



voor een sterk en betrouwbaar advies



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers

ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

F. Wiggers Ingenieursbureau

Oranjestraat 11
postbus 20
7050 AA VARSSEVELD
tel. (0315) 270340
fax. (0315) 242650
E-mail: constructie@fwiggers.nl
internet: www.fwiggers.nl

Varsseveld, 15-09-2011

werknr. : **15963-IK**

Houten mestsilo's

statische berekening

onderdeel A : totaal

berekend door : ir. N.J. Krabbenborg paraaf HC:
E-mail: n.krabbenborg@fwiggers.nl

opdrachtgever : F.J. Meekes Groenlo BV



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 2

Aangehouden voorschriften, kwaliteitseisen:

De statische berekening is uitgevoerd volgens de voorschriften uit constructieve Eurocodes.

EN 1990	Eurocode :	Grondslagen van het constructief ontwerp
EN 1991	Eurocode 1:	Belastingen op constructies
EN 1992	Eurocode 2:	Ontwerp en berekening van betonconstructies
EN 1993	Eurocode 3:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
EN 1995	Eurocode 5:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
EN 1997	Eurocode 7:	Geotechnisch ontwerp

Indien niet anders is aangegeven is uitgegaan van :

voor gewapende betonconstructies	: betonkwaliteit C20/25 staalkwaliteit FeB 500
voor staalconstructies	: staalkwaliteit S235
voor houtconstructies	: houtkwaliteit C18
voor steenconstructies	: kalkzandsteenlijmelementen, CS12.

Toelaatbare gronddrukspanningen:

-

Veiligheidsklasse, referentieperiode:

Het project is ingedeeld in gevolgklasse CC1, Ontwerplevensduur klasse 2 en Ontwerplevensduur 15 jaar.

Gebruikte eenheden:

Indien niet anders wordt aangegeven zijn de volgende eenheden aangehouden:

overspanningen	in m ¹
belastingen	in kN/m ² of in kN/m ¹ of in kN
afmetingen	in mm ¹
spanningen	in N/mm ²
wapening	in mm ² of mm ² /m ¹ plaatbreedte



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 3

Gewichten en belastingen:

Volumiek gewicht

NEN-EN 1991-1-1

mest / gier = 7,8 – 10,8 kN/m³
hout = 3,8 kN/m³

Range mestsilo's

De mestsilo's hebben een diameter van 6m. tot 28m.
De hoogte is 3m, 4m of 5m.

Dak $\alpha = 15^\circ$

$P_{rep;g}$ = Gordingen + polyethyleen golfplaten = 0,10 kN/m²

Aanvullende informatie over berekening:

In de hierop volgende pagina's zal een rekenvoorbeeld worden behandeld van een mestsilo met een diameter van 6m. en een hoogte van 3m. In de daarop volgende pagina's zullen de resultaten van de overige mestsilo's getoond worden

werknr: 15963-IK
 datum: 15-09-2011

blad: 4

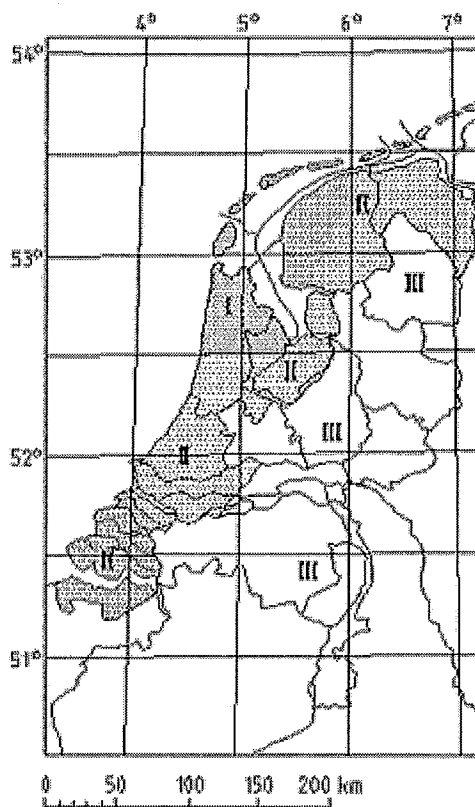
Rekenvoorbeeld

Gegevens: - Diameter mestsilo 6m.
 - Hoogte mestsilo 3m.
 - Dikte silowand 50mm.
 - Windgebied III onbebouwd

Windbelasting

NEN-EN 1991-1-4

Afhankelijk van de locatie en hoogte van de mestsilo zal de extreme stuwdruk q_p variëren (zie onderstaand figuur en tabel). Voor deze silo zal dit neerkomen op een $q_p = 0,49 \text{ kN/m}^2$.



Indeling van Nederland in windgebieden

Hoogte m	Gebied I			Gebied II			Gebied III	
	kust	onbe- bouwd	be- bouwd	kust	onbe- bouwd	be- bouwd	onbe- bouwd	be- bouwd
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48

Extreme stuwdruk in kN/m^2 als functie van de hoogte

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 5

Bepaling drukcoëfficiënt silo

Voor cirkelvormige cilinders zijn de drukcoëfficiënten van doorsneden afhankelijk van het Reynoldsgetal Re vastgesteld in uitdrukking:

$$Re = b * v(ze) / \nu = 6 * 28 / (15 * 10^{-6}) = 1,12 * 10^7$$

$$v = \sqrt{(2 * q_p) / \rho} = \sqrt{(2 * 0,49 * 1000) / 1,25} = 28$$

Om de krachtcoëfficiënt te kunnen bepalen dient er te worden gekeken naar onderstaande formule:

$$C_f = C_{f,0} * \psi_\lambda$$

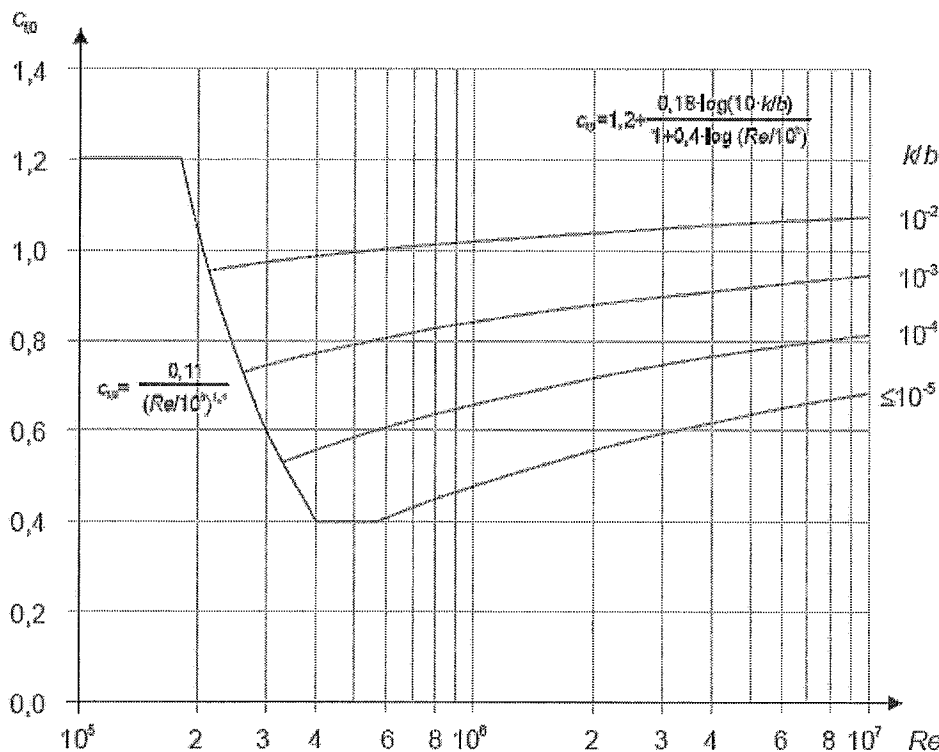
Gerekend is met een ruwheidshoogte k van 2,0mm. (ruw hout).

Opmerking: Voor de krachtcoëfficiënt is de mestsilos met de kleinste diameter maatgevend.

Voor $Re < 181435$ geldt $C_{f,0} = 1,2$

Voor $Re > 297676$ geldt $C_{f,0} = 1,2 + (0,18 * \log(10 * (k / b))) / (1 + 0,4 * \log(Re / 10^6))$

Voor $181435 < Re < 297676$ geldt $C_{f,0} = 0,11 / (Re / 10^6)^{1,4}$



$$C_{f,0} = 1,2 + (0,18 * \log(10 * (0,002 / 6))) / (1 + 0,4 * \log(1,12 * 10^7 / 10^6)) = 0,886$$

Toeslagfactor voor eventuele rijopstelling = 1,15.

Door de verhoudingen tussen hoogte en diameter is de effectieve slankheid $\lambda < 10$. Dit heeft tot gevolg dat de eindeffectfactor $\psi_\lambda = 0,7$.

$$\text{Dit leidt tot een drukcoëfficiënt van: } C_f = C_{f,0} * \psi_\lambda * \kappa = 0,886 * 0,7 * 1,15 = 0,713$$



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 6

Bevestiging aan fundering

Uitgangspunten:- Er zal geen horizontale kracht op de mestsilowanden komen uit de kapconstructie. Zie hiervoor ook de berekeningen van de kapconstructie (Bijlage A t/m C).
- Voor de bevestiging aan de silo wordt aangenomen dat door de voorspanning op de houten duigen er een homogene wand ontstaat.

Voor een lege silo geldt dan:

$$\begin{aligned} \text{Leeg gewicht: } F_{eg;rep} &= \pi * D_a * 0,05 * 3,8 * H \\ F_{eg;rep} &= 0,60 * D_a * H \end{aligned}$$

$$M_{stand} = F_{eg;rep} * D_a / 2$$

$$R_{w;rep} = \frac{1}{2} * (q_p * 0,713 * D_a) * H^2 / D_a$$

$$M_{wind} = R_{w;rep} * D_a$$

$$\begin{aligned} 0,60 * D_a * H * D_a / 2 &\geq (\frac{1}{2} * (q_p * 0,713 * D_a) * \\ H^2 / D_a) * D_a \\ 0,30 * D_a^2 * H &\geq 0,175 * D_a * H^2 \\ D_a &\geq 0,583 H \end{aligned}$$

Incl. rekenwaarden

$$\begin{aligned} D_a * 0,90 &\geq 1,35 * 0,583 H \\ D_a &\geq 0,875 H \end{aligned}$$

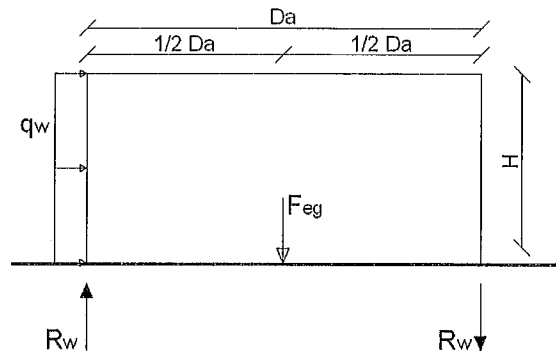
Geconcludeerd kan worden dat de verhouding tussen de diameter en hoogte van de silo minimaal 1:0,875 moet zijn om te voorkomen dat de constructie wil gaan "kantellen".

Bij deze silo is de verhouding 6:3 = 2:1 deze voldoet dus aan de voorwaarde.

In onderstaande tabel staan de verhoudingen weergegeven voor de alle windgebieden in Nederland met de diverse terreincategorieën met de maximale hoogte van h = 5m.

Windgebied / Terreincategorie	Verhouding $D_a : H$
Windgebied I / Kust	1 : 2,442
Windgebied I / onbebouwd	1 : 1,390
Windgebied I / bebouwd	1 : 1,230
Windgebied II / kust	1 : 2,032
Windgebied II / onbebouwd	1 : 1,176
Windgebied II / bebouwd	1 : 1,034
Windgebied III / onbebouwd	1 : 0,963
Windgebied III / bebouwd	1 : 0,856

Uit de tabel blijkt dat er alleen bij de silo's in de kustgebieden extra aandacht geschonken dient te worden aan de verankering aan de fundering. Voor deze silo's dient een aanvullende berekening gemaakt te worden.



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 7

Vloeistofdruk t.g.v. mestbelasting

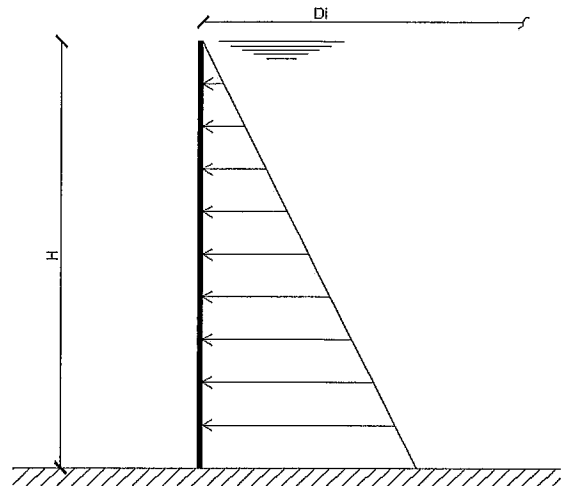
Voor de horizontale belasting van mest op de silowanden moet worden aangehouden $p_e = 10,5 h_m$ [kN/m²].

De toelaatbare ringkracht hangt af van de staalkwaliteit en diameter van het spandraad. In deze berekening is rekening gehouden met staalsoort: S355 ($f_y = 355$ en $f_u = 510$ N/mm²) en spandraaddiameters 20 en 30mm waarbij de spandraden mogen worden belast tot de vloeigrens.

Diameter	F _{sp} ;toelaatbaar;d
20	111,53
30	250,93

Ten gevolge van de mestbelasting geldt:

$$\begin{aligned} P(x) &= \gamma * x \\ dZ(x) &= \gamma * Di * x * dx/2 \\ Z_{i,H} &= \gamma * Di * (x_1^2 - x_2^2) / 4 \\ e_u &= (x_1 - x_2) * (x_1 + 2 * x_2) / (3 * (x_1 + x_2)) \end{aligned}$$



Voor het effect van het uitzetten van het hout en voorspannen van hout is gekeken naar de DIN 11622-3 artikel 3.2. Dit artikel stelt dat er minimaal rekening gehouden dient te worden met een druk van 0,5 N/mm² in de houten duigen ten gevolge van het voorspannen van de spandraden. Hierin zit ook het aandeel t.g.v. het uitzetten van het hout.

$$\begin{aligned} Z_{i,U} &= P * t * b \\ &= 500 * 0,05 * b \end{aligned}$$

De optredende ringkracht is dan te bepalen met formule:

$$Z_{i,H} + Z_{i,U} = Z_{i,hz}$$

De berekening van de verschillende ringkrachten voor alle silo's is terug te vinden in bijlage D.

Verder staat in dit artikel dat een indrukking van 2mm als zeer onwaarschijnlijk beschouwd moet worden. Er geldt dan:

$$\begin{aligned} S &= 2 * \sqrt{(2 * (d - 2))} \\ P &= 2 * (Z / D_A) \\ \sigma &= P / S \end{aligned}$$

De spanning dient kleiner dan de druksterkte van het hout loodrecht op de vezel te zijn:

$$\begin{aligned} f_{c;90;rep} &= 2,2 \text{ N/mm}^2 \\ f_{c;90;d} &= 0,80 * (2,20 / 1,30) = 1,35 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Deze waarde mag verhoogt worden met factor $k_{c;90}$ conform NEN-EN 1995-1-1 artikel 6.1.5.

$$\begin{aligned} k_{c;90} &= (2,38 - (12 / 250)) * (45 / 12)^{0.5} = 4.52 \rightarrow k_{c;90} = 4,0 \\ \sigma_{c;90;d} &\leq 5,40 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Voor deze silo geldt:

$$\begin{aligned} P &= 2 * (99,4 / 6) = 33,13 \text{ kN} \\ S &= 12 \text{ mm} \\ d &= 20 \text{ mm} \\ \sigma &= 33,13 / 12 = 2,76 \leq 5,40 \text{ N/mm}^2 \text{ dus akkoord.} \end{aligned}$$



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 8

Controle houten duigen

Er dient gecontroleerd te worden of de optredende buigspanning niet de toelaatbare buigspanning overschrijdt.

Klimaatklasse III, belastingduurklasse Middellang
partiële factor voor materiaaleigenschappen

→ $k_{mod} = 0,65$
→ $\gamma_m = 1,30$

$$f_{m;0;d} \leq (18/1,30) * 0,65 = 9,0 \text{ N/mm}^2$$

Houtdikte $t = 50 \text{ mm}$.

$$M_{max} = 9,0 * (1/6) * 1000 * 50^2 * 10^{-6} = 3,75 \text{ kNm}$$

Spanbreedte: L Aangrijp - afstand

$$\text{Toelaatbare spanbreedte } L = \sqrt{(M_{max} * 10 / (P * 1,35))}$$

$$\begin{aligned} P &\leq \gamma * H * n \\ n &= 1,2,3 \\ \gamma &= 10,5 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Baak	P	L
0 - 1.00	10.50	1.63
1.00 - 2.00	21.00	1.15
2.00 - 3.00	31.50	0.94

Toelaatbare spanbreedte houten duigen $h = 3\text{m}$.

Baak	P	L
0 - 1.33	14.00	1.40
1.33 - 2.67	28.00	1.00
2.67 - 4.00	42.00	0.81

Toelaatbare spanbreedte houten duigen $h = 4\text{m}$.

Baak	P	L
0 - 1.67	17.54	1.26
1.67 - 3.33	34.97	0.89
3.33 - 5.00	52.50	0.73

Toelaatbare spanbreedte houten duigen $h = 5\text{m}$.

De toelaatbare spanbreedten (L) worden nergens overschreden zie bijlage D.

Opdrijfverankering

Voor de berekening van de opdrijfverankering is gekeken naar de maatgevende silo ($d=28\text{m}$. en $h=5\text{m}$.).

$$\text{De inhoud van de silowand} = (1/4) * \pi (28^2 - 27,9^2) * 5 = 21,95 \text{ m}^3$$

$$\text{Hieruit volgt een opdrijvende kracht van: } 21,95 * (1000-500) * 1,35 = 14816 \text{ kg.}$$

Kies 10 ankers. Dit levert per anker een kracht van 1482 kg op.

$$F_t = 1482 * \sqrt{(0,3^2 + 0,9^2)} / 0,9 = 1562 \text{ kg} = 15,62 \text{ kN}$$

Kies minstens 10 DEMU - betonschroefhuizen 1074 - A - M20 x 130 o.g.



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 9

Verankering wand in vloer

Silo Windgebied I, kust met een diameter van 28 m. en een hoogte van 5 m. is maatgevend. Aangetoond is dat de vloeistofdruk in z'n geheel wordt opgenomen door de spandraden. Er dient dus alleen gekeken te worden naar de belasting t.g.v. de wind. Gekeken is naar een wandbreedte van 1m.

Horizontale belasting = $1,37 * 0,713 * 1 * 5 * 1,35 = 6,59$ kN per m1

De spanning dient kleiner dan de druksterkte van het hout loodrecht op de vezel te zijn:

$$f_{c,90;rep} = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,90;d} = 0,80 * (2,20 / 1,30) = 1,35 \text{ N/mm}^2$$

Indien de verankering van de wand 100mm. bedraagt dan wordt is de optredende spanning:

$$\sigma = 6590 / 1000 * 100 = 0,07 \leq 1,35 \text{ N/mm}^2 \text{ dus akkoord.}$$

Bovenrand silo

Conform de DIN 11622-3 dient de bovenrand van de silo te worden verstevigd met een hoekstaal.

Indien diameter ≤ 10 m.

L60x60x6

Voor diameter > 10 m.

L100x50x6



Bezwijken van een spanband

In onderstaande berekening zal bekeken worden wat er gebeurt als een spanband bezwijkt. Hierbij is gekeken naar het effect op de houten duigen en de spandraden. Gekeken is naar een silo met een diameter van 22m. en een hoogte van 4m.

De overspanning van de houten duigen wordt na bezwijken van band nr. 4: 1,0 m.

$$M_{max} = 9,0 * (1/6) * 1000 * 50^2 * 10^{-6} = 3,75 \text{ kNm}$$

$$M_{optredend} = (1/10) * 10,5 * 3,26 * 1^2 = 3,42 \text{ kNm} < 3,75 \text{ kNm} \quad \text{dus voldoet}$$

Hieruit kan geconcludeerd worden dat bij bezwijken van een zwaarbelaste spanband er geen bezwijken van de houten wand zal optreden. Door het bezwijken van de spanband zal de spanning in de resterende spanbanden wel toenemen. Conservatief is aangenomen dat de direct naastliggende spanbanden deze extra belasting dienen op te nemen. De kracht in spanband 4 is: 177,8 kN. Door het bezwijken van de spanband zal de belasting in de direct naast gelegen spanband verhoogd worden tot 272,43 kN. Rekeninghoudend met de treksterkte van de spandraden ($f_u = 510 \text{ N/mm}^2$) kan een spandraad 360,5 kN opnemen. Er blijft dus een veiligheidscoëfficiënt van 1,32. Gezien het feit dat het bezwijken van een spandraad (=calamiteit) niet zal leiden tot bezwijken van de silo achten wij deze verlaging van de veiligheid toelaatbaar.

Explosiebelasting

Door de zeer lichte (zwakke) dakconstructie zal deze in z'n geheel als "breekluik" dienen. Bij een methaanexplosie zal het dak bezwijken zodat er geen schade zal ontstaan aan het bassin.

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 10

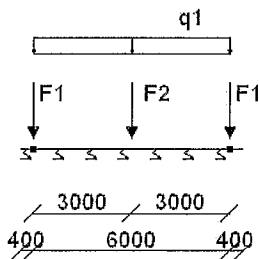
Fundering

Voor de fundering is uitgegaan van $\sigma_{gr;rep} \geq 100 \text{ kN/m}^2 = 0,10 \text{ N/mm}^2 = \text{vaste grondslag}$.
Dit i.h.w. te controleren!

Aangenomen beddingscontante $B = 25000 \text{ kN/m}^3$

Silo diameter 6m. en hoogte 5m.

Schema vloer:



Belastingen:

Permanent:	E.g. vlgs. software			
	F1;rep	0,25 kN		kap
	F1;rep	0,95 kN	(3,80 * 0,05 * 5)	wand
	F2;rep	1,29 kN		kap
Veranderlijk:	q1;rep	54 kN/m ²	(10,8 * 5)	mest
	F1;rep	0,53		sneeuw
	F2;rep	0,40		sneeuw
	F1;rep	0,35		wind
	F2;rep	0,28		wind

Voor berekening zie bijlage E.

Kies: - Vloer d = 200 mm. C20/25
- Wap: boven # ϕ 8-100
onder 2 x # ϕ 8-150

Let op: Bij de gekozen wapening is rekening gehouden met scheurbeheersing. Voor sterkte is minimaal een # ϕ 6-150 boven + onder nodig.

Randwapening (geldt voor alle silo's)

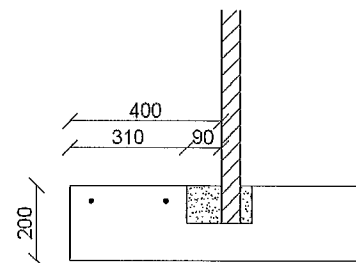
$$F_h = 0,2 * 10,5 * 5 = 10,5 \text{ kN/m}$$

Afschuiving beton:

$$\tau_d = 10,5 * 1,35 * 1000 / (1000 * (310 - 35 - 10))$$

$$= 0,053 \text{ N/mm}^2 < \tau_1 \quad \text{dus voldoet}$$

Kies praktisch randwapening 2 ϕ 12.

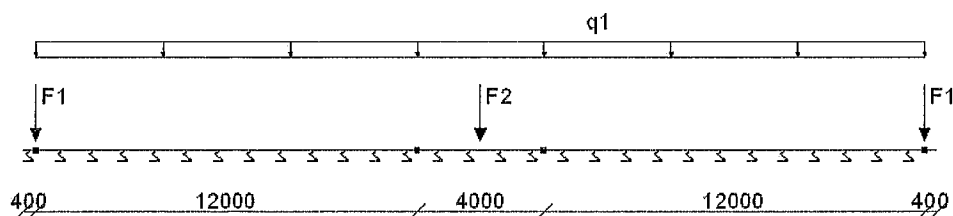


werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 11

Silo diameter 28m. en hoogte 5m.

Schema vloer:



Belastingen:

Permanent: E.g. vlgs. software
F1;rep 1,18 kN (kap)
F1;rep 0,95 kN (wand = $3,80 * 0,05 * 5$)
F2;rep 28,15 kN (kap) (spreiding over 2m)

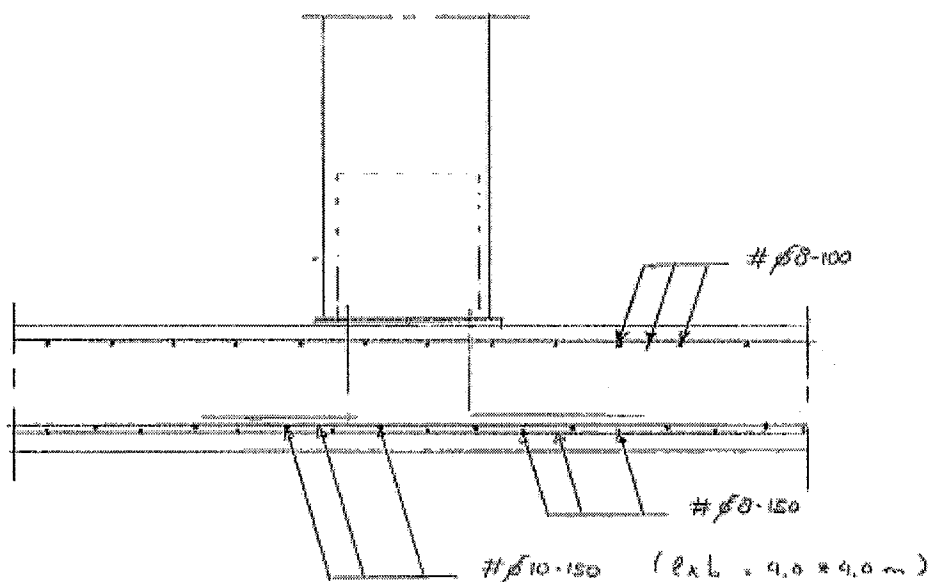
Veranderlijk: q1;rep 54 kN/m² (10,8 * 5) mest
F1;rep 3,93 sneeuw
F2;rep 56,30 sneeuw
F1;rep 3,53 wind
F2;rep 31,12 wind

Voor berekening zie bijlage F.

Kies: - Vloer d = 200 mm. C20/25
- Basiswap: boven # ϕ 8-100
onder 2 x # ϕ 8-150
- T.p.v. middenkolom wapening # ϕ 10-150 l x b = 4 x 4 m. bijleggen (onder)

Let op: Bij de gekozen wapening is rekening gehouden met scheurbeheersing. Voor sterkte is minimaal een # ϕ 6-150 boven + onder nodig met t.p.v. middenkolom bijlegwapening bestaande uit een # ϕ 10-150 (l x b = 4 x 4 m.).

Principe wapening t.p.v. middenkolom overkapping.

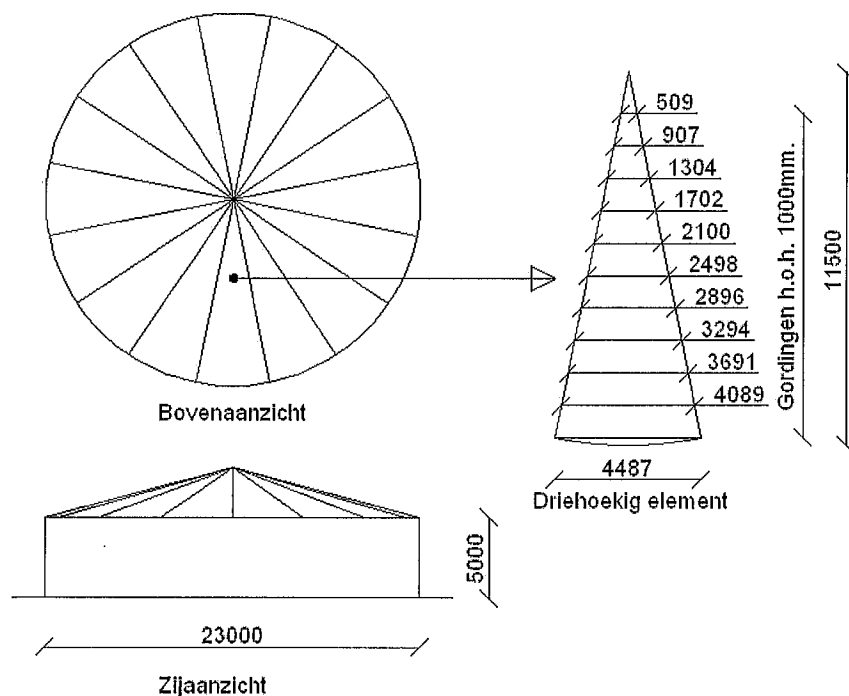


werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 12

Overkapping

In de hierop volgende berekening is de kapconstructie berekend van een mestsilo met een diameter van 23 meter. Rekening is gehouden met de maximale wandhoogte van 5 meter. De overkapping bestaat uit 16 driehoekige elementen.

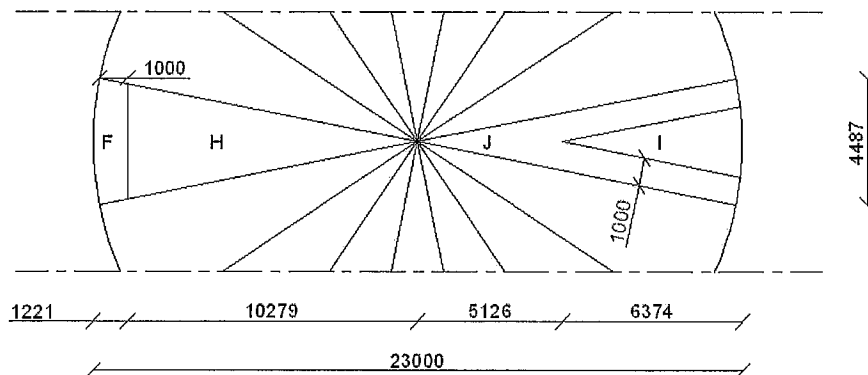


Voor de berekening van het spant zijn er 3 zones bekeken:

- Windgebied I, onbebouwd
- Windgebied II, onbebouwd
- Windgebied III, onbebouwd

Wind:

Gerekend is met de windformfactoren behorende bij een schilddak.



Voor onder en overdruk zijn (-0,3 en +0,2)

$C_{\text{prob;zone I;15 jaar}} = 0,86$
 $C_{\text{prob;zone II;15 jaar}} = 0,85$
 $C_{\text{prob;zone III;15 jaar}} = 0,84$



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

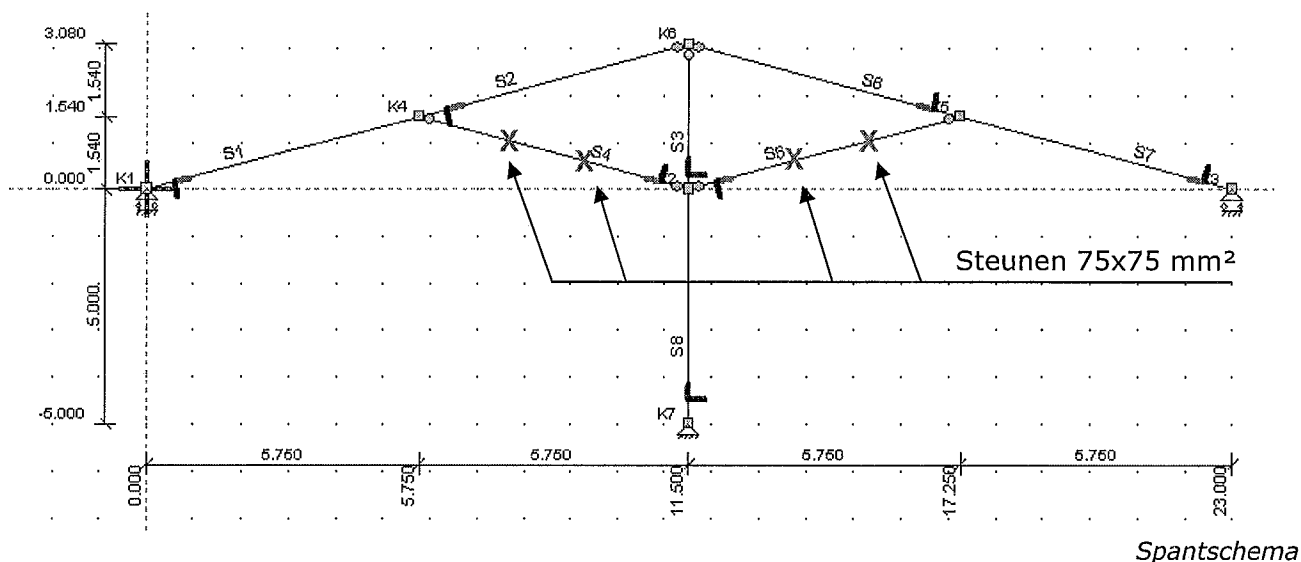
blad: 13

Sneeuw:

Voor de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten zijn de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten van een zadeldak aangehouden.

$$C_{\text{prob};15 \text{ jaar}} = 0,75$$

Schema spant:



Voor berekening zie: Bijlage A (Windgebied I, onbebouwd)
 Bijlage B (Windgebied II, onbebouwd)
 Bijlage C (Windgebied III, onbebouwd)

In onderstaande tabel staan de benodigde profielafmetingen voor de kapconstructie.

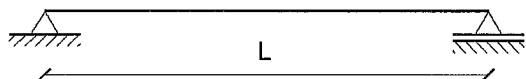
Staaft nr.	Windgebied I		Windgebied II		Windgebied III	
	breedte	hoogte	breedte	hoogte	breedte	hoogte
1	100	300	90	300	80	300
2	100	300	90	300	80	300
3	260	260	260	260	260	260
4	75	225	75	225	75	225
5	75	225	75	225	75	225
6	100	300	90	300	80	300
7	100	300	90	300	80	300
8	260	260	260	260	260	260

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

blad: 14

Gordingen:

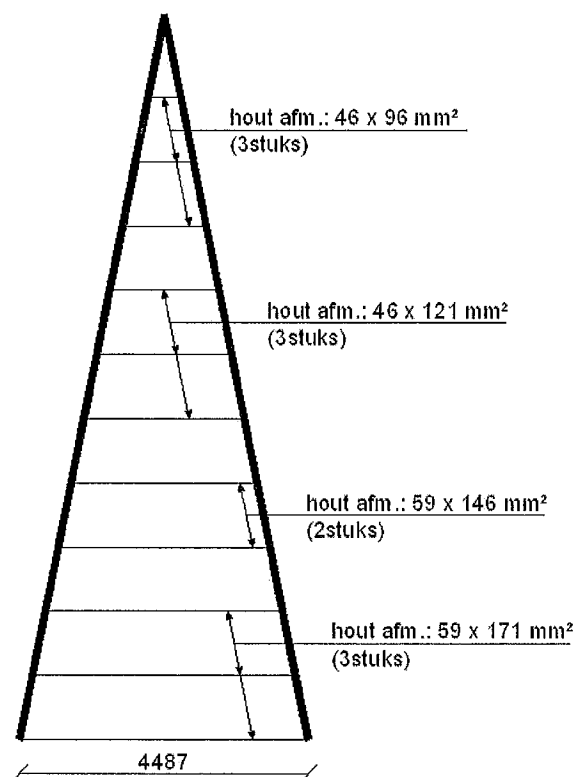
h.o.h. afstand: 1m.



