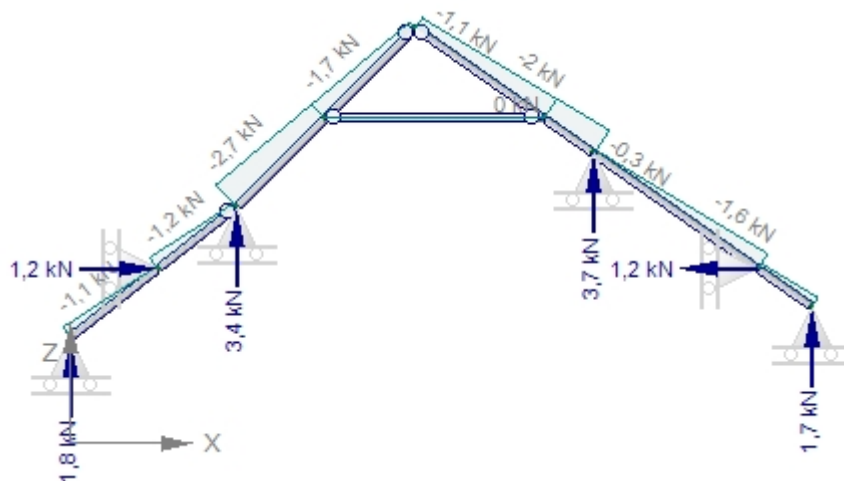
N-lijn - 4 Sneeuw 2



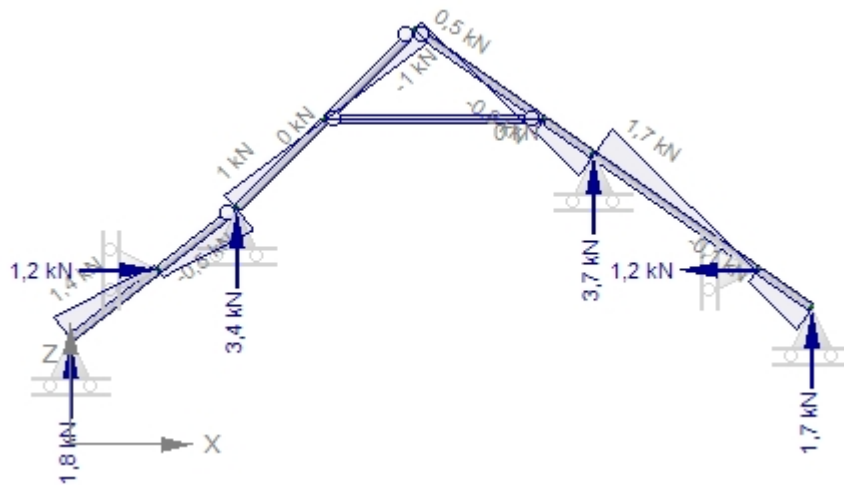
D-lijn - 4 Sneeuw 2



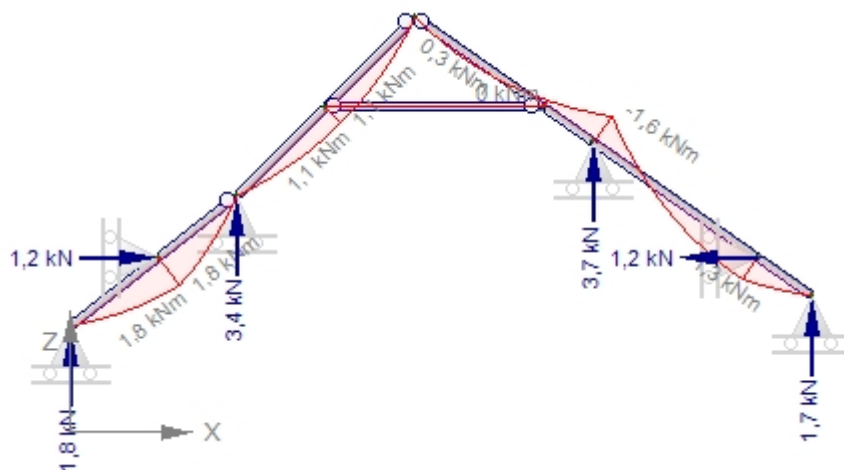
M-lijn - 4 Sneeuw 2



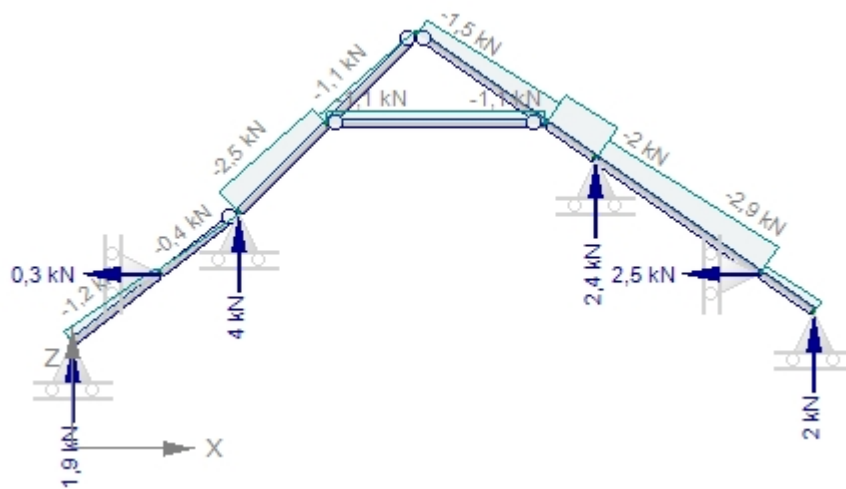
N-lijn - 5 Sneeuw 3



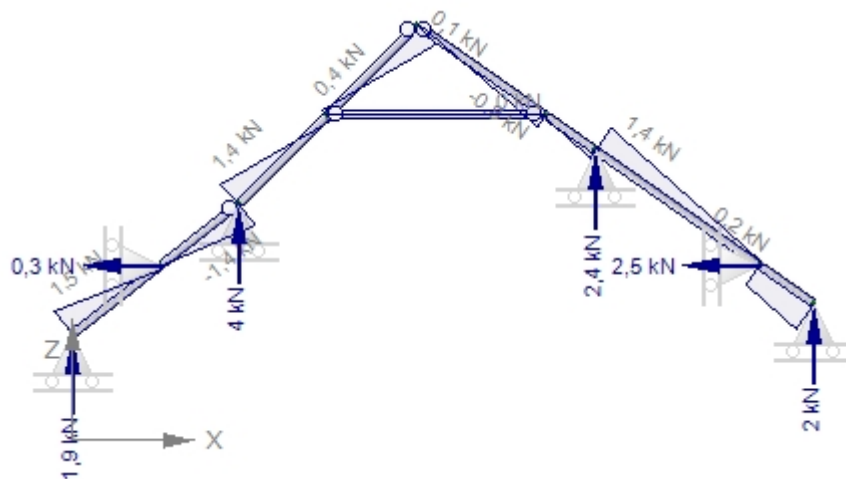
D-lijn - 5 Sneeuw 3



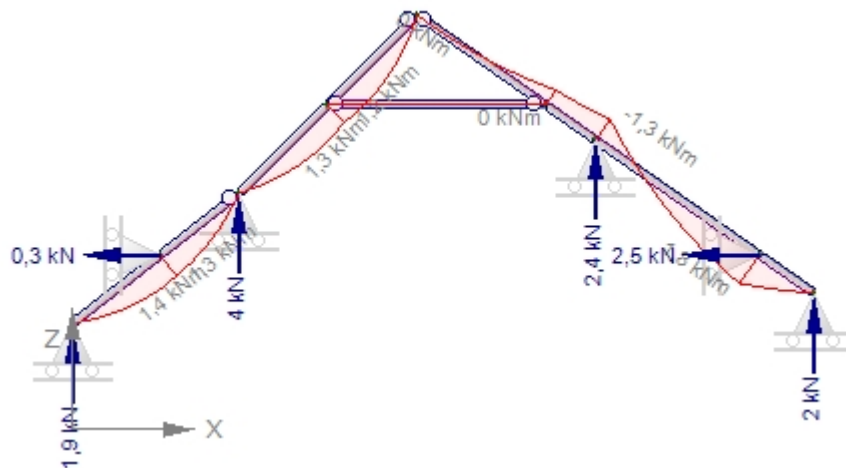
M-lijn - 5 Sneeuw 3



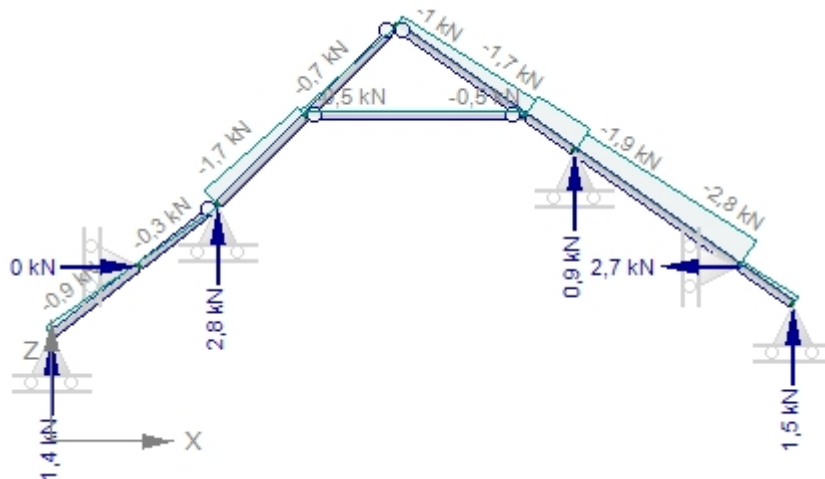
N-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



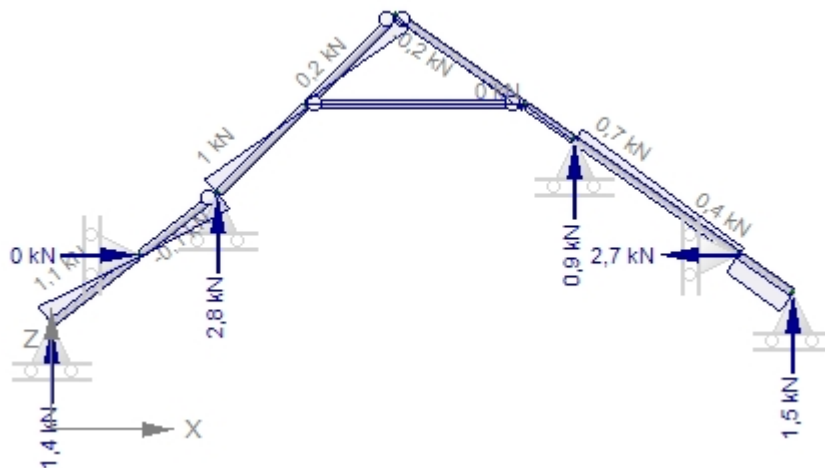
D-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



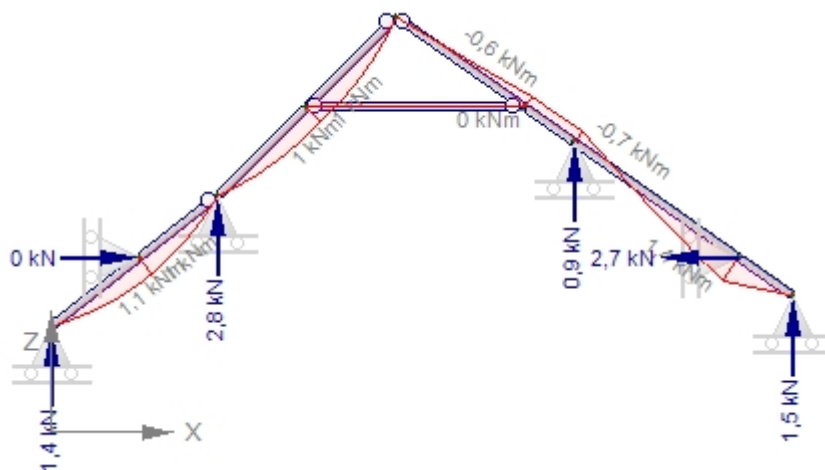
M-lijn - 6 Wind van links A + Onderdruk



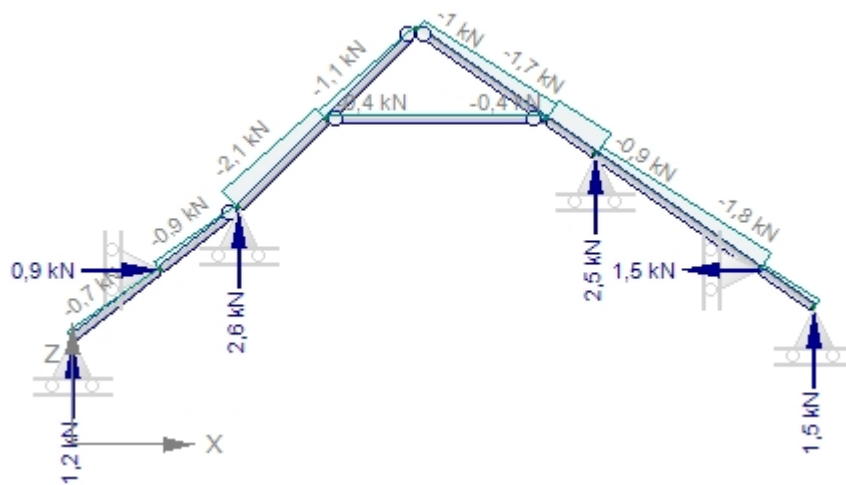
N-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