In naaststaande tabel staan de benodigde profielafmetingen voor diverse gordinglengten vermeld. Bij de berekening is rekening gehouden met de windbelasting van Windgebied I, onbebouwd. Voor de berekening wordt verwezen naar blz bijlage G.

L	Gordingafmeting	
	breedte	hoogte
4,1	59	171
3,3	59	146
2,5	46	121
1,3	46	96

Gordingen tussen de spanten





constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

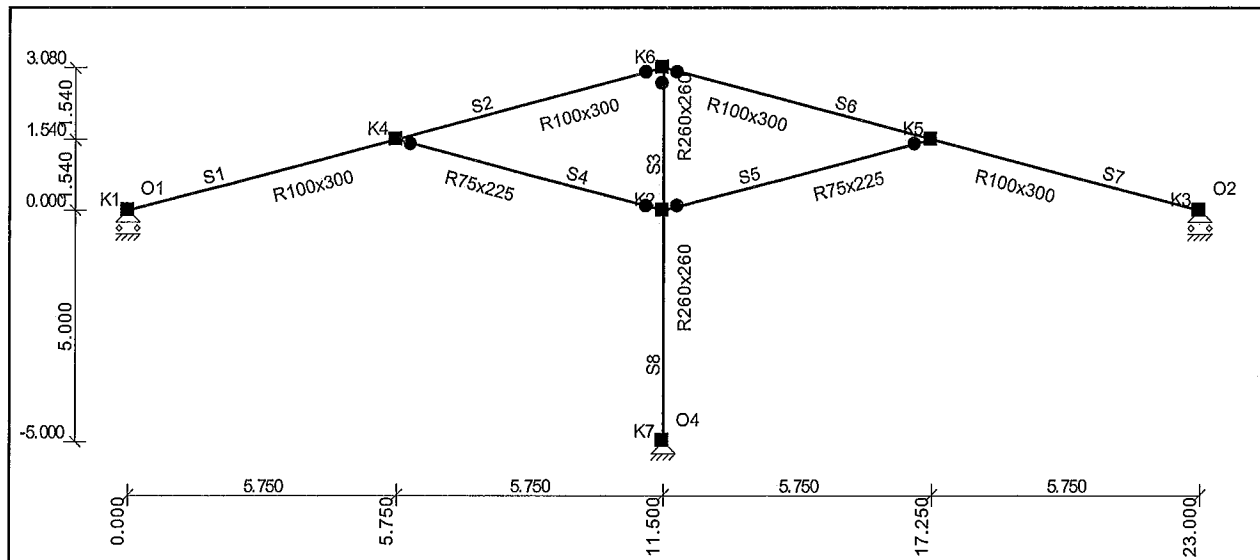
Varsseveld - Emmerich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage A: Berekening kapconstructie Windgebied I, onbebouwd

Constructieadviesbureau		ing. F. Wiggers		Varsseveld	
Windgebied I, onbebouwd					
Projectnaam	-	Projectnummer		-	
Omschrijving		Constructeur		ir. N.J. Krabbenborg	
Opdrachtgever	-	Eenheden		m, kN, kNm	
Bestand	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK overkapping I onbebouwd incl puntlast.mxf				



Afb. Geometrie 1

Staven

Staaf	Knoop B	Scharnier		Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
		B	E							
S1	K1	NVM	NVM	K4	P1	0,000	0,000	5,750	-1,540	5,953
S2	K4	NVM	NV-	K6	P1	5,750	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S3	K2	NVM	NV-	K6	P3	11,500	0,000	11,500	-3,080	3,080
S4	K2	NV-	NV-	K4	P2	11,500	0,000	5,750	-1,540	5,953
S5	K2	NV-	NV-	K5	P2	11,500	0,000	17,250	-1,540	5,953
S6	K5	NVM	NV-	K6	P1	17,250	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S7	K3	NVM	NVM	K5	P1	23,000	0,000	17,250	-1,540	5,953
S8	K7	NVM	NVM	K2	P3	11,500	5,000	11,500	0,000	5,000
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Profielen

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly	Materiaal	Hoek
P1	R100x300	3.0000e-02	2.2500e-04	C18	0
P2	R75x225	1.6875e-02	7.1191e-05	C18	0
P3	R260x260	6.7600e-02	3.8081e-04	C18	0
-	-	m2	m4	-	°

Profielvormen

Profiel	Verlopende hoogte	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatliggers	Mx
P1	Nee	0.300	0.300	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	Nee	0.000
P2	Nee	0.225	0.225	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	0.000	Nee	0.000
P3	Nee	0.260	0.260	0.000	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000	Nee	0.000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m

Materialen

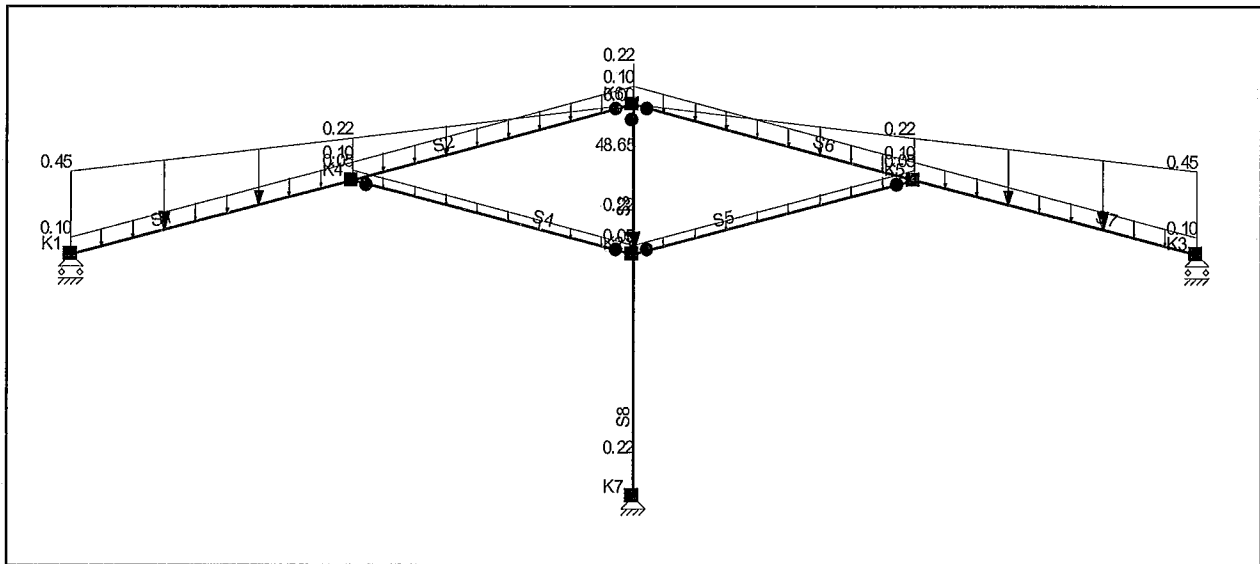
Materiaalnaam	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
C18	3.20	6.0000e+06	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

Opleggingsen

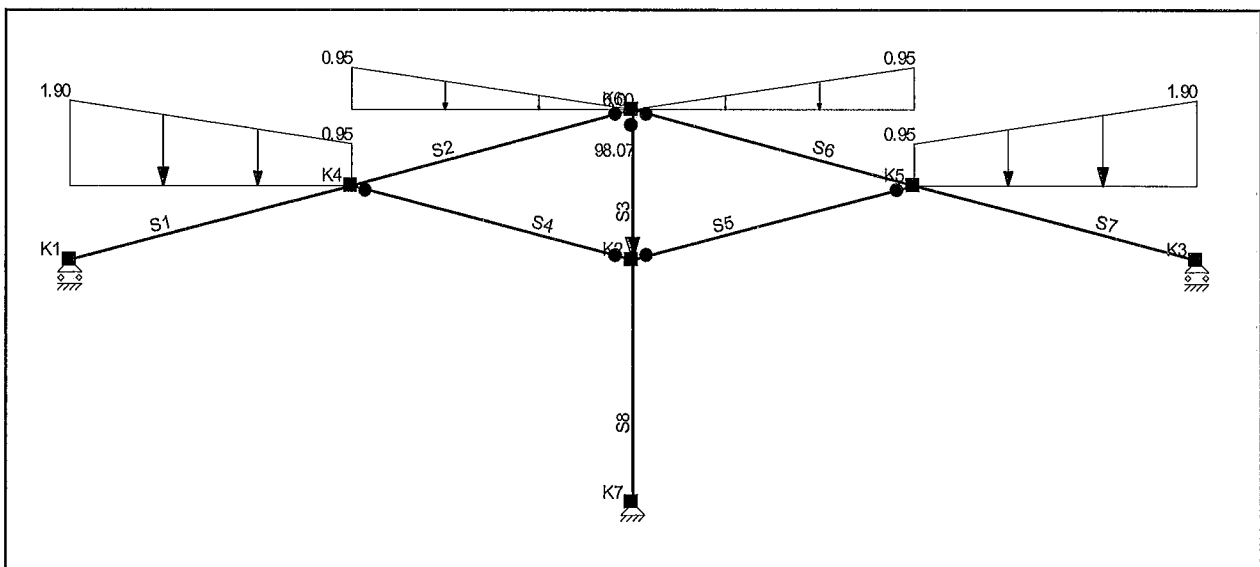
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vrij	vast	vrij	0
O2	K3	vrij	vast	vrij	0
O4	K7	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

Gewichtsberekening

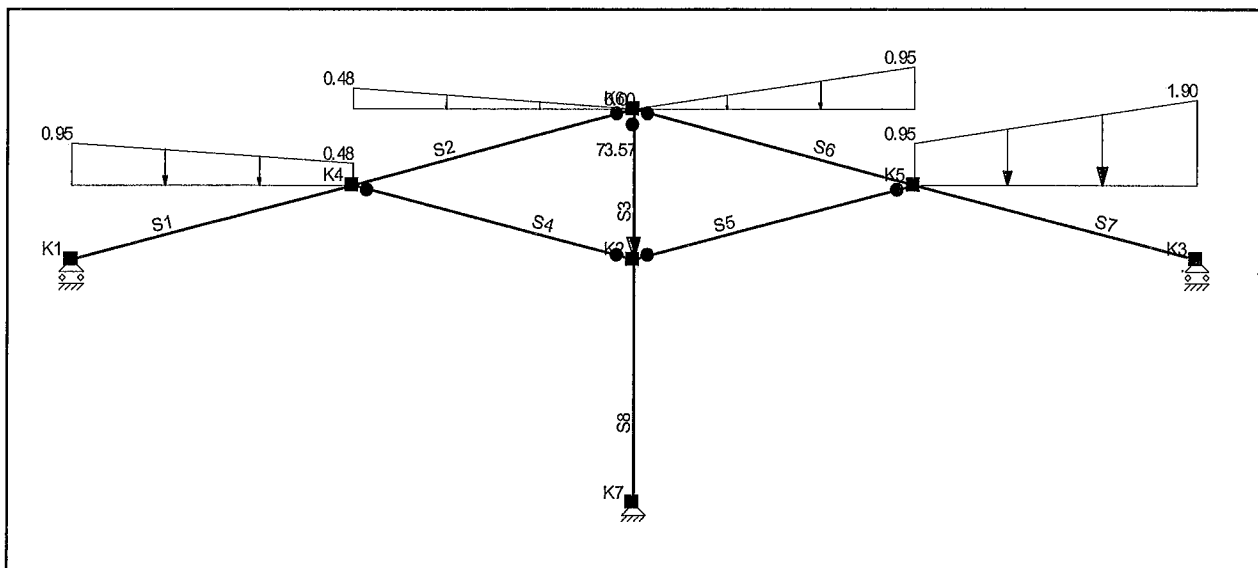
Index	Staven	Berekening	y/z	Eenheden
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys1	Systeemmaat	4.487	4,49	
Height1	Totale hoogte van constructie	8.08	8,08	
Width1	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys2	Systeemmaat	4.52	4,52	
Height2	Totale hoogte van constructie	3.08	3,08	
Width2	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
LR1				
	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3		
Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0,70	
Cprob1	Sneeuwbelasting (Cprob)	EN1991-1-3#D.1(Periode=15)	0,75	
Sn1	De grond sneeuwbelasting (Sn)	$Sk1 * Cprob1$	0,53	
Ce1	De milieucoëfficiënt (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()	1,00	
Ct1	De thermische coëfficiënt (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()	1,00	
	Zadeldak, Mu1 Hoek: 14.99; S1,S2,S6,S7			
Mu1	Mu1; Sneeuwbelasting coëfficiënt (Mu)	EN1991-1-3#5.3 (Dak=Hellend,Hoek=14.99,Mu=Mu1)	0,80	[kN*m]
q1	Verdeelde element belasting (q)	$(Sn1 * Ce1 * Ct1 * Mu1) * Lsys2$	1,90	[kN/m]
q2	Verdeelde element belasting (q)	$q1 * 0.50$	0,95	[kN/m]



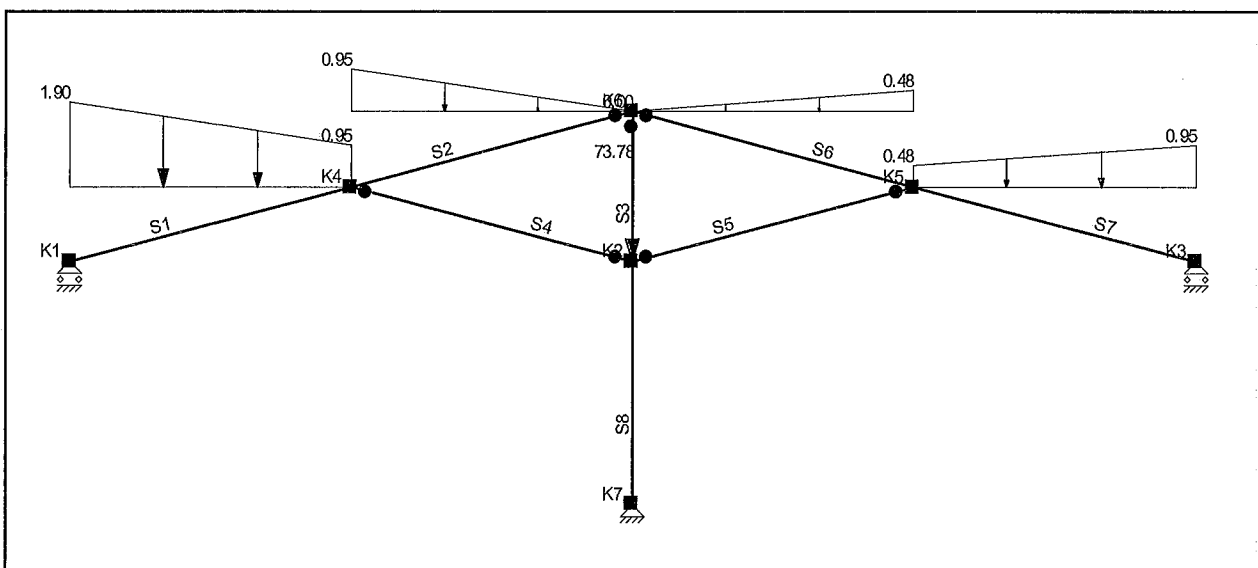
Afb. Lasten B.G.1 Permanent



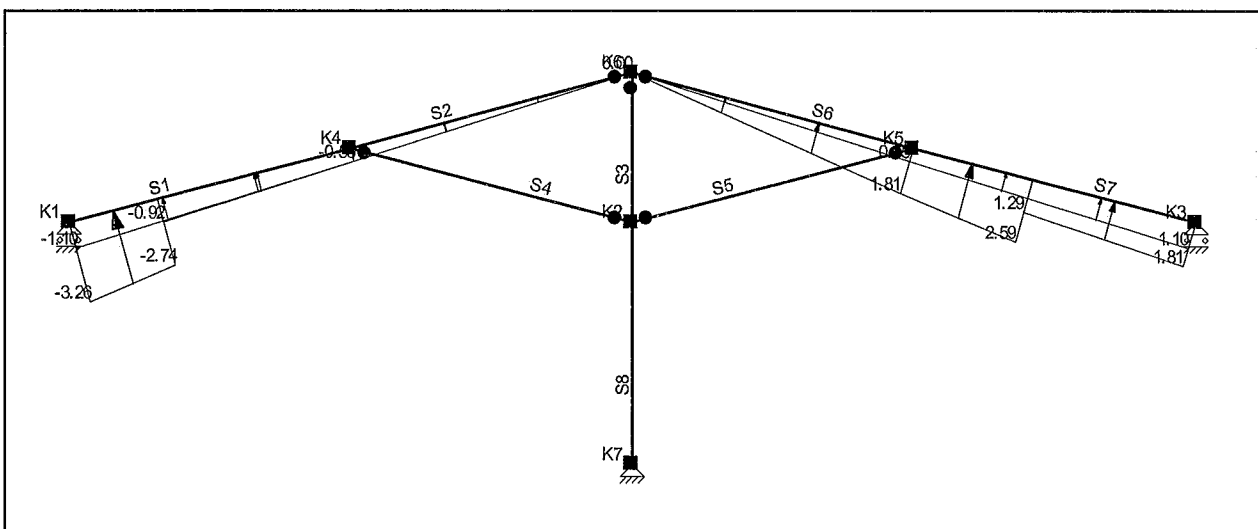
Afb. Lasten B.G.2 Sneeuwbelasting 1



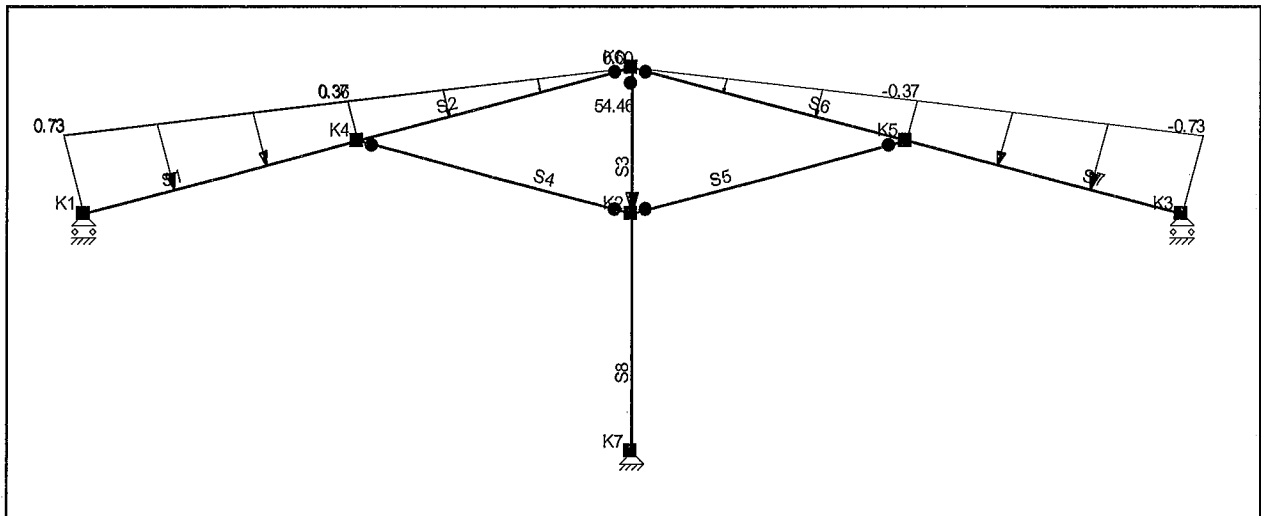
Afb. Lasten B.G.3 Sneeuwbelasting 2



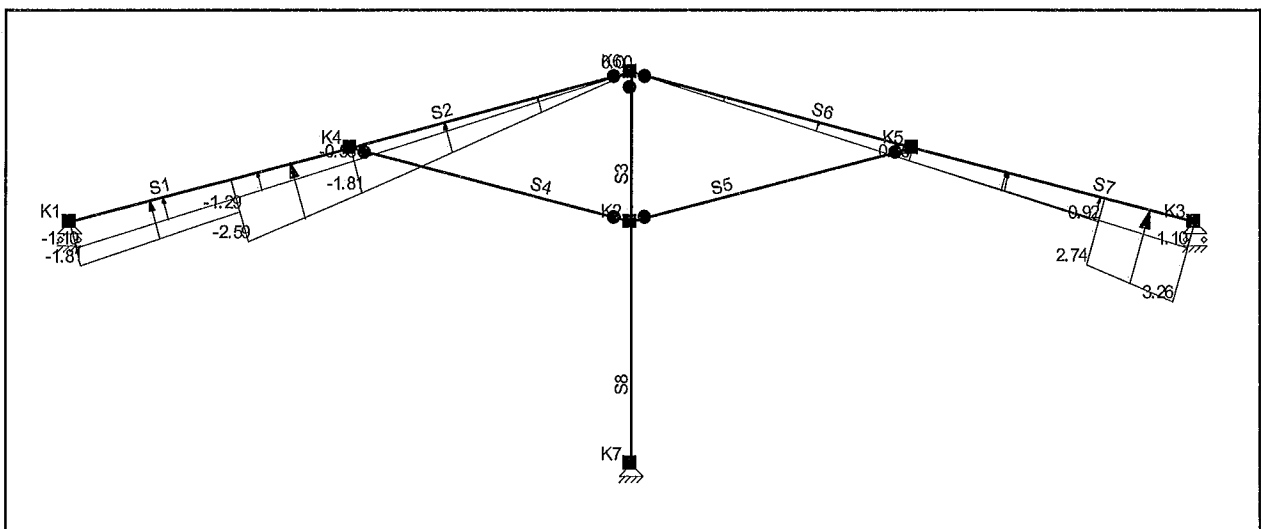
Afb. Lasten B.G.4 Sneeuwbelasting 3



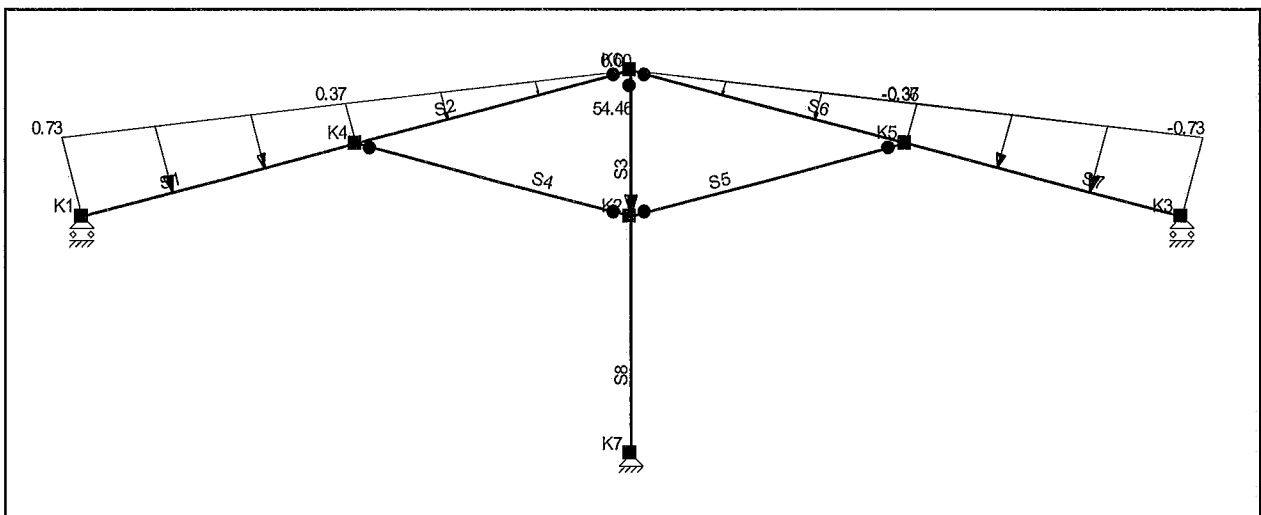
Afb. Lasten B.G.5 Wind van links + overdruk



Afb. Lasten B.G.6 Wind van links 2e Cpe + onderdruk



Afb. Lasten B.G.7 Wind van rechts + overdruk



Afb. Lasten B.G.8 Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk

Belastingsgevalen

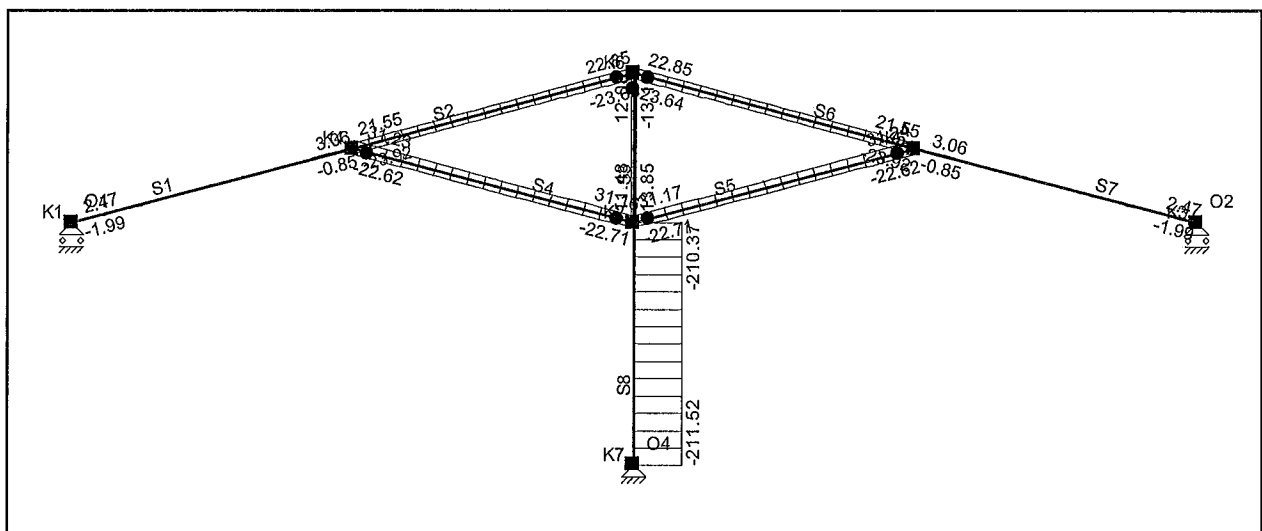
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,10 (1.00x)	0,10 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S1-S2,S6-S7

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staa of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,05 (1.00x)	0,05 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S4-S5
qG	0,22 (1.00x)	0,22 (1.00x)	0,000	3,080(L)	Z"	S3,S8
q	0,45	0,22	0,000	5,953(L)	Z"	S1,S7
q	0,22	0,00	0,000	5,953(L)	Z"	S2,S6
N	48,65				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 58,67 kN			
B.G.2: Sneeuwbelasting 1						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1,S7
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2,S6
N	98,07				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 119,92 kN			
B.G.3: Sneeuwbelasting 2						
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,57				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 89,96 kN			
B.G.4: Sneeuwbelasting 3						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,78				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 90,20 kN			
B.G.5: Wind van links + overdruk						
q	-3,26	-2,74	0,000	1,884	Z'	S1
q	-0,92	-0,54	1,884	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,54	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	1,81	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	1,81	1,29	0,000	3,416	Z'	S7
q	2,59	1,81	3,416	5,953(L)	Z'	S7
q	-1,10	-0,55	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	1,10	0,55	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,55	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,55	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
Som lasten		X: 1,56 kN	Z: -38,26 kN			
B.G.6: Wind van links 2e Cpe + onderdruk						
q	0,73	0,36	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,73	0,37	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,73	-0,37	0,000	5,953(L)	Z'	S7
N	54,46				Z	K2
Som lasten		X: 1,12 kN	Z: 67,09 kN			
B.G.7: Wind van rechts + overdruk						
q	3,26	2,74	0,000	1,884	Z'	S7
q	0,92	0,54	1,884	5,953(L)	Z'	S7
q	0,54	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-1,81	-1,29	0,000	3,416	Z'	S1
q	-2,59	-1,81	3,416	5,953(L)	Z'	S1
q	-1,81	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	1,10	0,55	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	0,55	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-1,10	-0,55	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,55	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
Som lasten		X: -1,56 kN	Z: -38,24 kN			
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	0,73	0,37	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,73	-0,37	0,000	5,953(L)	Z'	S7

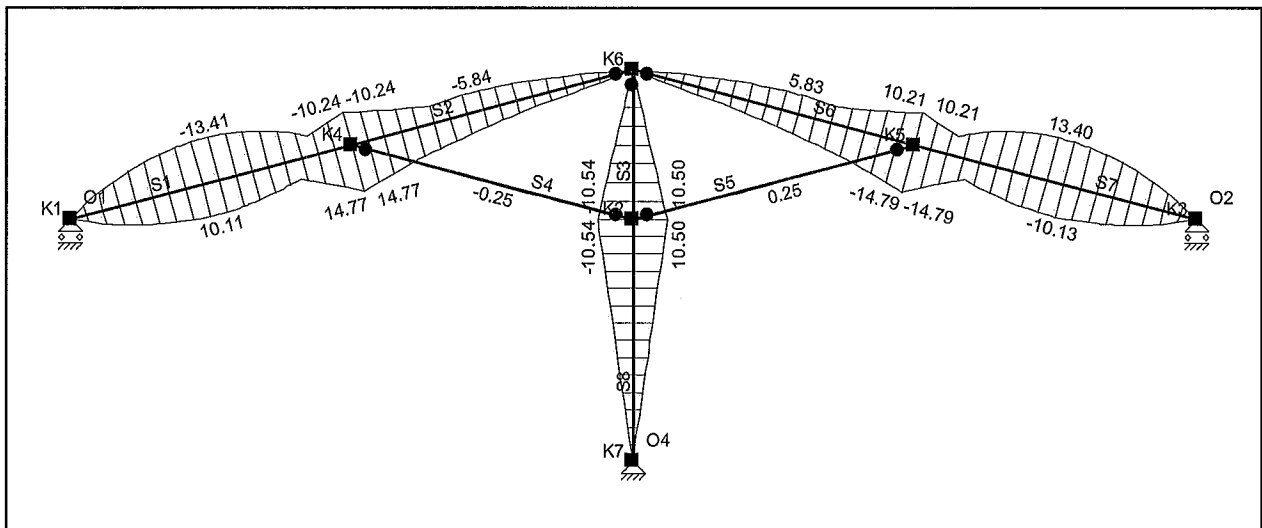
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	-0,73	-0,36	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
N	54,46				Z	K2
Som lasten		X: -1,12 kN Z: 67,08 kN				
-	-	-	m	m	-	-

Fundamenteel Belastingscombinaties

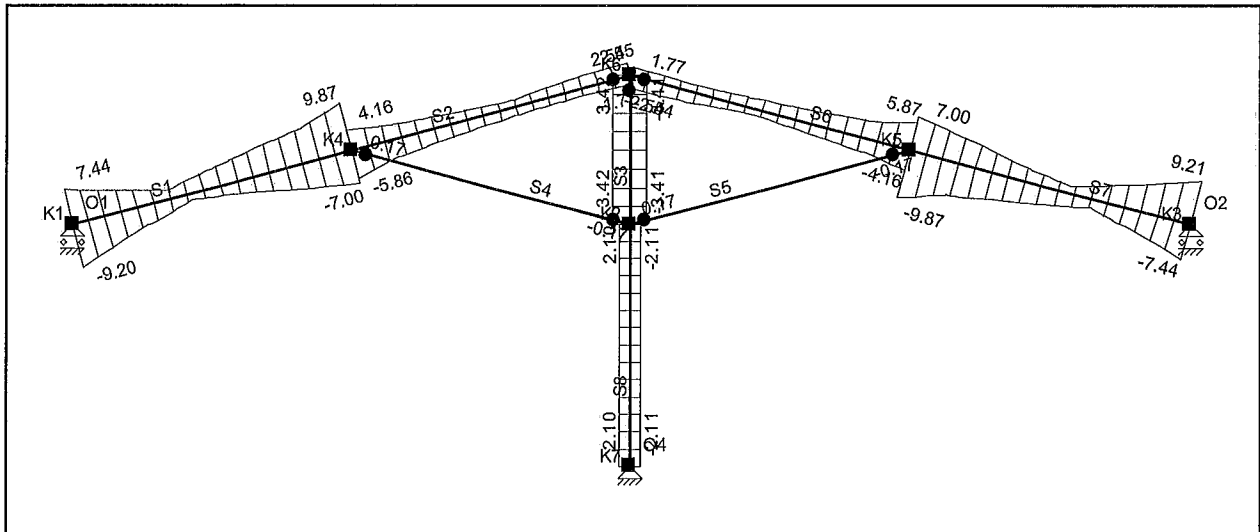
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	
B.G.1	Permanent	1.07	1.07	1.07	0.90	1.07	0.90	1.07	
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	1.35	-	-	-	-	-	-	
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	1.35	-	-	-	-	-	
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	1.35	-	-	-	-	
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	1.35	-	-	-	
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	1.35	-	-	
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	1.35	-	
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.35	



Afb. Fu.C. Normaalkracht (Nx) Omhullende



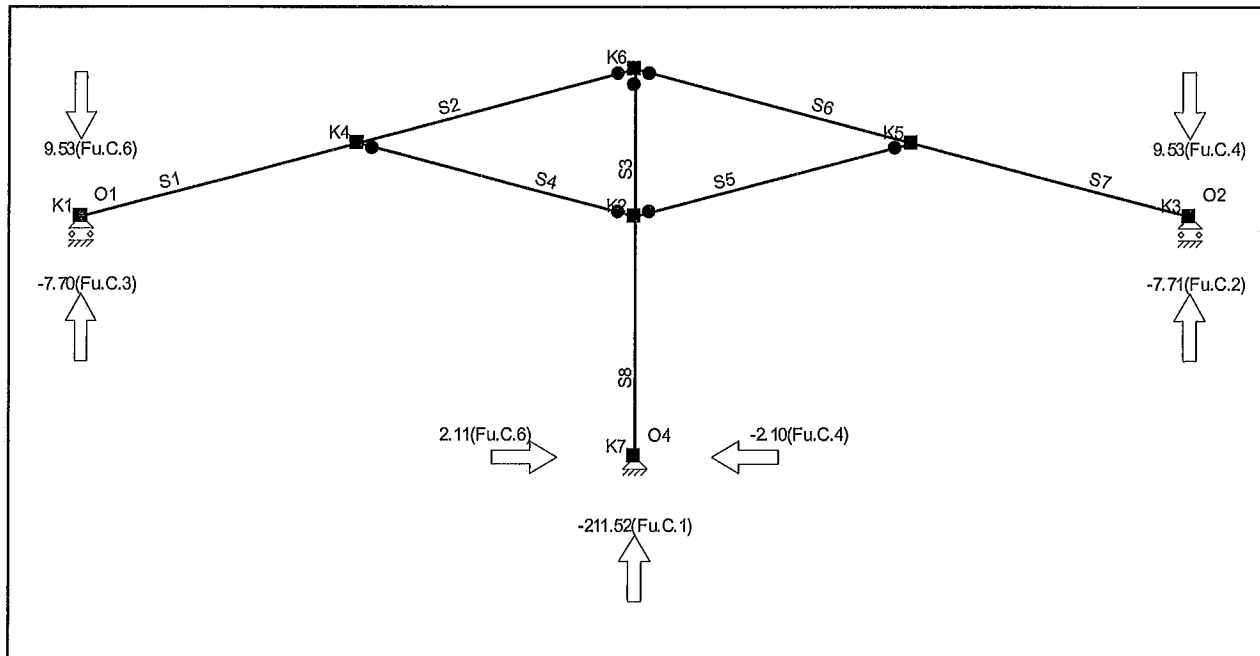
Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



Afb. Fu.C. Dwarskracht (Vz) Omhullende

Fu.C. Extreme staafkrachten

Staa	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.4	0.00	-6.09	1.572	14.77	3.708	0.000	T	2.72	-7.94	8.11	8.11
S1	Fu.C.6	0.00	-13.41	3.070	1.04	5.846	0.000	T	3.06	-9.20	9.87	9.87
S2	Fu.C.2	-10.24	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	18.13	3.66	3.66	0.60
S2	Fu.C.4	14.77	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-19.32	-4.78	-4.78	-1.46
S2	Fu.C.6	1.04	-5.84	2.603	0.00	0.186	0.000		-23.92	-5.86	-5.86	2.54
S3	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-13.85	0.00	0.00	0.00
S3	Fu.C.4	10.50	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	12.08	-3.41	-3.41	-3.41
S3	Fu.C.6	-10.54	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	12.07	3.42	3.42	3.42
S4	Fu.C.1	0.00	-0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.71	-0.17	0.17	0.17
S4	Fu.C.6	0.00	-0.21	2.976	0.00	5.951	0.000	T	31.23	-0.14	0.14	0.14
S5	Fu.C.1	0.00	0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.71	0.17	-0.17	-0.17
S5	Fu.C.4	0.00	0.21	2.976	0.00	5.951	0.000	T	31.24	0.14	-0.14	-0.14
S6	Fu.C.3	10.21	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	18.16	-3.67	-3.67	-0.59
S6	Fu.C.4	-1.07	5.83	2.606	0.00	0.191	5.951		-23.92	5.87	5.87	-2.54
S6	Fu.C.6	-14.79	0.00	0.000	0.00	5.951	0.000		-19.30	4.77	4.77	1.47
S7	Fu.C.4	0.00	13.40	3.067	-1.07	5.842	0.000	T	3.06	9.21	-9.87	-9.87
S7	Fu.C.6	0.00	6.08	1.571	-14.79	3.704	0.000	T	2.72	7.93	-8.10	-8.10
S8	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-211.52	0.00	0.00	0.00
S8	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	10.50	0.000	0.000		-18.89	2.10	2.10	2.10
S8	Fu.C.6	0.00	0.00	0.000	-10.54	0.000	0.000		-18.92	-2.11	-2.11	-2.11
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m	-	kN	kN	kN	kN



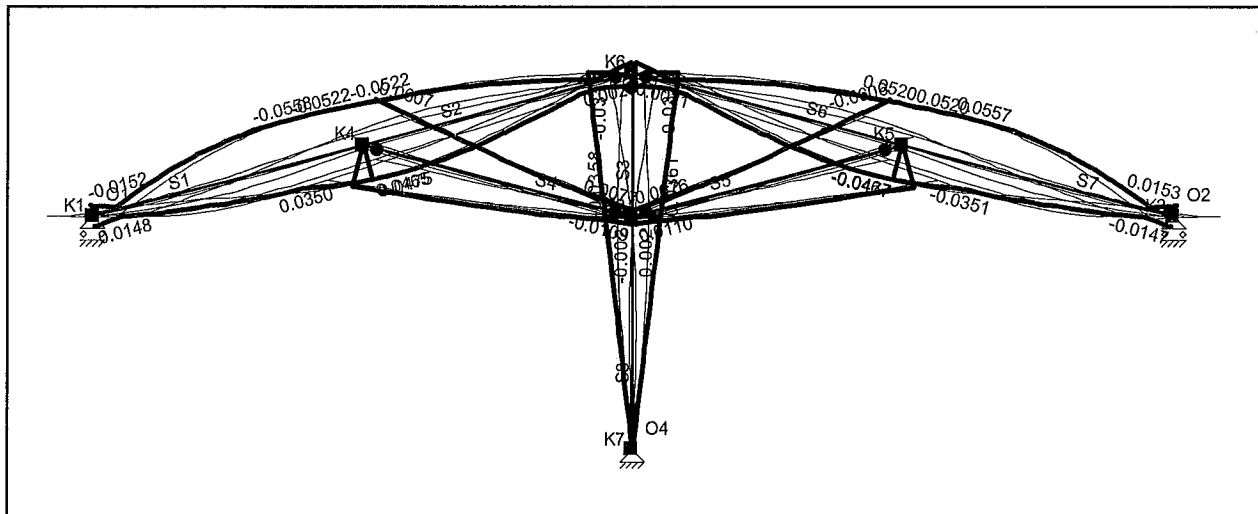
Afb. Fu.C. Oplegreacties Omhullende

Fu.C. Extreme oplegreacties

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1					Fu.C.6	0.00	9.53	0.00				
O1	K1					Fu.C.3	0.00	-7.70	0.00				
O2	K3					Fu.C.4	0.00	9.53	0.00				
O2	K3					Fu.C.2	0.00	-7.71	0.00				
O4	K7	Fu.C.6	2.11	-18.92	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-2.10	-18.89	0.00	Fu.C.1	0.00	-211.52	0.00				
Globale extreme waarden													
O4	K7	Fu.C.6	2.11	-18.92	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-2.10	-18.89	0.00								
O2	K3					Fu.C.4	0.00	9.53	0.00				
O4	K7					Fu.C.1	0.00	-211.52	0.00				
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	1.00							



Afb. Ka.C. Verplaatsingen Omhullende

Ka.C. Extreme doorbuigingen

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	X	Z
S1	Ka.C.4	-0,059	0,000	2.976	0.0211	-0,047	0,046
S1	Ka.C.7	0,032	0,000	2.976	-0.0262	0,017	-0,058
S2	Ka.C.5	-0,017	0,053	2.506	0.0136	-0,032	0,000
S2	Ka.C.7	0,017	-0,058	2.820	-0.0113	0,032	0,000
S3	Ka.C.5	-0,002	0,000	1.232	0.0021	-0,032	0,000
S3	Ka.C.7	0,002	0,000	1.232	-0.0021	0,032	0,000
S4	Ka.C.3	0,036	0,002	3.006	-0.0020	0,047	-0,037
S5	Ka.C.7	0,002	0,000	3.006	0.0020	0,017	0,053
S6	Ka.C.5	-0,017	-0,058	2.820	0.0112	-0,032	0,000
S6	Ka.C.7	0,017	0,053	2.506	-0.0136	0,032	0,000
S7	Ka.C.3	0,059	0,000	2.976	-0.0212	0,047	0,046
S7	Ka.C.5	-0,032	0,000	2.976	0.0261	-0,017	-0,058
S8	Ka.C.5	0,000	0,000	2.813	0.0055	-0,002	0,000
S8	Ka.C.7	0,000	0,000	2.813	-0.0055	0,002	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

Quasi-permanent Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-							

Hout: Unity Check

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
C1	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,80
	Kip	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,88
	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,88
	Doorb.	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,75
C2	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,79
	Kip	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,85
	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,85
	Doorb.	Ka.C.5	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,40
C4	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,27
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C5	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,27

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.7	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C6	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,79
	Kip	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,85
	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,85
	Doorb.	Ka.C.7	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,40
C7	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,80
	Kip	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,88
	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,88
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,75
C8	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,31
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,99
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,99
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.2)	0,72



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

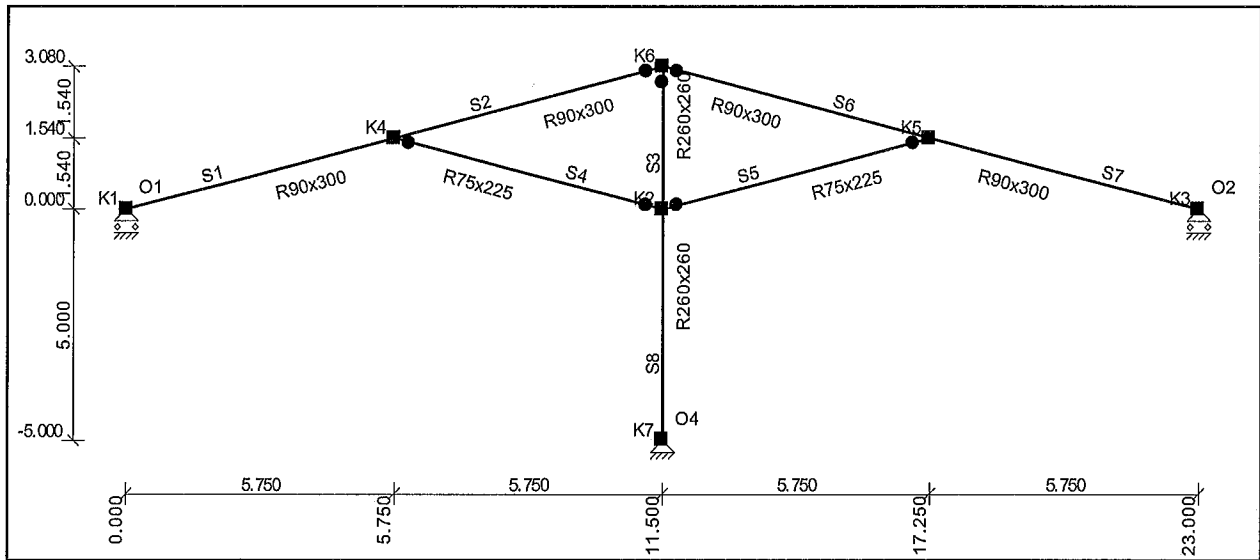
Varsseveld - Emmërlich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage B: Berekening kapconstructie Windgebied II, onbebouwd

Constructieadviesbureau		ing. F. Wiggers		Varsseveld	
Windgebied II, onbebouwd					
Projectnaam	-	Projectnummer	-		
Omschrijving		Constructeur	ir. N.J. Krabbenborg		
Opdrachtgever	-	Eenheden	m, kN, kNm		
Bestand	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK overkapping II onbebouwd incl puntlast.mxf				



Afb. Geometrie 1

Staven

Staaf	Knoop B	Scharnier		Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
		B	E							
S1	K1	NVM	NVM	K4	P1	0,000	0,000	5,750	-1,540	5,953
S2	K4	NVM	NV-	K6	P1	5,750	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S3	K2	NVM	NV-	K6	P3	11,500	0,000	11,500	-3,080	3,080
S4	K2	NV-	NV-	K4	P2	11,500	0,000	5,750	-1,540	5,953
S5	K2	NV-	NV-	K5	P2	11,500	0,000	17,250	-1,540	5,953
S6	K5	NVM	NV-	K6	P1	17,250	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S7	K3	NVM	NVM	K5	P1	23,000	0,000	17,250	-1,540	5,953
S8	K7	NVM	NVM	K2	P3	11,500	5,000	11,500	0,000	5,000
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Profielen

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly	Materiaal	Hoek
P1	R90x300	2.7000e-02	2.0250e-04	C18	0
P2	R75x225	1.6875e-02	7.1191e-05	C18	0
P3	R260x260	6.7600e-02	3.8081e-04	C18	0
-	-	m2	m4	-	°

Profielvormen

Profiel	Verlopende hoogte	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatliggers	Mx
P1	Nee	0.300	0.300	0.000	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	Nee	0.000
P2	Nee	0.225	0.225	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	0.000	Nee	0.000
P3	Nee	0.260	0.260	0.000	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000	Nee	0.000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m

Materialen

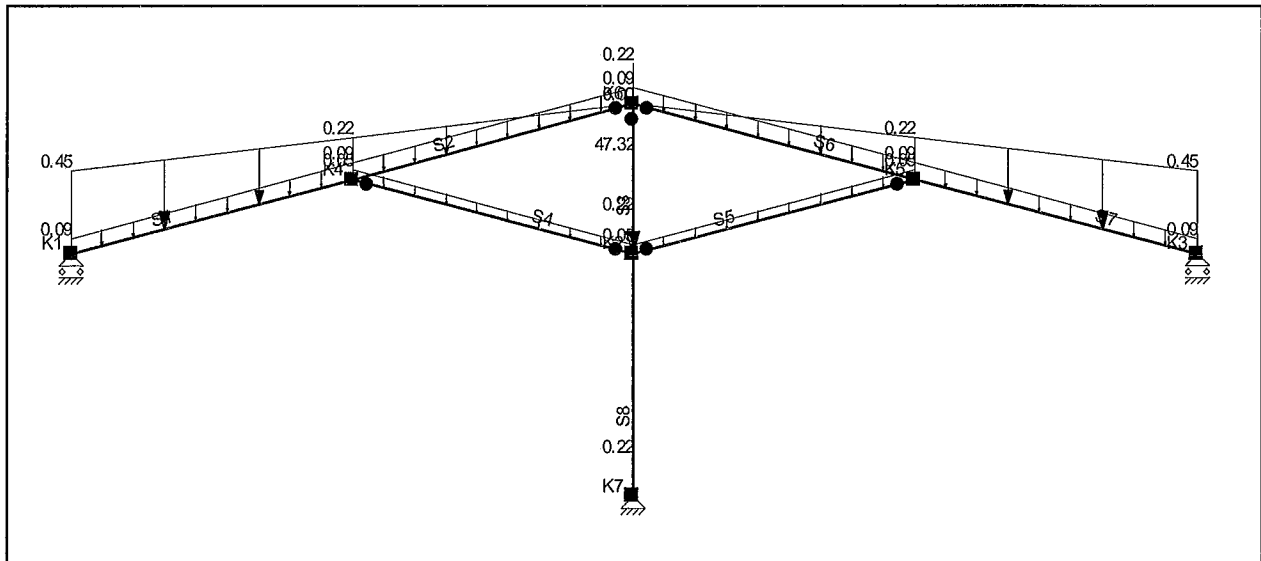
Materiaalnaam	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C18	3.20	6.0000e+06	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

Opleggingen

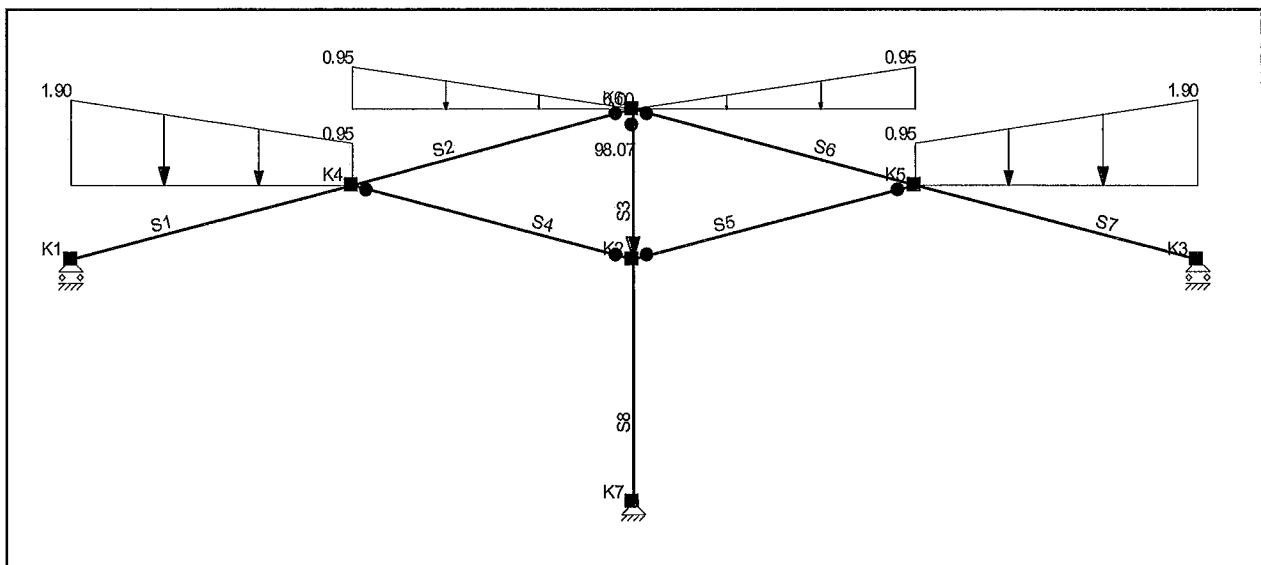
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vrij	vast	vrij	0
O2	K3	vrij	vast	vrij	0
O4	K7	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

Gewichtsberekening

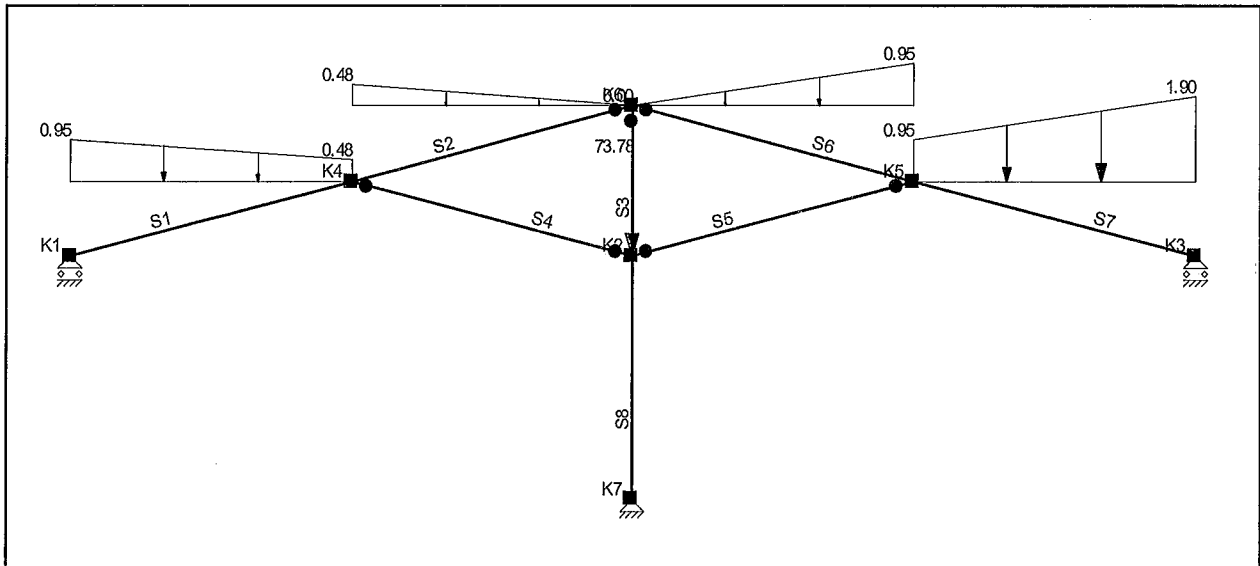
Index	Staven	Berekening	y/z	Eenheden
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys1	Systeemmaat	4.487	4,49	
Height1	Totale hoogte van constructie	8.08	8,08	
Width1	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys2	Systeemmaat	4.52	4,52	
Height2	Totale hoogte van constructie	3.08	3,08	
Width2	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
LR1				
	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3		
Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0,70	
Cprob1	Sneeuwbelasting (Cprob)	EN1991-1-3#D.1(Periode=15)	0,75	
Sn1	De grond sneeuwbelasting (Sn)	Sk1*Cprob1	0,53	
Ce1	De milieucoëfficiënt (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()	1,00	
Ct1	De thermische coëfficiënt (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()	1,00	
	Zadeldak, Mu1 Hoek: 14.99; S1,S2,S6,S7			
Mu1	Mu1; Sneeuwbelasting coëfficiënt (Mu)	EN1991-1-3#5.3 (Dak=Hellend,Hoek=14.99,Mu=Mu1)	0,80	[kN*m]
q1	Verdeelde element belasting (q)	(Sn1*Ce1*Ct1*Mu1) * Lsys2	1,90	[kN/m]
q2	Verdeelde element belasting (q)	q1*0.50	0,95	[kN/m]



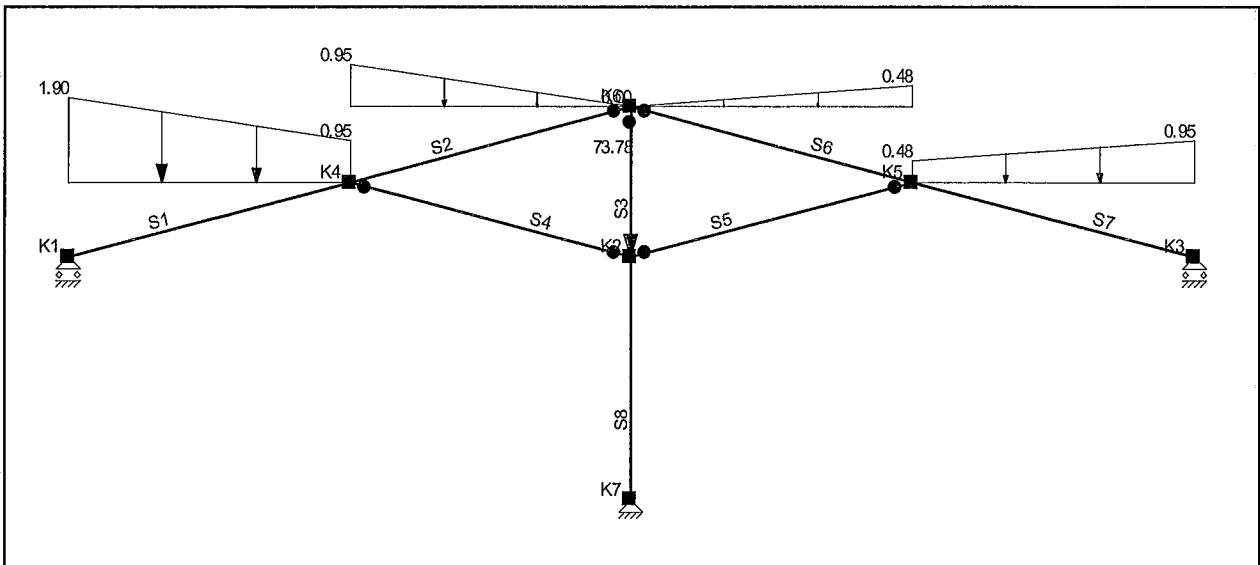
Afb. Lasten B.G.1 Permanent



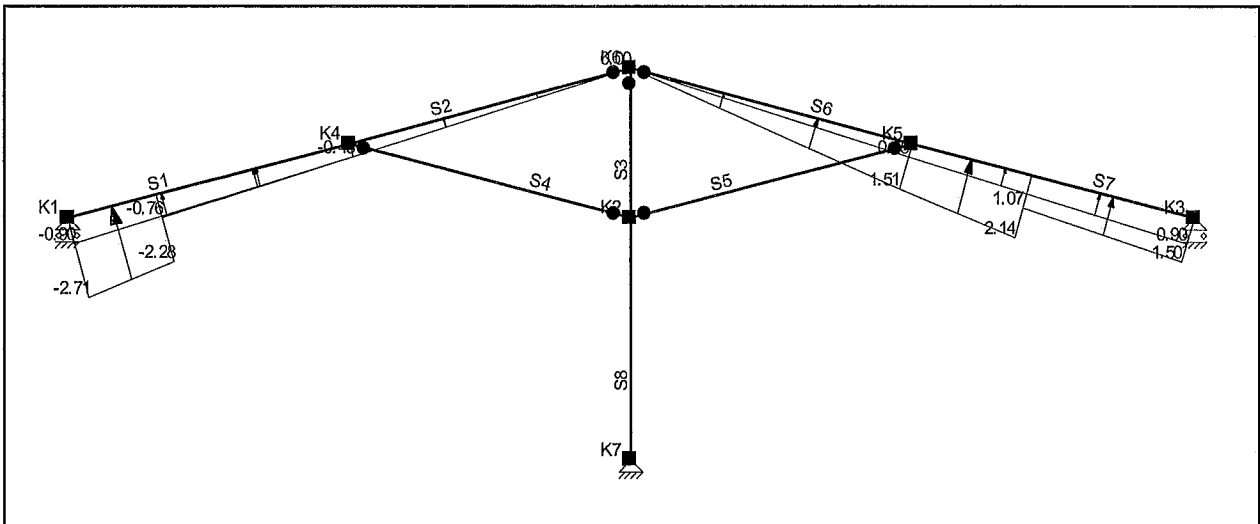
Afb. Lasten B.G.2 Sneeuwbelasting 1



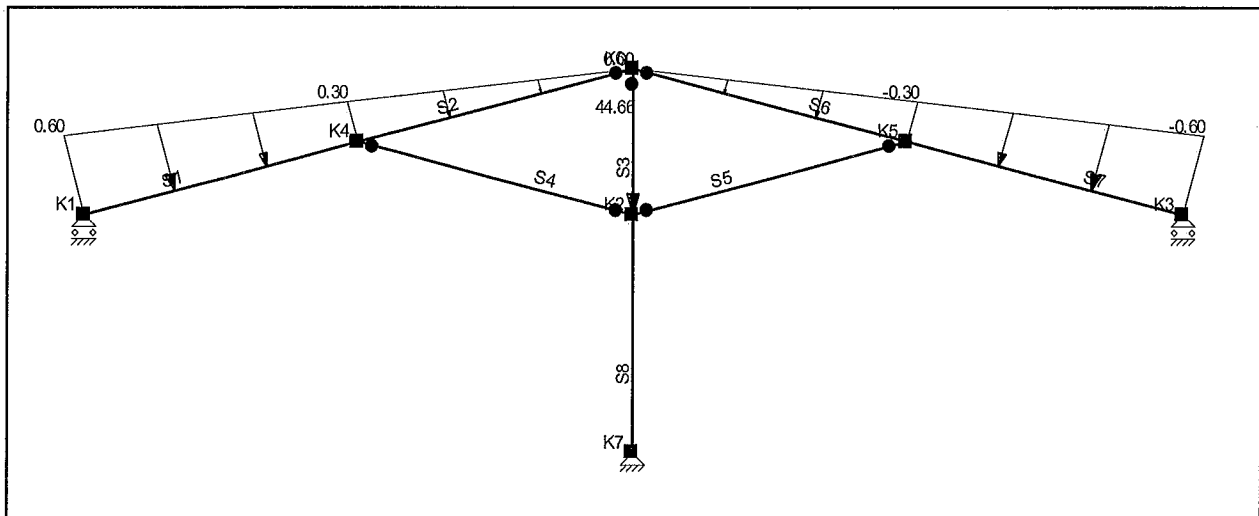
Afb. Lasten B.G.3 Sneeuwbelasting 2



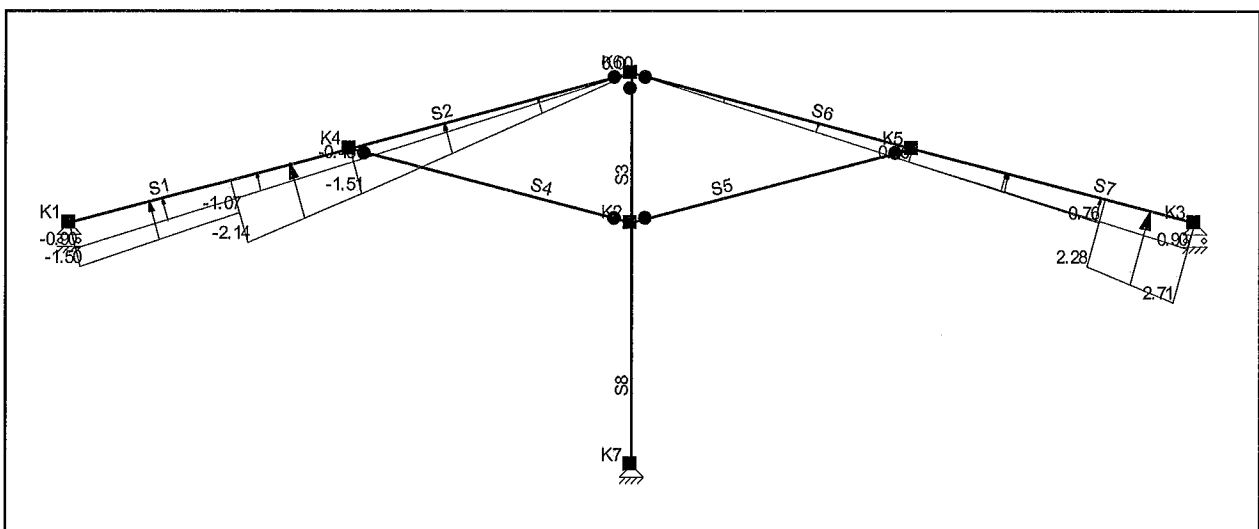
Afb. Lasten B.G.4 Sneeuwbelasting 3



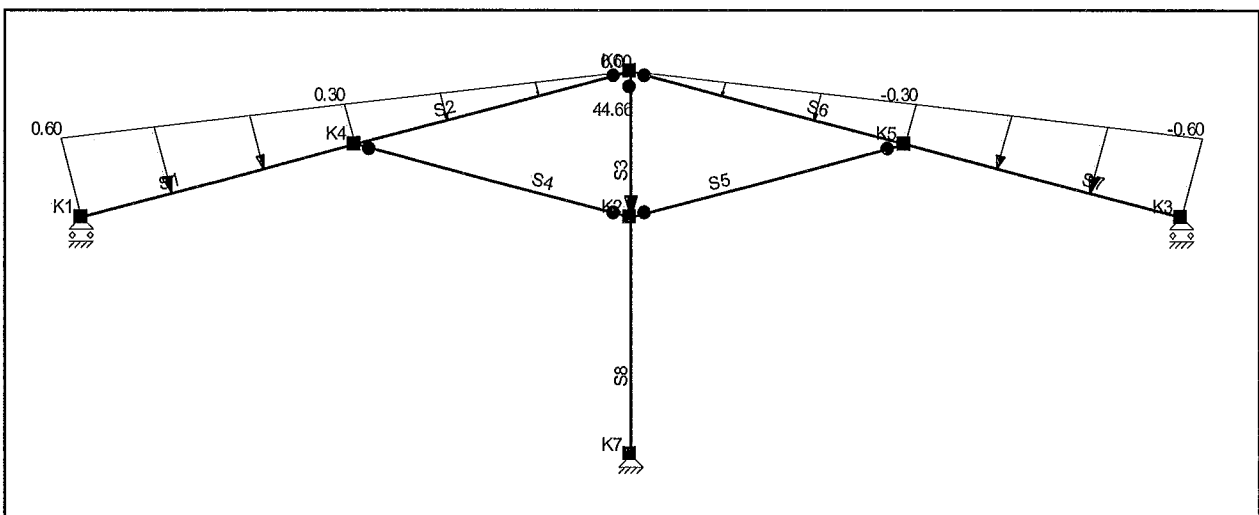
Afb. Lasten B.G.5 Wind van links + overdruk



Afb. Lasten B.G.6 Wind van links 2e Cpe + onderdruk



Afb. Lasten B.G.7 Wind van rechts + overdruk



Afb. Lasten B.G.8 Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk

Belastingsgevallen

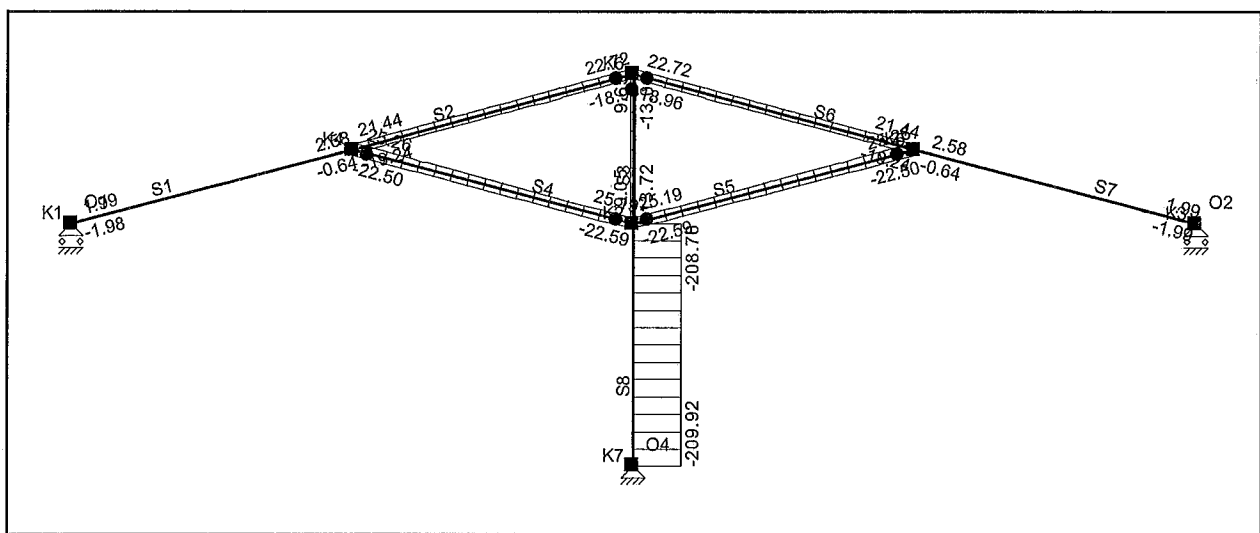
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,09 (1.00x)	0,09 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S1-S2,S6-S7

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staa of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,05 (1.00x)	0,05 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S4-S5
qG	0,22 (1.00x)	0,22 (1.00x)	0,000	3,080(L)	Z"	S3,S8
q	0,45	0,22	0,000	5,953(L)	Z"	S1,S7
q	0,22	0,00	0,000	5,953(L)	Z"	S2,S6
N	47,32				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 57,11 kN			
B.G.2: Sneeuwbelasting 1						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1,S7
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2,S6
N	98,07				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 119,92 kN			
B.G.3: Sneeuwbelasting 2						
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,78				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 90,17 kN			
B.G.4: Sneeuwbelasting 3						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,78				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 90,20 kN			
B.G.5: Wind van links + overdruk						
q	-2,71	-2,28	0,000	1,884	Z'	S1
q	-0,76	-0,46	1,884	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,46	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	1,51	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	1,50	1,07	0,000	3,416	Z'	S7
q	2,14	1,51	3,416	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,90	-0,45	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,90	0,45	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,45	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,45	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
Som lasten		X: 1,28 kN	Z: -31,66 kN			
B.G.6: Wind van links 2e Cpe + onderdruk						
q	0,60	0,30	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,60	0,30	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,60	-0,30	0,000	5,953(L)	Z'	S7
N	44,66				Z	K2
Som lasten		X: 0,92 kN	Z: 55,01 kN			
B.G.7: Wind van rechts + overdruk						
q	2,71	2,28	0,000	1,884	Z'	S7
q	0,76	0,46	1,884	5,953(L)	Z'	S7
q	0,46	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-1,50	-1,07	0,000	3,416	Z'	S1
q	-2,14	-1,51	3,416	5,953(L)	Z'	S1
q	-1,51	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,90	0,45	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	0,45	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,90	-0,45	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,45	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
Som lasten		X: -1,28 kN	Z: -31,66 kN			
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	0,60	0,30	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,60	-0,30	0,000	5,953(L)	Z'	S7