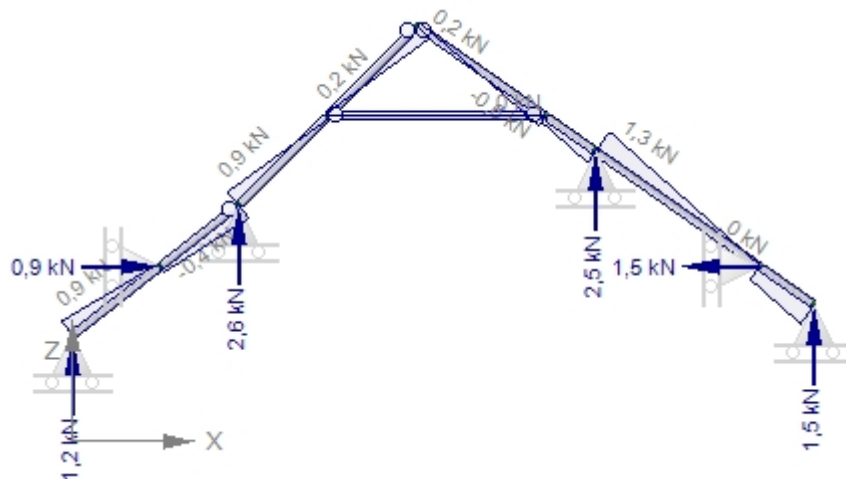
D-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



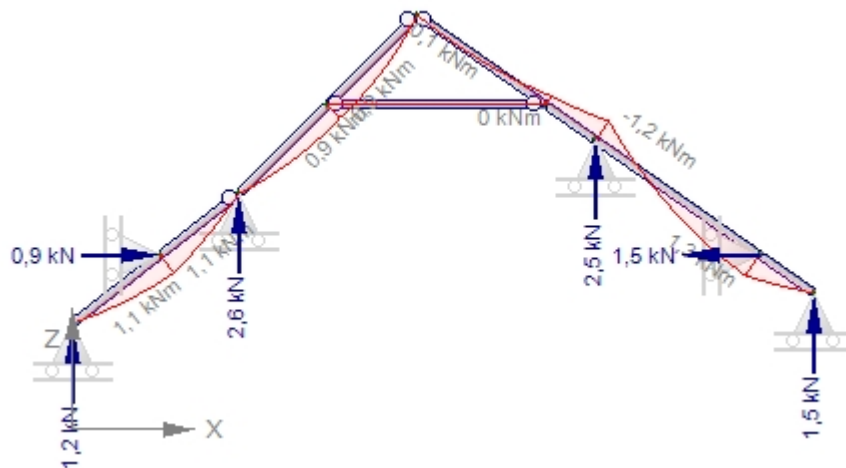
M-lijn - 7 Wind van links A + Overdruk



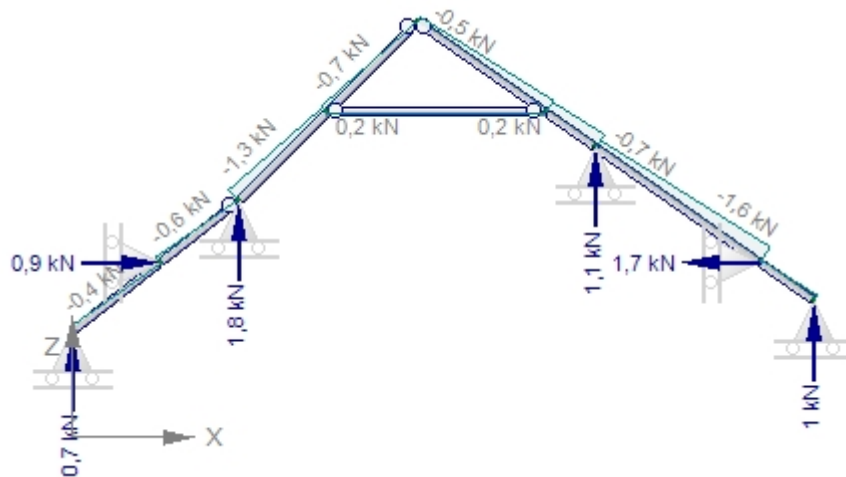
N-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



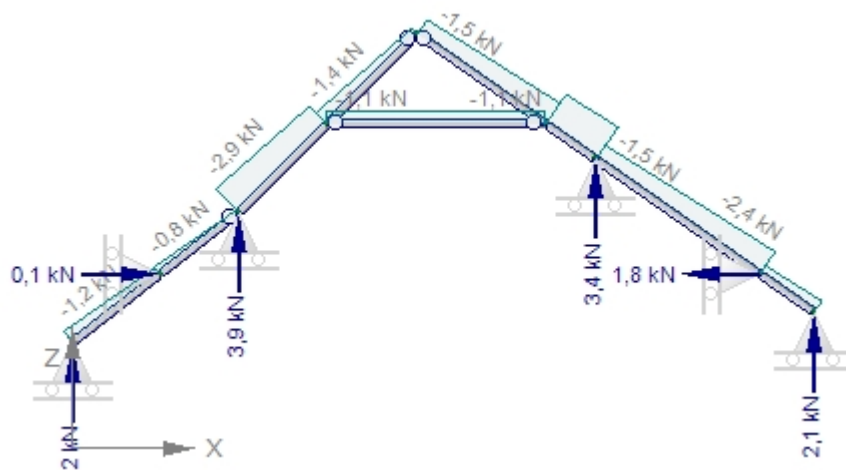
D-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



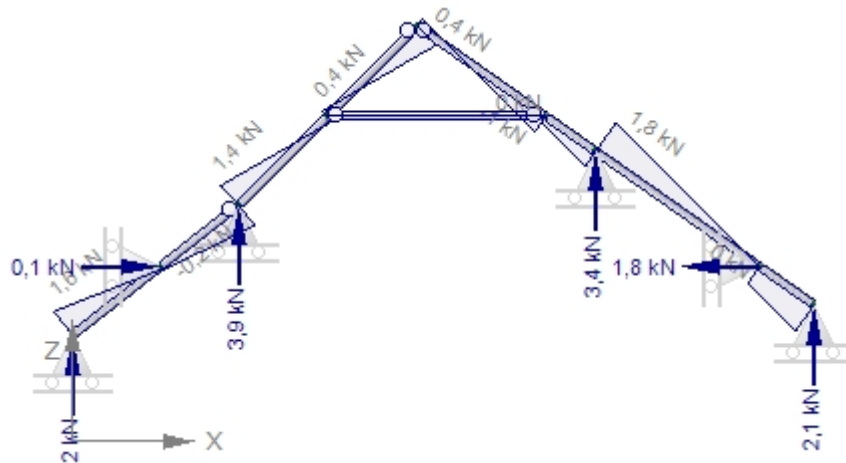
M-lijn - 8 Wind van links B + Onderdruk



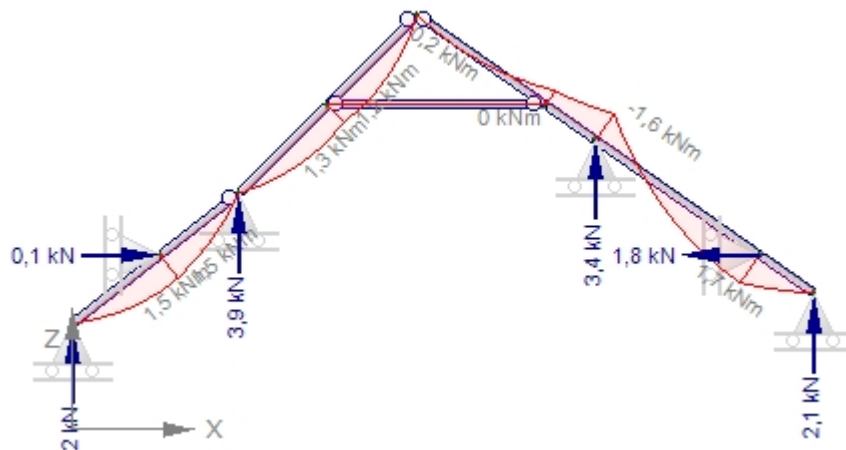
N-lijn - 9 Wind van links B + Overdruk



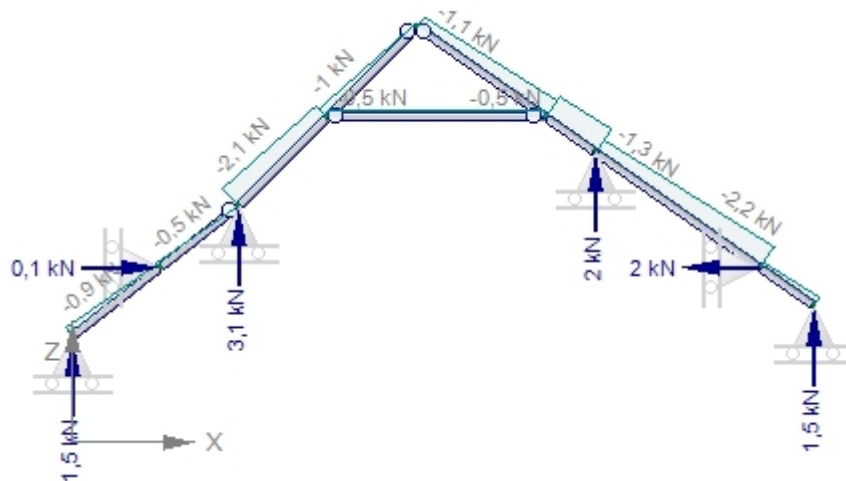
N-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



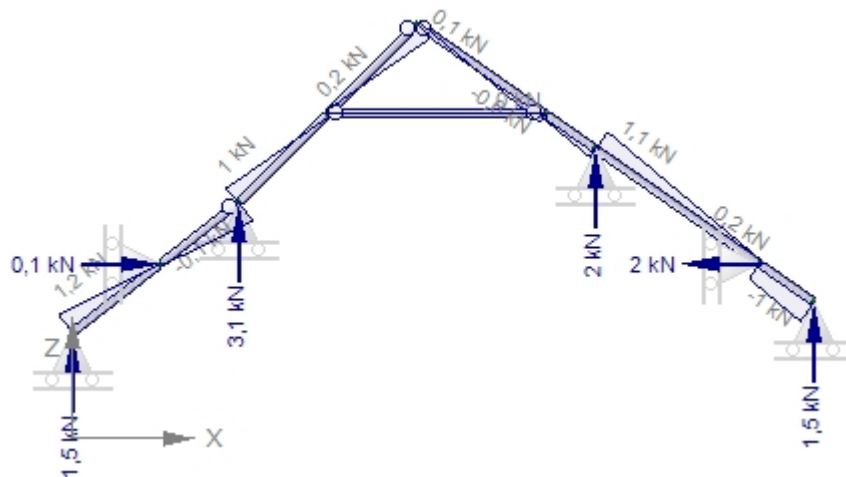
D-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



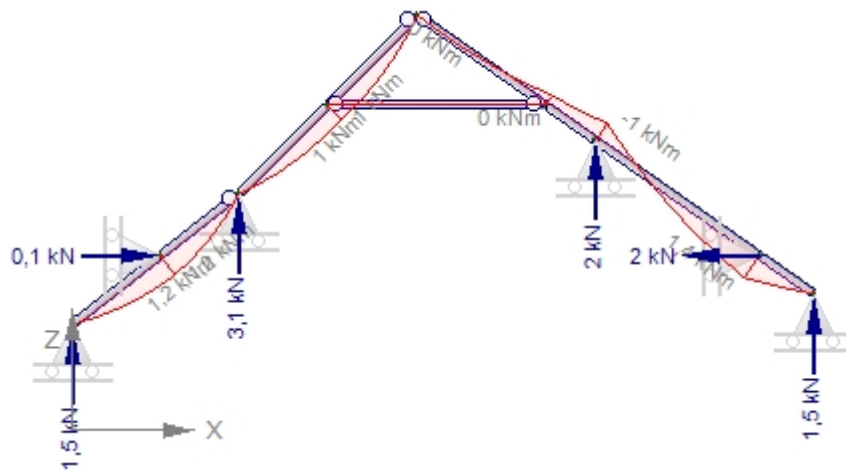
M-lijn - 10 Wind van links C + Onderdruk



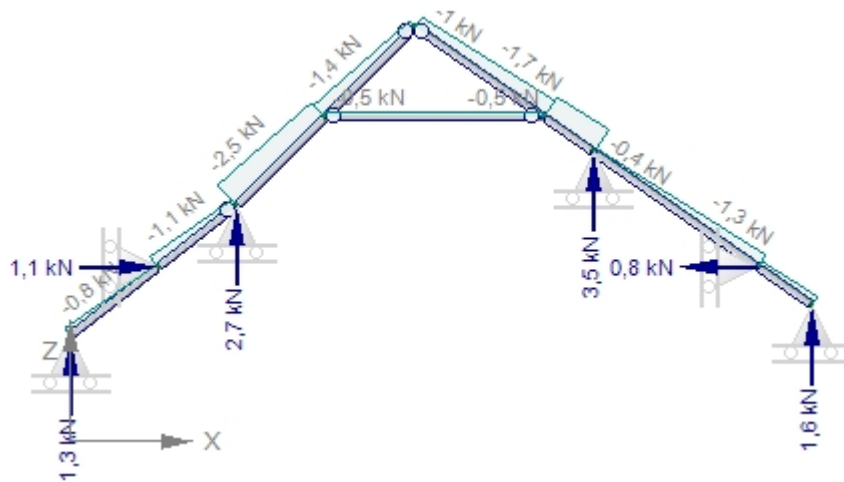
N-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