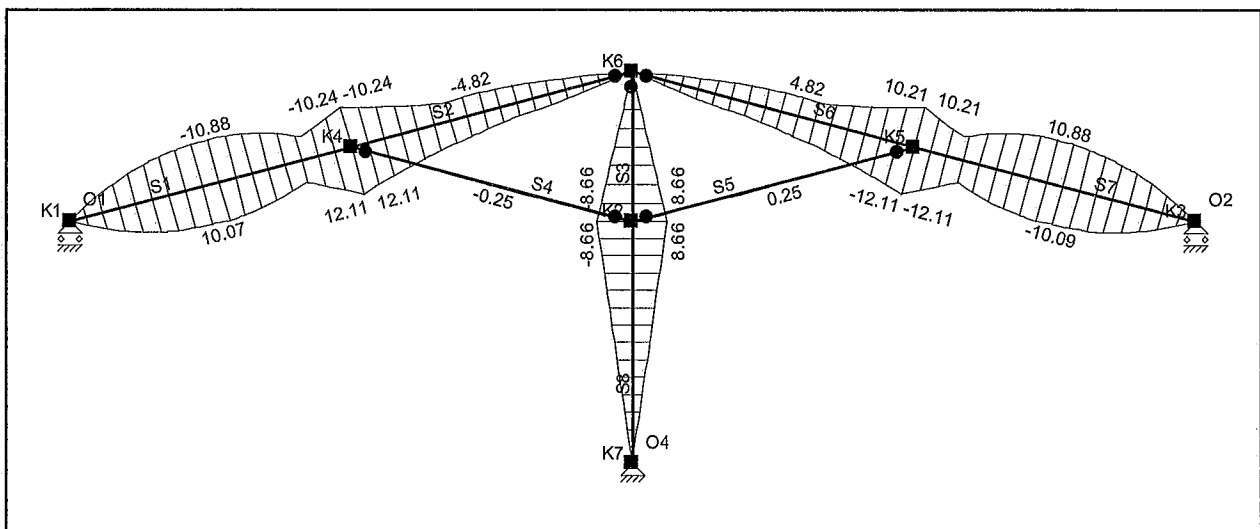
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	-0,60	-0,30	0,000	5,953(L)	Z	S7
q	-0,30	0,00	0,000	5,953(L)	Z	S6
N	44,66				Z	K2
Som lasten		X: -0,92 kN	Z: 55,01 kN			
-	-	-	m	m	-	-

Fundamenteel Belastingscombinaties

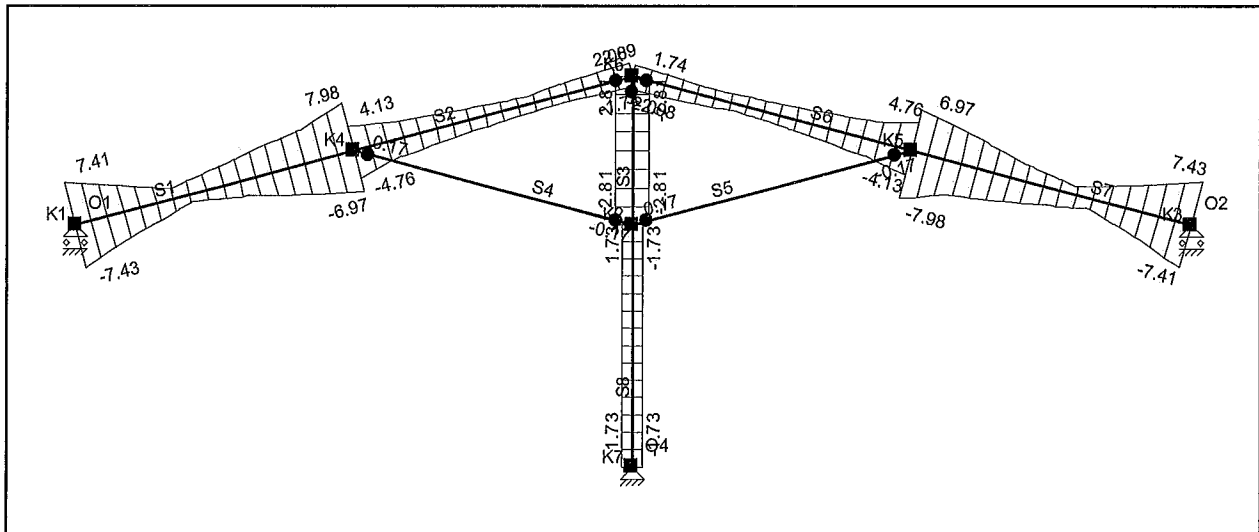
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	
B.G.1	Permanent	1.07	1.07	1.07	0.90	1.07	0.90	1.07	
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	1.35	-	-	-	-	-	-	
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	1.35	-	-	-	-	-	
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	1.35	-	-	-	-	
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	1.35	-	-	-	
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	1.35	-	-	
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	1.35	-	
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.35	



Afb. Fu.C. Normalkracht (Nx) Omhullende



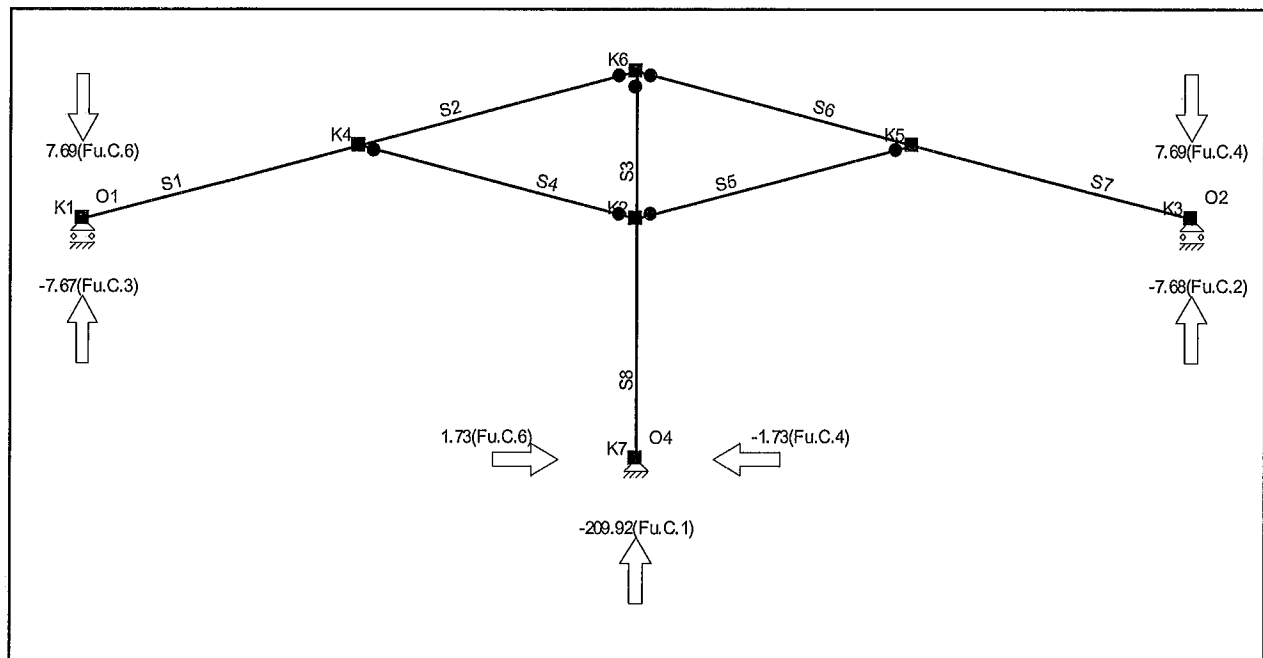
Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



Afb. Fu.C. Dwarskracht (Vz) Omhullende

Fu.C. Extreme staafkrachten

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.4	0.00	-4.86	1.555	12.11	3.664	0.000	T	2.30	-6.40	6.53	6.53
S1	Fu.C.6	0.00	-10.88	3.088	0.74	5.858	0.000	T	2.58	-7.43	7.98	7.98
S2	Fu.C.1	-6.16	0.80	3.974	0.00	2.444	5.951	T	22.72	4.13	4.13	-0.65
S2	Fu.C.2	-10.24	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	18.00	3.63	3.63	0.63
S2	Fu.C.4	12.11	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-15.44	-3.86	-3.86	-1.23
S2	Fu.C.6	0.74	-4.82	2.586	0.00	0.160	0.000		-19.24	-4.76	-4.76	2.08
S3	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-13.72	0.00	0.00	0.00
S3	Fu.C.4	8.66	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	9.65	-2.81	-2.81	-2.81
S3	Fu.C.6	-8.66	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	9.65	2.81	2.81	2.81
S4	Fu.C.1	0.00	-0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.59	-0.17	0.17	0.17
S4	Fu.C.6	0.00	-0.21	2.976	0.00	5.951	0.000	T	25.26	-0.14	0.14	0.14
S5	Fu.C.1	0.00	0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.59	0.17	-0.17	-0.17
S5	Fu.C.4	0.00	0.21	2.976	0.00	5.951	0.000	T	25.26	0.14	-0.14	-0.14
S6	Fu.C.1	6.16	-0.80	3.974	0.00	2.444	5.951	T	22.72	-4.13	-4.13	0.65
S6	Fu.C.3	10.21	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	18.03	-3.64	-3.64	-0.62
S6	Fu.C.4	-0.74	4.82	2.586	0.00	0.160	0.000		-19.24	4.76	4.76	-2.08
S6	Fu.C.6	-12.11	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-15.44	3.86	3.86	1.23
S7	Fu.C.4	0.00	10.88	3.088	-0.74	5.858	0.000	T	2.58	7.43	-7.98	-7.98
S7	Fu.C.6	0.00	4.86	1.555	-12.11	3.664	0.000	T	2.30	6.40	-6.53	-6.53
S8	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-209.92	0.00	0.00	0.00
S8	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	8.66	0.000	0.000		-22.97	1.73	1.73	1.73
S8	Fu.C.6	0.00	0.00	0.000	-8.66	0.000	0.000		-22.97	-1.73	-1.73	-1.73
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m	-	kN	kN	kN	kN



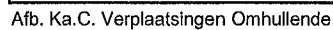
Afb. Fu.C. Oplegreacties Omhullende

Fu.C. Extreme oplegreacties

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1					Fu.C.6	0.00	7.69	0.00				
O1	K1					Fu.C.3	0.00	-7.67	0.00				
O2	K3					Fu.C.4	0.00	7.69	0.00				
O2	K3					Fu.C.2	0.00	-7.68	0.00				
O4	K7	Fu.C.6	1.73	-22.97	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-1.73	-22.97	0.00	Fu.C.1	0.00	-209.92	0.00				
Globale extreme waarden													
O4	K7	Fu.C.6	1.73	-22.97	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-1.73	-22.97	0.00								
O1	K1					Fu.C.6	0.00	7.69	0.00				
O4	K7					Fu.C.1	0.00	-209.92	0.00				
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.0n	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	1.00							



Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	X	Z
S1	Ka.C.4	-0,065	0,000	2.976	0.0234	-0,052	0,050
S1	Ka.C.7	0,034	0,000	2.976	-0.0234	0,020	-0,053
S2	Ka.C.5	-0,020	0,049	2.506	0.0125	-0,034	0,000
S2	Ka.C.7	0,020	-0,053	2.820	-0.0104	0,034	0,000
S3	Ka.C.5	-0,006	0,000	1.232	0.0017	-0,034	0,000
S3	Ka.C.7	0,006	0,000	1.232	-0.0017	0,034	0,000
S4	Ka.C.4	-0,040	0,002	3.006	-0.0020	-0,052	0,050
S5	Ka.C.3	0,040	0,002	3.006	0.0020	0,052	0,050
S6	Ka.C.5	-0,020	-0,053	2.820	0.0104	-0,034	0,000
S6	Ka.C.7	0,020	0,049	2.506	-0.0125	0,034	0,000
S7	Ka.C.3	0,066	0,000	2.976	-0.0234	0,052	0,050
S7	Ka.C.5	-0,034	0,000	2.976	0.0234	-0,020	-0,053
S8	Ka.C.5	0,000	0,000	2.813	0.0045	-0,006	0,000
S8	Ka.C.7	0,000	0,000	2.813	-0.0045	0,006	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-							

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
C1	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,73
	Kip	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,86
	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,86
	Doorb.	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,82
C2	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,72
	Kip	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,80
	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,80
	Doorb.	Ka.C.5	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,36
C4	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,22
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C5	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,22

Constructieadviesbureau	ing. F. Wiggers	Varsseveld
-------------------------	-----------------	------------

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C6	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)	0,72
	Kip	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,80
	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,80
	Doorb.	Ka.C.7	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,36
C7	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,73
	Kip	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,86
	Stabiliteit	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,86
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,82
C8	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,25
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,98
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,98
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.2)	0,80



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

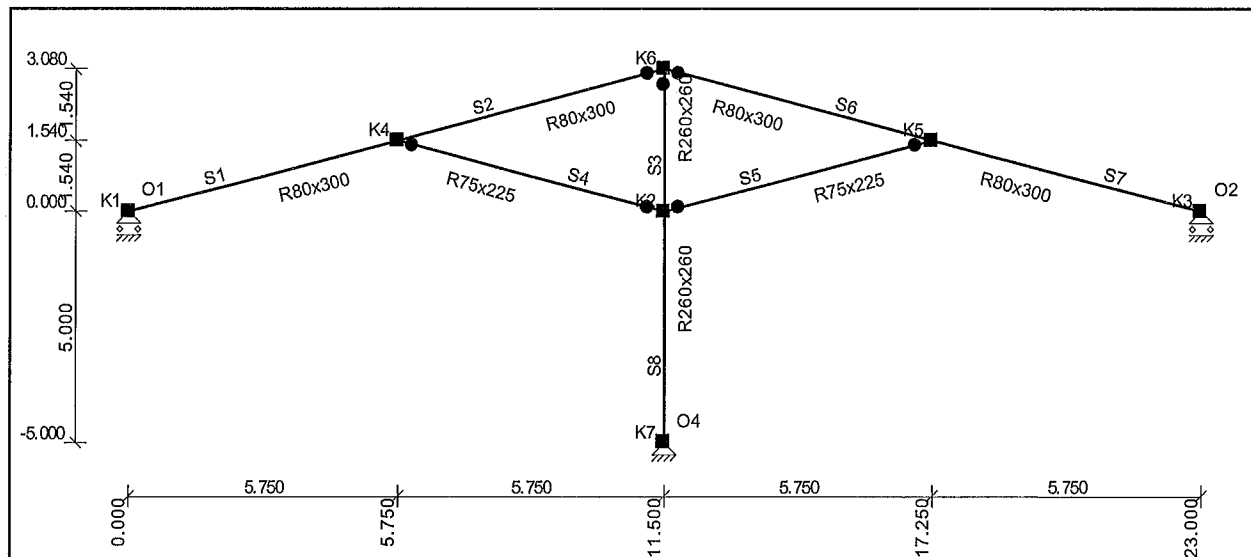
Varsseveld - Emmerich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage C: Berekening kapconstructie Windgebied III, onbebouwd

Constructieadviesbureau		ing. F. Wiggers		Varsseveld	
Windgebied III, onbebouwd					
Projectnaam	-	Projectnummer	-		
Omschrijving		Constructeur	ir. N.J. Krabbenborg		
Opdrachtgever	-	Eenheden	m, kN, kNm		
Bestand	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK overkapping III onbebouwd incl puntlast.mxf				



Afb. Geometrie 1

Staven

Staaf	Knoop B	Scharnier		Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
		B	E							
S1	K1	NVM	NVM	K4	P1	0,000	0,000	5,750	-1,540	5,953
S2	K4	NVM	NV-	K6	P1	5,750	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S3	K2	NVM	NV-	K6	P3	11,500	0,000	11,500	-3,080	3,080
S4	K2	NV-	NV-	K4	P2	11,500	0,000	5,750	-1,540	5,953
S5	K2	NV-	NV-	K5	P2	11,500	0,000	17,250	-1,540	5,953
S6	K5	NVM	NV-	K6	P1	17,250	-1,540	11,500	-3,080	5,953
S7	K3	NVM	NVM	K5	P1	23,000	0,000	17,250	-1,540	5,953
S8	K7	NVM	NVM	K2	P3	11,500	5,000	11,500	0,000	5,000
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Profielen

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	R80x300	2.4000e-02	1.8000e-04	C18	0
P2	R75x225	1.6875e-02	7.1191e-05	C18	0
P3	R260x260	6.7600e-02	3.8081e-04	C18	0
-	-	m2	m4	-	°

Profielvormen

Profiel	Verlopende hoogte	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatliggers	Mx
P1	Nee	0.300	0.300	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.000	Nee	0.000
P2	Nee	0.225	0.225	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	0.000	Nee	0.000
P3	Nee	0.260	0.260	0.000	0.000	0.000	0.260	0.000	0.000	Nee	0.000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m

Materialen

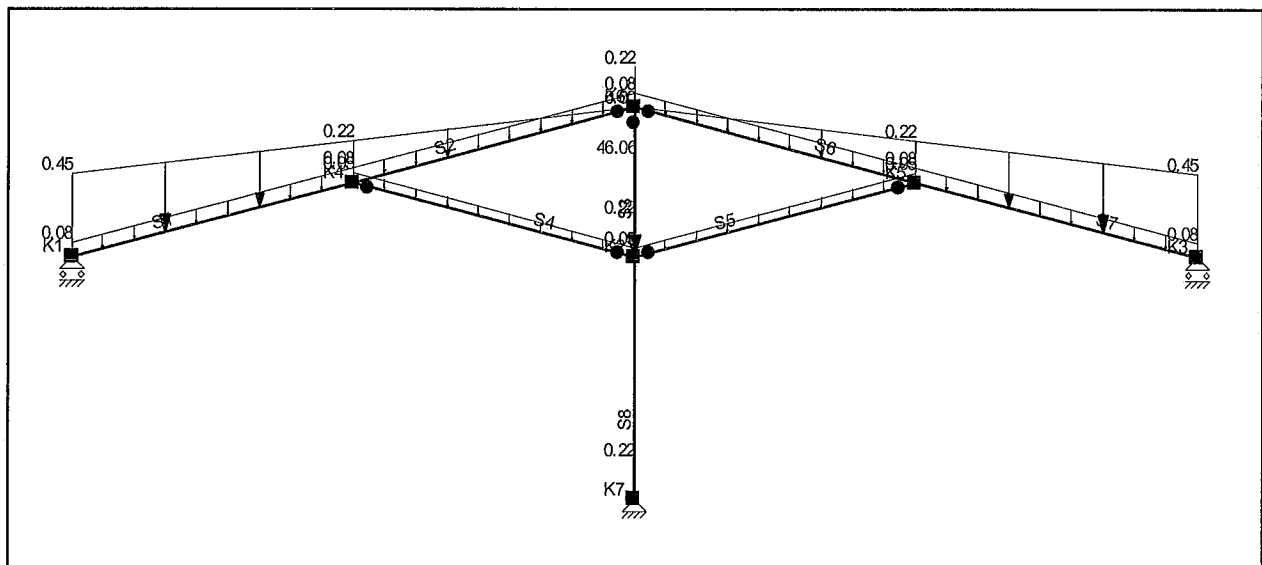
Materiaalnaam	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
C18	3.20	6.0000e+06	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

Opleggingen

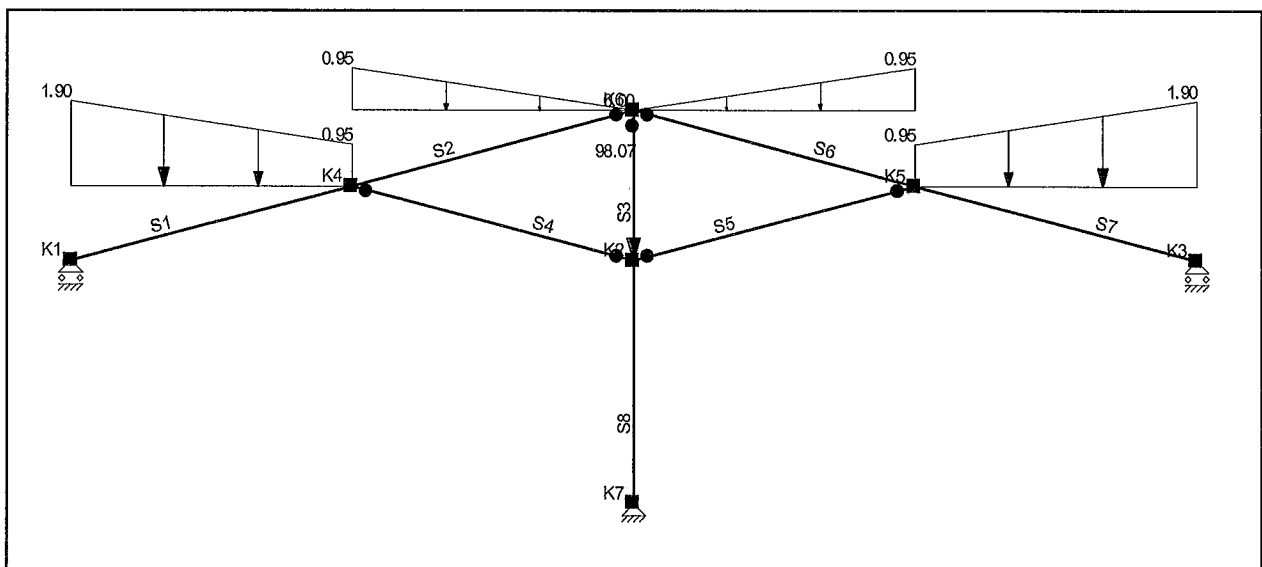
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vrij	vast	vrij	0
O2	K3	vrij	vast	vrij	0
O4	K7	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

Gewichtsberekening

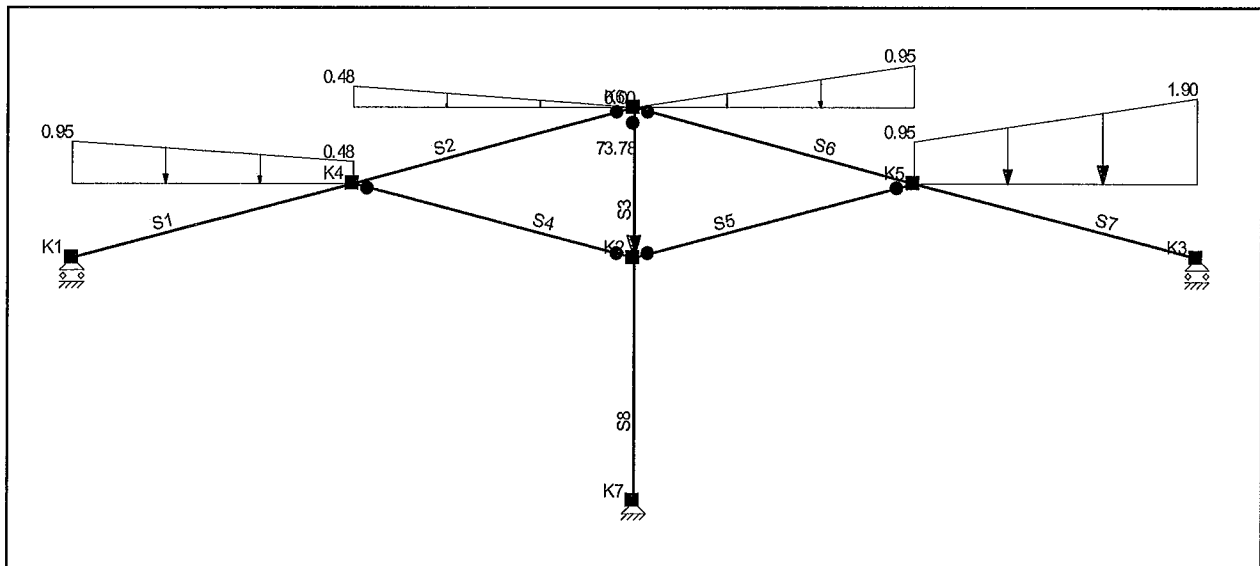
Index	Staven	Berekening	y/z	Eenheden
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys1	Systeemmaat	4.487	4,49	
Height1	Totale hoogte van constructie	8.08	8,08	
Width1	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
	Belastingen en vervormingen	NEN-EN1991		
Lsys2	Systeemmaat	4.52	4,52	
Height2	Totale hoogte van constructie	3.08	3,08	
Width2	Totale breedte van constructie	23.00	23,00	
LR1				
	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3		
Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0,70	
Cprob1	Sneeuwbelasting (Cprob)	EN1991-1-3#D.1(Periode=15)	0,75	
Sn1	De grond sneeuwbelasting (Sn)	$Sk1 * Cprob1$	0,53	
Ce1	De milieucoëfficiënt (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()	1,00	
Ct1	De thermische coëfficiënt (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()	1,00	
	Zadeldak, Mu1 Hoek: 14.99; S1,S2,S6,S7			
Mu1	Mu1; Sneeuwbelasting coëfficiënt (Mu)	EN1991-1-3#5.3 (Dak=Hellend,Hoek=14.99,Mu=Mu1)	0,80	[kN*m]
q1	Verdeelde element belasting (q)	$(Sn1 * Ce1 * Ct1 * Mu1) * Lsys2$	1,90	[kN/m]
q2	Verdeelde element belasting (q)	$q1 * 0.50$	0,95	[kN/m]



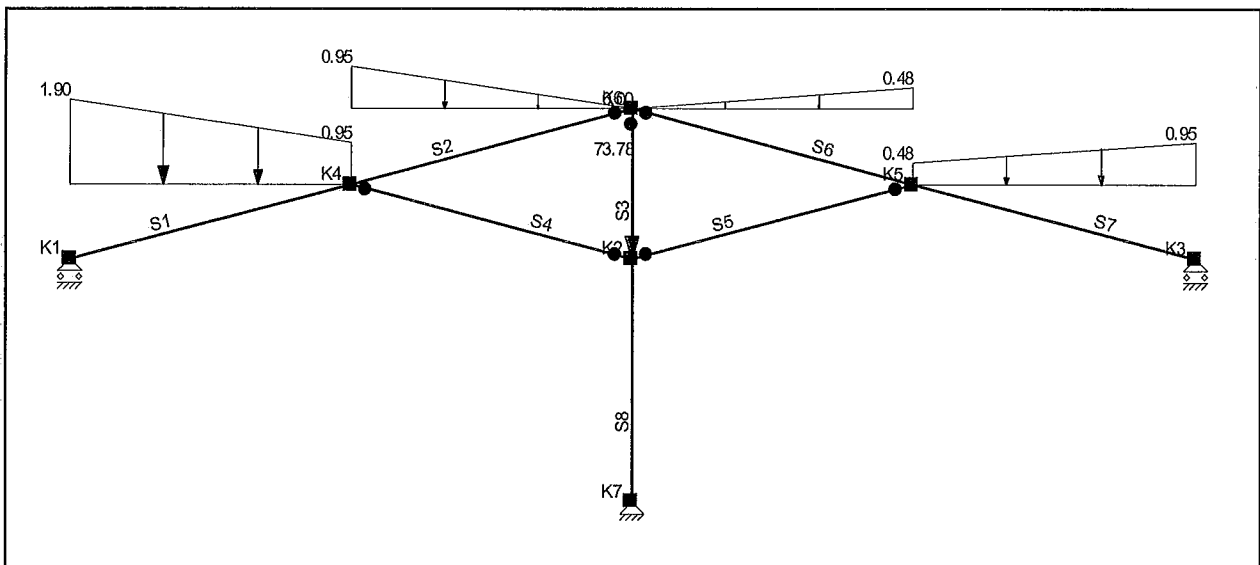
Afb. Lasten B.G.1 Permanent



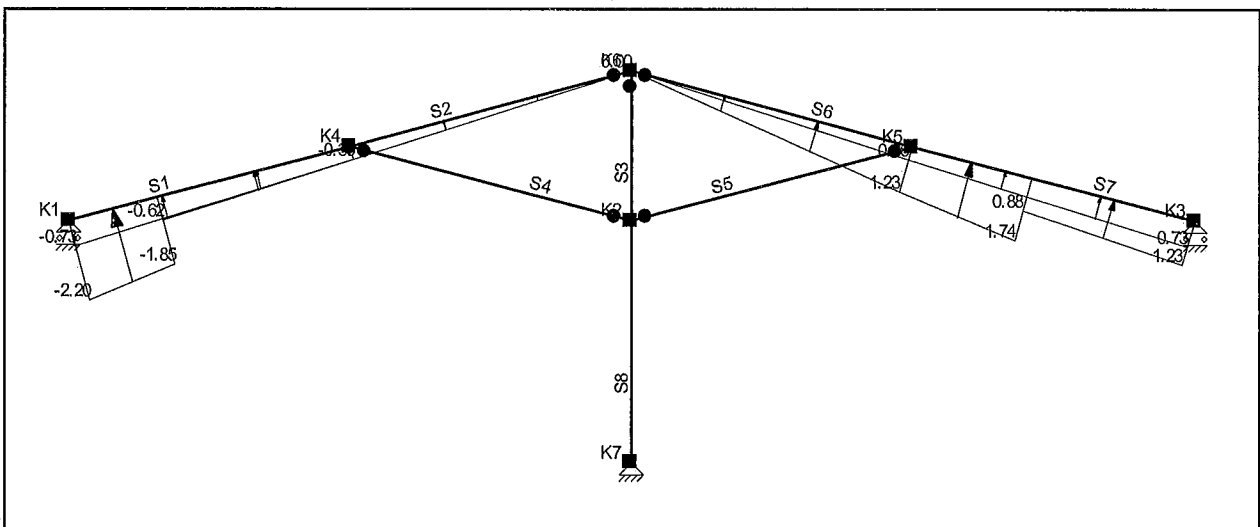
Afb. Lasten B.G.2 Sneeuwbelasting 1



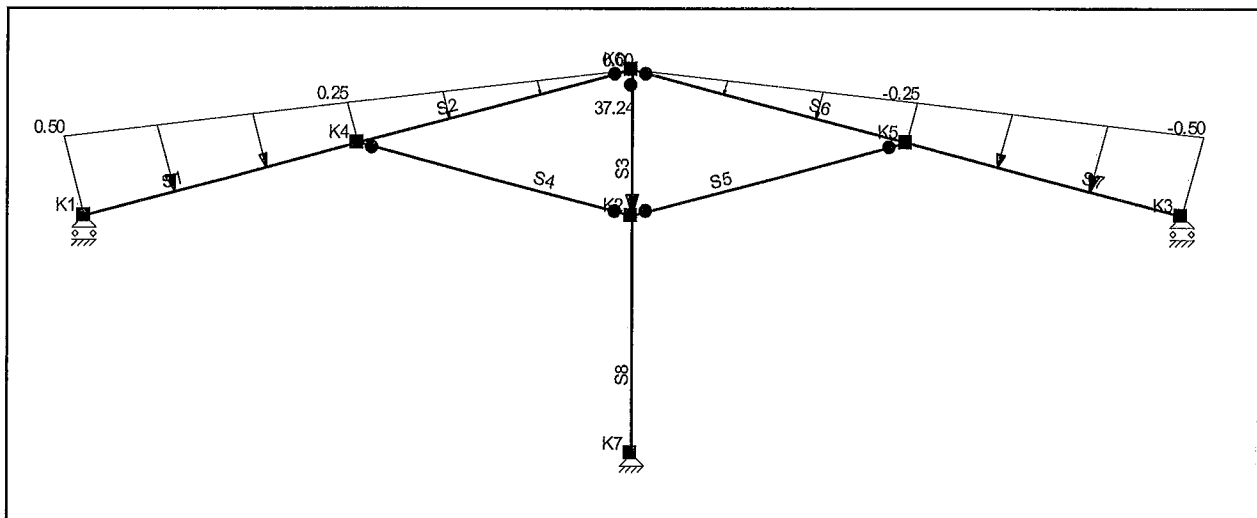
Afb. Lasten B.G.3 Sneeuwbelasting 2



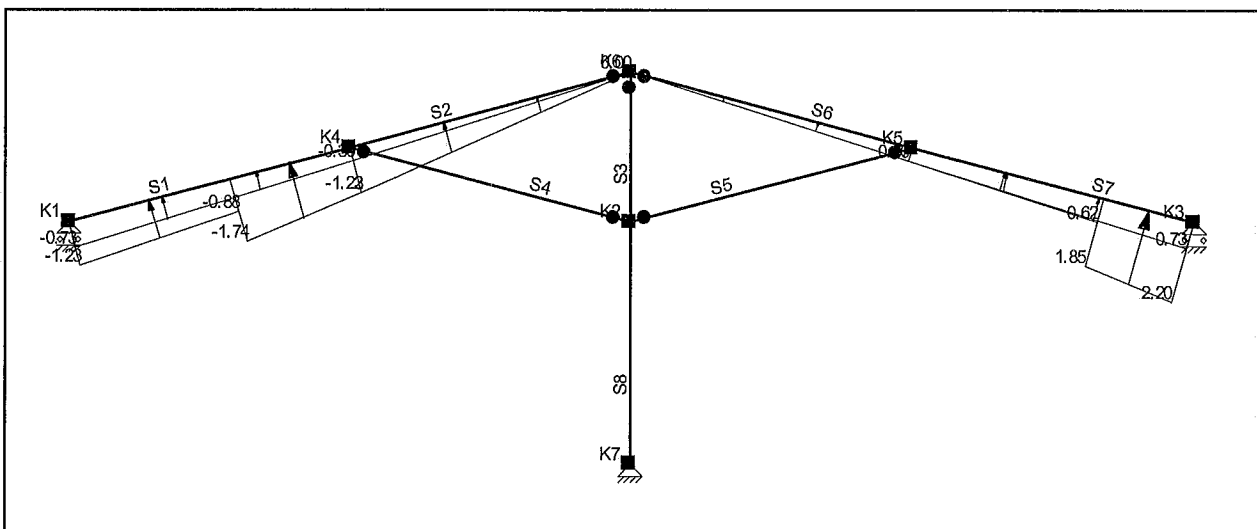
Afb. Lasten B.G.4 Sneeuwbelasting 3



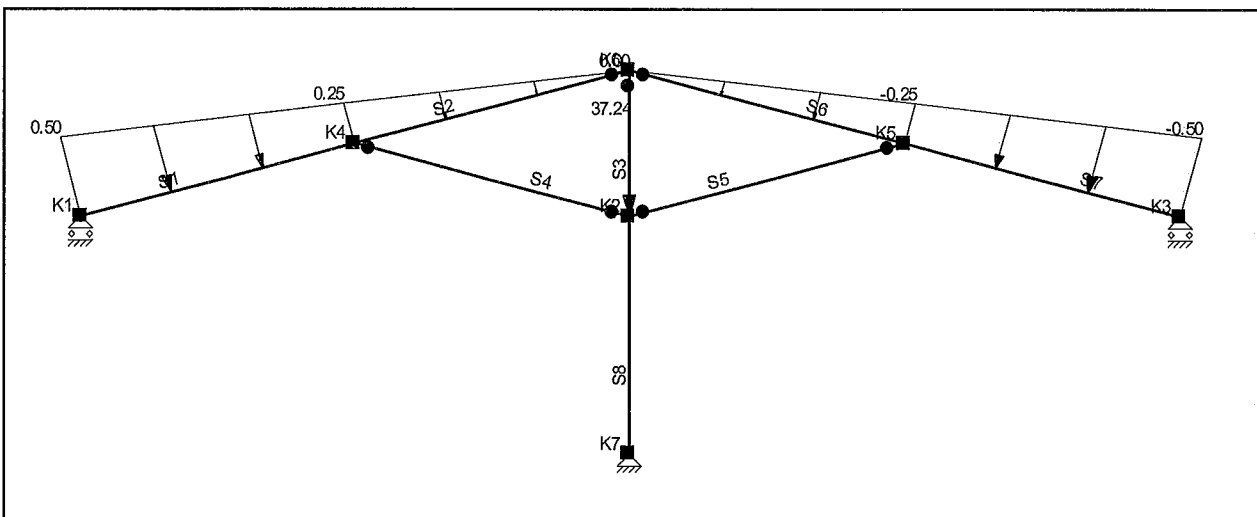
Afb. Lasten B.G.5 Wind van links + overdruk



Afb. Lasten B.G.6 Wind van links 2e Cpe + onderdruk



Afb. Lasten B.G.7 Wind van rechts + overdruk



Afb. Lasten B.G.8 Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk

Belastingsgevalen

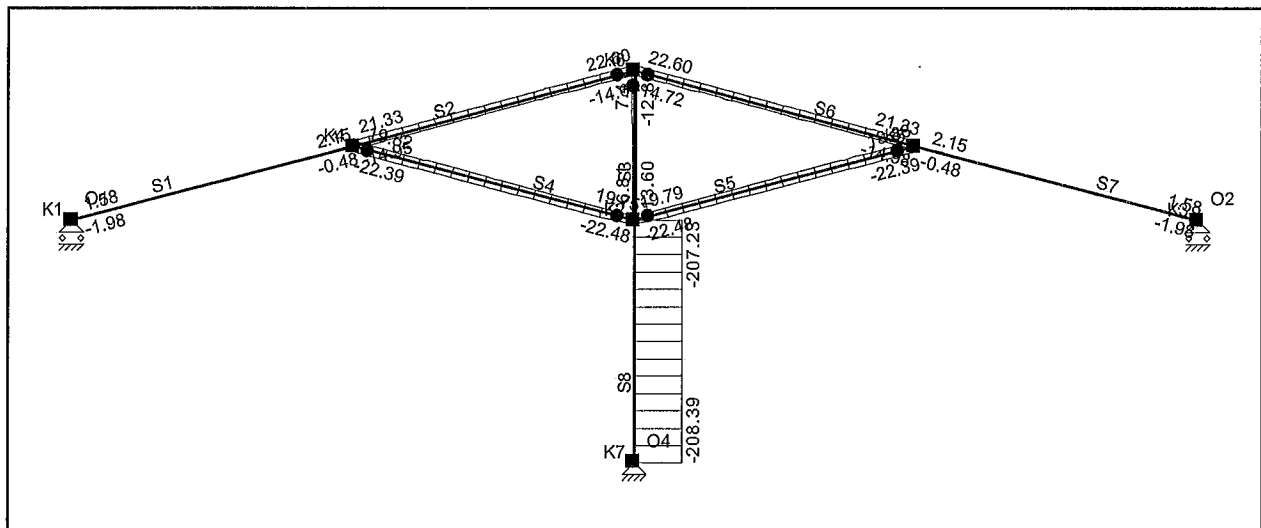
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,08 (1.00x)	0,08 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S1-S2,S6-S7

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staf of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,05 (1.00x)	0,05 (1.00x)	0,000	5,953(L)	Z"	S4,S5
qG	0,22 (1.00x)	0,22 (1.00x)	0,000	3,080(L)	Z"	S3,S8
q	0,45	0,22	0,000	5,953(L)	Z"	S1,S7
q	0,22	0,00	0,000	5,953(L)	Z"	S2,S6
N	46,06				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 55,62 kN			
B.G.2: Sneeuwbelasting 1						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1,S7
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2,S6
N	98,07				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 119,92 kN			
B.G.3: Sneeuwbelasting 2						
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,78				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 90,17 kN			
B.G.4: Sneeuwbelasting 3						
q	1,90 (q1)	0,95	0,000	5,750(L)	Z	S1
q	0,95	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S2
q	0,48	0,00	0,000	5,750(L)	Z	S6
q	0,95 (q2)	0,48	0,000	5,750(L)	Z	S7
N	73,78				Z	K2
Som lasten		X: 0,00 kN	Z: 90,20 kN			
B.G.5: Wind van links + overdruk						
q	-2,20	-1,85	0,000	1,884	Z'	S1
q	-0,62	-0,37	1,884	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	1,23	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	1,23	0,88	0,000	3,416	Z'	S7
q	1,74	1,23	3,416	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,73	-0,37	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,73	0,36	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
Som lasten		X: 1,06 kN	Z: -25,70 kN			
B.G.6: Wind van links 2e Cpe + onderdruk						
q	0,50	0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,50	0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,50	-0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S7
N	37,24				Z	K2
Som lasten		X: 0,77 kN	Z: 45,87 kN			
B.G.7: Wind van rechts + overdruk						
q	2,20	1,85	0,000	1,884	Z'	S7
q	0,62	0,37	1,884	5,953(L)	Z'	S7
q	0,37	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-1,23	-0,88	0,000	3,416	Z'	S1
q	-1,74	-1,23	3,416	5,953(L)	Z'	S1
q	-1,22	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	0,73	0,36	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,73	-0,36	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	-0,36	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
Som lasten		X: -1,06 kN	Z: -25,67 kN			
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	0,50	0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S1
q	0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S2
q	-0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
q	-0,50	-0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S7

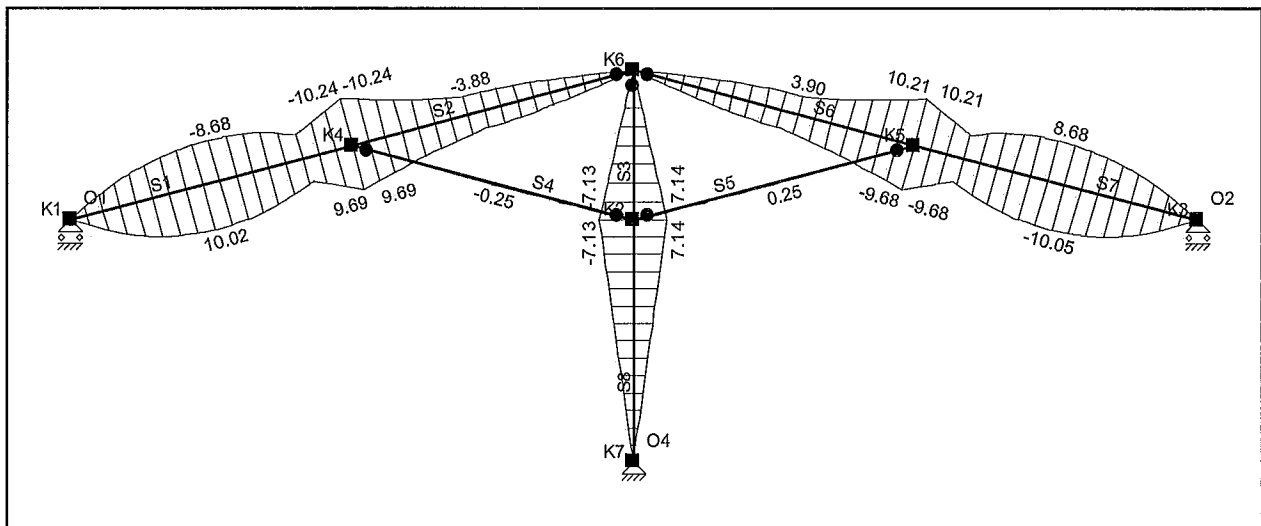
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staal of knoop
B.G.8: Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk						
q	-0,50	-0,25	0,000	5,953(L)	Z'	S7
q	-0,25	0,00	0,000	5,953(L)	Z'	S6
N	37,24				Z	K2
Som lasten		X: -0,77 kN	Z: 45,87 kN			
-	-	-	m	m	-	-

Fundamenteel Belastingscombinaties

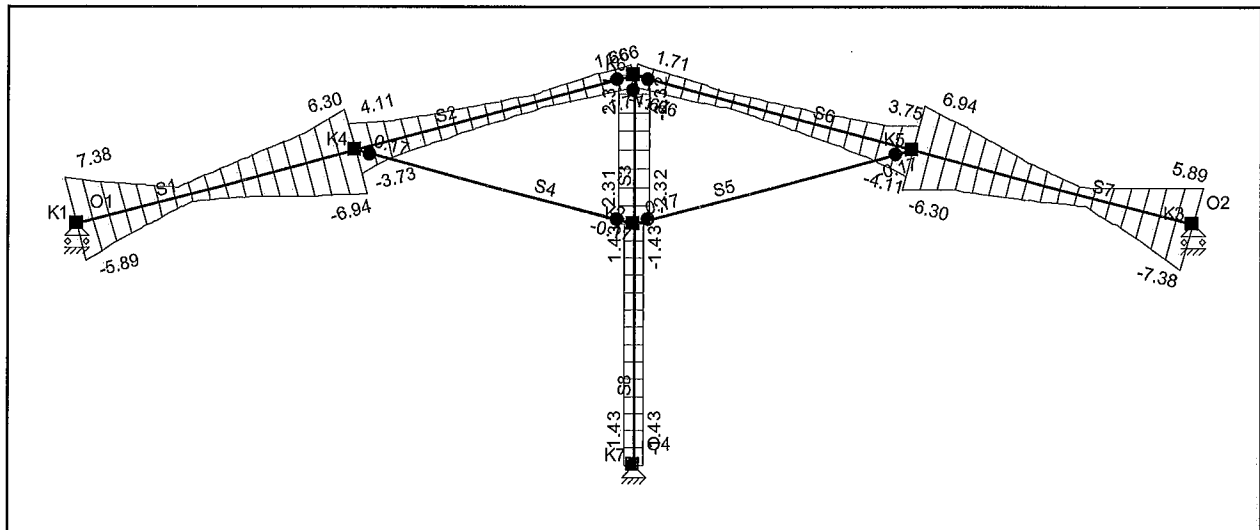
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	
B.G.1	Permanent	1.07	1.07	1.07	0.90	1.07	0.90	1.07	
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	1.35	-	-	-	-	-	-	
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	1.35	-	-	-	-	-	
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	1.35	-	-	-	-	
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	1.35	-	-	-	
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	1.35	-	-	
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	1.35	-	
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.35	



Afb. Fu.C. Normaalkracht (Nx) Omhullende



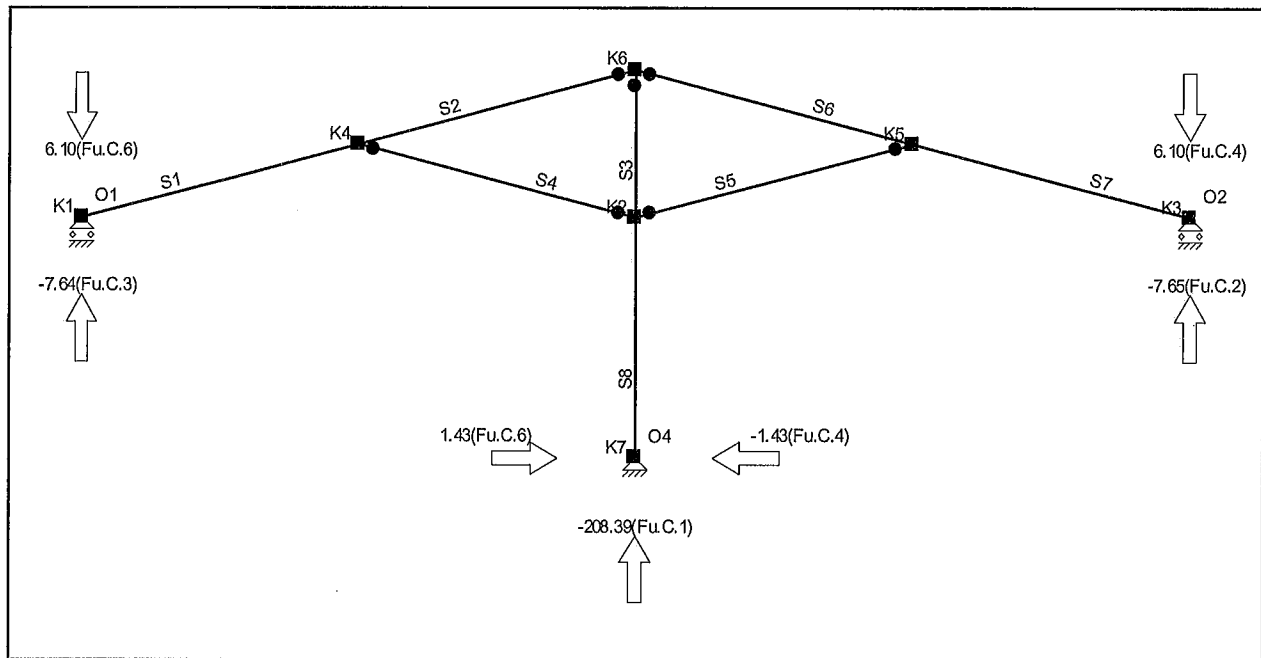
Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



Afb. Fu.C. Dwarskracht (Vz) Omhullende

Fu.C. Extreme staafkrachten

Staat	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.2	0.00	2.09	1.620	-10.24	3.324	0.000	T	1.41	2.64	-5.25	-5.25
S1	Fu.C.3	0.00	10.02	2.842	0.32	0.000	0.000		-1.98	7.38	7.38	-5.85
S1	Fu.C.6	0.00	-8.68	3.109	0.43	5.882	0.000	T	2.15	-5.89	6.30	6.30
S2	Fu.C.1	-6.16	0.76	3.993	0.00	2.484	0.000	T	22.60	4.11	4.11	-0.62
S2	Fu.C.2	-10.24	0.00	0.000	0.00	5.951	0.000	T	17.87	3.60	3.60	0.66
S2	Fu.C.4	9.69	0.00	0.000	0.00	5.951	0.000		-11.86	-3.00	-3.00	-1.04
S3	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-13.60	0.00	0.00	0.00
S3	Fu.C.4	7.14	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	7.41	-2.32	-2.32	-2.32
S3	Fu.C.6	-7.13	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	7.39	2.31	2.31	2.31
S4	Fu.C.1	0.00	-0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.48	-0.17	0.17	0.17
S5	Fu.C.1	0.00	0.25	2.976	0.00	5.951	0.000		-22.48	0.17	-0.17	-0.17
S6	Fu.C.1	6.16	-0.76	3.993	0.00	2.484	0.000	T	22.60	-4.11	-4.11	0.62
S6	Fu.C.3	10.21	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	T	17.90	-3.61	-3.61	-0.65
S6	Fu.C.6	-9.68	0.00	0.000	0.00	5.951	0.000		-11.83	3.00	3.00	1.04
S7	Fu.C.2	0.00	-10.05	2.846	-0.37	0.000	0.000		-1.98	-7.38	-7.38	5.84
S7	Fu.C.3	0.00	-2.10	1.627	10.21	3.336	0.000	T	1.41	-2.65	5.26	5.26
S7	Fu.C.4	0.00	8.68	3.109	-0.44	5.882	0.000	T	2.15	5.89	-6.30	-6.30
S8	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000		-208.39	0.00	0.00	0.00
S8	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	7.14	0.000	0.000		-26.65	1.43	1.43	1.43
S8	Fu.C.6	0.00	0.00	0.000	-7.13	0.000	0.000		-26.69	-1.43	-1.43	-1.43
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m	-	kN	kN	kN	kN



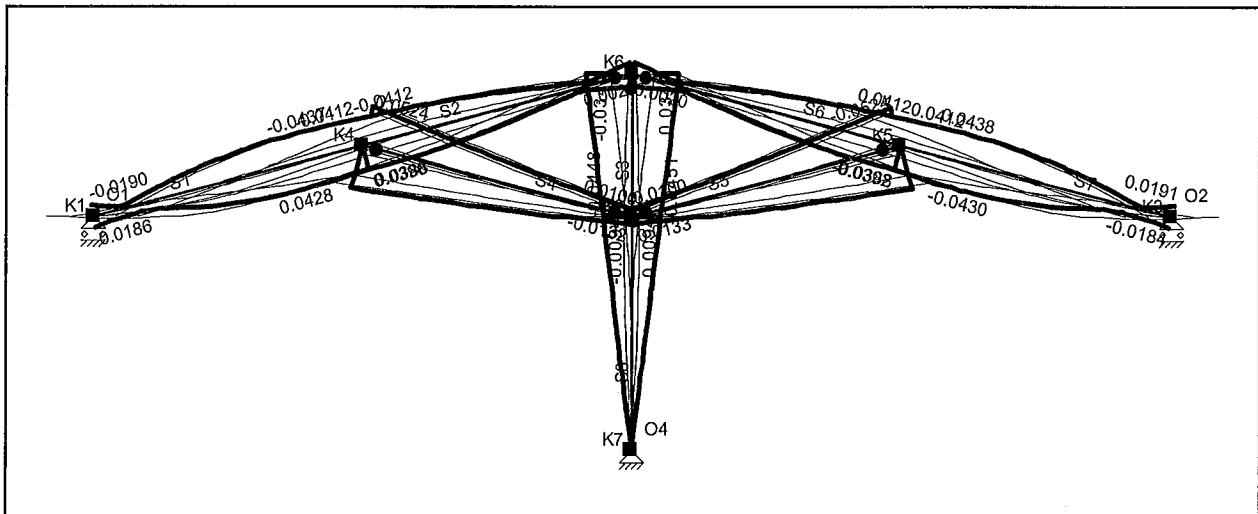
Afb. Fu.C. Oplegreacties Omhullende

Fu.C. Extreme oplegreacties

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1					Fu.C.6	0.00	6.10	0.00				
O1	K1					Fu.C.3	0.00	-7.64	0.00				
O2	K3					Fu.C.4	0.00	6.10	0.00				
O2	K3					Fu.C.2	0.00	-7.65	0.00				
O4	K7	Fu.C.6	1.43	-26.69	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-1.43	-26.65	0.00	Fu.C.1	0.00	-208.39	0.00				
Globale extreme waarden													
O4	K7	Fu.C.6	1.43	-26.69	0.00								
O4	K7	Fu.C.4	-1.43	-26.65	0.00								
O1	K1					Fu.C.6	0.00	6.10	0.00				
O4	K7					Fu.C.1	0.00	-208.39	0.00				
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-	-	1.00	-	-	-	-	-
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.5	Wind van links + overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	1.00							



Afb. Ka.C. Verplaatsingen Omhullende

Ka.C. Extreme doorbuigingen

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	X	Z
S1	Ka.C.4	-0,073	0,000	2.976	0.0262	-0,058	0,056
S1	Ka.C.7	0,035	0,000	2.976	-0.0208	0,022	-0,048
S2	Ka.C.3	0,059	-0,047	2.193	-0.0105	0,073	0,002
S2	Ka.C.5	-0,022	0,045	2.506	0.0115	-0,034	0,000
S3	Ka.C.5	-0,009	0,000	1.232	0.0014	-0,034	0,000
S3	Ka.C.7	0,009	0,000	1.232	-0.0014	0,034	0,000
S4	Ka.C.4	-0,045	0,002	3.006	-0.0020	-0,058	0,056
S5	Ka.C.3	0,045	0,002	3.006	0.0020	0,059	0,056
S6	Ka.C.4	-0,059	-0,047	2.193	0.0104	-0,072	0,002
S6	Ka.C.7	0,022	0,045	2.506	-0.0115	0,034	0,000
S7	Ka.C.3	0,074	0,000	2.976	-0.0262	0,059	0,056
S7	Ka.C.5	-0,035	0,000	2.976	0.0208	-0,022	-0,048
S8	Ka.C.5	0,000	0,000	2.813	0.0037	-0,009	0,000
S8	Ka.C.7	0,000	0,000	2.813	-0.0037	0,009	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

Quasi-permanent Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1							
B.G.1	Permanent	1.00							
B.G.2	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.3	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.4	Sneeuwbelasting 3	-							
B.G.5	Wind van links + overdruk	-							
B.G.6	Wind van links 2e Cpe + onderdruk	-							
B.G.7	Wind van rechts + overdruk	-							
B.G.8	Wind van rechts 2e Cpe + onderdruk	-							

Hout: Unity Check

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
C1	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,69
	Kip	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,84
	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,84
C2	Doorb.	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,92
	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,78
	Kip	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,91
C4	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,91
	Doorb.	Ka.C.5	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,33
	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,18
C5	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.4	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C5	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,18

Label	Toetsingstype	Belastingscombinatie	Artikel	Max UC
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.24)	0,35
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,16
C6	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,78
	Kip	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,91
	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,91
	Doorb.	Ka.C.7	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,33
C7	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0,69
	Kip	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,83
	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35)	0,83
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.4)	0,92
C8	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2)	0,25
	Kip	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,98
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23)	0,98
	Doorb.	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN6702(10.2)	0,90



werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

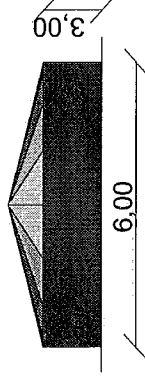
Bijlage D: Krachten in spandraden



Silo h = 3m. en d = 6m.

Gegevens:

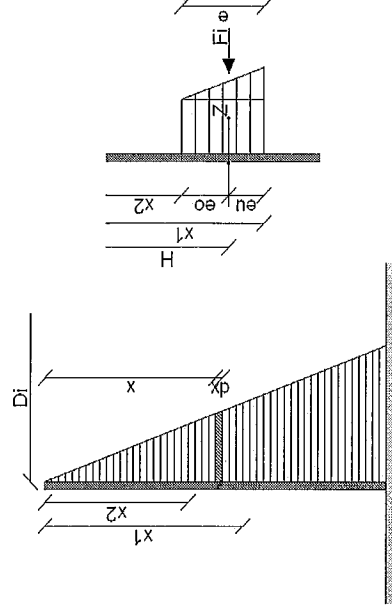
Hoogte 3,00 m.
Diameter uitwendig 6,00 m.
Diameter inwendig 5,90 m.
Volume 82,02 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	3,00	2,35	0,65	0,31	0,34	2,69	56,42	16,25	72,67	98,1
2	20	2,35	1,51	0,84	0,39	0,45	1,96	52,61	21,00	73,61	99,4
3	20	1,51	0,23	1,28	0,48	0,80	1,03	36,14	32,00	68,14	92,0
4	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	0,86	5,75	6,61	8,9

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestbasis
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,U kracht in spandraad totaal
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)





constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingeniebureau voor beton-, staal- en houtconstructies

Varsseveld - Emmerich (D)

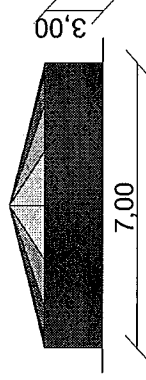
www.fwiggers.nl

Werknr.: 15963-IK

Silo h = 3m. en d = 7m.

Gegevens:

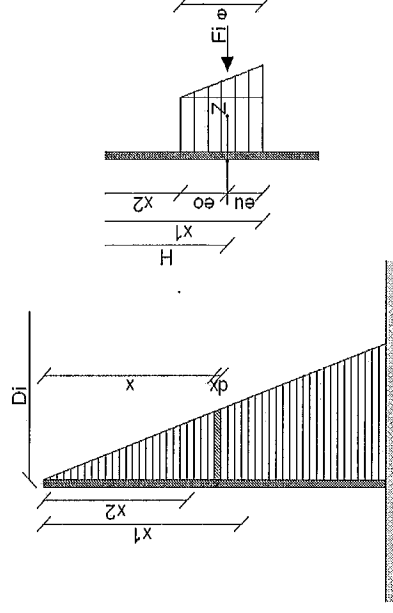
Hoogte 3,00 m.
Diameter uitwendig 7,00 m.
Diameter inwendig 6,90 m.
Volume 112,18 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	3,00	2,35	0,65	0,31	0,34	2,69	65,99	16,25	82,24	111,0
2	20	2,35	1,51	0,84	0,39	0,45	1,96	61,52	21,00	82,52	111,4
3	20	1,51	0,23	1,28	0,48	0,80	1,03	42,26	32,00	74,26	100,3
4	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,00	5,75	6,75	9,1

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

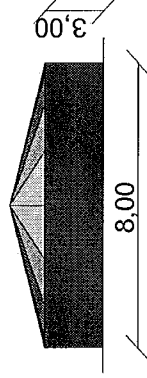




Silo h = 3m. en d = 8m.

Gegevens:

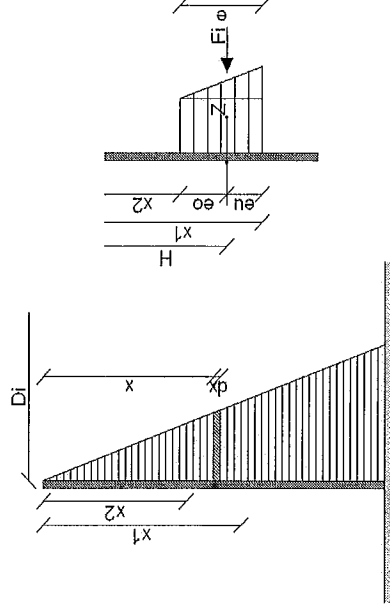
Hoogte 3,00 m.
Diameter uitwendig 8,00 m.
Diameter inwendig 7,90 m.
Volume 147,05 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	3,00	2,44	0,56	0,27	0,29	2,73	66,18	14,00	80,18	108,2
2	20	2,44	1,75	0,69	0,33	0,36	2,11	62,81	17,25	80,06	108,1
3	20	1,75	0,75	1,00	0,43	0,57	1,32	54,31	25,00	79,31	107,1
4	20	0,75	0,00	0,75	0,25	0,50	0,50	12,22	18,75	30,97	41,8

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

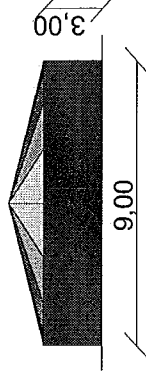




Silo h = 3m. en d = 9m.

Gegevens:

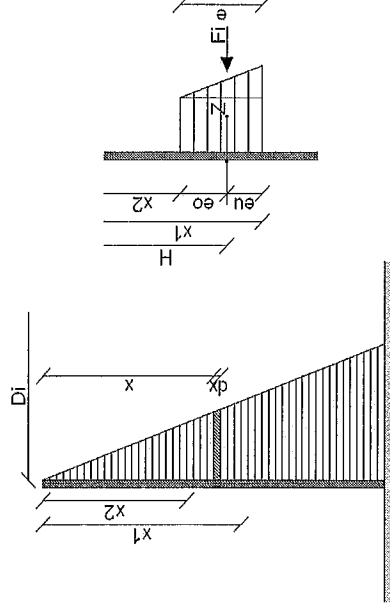
Hoogte 3,00 m.
Diameter uitwendig 9,00 m.
Diameter inwendig 8,90 m.
Volume 186,63 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	3,00	2,55	0,45	0,22	0,23	2,78	61,13	11,25	72,38	97,7
2	20	2,55	2,02	0,53	0,25	0,28	2,30	59,28	13,25	72,53	97,9
3	20	2,02	1,34	0,68	0,32	0,36	1,70	55,92	17,00	72,92	98,4
4	20	1,34	0,23	1,11	0,42	0,69	0,92	42,65	27,75	70,40	95,0
5	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,29	5,75	7,04	9,5

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

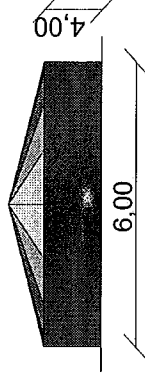




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 6\text{m.}$

Gegevens:

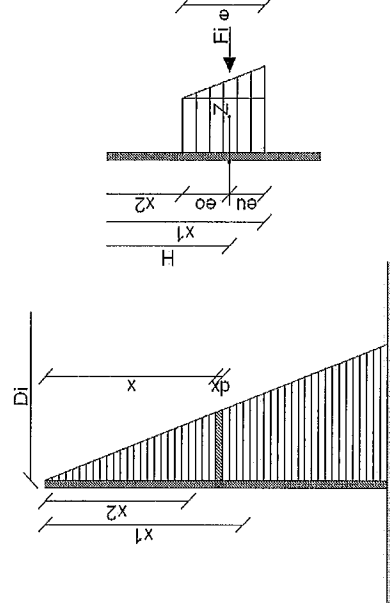
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	6,00 m.
Diameter inwendig	5,90 m.
Volume	109,36 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,50	0,50	0,24	0,26	3,76	60,84	12,50	73,34	99,0
2	20	3,50	2,94	0,56	0,27	0,29	3,23	58,51	14,00	72,51	97,9
3	20	2,94	2,27	0,67	0,32	0,35	2,62	56,64	16,75	73,39	99,1
4	20	2,27	1,40	0,87	0,40	0,47	1,87	51,80	21,75	73,55	99,3
5	20	1,40	0,23	1,17	0,45	0,72	0,95	30,94	29,25	60,19	81,3
6	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	0,86	5,75	6,61	8,9

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

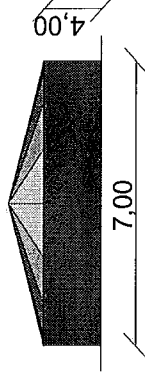




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 7\text{m.}$

Gegevens:

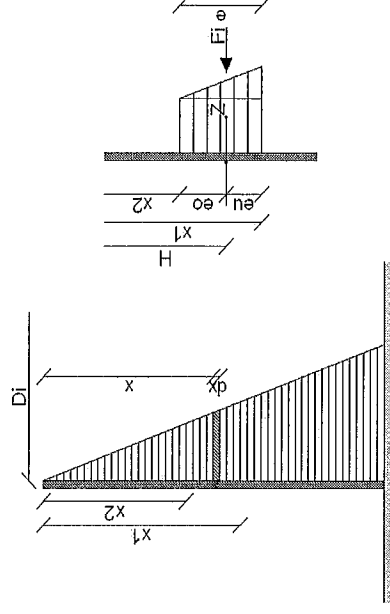
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	7,00 m.
Diameter inwendig	6,90 m.
Volume	149,57 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,52	0,48	0,23	0,25	3,77	68,49	12,00	80,49	108,7
2	20	3,52	2,98	0,54	0,26	0,28	3,26	66,60	13,50	80,10	108,1
3	20	2,98	2,35	0,63	0,30	0,33	2,68	63,72	15,75	79,47	107,3
4	20	2,35	1,55	0,80	0,37	0,43	1,98	59,20	20,00	79,20	106,9
5	20	1,55	0,45	1,10	0,45	0,65	1,10	41,75	27,50	69,25	93,5
6	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	3,84	11,25	15,09	20,4

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi, hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

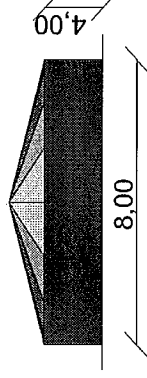




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 8\text{m.}$

Gegevens:

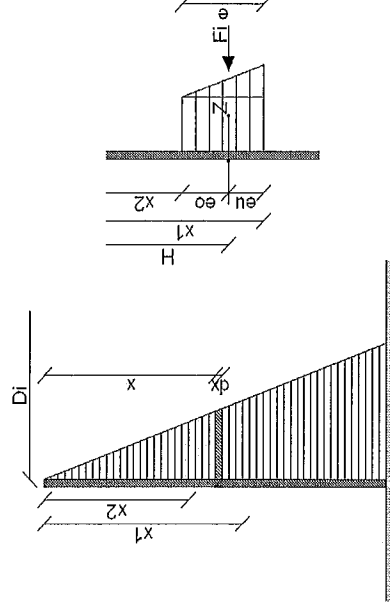
Hoogte 4,00 m.
Diameter uitwendig 8,00 m.
Diameter inwendig 7,90 m.
Volume 196,07 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,63	0,37	0,18	0,19	3,82	61,33	9,25	70,58	95,3
2	20	3,63	3,22	0,41	0,20	0,21	3,43	61,01	10,25	71,26	96,2
3	20	3,22	2,77	0,45	0,22	0,23	3,00	58,56	11,25	69,81	94,2
4	20	2,77	2,24	0,53	0,26	0,27	2,51	57,69	13,25	70,94	95,8
5	20	2,24	1,58	0,66	0,31	0,35	1,93	54,77	16,50	71,27	96,2
6	20	1,58	0,60	0,98	0,42	0,56	1,16	46,41	24,50	70,91	95,7
7	20	0,60	0,00	0,60	0,20	0,40	0,40	7,82	15,00	22,82	30,8

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

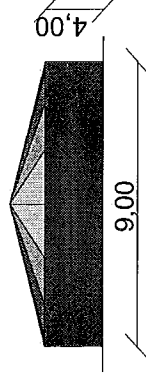




Silo h = 4m. en d = 9m.

Gegevens:

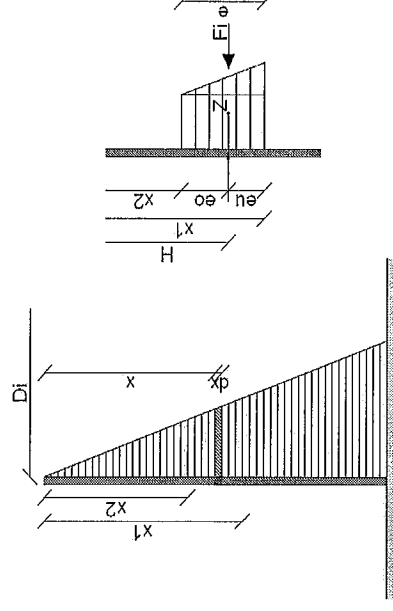
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	9,00 m.
Diameter inwendig	8,90 m.
Volume	248,85 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,63	0,37	0,18	0,19	3,82	69,10	9,25	78,35	105,8
2	20	3,63	3,22	0,41	0,20	0,21	3,43	68,74	10,25	78,99	106,6
3	20	3,22	2,77	0,45	0,22	0,23	3,00	65,97	11,25	77,22	104,3
4	20	2,77	2,24	0,53	0,26	0,27	2,51	64,99	13,25	78,24	105,6
5	20	2,24	1,58	0,66	0,31	0,35	1,93	61,71	16,50	78,21	105,6
6	20	1,58	0,60	0,98	0,42	0,56	1,16	52,29	24,50	76,79	103,7
7	20	0,60	0,00	0,60	0,20	0,40	0,40	8,81	15,00	23,81	32,1

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

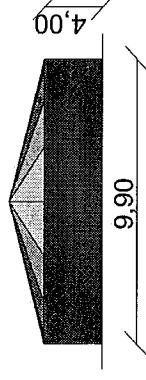




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 9,9\text{m.}$

Gegevens:

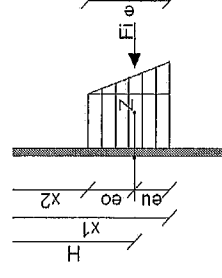
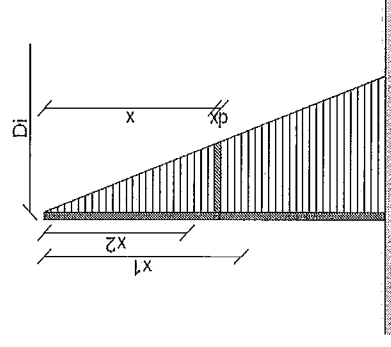
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	9,90 m.
Diameter inwendig	9,80 m.
Volume	301,72 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,69	0,31	0,15	0,16	3,85	64,25	7,75	72,00	97,2
2	30	3,69	2,91	0,78	0,37	0,41	3,32	138,74	19,50	158,24	213,6
3	30	2,91	1,88	1,03	0,48	0,55	2,43	132,96	25,75	158,71	214,3
4	20	1,88	1,20	0,68	0,31	0,37	1,57	56,44	17,00	73,44	99,1
5	20	1,20	0,23	0,97	0,38	0,59	0,82	37,38	24,25	61,63	83,2
6	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,43	5,75	7,18	9,7

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

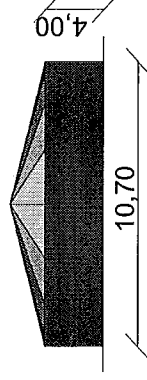




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 10,7\text{m.}$

Gegevens:

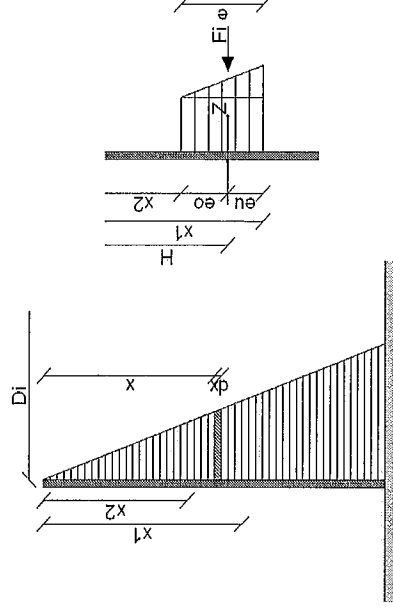
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	10,70 m.
Diameter inwendig	10,60 m.
Volume	352,99 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,69	0,31	0,15	0,16	3,85	69,49	7,75	77,24	104,3
2	30	3,69	2,91	0,78	0,37	0,41	3,32	150,06	19,50	169,56	228,9
3	30	2,91	1,88	1,03	0,48	0,55	2,43	143,82	25,75	169,57	228,9
4	20	1,88	1,20	0,68	0,31	0,37	1,57	61,05	17,00	78,05	105,4
5	20	1,20	0,23	0,97	0,38	0,59	0,82	40,43	24,25	64,68	87,3
6	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,54	5,75	7,29	9,8

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

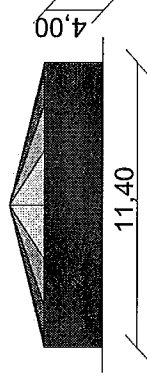




Silo h = 4m. en d = 11,4m.