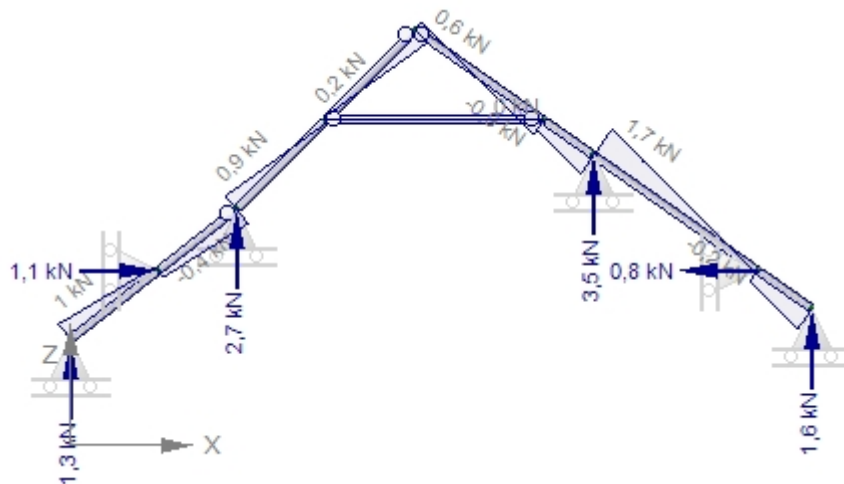
D-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



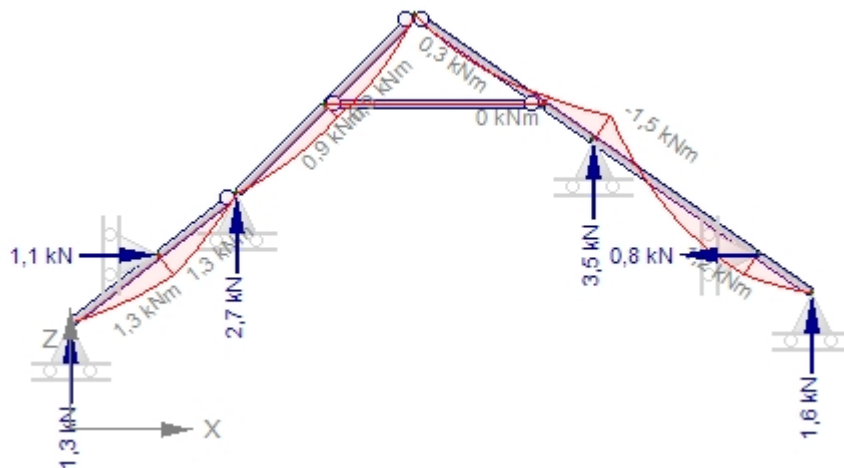
M-lijn - 11 Wind van links C + Overdruk



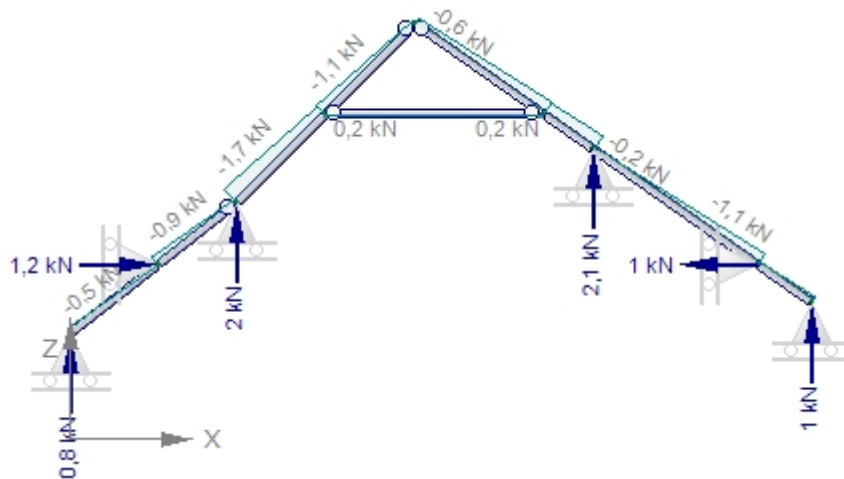
N-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



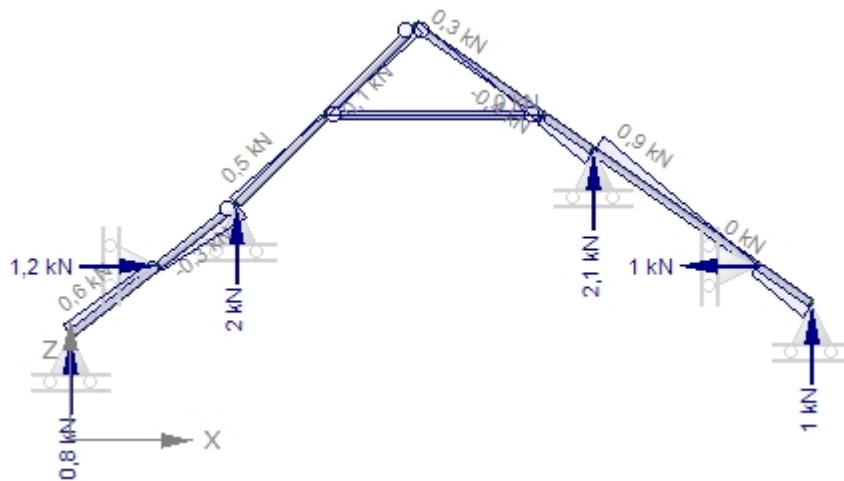
D-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



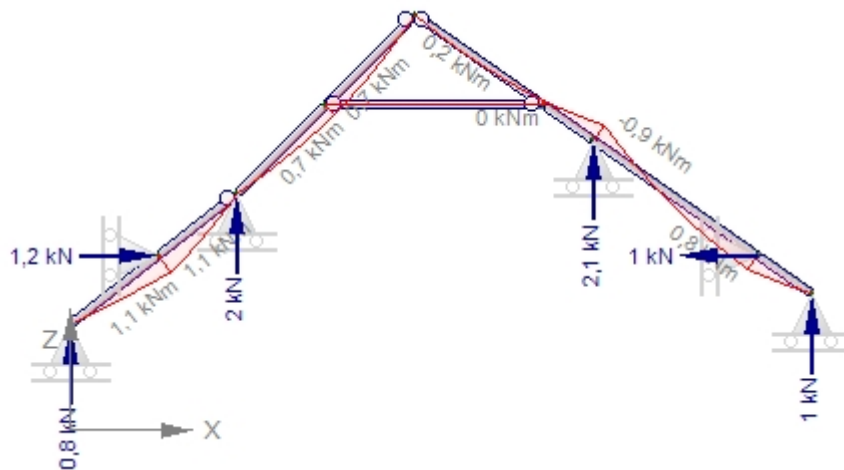
M-lijn - 12 Wind van links D + Onderdruk



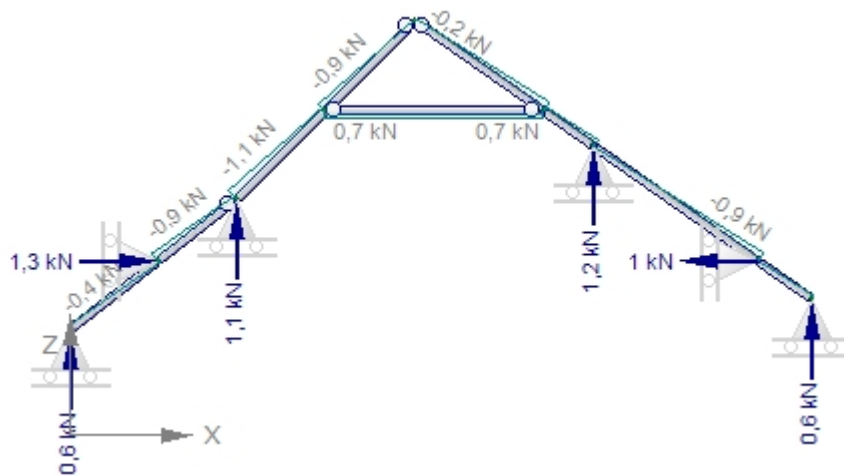
N-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



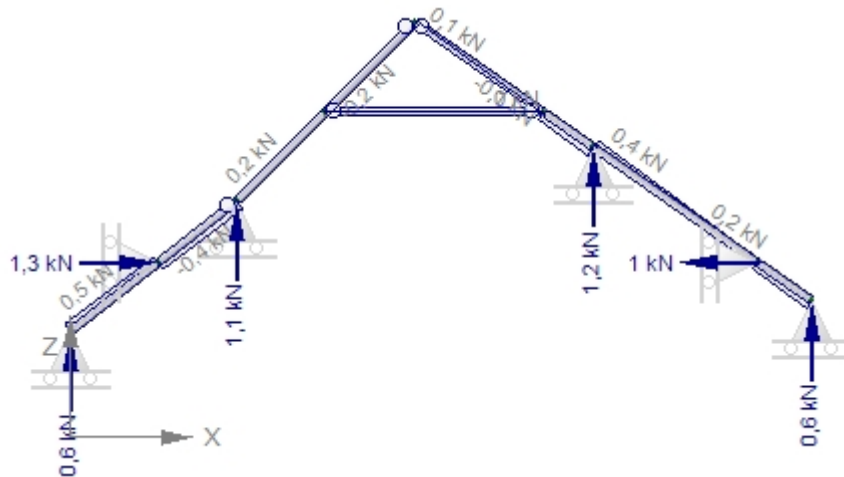
D-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



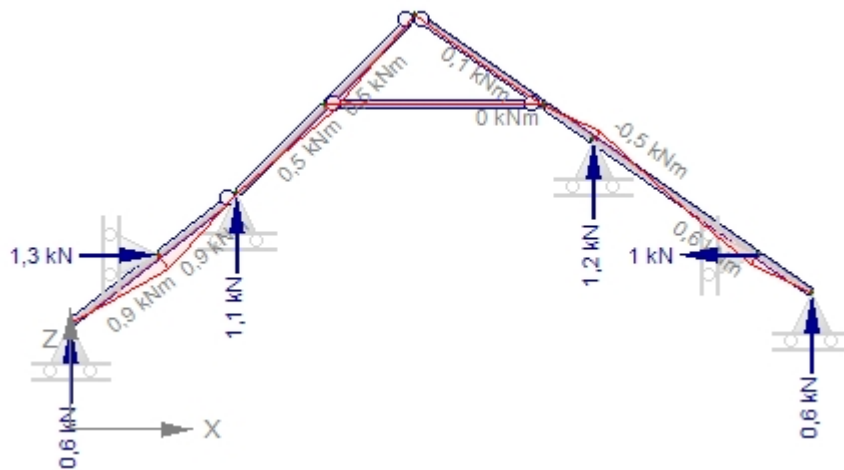
M-lijn - 13 Wind van links D + Overdruk



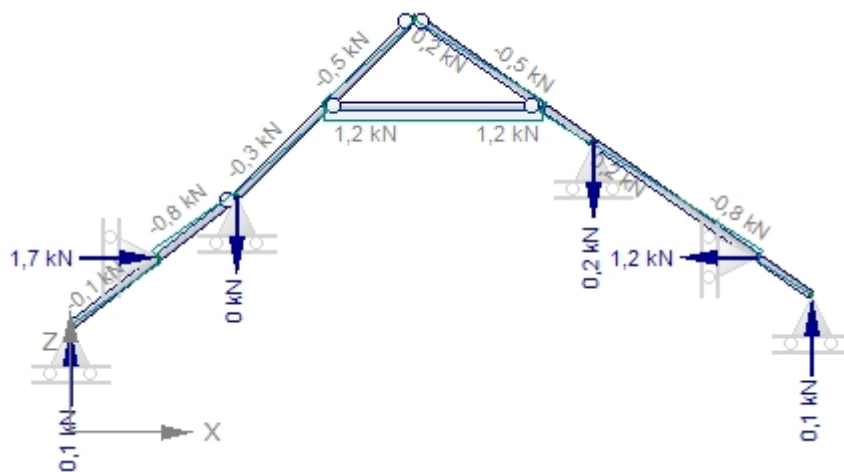
N-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



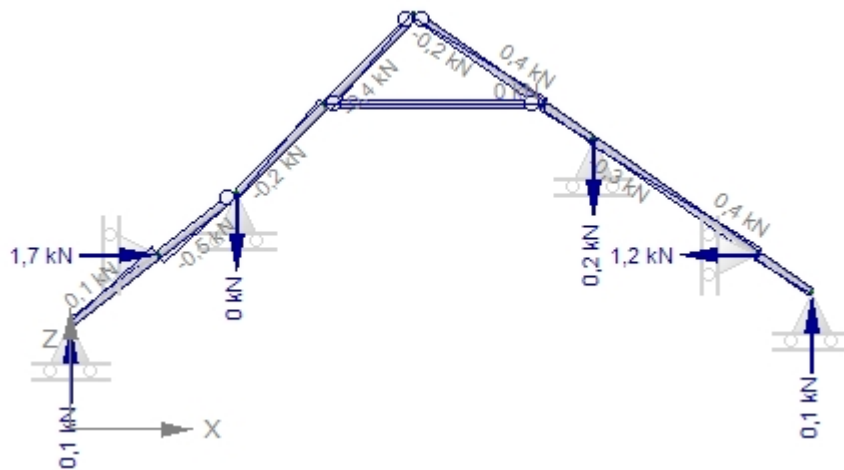
D-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