Gegevens:

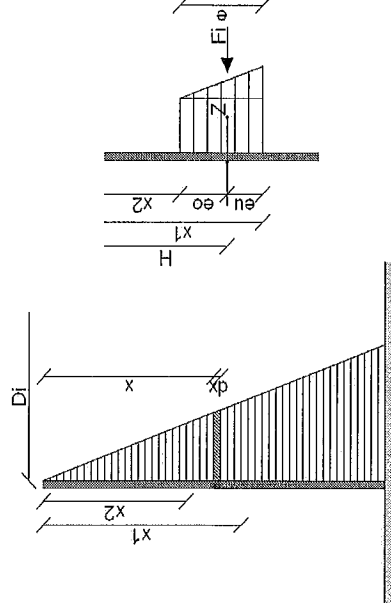
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	11,40 m.
Diameter inwendig	11,30 m.
Volume	401,15 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,74	0,26	0,13	0,13	3,87	62,54	6,50	69,04	93,2
2	30	3,74	3,10	0,64	0,31	0,33	3,43	136,03	16,00	152,03	205,2
3	30	3,10	2,30	0,80	0,38	0,42	2,72	134,24	20,00	154,24	208,2
4	30	2,30	1,15	1,15	0,51	0,64	1,79	123,29	28,75	152,04	205,3
5	20	1,15	0,23	0,92	0,36	0,56	0,79	39,45	23,00	62,45	84,3
6	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,64	5,75	7,39	10,0

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

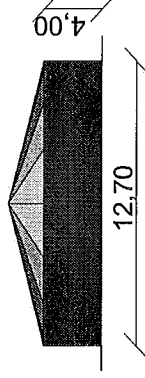




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 12,7\text{m.}$

Gegevens:

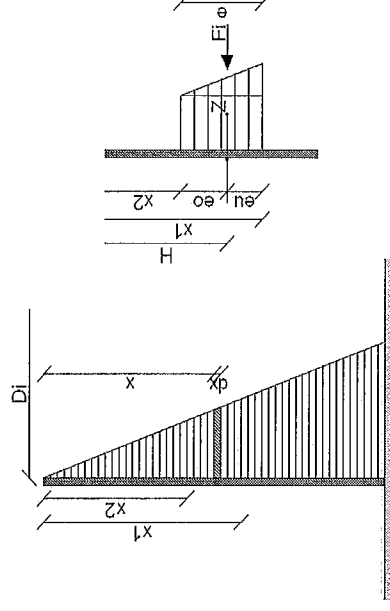
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	12,70 m.
Diameter inwendig	12,60 m.
Volume	498,76 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,74	0,26	0,13	0,13	3,87	69,73	6,50	76,23	102,9
2	30	3,74	3,10	0,64	0,31	0,33	3,43	151,68	16,00	167,68	226,4
3	30	3,10	2,30	0,80	0,38	0,42	2,72	149,69	20,00	169,69	229,1
4	30	2,30	1,15	1,15	0,51	0,64	1,79	137,47	28,75	166,22	224,4
5	20	1,15	0,23	0,92	0,36	0,56	0,79	43,99	23,00	66,99	90,4
6	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,83	5,75	7,58	10,2

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

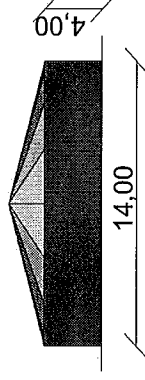




Silo h = 4m. en d = 14m.

Gegevens:

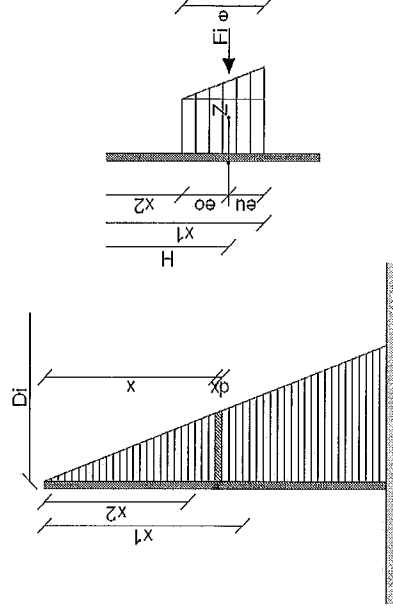
Hoogte 4,00 m.
Diameter uitwendig 14,00 m.
Diameter inwendig 13,90 m.
Volume 606,99 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,79	0,21	0,10	0,11	3,90	62,53	5,25	67,78	91,5
2	30	3,79	3,25	0,54	0,26	0,28	3,53	145,32	13,50	158,82	214,4
3	30	3,25	2,60	0,65	0,31	0,34	2,94	145,35	16,25	161,60	218,2
4	30	2,60	1,75	0,85	0,40	0,45	2,20	141,34	21,25	162,59	219,5
5	20	1,75	1,24	0,51	0,24	0,27	1,51	58,29	12,75	71,04	95,9
6	20	1,24	0,45	0,79	0,33	0,46	0,91	51,03	19,75	70,78	95,6
7	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	7,74	11,25	18,99	25,6

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

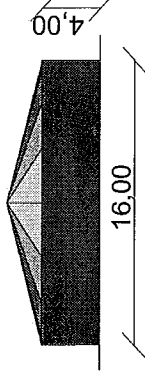




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 16\text{m.}$

Gegevens:

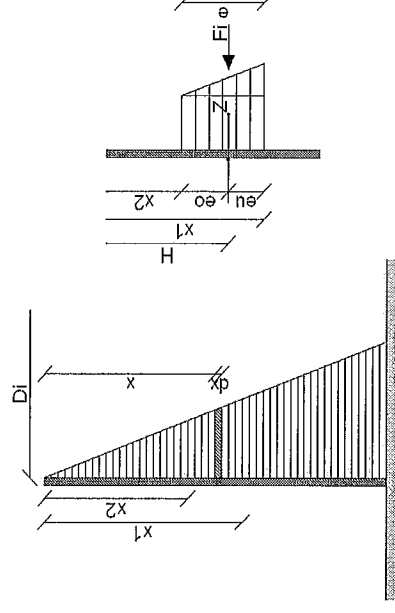
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	16,00 m.
Diameter inwendig	15,90 m.
Volume	794,23 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,79	0,21	0,10	0,11	3,90	71,53	5,25	76,78	103,7
2	30	3,79	3,25	0,54	0,26	0,28	3,53	166,22	13,50	179,72	242,6
3	30	3,25	2,60	0,65	0,31	0,34	2,94	166,26	16,25	182,51	246,4
4	30	2,60	1,75	0,85	0,40	0,45	2,20	161,67	21,25	182,92	246,9
5	20	1,75	1,24	0,51	0,24	0,27	1,51	66,68	12,75	79,43	107,2
6	20	1,24	0,45	0,79	0,33	0,46	0,91	58,38	19,75	78,13	105,5
7	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	8,85	11,25	20,10	27,1

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

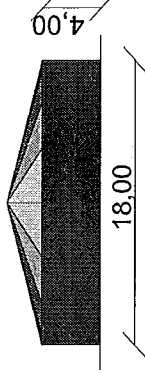




Silo $h = 4\text{m.}$ en $d = 18\text{m.}$

Gegevens:

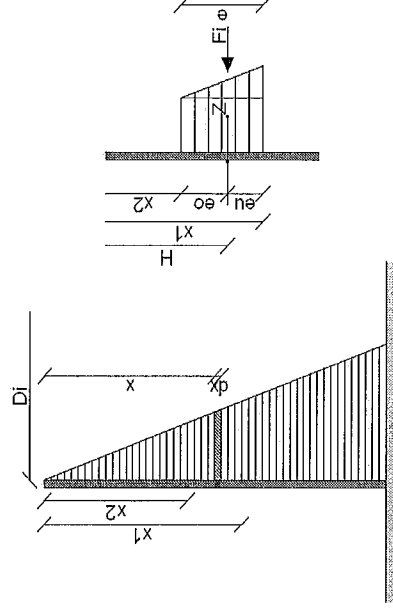
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	18,00 m.
Diameter inwendig	17,90 m.
Volume	1006,60 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,81	0,19	0,09	0,10	3,91	73,04	4,75	77,79	105,0
2	30	3,81	3,33	0,48	0,23	0,25	3,58	168,70	12,00	180,70	244,0
3	30	3,33	2,77	0,56	0,27	0,29	3,06	168,15	14,00	182,15	245,9
4	30	2,77	2,08	0,69	0,33	0,36	2,44	164,73	17,25	181,98	245,7
5	30	2,08	1,06	1,02	0,45	0,57	1,63	157,66	25,50	183,16	247,3
6	20	1,06	0,23	0,83	0,33	0,50	0,73	52,71	20,75	73,46	99,2
7	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	2,60	5,75	8,35	11,3

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi, hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

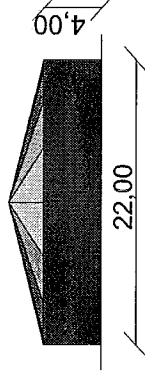




Silo h = 4m. en d = 22m.

Gegevens:

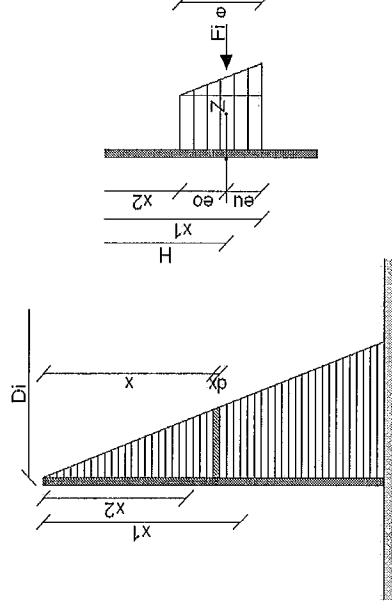
Hoogte	4,00 m.
Diameter uitwendig	22,00 m.
Diameter inwendig	21,90 m.
Volume	1506,74 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	4,00	3,85	0,15	0,07	0,08	3,93	70,91	3,75	74,66	100,8
2	30	3,85	3,47	0,38	0,19	0,19	3,66	167,52	9,50	177,02	239,0
3	30	3,47	3,05	0,42	0,21	0,21	3,26	164,92	10,50	175,42	236,8
4	30	3,05	2,56	0,49	0,24	0,25	2,81	165,55	12,25	177,80	240,0
5	30	2,56	1,94	0,62	0,30	0,32	2,26	168,03	15,50	183,53	247,8
6	30	1,94	1,03	0,91	0,41	0,50	1,53	162,77	22,75	185,52	250,5
7	20	1,03	0,23	0,80	0,32	0,48	0,71	60,71	20,00	80,71	109,0
8	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	3,19	5,75	8,94	12,1

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

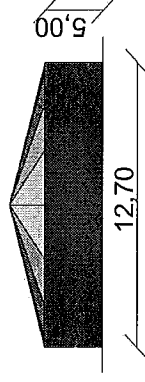




Silo h = 5m. en d = 12,7m.

Gegevens:

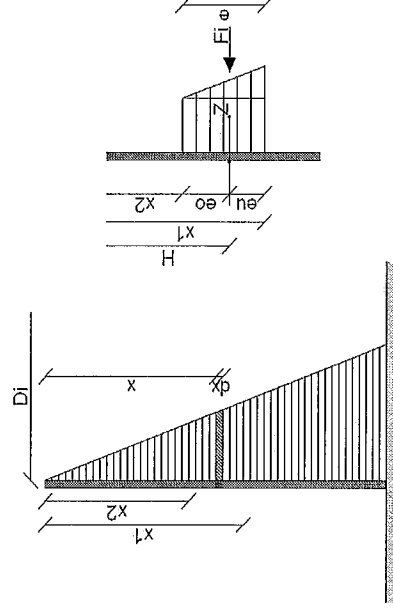
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	12,70 m.
Diameter inwendig	12,60 m.
Volume	623,45 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,79	0,21	0,10	0,11	4,90	71,24	5,25	76,49	103,3
2	30	4,79	4,28	0,51	0,25	0,26	4,54	160,28	12,75	173,03	233,6
3	30	4,28	3,71	0,57	0,28	0,29	4,00	157,81	14,25	172,06	232,3
4	30	3,71	3,04	0,67	0,32	0,35	3,39	156,70	16,75	173,45	234,2
5	30	3,04	2,20	0,84	0,40	0,44	2,64	152,52	21,00	173,52	234,2
6	30	2,20	1,20	1,00	0,45	0,55	1,75	117,81	25,00	142,81	192,8
7	20	1,20	0,23	0,97	0,38	0,59	0,82	48,06	24,25	72,31	97,6
8	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	1,83	5,75	7,58	10,2

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

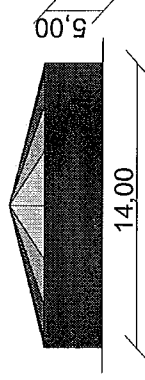




Silo $h = 5\text{m.}$ en $d = 14\text{m.}$

Gegevens:

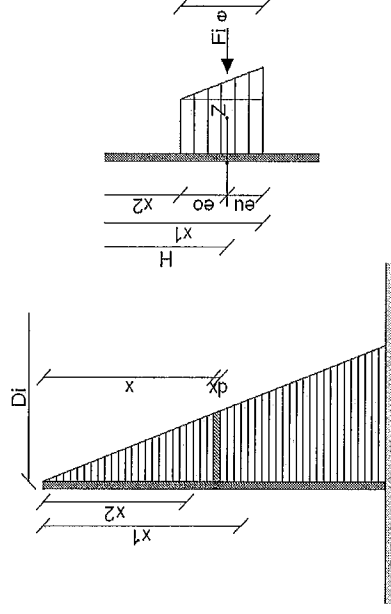
Hoogte 5,00 m.
Diameter uitwendig 14,00 m.
Diameter inwendig 13,90 m.
Volume 758,73 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,81	0,19	0,09	0,10	4,91	71,25	4,75	76,00	102,6
2	30	4,81	4,33	0,48	0,24	0,24	4,57	167,70	12,00	179,70	242,6
3	30	4,33	3,79	0,54	0,26	0,28	4,07	167,61	13,50	181,11	244,5
4	30	3,79	3,16	0,63	0,31	0,32	3,48	167,37	15,75	183,12	247,2
5	30	3,16	2,39	0,77	0,37	0,40	2,79	163,35	19,25	182,60	246,5
6	30	2,39	1,30	1,09	0,49	0,60	1,90	153,74	27,25	180,99	244,3
7	20	1,30	0,45	0,85	0,36	0,49	0,94	56,86	21,25	78,11	105,4
8	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	7,74	11,25	18,99	25,6

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meststilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

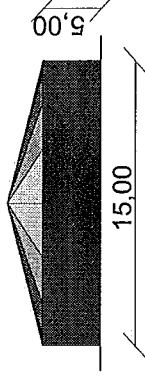




Silo h = 5m. en d = 15m.

Gegevens:

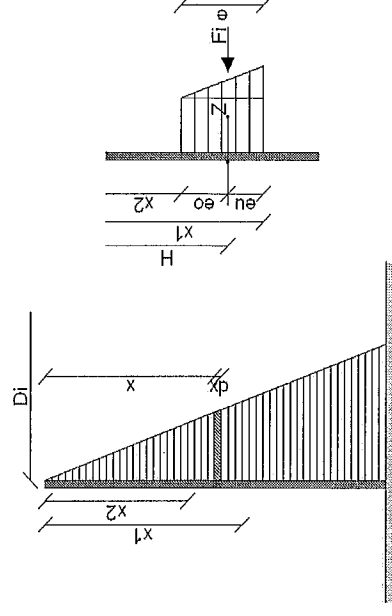
Hoogte 5,00 m.
Diameter uitwendig 15,00 m.
Diameter inwendig 14,90 m.
Volume 871,83 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,82	0,18	0,09	0,09	4,91	72,43	4,50	76,93	103,9
2	30	4,82	4,37	0,45	0,22	0,23	4,60	169,45	11,25	180,70	243,9
3	30	4,37	3,88	0,49	0,24	0,25	4,13	165,64	12,25	177,89	240,2
4	30	3,88	3,31	0,57	0,28	0,29	3,60	167,93	14,25	182,18	245,9
5	30	3,31	2,63	0,68	0,33	0,35	2,98	165,51	17,00	182,51	246,4
6	30	2,63	1,75	0,88	0,41	0,47	2,22	157,93	22,00	179,93	242,9
7	20	1,75	1,24	0,51	0,24	0,27	1,51	62,48	12,75	75,23	101,6
8	20	1,24	0,45	0,79	0,33	0,46	0,91	54,71	19,75	74,46	100,5
9	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	8,30	11,25	19,55	26,4

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi, U kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

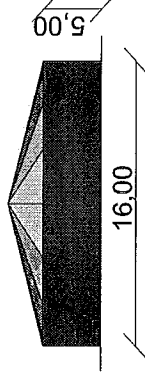




Silo h = 5m. en d = 16m.

Gegevens:

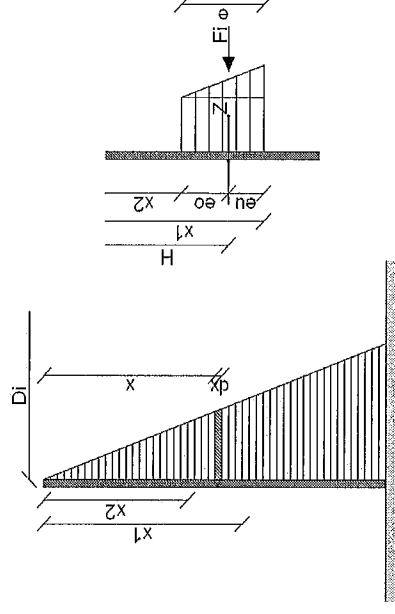
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	16,00 m.
Diameter inwendig	15,90 m.
Volume	992,78 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,83	0,17	0,08	0,09	4,92	73,07	4,25	77,32	104,4
2	30	4,83	4,42	0,41	0,20	0,21	4,63	165,83	10,25	176,08	237,7
3	30	4,42	3,96	0,46	0,23	0,23	4,19	168,55	11,50	180,05	243,1
4	30	3,96	3,45	0,51	0,25	0,26	3,71	165,24	12,75	177,99	240,3
5	30	3,45	2,85	0,60	0,29	0,31	3,16	165,28	15,00	180,28	243,4
6	30	2,85	2,09	0,76	0,36	0,40	2,49	164,16	19,00	183,16	247,3
7	20	2,09	1,67	0,42	0,20	0,22	1,89	69,05	10,50	79,55	107,4
8	20	1,67	1,14	0,53	0,25	0,28	1,42	65,12	13,25	78,37	105,8
9	20	1,14	0,23	0,91	0,35	0,56	0,79	54,51	22,75	77,26	104,3
10	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	2,31	5,75	8,06	10,9

Verklaring tabel:

nr.	
Ø	nummer van de staaldraad
x1	diameter van de staaldraad in mm.
x2	meethoogte in m.
e	meethoogte in m.
eu	belastingbreedte in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van aangrijpen belasting in m.
Zi,H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,hz	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal
	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

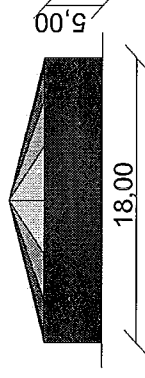




Silo h = 5m. en d = 18m.

Gegevens:

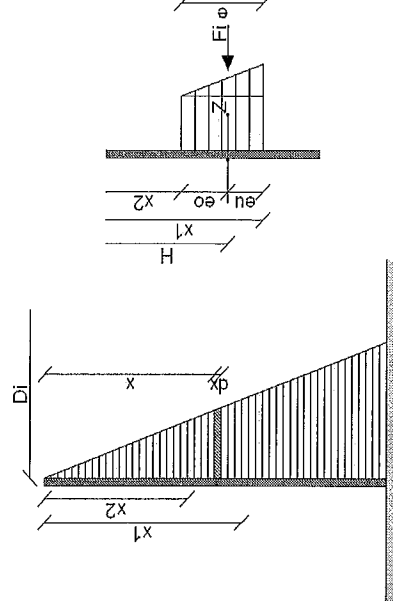
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	18,00 m.
Diameter inwendig	17,90 m.
Volume	1258,25 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,85	0,15	0,07	0,08	4,93	72,73	3,75	76,48	103,2
2	30	4,85	4,48	0,37	0,18	0,19	4,67	169,93	9,25	179,18	241,9
3	30	4,48	4,08	0,40	0,20	0,20	4,28	168,55	10,00	178,55	241,0
4	30	4,08	3,64	0,44	0,22	0,22	3,86	167,21	11,00	178,21	240,6
5	30	3,64	3,14	0,50	0,24	0,26	3,40	166,87	12,50	179,37	242,2
6	30	3,14	2,55	0,59	0,28	0,31	2,86	165,25	14,75	180,00	243,0
7	30	2,55	1,79	0,76	0,36	0,40	2,19	162,36	19,00	181,36	244,8
8	20	1,79	1,35	0,44	0,21	0,23	1,58	68,01	11,00	79,01	106,7
9	20	1,35	0,75	0,60	0,27	0,33	1,08	62,02	15,00	77,02	104,0
10	20	0,75	0,00	0,75	0,25	0,50	0,50	27,69	18,75	46,44	62,7

Verklaring tabel:

nr.	
Ø	nummer van de staaldraad
x1	diameter van de staaldraad in mm.
x2	meethoogte in m.
e	meethoogte in m.
eu	belastingbreedte in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van aangrijpen belasting in m.
Zi,H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,hz	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal
	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

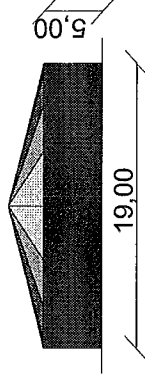




Silo h = 5m. en d = 19m.

Gegevens:

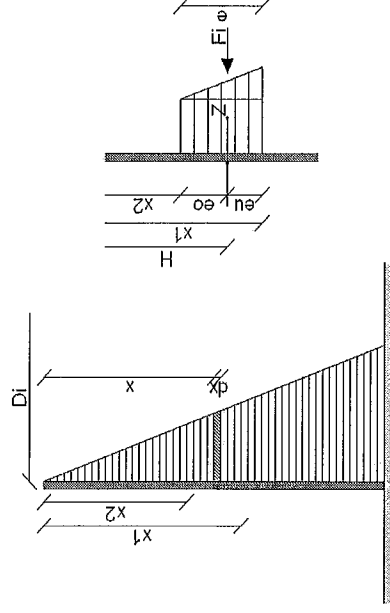
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	19,00 m.
Diameter inwendig	18,90 m.
Volume	1402,76 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,86	0,14	0,07	0,07	4,93	71,75	3,50	75,25	101,6
2	30	4,86	4,51	0,35	0,17	0,18	4,69	170,45	8,75	179,20	241,9
3	30	4,51	4,13	0,38	0,19	0,19	4,32	170,64	9,50	180,14	243,2
4	30	4,13	3,71	0,42	0,21	0,21	3,92	171,14	10,50	181,64	245,2
5	30	3,71	3,25	0,46	0,22	0,24	3,49	166,40	11,50	177,90	240,2
6	30	3,25	2,71	0,54	0,26	0,28	2,99	167,28	13,50	180,78	244,0
7	30	2,71	2,05	0,66	0,31	0,35	2,40	163,28	16,50	179,78	242,7
8	30	2,05	1,09	0,96	0,43	0,53	1,62	156,67	24,00	180,67	243,9
9	20	1,09	0,23	0,86	0,34	0,52	0,75	59,00	21,50	80,50	108,7
10	20	0,23	0,00	0,23	0,08	0,15	0,15	2,75	5,75	8,50	11,5

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. meestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

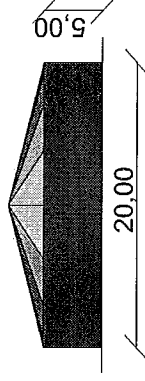




Silo h = 5m. en d = 20m.

Gegevens:

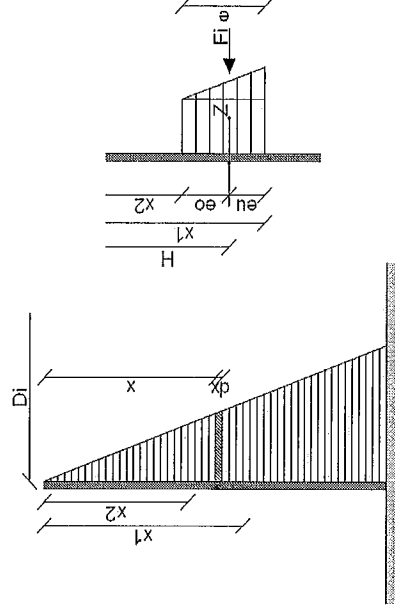
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	20,00 m.
Diameter inwendig	19,90 m.
Volume	1555,13 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	20	5,00	4,87	0,13	0,06	0,07	4,94	70,22	3,25	73,47	99,2
2	30	4,87	4,54	0,33	0,16	0,17	4,71	169,94	8,25	178,19	240,6
3	30	4,54	4,19	0,35	0,17	0,18	4,37	167,21	8,75	175,96	237,5
4	30	4,19	3,81	0,38	0,19	0,19	4,00	166,36	9,50	175,86	237,4
5	30	3,81	3,39	0,42	0,21	0,21	3,60	165,49	10,50	175,99	237,6
6	30	3,39	2,91	0,48	0,23	0,25	3,16	165,49	12,00	177,49	239,6
7	30	2,91	2,33	0,58	0,28	0,30	2,63	166,32	14,50	180,82	244,1
8	30	2,33	1,57	0,76	0,36	0,40	1,97	162,20	19,00	181,20	244,6
9	20	1,57	1,13	0,44	0,21	0,23	1,36	65,01	11,00	76,01	102,6
10	20	1,13	0,45	0,68	0,29	0,39	0,84	58,80	17,00	75,80	102,3
11	20	0,45	0,00	0,45	0,15	0,30	0,30	11,08	11,25	22,33	30,1

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. meestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

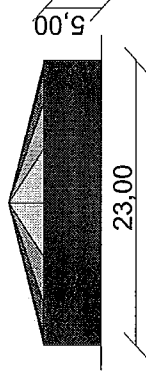




Silo h = 5m. en d = 23m.

Gegevens:

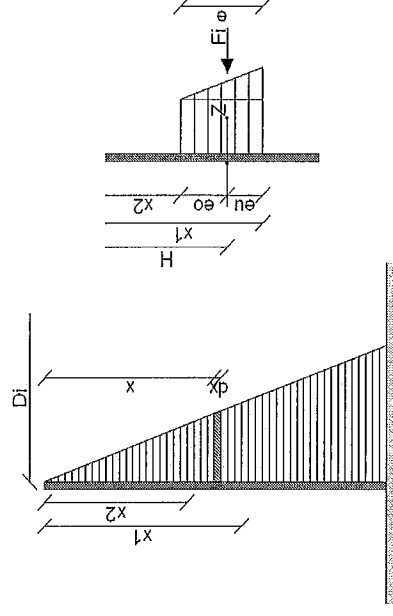
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	23,00 m.
Diameter inwendig	22,90 m.
Volume	2059,35 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	30	5,00	4,75	0,25	0,12	0,13	4,88	153,50	6,25	159,75	215,7
2	30	4,75	4,48	0,27	0,13	0,14	4,62	156,94	6,75	163,69	221,0
3	30	4,48	4,19	0,29	0,14	0,15	4,34	158,34	7,25	165,59	223,5
4	30	4,19	3,88	0,31	0,15	0,16	4,04	157,54	7,75	165,29	223,1
5	30	3,88	3,55	0,33	0,16	0,17	3,72	154,41	8,25	162,66	219,6
6	30	3,55	3,19	0,36	0,18	0,18	3,37	152,80	9,00	161,80	218,4
7	30	3,19	2,79	0,40	0,20	0,20	2,99	150,64	10,00	160,64	216,9
8	30	2,79	2,32	0,47	0,23	0,24	2,56	151,25	11,75	163,00	220,0
9	30	2,32	1,72	0,60	0,29	0,31	2,03	152,65	15,00	167,65	226,3
10	30	1,72	0,83	0,89	0,39	0,50	1,33	142,92	22,25	165,17	223,0
11	20	0,83	0,00	0,83	0,28	0,55	0,55	43,38	20,75	64,13	86,6

Verklaring tabel:

nr.	
Ø	nummer van de staaldraad
x1	diameter van de staaldraad in mm.
x2	meethoogte in m.
e	meethoogte in m.
eu	belastingbreedte in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van aangrijpen belasting in m.
Zi,H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. mestbelasting
Zi,hz	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal
	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

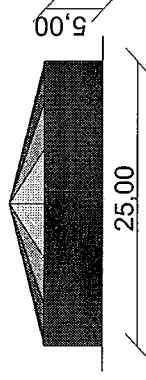




Silo h = 5m. en d = 25m.

Gegevens:

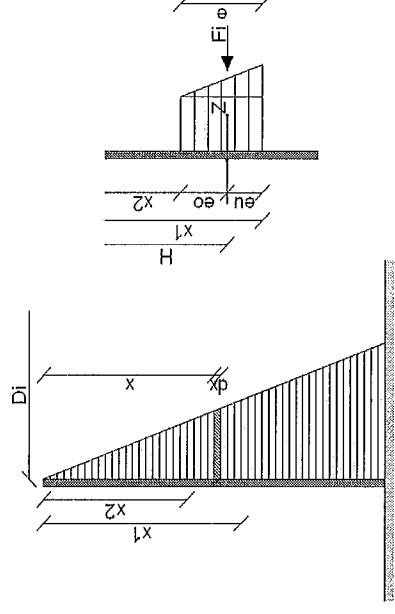
Hoogte	5,00 m.
Diameter uitwendig	25,00 m.
Diameter inwendig	24,90 m.
Volume	2434,77 m ³ .



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	30	5,00	4,75	0,25	0,12	0,13	4,88	166,91	6,25	173,16	233,8
2	30	4,75	4,48	0,27	0,13	0,14	4,62	170,65	6,75	177,40	239,5
3	30	4,48	4,19	0,29	0,14	0,15	4,34	172,17	7,25	179,42	242,2
4	30	4,19	3,88	0,31	0,15	0,16	4,04	171,30	7,75	179,05	241,7
5	30	3,88	3,55	0,33	0,16	0,17	3,72	167,89	8,25	176,14	237,8
6	30	3,55	3,19	0,36	0,18	0,18	3,37	166,15	9,00	175,15	236,4
7	30	3,19	2,79	0,40	0,20	0,20	2,99	163,79	10,00	173,79	234,6
8	30	2,79	2,32	0,47	0,23	0,24	2,56	164,46	11,75	176,21	237,9
9	30	2,32	1,72	0,60	0,29	0,31	2,03	165,98	15,00	180,98	244,3
10	30	1,72	0,83	0,89	0,39	0,50	1,33	155,40	22,25	177,65	239,8
11	20	0,83	0,00	0,83	0,28	0,55	0,55	47,17	20,75	67,92	91,7

Verklaring tabel:

nr.	nummer van de staaldraad
Ø	diameter van de staaldraad in mm.
x1	meethoogte in m.
x2	meethoogte in m.
e	belastingbreedte in m.
eu	plaats van aangrijpen belasting in m.
eo	plaats van aangrijpen belasting in m.
H	plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de meestsilo
Zi,H	kracht in spandraad t.g.v. meestbelasting
Zi, U	kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,hz	kracht in spandraad totaal
Zi,hz,d	kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)

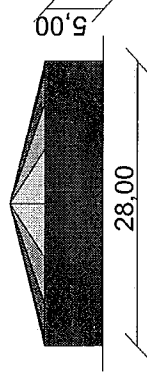




Silo h = 5m. en d = 28m.

Gegevens:

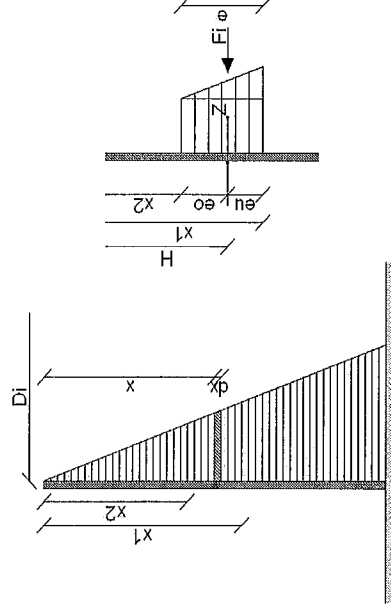
Hoogte 5,00 m.
Diameter uitwendig 28,00 m.
Diameter inwendig 27,90 m.
Volume 3056,81 m³.



nr.	Ø	x1	x2	e	eu	eo	H	Zi,H	Zi,U	Zi,hz	Zi,hz,d
1	30	5,00	4,78	0,22	0,11	0,11	4,89	165,08	5,50	170,58	230,3
2	30	4,78	4,55	0,23	0,11	0,12	4,67	164,64	5,75	170,39	230,0
3	30	4,55	4,30	0,25	0,12	0,13	4,43	169,75	6,25	176,00	237,6
4	30	4,30	4,03	0,27	0,13	0,14	4,17	172,56	6,75	179,31	242,1
5	30	4,03	3,75	0,28	0,14	0,14	3,89	167,14	7,00	174,14	235,1
6	30	3,75	3,45	0,30	0,15	0,15	3,60	165,73	7,50	173,23	233,9
7	30	3,45	3,12	0,33	0,16	0,17	3,29	166,35	8,25	174,60	235,7
8	30	3,12	2,75	0,37	0,18	0,19	2,94	166,64	9,25	175,89	237,5
9	30	2,75	2,33	0,42	0,20	0,22	2,55	163,70	10,50	174,20	235,2
10	30	2,33	1,81	0,52	0,25	0,27	2,08	165,17	13,00	178,17	240,5
11	30	1,81	1,08	0,73	0,33	0,40	1,48	161,87	18,25	180,12	243,2
12	20	1,08	0,60	0,48	0,22	0,26	0,86	61,87	12,00	73,87	99,7
13	20	0,60	0,00	0,60	0,20	0,40	0,40	27,62	15,00	42,62	57,5

Verklaring tabel:

nr. nummer van de staaldraad
Ø diameter van de staaldraad in mm.
x1 meethoogte in m.
x2 meethoogte in m.
e belastingbreedte in m.
eu plaats van aangrijpen belasting in m.
eo plaats van aangrijpen belasting in m.
H plaats van staaldraden vanaf bovenkant van de mestsilo
Zi,H kracht in spandraad t.g.v. uitzetten hout en voorspannen hout
Zi,U kracht in spandraad totaal
Zi,hz kracht in spandraad totaal incl. rekenwaarde (= 1,35)
Zi,hz,d





constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

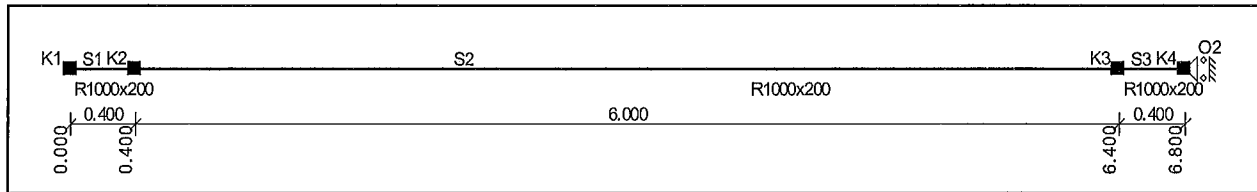
Varsseveld - Emmerich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage E: Fundering silo d = 6m. en h = 5m.

Constructieadviesbureau		ing. F. Wiggers		Varsseveld		
Projectnaam	-	Projectnummer	-			
Omschrijving	Fundering	Constructeur	ir. N.J. Krabbenborg			
Opdrachtgever	-	Eenheden	m, kN, kNm			
Bestand	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\Fundering incl wap tbv scheurvorming d6 h5.mxf					



Afb. Geometrie 1

Staven

Staaf	Knoop	Scharnier		Knoop	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
		B	E							
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	0,400	0,000	0,400
S2	K2	NVM	NVM	K3	P1	0,400	0,000	6,400	0,000	6,000
S3	K3	NVM	NVM	K4	P1	6,400	0,000	6,800	0,000	0,400
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Profielen

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	R1000x200	2.0000e-01	6.6667e-04	C20/25	0
-	-	m2	m4	-	°

Profielvormen

Profiel	Verlopende hoogte	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatliggers	Mx
P1	Nee	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	Nee	0.000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m

Materialen

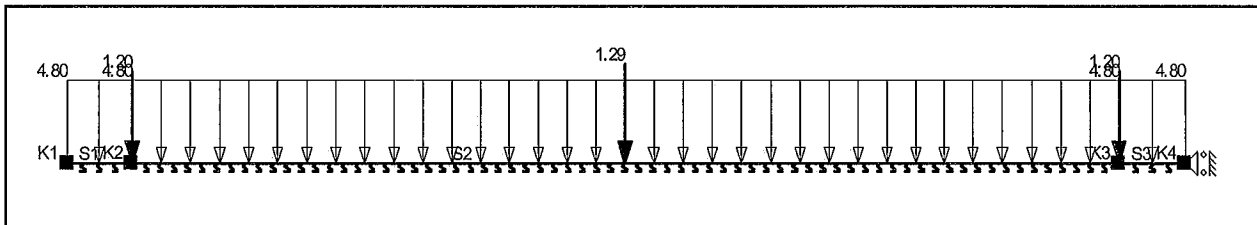
Materiaalnaam	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
C20/25	24.00	2.9000e+07	10.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

Elastische bedding

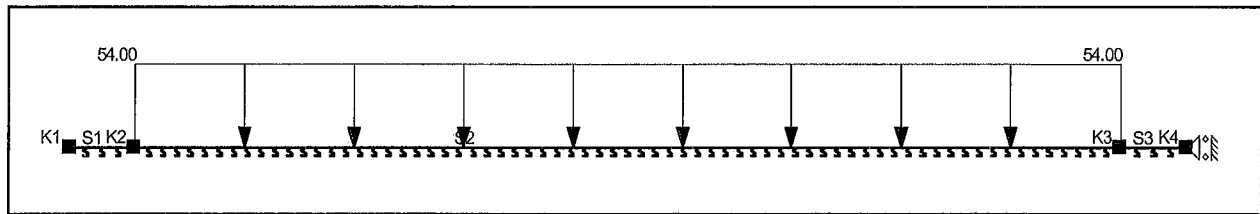
Staaf	Verlopende hoogte	Type constant	Eenheden	Cz B	Cz E	Pasternak Instellingen			Breedte	Trek
						Pasternak	Cfy B	Cfy E		
S1	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S2	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S3	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
-	-	-	-	kN/m3*(m)	kN/m3*(m)	-	kN/m3*(m)	kN/m3*(m)	m	-

Opleggingen

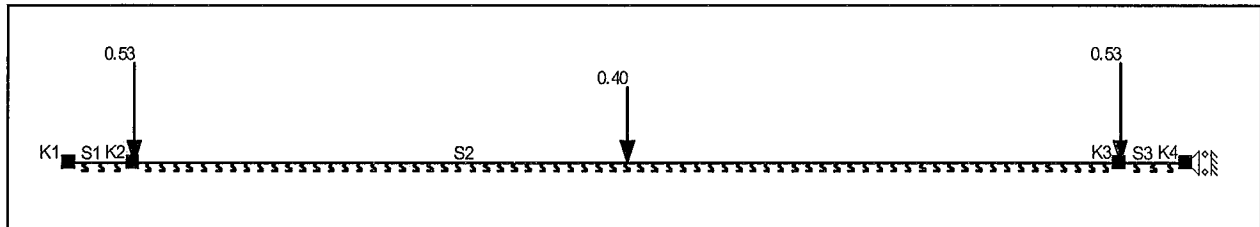
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O2	K4	vast	vrij	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNm/rad	°



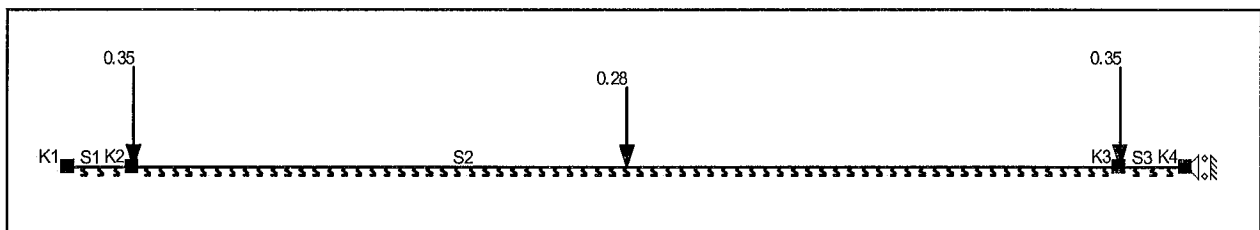
Afb. Lasten B.G.1 Permanent



Afb. Lasten B.G.2 Verdeelde veranderlijke belasting



Afb. Lasten B.G.3 Sneeuw



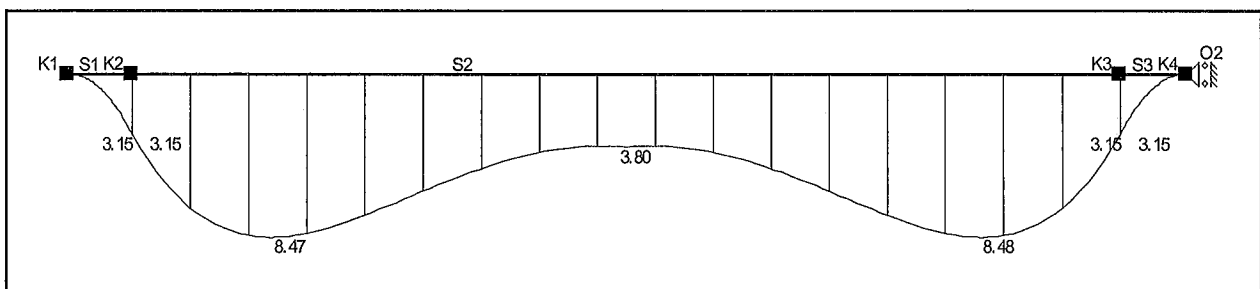
Afb. Lasten B.G.4 Wind

Belastingsgevallen

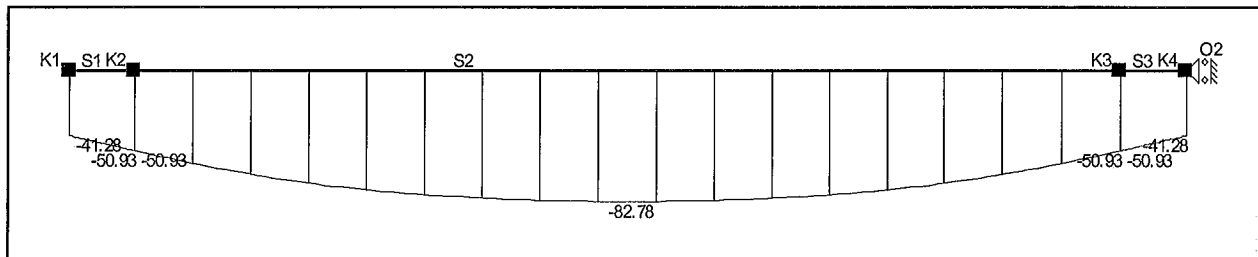
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	4,80 (1.00x)	4,80 (1.00x)	0,000	0,400(L)	Z'	S1-S3
N	1,20				Z	K2-K3
F	1,29		3,000		Z'	S2
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	54,00	54,00	0,000	6,000(L)	Z'	S2
B.G.3: Sneeuw						
N	0,53				Z	K2-K3
F	0,40		3,000		Z'	S2
B.G.4: Wind						
N	0,35				Z	K2-K3
F	0,28		3,000		Z'	S2
-	-	-	m	m	-	-

Fundamenteel Belastingscombinaties

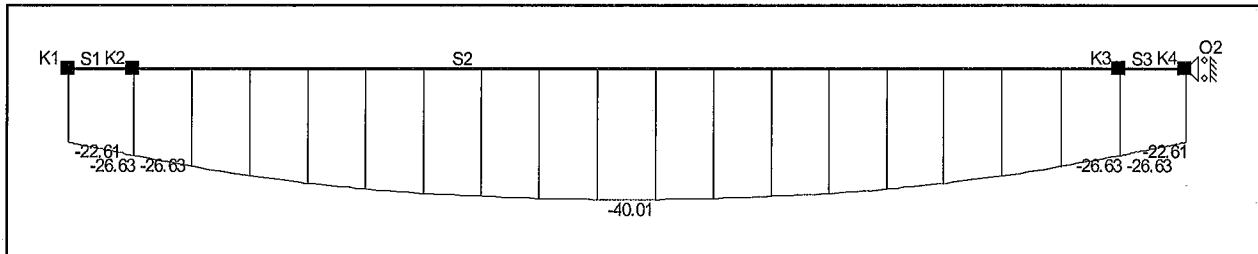
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3					
B.G.1	Permanent	1.07	1.07	1.07					
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.35	0.60	0.60					
B.G.3	Sneeuw	-	1.35	-					
B.G.4	Wind	-	-	1.35					



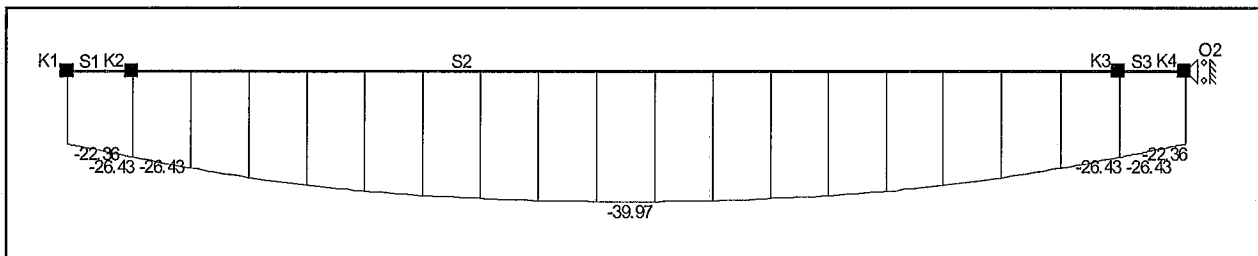
Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



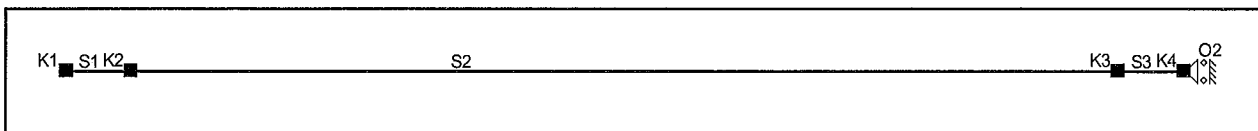
Afb. Fu.C.1 Tegendruk



Afb. Fu.C.2 Tegendruk



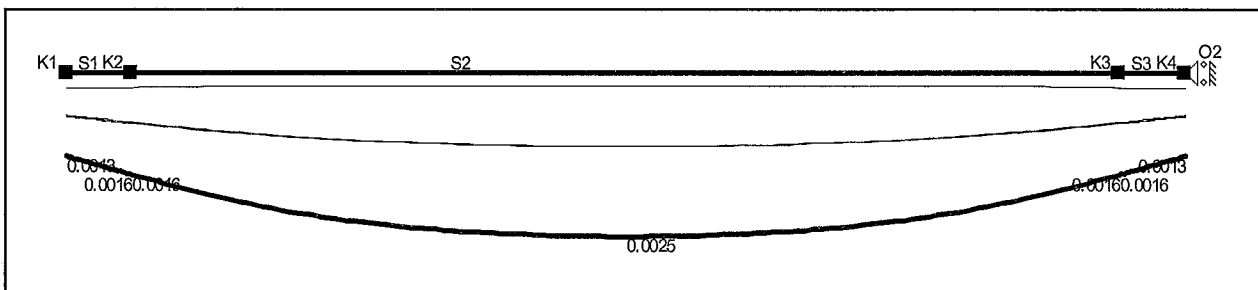
Afb. Fu.C.3 Tegendruk



Afb. Fu.C. Oplegreacties Omhullende

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4			
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.00	0.40	0.40	0.40			
B.G.3	Sneeuw	-	-	1.00	-	-			
B.G.4	Wind	-	-	-	1.00	-			



Afb. Ka.C. Verplaatsingen Omhullende

Samenstelling constructiedelen (NEN-EN1992-1-1:2010)

Staaf	Profiellabel	Profiel	Betonkwal.	Constr.Dl.		Begin:	Eind:	Groep
S1	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	0.400	G1
S2	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	6.000	G1
S3	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	0.400	G2

Constructieadviesbureau	ing. F. Wiggers	Varsseveld
-------------------------	-----------------	------------

-	-	-	-	-	-	m	m	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Algemene gegevens

Groep	Constr.Dl.	Voorspanning	L1	L2	Staal	Fabric.	N.Kor.	Stortsl.	Toetsing afmeting
G1	Vloer	Nee	N/A	N/A	B500A	I.h.w.	31.5	0	Bmin: 200 >= 50 NEN-EN1992-1-1#9.1
G2	Vloer	Nee	N/A	N/A	B500A	I.h.w.	31.5	0	Bmin: 200 >= 50 NEN-EN1992-1-1#9.1
-	-	-	-	-	-	-	mm	mm	-

Kruipgegevens

Groep	Cement	RV (%)	Ouderdom	Tijd T	Kruip type	Kruipcoeff.
G1	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.7
G2	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.7
-	-	-	-	-	-	-

Dekkingsgegevens

Groep	Str.Class	Boven						Onder						Zij- + Voorkant					
		Mil.	Ruw	Metin g	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Metin g	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Meti ng	C,min	C,no	C,to e
G1	S3	XA3 (XC)	Ja	Norm aal	25	30	35	XC4	Ja	Norm aal	30	35	35	XC3	Nee	Norm aal	20	25	35
G2	S3	XA3 (XC)	Ja	Norm aal	25	30	35	XC4	Ja	Norm aal	30	35	35	XC3	Nee	Norm aal	20	25	35
-	-	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm

Opleggingsgegevens

Opleggingsgegevens, Vloer 1

Positie	Oplegg.	Type	Afmeting	Staa f	Afmeting	Mti	Mti bov.	Mti ond.	Dwarskr.	Moment
6.800	O2	n.v.t.	0,000			Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m	-	-	m	-	m	-	kNm	kNm	-	-

Beton profielgegevens

Constr.Dl.	Plaatbreedte	h1	h2	b1	b2	r	nk

Wapening in doorsnede

Wapening in doorsnede, Vloer 1

Boven						Scheurvorming			
Positie	Md	Basis	Bijleg	As,ben	As,toe	D,max		S,max	
0.000	0.00	R8-100		0	503	0,00		0,00	
Onder						Scheurvorming			
Positie	Md	Basis	Bijleg	As,ben	As,toe	D,max		S,max	
0.400	3.15	R8-150	R8-150	45	670	12,51		0,00	
1.250	8.49	R8-150	R8-150	123	670	12,51		0,00	
6.400	3.15	R8-150	R8-150	45	670	12,51		0,00	
Beugels									
Positie	Zijde	Vd	Wapening	AsV;ben.	AsT;ben.	As,toe	Vrd;c	Vrd;s	Ved
0.000	Rechts	0.00		0	0	0	0.071	0	0
0.400	Links	16.40		0	0	0	0.078	0	0.016
0.400	Rechts	16.14		0	0	0	0.078	0	0.016
6.400	Links	15.12		0	0	0	0.078	0	0.015
6.400	Rechts	17.42		0	0	0	0.078	0	0.017
6.800	Links	0.00		0	0	0	0.071	0	0

Ligging van de wapening

Ligging van de wapening, Vloer 1

Boven											
Wapening	Begin:					Eind:					Lengte
	X-b	Y1-b	Straal	Verank.	M0-b	M0-e	Verank.	X-e	Y1-e	Straal	

Constructieadviesbureau	ing. F. Wiggers	Varsseveld
-------------------------	-----------------	------------

R8-100a(basis)	0.035	0.000	2,5D	0.000	0.000	6.800	0.000	6.765	0.000	2,5D	6.730
Onder											
Wapening	Begin:					Eind:					Lengte
	X-b	Y1-b	Straal	Verank.	M0-b	M0-e	Verank.	X-e	Y1-e	Straal	
R8-150a(basis)	0.035	0.000	2,5D	0.000	0.000	6.800	0.000	6.765	0.000	2,5D	6.730
R8-150b(bijleg)	0.300	0.000	2,5D	0.100	0.400	0.400	0.100	0.500	0.000	2,5D	0.200
R8-150c(bijleg)	1.150	0.000	2,5D	0.100	1.250	1.250	0.100	1.350	0.000	2,5D	0.200
R8-150d(bijleg)	6.300	0.000	2,5D	0.100	6.400	6.400	0.100	6.500	0.000	2,5D	0.200



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

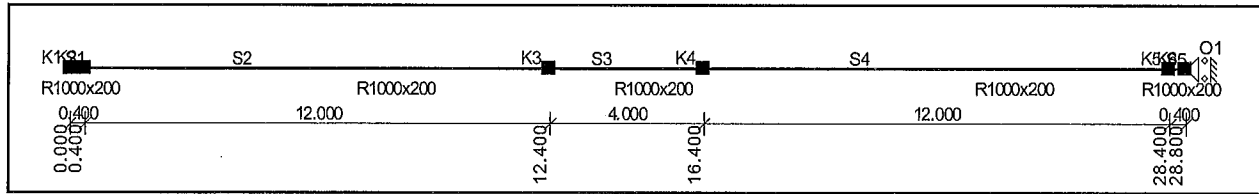
Varsseveld - Emmerich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage F: Fundering silo d = 28m. en h = 5m.

Constructieadviesbureau		ing. F. Wiggers		Varsseveld		
Projectnaam	-	Projectnummer	-			
Omschrijving	Fundering	Constructeur	ir. N.J. Krabbenborg			
Opdrachtgever	-	Eenheden	m, kN, kNm			
Bestand	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\Fundering incl wap tbv scheurvorming d28 h5.mxf					



Afb. Geometrie 1

Staven

Staaf	Knoop B	Scharnier		Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
		B	E							
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	0,400	0,000	0,400
S2	K2	NVM	NVM	K3	P1	0,400	0,000	12,400	0,000	12,000
S3	K3	NVM	NVM	K4	P2	12,400	0,000	16,400	0,000	4,000
S4	K4	NVM	NVM	K5	P1	16,400	0,000	28,400	0,000	12,000
S5	K5	NVM	NVM	K6	P1	28,400	0,000	28,800	0,000	0,400
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Profielen

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly	Materiaal	Hoek
P1	R1000x200	2.0000e-01	6.6667e-04	C20/25	0
P2	R1000x200	2.0000e-01	6.6667e-04	C20/25	0
-	-	m2	m4	-	°

Profielvormen

Profiel	Verlopende hoogte	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatliggers	Mx
P1	Nee	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	Nee	0.000
P2	Nee	0.200	0.200	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	Nee	0.000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m	-	m

Materialen

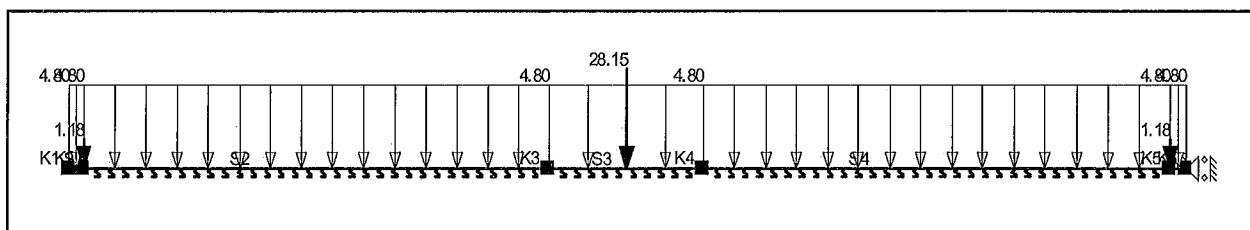
Materiaalnaam	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
C20/25	24.00	2.9000e+07	10.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

Elastische bedding

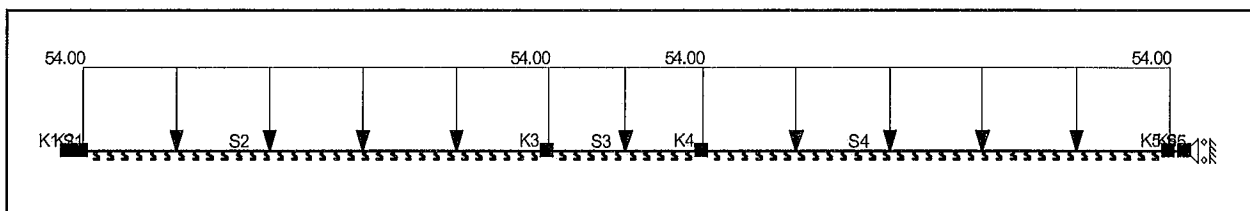
Staaf	Verlopende hoogte	Type constant	Eenheden	Cz B	Cz E	Pasternak Instellingen			Breedte	Trek
						Pasternak	Cfy B	Cfy E		
S1	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S2	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S3	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S4	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
S5	Nee	Veer	kN/m3*(m)	25000.00	25000.00	Nee	0.00	0.00	N.v.t.	Ja
-	-	-	-	kN/m3*(m)	kN/m3*(m)	-	kN/m3*(m)	kN/m3*(m)	m	-

Opleggingen

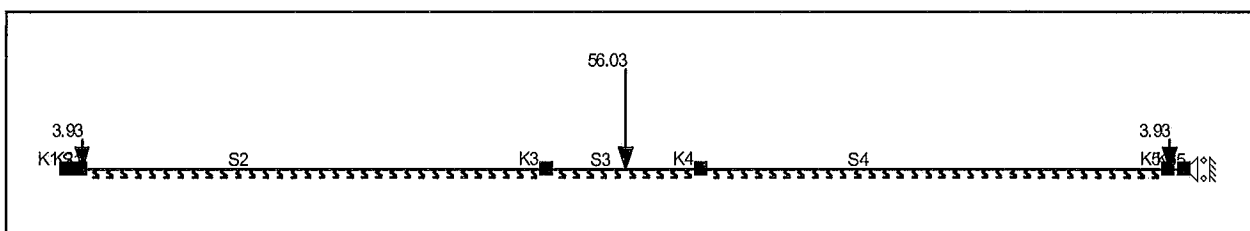
Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K6	vast	vrij	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°



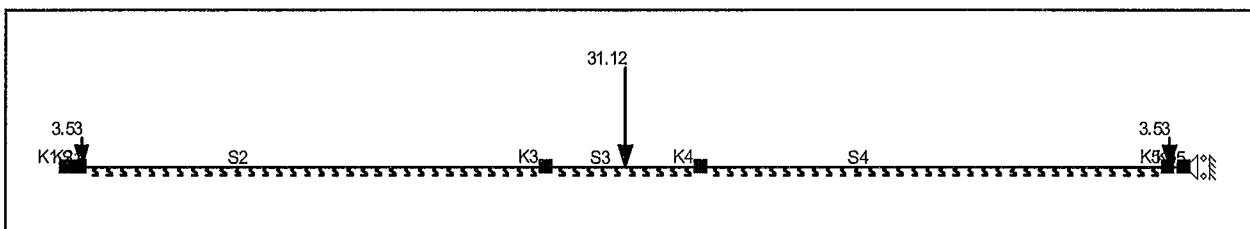
Afb. Lasten B.G.1 Permanent



Afb. Lasten B.G.2 mest belasting



Afb. Lasten B.G.3 Sneeuw



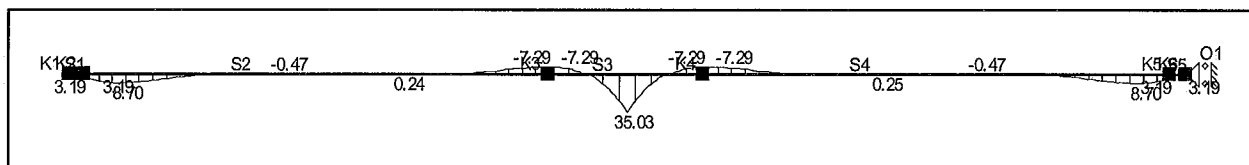
Afb. Lasten B.G.4 Wind

Belastingsgevalen

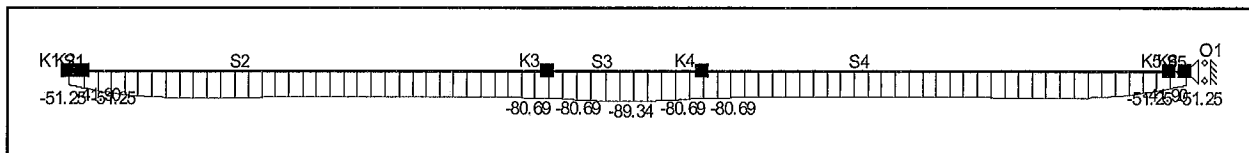
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staa of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	4,80 (1.00x)	4,80 (1.00x)	0,000	0,400(L)	Z"	S1-S5
N	1,18				Z	K2,K5
F	28,15		2,000		Z'	S3
B.G.2: mest belasting						
q	54,00	54,00	0,000	12,000(L)	Z"	S2-S4
B.G.3: Sneeuw						
N	3,93				Z	K2,K5
F	56,03		2,000		Z'	S3
B.G.4: Wind						
N	3,53				Z	K2,K5
F	31,12		2,000		Z'	S3
-	-	-	m	m	-	-

Fundamenteel Belastingscombinaties

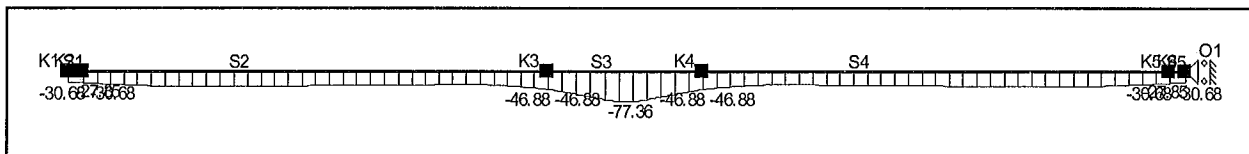
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3					
B.G.1	Permanent	1.07	1.07	1.07					
B.G.2	mest belasting	1.35	0.60	0.60					
B.G.3	Sneeuw	-	1.35	-					
B.G.4	Wind	-	-	1.35					



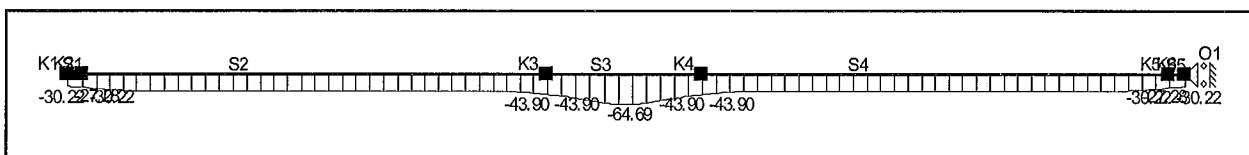
Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



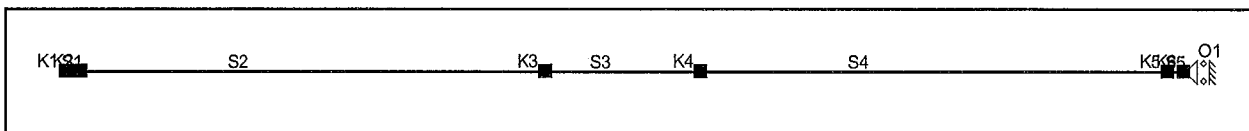
Afb. Fu.C.1 Tegendruk



Afb. Fu.C.2 Tegendruk



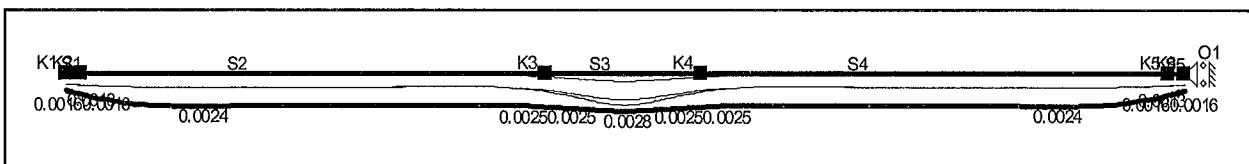
Afb. Fu.C.3 Tegendruk



Afb. Fu.C. Oplegreacties Omhullende

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3				
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00				
B.G.2	mest belasting	-	1.00	0.40	0.40				
B.G.3	Sneeuw	-	-	1.00	-				
B.G.4	Wind	-	-	-	1.00				



Afb. Ka.C. Verplaatsingen Omhullende

Samenstelling constructiedelen (NEN-EN1992-1-1:2010)

Staal	Profiellabel	Profiel	Betonskwal.	Constr.DI.		Begin:	Eind:	Groep
S1	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	0.400	G1
S2	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	12.000	G1
S3	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	4.000	G2
S4	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	12.000	G2
S5	P1	R1000x200	C20/25	Vloer 1	Vloer	0.000	0.400	G1
-	-	-	-	-	-	m	m	-

Algemene gegevens

Groep	Constr.DI.	Voorspanning	L1	L2	Staal	Fabric.	N.Kor.	Stortsl.	Toetsing afmeting
-------	------------	--------------	----	----	-------	---------	--------	----------	-------------------

Groep	Constr.Dl.	Voorspanning	L1	L2	Staal	Fabric.	N.Kor.	Stortsl.	Toetsing afmeting	
G1	Vloer	Nee	N/A	N/A	B500A	I.h.w.	31.5	0	Bmin: 200 >= 50	NEN-EN1992-1-1#9.1
G2	Vloer	Nee	N/A	N/A	B500A	I.h.w.	31.5	0	Bmin: 200 >= 50	NEN-EN1992-1-1#9.1
-	-	-	-	-	-	-	mm	mm	-	-

Kruipgegevens

Groep	Cement	RV (%)	Ouderdom	Tijd T	Kruip type	Kruipcoeff.
G1	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.7
G2	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.7
-	-	-	-	-	-	-

Dekkingsgegevens

Groep	Str.Class	Boven						Onder						Zij- + Voorkant					
		Mil.	Ruw	Metin g	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Metin g	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Meti ng	C,min	C,no	C,to e
G1	S3	XC3	Ja	Norm aal	25	30	30	XC4	Ja	Norm aal	30	35	35	XC1	Nee	Norm aal	10	15	15
G2	S3	XC3	Ja	Norm aal	25	30	30	XC4	Ja	Norm aal	30	35	35	XC1	Nee	Norm aal	10	15	15
-	-	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm

Opleggingsgegevens

Opleggingsgegevens, Vloer 1

Positie	Oplegg.	Type	Afmeting	Staa f	Afmeting	Mti	Mti bov.	Mti ond.	Dwarskr.	Moment
28.800	O1	n.v.t.	0,000			Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m	-	-	m	-	m	-	kNm	kNm	-	-

Beton profielgegevens

Constr.Dl.	Plaatbreedte	h1	h2	b1	b2	r	nk

Wapening in doorsnede

Wapening in doorsnede, Vloer 1

Boven						Scheurvorming			
Positie	Md	Basis	Bijleg	As,ben	As,toe	D,max		S,max	
12.275	7.32	R8-100		102	503	14,35		0,00	
12.400	7.29	R8-100		102	503	14,35		0,00	
12.400	7.29	R8-100		102	503	14,35		0,00	
16.400	7.29	R8-100		102	503	14,35		0,00	
16.400	7.29	R8-100		102	503	14,35		0,00	
16.525	7.32	R8-100		102	503	14,35		0,00	
Onder						Scheurvorming			
Positie	Md	Basis	Bijleg	As,ben	As,toe	D,max		S,max	
0.400	3.19	R8-150	R8-150	46	670	12,51		0,00	
1.275	8.70	R8-150	R8-150	126	670	12,51		0,00	
14.400	35.03	R10-150	R6-150	534	712	5,36		0,00	
27.525	8.70	R8-150	R8-150	126	670	12,51		0,00	
28.400	3.19	R8-150	R8-150	46	670	12,51		0,00	
Beugels									
Positie	Zijde	Vd	Wapening	AsV;ben.	AsT;ben.	As,toe	Vrd;c	Vrd;s	Ved
0.000	Rechts	0.00		0	0	0	0.071	0	0
0.400	Links	16.59		0	0	0	0.078	0	0.017
0.400	Rechts	18.27		0	0	0	0.078	0	0.018
11.275	Links	3.53		0	0	0	0.073	0	0.004
14.400	Rechts	52.85		0	0	0	0.080	0	0.053
16.400	Links	0.76		0	0	0	0.073	0	0.001
17.525	Rechts	3.53		0	0	0	0.073	0	0.004
28.400	Links	15.33		0	0	0	0.078	0	0.015
28.400	Rechts	19.53		0	0	0	0.078	0	0.020
28.800	Links	0.00		0	0	0	0.071	0	0