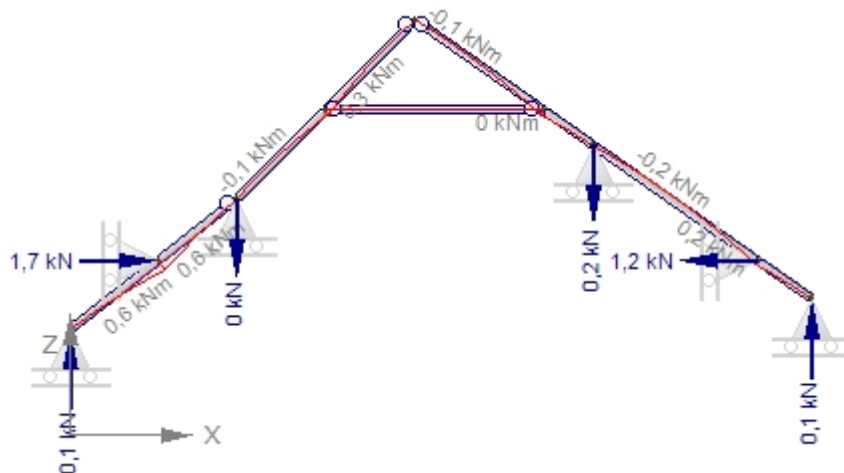
M-lijn - 14 Wind loodrecht A + Onderdruk



N-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk



D-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk



M-lijn - 15 Wind loodrecht A + Overdruk

2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
16	BGT Blijvend	BGT Blijvend
17	BGT Quasi blijvend (i.v.m. kruip)	BGT Quasi blijvend
18	Combinatie	BGT
19	Sneeuw 1	BGT
20	Sneeuw 2	BGT
21	Sneeuw 3	BGT
22	Wind van links A + Onderdruk	BGT
23	Wind van links A + Overdruk	BGT
24	Wind van links B + Onderdruk	BGT
25	Wind van links B + Overdruk	BGT
26	Wind van links C + Onderdruk	BGT
27	Wind van links C + Overdruk	BGT
28	Wind van links D + Onderdruk	BGT
29	Wind van links D + Overdruk	BGT
30	Wind loodrecht A + Onderdruk	BGT
31	Wind loodrecht A + Overdruk	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	1,00x1,00									
17	1,00x1,00	0,30x1,00								
18	1,00x1,00	1,00x1,00								
19	1,00x1,00		1,00x1,00							
20	1,00x1,00			1,00x1,00						
21	1,00x1,00				1,00x1,00					
22	1,00x1,00					1,00x1,00				
23	1,00x1,00						1,00x1,00			
24	1,00x1,00							1,00x1,00		
25	1,00x1,00								1,00x1,00	
26	1,00x1,00									1,00x1,00
27	1,00x1,00									
28	1,00x1,00									
29	1,00x1,00									
30	1,00x1,00									
31	1,00x1,00									

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13	14	15					
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27	1,00x1,00									
28		1,00x1,00								
29			1,00x1,00							
30				1,00x1,00						
31					1,00x1,00					

2.3.2 Knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	16	-5,7	0,0	-7,4
	17	-5,7	0,0	-7,4
	18	-5,7	0,0	-7,4
	19	-8,1	0,0	-10,6

Knoop- nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	20	-7,0	0,0	-9,1
	21	-8,0	0,0	-10,5
	22	-6,9	0,0	-9,5
	23	-5,5	0,0	-7,5
	24	-5,5	0,0	-7,3
	25	-4,4	0,0	-5,6
	26	-7,3	0,0	-10,0
	27	-6,2	0,0	-8,3
	28	-6,0	0,0	-7,9
	29	-5,0	0,0	-6,3
	30	-4,1	0,0	-5,2
2	31	-2,7	0,0	-3,3
	16	-5,7	0,0	-8,6
	17	-5,7	0,0	-8,6
	18	-5,7	0,0	-8,6
	19	-8,1	0,0	-12,2
	20	-7,0	0,0	-11,1
	21	-8,0	0,0	-11,6
	22	-7,0	0,0	-13,9
	23	-5,5	0,0	-10,9
	24	-5,5	0,0	-10,1
	25	-4,4	0,0	-7,3
3	26	-7,3	0,0	-13,9
	27	-6,2	0,0	-11,0
	28	-6,1	0,0	-10,2
	29	-5,0	0,0	-7,3
	30	-4,1	0,0	-5,0
	31	-2,7	0,0	-2,1
	16	0,5	-6,2	0,0
	17	0,5	-6,2	0,0
	18	0,5	-6,2	0,0
	19	0,8	-9,1	0,0
	20	1,2	-8,3	0,0
5	21	0,3	-8,4	0,0
	22	1,6	-8,7	0,0
	23	1,1	-6,8	0,0
	24	1,2	-6,8	0,0
	25	0,5	-5,0	0,0
	26	1,6	-9,0	0,0
	27	0,9	-7,2	0,0
	28	1,0	-7,2	0,0
	29	0,3	-5,4	0,0
	30	-0,2	-4,0	0,0
	31	-0,7	-2,1	0,0
5	16	4,7	0,0	8,0
	17	4,7	0,0	8,0
	18	4,7	0,0	8,0
	19	7,0	0,0	11,9
	20	6,8	0,0	11,6
	21	6,1	0,0	10,3
	22	7,5	0,0	12,7
	23	5,7	0,0	9,7
	24	5,8	0,0	9,7
	25	3,9	0,0	6,6
	26	7,7	0,0	13,0

Knoop- nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
5	27	5,8	0,0	9,9
	28	5,9	0,0	9,9
	29	4,0	0,0	6,8
	30	2,6	0,0	4,5
	31	0,8	0,0	1,5
6	16	4,2	-10,0	-2,0
	17	4,2	-10,0	-2,0
	18	4,2	-10,0	-2,0
	19	6,0	-14,2	-2,9
	20	5,8	-12,9	-2,6
	21	5,3	-13,4	-2,7
	22	8,5	-15,6	-2,8
	23	6,6	-12,2	-2,2
	24	5,9	-11,5	-2,1
	25	3,9	-8,4	-1,6
	26	8,1	-15,6	-2,9
	27	6,1	-12,4	-2,3
	28	5,5	-11,6	-2,3
	29	3,5	-8,6	-1,7
	30	1,9	-6,1	-1,3
	31	0,1	-2,8	-0,6
11	16	4,2	-0,8	2,6
	17	4,2	-0,8	2,6
	18	4,2	-0,8	2,6
	19	6,0	-1,6	4,2
	20	5,8	-1,5	4,1
	21	5,3	-1,2	3,5
	22	8,5	1,1	1,6
	23	6,6	1,1	0,7
	24	5,9	0,1	2,0
	25	3,9	0,0	1,2
	26	8,1	0,4	2,6
	27	6,1	0,3	1,8
	28	5,5	-0,7	3,0
	29	3,5	-0,8	2,2
	30	1,9	-1,0	1,8
	31	0,1	-1,0	0,9
12	16	4,8	0,0	-1,7
	17	4,8	0,0	-1,7
	18	4,8	0,0	-1,7
	19	7,1	0,0	-2,3
	20	6,9	0,0	-2,2
	21	6,1	0,0	-2,1
	22	7,6	0,0	-4,5
	23	5,8	0,0	-3,4
	24	5,8	0,0	-2,9
	25	3,9	0,0	-1,7
	26	7,8	0,0	-4,2
	27	5,9	0,0	-3,0
	28	6,0	0,0	-2,5
	29	4,1	0,0	-1,3
	30	2,6	0,0	-0,3
	31	0,8	0,0	0,8
14	16	0,0	-6,8	4,4
	17	0,0	-6,8	4,4

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
14	18	0,0	-6,8	4,4
	19	0,0	-10,0	6,6
	20	0,0	-9,8	6,4
	21	0,0	-8,7	5,7
	22	0,0	-10,8	7,0
	23	0,0	-8,1	5,1
	24	0,0	-8,2	5,4
	25	0,0	-5,5	3,4
	26	0,0	-11,0	7,3
	27	0,0	-8,3	5,3
	28	0,0	-8,4	5,6
	29	0,0	-5,8	3,7
	30	0,0	-3,7	2,2
	31	0,0	-1,1	0,3
15	16	0,0	-7,3	0,6
	17	0,0	-7,3	0,6
	18	0,0	-7,3	0,6
	19	0,0	-10,4	0,8
	20	0,0	-9,0	0,7
	21	0,0	-10,3	0,8
	22	0,0	-8,9	0,8
	23	0,0	-7,1	0,7
	24	0,0	-7,1	0,6
	25	0,0	-5,7	0,3
	26	0,0	-9,4	1,0
	27	0,0	-8,0	0,7
	28	0,0	-7,8	0,7
	29	0,0	-6,4	0,4
	30	0,0	-5,3	0,4
	31	0,0	-3,5	0,2

2.3.3 Snedekrachten en vervormingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	16	1	0	-0,655	0,842	0,000	0,0
			1144	-0,380	0,490	0,762	2,2
			2040	-0,165	0,215	1,078	0,0
1	17	1	0	-0,655	0,842	0,000	0,0
			1144	-0,380	0,490	0,762	2,2
			2040	-0,165	0,215	1,078	0,0
1	18	1	0	-0,655	0,842	0,000	0,0
			1144	-0,380	0,490	0,762	2,2
			2040	-0,165	0,215	1,078	0,0
1	19	1	0	-0,948	1,221	0,000	0,0
			1144	-0,537	0,694	1,096	3,1
			2040	-0,215	0,282	1,533	0,0
1	20	1	0	-0,811	1,043	0,000	0,0
			1144	-0,467	0,604	0,942	2,7
			2040	-0,199	0,260	1,329	0,0
1	21	1	0	-0,939	1,210	0,000	0,0
			1142	-0,528	0,683	1,081	3,1
			2040	-0,205	0,270	1,509	0,0
1	22	1	0	-1,006	1,294	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	22	1	1123	-0,736	0,511	1,013	2,9
			1854	-0,561	0,000	1,200	1,1
			2040	-0,516	-0,130	1,188	0,0
1	23	1	0	-0,770	0,990	0,000	0,0
			1127	-0,499	0,424	0,796	2,2
			1969	-0,297	0,000	0,975	0,3
			2040	-0,280	-0,035	0,973	0,0
1	24	1	0	-0,663	0,852	0,000	0,0
			1142	-0,389	0,472	0,756	2,1
			2040	-0,173	0,173	1,046	0,0
1	25	1	0	-0,440	0,565	0,000	0,0
			1158	-0,161	0,406	0,562	1,6
			2040	0,050	0,284	0,866	0,0
1	26	1	0	-1,043	1,342	0,000	0,0
			1125	-0,773	0,557	1,068	3,0
			1922	-0,581	0,000	1,290	0,7
			2040	-0,553	-0,082	1,285	0,0
1	27	1	0	-0,819	1,054	0,000	0,0
			1130	-0,548	0,485	0,870	2,5
			2040	-0,329	0,028	1,103	0,0
1	28	1	0	-0,707	0,909	0,000	0,0
			1144	-0,432	0,528	0,823	2,3
			2040	-0,217	0,230	1,162	0,0
1	29	1	0	-0,484	0,621	0,000	0,0
			1160	-0,205	0,462	0,629	1,8
			2040	0,006	0,341	0,982	0,0
1	30	1	0	-0,396	0,508	0,000	0,0
			1164	-0,116	0,402	0,530	1,5
			2040	0,094	0,322	0,847	0,0
1	31	1	0	-0,160	0,205	0,000	0,0
			1204	0,129	0,331	0,323	0,9
			2040	0,330	0,418	0,636	0,0
2	16	2	0	-1,799	0,625	0,000	0,0
			1271	-1,449	0,274	0,571	2,0
			2266	-1,175	0,000	0,708	0,1
			2298	-1,166	-0,009	0,708	0,0
2	17	2	0	-1,799	0,625	0,000	0,0
			1271	-1,449	0,274	0,571	2,0
			2266	-1,175	0,000	0,708	0,1
			2298	-1,166	-0,009	0,708	0,0
2	18	2	0	-1,799	0,625	0,000	0,0
			1271	-1,449	0,274	0,571	2,0
			2266	-1,175	0,000	0,708	0,1
			2298	-1,166	-0,009	0,708	0,0
2	19	2	0	-2,410	0,859	0,000	0,0
			1275	-1,952	0,400	0,803	2,9
			2298	-1,584	0,032	1,024	0,0
2	20	2	0	-2,189	0,771	0,000	0,0
			1276	-1,783	0,365	0,725	2,6
			2298	-1,458	0,041	0,933	0,0
2	21	2	0	-2,326	0,829	0,000	0,0
			1273	-1,868	0,371	0,764	2,7
			2298	-1,500	0,003	0,956	0,0
2	22	2	0	-2,211	1,173	0,000	0,0
			1253	-1,866	0,387	0,978	3,5

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
2	22	2	1871	-1,695	0,000	1,097	2,3
			2291	-1,580	-0,263	1,042	0,0
			2298	-1,578	-0,268	1,040	0,0
2	23	2	0	-1,626	0,872	0,000	0,0
			1261	-1,279	0,328	0,757	2,7
			2021	-1,069	0,000	0,882	1,3
			2291	-0,995	-0,117	0,866	0,0
			2298	-0,993	-0,120	0,865	0,0
2	24	2	0	-1,900	0,798	0,000	0,0
			1261	-1,552	0,303	0,694	2,5
			2031	-1,339	0,000	0,811	1,1
			2291	-1,268	-0,102	0,798	0,0
			2298	-1,266	-0,105	0,797	0,0
2	25	2	0	-1,304	0,507	0,000	0,0
			1280	-0,951	0,254	0,487	1,7
			2291	-0,672	0,054	0,642	0,0
			2298	-0,671	0,052	0,642	0,0
2	26	2	0	-2,486	1,164	0,000	0,0
			1252	-2,140	0,379	0,966	3,4
			1856	-1,974	0,000	1,080	2,3
			2291	-1,854	-0,273	1,021	0,0
			2298	-1,852	-0,277	1,019	0,0
2	27	2	0	-1,889	0,871	0,000	0,0
			1261	-1,541	0,326	0,755	2,7
			2018	-1,332	0,000	0,879	1,3
			2291	-1,257	-0,118	0,862	0,0
			2298	-1,255	-0,121	0,862	0,0
2	28	2	0	-2,166	0,794	0,000	0,0
			1261	-1,818	0,298	0,688	2,5
			2020	-1,609	0,000	0,801	1,2
			2291	-1,534	-0,107	0,787	0,0
			2298	-1,533	-0,109	0,786	0,0
2	29	2	0	-1,570	0,502	0,000	0,0
			1279	-1,218	0,249	0,481	1,7
			2291	-0,938	0,049	0,632	0,0
			2298	-0,937	0,048	0,632	0,0
2	30	2	0	-1,138	0,268	0,000	0,0
			1311	-0,777	0,213	0,315	1,1
			2298	-0,504	0,173	0,506	0,0
2	31	2	0	-0,557	-0,030	0,000	0,0
			196	-0,503	0,000	-0,003	0,1
			392	-0,449	0,030	0,000	0,1
			1490	-0,146	0,199	0,126	0,4
			2298	0,077	0,324	0,338	0,0
5	16	6	0	-1,124	0,018	0,708	0,0
			67	-1,106	0,000	0,708	0,3
			1044	-0,836	-0,269	0,577	2,1
			2334	-0,481	-0,625	0,000	0,0
5	17	6	0	-1,124	0,018	0,708	0,0
			67	-1,106	0,000	0,708	0,3
			1044	-0,836	-0,269	0,577	2,1
			2334	-0,481	-0,625	0,000	0,0
5	18	6	0	-1,124	0,018	0,708	0,0
			67	-1,106	0,000	0,708	0,3
			1044	-0,836	-0,269	0,577	2,1

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
5	18	6	2334	-0,481	-0,625	0,000	0,0
5	19	6	0	-1,609	-0,019	1,024	0,0
			1040	-1,235	-0,393	0,810	3,0
			2334	-0,769	-0,858	0,000	0,0
5	20	6	0	-1,507	-0,029	0,933	0,0
			1039	-1,177	-0,359	0,731	2,7
			2334	-0,765	-0,770	0,000	0,0
5	21	6	0	-1,469	0,010	0,956	0,0
			28	-1,459	0,000	0,956	0,2
			1042	-1,094	-0,365	0,771	2,8
			2334	-0,629	-0,830	0,000	0,0
5	22	6	0	-0,993	0,286	1,040	0,0
			456	-0,868	0,000	1,106	2,5
			1062	-0,700	-0,380	0,990	3,6
			2334	-0,350	-1,178	0,000	0,0
5	23	6	0	-0,723	0,133	0,865	0,0
			309	-0,638	0,000	0,886	1,4
			1054	-0,433	-0,322	0,766	2,8
			2334	-0,080	-0,875	0,000	0,0
5	24	6	0	-1,026	0,117	0,797	0,0
			298	-0,944	0,000	0,814	1,3
			1053	-0,736	-0,297	0,702	2,6
			2334	-0,383	-0,800	0,000	0,0
5	25	6	0	-0,760	-0,045	0,642	0,0
			1035	-0,474	-0,249	0,490	1,8
			2334	-0,116	-0,506	0,000	0,0
5	26	6	0	-1,246	0,295	1,019	0,0
			471	-1,116	0,000	1,088	2,5
			1063	-0,953	-0,372	0,978	3,6
			2334	-0,602	-1,169	0,000	0,0
5	27	6	0	-0,980	0,135	0,862	0,0
			312	-0,894	0,000	0,883	1,4
			1054	-0,689	-0,321	0,764	2,8
			2334	-0,336	-0,873	0,000	0,0
5	28	6	0	-1,281	0,122	0,786	0,0
			310	-1,196	0,000	0,805	1,3
			1054	-0,990	-0,293	0,696	2,6
			2334	-0,638	-0,795	0,000	0,0
5	29	6	0	-1,015	-0,040	0,632	0,0
			1035	-0,729	-0,245	0,484	1,8
			2334	-0,371	-0,501	0,000	0,0
5	30	6	0	-0,841	-0,169	0,506	0,0
			1002	-0,565	-0,210	0,316	1,2
			2334	-0,198	-0,265	0,000	0,0
5	31	6	0	-0,571	-0,324	0,338	0,0
			813	-0,347	-0,199	0,125	0,4
			1878	-0,053	-0,035	0,000	0,1
			2106	0,010	0,000	-0,004	0,1
			2334	0,073	0,035	0,000	0,0
6	16	3	0	-0,696	0,364	0,000	0,0
			1140	-0,951	0,000	0,208	0,9
			1274	-0,981	-0,043	0,205	0,9
			2280	-1,206	-0,364	0,000	0,4
			2876	-1,340	-0,554	-0,274	0,0
6	17	3	0	-0,696	0,364	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
6	17	3	1140	-0,951	0,000	0,208	0,9
			1274	-0,981	-0,043	0,205	0,9
			2280	-1,206	-0,364	0,000	0,4
			2876	-1,340	-0,554	-0,274	0,0
6	18	3	0	-0,696	0,364	0,000	0,0
			1140	-0,951	0,000	0,208	0,9
			1274	-0,981	-0,043	0,205	0,9
			2280	-1,206	-0,364	0,000	0,4
6	19	3	2876	-1,340	-0,554	-0,274	0,0
			0	-0,974	0,606	0,000	0,0
			1196	-1,399	0,000	0,363	1,6
			1318	-1,442	-0,062	0,359	1,6
6	20	3	2392	-1,823	-0,606	0,000	0,6
			2876	-1,995	-0,852	-0,353	0,0
			0	-0,887	0,618	0,000	0,0
			1219	-1,320	0,000	0,377	1,7
6	21	3	1335	-1,361	-0,059	0,373	1,7
			2438	-1,753	-0,618	0,000	0,6
			2876	-1,909	-0,840	-0,319	0,0
			0	-0,922	0,474	0,000	0,0
6	22	3	1146	-1,253	0,000	0,271	1,1
			1278	-1,292	-0,055	0,268	1,2
			2292	-1,585	-0,474	0,000	0,5
			2876	-1,754	-0,715	-0,347	0,0
6	23	3	0	-1,217	0,136	0,000	0,0
			509	-1,330	0,000	0,035	-0,3
			1018	-1,444	-0,136	0,000	-0,6
			1975	-1,658	-0,392	-0,253	-1,0
6	24	3	1978	-1,659	-0,393	-0,254	-1,0
			2876	-1,860	-0,668	-0,730	0,0
			0	-0,873	-0,076	0,000	0,0
			1732	-1,260	-0,200	-0,239	-1,3
6	25	3	1978	-1,315	-0,218	-0,290	-1,2
			2876	-1,516	-0,318	-0,531	0,0
			0	-0,851	0,236	0,000	0,0
			872	-1,046	0,003	0,104	0,2
6	26	3	883	-1,049	0,000	0,104	0,2
			1766	-1,246	-0,236	0,000	0,0
			1978	-1,294	-0,293	-0,056	-0,1
			2876	-1,495	-0,568	-0,442	0,0
6	27	3	0	-0,517	0,026	0,000	0,0
			361	-0,598	0,000	0,005	-0,1
			723	-0,678	-0,026	0,000	-0,2
			1906	-0,943	-0,111	-0,081	-0,4
6	28	3	1978	-0,959	-0,116	-0,089	-0,4
			2876	-1,160	-0,216	-0,239	0,0
			0	-1,251	0,387	0,000	0,0
			880	-1,447	0,002	0,171	0,3
6	29	3	885	-1,449	0,000	0,171	0,3
			1771	-1,647	-0,387	0,000	0,0
			1978	-1,693	-0,477	-0,090	-0,1
			2876	-1,894	-0,869	-0,694	0,0
6	30	3	0	-0,915	0,177	0,000	0,0
			264	-0,974	0,114	0,038	0,0
			735	-1,080	0,000	0,065	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
6	27	3	1470	-1,244	-0,177	0,000	-0,2
			1978	-1,358	-0,300	-0,121	-0,4
			2876	-1,559	-0,516	-0,488	0,0
6	28	3	0	-0,891	0,488	0,000	0,0
			1118	-1,141	0,000	0,273	1,1
			1253	-1,171	-0,059	0,269	1,1
			1978	-1,333	-0,376	0,111	0,7
			2236	-1,391	-0,488	0,000	0,5
			2876	-1,534	-0,768	-0,402	0,0
6	29	3	0	-0,556	0,278	0,000	0,0
			1152	-0,814	0,000	0,160	0,7
			1284	-0,843	-0,032	0,158	0,7
			1978	-0,999	-0,199	0,078	0,5
			2304	-1,072	-0,278	0,000	0,3
			2876	-1,199	-0,416	-0,198	0,0
6	30	3	0	-0,294	0,148	0,000	0,0
			1338	-0,594	0,000	0,099	0,5
			1399	-0,607	-0,007	0,099	0,5
			2676	-0,893	-0,148	0,000	0,1
			2876	-0,938	-0,171	-0,032	0,0
6	31	3	0	0,047	-0,066	0,000	0,0
			777	-0,126	0,000	-0,025	0,0
			2876	-0,596	0,177	0,160	0,0
7	16	11	0	-1,387	-0,521	-0,274	0,0
			619	-1,525	-0,719	-0,658	-0,6
			1123	-1,638	-0,880	-1,061	0,0
7	17	11	0	-1,387	-0,521	-0,274	0,0
			619	-1,525	-0,719	-0,658	-0,6
			1123	-1,638	-0,880	-1,061	0,0
7	18	11	0	-1,387	-0,521	-0,274	0,0
			619	-1,525	-0,719	-0,658	-0,6
			1123	-1,638	-0,880	-1,061	0,0
7	19	11	0	-1,966	-0,873	-0,353	0,0
			625	-2,188	-1,190	-0,997	-0,9
			1123	-2,365	-1,443	-1,653	0,0
7	20	11	0	-1,853	-0,881	-0,319	0,0
			627	-2,075	-1,199	-0,971	-0,9
			1123	-2,251	-1,450	-1,628	0,0
7	21	11	0	-1,789	-0,690	-0,347	0,0
			620	-1,969	-0,946	-0,854	-0,8
			1123	-2,114	-1,154	-1,382	0,0
7	22	11	0	-2,532	-0,186	-0,730	0,0
			583	-2,662	-0,365	-0,891	-0,9
			1123	-2,783	-0,530	-1,132	0,0
7	23	11	0	-1,826	-0,095	-0,531	0,0
			575	-1,955	-0,158	-0,604	-0,6
			1123	-2,078	-0,219	-0,707	0,0
7	24	11	0	-1,771	-0,371	-0,442	0,0
			602	-1,905	-0,556	-0,721	-0,7
			1123	-2,022	-0,716	-1,053	0,0
7	25	11	0	-1,057	-0,288	-0,239	0,0
			605	-1,192	-0,355	-0,433	-0,4
			1123	-1,308	-0,413	-0,632	0,0
7	26	11	0	-2,591	-0,372	-0,694	0,0
			595	-2,724	-0,631	-0,992	-0,9

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
7	26	11	1123	-2,842	-0,862	-1,386	0,0
7	27	11	0	-1,875	-0,290	-0,488	0,0
			594	-2,008	-0,433	-0,702	-0,7
			1123	-2,127	-0,561	-0,966	0,0
7	28	11	0	-1,823	-0,563	-0,402	0,0
			614	-1,961	-0,831	-0,829	-0,8
			1123	-2,075	-1,053	-1,309	0,0
7	29	11	0	-1,109	-0,480	-0,198	0,0
			624	-1,248	-0,630	-0,544	-0,5
			1123	-1,360	-0,751	-0,889	0,0
7	30	11	0	-0,548	-0,445	-0,032	0,0
			644	-0,692	-0,516	-0,341	-0,3
			1123	-0,799	-0,569	-0,601	0,0
7	31	11	0	0,154	-0,348	0,160	0,0
			490	0,044	-0,307	0,000	0,0
			1123	-0,097	-0,254	-0,178	0,0
8	16	6	0	-0,058	0,000	0,000	0,0
			1	-0,058	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,058	0,000	0,000	0,0
8	17	6	0	-0,058	0,000	0,000	0,0
			1	-0,058	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,058	0,000	0,000	0,0
8	18	6	0	-0,058	0,000	0,000	0,0
			1	-0,058	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,058	0,000	0,000	0,0
8	19	6	0	0,035	0,000	0,000	0,0
			2003	0,035	0,000	0,000	0,0
			4005	0,035	0,000	0,000	0,0
8	20	6	0	0,068	0,000	0,000	0,0
			2003	0,068	0,000	0,000	0,0
			4005	0,068	0,000	0,000	0,0
8	21	6	0	-0,044	0,000	0,000	0,0
			2003	-0,044	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,044	0,000	0,000	0,0
8	22	6	0	-0,823	0,000	0,000	0,0
			1	-0,823	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,823	0,000	0,000	0,0
8	23	6	0	-0,380	0,000	0,000	0,0
			1	-0,380	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,380	0,000	0,000	0,0
8	24	6	0	-0,338	0,000	0,000	0,0
			1	-0,338	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,338	0,000	0,000	0,0
8	25	6	0	0,126	0,000	0,000	0,0
			1	0,126	0,000	0,000	0,0
			4005	0,126	0,000	0,000	0,0
8	26	6	0	-0,854	0,000	0,000	0,0
			1	-0,854	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,854	0,000	0,000	0,0
8	27	6	0	-0,388	0,000	0,000	0,0
			1	-0,388	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,388	0,000	0,000	0,0
8	28	6	0	-0,355	0,000	0,000	0,0
			1	-0,355	0,000	0,000	0,0
			4005	-0,355	0,000	0,000	0,0

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
8	29	6	0	0,110	0,000	0,000	0,0
			1	0,110	0,000	0,000	0,0
			4005	0,110	0,000	0,000	0,0
8	30	6	0	0,476	0,000	0,000	0,0
			1	0,476	0,000	0,000	0,0
			4005	0,476	0,000	0,000	0,0
8	31	6	0	0,916	0,000	0,000	0,0
			1	0,916	0,000	0,000	0,0
			4005	0,916	0,000	0,000	0,0
9	16	12	0	-0,240	1,119	-1,061	0,0
			1131	-0,493	0,757	0,000	2,0
			3502	-1,023	0,000	0,898	1,0
			3670	-1,061	-0,054	0,893	0,0
9	17	12	0	-0,240	1,119	-1,061	0,0
			1131	-0,493	0,757	0,000	2,0
			3502	-1,023	0,000	0,898	1,0
			3670	-1,061	-0,054	0,893	0,0
9	18	12	0	-0,240	1,119	-1,061	0,0
			1131	-0,493	0,757	0,000	2,0
			3502	-1,023	0,000	0,898	1,0
			3670	-1,061	-0,054	0,893	0,0
9	19	12	0	-0,140	1,739	-1,653	0,0
			1141	-0,545	1,160	0,000	2,9
			3428	-1,357	0,000	1,327	2,2
			3670	-1,443	-0,123	1,312	0,0
9	20	12	0	-0,034	1,719	-1,628	0,0
			1138	-0,438	1,142	0,000	2,9
			3390	-1,238	0,000	1,286	2,4
			3670	-1,338	-0,142	1,266	0,0
9	21	12	0	-0,295	1,448	-1,382	0,0
			1140	-0,625	0,977	0,000	2,5
			3503	-1,309	0,000	1,154	1,3
			3670	-1,357	-0,069	1,148	0,0
9	22	12	0	-1,523	1,272	-1,132	0,0
			1014	-1,750	0,961	0,000	3,2
			2307	-2,039	0,565	0,986	6,7
			3670	-2,344	0,147	1,471	0,0
9	23	12	0	-1,416	0,727	-0,707	0,0
			1058	-1,653	0,610	0,000	2,2
			2350	-1,942	0,466	0,695	4,7
			3670	-2,237	0,319	1,214	0,0
9	24	12	0	-0,717	1,150	-1,053	0,0
			1067	-0,956	0,822	0,000	2,4
			2325	-1,237	0,437	0,792	5,2
			3670	-1,538	0,025	1,102	0,0
9	25	12	0	-0,596	0,605	-0,632	0,0
			1172	-0,859	0,475	0,000	1,5
			3670	-1,417	0,197	0,839	0,0
9	26	12	0	-1,142	1,570	-1,386	0,0
			1031	-1,372	1,119	0,000	3,4
			2302	-1,657	0,564	1,070	7,1
			3594	-1,946	0,000	1,434	0,8
			3670	-1,963	-0,033	1,433	0,0
9	27	12	0	-1,019	1,024	-0,966	0,0
			1081	-1,260	0,763	0,000	2,4

Staaft- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
9	27	12	2341 3670	-1,542 -1,840	0,459 0,138	0,770 1,167	5,0 0,0
9	28	12	0 1082 3313 3670	-0,326 -0,568 -1,067 -1,147	1,447 0,974 0,000 -0,156	-1,309 0,000 1,087 1,059	0,0 2,6 2,6 0,0
9	29	12	0 1169 3670	-0,204 -0,466 -1,025	0,902 0,619 0,016	-0,889 0,000 0,795	0,0 1,6 0,0
9	30	12	0 291 488 1332 3670	-0,033 -0,099 -0,143 -0,332 -0,854	0,525 0,493 0,471 0,377 0,118	-0,601 -0,453 -0,358 0,000 0,579	0,0 -0,1 -0,1 0,8 0,0
9	31	12	0 206 488 2268 3670	0,068 0,022 -0,041 -0,439 -0,753	-0,017 0,000 0,024 0,174 0,292	-0,178 -0,179 -0,176 0,000 0,327	0,0 -0,2 -0,4 -0,2 0,0
10	16	14	0 525 1220	-0,375 -0,492 -0,648	-0,538 -0,705 -0,927	0,893 0,567 0,000	0,0 0,6 0,0
10	17	14	0 525 1220	-0,375 -0,492 -0,648	-0,538 -0,705 -0,927	0,893 0,567 0,000	0,0 0,6 0,0
10	18	14	0 525 1220	-0,375 -0,492 -0,648	-0,538 -0,705 -0,927	0,893 0,567 0,000	0,0 0,6 0,0
10	19	14	0 526 1220	-0,533 -0,720 -0,967	-0,766 -1,033 -1,385	1,312 0,839 0,000	0,0 0,8 0,0
10	20	14	0 526 1220	-0,507 -0,694 -0,941	-0,729 -0,996 -1,348	1,266 0,813 0,000	0,0 0,8 0,0
10	21	14	0 526 1220	-0,480 -0,632 -0,833	-0,689 -0,906 -1,193	1,148 0,728 0,000	0,0 0,7 0,0
10	22	14	0 521 1220	-0,698 -0,815 -0,971	-1,019 -1,179 -1,393	1,471 0,899 0,000	0,0 0,9 0,0
10	23	14	0 519 1220	-0,469 -0,585 -0,742	-0,927 -0,985 -1,063	1,214 0,718 0,000	0,0 0,7 0,0
10	24	14	0 524 1220	-0,489 -0,606 -0,761	-0,717 -0,877 -1,091	1,102 0,685 0,000	0,0 0,7 0,0
10	25	14	0 520 1220	-0,255 -0,372 -0,528	-0,620 -0,678 -0,755	0,839 0,501 0,000	0,0 0,5 0,0
10	26	14	0 524 1220	-0,731 -0,848 -1,004	-0,908 -1,137 -1,441	1,433 0,898 0,000	0,0 0,9 0,0
10	27	14	0 521 1220	-0,497 -0,614 -0,770	-0,809 -0,935 -1,104	1,167 0,712 0,000	0,0 0,7 0,0

Staafl- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
10	28	14	0	-0,519	-0,601	1,059	0,0
			527	-0,637	-0,832	0,681	0,7
			1220	-0,792	-1,134	0,000	0,0
10	29	14	0	-0,286	-0,504	0,795	0,0
			524	-0,403	-0,631	0,498	0,5
			1220	-0,558	-0,799	0,000	0,0
10	30	14	0	-0,107	-0,407	0,579	0,0
			521	-0,223	-0,465	0,352	0,4
			1220	-0,380	-0,542	0,000	0,0
10	31	14	0	0,121	-0,320	0,327	0,0
			507	0,008	-0,277	0,176	0,2
			1220	-0,152	-0,217	0,000	0,0
11	16	15	0	-0,827	-0,308	1,078	0,0
			798	-0,635	-0,553	0,734	1,7
			1829	-0,387	-0,870	0,000	0,0
11	17	15	0	-0,827	-0,308	1,078	0,0
			798	-0,635	-0,553	0,734	1,7
			1829	-0,387	-0,870	0,000	0,0
11	18	15	0	-0,827	-0,308	1,078	0,0
			798	-0,635	-0,553	0,734	1,7
			1829	-0,387	-0,870	0,000	0,0
11	19	15	0	-1,092	-0,417	1,533	0,0
			799	-0,804	-0,785	1,053	2,4
			1829	-0,434	-1,260	0,000	0,0
11	20	15	0	-1,000	-0,375	1,329	0,0
			798	-0,760	-0,682	0,907	2,1
			1829	-0,451	-1,078	0,000	0,0
11	21	15	0	-1,051	-0,404	1,509	0,0
			799	-0,764	-0,772	1,039	2,4
			1829	-0,393	-1,246	0,000	0,0
11	22	15	0	-0,441	-0,079	1,188	0,0
			15	-0,437	-0,090	1,186	0,1
			813	-0,245	-0,586	0,917	2,1
			1829	-0,002	-1,219	0,000	0,0
11	23	15	0	-0,408	-0,141	0,973	0,0
			15	-0,404	-0,148	0,971	0,1
			808	-0,214	-0,487	0,720	1,6
			1829	0,031	-0,923	0,000	0,0
11	24	15	0	-0,803	-0,325	1,046	0,0
			15	-0,799	-0,328	1,041	0,1
			795	-0,612	-0,539	0,702	1,6
			1829	-0,364	-0,819	0,000	0,0
11	25	15	0	-0,600	-0,227	0,866	0,0
			15	-0,596	-0,230	0,863	0,1
			799	-0,408	-0,442	0,599	1,4
			1829	-0,161	-0,721	0,000	0,0
11	26	15	0	-0,741	-0,240	1,285	0,0
			15	-0,738	-0,248	1,281	0,1
			804	-0,548	-0,647	0,928	2,1
			1829	-0,302	-1,165	0,000	0,0
11	27	15	0	-0,536	-0,140	1,103	0,0
			15	-0,533	-0,149	1,101	0,1
			808	-0,342	-0,549	0,824	1,9
			1829	-0,097	-1,065	0,000	0,0
11	28	15	0	-0,999	-0,389	1,162	0,0

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
11	28	15	15	-0,996	-0,392	1,156	0,1
			794	-0,809	-0,603	0,769	1,7
			1829	-0,560	-0,883	0,000	0,0
11	29	15	0	-0,796	-0,290	0,982	0,0
			15	-0,792	-0,293	0,977	0,1
			797	-0,604	-0,505	0,665	1,5
			1829	-0,356	-0,784	0,000	0,0
11	30	15	0	-0,800	-0,380	0,847	0,0
			783	-0,612	-0,451	0,521	1,2
			1829	-0,361	-0,546	0,000	0,0
11	31	15	0	-0,771	-0,443	0,636	0,0
			755	-0,590	-0,364	0,331	0,7
			1829	-0,332	-0,252	0,000	0,0

2.3.4 Doorbuigingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1144	-2,2	-1,3	-2,2	-3,4	-1,3	2040	0,0017	0,0006
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1144	-2,2	-1,3	-3,1	-4,4	-2,2	2040	0,0021	0,0011
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1144	-2,2	-1,3	-2,7	-3,9	-1,8	2040	0,0019	0,0009
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1142	-2,2	-1,3	-3,1	-4,3	-2,2	2040	0,0021	0,0011
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1123	-2,2	-1,3	-2,9	-4,1	-2,0	2040	0,0020	0,0010
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1127	-2,2	-1,3	-2,2	-3,5	-1,4	2040	0,0017	0,0007
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1142	-2,2	-1,3	-2,1	-3,4	-1,2	2040	0,0017	0,0006
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1158	-2,2	-1,3	-1,6	-2,8	-0,7	2040	0,0014	0,0003
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1125	-2,2	-1,3	-3,0	-4,3	-2,1	2040	0,0021	0,0010
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1130	-2,2	-1,3	-2,5	-3,7	-1,6	2040	0,0018	0,0008
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1144	-2,2	-1,3	-2,3	-3,6	-1,4	2040	0,0018	0,0007
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1160	-2,2	-1,3	-1,8	-3,0	-0,9	2040	0,0015	0,0004
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1164	-2,2	-1,3	-1,5	-2,7	-0,6	2040	0,0013	0,0003
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
1	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
		1204	-2,1	-1,3	-0,9	-2,1	0,0	2040	0,0011	0,0000
		2040	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2040	0,0000	0,0000
2	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1271	-2,0	-1,2	-2,0	-3,2	-1,2	2298	0,0014	0,0005
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1275	-2,0	-1,2	-2,9	-4,1	-2,0	2298	0,0018	0,0009
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1276	-2,0	-1,2	-2,6	-3,8	-1,8	2298	0,0017	0,0008
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1273	-2,0	-1,2	-2,7	-3,9	-1,9	2298	0,0017	0,0008
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1253	-2,0	-1,2	-3,5	-4,7	-2,6	2298	0,0020	0,0012
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1261	-2,0	-1,2	-2,7	-3,9	-1,9	2298	0,0017	0,0008
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1262	-2,0	-1,2	-2,5	-3,7	-1,6	2298	0,0016	0,0007
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1280	-2,0	-1,2	-1,7	-2,9	-0,9	2298	0,0013	0,0004
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1252	-2,0	-1,2	-3,4	-4,6	-2,6	2298	0,0020	0,0011
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1261	-2,0	-1,2	-2,7	-3,9	-1,9	2298	0,0017	0,0008
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1261	-2,0	-1,2	-2,5	-3,7	-1,6	2298	0,0016	0,0007
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1279	-2,0	-1,2	-1,7	-2,9	-0,9	2298	0,0013	0,0004
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1311	-2,0	-1,2	-1,1	-2,3	-0,3	2298	0,0010	0,0001
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
2	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
		1490	-2,0	-1,2	-0,4	-1,5	0,4	2298	0,0007	0,0002
		2298	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2298	0,0000	0,0000
5	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1044	-2,1	-1,2	-2,1	-3,4	-1,2	2333	0,0014	0,0005
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1040	-2,1	-1,2	-3,0	-4,2	-2,1	2333	0,0018	0,0009
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
5	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1039	-2,1	-1,2	-2,7	-3,9	-1,8	2333	0,0017	0,0008
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1042	-2,1	-1,2	-2,8	-4,1	-2,0	2333	0,0018	0,0008
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1063	-2,1	-1,2	-3,6	-4,9	-2,8	2333	0,0021	0,0012
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1055	-2,1	-1,2	-2,8	-4,1	-1,9	2333	0,0017	0,0008
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1053	-2,1	-1,2	-2,6	-3,8	-1,7	2333	0,0016	0,0007
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1035	-2,1	-1,2	-1,8	-3,1	-0,9	2333	0,0013	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1064	-2,1	-1,2	-3,6	-4,8	-2,7	2333	0,0021	0,0012
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1055	-2,1	-1,2	-2,8	-4,1	-1,9	2333	0,0017	0,0008
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1055	-2,1	-1,2	-2,6	-3,8	-1,7	2333	0,0016	0,0007
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1035	-2,1	-1,2	-1,8	-3,0	-0,9	2333	0,0013	0,0004
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		1002	-2,1	-1,2	-1,2	-2,4	-0,3	2333	0,0010	0,0001
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
5	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
		813	-2,0	-1,2	-0,4	-1,6	0,5	2333	0,0007	0,0002
		2333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2333	0,0000	0,0000
6	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1274	-0,9	-0,6	-0,9	-1,4	-0,6	2876	0,0005	0,0002
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1318	-0,9	-0,6	-1,6	-2,2	-1,3	2876	0,0008	0,0005
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1335	-0,9	-0,6	-1,7	-2,3	-1,4	2876	0,0008	0,0005
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1278	-0,9	-0,6	-1,2	-1,7	-0,8	2876	0,0006	0,0003
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1974	-0,6	-0,4	1,0	0,6	1,2	2876	0,0002	0,0004
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1733	-0,8	-0,5	1,3	0,8	1,6	2876	0,0003	0,0005
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
6	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		871	-0,8	-0,5	-0,2	-0,7	0,1	2876	0,0002	0,0000
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1906	-0,7	-0,4	0,4	-0,1	0,6	2876	0,0000	0,0002
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		880	-0,8	-0,5	-0,3	-0,8	0,0	2876	0,0003	0,0000
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		263	-0,3	-0,2	0,0	-0,2	0,1	2876	0,0001	0,0000
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1253	-0,9	-0,6	-1,1	-1,7	-0,8	2876	0,0006	0,0003
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1284	-0,9	-0,6	-0,7	-1,2	-0,4	2876	0,0004	0,0001
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		1399	-0,9	-0,6	-0,5	-1,1	-0,2	2876	0,0004	0,0001
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
6	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
		513	-0,5	-0,3	0,0	-0,3	0,2	2876	0,0001	0,0001
		2876	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2876	0,0000	0,0000
7	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		619	0,6	0,4	0,6	1,0	0,4	1123	0,0009	0,0003
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		625	0,6	0,4	0,9	1,3	0,7	1123	0,0011	0,0006
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		627	0,6	0,4	0,9	1,2	0,6	1123	0,0011	0,0006
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		620	0,6	0,4	0,8	1,1	0,5	1123	0,0010	0,0005
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		583	0,6	0,4	0,9	1,2	0,6	1123	0,0011	0,0005
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		575	0,6	0,4	0,6	0,9	0,3	1123	0,0008	0,0003
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		602	0,6	0,4	0,7	1,0	0,4	1123	0,0009	0,0004
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		605	0,6	0,4	0,4	0,8	0,2	1123	0,0007	0,0001
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		595	0,6	0,4	0,9	1,3	0,7	1123	0,0012	0,0006
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		594	0,6	0,4	0,7	1,0	0,4	1123	0,0009	0,0004
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
7	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		614	0,6	0,4	0,8	1,1	0,5	1123	0,0010	0,0005
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		624	0,6	0,4	0,5	0,9	0,2	1123	0,0008	0,0002
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		644	0,6	0,4	0,3	0,7	0,0	1123	0,0006	0,0000
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
7	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
		165	0,3	0,2	0,0	0,1	-0,1	1123	0,0001	0,0001
		1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1123	0,0000	0,0000
8	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
8	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
		4005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4005	0,0000	0,0000
9	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000

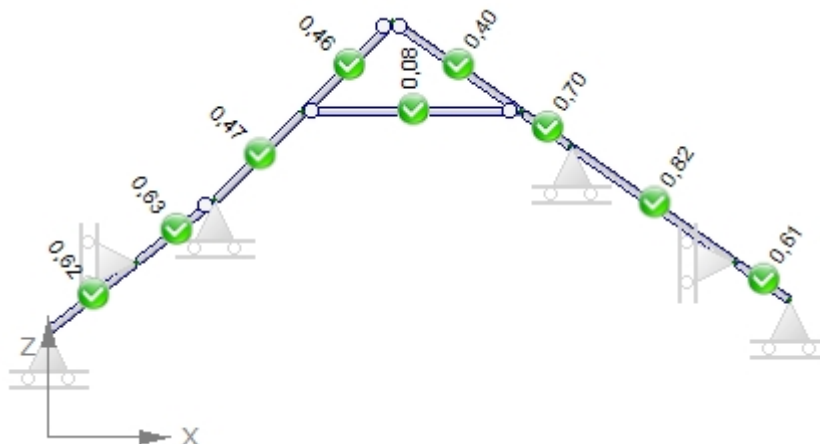
Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
9	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		112	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		112	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		105	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		2307	-4,2	-2,5	-6,7	-9,2	-5,0	3670	0,0025	0,0014
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		2350	-4,2	-2,5	-4,7	-7,1	-2,9	3670	0,0019	0,0008
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		2325	-4,2	-2,5	-5,2	-7,6	-3,4	3670	0,0021	0,0009
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		2302	-4,2	-2,5	-7,1	-9,6	-5,4	3670	0,0026	0,0015
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		2341	-4,2	-2,5	-5,0	-7,5	-3,3	3670	0,0020	0,0009
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		126	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		291	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	3670	0,0000	0,0000
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
9	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
		1127	-2,0	-1,1	0,6	-0,5	1,4	3670	0,0001	0,0004
		3670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3670	0,0000	0,0000
10	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		525	-0,6	-0,3	-0,6	-0,9	-0,3	1220	0,0007	0,0003
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		526	-0,6	-0,3	-0,8	-1,2	-0,6	1220	0,0010	0,0005
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		526	-0,6	-0,3	-0,8	-1,2	-0,6	1220	0,0009	0,0005
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		526	-0,6	-0,3	-0,7	-1,1	-0,5	1220	0,0009	0,0004
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		521	-0,6	-0,3	-0,9	-1,2	-0,7	1220	0,0010	0,0005
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
10	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		519	-0,6	-0,3	-0,7	-1,1	-0,5	1220	0,0009	0,0004
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		524	-0,6	-0,3	-0,7	-1,0	-0,5	1220	0,0008	0,0004
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		520	-0,6	-0,3	-0,5	-0,8	-0,3	1220	0,0007	0,0002
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		524	-0,6	-0,3	-0,9	-1,2	-0,7	1220	0,0010	0,0005
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		521	-0,6	-0,3	-0,7	-1,1	-0,5	1220	0,0009	0,0004
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		527	-0,6	-0,3	-0,7	-1,0	-0,5	1220	0,0008	0,0004
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		524	-0,6	-0,3	-0,5	-0,8	-0,3	1220	0,0007	0,0002
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		521	-0,6	-0,3	-0,4	-0,7	-0,1	1220	0,0006	0,0001
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
10	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
		507	-0,6	-0,3	-0,2	-0,5	0,1	1220	0,0004	0,0000
		1220	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1220	0,0000	0,0000
11	18	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		798	-1,7	-1,0	-1,7	-2,6	-1,0	1829	0,0014	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	19	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		799	-1,7	-1,0	-2,4	-3,4	-1,7	1829	0,0018	0,0009
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	20	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		798	-1,7	-1,0	-2,1	-3,0	-1,4	1829	0,0017	0,0007
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	21	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		799	-1,7	-1,0	-2,4	-3,3	-1,7	1829	0,0018	0,0009
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	22	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		812	-1,7	-1,0	-2,1	-3,1	-1,4	1829	0,0017	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	23	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		808	-1,7	-1,0	-1,6	-2,6	-0,9	1829	0,0014	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	24	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		796	-1,7	-1,0	-1,6	-2,6	-0,9	1829	0,0014	0,0005
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	25	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		799	-1,7	-1,0	-1,4	-2,3	-0,7	1829	0,0013	0,0004
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	26	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		805	-1,7	-1,0	-2,1	-3,1	-1,4	1829	0,0017	0,0008
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000

Staaf-nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
11	27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		808	-1,7	-1,0	-1,9	-2,8	-1,2	1829	0,0016	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	28	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		794	-1,7	-1,0	-1,7	-2,7	-1,1	1829	0,0015	0,0006
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	29	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		796	-1,7	-1,0	-1,5	-2,5	-0,8	1829	0,0014	0,0004
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	30	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		783	-1,7	-1,0	-1,2	-2,2	-0,5	1829	0,0012	0,0003
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
11	31	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000
		755	-1,7	-1,0	-0,7	-1,7	0,0	1829	0,0009	0,0000
		1829	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1829	0,0000	0,0000

2.4 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,11
		13	6.2.3	0,36
		3	6.2.4	0,62
		3	6.3.2	0,62
		3	6.3.3	0,43
2	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		10	6.1.4	0,03
		6	6.1.7	0,10

Staaft- nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
2	58 x 156	31	6.2.3	0,12
		6	6.2.4	0,45
		6	6.3.2	0,47
		10	6.3.3	0,35
5	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,01
		6	6.1.7	0,10
		15	6.2.3	0,00
		6	6.2.4	0,45
		6	6.3.2	0,46
		3	6.3.3	0,28
6	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		3	6.1.4	0,02
		10	6.1.7	0,07
		15	6.2.3	0,03
		6	6.2.4	0,31
		6	6.3.2	0,40
		6	6.3.3	0,28
7	58 x 156	31	6.1.2	0,00
		14	6.1.4	0,00
		4	6.1.7	0,12
		15	6.2.3	0,10
		3	6.2.4	0,67
		3	6.3.2	0,70
		3	6.3.3	0,49
8	76 x 156	15	6.1.2	0,01
		10	6.1.4	0,01
		10	6.3.2	0,08
9	58 x 156	15	6.1.2	0,00
		6	6.1.4	0,02
		3	6.1.7	0,15
		4	6.2.3	0,66
		3	6.2.4	0,67
		6	6.3.2	0,82
		6	6.3.3	0,79
10	58 x 156	10	6.1.4	0,01
		10	6.1.7	0,12
		31	6.2.3	0,11
		6	6.2.4	0,60
		6	6.3.2	0,61
11	58 x 156	7	6.1.2	0,00
		12	6.1.4	0,01
		3	6.1.7	0,10
		3	6.2.4	0,62
		3	6.3.2	0,63
		3	6.3.3	0,42

2.4.1 BEREKENING VAN UNITY CHECKS**Staaf 1 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)****Druk evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.4**

Combinatie : 10 x = 0 mm Nx = -1,244 kN Vz = 1,603 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1244,4}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 10 x = 0 mm Nx = -1,244 kN Vz = 1,603 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1602,8 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 13 x = 2039,8 mm Nx = 0,049 kN Vz = 0,407 kN My = 1,057 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{49}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,057 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 4,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{4,5}{12,5} = 0,36 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 3 x = 2039,8 mm Nx = -0,249 kN Vz = 0,328 kN My = 1,804 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{249}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,804 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,7 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,0}{12,5} \right)^2 + \frac{7,7}{12,5} = 0,62 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 3 x = 2039,8 mm Nx = -0,249 kN Vz = 0,328 kN My = 1,804 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2040}{45,0} = 45,29 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{45,29}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,790 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2040}{16,7} = 121,84 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{121,84}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,124 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,790 - 0,3)) + 0,790^2 = 0,86 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,86 + \sqrt{0,86^2 - 0,79^2}} = 0,83 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,124 - 0,3) + 2,124^2) = 2,94 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,94 + \sqrt{2,94^2 - 2,12^2}} = 0,20 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{249}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,804 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,7 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,83 \times 12,5} + \frac{7,7}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,62 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,20 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{7,7}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,44 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 3 $x = 2039,8 \text{ mm}$ $N_x = -1,117 \text{ kN}$ $V_z = 0,328 \text{ kN}$ $M_y = 1,804 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelee belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2040 = 1836 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 1836 + 2 \times 156 = 2040 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2040} \times 6000 = 49,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{49,5}} = 0,603 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,804 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,7 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1117}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2040}{16,7} = 121,84 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{121,84}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,124 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,124 - 0,3) + 2,124^2) = 2,94 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,94 + \sqrt{2,94^2 - 2,12^2}} = 0,20 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{7,7}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,1}{0,20 \times 12,5} = 0,43 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staa 2 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 1416,5 \text{ mm}$ $N_x = 0,127 \text{ kN}$ $V_z = 0,196 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{126,8}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**Combinatie : 10 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -2,908 \text{ kN}$ $V_z = 1,417 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2907,9}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**Combinatie : 6 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -2,537 \text{ kN}$ $V_z = 1,429 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1429,3 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**Combinatie : 31 $x = 2298,1 \text{ mm}$ $N_x = 0,077 \text{ kN}$ $V_z = 0,324 \text{ kN}$ $M_y = 0,338 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{77}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,338 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{1,4}{12,5} = 0,12 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**Combinatie : 6 $x = 1838,3 \text{ mm}$ $N_x = -1,979 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 1,314 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1979}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,314 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,2}{12,5} \right)^2 + \frac{5,6}{12,5} = 0,45 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**Combinatie : 6 $x = 1838,3 \text{ mm}$ $N_x = -1,979 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 1,314 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2298}{45,0} = 51,03 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,03}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,890 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,890 - 0,3)) + 0,890^2 = 0,95 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,95 + \sqrt{0,95^2 - 0,89^2}} = 0,77 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3) + 2,393^2) = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1979}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,314 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,77 \times 12,5} + \frac{5,6}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,47 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{5,6}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,42 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 10 $x = 1822,2 \text{ mm}$ $N_x = -2,908 \text{ kN}$ $V_z = -0,37 \text{ kN}$ $M_y = 1,291 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2298 = 2068 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2068 + 2 \times 156 = 2298 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2298} \times 6000 = 43,9 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,9}} = 0,64 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,291 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2908}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2298}{16,7} = 137,25 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{137,25}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,393 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,393 - 0,3) + 2,393^2) = 3,57 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,57 + \sqrt{3,57^2 - 2,39^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{5,5}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,3}{0,16 \times 12,5} = 0,35 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staa 5 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 2333,5 \text{ mm}$ $N_x = 0,219 \text{ kN}$ $V_z = 0,203 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{218,5}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.4

Combinatie : 3 x = 2333,5 mm Nx = -0,918 kN Vz = -1,004 kN My = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{918,1}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving

art. 6.1.7

Combinatie : 6 x = 2333,5 mm Nx = -0,352 kN Vz = -1,436 kN My = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1435,5 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen

art. 6.2.3

Combinatie : 15 x = 2333 mm Nx = 0,218 kN Vz = 0,203 kN My = 0 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{218}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,000 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 0 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{0,0}{12,5} = 0,00 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen

art. 6.2.4

Combinatie : 6 x = 488,5 mm Nx = -0,912 kN Vz = 0 kN My = 1,324 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{912}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,324 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,1}{12,5} \right)^2 + \frac{5,6}{12,5} = 0,45 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging

art. 6.3.2

Combinatie : 6 x = 488,5 mm Nx = -0,912 kN Vz = 0 kN My = 1,324 kNm
 Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2333}{45,0} = 51,82 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51,82}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,903 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,903 - 0,3)) + 0,903^2 = 0,97 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,97 + \sqrt{0,97^2 - 0,90^2}} = 0,76 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3) + 2,429^2) = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{912}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,324 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,76 \times 12,5} + \frac{5,6}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,46 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,16 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{5,6}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,37 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 3 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,891 \text{ kN}$ $V_z = -1,004 \text{ kN}$ $M_y = 1,207 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2333 = 2100 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2100 + 2 \times 156 = 2333 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2333} \times 6000 = 43,2 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{43,2}} = 0,645 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,207 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 5,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1891}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2333}{16,7} = 139,34 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{139,34}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,429 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,429 - 0,3) + 2,429^2) = 3,66 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{3,66 + \sqrt{3,66^2 - 2,43^2}} = 0,16 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{5,1}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,2}{0,16 \times 12,5} = 0,28 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staa 6 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = 0,238 \text{ kN}$ $V_z = -0,18 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{237,6}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 3 x = 2404,7 mm Nx = -2,159 kN Vz = -0,727 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2159,3}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 10 x = 2875,5 mm Nx = -2,223 kN Vz = -1,036 kN My = -0,872 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1036,1 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 15 x = 929,1 mm Nx = 0,009 kN Vz = 0 kN My = -0,084 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{9}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,084 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{0,4}{12,5} = 0,03 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 6 x = 2875,5 mm Nx = -2,177 kN Vz = -0,765 kN My = -0,921 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2177}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,921 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 3,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,2}{12,5} \right)^2 + \frac{3,9}{12,5} = 0,31 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 2875,5 mm Nx = -2,177 kN Vz = -0,765 kN My = -0,921 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2876}{45,0} = 63,85 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{63,85}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,113 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2876}{16,7} = 171,77 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{171,77}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,995 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,113 - 0,3)) + 1,113^2 = 1,20 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,20 + \sqrt{1,20^2 - 1,11^2}} = 0,61 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,995 - 0,3) + 2,995^2) = 5,25 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{5,25 + \sqrt{5,25^2 - 2,99^2}} = 0,10 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2177}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,921 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 3,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,61 \times 12,5} + \frac{3,9}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,35 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,2}{0,10 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{3,9}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,40 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 6 $x = 2875,5 \text{ mm}$ $N_x = -2,177 \text{ kN}$ $V_z = -0,765 \text{ kN}$ $M_y = -0,921 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 2876 = 2588 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 2588 + 2 \times 156 = 2876 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 2876} \times 6000 = 35,1 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{35,1}} = 0,716 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,921 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 3,9 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2177}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2876}{16,7} = 171,77 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{171,77}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 2,995 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (2,995 - 0,3) + 2,995^2) = 5,25 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{5,25 + \sqrt{5,25^2 - 2,99^2}} = 0,10 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{3,9}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,2}{0,10 \times 12,5} = 0,28 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staa 7 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 31 $x = 489,5 \text{ mm}$ $N_x = 0,044 \text{ kN}$ $V_z = -0,307 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{44,4}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 14 x = 52,5 mm Nx = -0,407 kN Vz = -0,473 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{406,8}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 4 x = 1123 mm Nx = -2,632 kN Vz = -1,737 kN My = -1,933 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1737,4 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 15 x = 0 mm Nx = 0,553 kN Vz = -0,339 kN My = 0,283 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{553}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,283 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{7,6} + \frac{1,2}{12,5} = 0,10 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 3 x = 1123 mm Nx = -2,785 kN Vz = -1,727 kN My = -1,967 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2785}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,967 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 8,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,3}{12,5} \right)^2 + \frac{8,4}{12,5} = 0,67 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 3 x = 1123 mm Nx = -2,785 kN Vz = -1,727 kN My = -1,967 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{1123}{45,0} = 24,94 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{24,94}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,435 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1123}{16,7} = 67,07 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{67,07}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,169 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,435 - 0,3)) + 0,435^2 = 0,61 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,61 + \sqrt{0,61^2 - 0,43^2}} = 0,97 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,169 - 0,3) + 1,169^2) = 1,27 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,27 + \sqrt{1,27^2 - 1,17^2}} = 0,57 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2785}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,967 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 8,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,97 \times 12,5} + \frac{8,4}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,70 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,57 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{8,4}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,51 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 3 $x = 1123 \text{ mm}$ $N_x = -2,785 \text{ kN}$ $V_z = -1,727 \text{ kN}$ $M_y = -1,967 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 1123 = 1011 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 1011 + 2 \times 156 = 1123 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 1123} \times 6000 = 89,9 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{89,9}} = 0,448 < 0,75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1,00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,967 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 8,4 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2785}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1123}{16,7} = 67,07 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{67,07}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,169 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,169 - 0,3) + 1,169^2) = 1,27 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,27 + \sqrt{1,27^2 - 1,17^2}} = 0,57 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{8,4}{1,00 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,3}{0,57 \times 12,5} = 0,49 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staa 8 - 76 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = 1,249 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{1249,5}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**Combinatie : 10 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,14 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1140,1}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**Combinatie : 10 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -1,14 \text{ kN}$ $V_z = 0 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{4005}{45,0} = 88,93 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{88,93}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,551 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{4005}{21,9} = 182,55 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{182,55}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 3,183 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,551 - 0,3) + 1,551^2) = 1,83 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,83 + \sqrt{1,83^2 - 1,55^2}} = 0,36 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (3,183 - 0,3) + 3,183^2) = 5,85 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{5,85 + \sqrt{5,85^2 - 3,18^2}} = 0,09 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1140}{11856} = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,36 \times 12,5} + \frac{0,0}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,3} = 0,02 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,09 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{12,5} + \frac{0,0}{14,3} = 0,08 < 1,00 \quad (6.24)$$

Staaf 9 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)**Trek evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.2**Combinatie : 15 $x = 84,9 \text{ mm}$ $N_x = 0,13 \text{ kN}$ $V_z = -0,286 \text{ kN}$ $M_y = 0 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{129,7}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 7,6 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 6 x = 993,6 mm Nx = -2,243 kN Vz = 1,107 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2242,7}{9048} = 0,2 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 3 x = 0 mm Nx = -0,132 kN Vz = 2,068 kN My = -1,967 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{2068,2 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 4 x = 0 mm Nx = 0,012 kN Vz = 2,042 kN My = -1,933 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{12}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,933 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 8,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{8,2}{12,5} = 0,66 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 3 x = 0 mm Nx = -0,132 kN Vz = 2,068 kN My = -1,967 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{132}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,967 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 8,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,0}{12,5} \right)^2 + \frac{8,4}{12,5} = 0,67 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 3670,3 mm Nx = -2,901 kN Vz = 0,213 kN My = 1,766 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3670}{45,0} = 81,50 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{81,50}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,421 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3670}{16,7} = 219,19 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{219,19}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 3,822 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,421 - 0,3)) + 1,421^2 = 1,62 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,62 + \sqrt{1,62^2 - 1,42^2}} = 0,42 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (3,822 - 0,3) + 3,822^2) = 8,15 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{8,15 + \sqrt{8,15^2 - 3,82^2}} = 0,07 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2901}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,766 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,42 \times 12,5} + \frac{7,5}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,66 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,3}{0,07 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{7,5}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,82 < 1,00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 6 $x = 3670,3 \text{ mm}$ $N_x = -2,901 \text{ kN}$ $V_z = 0,213 \text{ kN}$ $M_y = 1,766 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatic verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0,9 \times l = 0,9 \times 3670 = 3303 \text{ mm} \quad l_{ef} = l_{ef} + 2h = 3303 + 2 \times 156 = 3615 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 58^2}{156 \times 3615} \times 6000 = 27,9 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{18}{27,9}} = 0,803 \quad (6.30)$$

$$0,75 < \lambda_{rel,m} < 1,4 \rightarrow k_{crit} = 1,56 - 0,75 \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \times 0,803 = 0,958 \quad (6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,766 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,5 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{2901}{9048} = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3670}{16,7} = 219,19 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{219,19}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 3,822 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (3,822 - 0,3) + 3,822^2) = 8,15 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{8,15 + \sqrt{8,15^2 - 3,82^2}} = 0,07 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{7,5}{0,96 \times 12,5} \right)^2 + \frac{0,3}{0,07 \times 12,5} = 0,79 < 1,00 \quad (6.35)$$

Staaf 10 - 58 x 156 (C18 Klimaatklasse:1)

Druk evenwijdig aan de vezelrichting**art. 6.1.4**

Combinatie : 10 x = 1219,8 mm Nx = -1,195 kN Vz = -1,717 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{1194,5}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 10 x = 1219,8 mm Nx = -1,195 kN Vz = -1,717 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{1716,6 \times 176436}{58 \times 18349344} = 0,3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**

Combinatie : 31 x = 0 mm Nx = 0,121 kN Vz = -0,32 kN My = 0,327 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{121}{9048} = 0 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{0,327 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{7,6} + \frac{1,4}{12,5} = 0,11 < 1,00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 6 x = 0 mm Nx = -0,849 kN Vz = -1,244 kN My = 1,766 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{849}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,766 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0,1}{12,5} \right)^2 + \frac{7,5}{12,5} = 0,60 < 1,00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 6 x = 0 mm Nx = -0,849 kN Vz = -1,244 kN My = 1,766 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{1220}{45,0} = 27,09 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{27,09}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 0,472 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{1220}{16,7} = 72,87 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{72,87}{\pi} \sqrt{\frac{18,0}{6000}} = 1,270 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (0,472 - 0,3) + 0,472^2) = 0,63 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,63 + \sqrt{0,63^2 - 0,47^2}} = 0,96 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0,5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \times (1 + 0,2 \times (1,270 - 0,3) + 1,270^2) = 1,40 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,40 + \sqrt{1,40^2 - 1,27^2}} = 0,50 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{849}{9048} = 0,1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{1,766 \times 10^6}{235 \times 10^3} = 7,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,96 \times 12,5} + \frac{7,5}{12,5} + 0,7 \times \frac{0,0}{15,1} = 0,61 < 1,00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,50 \times 12,5} + 0,7 \times \frac{7,5}{12,5} + \frac{0,0}{15,1} = 0,44 < 1,00 \quad (6.24)$$

Datum: 10 april 2017 Blad:
Projectnr: 170220
Project:: Verbouw woning te Keijenborg

Einde document