Ligging van de wapening

Ligging van de wapening, Vloer 1

Boven											
Wapening	Begin:					Eind:					Lengte
	X-b	Y1-b	Straal	Verank.	M0-b	M0-e	Verank.	X-e	Y1-e	Straal	
R8-100a(basis)	0.015	0.000	2,5D	0.000	0.400	28.800	0.000	28.885	0.000	2,5D	28.870
Onder											
Wapening	Begin:					Eind:					Lengte
	X-b	Y1-b	Straal	Verank.	M0-b	M0-e	Verank.	X-e	Y1-e	Straal	
R8-150b(basis)	0.015	0.000	2,5D	0.000	0.000	12.385	0.000	12.445	0.000	2,5D	12.430
R10-150c(basis)	12.355	0.000	2,5D	0.000	12.415	16.385	0.000	16.445	0.000	2,5D	4.090
R8-150d(basis)	16.355	0.000	2,5D	0.000	16.415	28.800	0.000	28.885	0.000	2,5D	12.530
R8-150e(bijleg)	0.300	0.000	2,5D	0.100	0.400	0.400	0.100	0.500	0.000	2,5D	0.200
R8-150f(bijleg)	1.175	0.000	2,5D	0.100	1.275	1.275	0.100	1.375	0.000	2,5D	0.200
R6-150g(bijleg)	14.008	0.000	2,5D	0.214	14.222	14.578	0.214	14.792	0.000	2,5D	0.784
R8-150h(bijleg)	27.425	0.000	2,5D	0.100	27.525	27.525	0.100	27.625	0.000	2,5D	0.200
R8-150h(bijleg)	28.300	0.000	2,5D	0.100	28.400	28.400	0.100	28.500	0.000	2,5D	0.200



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

Varsseveld - Emmerich (D)

www.fwiggers.nl

werknr: 15963-IK
datum: 15-09-2011

Bijlage G: Berekeningen Gordingen

Project:		Mest silo's	Project Nr.:	15963-IK
Onderdeel:		Gordingen	Constructeur:	ir. N.J. Krabbenborg
Opdrachtgever:		Meekes Groenlo	Eenheden:	m, kN, kNm
Bestand:		N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK gordingen.mxft		

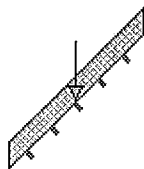
Houtcontrole volgens NEN-EN1995:2007

1. Gording in hellend dak HT-GS 59 x 171

Gordingen L=4,10 m.

profiel eigenschappen

breedte	b	59 mm
hoogte	h	171 mm
gebied	A	10089 mm ²
weerstandsmoment	W _x	158 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _y	288 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _z	99 10 ³ mm ³
traagheidsmoment	I _{tor}	916 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _y	2458 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _z	293 10 ⁴ mm ⁴
materiaaleigenschappen C18	f _{m,0,k}	18 N/mm ²
	f _{c,0,k}	18 N/mm ²
	f _{t,0,k}	11 N/mm ²
	f _{v,0,k}	2 N/mm ²



Klimaatklasse II

gamma _m	1.30
k _{mod} (I (Permanent))	0.60
k _{mod} (II (Langetermijn))	0.70
k _{mod} (III (Middellange termijn))	0.80
k _{mod} (IV (Kortetermijn))	0.90
k _{mod} (V (Momentaan))	1.10
k _{h,y}	1.00
k _{h,z}	1.21
Beta _c	0.2

Referentieperiode: 15 Jaar
 Zeeg: 0 mm
 Beschot dikte: 0 mm
 dakhelling alfa = 15 °
 Doorbuigingen beschouwen: Ja
 Dubbele buiging: Ja
 Stootbelasting: Nee

Veiligheidsklasse (-): 2
 hoh afstand L_t = 1.000 m
 systeemlengte L (Z as): 4.100 m

Isys: 4.100 m
 Beschot kwaliteit: C18
 Hellend: Ja

Lastgenerator

Sneeuw

Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (S_k)

Sk1	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0.70 kN/m^2
Sneeuwbelasting (Cprob)		
Cprob1	EN1991-1-3#D.1(Periode=15)	0.75
De grond sneeuwbelasting (Sn)		
Sn1	Sk1*Cprob1	0.53 kN/m^2
Sneeuwbelasting coëfficiënt (Mu)		
Mu1	EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend,Hoek=15.00,Mu=Mu1)	0.80

Belastingen

Permanent	Eigen gewicht	0.03 kN/m^2
	overig	0.10 kN/m^2
	Totaal	0.13 kN/m^2
Veranderlijk	p;rep	0.00 kN/m^2
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00
	F;rep	0.00 kN
Wind	Winddruk	0.33 kN/m^2
	Windzuiging	-0.97 kN/m^2
Sneeuw	p_sneeuw	0.42 kN/m^2
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

Belastingscombinaties voor uiterste grenstoestand

Fu.C.1	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.17 kN/m^2
Fu.C.2	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.67 kN/m^2
Fu.C.3	$p = 0.90 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * (-0.97) =$	-1.34 kN/m^2
Fu.C.4	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.76 kN/m^2
Fu.C.5	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 =$ $F = 1.50 * 0.00 * 0.97 =$	0.17 kN/m^2 0.00 kN
Fu.C.6	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 =$	0.17 kN/m^2
Fu.C.7	$p = 0.90 * 0.13 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Fu.C.8	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.9	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.65 kN/m^2
Fu.C.10	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.74 kN/m^2

Maatgevende snedekrachten

	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.36	0.10
Fu.C.2	0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.40	0.10
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.82	0.06
Fu.C.4	0.00	-0.00	0.00	0.00	1.60	0.43
Fu.C.5	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.36	0.10
Fu.C.6	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.36	0.10
Fu.C.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.06
Fu.C.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.09
Fu.C.9	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	0.09
Fu.C.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.56	0.42
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm

Rekensterkte

	f_m;y;d	f_m;z;d	f_t;0;d	f_c;0;d	f_v;0;d
Fu.C.1	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.2	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.3	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.4	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.5	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.6	8.31	10.01	5.08	8.31	0.92
Fu.C.7	8.31	10.01	5.08	8.31	0.92
Fu.C.8	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.9	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23
Fu.C.10	11.08	13.35	6.77	11.08	1.23

--	--	--	--	--	--	--

	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	
Rekenspanning						
	sigma_m;y;d	sigma_m;z;d	sigma_v;y;d	sigma_c(t);0;d	sigma_v;z;d	sigma_tor;d
Fu.C.1	0.00	1.26	0.98	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	0.00	4.88	0.98	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	0.00	9.79	0.65	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	0.00	5.56	4.32	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	0.00	1.26	0.98	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	0.00	1.26	0.98	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	0.00	0.84	0.65	0.00	0.00	0.00
Fu.C.8	0.00	1.12	0.87	0.00	0.00	0.00
Fu.C.9	0.00	4.74	0.87	0.00	0.00	0.00
Fu.C.10	0.00	5.42	4.21	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC doorsnede per belastingscombinatie

	formule	UC	Opmerking
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.17	1.261 / 11.077 + .7 x .979 / 13.35
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.15	.7 x 1.261 / 11.077 + .979 / 13.35
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.49	4.878 / 11.077 + .7 x .979 / 13.35
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.38	.7 x 4.878 / 11.077 + .979 / 13.35
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.92	9.792 / 11.077 + .7 x .653 / 13.35
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.67	.7 x 9.792 / 11.077 + .653 / 13.35
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.73	5.56 / 11.077 + .7 x 4.318 / 13.35
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.67	.7 x 5.56 / 11.077 + 4.318 / 13.35
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.17	1.261 / 11.077 + .7 x .979 / 13.35
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.15	.7 x 1.261 / 11.077 + .979 / 13.35
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.22	1.261 / 8.308 + .7 x .979 / 10.012
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.20	.7 x 1.261 / 8.308 + .979 / 10.012
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.15	.84 / 8.308 + .7 x .653 / 10.012
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.14	.7 x .84 / 8.308 + .653 / 10.012
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.15	1.122 / 11.077 + .7 x .871 / 13.35
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.14	.7 x 1.122 / 11.077 + .871 / 13.35
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.47	4.739 / 11.077 + .7 x .871 / 13.35
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.36	.7 x 4.739 / 11.077 + .871 / 13.35
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.71	5.422 / 11.077 + .7 x 4.211 / 13.35
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.66	.7 x 5.422 / 11.077 + 4.211 / 13.35

Belastingscombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestand

Ka.C.1 $p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.00 * 0.93 =$ 0.13 kN/m^2

Ka.C.2	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.33 =$	0.46 kN/m ²
Ka.C.3	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * (-0.97) =$	-0.84 kN/m ²
Ka.C.4	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.42 * 0.93 =$	0.52 kN/m ²
Ka.C.5	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.13 kN/m ²
Qu.C.1	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.13 kN/m ²
Ka.C.on	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.13 kN/m ²

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

U_on = 2.1 mm (Ka.C.on)

U_cr = 2.1 mm (Qu.C.1)

U_ze = 0.0 mm

U_delta_max_lim = 16.4 mm

U_delta_2_lim = 16.4 mm

	U_tot	U_delta_2	U_delta_max	UC_delta_2	UC_delta_max
Ka.C.1	4.2	2.1	4.2	0.13	0.26
Ka.C.2	9.7	7.6	9.7	0.46	0.59
Ka.C.3	-11.9	-14.0	-11.9	0.85	0.72
Ka.C.4	10.8	8.6	10.8	0.53	0.66
Ka.C.5	4.2	2.1	4.2	0.13	0.26
	mm	mm	mm	mm	mm

Maatgevende krachten (Fu.C.3)

normaalkracht	Nc;Ed, Nt;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
moment	My;Ed	-2.82 kNm
moment	Mz;Ed	0.06 kNm

Maatgevende doorbuigingen (Ka.C.3)

U_on (Ka.C.on)	2.1 mm
U_cr (Qu.C.1)	2.1 mm
U_el (Ka.C.3)	-14.0 mm
U_tot	-11.9 mm
U_delta_2	-14.0 mm
U_delta_max	-11.9 mm
U_delta_max_lim	16.4 mm
U_delta_2_lim	16.4 mm
UC_delta_max	0.72 mm
UC_delta_2	0.85 mm

uitgevoerde controles

	formule	UC	Opmerking
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.92	9.792 / 11.077 + .7 x .653 / 13.35
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.67	.7 x 9.792 / 11.077 + .653 / 13.35
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN6702 (10.4)	0.85	-14.0/16.4

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

Project:	Mest silo's	Project Nr.:	15963-IK
Onderdeel:	Gordingen	Constructeur:	ir. N.J. Krabbenborg
Opdrachtgever:	Meekes Groenlo	Eenheden:	m, kN, kNm
Bestand:	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK gordingen.mxft		

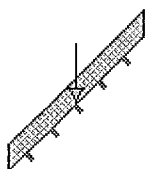
Houtcontrole volgens NEN-EN1995:2007

2. Gording in hellend dak HT-GS 59 x 146

Gordingen L=3,3 m.

profiel eigenschappen

breedte	b	59 mm
hoogte	h	146 mm
gebied	A	8614 mm ²
weerstandsmoment	W _x	131 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _y	210 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _z	85 10 ³ mm ³
traagheidsmoment	I _{tor}	744 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _y	1530 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _z	250 10 ⁴ mm ⁴
materiaaleigenschappen	f,m,0,k	18 N/mm ²
C18	f,c,0,k	18 N/mm ²
	f,t,0,k	11 N/mm ²
	f,v,0,k	2 N/mm ²



Klimaatklasse II

gamma _m	1.30
k _{mod} (I (Permanent))	0.60
k _{mod} (II (Langetermijn))	0.70
k _{mod} (III (Middellange termijn))	0.80
k _{mod} (IV (Kortetermijn))	0.90
k _{mod} (V (Momentaan))	1.10
k _{h_y}	1.01
k _{h_z}	1.21
Beta _c	0.2

Referentieperiode: 15 Jaar

Zeeg: 0 mm

Beschot dikte: 0 mm

dakhelling alfa = 15 °

Doorbuigingen beschouwen: Ja

Dubbele buiging: Ja

Stootbelasting: Nee

Veiligheidsklasse (-): 2

hoh afstand Lt = 1.000 m

systeemplengte L (Z as): 3.300 m

Isys: 3.300 m

Beschot kwaliteit: C18

Hellend: Ja

Belastingen

Permanent	Eigen gewicht	0.03 kN/m ²
	overig	0.10 kN/m ²

--	--	--

	Totaal	0.13 kN/m^2
Veranderlijk	p;rep	0.00 kN/m^2
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00
	F;rep	0.00 kN
Wind	Winddruk	0.33 kN/m^2
	Windzuiging	-1.05 kN/m^2
Sneeuw	p_sneeuw	0.42 kN/m^2
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

Belastingscombinaties voor uiterste grenstoestand

Fu.C.1	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.17 kN/m^2
Fu.C.2	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.66 kN/m^2
Fu.C.3	$p = 0.90 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * (-1.05) =$	-1.46 kN/m^2
Fu.C.4	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.75 kN/m^2
Fu.C.5	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 =$ $F = 1.50 * 0.00 * 0.97 =$	0.17 kN/m^2 0.00 kN
Fu.C.6	$p = 1.35 * 0.13 * 0.97 =$	0.17 kN/m^2
Fu.C.7	$p = 0.90 * 0.13 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Fu.C.8	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.9	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.64 kN/m^2
Fu.C.10	$p = 1.20 * 0.13 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.74 kN/m^2

Maatgevende snedekrachten

	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.23	0.06
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.90	0.06
Fu.C.3	0.00	-0.00	0.00	0.00	-1.99	0.04
Fu.C.4	0.00	-0.00	0.00	0.00	1.03	0.28
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.23	0.06
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.23	0.06
Fu.C.7	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.15	0.04
Fu.C.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.05
Fu.C.9	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.88	0.05
Fu.C.10	0.00	-0.00	0.00	0.00	1.00	0.27
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm

Rekensterkte

	f_m;y;d	f_m;z;d	f_t;0;d	f_c;0;d	f_v;0;d
Fu.C.1	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.2	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.3	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.4	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.5	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.6	8.35	10.01	5.10	8.31	0.92
Fu.C.7	8.35	10.01	5.10	8.31	0.92
Fu.C.8	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.9	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
Fu.C.10	11.14	13.35	6.81	11.08	1.23
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

Rekenspanning

	sigma_m;y;d	sigma_m;z;d	sigma_v;y;d	sigma_c(t);0;d	sigma_v;z;d	sigma_tor;d
Fu.C.1	0.00	1.08	0.72	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	0.00	4.29	0.72	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	0.00	9.51	0.48	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	0.00	4.90	3.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	0.00	1.08	0.72	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	0.00	1.08	0.72	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	0.00	0.72	0.48	0.00	0.00	0.00

--	--	--	--	--	--	--

Fu.C.8	0.00	0.96	0.64	0.00	0.00	0.00
Fu.C.9	0.00	4.18	0.64	0.00	0.00	0.00
Fu.C.10	0.00	4.78	3.17	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC doorsnede per belastingscombinatie

	formule	UC	Opmerking
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.13	1.08 / 11.137 + .7 x .716 / 13.35
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.12	.7 x 1.08 / 11.137 + .716 / 13.35
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.42	4.295 / 11.137 + .7 x .716 / 13.35
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.32	.7 x 4.295 / 11.137 + .716 / 13.35
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.88	9.508 / 11.137 + .7 x .478 / 13.35
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.63	.7 x 9.508 / 11.137 + .478 / 13.35
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.61	4.898 / 11.137 + .7 x 3.247 / 13.35
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.55	.7 x 4.898 / 11.137 + 3.247 / 13.35
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.13	1.08 / 11.137 + .7 x .716 / 13.35
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.12	.7 x 1.08 / 11.137 + .716 / 13.35
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.18	1.08 / 8.353 + .7 x .716 / 10.012
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.16	.7 x 1.08 / 8.353 + .716 / 10.012
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.12	.72 / 8.353 + .7 x .478 / 10.012
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.11	.7 x .72 / 8.353 + .478 / 10.012
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.12	.961 / 11.137 + .7 x .638 / 13.35
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.11	.7 x .961 / 11.137 + .638 / 13.35
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.41	4.176 / 11.137 + .7 x .638 / 13.35
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.31	.7 x 4.176 / 11.137 + .638 / 13.35
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.60	4.779 / 11.137 + .7 x 3.169 / 13.35
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.54	.7 x 4.779 / 11.137 + 3.169 / 13.35

Belastingscombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestand

Ka.C.1	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.00 * 0.93 =$	0.12 kN/m^2
Ka.C.2	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.33 =$	0.45 kN/m^2
Ka.C.3	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * (-1.05) =$	-0.93 kN/m^2
Ka.C.4	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 + 1.00 * 0.42 * 0.93 =$	0.52 kN/m^2
Ka.C.5	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.12 kN/m^2
Qu.C.1	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.12 kN/m^2
Ka.C.on	$p = 1.00 * 0.13 * 0.97 =$	0.12 kN/m^2

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

U_on = 1.4 mm (Ka.C.on)		
U_cr = 1.4 mm (Qu.C.1)		
U_ze = 0.0 mm	U_delta_max_lim = 13.2 mm	U_delta_2_lim = 13.2 mm

--	--	--

	U_tot	U_delta_2	U_delta_max	UC_delta_2	UC_delta_max
Ka.C.1	2.8	1.4	2.8	0.10	0.21
Ka.C.2	6.5	5.1	6.5	0.38	0.49
Ka.C.3	-9.0	-10.4	-9.0	0.79	0.68
Ka.C.4	7.2	5.8	7.2	0.44	0.54
Ka.C.5	2.8	1.4	2.8	0.10	0.21
	mm	mm	mm	mm	mm

Maatgevende krachten (Fu.C.3)

normaalkracht	Nc;Ed, Nt;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vy;Ed	-0.00 kN
dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
moment	My;Ed	-1.99 kNm
moment	Mz;Ed	0.04 kNm

Maatgevende doorbuigingen (Ka.C.3)

U_on (Ka.C.on)	1.4 mm
U_cr (Qu.C.1)	1.4 mm
U_el (Ka.C.3)	-10.4 mm
U_tot	-9.0 mm
U_delta_2	-10.4 mm
U_delta_max	-9.0 mm
U_delta_max_lim	13.2 mm
U_delta_2_lim	13.2 mm
UC_delta_max	0.68 mm
UC_delta_2	0.79 mm

uitgevoerde controles

	formule	UC	Opmerking
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.88	9.508 / 11.137 + .7 x .478 / 13.35
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.63	.7 x 9.508 / 11.137 + .478 / 13.35
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN6702 (10.4)	0.79	-10.4/13.2

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

Project:	Mest silo's	Project Nr.:	15963-IK
Onderdeel:	Gordingen	Constructeur:	ir. N.J. Krabbenborg
Opdrachtgever:	Meekes Groenlo	Eenheden:	m, kN, kNm
Bestand:	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK gordingen.mxf		

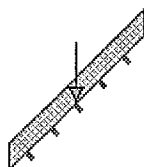
Houtcontrole volgens NEN-EN1995:2007

3. Gording in hellend dak HT-GS 46 x 121

Gordingen L=2,5 m.

profiel eigenschappen

breedte	b	46 mm
hoogte	h	121 mm
gebied	A	5566 mm ²
weerstandsmoment	W _x	67 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _y	112 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _z	43 10 ³ mm ³
traagheidsmoment	I _{tor}	298 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _y	679 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _z	98 10 ⁴ mm ⁴
materiaaleigenschappen	f,m,0,k	18 N/mm ²
C18	f,c,0,k	18 N/mm ²
	f,t,0,k	11 N/mm ²
	f,v,0,k	2 N/mm ²



Klimaatklasse II

gamma _m	1.30
k _{mod} (I (Permanent))	0.60
k _{mod} (II (Langetermijn))	0.70
k _{mod} (III (Middellange termijn))	0.80
k _{mod} (IV (Kortetermijn))	0.90
k _{mod} (V (Momentaan))	1.10
k _{h_y}	1.04
k _{h_z}	1.27
Beta _c	0.2

Referentieperiode: 15 Jaar

Zeeg: 0 mm

Beschot dikte: 0 mm

dakhelling alfa = 15 °

Doorbuigingen beschouwen: Ja

Dubbele buiging: Ja

Stootbelasting: Nee

Veiligheidsklasse (-): 2

hoh afstand Lt = 1.000 m

systeemplengte L (Z as): 2.600 m

Isys: 2.500 m

Beschot kwaliteit: C18

Hellend: Ja

Belastingen

Permanent	Eigen gewicht	0.02 kN/m ²
	overig	0.10 kN/m ²

--	--	--

	Totaal	0.12 kN/m^2
Veranderlijk	p;rep	0.00 kN/m^2
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00
	F;rep	0.00 kN
Wind	Winddruk	0.33 kN/m^2
	Windzuiging	-1.05 kN/m^2
Sneeuw	p_sneeuw	0.42 kN/m^2
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

Belastingscombinaties voor uiterste grenstoestand

Fu.C.1	$p = 1.35 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.2	$p = 1.35 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.65 kN/m^2
Fu.C.3	$p = 0.90 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * (-1.05) =$	-1.47 kN/m^2
Fu.C.4	$p = 1.35 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.74 kN/m^2
Fu.C.5	$p = 1.35 * 0.12 * 0.97 =$ $F = 1.50 * 0.00 * 0.97 =$	0.15 kN/m^2 0.00 kN
Fu.C.6	$p = 1.35 * 0.12 * 0.97 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.7	$p = 0.90 * 0.12 * 0.97 =$	0.10 kN/m^2
Fu.C.8	$p = 1.20 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.14 kN/m^2
Fu.C.9	$p = 1.20 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.63 kN/m^2
Fu.C.10	$p = 1.20 * 0.12 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.72 kN/m^2

Maatgevende snedekrachten

	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.12	0.03
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.51	0.03
Fu.C.3	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-1.15	0.02
Fu.C.4	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.58	0.17
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.12	0.03
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.12	0.03
Fu.C.7	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.08	0.02
Fu.C.8	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.11	0.03
Fu.C.9	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.49	0.03
Fu.C.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.16
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm

Rekensterkte

	f_m;y;d	f_m;z;d	f_t;0;d	f_c;0;d	f_v;0;d
Fu.C.1	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.2	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.3	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.4	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.5	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.6	8.67	10.52	5.30	8.31	0.92
Fu.C.7	8.67	10.52	5.30	8.31	0.92
Fu.C.8	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.9	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
Fu.C.10	11.56	14.03	7.07	11.08	1.23
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

Rekenspanning

	sigma_m;y;d	sigma_m;z;d	sigma_v;y;d	sigma_c(t);0;d	sigma_v;z;d	sigma_tor;d
Fu.C.1	0.00	1.07	0.82	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	0.00	4.51	0.82	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	0.00	10.25	0.54	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	0.00	5.16	3.93	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	0.00	1.07	0.82	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	0.00	1.07	0.82	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	0.00	0.71	0.54	0.00	0.00	0.00

--	--	--	--	--	--	--

Fu.C.8	0.00	0.95	0.73	0.00	0.00	0.00
Fu.C.9	0.00	4.40	0.73	0.00	0.00	0.00
Fu.C.10	0.00	5.04	3.84	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC doorsnede per belastingscombinatie

	formule	UC	Opmerking
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.13	1.069 / 11.563 + .7 x .815 / 14.031
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.12	.7 x 1.069 / 11.563 + .815 / 14.031
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.43	4.514 / 11.563 + .7 x .815 / 14.031
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.33	.7 x 4.514 / 11.563 + .815 / 14.031
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.91	10.249 / 11.563 + .7 x .543 / 14.031
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.66	.7 x 10.249 / 11.563 + .543 / 14.031
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.64	5.16 / 11.563 + .7 x 3.934 / 14.031
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.59	.7 x 5.16 / 11.563 + 3.934 / 14.031
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.13	1.069 / 11.563 + .7 x .815 / 14.031
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.12	.7 x 1.069 / 11.563 + .815 / 14.031
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.18	1.069 / 8.672 + .7 x .815 / 10.523
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.16	.7 x 1.069 / 8.672 + .815 / 10.523
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.12	.713 / 8.672 + .7 x .543 / 10.523
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.11	.7 x .713 / 8.672 + .543 / 10.523
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.12	.952 / 11.563 + .7 x .725 / 14.031
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.11	.7 x .952 / 11.563 + .725 / 14.031
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.42	4.397 / 11.563 + .7 x .725 / 14.031
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.32	.7 x 4.397 / 11.563 + .725 / 14.031
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.63	5.043 / 11.563 + .7 x 3.844 / 14.031
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.58	.7 x 5.043 / 11.563 + 3.844 / 14.031

Belastingscombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestand

Ka.C.1	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 + 1.00 * 0.00 * 0.93 =$	0.11 kN/m^2
Ka.C.2	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 + 1.00 * 0.33 =$	0.44 kN/m^2
Ka.C.3	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 + 1.00 * (-1.05) =$	-0.94 kN/m^2
Ka.C.4	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 + 1.00 * 0.42 * 0.93 =$	0.51 kN/m^2
Ka.C.5	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Qu.C.1	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Ka.C.on	$p = 1.00 * 0.12 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

U_on = 0.9 mm (Ka.C.on)		
U_cr = 0.9 mm (Qu.C.1)		
U_ze = 0.0 mm	U_delta_max_lim = 10.0 mm	U_delta_2_lim = 10.0 mm

--	--	--

	U_tot	U_delta_2	U_delta_max	UC_delta_2	UC_delta_max
Ka.C.1	1.9	0.9	1.9	0.09	0.19
Ka.C.2	4.6	3.7	4.6	0.37	0.46
Ka.C.3	-6.8	-7.8	-6.8	0.78	0.68
Ka.C.4	5.2	4.2	5.2	0.42	0.52
Ka.C.5	1.9	0.9	1.9	0.09	0.19
	mm	mm	mm	mm	mm

Maatgevende krachten (Fu.C.3)

normaalkracht	Nc;Ed, Nt;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vy;Ed	-0.00 kN
dwarskracht	Vz;Ed	-0.00 kN
torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
moment	My;Ed	-1.15 kNm
moment	Mz;Ed	0.02 kNm

Maatgevende doorbuigingen (Ka.C.3)

U_on (Ka.C.on)	0.9 mm
U_cr (Qu.C.1)	0.9 mm
U_el (Ka.C.3)	-7.8 mm
U_tot	-6.8 mm
U_delta_2	-7.8 mm
U_delta_max	-6.8 mm
U_delta_max_lim	10.0 mm
U_delta_2_lim	10.0 mm
UC_delta_max	0.68 mm
UC_delta_2	0.78 mm

uitgevoerde controles

	formule	UC	Opmerking
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.91	10.249 / 11.563 + .7 x .543 / 14.031
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.66	.7 x 10.249 / 11.563 + .543 / 14.031
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN6702 (10.4)	0.78	-7.8/10.0

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

Project:	Mest silo's	Project Nr.:	15963-IK
Onderdeel:	Gordingen	Constructeur:	ir. N.J. Krabbenborg
Opdrachtgever:	Meekes Groenlo	Eenheden:	m, kN, kNm
Bestand:	N:\15800\15963-IK\Constructie\Berekeningen\15963-IK gordingen.mxft		

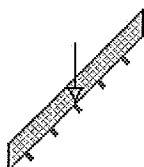
Houtcontrole volgens NEN-EN1995:2007

4. Gording in hellend dak HT-GS 46 x 96

Gordingen L=1,3 m.

profiel eigenschappen

breedte	b	46 mm
hoogte	h	96 mm
gebied	A	4416 mm ²
weerstandsmoment	W _x	51 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _y	71 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	W _z	34 10 ³ mm ³
traagheidsmoment	I _{tor}	217 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _y	339 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	I _z	78 10 ⁴ mm ⁴
materiaaleigenschappen	f,m,0,k	18 N/mm ²
C18	f,c,0,k	18 N/mm ²
	f,t,0,k	11 N/mm ²
	f,v,0,k	2 N/mm ²



Klimaatklasse II

gamma _m	1.30
k _{mod} (I (Permanent))	0.60
k _{mod} (II (Langetermijn))	0.70
k _{mod} (III (Middellange termijn))	0.80
k _{mod} (IV (Kortetermijn))	0.90
k _{mod} (V (Momentaan))	1.10
k _{h,y}	1.09
k _{h,z}	1.27
Beta _c	0.2

Referentieperiode: 15 Jaar
 Zeeg: 0 mm
 Beschot dikte: 0 mm
 dakhelling alfa = 15 °
 Doorbuigingen beschouwen: Ja
 Dubbele buiging: Ja
 Stootbelasting: Nee

Veiligheidsklasse (-): 2
 hoh afstand Lt = 1.000 m
 systeemlengte L (Z as): 1.300 m

lsys: 1.300 m
 Beschot kwaliteit: C18
 Hellend: Ja

Belastingen

Permanent	Eigen gewicht	0.01 kN/m ²
	overig	0.10 kN/m ²

--	--	--

	Totaal	0.11 kN/m^2
Veranderlijk	p;rep	0.00 kN/m^2
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00
	F;rep	0.00 kN
Wind	Winddruk	0.33 kN/m^2
	Windzuiging	-1.05 kN/m^2
Sneeuw	p_sneeuw	0.42 kN/m^2
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

Belastingscombinaties voor uiterste grenstoestand

Fu.C.1	$p = 1.35 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.2	$p = 1.35 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.64 kN/m^2
Fu.C.3	$p = 0.90 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * (-1.05) =$	-1.48 kN/m^2
Fu.C.4	$p = 1.35 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.74 kN/m^2
Fu.C.5	$p = 1.35 * 0.11 * 0.97 =$ $F = 1.50 * 0.00 * 0.97 =$	0.15 kN/m^2 0.00 kN
Fu.C.6	$p = 1.35 * 0.11 * 0.97 =$	0.15 kN/m^2
Fu.C.7	$p = 0.90 * 0.11 * 0.97 =$	0.10 kN/m^2
Fu.C.8	$p = 1.20 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.00 * 0.93 =$	0.13 kN/m^2
Fu.C.9	$p = 1.20 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.33 =$	0.63 kN/m^2
Fu.C.10	$p = 1.20 * 0.11 * 0.97 + 1.50 * 0.42 * 0.93 =$	0.72 kN/m^2

Maatgevende snedekrachten

	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	Mx;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.03	0.01
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.01
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.31	0.01
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.04
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.03	0.01
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.03	0.01
Fu.C.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
Fu.C.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
Fu.C.9	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.13	0.01
Fu.C.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.15	0.04
	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm

Rekensterkte

	f_m;y;d	f_m;z;d	f_t;0;d	f_c;0;d	f_v;0;d
Fu.C.1	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.2	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.3	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.4	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.5	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.6	9.08	10.52	5.55	8.31	0.92
Fu.C.7	9.08	10.52	5.55	8.31	0.92
Fu.C.8	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.9	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
Fu.C.10	12.11	14.03	7.40	11.08	1.23
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

Rekenspanning

	sigma_m;y;d	sigma_m;z;d	sigma_v;y;d	sigma_c(t);0;d	sigma_v;z;d	sigma_tor;d
Fu.C.1	0.00	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	0.00	1.92	0.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	0.00	4.41	0.17	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	0.00	2.20	1.23	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	0.00	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	0.00	0.44	0.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	0.00	0.30	0.17	0.00	0.00	0.00

--	--	--	--	--	--	--

Fu.C.8	0.00	0.40	0.22	0.00	0.00	0.00
Fu.C.9	0.00	1.88	0.22	0.00	0.00	0.00
Fu.C.10	0.00	2.15	1.20	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

UC doorsnede per belastingscombinatie

	formule	UC	Opmerking
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.05	.445 / 12.111 + .7 x .249 / 14.031
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.04	.7 x .445 / 12.111 + .249 / 14.031
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.17	1.925 / 12.111 + .7 x .249 / 14.031
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.13	.7 x 1.925 / 12.111 + .249 / 14.031
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.37	4.412 / 12.111 + .7 x .166 / 14.031
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.27	.7 x 4.412 / 12.111 + .166 / 14.031
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.24	2.202 / 12.111 + .7 x 1.232 / 14.031
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.22	.7 x 2.202 / 12.111 + 1.232 / 14.031
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.05	.445 / 12.111 + .7 x .249 / 14.031
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.04	.7 x .445 / 12.111 + .249 / 14.031
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.07	.445 / 9.083 + .7 x .249 / 10.523
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.06	.7 x .445 / 9.083 + .249 / 10.523
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.04	.297 / 9.083 + .7 x .166 / 10.523
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.04	.7 x .297 / 9.083 + .166 / 10.523
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.04	.396 / 12.111 + .7 x .221 / 14.031
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.04	.7 x .396 / 12.111 + .221 / 14.031
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.17	1.876 / 12.111 + .7 x .221 / 14.031
Fu.C.9	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.12	.7 x 1.876 / 12.111 + .221 / 14.031
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.24	2.153 / 12.111 + .7 x 1.204 / 14.031
Fu.C.10	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.21	.7 x 2.153 / 12.111 + 1.204 / 14.031

Belastingscombinaties voor bruikbaarheidsgrenstoestand

Ka.C.1	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 + 1.00 * 0.00 * 0.93 =$	0.11 kN/m^2
Ka.C.2	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 + 1.00 * 0.33 =$	0.44 kN/m^2
Ka.C.3	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 + 1.00 * (-1.05) =$	-0.94 kN/m^2
Ka.C.4	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 + 1.00 * 0.42 * 0.93 =$	0.50 kN/m^2
Ka.C.5	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Qu.C.1	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2
Ka.C.on	$p = 1.00 * 0.11 * 0.97 =$	0.11 kN/m^2

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

U_on = 0.1 mm (Ka.C.on)		
U_cr = 0.1 mm (Qu.C.1)		
U_ze = 0.0 mm	U_delta_max_lim = 5.2 mm	U_delta_2_lim = 5.2 mm

--	--	--

	U_tot	U_delta_2	U_delta_max	UC_delta_2	UC_delta_max
Ka.C.1	0.3	0.1	0.3	0.03	0.05
Ka.C.2	0.7	0.5	0.7	0.10	0.13
Ka.C.3	-1.0	-1.1	-1.0	0.22	0.19
Ka.C.4	0.7	0.6	0.7	0.12	0.14
Ka.C.5	0.3	0.1	0.3	0.03	0.05
	mm	mm	mm	mm	mm

Maatgevende krachten (Fu.C.3)

normaalkracht	Nc;Ed, Nt;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
moment	My;Ed	-0.31 kNm
moment	Mz;Ed	0.01 kNm

Maatgevende doorbuigingen (Ka.C.3)

U_on (Ka.C.on)	0.1 mm
U_cr (Qu.C.1)	0.1 mm
U_el (Ka.C.3)	-1.1 mm
U_tot	-1.0 mm
U_delta_2	-1.1 mm
U_delta_max	-1.0 mm
U_delta_max_lim	5.2 mm
U_delta_2_lim	5.2 mm
UC_delta_max	0.19 mm
UC_delta_2	0.22 mm

uitgevoerde controles

	formule	UC	Opmerking
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.37	4.412 / 12.111 + .7 x .166 / 14.031
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.27	.7 x 4.412 / 12.111 + .166 / 14.031
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN6702 (10.4)	0.22	-1.1/5.2

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok