



◆ Bouwconstructies ◆ - tekeningen ◆ - advies

Ridderhof 90 5341 HS Oss  
Postbus 41 5340 AA Oss  
**T** 0412 62 57 34  
**E** info@verplakingenieurs.nl  
**W** www.verplakingenieurs.nl

Onderwerp

Nieuwbouwloods J  
aan de Vossenburg 1  
te Kiel-Windeveer

Opdrachtgever

Mts. De Groot  
Vossenburg 1  
9605 PZ Kiel-Windeveer

Architect

Agra-Matic B.V.  
Rubenstraat 175  
6717 VE Ede

Onderdeel

Statische berekeningen

Datum  
01-12-2020  
Wijziging

Constructeur  
J. Verplak

Werknr.  
20-9820

## **INHOUD OPGAVE**

<b>A Algemeen.....</b>	<b>3</b>
A.1 Belastingscombinaties en -factoren.....	3
A.1.1 Uiterste grenstoestand (UGT).....	3
A.1.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).....	4
A.1.3 Referentieperiodefactor.....	4
A.1.4 Modificatiefactoren.....	4
A.2 Belastingen.....	5
A.2.1 Sneeuwbelasting dak.....	7
A.2.2 Windbelasting zadeldak.....	8
A.3 Materialen.....	9
A.4 Stabiliteit.....	9
A.5 Geotechniek.....	9
<b>B Berekeningen.....</b>	<b>10</b>
B.1 Dakconstructie.....	10
B.1.1 Stabiliteit.....	10
B.1.2 Drukker.....	11
B.2 Constructie bovenbouw.....	13
B.2.1 Gordingen.....	13
B.2.2 Gordingen zonnepanelen.....	17
B.2.3 Spant as-1.....	21
B.2.4 Spanten as-2 t/m as-4.....	31
B.2.5 Spant as-5.....	40
B.2.6 Kolom kopgevel 4,80 m.....	48
B.2.7 Kolom kopgevel 5,60 m.....	50
B.3 Fundering.....	52
B.3.1 Poeren as-A.....	52
B.3.2 Poeren as-C.....	55
B.3.3 Poeren as-1 en as-4.....	58

## A Algemeen

### A.1 Belastingscombinaties en -factoren

Belastingcombinaties en -factoren volgens

Eurocode 0:	NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1:	NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
Eurocode 2:	NEN-EN 1992 Betonconstructies
Eurocode 3:	NEN-EN 1993 Staalconstructies
Eurocode 5:	NEN-EN 1995 Houtconstructies
Eurocode 6:	NEN-EN 1996 Constructies van metselwerk

Gevolgklasse CC1B

Betrouwbaarheidsklasse RC1

Referentieperiode 15 jaar

#### A.1.1 Uiterste grenstoestand (UGT)

Fundamentele combinaties 1

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q1} \cdot \psi_0 \cdot Q_1 + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i > 1 \quad (6.10 \text{ a})$$

Dak:  $1,2 \cdot G$

Vloeren:  $1,2 \cdot G + 0,54 \cdot Q_1$

Waarin:  $\gamma_g = 1,2$  factor voor ongunstig blijvende belasting ( $= 1,35 \cdot 0,9$ )

$\gamma_g = 0,9$  factor voor gunstig blijvende belasting

$G$  = blijvende belasting

$\gamma_q = 1,35$  factor voor veranderlijke belasting

$\psi_0 = 0,4$  is combinatiefactor (zie tabel 1)

$Q_1$  = veranderlijke belasting met ( $Q_1 \cdot \psi_t$ )

Fundamentele combinaties 2

$$\gamma_g \cdot \xi \cdot G + \gamma_{q1} \cdot Q_1 + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i > 1 \quad (6.10 \text{ b})$$

Dak:  $1,1 \cdot G + 1,35 \cdot Q_1$

Vloeren:  $1,1 \cdot G + 1,35 \cdot Q_1$

Waarin:  $\gamma_g \cdot \xi = 1,1$  factor voor ongunstig blijvende belasting ( $= 1,2 \cdot 0,89$ )

$\gamma_q = 1,35$  factor voor veranderlijke belasting

Fundamentele combinaties 3 voor buitengewone ontwerp en rekensituaties

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q1} \cdot Q_1 + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i > 1 \quad (6.11 \text{ a/b})$$

Waarin:  $\gamma_g, \gamma_q, \gamma_{qi} = 1,0$  factor voor alle belastingen

Tabel 1: Waardes van de  $\psi$ -factoren voor gebouwen

<i>Belasting</i>	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Belasting Combinatie	BC-1, 2, 3 & 4	BC-5	BC-5 & 6
Categorie A: woon- verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0

### A.1.2 Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT)

Fundamentele combinaties 4 voor de karakteristieke combinaties (onomkeerbaar)

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q1} \cdot Q_1 + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i>1$$

Fundamentele combinaties 5 voor de frequente combinaties (omkeerbaar)

$$\gamma_g \cdot G + \gamma_{q1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_1 + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i>1$$

Fundamentele combinaties 6 voor de quasi-permanente combinaties (momentaan, lange termijn)

$$\gamma_g \cdot G + \sum \gamma_{qi} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_i \quad \text{met } i>1$$

Waarin:  $\gamma_g, \gamma_q, \gamma_{qi}, = 1,0$  factor voor alle combinaties en belastingen

$\psi_0, \psi_1, \psi_2$  = is combinatiefactor (zie tabel 1)

### A.1.3 Referentieperiodefactor

De referentieperiode voor landbouw, tuinbouw en industriegebouwen van 1 of 2 verd is 15 jaar. Karakteristieke belastingen voor variabele lasten volgens NEN-EN1991 zijn gebaseerd op 50 jaar. Indien de referentieperiode hiervan afwijkt dient te worden aangehouden:

$$F_t = F_{t0} (1 + (1 - \psi_1) / 9 \times \ln(t / t_{50})) = F_{t0} (1 + (1 - 0,2) / 9 \times \ln(15 / 50)) = F_{t0} (1 + 1/9 \times (0,8) \times \ln 0,3).$$

### A.1.4 Modificatielijst

Aanpassen van sneeuw- en windbelasting op de grond op basis van herhalingstijd. Wanneer de ontwerplevensduur minder bedraagt dan 50 jaar mag de belasting worden gereduceerd. De modificatielijsten voor sneeuw en wind ( $c_{prob}$ ) voor een referentieperiode van 15 jaar zijn:

Bij sneeuw geldt;	$c_{prob} = 0,75$	NEN-EN 1991-1-3 bijlage D + NB
Bij wind (gebied I) geldt;	$c_{prob} = 0,93$	NEN-EN 1991-1-4 art 4.2
Bij wind (gebied II) geldt;	$c_{prob} = 0,92$	"
Bij wind (gebied III) geldt;	$c_{prob} = 0,91$	"

## A.2 Belastingen

### Hellend dak

#### Blijvende belasting

dakpanelen	= 0,10 kN/m <sup>2</sup>
gordingen	= 0,05 kN/m <sup>2</sup>
plafondplaat	<u>= 0,05 kN/m<sup>2</sup></u>
$G_{k;rep}$	= 0,20 kN/m <sup>2</sup>
zonnepanelen	= 0,15 kN/m <sup>2</sup>
dakplaten	= 0,10 kN/m <sup>2</sup>
gordingen	= 0,05 kN/m <sup>2</sup>
plafondplaat	<u>= 0,05 kN/m<sup>2</sup></u>
$G_{k;rep}$	= 0,35 kN/m <sup>2</sup>

#### Opgelegde belasting

$q_{k;rep}$	= sneeuw	= 0,56 kN/m <sup>2</sup>
-------------	----------	--------------------------

### Windbelasting

#### Combinatie windbelasting 1

$q_{k;rep}$	= winddruk (G)	= 0,17 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= winddruk (H)	= 0,13 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= windzuiging (I)	= -0,19 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= windzuiging (J)	= -0,40 kN/m <sup>2</sup>

#### Combinatie windbelasting 2

$q_{k;rep}$	= windzuiging (G)	= -0,33 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= windzuiging (H)	= -0,13 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= windzuiging (I)	= -0,19 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= windzuiging (J)	= -0,40 kN/m <sup>2</sup>

#### Combinatie windbelasting gevel

$q_{k;rep}$	= winddruk	= 0,38 kN/m <sup>2</sup>	corr. 0,85
$q_{k;rep}$	= windzuiging	= -0,24 kN/m <sup>2</sup>	= 0,32 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= onderdruk	= -0,14 kN/m <sup>2</sup>	= 0,20 kN/m <sup>2</sup>
$q_{k;rep}$	= overdruk	= 0,10 kN/m <sup>2</sup>	

### Gevel

#### Blijvende belasting

Paneel, regels	4,00 x 0,20 kN/m <sup>2</sup>	= 0,80 kN/m <sup>1</sup>
Borstwering	0,60 x 2,00 kN/m <sup>2</sup>	<u>= 1,20 kN/m<sup>1</sup></u>
$G_{k;rep}$		= 2,00 kN/m <sup>1</sup>

**Begane grondvloer***Blijvende belasting*

Betonyloer op staal dik 150 mm

 $G_{k,rep}$  $= 3,75 \text{ kN/m}^2$  $= 3,75 \text{ kN/m}^2$ *Opgelegde belasting* $q_{k,rep}$  $= 15,00 \text{ kN/m}^2$

### A.2.1 Sneeuwbelasting dak

#### Bepaling sneeuwbelasting vlgs NEN-EN1991-1-3#5.3

Zadeldak

dakhelling

$$\alpha_1 = 20^\circ$$

dakhelling

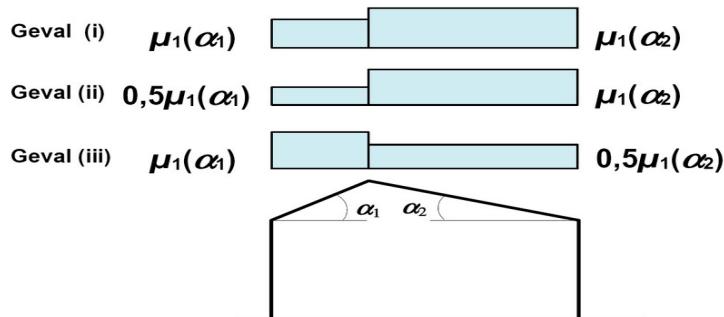
$$\alpha_2 = 20^\circ$$

dakvorm

**zadeldak symmetrisch**

referentieperiode

$$n = 50 \text{ jaren}$$



$C_e = 1,0$  is de blootstellingscoëfficiënt

$C_t = 1,0$  is de warmtecoëfficiënt

sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,80 \quad \mu_1(\alpha_2) = 0,80$$

$S_k = 0,7$  is karakteristieke waarde sneeuw op de grond (referentie 50 jaar)

$C_{prob} = 1,00$  is een coëfficiënt die de herhalingstijd in  $n$  jaar in rekening brengt

$S_n = 0,70$  is karakteristieke waarde sneeuw op grond ( $= C_{prob} \times S_k$ )

$S = S_n \times C_e \times C_t \times \mu_1$  is de sneeuwbelasting op het dak

Symmetrisch zadeldak

dakhelling (in °)	$\alpha_1 = 20$	$\alpha_2 = 20$
Geval (i)	$S = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$0,56 \text{ kN/m}^2$
Geval (ii)	$S = 0,28 \text{ kN/m}^2$	$0,56 \text{ kN/m}^2$
Geval (iii)	$S = 0,56 \text{ kN/m}^2$	$0,28 \text{ kN/m}^2$

## A.2.2 Windbelasting zadeldak

### Windbelasting zadeldak

(gebouwen met rechthoekige plattegrond, delen met oppervlak > 10 m<sup>2</sup>)

**Windgebied:**

III

Omgeving:

**bebouwd**

Oppervlakken: (wrijving)

Zeer ruw (bv; rimpels, ribben, kroonkelingen)

Formule:

$$Q_{rep} = q_p(z) \cdot C_{pe} \cdot C_s \cdot C_d$$

vlgs NEN-EN 1991-1-4 #5.3

**Langsrichting/Dwarsrichting**

dakhelling  $\alpha =$   
referentieperiode

**Loefzijde ( $\alpha > 0$ )**

20 °

n = 50 jaren

$$C_{prob} = 1,0$$

Hoogte tov maaiveld:

$$h = 6 \text{ m}$$

Lengte (langs nok):

$$b = 20 \text{ m}$$

Breedte:

$$d = 10 \text{ m}$$

Extreme stuwdruk met tijdsafhankelijke factor

$$q_p(z) = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

e = b of 2 h (kleinste waarde maatgevend)

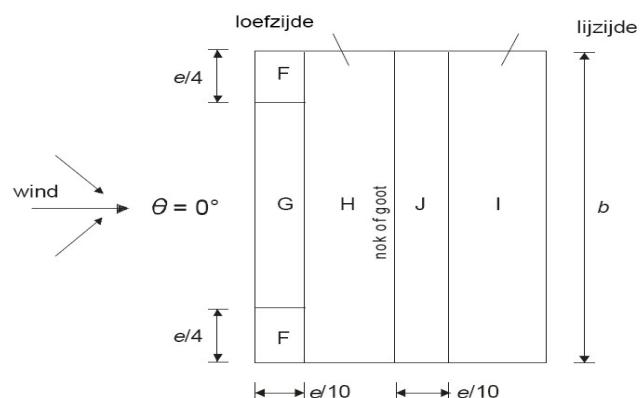
$$e = 12 \text{ m}$$

Windvormfactoren dak (C<sub>pe</sub>)

Zone	Druk:	Zuig:
F	0,37	-0,77
G	0,37	-0,70
H	0,27	-0,27
I	-0,40	-0,40
J	-0,83	-0,83

**Lijzijde ( $\alpha < 0$ )**

-20 °



Windvormfactoren gevel (C<sub>pe</sub>)

C <sub>pe</sub> = 0,80	is druk
C <sub>pe</sub> = 0,5	is zuiging
C <sub>pi</sub> = 0,3	is onderdruk
C <sub>pi</sub> = -0,2	is overdruk
C <sub>fr</sub> = 0,04	is wrijving
C <sub>s</sub> C <sub>d</sub> = 1,00	is bouwwerkfactor

Zone

Belastingcomb 1

F	$Q_{rep} = 0,17 \text{ kN/m}^2$
G	$Q_{rep} = 0,17 \text{ kN/m}^2$
H	$Q_{rep} = 0,13 \text{ kN/m}^2$
I	$Q_{rep} = -0,19 \text{ kN/m}^2$
J	$Q_{rep} = -0,40 \text{ kN/m}^2$

Belastingcomb 2

F	$Q_{rep} = -0,36 \text{ kN/m}^2$
G	$Q_{rep} = -0,33 \text{ kN/m}^2$
H	$Q_{rep} = -0,13 \text{ kN/m}^2$
I	$Q_{rep} = -0,19 \text{ kN/m}^2$
J	$Q_{rep} = -0,40 \text{ kN/m}^2$

-Gevel:

Correlatiefactor

0,85 \*\*

D	$Q_{rep} = 0,38 \text{ kN/m}^2$
E	$Q_{rep} = 0,24 \text{ kN/m}^2$

D*	$Q_{rep} = 0,32 \text{ kN/m}^2$
E*	$Q_{rep} = 0,20 \text{ kN/m}^2$

Onderdruk:  $Q_{rep} = 0,14 \text{ kN/m}^2$   
 Overdruk:  $Q_{rep} = -0,10 \text{ kN/m}^2$   
 Wrijving:  $Q_{rep} = 0,02 \text{ kN/m}^2$

\*\*Reductie op gevelden loefzijde + lijzijde ivm correlatie druk en zuiging (NEN-EN-1991-1-4 7.2.2 (3))

## A.3 Materialen

### Beton

Betonkwaliteit	: C20/25
Milieuklasse	: XC2 (tenzij anders vermeld)
Betonwapening	: FeB 500
Staalvezelbeton	: volgens opgave leverancier

### Staal

Walsprofielen	: FeE 235 (S235 JR)
Koker- en buisprofielen	: FeE 275 (S275 J2H)
Geïntegreerde profielen	: FeE 355 (S355 JR)
Ankerkwaliteit	: 4.6, gerolde draad, S235, $f_{t;b;d} = 400 \text{ N/mm}^2$
Boutkwaliteit	: 8.8, gerolde draad, S235, $f_{t;b;d} = 800 \text{ N/mm}^2$
Minimum lasdikte	: 5 mm

### Hout

Sterkteklasse (gezaagd hout)	: C18 (houten sporen uitvoeren in CLS: C20)
Belastingsduurklasse	: Blijvend (eigen gewicht); lang (opslag) en kort (sneeuw, wind)
Klimaatklasse	: I

### Metselwerk baksteen

Genormaliseerde druksterkte baksteen	: 15 N/mm <sup>2</sup>
Representatieve druksterkte mortel	: 10 N/mm <sup>2</sup>

### Metselwerk kalkzandsteen

Genormaliseerde druksterkte CS 12	: 12 N/mm <sup>2</sup>
Representatieve druksterkte mortel	: 10 N/mm <sup>2</sup>

### Lijmwerk kalkzandsteen

Genormaliseerde druksterkte CS 12	: 12 N/mm <sup>2</sup>
Genormaliseerde druksterkte CS 20	: 20 N/mm <sup>2</sup>
Representatieve druksterkte lijmwerk	: 12,5 N/mm <sup>2</sup>

## A.4 Stabiliteit

De stabiliteit in dwarsrichting wordt verzorgd door de spanten uit te voeren als portalen.  
De stabiliteit in langsrichting wordt verzorgd door het dak te voorzien van windverbanden en windbokken in de gevel. De gevel tot het windverband in het dak is voorzien van koppelkokers.

## A.5 Geotechniek

Fundering op staal.

Aanname toelaatbare gronddruk  $\sigma = 150 \text{ kN/m}^2$

Aanname eventueel d.m.v. een funderingsadvies bevestigen.

## B Berekeningen

### B.1 Dakconstructie

#### B.1.1 Stabiliteit

Windverband in dakvlak 4 vakken breed 2,50 m hoog 5,00 m

##### Bepaling windverband dakvlak en gevel

###### Invoer geometrie en belasting

Hoogte gevel :  $h = 6,00 \text{ m}$   
Lengte dakvlak :  $20,00 \text{ m}$

Hoogte vak :  $A = 5,00 \text{ m}$   
Breedte vak :  $B = 2,50 \text{ m}$

Windbelasting : Druk :  $0,32 \text{ kN/m}^2$   
Zuig :  $0,20 \text{ kN/m}^2$   
Wrijving :  $0,02 \text{ kN/m}^2$

Aantal wvb : # A = 1,0 stuks  
Aantal vakken B : # B = 4,0 stuks  
Belastingfactor :  $\gamma = 1,35$

###### Bepaling windbelasting op windligger dak

q druk :	2,50	x	6,00	x	0,32	x	0,50	=	2,40 kN
q zuig :	2,50	x	6,00	x	0,20	x	0,50	=	1,50 kN

q wrijving :	2,50	x	20,00	x	0,02	x	1,00	=	1,00 kN
--------------	------	---	-------	---	------	---	------	---	---------

q totaal			2,40	+	1,50	+	1,00	=	4,90 kN
----------	--	--	------	---	------	---	------	---	---------

Puntlast op knoop van 1 windligger :	Pk =	4,9	x	1,00	=	4,9 kN
Reactiekracht uit 1 windligger :	Rw =	4,9	x	2,00	=	9,8 kN

###### Diagonaal windligger dak (Di)

Lengte :  $(A^2 + B^2)^{1/2} =$  Di = 5,59 m

Trekkkracht :  $((Rw - 0,5 \times Pk) \times Di) / A =$  F<sub>(Di)</sub> = 8,2 kN

Benodigd oppervlak :  $(F_{(Di)} \times \gamma) / 0,235 =$  A<sub>ben (Di)</sub> = 47,2 mm<sup>2</sup>

Profielkeuze : M16 A<sub>(prof)</sub> = 157 mm<sup>2</sup> Bout = nvt

Netto oppervlak staal : A<sub>tot (Di)</sub> = 157,0 - 0 = 157 mm<sup>2</sup>

Unity check 0,30 < 1,0 Akkoord

###### Stijl / drukker (St)

Lengte : St = 5,00 m Druk- en trekkkracht : F<sub>(St)</sub> = 9,8 kN

Kracht x belastingfactor : F<sub>(St)</sub> = 13,2 kN

###### Boven- en onderregel (Br / Or)

Totale lengte : Br / Or = 10,00 m Druk- en trekkkracht : F<sub>(Br / Or)</sub> = 4,9 kN

Kracht x belastingfactor : F<sub>(Br / Or)</sub> = 6,6 kN

###### Diagonaal windbok gevel (DG)

Hoogte kolom : h = 4,00 m Breedte windbok b = 5,00 m

Lengte :  $(h^2 + b^2)^{1/2} =$  Aantal verdiep. 1 DG = 6,40 m

Trekkkracht :  $(Rw \times DG) / b =$  F<sub>(DG)</sub> = 12,6 kN

Benodigd oppervlak :  $(F_{(DG)} \times \gamma) / 0,235 =$  A<sub>ben (DG)</sub> = 72,1 mm<sup>2</sup>

Profielkeuze : M16 A<sub>(prof)</sub> = 157 mm<sup>2</sup> Bout = nvt

Netto oppervlak staal : A<sub>tot (Di)</sub> = 157,0 - 0 = 157 mm<sup>2</sup>

Unity check : 0,46 < 1,0 Akkoord

Reactiekracht :  $(Rw \times h) / A =$  Druk- en trekkkracht : Rc = 7,8 kN

Kies profiel dak : M16 Staalkwaliteit S235

Kies profiel gevel : M16 Staalkwaliteit S235

## B.1.2 Drukker

Drukker lang 5,00 m

$$N_{ED} = 1,35 \times 9,80 = 13,50 \text{ kN}$$

Kies **KK 60x3 mm**

### Drukker (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

#### PROFIELGEGEVENS: KK60/3

			Doorsnede klasse	1
Breedte	b	60 mm	Oppervlak	6.69e+02 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	60 mm	Systeemlengte	5.000 m
Flensdikte	tf	3.0 mm	Lijfdikte	3.0 mm
Elastisch weerstandsmoment Wy;el		119.4e+02 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment Wz;el	119.4e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment Wy;pl		141.8e+02 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment Wz;pl	141.8e+02 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse	S235H(EN - 10219-1)		Vloeigrens staal	fy 235 N/mm <sup>2</sup>

#### KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-14.0 kN	-14.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	5.000 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	5.000 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

#### CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	157.11 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	45.35 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	45.35 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	3.33 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	3.33 kNm

#### KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -	
Tabel gebruikt	NB.NB.1 - (4) 0.00 -	F	0.00 kN	
Maatgevend veld	Boven Lsys S C1 C2 (Toegepast) Mcr Ikip	0.000 - 5.000 m 5.000 m 0.037 m 1.040 - 0.000 - 0.00 kNm 5.000 m	Ist Lg Iwa C2 (Tabel) C kred	5.000 m 5.000 m 2.9091e-10 m <sup>6</sup> 0.420 - 0.000 - 1.000 -

#### KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Equi. Profil	KK60/3 -		
Knik curve Y'	c -	Knik curve Z'	c
Methode Y	Ncr;y	29.69 kN	29.69 kN
		Cons. -	Cons. -
		Gesch.	Gesch.
	Lbuc;y	5.000 m	5.000 m
	Lam;y	2.300 -	2.300 -
	Chi;y	0.154 -	0.154 -
Kip instab. curve:		C -	C -
	Nb;Rd;y	24.14 kN	24.14 kN
		Kip instab. curve:	
		Nb;Rd;z	

### STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Equi. Profil Kiptorsie gevoelig	KK60/3 - Nee -	Doorsnede klasse	1 -
My;max	0.00 kNm	Mz;max	0.00 kNm
My;Ed; A	0.00 kNm	Mz;Ed; B	0.00 kNm
Mb;Rd;y	3.33 kNm	Mb;Rd;z	3.33 kNm
Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
My;0	0.00 kNm	Mz;0	0.00 kNm
Mcr	0.00 kNm		
Cm;y	1.000 -	Cm;z	1.000 -
Cm;LT	1.000 -		
Kyy	1.464 -	Kzz	1.464 -
Kyz	0.878 -	Kzy	0.878 -
X;y	0.154 -	X;z	0.154 -
Lam;LT	0.000 -		
X;LT	1.000 -		

### UITGEVOERDE CONTROLES

#### Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.09 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as 0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as 0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as 0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as 0.00 OK

#### Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y-as 0.58 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as 0.58 OK

#### Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.58 OK
---------------------------	---------

#### Kip

Kip n.v.t.: geen buiging

Kip n.v.t.: geen buiging

## B.2 Constructie bovenbouw

### B.2.1 Gordingen

#### Houten gordingen 69 x 219 mm

Belastingopzet, gordingen hoh ca. 1,40 m

q eg dak	1,00	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,33 kN/m
q eg dak panelen	1,00	x	2,20	x	0,30	x	1,00	=	0,66 kN/m

Veranderlijk:

q sneeuw	1,00	x	2,20	x	0,56	x	1,00	=	1,23 kN/m
----------	------	---	------	---	------	---	------	---	-----------

Wind comb 1

qw druk	1,00	x	2,20	x	0,20	x	1,00	=	0,44 kN/m
qw druk	1,00	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,33 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,22	x	1,00	=	-0,48 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,46	x	1,00	=	-1,01 kN/m

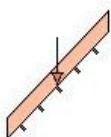
Wind comb 2

qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,38	x	1,00	=	-0,84 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,15	x	1,00	=	-0,33 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,22	x	1,00	=	-0,48 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,46	x	1,00	=	-1,01 kN/m

#### Gording (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

##### PROFIELGEGEVENS: HT-GS 69 X 219

Breedte	b	69 mm	Oppervlak	A	15111 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	219 mm			
Weerstandsmoment	Wy	5516e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>tor</sub>	1922e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	Wz	1738e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>y</sub>	6039e+04 mm <sup>4</sup>
Sterkte klasse		C18	Traagheidsmoment	I <sub>z</sub>	5995e+03 mm <sup>4</sup>
	f,m,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>			
	f,t,0,k	11.0 N/mm <sup>2</sup>			
Elasticitetsmodulus	E;0;mean	9000.0 N/mm <sup>2</sup>		f,c,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>
				f,v,0,k	3.4 N/mm <sup>2</sup>
				G;mean	560.0 N/mm <sup>2</sup>



Klimaatklasse	k;h	I 1.00	I (Permanent) II (Lange termijn)	Gamma;M k;mod	1.30 0.60
	Beta;c	0.2 15 Jaar	III (Middellange termijn) IV (Korte termijn)	k;mod	0.70 0.80
Ontwerplevensduur		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		5.000 m	Beschot kwaliteit	k;mod	1.10
Isys					C24

hoh afstand	Lt	1.400 m	Beschot dikte		12 mm
Zeeg	Y'	0 mm	Zeeg	Z'	0 mm
dakhelling	alfa	20 °			
systeemlengte L (Z as)		1.400 m m	Hellend		Ja
Doorbuigingen beschouwen		Ja	Dubbele buiging		Ja
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

### BELASTINGEN

### CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.04 kN/m^2
	beschot	0.15 kN/m^2
	<b>Totaal</b>	<b>0.19 kN/m^2</b>
Opgelegd	q;k psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00 kN/m^2 0.87 0.40; 0.00; 0.00
	Q;k	1.50 kN
Wind	Winddruk	0.20 kN/m^2 0.93
	Windzuiging	-0.46 kN/m^2
Sneeuw	p_sneeuw	0.56 kN/m^2 0.75
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m^2

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOEOSTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.22 * 0.19 * 0.94	0.22 kN/m^2
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	0.90 * 0.19 * 0.94	0.16 kN/m^2
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.08 * 0.19 * 0.94 + 1.17 * 0.20	0.43 kN/m^2
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	0.90 * 0.19 * 0.94 + 1.17 * (-0.46)	-0.38 kN/m^2
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	1.08 * 0.19 * 0.94 + 1.01 * 0.56 * 0.88	0.69 kN/m^2
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$ $F = yQ * F_{rep} * \cos(\alpha)$	1.22 * 0.19 * 0.94 0.54 * 1.50 * 0.94	0.22 kN/m^2 0.76 kN
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$ $F = yQ * F_{rep} * \cos(\alpha)$	1.08 * 0.19 * 0.94 1.35 * 1.50 * 0.94	0.19 kN/m^2 1.90 kN
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.00 * 0.19 * 0.94 + 0.17 * 0.20	0.21 kN/m^2
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	1.00 * 0.19 * 0.94 + 0.17 * (-0.46)	0.10 kN/m^2
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.19 * 0.94	0.18 kN/m^2

### MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.08	-0.77	0.96	0.03
Fu.C.2	0.00	0.06	-0.57	0.71	0.02
Fu.C.3	0.00	0.07	-1.50	1.87	0.02
Fu.C.4	0.00	0.06	-1.32	-1.65	0.02
Fu.C.5	0.00	0.25	2.43	3.03	0.09
Fu.C.6	0.00	0.22	1.53	1.91	0.12
Fu.C.7	0.00	0.42	2.58	3.23	0.27
Bi.C.1	0.00	0.06	-0.75	0.93	0.02
Bi.C.2	0.00	0.06	-0.35	0.44	0.02
Bi.C.3	0.00	0.06	-0.63	0.79	0.02
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

### MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.96	0.03
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.71	0.02
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	1.87	0.02
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	-1.65	0.02
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	3.03	0.09
Fu.C.6	0.00	0.14	-0.38	1.91	0.12
Fu.C.7	0.00	0.35	-0.95	3.23	0.27
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	0.93	0.02
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	0.44	0.02
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	0.79	0.02
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

## REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
		N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

## REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	1.74	0.16	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	1.28	0.12	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	3.39	0.14	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	2.99	0.12	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	5.50	0.50	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	3.46	0.72	0.01	0.04	0.00
Fu.C.7	5.85	1.53	0.03	0.09	0.00
Bi.C.1	1.69	0.13	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	0.80	0.13	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	1.42	0.13	0.00	0.00	0.00
	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2	N/mm^2

## UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.737 / 8.308 + 0.7 x 0.157 / 9.704	0.22 Ok
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.737 / 8.308 + 0.157 / 9.704	0.16 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.281 / 8.308 + 0.7 x 0.116 / 9.704	0.16 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.281 / 8.308 + 0.116 / 9.704	0.12 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.394 / 12.462 + 0.7 x 0.139 / 14.555	0.28 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 3.394 / 12.462 + 0.139 / 14.555	0.20 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.988 / 12.462 + 0.7 x 0.116 / 14.555	0.25 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.988 / 12.462 + 0.116 / 14.555	0.18 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.499 / 12.462 + 0.7 x 0.498 / 14.555	0.47 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 5.499 / 12.462 + 0.498 / 14.555	0.34 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.462 / 11.077 + 0.7 x 0.715 / 12.938	0.35 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 3.462 / 11.077 + 0.715 / 12.938	0.27 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy 0.014 / 2.092	0.01 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.038 / 2.092	0.02 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.85 / 11.077 + 0.7 x 1.534 / 12.938	0.61 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 5.85 / 11.077 + 1.534 / 12.938	0.49 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy 0.034 / 2.092	0.02 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.094 / 2.092	0.05 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.693 / 12.462 + 0.7 x 0.129 / 14.555	0.14 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.693 / 12.462 + 0.129 / 14.555	0.10 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.803 / 12.462 + 0.7 x 0.129 / 14.555	0.07 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 0.803 / 12.462 + 0.129 / 14.555	0.05 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.424 / 8.308 + 0.7 x 0.129 / 9.704	0.18 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.424 / 8.308 + 0.129 / 9.704	0.13 Ok

## BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.19 * 0.94	0.18 kN/m^2
Ka.C.2	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 0.19 * 0.94 + 0.86 * 0.20	0.35 kN/m^2
Ka.C.3	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 0.19 * 0.94 + 0.86 * (-0.46)	-0.22 kN/m^2
Ka.C.4	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw *	1.00 * 0.19 * 0.94 + 0.75 * 0.56 * 0.88	0.55 kN/m^2
	cos^2(alfa)		
Qu.C.1	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.19 * 0.94	0.18 kN/m^2
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.19 * 0.94	0.18 kN/m^2

## UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

Doorbuigingen in Y' richting

L/250 E;mean	Limiet w;max E;0;ser;d;inst	5.6 mm 9000.0 N/mm <sup>2</sup>	L/250 E;mean / Kdef E-Mod/E;0;ser;d;cr	Limiet w;2+w;3 E;0;ser;d;cr	5.6 mm 15000.0 N/mm <sup>2</sup> 0.60
Ka.C.(w1) Qu.C.1	w;1 w;2	0.1 mm 0.1 mm		w;c	0.0 mm
<b>Comb.</b>	<b>w;3</b>	<b>w;tot</b>	<b>w;max</b>	<b>w;2+w;3</b>	<b>UC(w;max)</b> <b>UC(w;2+w;3)</b>
Ka.C.1 Ka.C.2 Ka.C.3 Ka.C.4	0.0 0.0 0.0 0.2	0.1 0.1 0.1 0.3	0.1 0.1 0.1 0.3	0.02 0.02 0.02 0.06	0.01 0.01 0.01 0.04
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	

#### Doorbuigingen in Z' richting

L/250 E;mean	Limiet w;max E;0;ser;d;inst	20.0 mm 9000.0 N/mm <sup>2</sup>	L/250 E;mean / Kdef E-Mod/E;0;ser;d;cr	Limiet w;2+w;3 E;0;ser;d;cr	20.0 mm 15000.0 N/mm <sup>2</sup> 0.60
Ka.C.(w1) Qu.C.1	w;1 w;2	3.8 mm 2.3 mm		w;c	0.0 mm
<b>Comb.</b>	<b>w;3</b>	<b>w;tot</b>	<b>w;max</b>	<b>w;2+w;3</b>	<b>UC(w;max)</b> <b>UC(w;2+w;3)</b>
Ka.C.1 Ka.C.2 Ka.C.3 Ka.C.4	0.0 3.6 -8.3 7.8	6.0 9.6 -2.3 13.8	6.0 9.6 -2.3 13.8	2.3 5.9 -6.0 10.0	0.30 0.48 0.11 0.69
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	

#### MAATGEVENDE KRACHTEN (F.U.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.35 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	-0.95 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	3.23 kNm
Moment	Mz;Ed	0.27 kNm

#### MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.4)

Ka.C.(w1)	w;1	3.8 mm
Qu.C.1	w;2	2.3 mm
Ka.C.4	w;3	7.8 mm
	w;tot	13.8 mm
	w;max	13.8 mm
	w;2+w;3	10.0 mm
	Limiet w;max	20.8 mm
	Limiet w;2+w;3	20.8 mm
	UC(w;max)	0.66
	UC(w;2+w;3)	0.48

#### UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy	0.041 / 2.092	0.02 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.256 / 2.092	0.12 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		5.85 / 11.077 + 0.7 x 1.534 / 12.938	0.61 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)		0.7 x 5.85 / 11.077 + 1.534 / 12.938	0.49 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Y'	0.3 / 5.6	0.06 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Z'	13.8 / 20.0	0.69 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		13.8 / 20.8	0.66 Ok

*Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging*

*Ligger Ok*

## B.2.2 Gordingen zonnepanelen

Houten gordingen **69 x 219 mm**

Belastingopzet, gordingen hoh ca. 1,40 m

q eg dak	1,00	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,33 kN/m
q eg dak panelen	1,00	x	2,20	x	0,30	x	1,00	=	0,66 kN/m

*Veranderlijk:*

q sneeuw	1,00	x	2,20	x	0,56	x	1,00	=	1,23 kN/m
----------	------	---	------	---	------	---	------	---	-----------

Wind comb 1

qw druk	1,00	x	2,20	x	0,20	x	1,00	=	0,44 kN/m
qw druk	1,00	x	2,20	x	0,15	x	1,00	=	0,33 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,22	x	1,00	=	-0,48 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,46	x	1,00	=	-1,01 kN/m

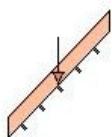
Wind comb 2

qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,38	x	1,00	=	-0,84 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,15	x	1,00	=	-0,33 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,22	x	1,00	=	-0,48 kN/m
qw zuig	1,00	x	2,20	x	-0,46	x	1,00	=	-1,01 kN/m

## Gording panelen (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

### PROFIELGEGEVENS: HT-GS 69 X 219

Breedte	b	69 mm	Oppervlak	A	15111 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	219 mm			
Weerstandsmoment	Wy	5516e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>tor</sub>	1922e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	Wz	1738e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>y</sub>	6039e+04 mm <sup>4</sup>
Sterkte klasse		C18	Traagheidsmoment	I <sub>z</sub>	5995e+03 mm <sup>4</sup>
	f,m,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>			
	f,t,0,k	11.0 N/mm <sup>2</sup>			
Elasticiteitsmodulus	E;0;mean	9000.0 N/mm <sup>2</sup>		f,c,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>
				f,v,0,k	3.4 N/mm <sup>2</sup>
				G;mean	560.0 N/mm <sup>2</sup>



Klimaatklasse	I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	0.60
			II (Lange termijn)	0.70
Ontwerp levensduur	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	0.80
Betrouwbaarheidsklasse		15 Jaar	IV (Korte termijn)	0.90
Isys		1	V (Onmiddellijk)	1.10
hoh afstand	L <sub>t</sub>	5.000 m	Beschot kwaliteit	C24
Zeeg	Y'	1.400 m	Beschot dikte	12 mm
dakhelling	alfa	0 mm	Zeeg	0 mm
systeemlengte L (Z as)		20 °		
		1.400 m m	Hellend	Ja

Doorbuigingen beschouwen	Ja	Dubbele buiging	Ja
Stootbelasting	Nee		
Reductiefactor spreiding	1.00		

### BELASTINGEN

CROB		
Permanent	Eigen gewicht	0.04 kN/m <sup>2</sup>
	beschot	0.15 kN/m <sup>2</sup>
	overig	0.15 kN/m <sup>2</sup>
	<b>Totaal</b>	<b>0.34 kN/m<sup>2</sup></b>
Opgelegd	q;k psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00 kN/m <sup>2</sup> 0.87 0.40; 0.00; 0.00 Q;k Wind Winddruk 0.20 kN/m <sup>2</sup> 0.93 Windzuiging -0.46 kN/m <sup>2</sup> Sneeuw p_sneeuw 0.56 kN/m <sup>2</sup> 0.75 Bijzonder Bijzonder; Fbijz 0.00 kN Bijzonder; pbijz 0.00 kN/m <sup>2</sup>

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOEOSTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.22 * 0.34 * 0.94	0.39 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	0.90 * 0.34 * 0.94	0.29 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.08 * 0.34 * 0.94 + 1.17 * 0.20	0.58 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	0.90 * 0.34 * 0.94 + 1.17 * (-0.46)	-0.25 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	1.08 * 0.34 * 0.94 + 1.01 * 0.56 * 0.88	0.85 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.22 * 0.34 * 0.94	0.39 kN/m <sup>2</sup>
	$F = yQ * F_{rep} * \cos(\alpha)$	0.54 * 1.50 * 0.94	0.76 kN
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$ $F = yQ * F_{rep} * \cos(\alpha)$	1.08 * 0.34 * 0.94 1.35 * 1.50 * 0.94	0.35 kN/m <sup>2</sup> 1.90 kN
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.00 * 0.34 * 0.94 + 0.17 * 0.20	0.35 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	1.00 * 0.34 * 0.94 + 0.17 * (-0.46)	0.24 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.34 * 0.94	0.32 kN/m <sup>2</sup>

### MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	-0.14	-1.37	1.71	0.05
Fu.C.2	0.00	-0.10	-1.01	1.26	0.04
Fu.C.3	0.00	-0.12	-2.03	2.54	0.04
Fu.C.4	0.00	-0.10	-0.87	-1.09	0.04
Fu.C.5	0.00	0.30	-2.96	3.70	0.11
Fu.C.6	0.00	0.28	2.13	2.66	0.15
Fu.C.7	0.00	0.47	3.11	3.89	0.29
Bi.C.1	0.00	-0.11	-1.24	1.55	0.04
Bi.C.2	0.00	-0.11	-0.85	1.06	0.04
Bi.C.3	0.00	-0.11	-1.12	1.40	0.04
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

### MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	-0.00	-0.00	1.71	0.05
Fu.C.2	0.00	-0.00	-0.00	1.26	0.04
Fu.C.3	0.00	-0.00	-0.00	2.54	0.04
Fu.C.4	0.00	-0.00	-0.00	-1.09	0.04
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	3.70	0.11
Fu.C.6	0.00	0.14	-0.38	2.66	0.15
Fu.C.7	0.00	0.35	-0.95	3.89	0.29
Bi.C.1	0.00	-0.00	-0.00	1.55	0.04
Bi.C.2	0.00	-0.00	-0.00	1.06	0.04
Bi.C.3	0.00	-0.00	-0.00	1.40	0.04
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>

### REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
-------	----------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	11.08	12.94	6.77	11.08	2.09
Bi.C.1	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	14.56	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	I (Permanent)	8.31	9.70	5.08	8.31	1.57
		N/mm <sup>2</sup>				

#### REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	3.10	0.28	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.29	0.21	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	4.60	0.25	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	1.98	0.21	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	6.71	0.61	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	4.83	0.84	0.01	0.04	0.00
Fu.C.7	7.06	1.64	0.03	0.09	0.00
Bi.C.1	2.81	0.23	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	1.92	0.23	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	2.54	0.23	0.00	0.00	0.00
	N/mm <sup>2</sup>				

#### UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.101 / 8.308 + 0.7 x 0.281 / 9.704	0.39 Ok
Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 3.101 / 8.308 + 0.281 / 9.704	0.29 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.288 / 8.308 + 0.7 x 0.207 / 9.704	0.29 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.288 / 8.308 + 0.207 / 9.704	0.21 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.601 / 12.462 + 0.7 x 0.249 / 14.555	0.38 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 4.601 / 12.462 + 0.249 / 14.555	0.28 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.981 / 12.462 + 0.7 x 0.207 / 14.555	0.17 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.981 / 12.462 + 0.207 / 14.555	0.13 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.707 / 12.462 + 0.7 x 0.607 / 14.555	0.57 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 6.707 / 12.462 + 0.607 / 14.555	0.42 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.826 / 11.077 + 0.7 x 0.839 / 12.938	0.48 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 4.826 / 11.077 + 0.839 / 12.938	0.37 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy 0.014 / 2.092	0.01 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.038 / 2.092	0.02 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	7.058 / 11.077 + 0.7 x 1.644 / 12.938	0.73 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 7.058 / 11.077 + 1.644 / 12.938	0.57 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy 0.034 / 2.092	0.02 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.094 / 2.092	0.05 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.812 / 12.462 + 0.7 x 0.23 / 14.555	0.24 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.812 / 12.462 + 0.23 / 14.555	0.17 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.922 / 12.462 + 0.7 x 0.23 / 14.555	0.17 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 1.922 / 12.462 + 0.23 / 14.555	0.12 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.542 / 8.308 + 0.7 x 0.23 / 9.704	0.32 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)	0.7 x 2.542 / 8.308 + 0.23 / 9.704	0.24 Ok

#### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.34 * 0.94	0.32 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.2	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 0.34 * 0.94 + 0.86 * 0.20	0.49 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.3	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 0.34 * 0.94 + 0.86 * (-0.46)	-0.08 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.4	p = yG * G_rep * cos(alfa) + yQ * Q_sneeuw *	1.00 * 0.34 * 0.94 + 0.75 * 0.56 * 0.88	0.69 kN/m <sup>2</sup>
	cos <sup>2</sup> (alfa)		
Qu.C.1	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.34 * 0.94	0.32 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep * cos(alfa)	1.00 * 0.34 * 0.94	0.32 kN/m <sup>2</sup>

#### UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

##### Doorbuigingen in Y' richting

L/250	Limiet w;max	5.6 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	5.6 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm <sup>2</sup>	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm <sup>2</sup>

E-Mod/E;0;ser;d;cr      0.60

Ka.C.(w1)	w;1	0.2 mm	w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	0.1 mm		
<b>Comb.</b>	<b>w;3</b>	<b>w;tot</b>	<b>w;max</b>	<b>w;2+w;3</b>
Ka.C.1	0.0	0.2	0.2	0.1
Ka.C.2	0.0	0.2	0.2	0.1
Ka.C.3	0.0	0.2	0.2	0.1
Ka.C.4	0.2	0.4	0.4	0.3
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>

#### Doorbuigingen in Z' richting

L/250	Limiet w;max	20.0 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	20.0 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm <sup>2</sup>	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm <sup>2</sup>

Ka.C.(w1)	w;1	6.7 mm	w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	4.0 mm		

<b>Comb.</b>	<b>w;3</b>	<b>w;tot</b>	<b>w;max</b>	<b>w;2+w;3</b>	<b>UC(w;max)</b>	<b>UC(w;2+w;3)</b>
Ka.C.1	0.0	10.7	10.7	4.0	0.54	0.20
Ka.C.2	3.6	14.4	14.4	7.6	0.72	0.38
Ka.C.3	-8.3	2.5	2.5	-4.3	0.12	0.21
Ka.C.4	7.8	18.5	18.5	11.8	0.93	0.59
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>		

#### MAATGEVENDE KRACHTEN (F.U.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.35 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	-0.95 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	3.89 kNm
Moment	Mz;Ed	0.29 kNm

#### MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.4)

Ka.C.(w1)	w;1	6.7 mm
Qu.C.1	w;2	4.0 mm
Ka.C.4	w;3	7.8 mm
	w;tot	18.5 mm
	w;max	18.5 mm
	w;2+w;3	11.8 mm
	Limiet w;max	20.8 mm
	Limiet w;2+w;3	20.8 mm
	UC(w;max)	0.89
	UC(w;2+w;3)	0.57

#### UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vy	0.047 / 2.092	0.02 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.309 / 2.092	0.15 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.058 / 11.077 + 0.7 x 1.644 / 12.938	0.73 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.12)		0.7 x 7.058 / 11.077 + 1.644 / 12.938	0.57 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Y'	0.4 / 5.6	0.07 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	Z'	18.5 / 20.0	0.93 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		18.5 / 20.8	0.89 Ok

*Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging*

*Ligger Ok*

### B.2.3 Spant as-1

Spannen hoh 5,00 m

Belastingopzet

q eg dak	0,50	x	5,00	x	0,20	x	1,00	=	0,50 kN/m
q eg dak panelen	0,50	x	5,00	x	0,35	x	1,00	=	0,88 kN/m

Veranderlijk:

q sneeuw	0,50	x	5,00	x	0,56	x	1,00	=	1,40 kN/m
----------	------	---	------	---	------	---	------	---	-----------

Wind comb 1

qw druk	0,50	x	5,00	x	0,20	x	1,00	=	0,50 kN/m
qw druk	0,50	x	5,00	x	0,15	x	1,00	=	0,38 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,22	x	1,00	=	-0,55 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,46	x	1,00	=	-1,15 kN/m

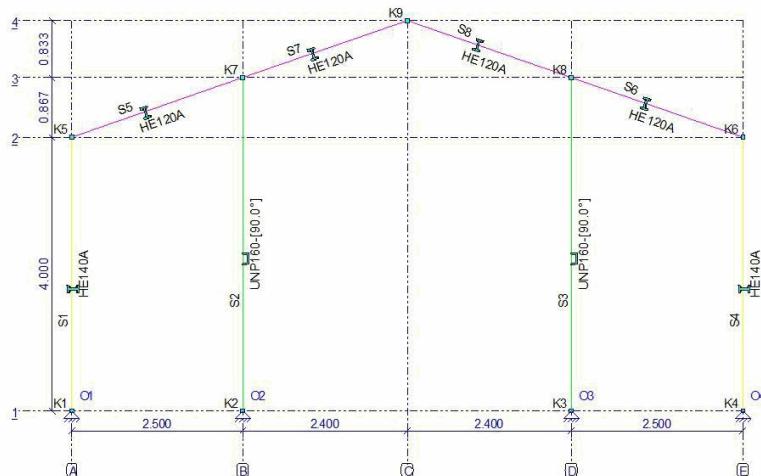
Wind comb 2

qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,38	x	1,00	=	-0,95 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,15	x	1,00	=	-0,38 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,22	x	1,00	=	-0,55 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,46	x	1,00	=	-1,15 kN/m
qw onderdruk	0,50	x	5,00	x	-0,16	x	1,00	=	-0,40 kN/m
qw overdruk	0,50	x	5,00	x	0,11	x	1,00	=	0,28 kN/m

gevel

qw druk	0,50	x	5,00	x	0,44	x	1,00	=	1,10 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,27	x	1,00	=	-0,68 kN/m

AFB. GEOMETRIE 1



## STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K5	0,000	0,000	0,000	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S2	K2	K7	2,500	0,000	2,500	-4,867	4,867 P3	0,000 - L(4,867)
S3	K3	K8	7,300	0,000	7,300	-4,867	4,867 P3	0,000 - L(4,867)
S4	K4	K6	9,800	0,000	9,800	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S5	K5	K7	0,000	-4,000	2,500	-4,867	2,646 P1	0,000 - L(2,646)
S6	K8	K6	7,300	-4,867	9,800	-4,000	2,646 P1	0,000 - L(2,646)
S7	K7	K9	2,500	-4,867	4,900	-5,700	2,540 P1	0,000 - L(2,540)
S8	K9	K8	4,900	-5,700	7,300	-4,867	2,540 P1	0,000 - L(2,540)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

## OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O4	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-		m	kN/m	kN/m	kNm/rad
						°

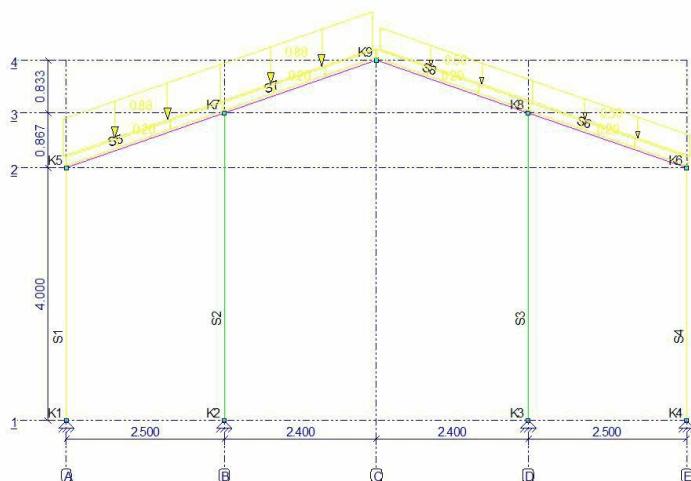
## PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	HE120A	2.5336e-03	6.0615e-06 S235	0,0
P2	HE140A	3.1416e-03	1.0331e-05 S235	0,0
P3	UNP160	2.4009e-03	8.5083e-07 S235	90,0
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup>	°

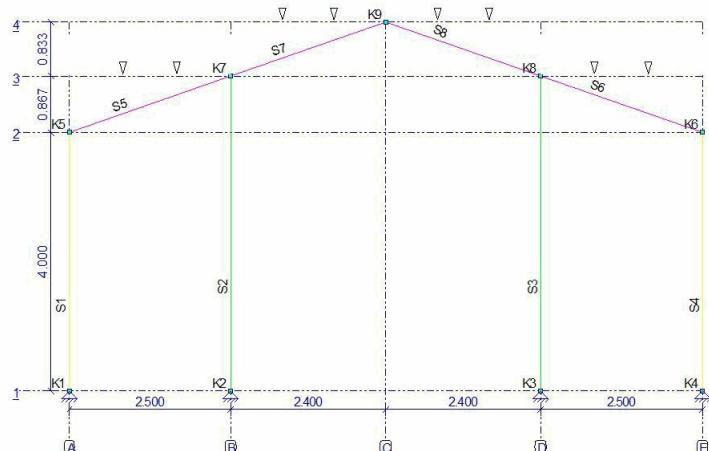
## MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-		kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>
			C°m

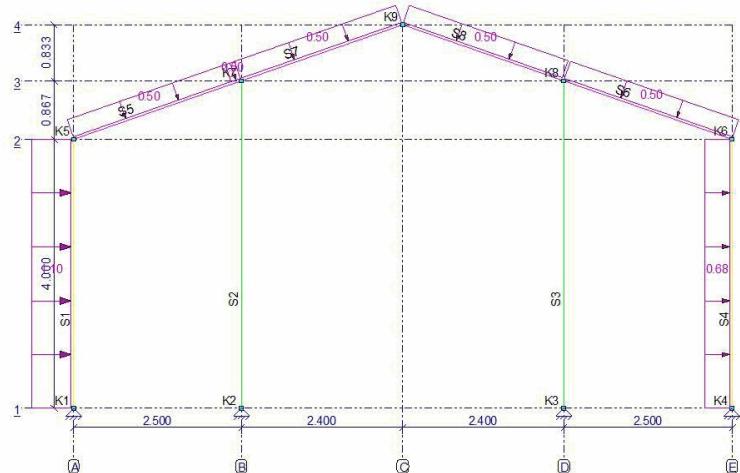
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



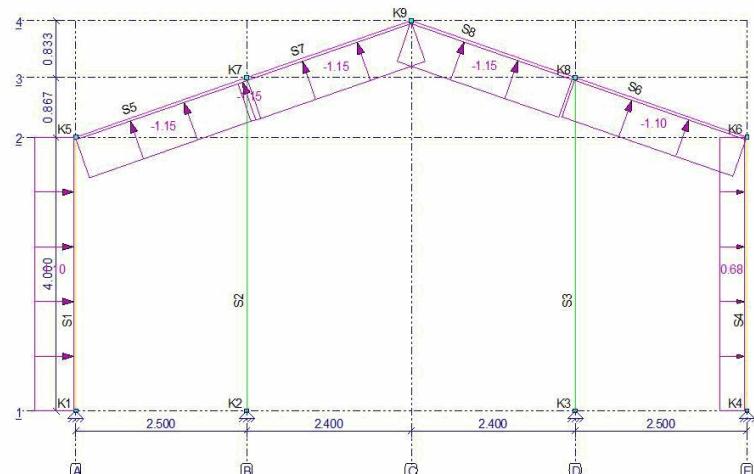
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



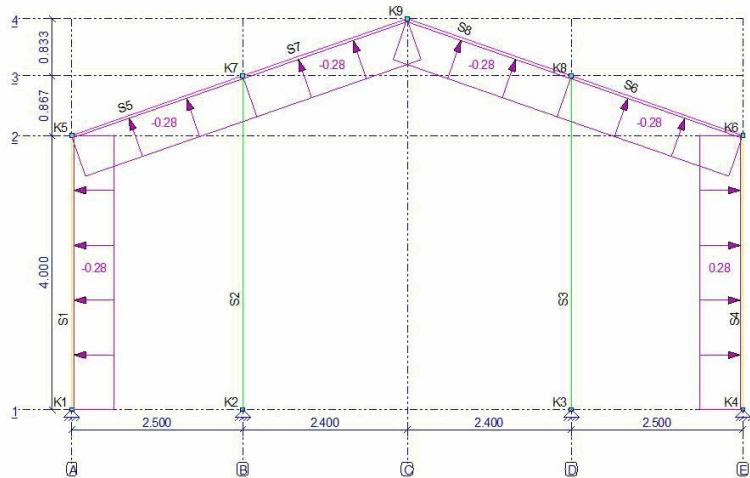
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING C1



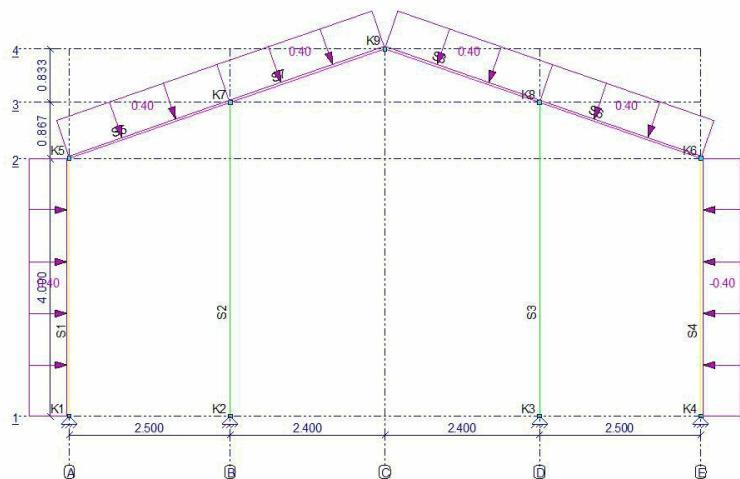
AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING C2



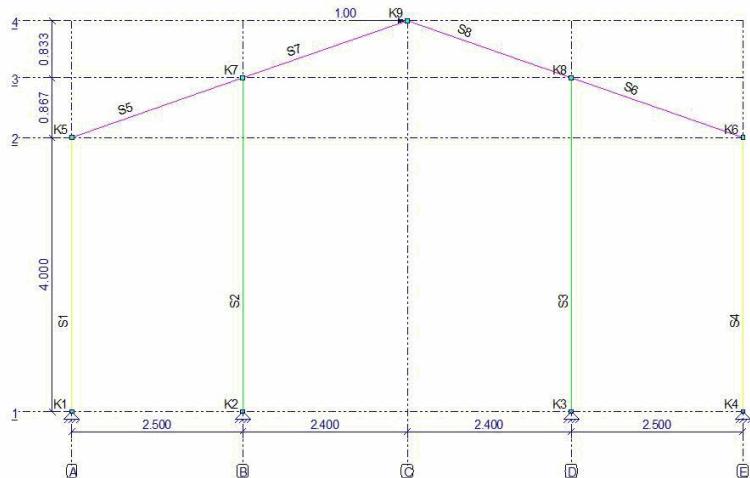
AFB. LASTEN B.G.5 OVERDRUK



AFB. LASTEN B.G.6 ONDERDRUK



AFB. LASTEN B.G.7 KNIKLENGTE



## BELASTINGSGEVALLEN

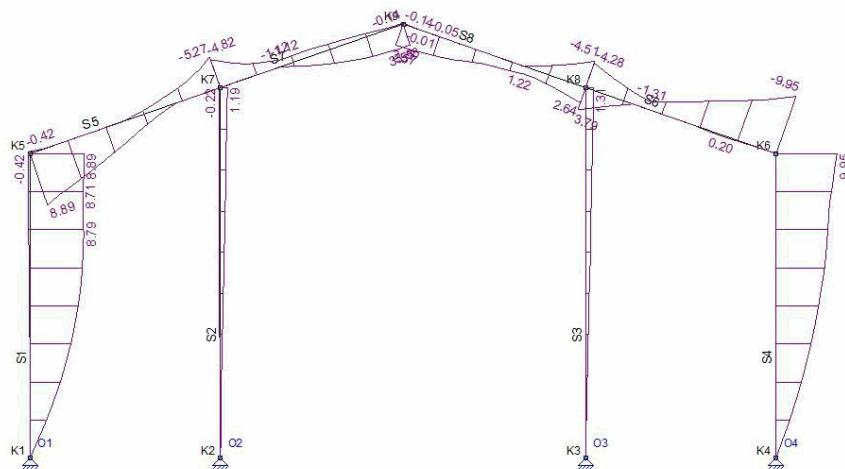
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,20 (1.00x)	0,20 (1.00x)	0,000	2,646(L)	Z" S5-S6
qG	0,20 (1.00x)	0,20 (1.00x)	0,000	2,540(L)	Z" S7-S8
q	0,88	0,88	0,000	2,646(L)	Z" S5,S7
q	0,50	0,50	0,000	2,540(L)	Z" S6,S8
Som lasten	X:	0,00 kN Z: 9,22	kN		
<b>B.G.2: Sneeuwbelasting</b>					
q	1,40	1,40	0,000	2,500(L)	Z S5-S8
Som lasten	X:	0,00 kN Z: 13,72	kN		
<b>B.G.3: Windbelasting C1</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	0,68	0,68	0,000	4,000(L)	Z' S4
q	0,50	0,50	0,000	2,500	Z' S5,S8
q	0,50	0,50	2,500	2,646(L)	Z' S5
q	0,50	0,50	0,000	2,540(L)	Z' S6-S7
Som lasten	X:	7,13 kN Z: 4,88	kN		
<b>B.G.4: Windbelasting C2</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	0,68	0,68	0,000	4,000(L)	Z' S4
q	-1,15	-1,15	0,000	2,500	Z' S5,S8
q	-1,15	-1,15	2,500	2,646(L)	Z' S5
q	-1,15	-1,15	0,000	2,540(L)	Z' S7
q	-1,10	-1,10	0,000	2,646(L)	Z' S6
Som lasten	X:	7,06 kN Z: -11,10	kN		
<b>B.G.5: Overdruk</b>					
q	-0,28	-0,28	0,000	4,000(L)	Z' S1,S5-S8
q	0,28	0,28	0,000	4,000(L)	Z' S4
Som lasten	X:	0,00 kN Z: -2,74	kN		
<b>B.G.6: Onderdruk</b>					
q	0,40	0,40	0,000	4,000(L)	Z' S1,S5-S8
q	-0,40	-0,40	0,000	4,000(L)	Z' S4
Som lasten	X:	0,00 kN Z: 3,92	kN		
<b>B.G.7: Kniklengte</b>					
N	1,00				X K9
Som lasten	X:	1,00 kN Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	--

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	Permanent	1.08	0.90	0.90	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.35	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	1.35	-	1.35	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	1.35	-	1.35	-
B.G.5	Overdruk	-	1.35	1.35	-	-	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	1.35	1.35	-
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-

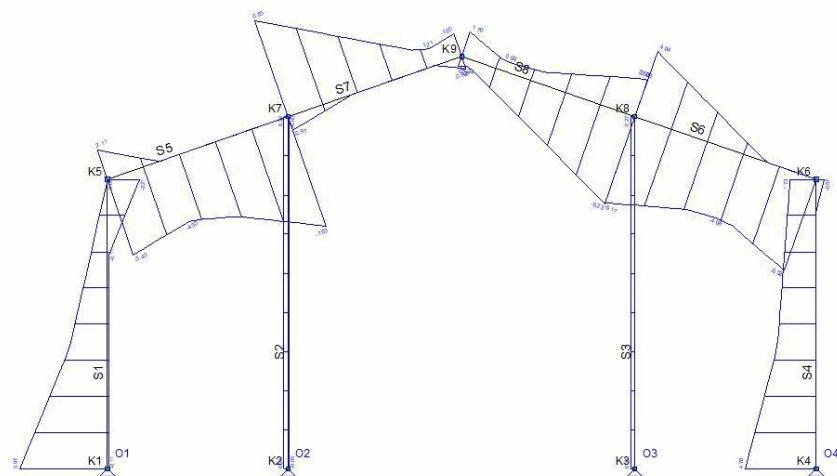
## AFB. F.U.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

## Fundamenteel Belastingscombinaties



#### **AFB. F.U.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE**

## Fundamenteel Belastingscombinaties



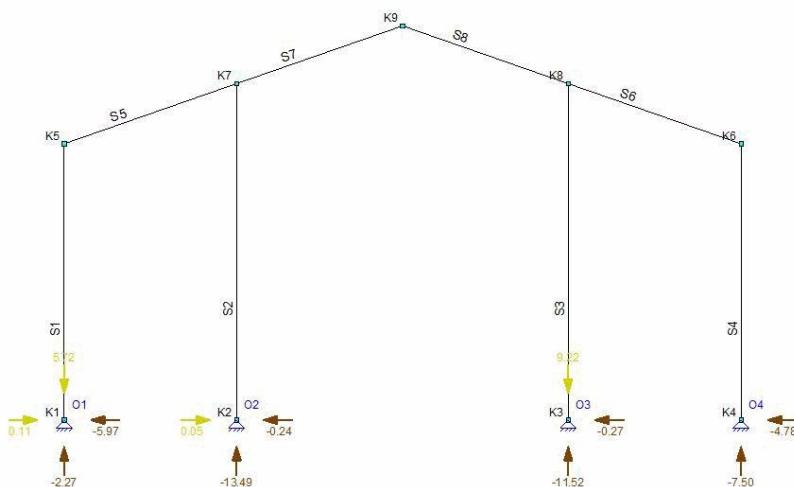
## F.U.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	-0.42	0.000	0.000 D	-2.27	-0.11	-0.11	-0.11
	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	8.89	0.000	0.000 T	5.72	4.44	4.44	0.01
	Fu.C.4	0.00	8.55	2.906	7.34	0.000	0.000 T	1.03	5.89	5.89	-2.21
	Fu.C.5	0.00	8.79	2.947	7.67	0.000	0.000 T	3.21	5.97	5.97	-2.13
S2	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	-0.22	0.000	0.000 D	-12.84	-0.05	-0.05	-0.05
	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	1.19	0.000	0.000 D	-1.76	0.24	0.24	0.24
	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	1.09	0.000	0.000 D	-13.49	0.22	0.22	0.22
S3	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	0.23	0.000	0.000 D	-11.52	0.05	0.05	0.05
	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	1.16	0.000	0.000 T	9.22	0.24	0.24	0.24
S3	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	1.31	0.000	0.000 D	-1.88	0.27	0.27	0.27
S4	Fu.C.2	0.00	8.80	3.685	8.73	0.000	0.000 D	-5.06	4.78	4.78	-0.41
	Fu.C.3	0.00	8.21	3.561	8.09	0.000	0.000 D	-2.78	4.61	4.61	-0.57
	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	9.95	0.000	0.000 D	-7.50	3.24	3.24	1.73
S5	Fu.C.1	-0.42	0.38	0.756	-4.60	0.238	1.275 T	1.72	2.11	-5.27	-5.27
	Fu.C.3	8.89	0.00	0.000	-1.85	2.035	0.000 T	2.72	-5.40	-5.40	-2.72
	Fu.C.4	7.34	0.00	0.000	-5.27	1.888	0.000 D	-1.75	-1.70	-7.83	-7.83
S6	Fu.C.1	-4.28	0.20	1.932	-0.41	1.525	2.339 T	1.50	4.64	4.64	-1.71

	Fu.C.3	<b>3.79</b>	0.00	0.000	-8.09	0.660	0.000 D	-0.37	<b>-6.17</b>	-6.17	-2.81
	Fu.C.4	0.56	0.00	0.000	<b>-9.95</b>	0.321	0.000 D	<b>-4.10</b>	-1.42	<b>-6.52</b>	<b>-6.52</b>
S7	Fu.C.1	<b>-4.82</b>	<b>3.58</b>	2.456	<b>3.57</b>	0.853	0.000 D	-2.54	<b>6.85</b>	<b>6.85</b>	-0.23
	Fu.C.3	-0.66	<b>-1.12</b>	0.959	0.14	2.448	0.000 T	<b>3.19</b>	<b>-0.97</b>	1.60	<b>1.60</b>
	Fu.C.4	-4.18	1.18	2.152	1.00	1.143	0.000 D	<b>-4.95</b>	4.98	4.98	<b>-0.90</b>
S8	Fu.C.5	-1.34	0.00	0.000	<b>-0.14</b>	0.000	0.000 D	-1.28	0.58	0.58	0.36
	Fu.C.1	<b>3.57</b>	0.00	0.000	<b>-4.51</b>	1.670	0.000 D	-2.32	-0.14	<b>-6.23</b>	<b>-6.23</b>
	Fu.C.3	0.14	<b>-0.05</b>	0.535	<b>2.64</b>	0.267	0.804 T	<b>3.49</b>	<b>-0.72</b>	<b>2.63</b>	<b>2.62</b>
	Fu.C.4	1.00	<b>1.81</b>	0.912	-0.75	2.281	0.000 D	<b>-4.31</b>	<b>1.76</b>	-3.11	-3.11
	Fu.C.5	<b>-0.14</b>	0.00	0.000	2.01	0.283	0.000 D	-0.65	0.47	1.22	1.17
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

AFB. F.U.C. OPLEGREACTIONES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



### F.U.C. EXTREME OPLEGREACTIONES

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.1	<b>0.11</b>	-2.27	0.00	Fu.C.3	-4.44	<b>5.72</b>	0.00		
O1	K1	Fu.C.5	<b>-5.97</b>	3.21	0.00	Fu.C.1	0.11	<b>-2.27</b>	0.00		
O2	K2	Fu.C.1	<b>0.05</b>	-12.84	0.00						
O2	K2	Fu.C.3	<b>-0.24</b>	-1.76	0.00	Fu.C.4	-0.22	<b>-13.49</b>	0.00		
O3	K3				Fu.C.3	-0.24	<b>9.22</b>	0.00			
O3	K3	Fu.C.4	<b>-0.27</b>	-1.88	0.00	Fu.C.1	-0.05	<b>-11.52</b>	0.00		
O4	K4	Fu.C.2	<b>-4.78</b>	-5.06	0.00	Fu.C.4	-3.24	<b>-7.50</b>	0.00		
<b>Globale extreme waarden</b>											
O1	K1	Fu.C.1	<b>0.11</b>	-2.27	0.00						
O1	K1	Fu.C.5	<b>-5.97</b>	3.21	0.00						
O3	K3				Fu.C.3	-0.24	<b>9.22</b>	0.00			
O2	K2				Fu.C.4	-0.22	<b>-13.49</b>	0.00			
-	-	-	kN	kN	kNm -	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm

### B.G. OPLEGREACTIONES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.03	-0.86	0.00
	O2	K2	0.01	-4.55	0.00
	O3	K3	-0.02	-3.33	0.00
	O4	K4	-0.03	-0.47	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-9.22</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>9.22</b>	
B.G.2	O1	K1	0.05	-0.99	0.00
	O2	K2	0.02	-5.87	0.00
	O3	K3	-0.02	-5.87	0.00
	O4	K4	-0.05	-0.99	0.00

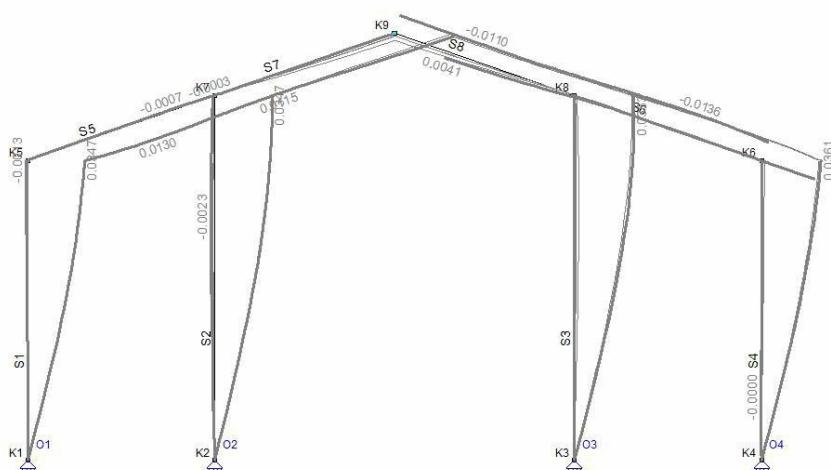
		<b>Som Reacties</b>	<b>0.00</b>	<b>-13,72</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>0.00</b>	<b>13.72</b>	
B.G.3	O1	K1	-3.72	2.48	0.00
	O2	K2	-0.18	-5.41	0.00
	O3	K3	-0.18	2.20	0.00
	O4	K4	-3.05	-4.15	0.00
		<b>Som Reacties</b>	<b>-7.13</b>	<b>-4.88</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>7.13</b>	<b>4.88</b>	
B.G.4	O1	K1	-3.78	4.09	0.00
	O2	K2	-0.19	1.08	0.00
	O3	K3	-0.17	8.40	0.00
	O4	K4	-2.93	-2.46	0.00
		<b>Som Reacties</b>	<b>-7.06</b>	<b>11,10</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>7.06</b>	<b>-11.10</b>	
B.G.5	O1	K1	0.47	0.72	0.00
	O2	K2	0.00	0.65	0.00
	O3	K3	0.00	0.65	0.00
	O4	K4	-0.47	0.72	0.00
		<b>Som Reacties</b>	<b>0.00</b>	<b>2,74</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>0.00</b>	<b>-2.74</b>	
B.G.6	O1	K1	-0.67	-1.03	0.00
	O2	K2	0.00	-0.93	0.00
	O3	K3	0.00	-0.93	0.00
	O4	K4	0.67	-1.03	0.00
		<b>Som Reacties</b>	<b>0.00</b>	<b>-3.92</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>0.00</b>	<b>3.92</b>	
B.G.7	O1	K1	-0.45	1.11	0.00
	O2	K2	-0.05	-1.08	0.00
	O3	K3	-0.05	1.08	0.00
	O4	K4	-0.45	-1.11	0.00
		<b>Som Reacties</b>	<b>-1.00</b>	<b>0,00</b>	
		<b>Som Lasten</b>	<b>1.00</b>	<b>0,00</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

### KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C. (w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.5	Overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



## KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X	Z'afst	Z'	X		
S1	Ka.C.4	0,000	0,000	2.190	<b>0,0046</b>	0,035	0,000
S1	Ka.C.5	0,000	0,000	1.917	<b>-0,0003</b>	0,000	0,000
S2	Ka.C.2	0,000	0,000	2.810	<b>-0,0015</b>	-0,001	0,000
S2	Ka.C.4	0,000	0,000	2.810	<b>0,0073</b>	0,035	0,000
S3	Ka.C.3	0,000	0,000	2.810	<b>0,0083</b>	0,036	0,000
S4	Ka.C.3	0,000	0,000	2.230	<b>0,0043</b>	0,036	0,000
S4	Ka.C.6	0,000	0,000	1.778	<b>-0,0003</b>	0,001	0,000
S5	Ka.C.2	-0,001	0,000	1.949	<b>-0,0004</b>	-0,001	0,000
S5	Ka.C.3	0,035	0,000	0,948	<b>0,0016</b>	0,035	0,000
S6	Ka.C.3	0,036	0,000	1.618	<b>-0,0018</b>	0,036	0,000
S7	Ka.C.2	-0,001	0,000	1.671	<b>0,0008</b>	0,000	0,004
S7	Ka.C.4	0,035	0,000	1.002	<b>-0,0003</b>	0,035	0,000
S8	Ka.C.2	0,000	0,004	0,853	<b>0,0007</b>	0,002	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSKOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting C1	-
B.G.4	Windbelasting C2	-
B.G.5	Overdruk	-
B.G.6	Onderdruk	-
B.G.7	Kniklengte	-

## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,22
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,02
C1-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,26
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,87
C2-V1 (0.000-4.867)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,16
C2-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C2-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,15
C2-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,23
C2-V1 (0.000-4.867)	Kiptoetsing	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-4.867)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,71
C3-V1 (0.000-4.867)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.1)	0,16
C3-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C3-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,12
C3-V1 (0.000-4.867)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,14
C3-V1 (0.000-4.867)	Kiptoetsing	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C3-V1 (0.000-4.867)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,74
C4-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,24
C4-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C4-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C4-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,30
C4-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,28
C4-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,90
C5-V1 (0.000-2.646)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,32
C5-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C5-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C5-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,29
C5-V1 (0.000-2.646)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,34

C5-V1 (0.000-2.646)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,16
C6-V1 (0.000-2.646)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,35
C6-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C6-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C6-V1 (0.000-2.646)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,39
C6-V1 (0.000-2.646)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,37
C6-V1 (0.000-2.646)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,18
C7-V1 (0.000-2.540)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,17
C7-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C7-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C7-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,19
C7-V1 (0.000-2.540)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,18
C7-V1 (0.000-2.540)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,08
C8-V1 (0.000-2.540)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,16
C8-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C8-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C8-V1 (0.000-2.540)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,18
C8-V1 (0.000-2.540)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,17
C8-V1 (0.000-2.540)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,07

## B.2.4 Spanten as-2 t/m as-4

Spannen hoh 5,00 + 5,00 m

Belastingopzet

q eg dak	0,50	x	10,00	x	0,20	x	1,00	=	1,00 kN/m
q eg dak panelen	0,50	x	10,00	x	0,35	x	1,00	=	1,75 kN/m

Veranderlijk:

q sneeuw	0,50	x	10,00	x	0,56	x	1,00	=	2,80 kN/m
----------	------	---	-------	---	------	---	------	---	-----------

Wind comb 1

qw druk	0,50	x	10,00	x	0,20	x	1,00	=	1,00 kN/m
qw druk	0,50	x	10,00	x	0,15	x	1,00	=	0,75 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,22	x	1,00	=	-1,10 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,46	x	1,00	=	-2,30 kN/m

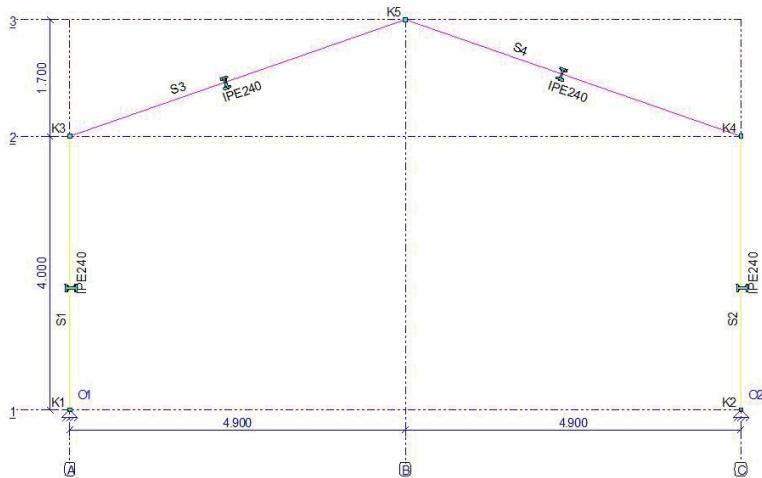
Wind comb 2

qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,38	x	1,00	=	-1,90 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,15	x	1,00	=	-0,75 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,22	x	1,00	=	-1,10 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,46	x	1,00	=	-2,30 kN/m
qw onderdruk	0,50	x	10,00	x	-0,16	x	1,00	=	-0,80 kN/m
qw overdruk	0,50	x	10,00	x	0,11	x	1,00	=	0,55 kN/m

gevel

qw druk	0,50	x	10,00	x	0,44	x	1,00	=	2,20 kN/m
qw zuig	0,50	x	10,00	x	-0,27	x	1,00	=	-1,35 kN/m

AFB. GEOMETRIE 1



## STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K3	0,000	0,000	0,000	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S2	K2	K4	9,800	0,000	9,800	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S3	K3	K5	0,000	-4,000	4,900	-5,700	5,187 P1	0,000 - L(5,187)
S4	K5	K4	4,900	-5,700	9,800	-4,000	5,187 P1	0,000 - L(5,187)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

## OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

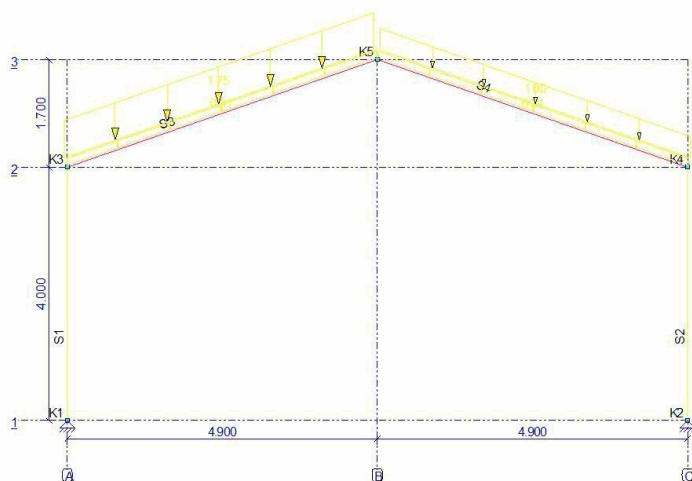
## PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	IPE240	3.9116e-03	3.8916e-05 S235	0,0
P2	IPE240	3.9116e-03	3.8916e-05 S235	0,0
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup> -	°

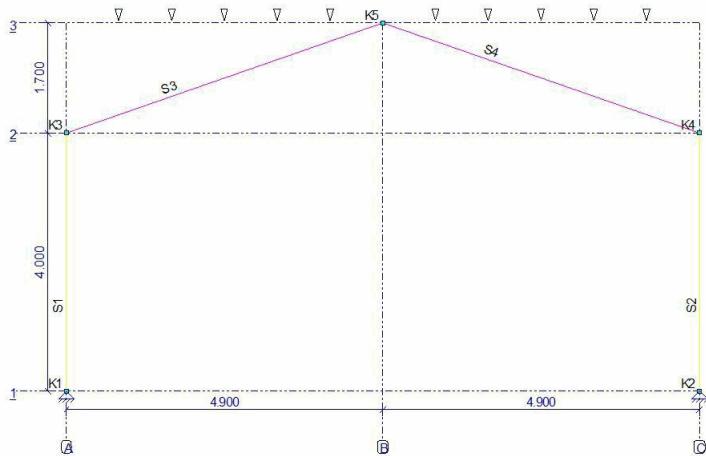
## MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	C°m

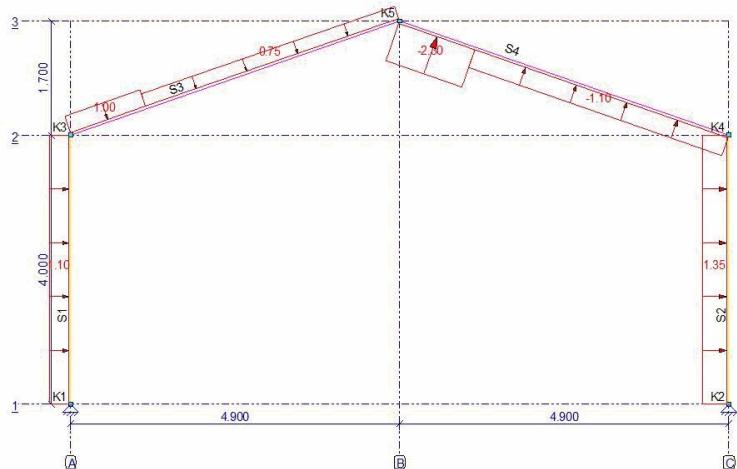
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



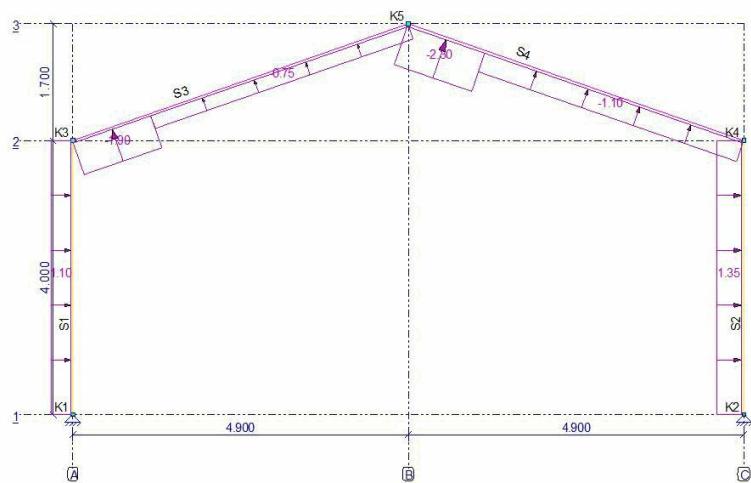
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



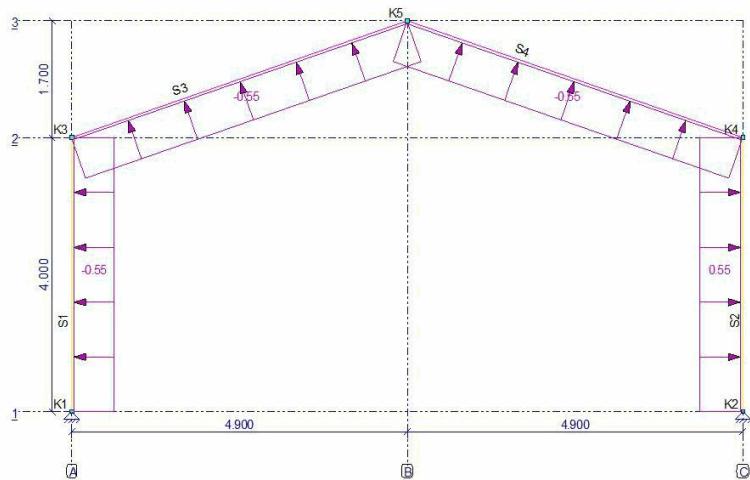
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING C1



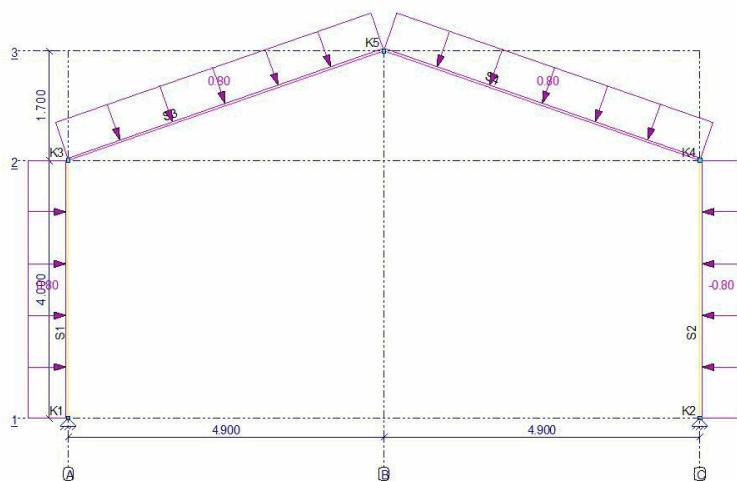
AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING C2



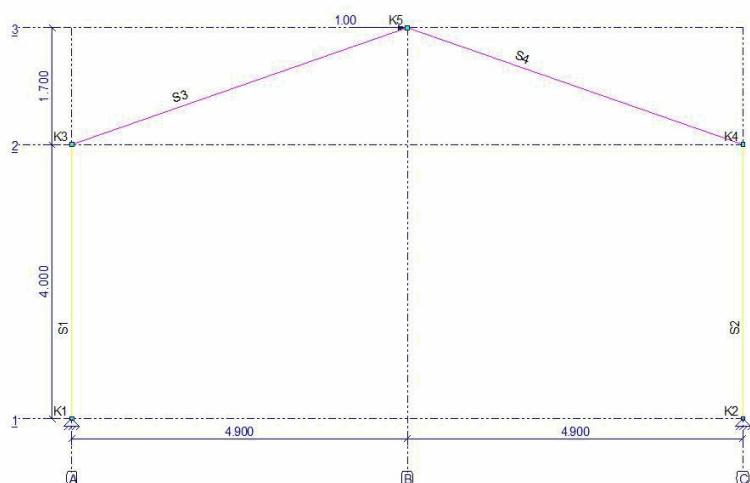
AFB. LASTEN B.G.5 OVERDRUK



AFB. LASTEN B.G.6 ONDERDRUK



AFB. LASTEN B.G.7 KNIKLENGTE



## BELASTINGSGEVALLEN

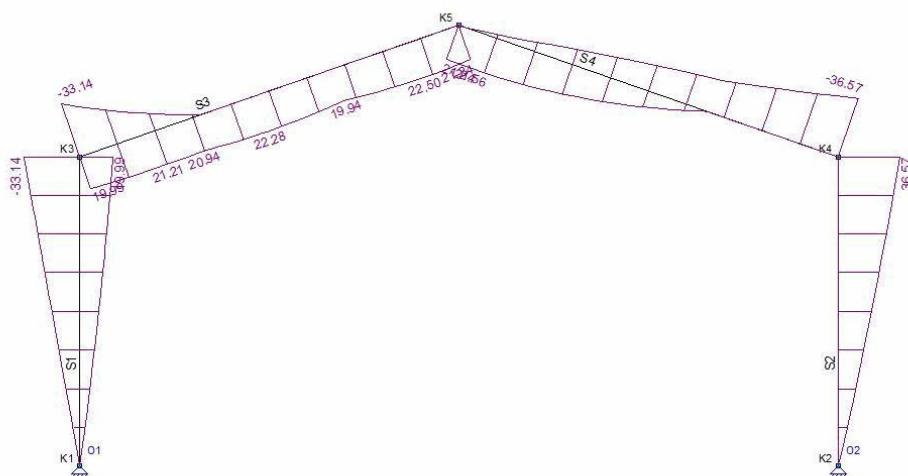
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,31 (1.00x)	0,31 (1.00x)	0,000	5,187(L)	Z" S3-S4
q	1,75	1,75	0,000	5,187(L)	Z" S3
q	1,00	1,00	0,000	5,187(L)	Z" S4
<b>Som lasten</b>	X:	<b>0,00 kN Z: 17,45</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.2: Sneeuwbelasting</b>					
q	2,80	2,80	0,000	4,900(L)	Z S3-S4
<b>Som lasten</b>	X:	<b>0,00 kN Z: 27,44</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.3: Windbelasting C1</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	1,35	1,35	0,000	4,000(L)	Z' S2
q	1,00	1,00	0,000	1,200	Z' S3
q	-2,30	-2,30	0,000	1,200	Z' S4
q	0,75	0,75	1,200	5,187(L)	Z' S3
q	-1,10	-1,10	1,200	5,187(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	X:	<b>13,52 kN Z: -2,79</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.4: Windbelasting C2</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	1,35	1,35	0,000	4,000(L)	Z' S2
q	-1,90	-1,90	0,000	1,200	Z' S3
q	-2,30	-2,30	0,000	1,200	Z' S4
q	-0,75	-0,75	1,200	5,187(L)	Z' S3
q	-1,10	-1,10	1,200	5,187(L)	Z' S4
<b>Som lasten</b>	X:	<b>10,41 kN Z: -11,73</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.5: Overdruk</b>					
q	-0,55	-0,55	0,000	4,000(L)	Z' S1,S3-S4
q	0,55	0,55	0,000	4,000(L)	Z' S2
<b>Som lasten</b>	X:	<b>0,00 kN Z: -5,39</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.6: Onderdruk</b>					
q	0,80	0,80	0,000	4,000(L)	Z' S1,S3-S4
q	-0,80	-0,80	0,000	4,000(L)	Z' S2
<b>Som lasten</b>	X:	<b>0,00 kN Z: 7,84</b>	<b>kN</b>		
<b>B.G.7: Kniklengte</b>					
N	1,00				X K5
<b>Som lasten</b>	X:	<b>1,00 kN Z: 0,00</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	m	m	--

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	Permanent	1.08	0.90	0.90	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.35	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	1.35	-	1.35	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	1.35	-	1.35	-
B.G.5	Overdruk	-	1.35	1.35	-	-	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	1.35	1.35	-
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-

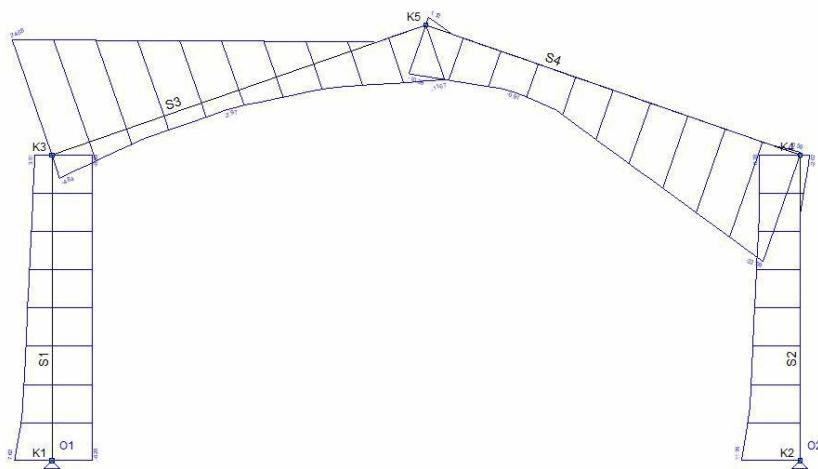
AFB. F.U.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



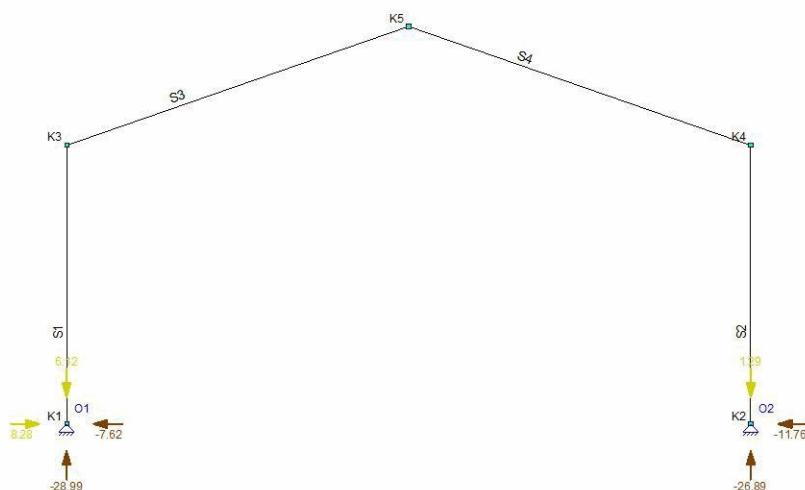
AFB. F.U.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



### F.U.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	M <sub>b</sub>	M <sub>max</sub>	xM <sub>max</sub>	M <sub>e</sub>	x-M <sub>0</sub>	x-M <sub>0</sub> T/D	N <sub>max</sub>	V <sub>b</sub>	V <sub>max</sub>	V <sub>e</sub>
S1	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	-33.14	0.000	0.000 D	-28.99	-8.28	-8.28	-8.28
	Fu.C.2	0.00	0.00	0.000	19.99	0.000	0.000 D	-1.32	6.48	6.48	3.51
	Fu.C.3	0.00	0.00	0.000	17.34	0.000	0.000 T	6.12	5.82	5.82	2.85
	Fu.C.4	0.00	11.31	2.970	9.95	0.000	0.000 D	-12.00	7.62	7.62	-2.64
S2	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	33.14	0.000	0.000 D	-26.89	8.28	8.28	8.28
	Fu.C.2	0.00	0.00	0.000	26.53	0.000	0.000 D	-3.33	11.76	11.76	1.50
	Fu.C.3	0.00	13.24	3.212	12.44	0.000	0.000 T	1.29	8.24	8.24	-2.02
	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	36.57	0.000	0.000 D	-13.66	10.63	10.63	7.66
S3	Fu.C.1	-33.14	22.50	4.509	21.24	1.642	0.000 D	-17.33	24.68	24.68	-3.71
S3	Fu.C.2	19.99	21.21	1.019	3.43	0.000	0.000 T	6.03	2.40	-8.48	-8.48
	Fu.C.3	17.34	0.00	0.000	0.84	0.000	0.000 T	7.84	-4.84	-4.84	-2.95
	Fu.C.4	9.95	22.28	2.401	6.02	0.000	0.000 D	-6.43	10.47	-11.67	-11.67
S4	Fu.C.1	21.24	21.56	0.366	-33.14	3.392	0.000 D	-16.64	1.72	-22.69	-22.69
	Fu.C.2	3.43	0.00	0.000	-26.53	0.346	0.000 D	-2.51	-10.39	-10.39	-2.66
	Fu.C.3	0.84	-12.58	4.686	-12.44	0.120	0.000 T	4.33	-7.17	-7.17	0.56
	Fu.C.4	6.02	0.00	0.000	-36.57	0.832	0.000 D	-11.71	-7.52	-10.40	-10.40
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

**F.U.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
			kN	kN	kNm	-	kN	kN	kN	kN	kNm
O1	K1	Fu.C.1	<b>8.28</b>	-28.99	0.00	Fu.C.3	-5.82	<b>6.12</b>	0.00		
O1	K1	Fu.C.4	<b>-7.62</b>	-12.00	0.00	Fu.C.1	8.28	<b>-28.99</b>	0.00		
O2	K2				Fu.C.3	-8.24	<b>1.29</b>	0.00			
O2	K2	Fu.C.2	<b>-11.76</b>	-3.33	0.00	Fu.C.1	-8.28	<b>-26.89</b>	0.00		
<b>Globale extreme waarden</b>											
O1	K1	Fu.C.1	<b>8.28</b>	-28.99	0.00						
O2	K2	Fu.C.2	<b>-11.76</b>	-3.33	0.00						
O1	K1				Fu.C.3	-5.82	<b>6.12</b>	0.00			
O1	K1				Fu.C.1	8.28	<b>-28.99</b>	0.00			
-	-	-			-						

**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	2.59	-9.70	0.00
	O2	K2	-2.59	-7.75	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-17,45</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>17.45</b>	
B.G.2	O1	K1	4.07	-13.72	0.00
	O2	K2	-4.07	-13.72	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-27,44</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>27.44</b>	
B.G.3	O1	K1	-7.01	2.79	0.00
	O2	K2	-6.51	0.00	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-13.52</b>	<b>2,79</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>13.52</b>	<b>-2.79</b>	
B.G.4	O1	K1	-6.52	8.30	0.00
	O2	K2	-3.90	3.43	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>-10.41</b>	<b>11,73</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>10.41</b>	<b>-11.73</b>	
B.G.5	O1	K1	0.48	2.70	0.00
	O2	K2	-0.48	2.69	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>5,39</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>-5.39</b>	
B.G.6	O1	K1	-0.70	-3.92	0.00
	O2	K2	0.70	-3.92	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-7,84</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>7.84</b>	
B.G.7	O1	K1	-0.50	0.58	0.00

O2	K2	-0.50	-0.58	0.00
Som Reacties		-1.00	0.00	
Som Lasten		1.00	0.00	
		kN	kN	kNm

### KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C. (w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.5	Overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-

AFB. K.A.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



### K.A.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf			Knoop Eind	
		X	Z'afst	Z'	X	m	m	m
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	2,309	<b>-0,0033</b>	-0,005	0,000	
S1	Ka.C.3	0,000	0,000	2,215	<b>0,0016</b>	0,029	0,000	
S2	Ka.C.3	0,000	0,000	2,261	<b>0,0037</b>	0,033	0,000	
S3	Ka.C.3	0,029	0,000	2,541	<b>0,0060</b>	0,031	0,006	
S4	Ka.C.2	0,001	0,018	1,731	<b>0,0029</b>	0,007	0,000	
S4	Ka.C.3	0,031	0,006	3,144	<b>-0,0044</b>	0,033	0,000	
-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	

### QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting C1	-
B.G.4	Windbelasting C2	-
B.G.5	Overdruk	-
B.G.6	Onderdruk	-
B.G.7	Kniklengte	-

### UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,38
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,05

C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,10
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,58
C1-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,49
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,73
C2-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,42
C2-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C2-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,05
C2-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,59
C2-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,54
C2-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,83
C3-V1 (0.000-5.187)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,38
C3-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C3-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,09
C3-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,60
C3-V1 (0.000-5.187)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,51
C3-V1 (0.000-5.187)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,31
C4-V1 (0.000-5.187)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,42
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,06
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,62
C4-V1 (0.000-5.187)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,56
C4-V1 (0.000-5.187)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,25

## B.2.5 Spant as-5

Spannen hoh 5,00 m

Belastingopzet

q eg dak	0,50	x	5,00	x	0,20	x	1,00	=	0,50 kN/m
q eg dak panelen	0,50	x	5,00	x	0,35	x	1,00	=	0,88 kN/m

Veranderlijk:

q sneeuw	0,50	x	5,00	x	0,56	x	1,00	=	1,40 kN/m
----------	------	---	------	---	------	---	------	---	-----------

Wind comb 1

qw druk	0,50	x	5,00	x	0,20	x	1,00	=	0,50 kN/m
qw druk	0,50	x	5,00	x	0,15	x	1,00	=	0,38 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,22	x	1,00	=	-0,55 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,46	x	1,00	=	-1,15 kN/m

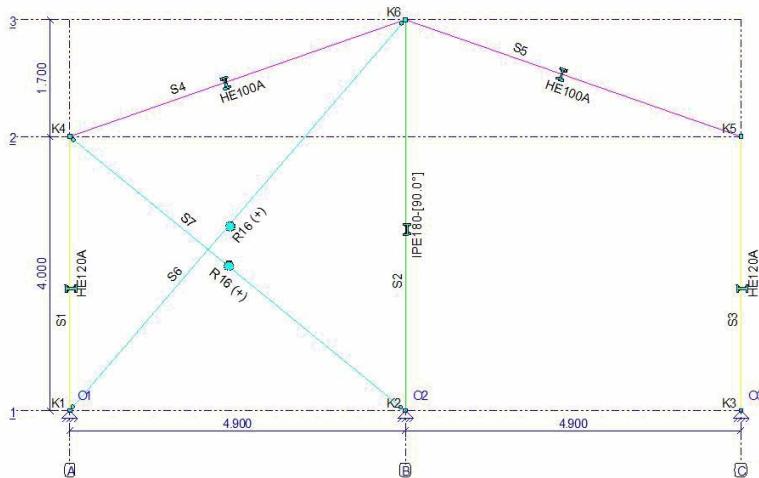
Wind comb 2

qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,38	x	1,00	=	-0,95 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,15	x	1,00	=	-0,38 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,22	x	1,00	=	-0,55 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,46	x	1,00	=	-1,15 kN/m
qw onderdruk	0,50	x	5,00	x	-0,16	x	1,00	=	-0,40 kN/m
qw overdruk	0,50	x	5,00	x	0,11	x	1,00	=	0,28 kN/m

gevel

qw druk	0,50	x	5,00	x	0,44	x	1,00	=	1,10 kN/m
qw zuig	0,50	x	5,00	x	-0,27	x	1,00	=	-0,68 kN/m

AFB. GEOMETRIE 1



## STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K4	0,000	0,000	0,000	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S2	K2	K6	4,900	0,000	4,900	-5,700	5,700 P3	0,000 - L(5,700)
S3	K3	K5	9,800	0,000	9,800	-4,000	4,000 P2	0,000 - L(4,000)
S4	K4	K6	0,000	-4,000	4,900	-5,700	5,187 P1	0,000 - L(5,187)
S5	K6	K5	4,900	-5,700	9,800	-4,000	5,187 P1	0,000 - L(5,187)
S6	K1	K6	0,000	0,000	4,900	-5,700	7,517 P4	0,000 - L(7,517)
S7	K4	K2	0,000	-4,000	4,900	0,000	6,325 P4	0,000 - L(6,325)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

## OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

## PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	HE100A	2.1236e-03	3.4923e-06 S235	0,0
P2	HE120A	2.5336e-03	6.0615e-06 S235	0,0
P3	IPE180	2.3947e-03	1.0085e-06 S235	90,0
P4	R16	2.0106e-04	3.2170e-09 S235	0,0
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup> -	°

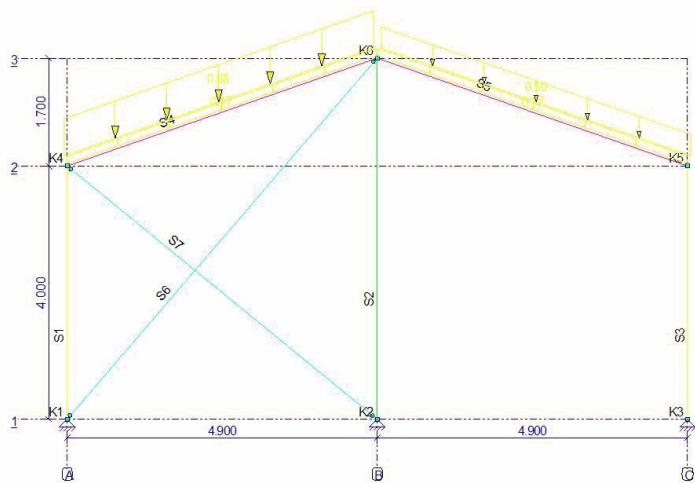
## MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	C°m

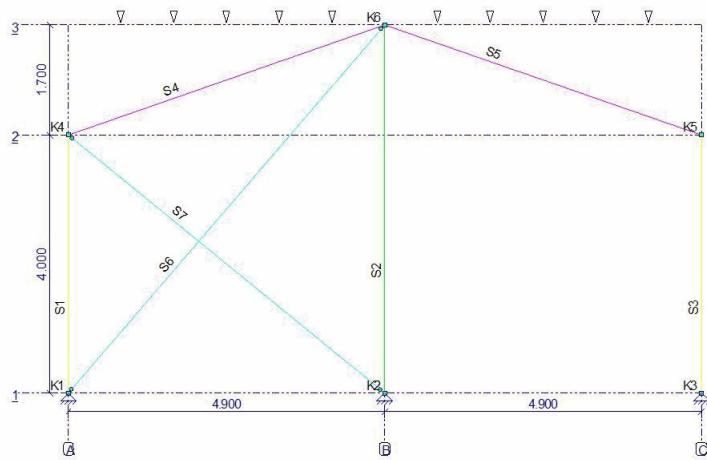
## PROFIELEN (GEAVANCEERD)

Profiel	Ivv	Avz Trek	Druk	Kabelelement	Voorspanning
P4	3.2170e-09	1.6965e-04 Ja	Nee	Nee	0,00
-	m <sup>4</sup>	m <sup>2</sup> -	-	-	kN

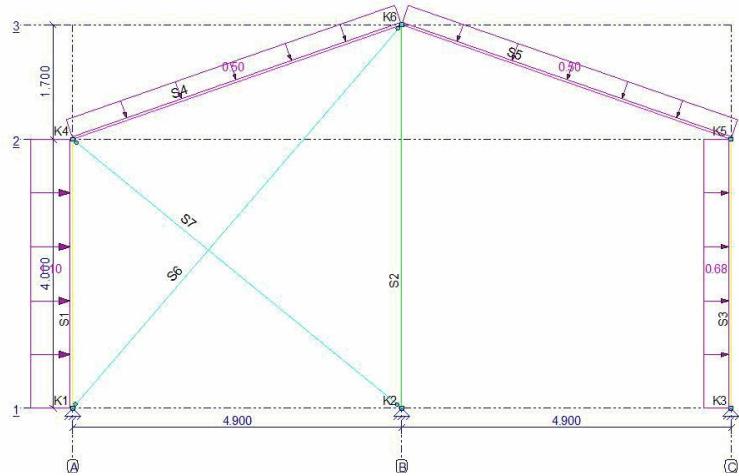
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



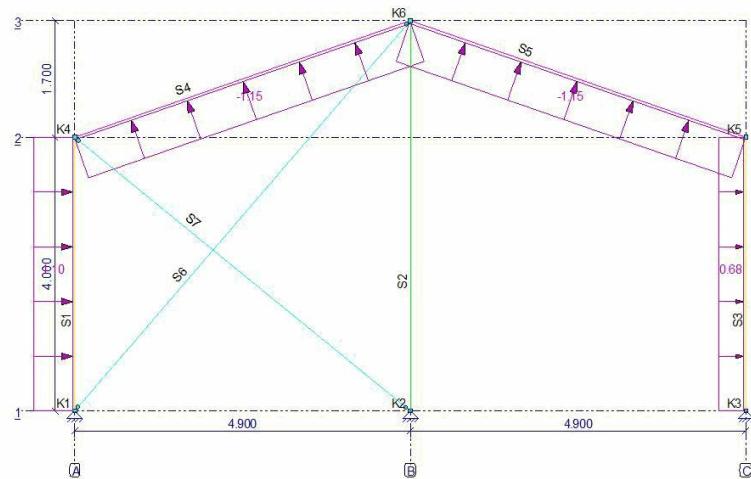
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



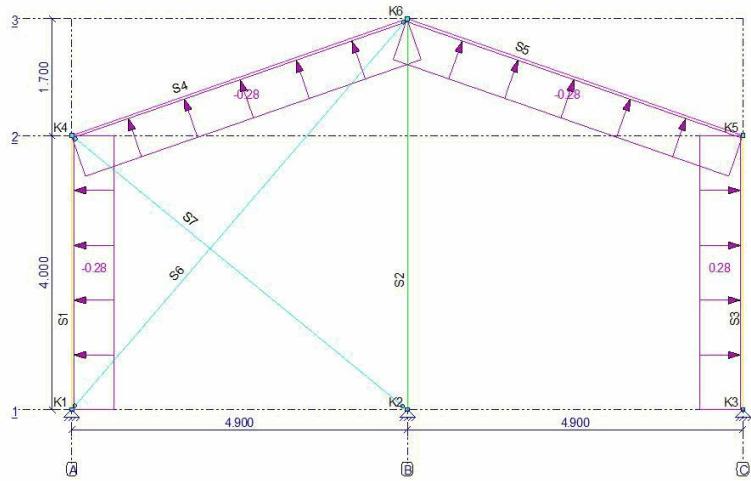
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING C1



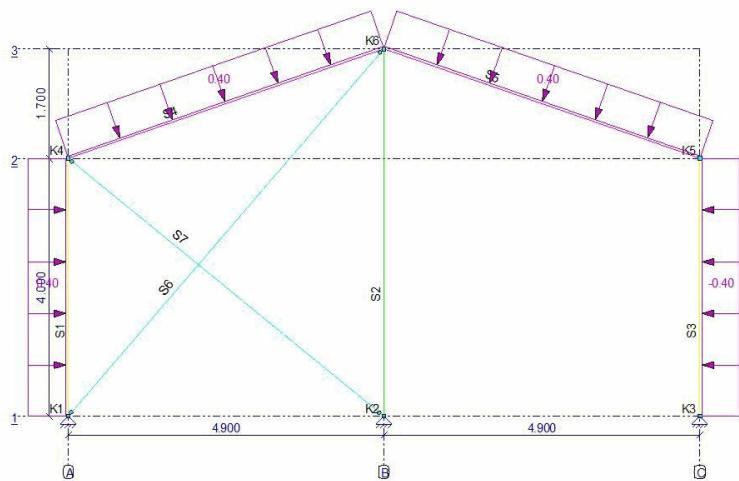
AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING C2



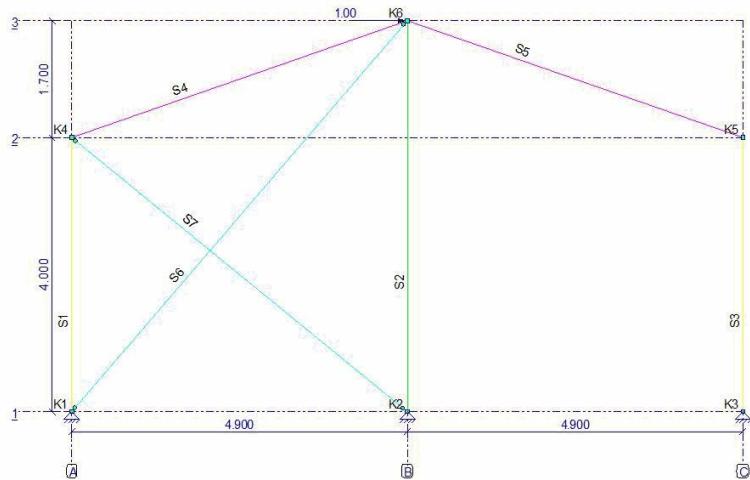
AFB. LASTEN B.G.5 OVERDRUK



AFB. LASTEN B.G.6 ONDERDRUK



AFB. LASTEN B.G.7 KNIKLENGTE



## BELASTINGSGEVALLEN

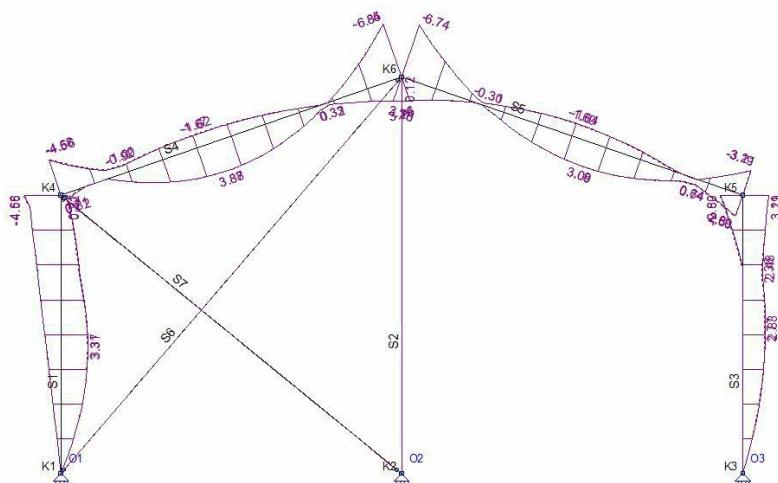
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf or knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,17 (1.00x)	0,17 (1.00x)	0,000	5,187(L)	Z" S4-S5
q	0,88	0,88	0,000	5,187(L)	Z" S4
q	0,50	0,50	0,000	5,187(L)	Z" S5
<b>B.G.2: Sneeuwbelasting</b>					
q	1,40	1,40	0,000	4,900(L)	Z S4-S5
<b>B.G.3: Windbelasting C1</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	0,68	0,68	0,000	4,000(L)	Z' S3
q	0,50	0,50	0,000	5,187(L)	Z' S4-S5
<b>B.G.4: Windbelasting C2</b>					
q	1,10	1,10	0,000	4,000(L)	Z' S1
q	0,68	0,68	0,000	4,000(L)	Z' S3
q	-1,15	-1,15	0,000	5,187(L)	Z' S4-S5
<b>B.G.5: Overdruk</b>					
q	-0,28	-0,28	0,000	4,000(L)	Z' S1,S4-S5
q	0,28	0,28	0,000	4,000(L)	Z' S3
<b>B.G.6: Onderdruk</b>					
q	0,40	0,40	0,000	4,000(L)	Z' S1,S4-S5
q	-0,40	-0,40	0,000	4,000(L)	Z' S3
<b>B.G.7: Kniklengte</b>					
N	1,00				X K6
-	-	-	m	m	--

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	Permanent	1.08	0.90	0.90	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.35	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	1.35	-	1.35	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	1.35	-	1.35	-
B.G.5	Overdruk	-	1.35	1.35	-	-	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	1.35	1.35	-
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-

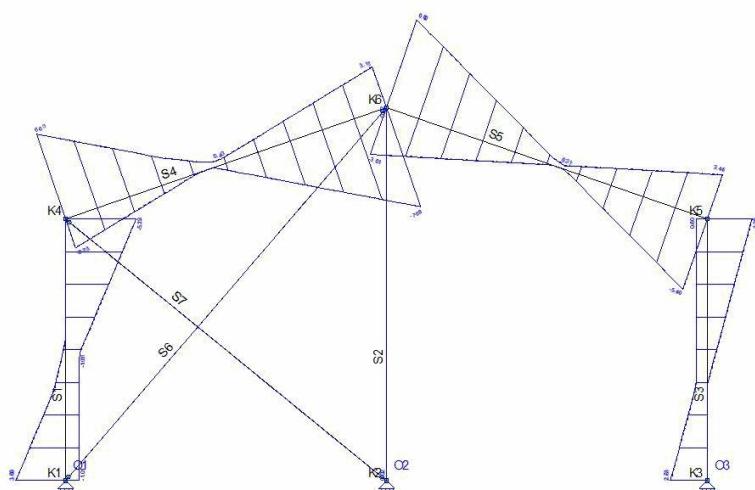
AFB. F.U.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



#### AFB. F.U.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

## Fundamenteel Belastingscombinaties

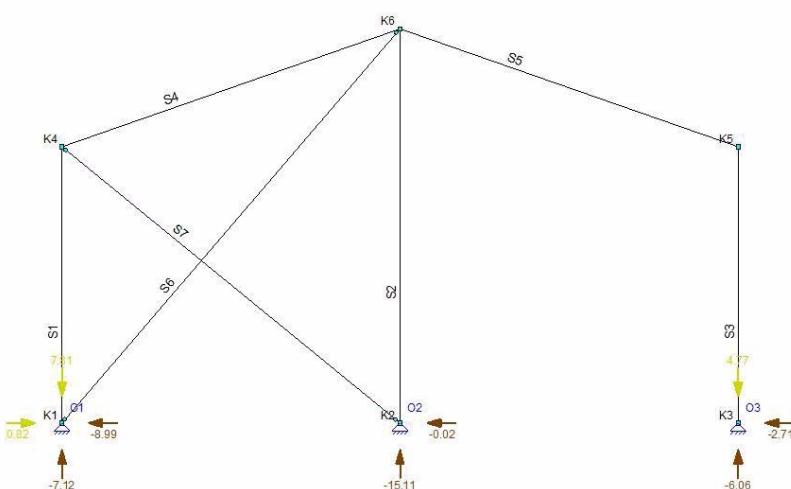


F.U.C. EXTREME STAAFKRACHTEN ANALYSE

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	-4.03	0.000	0.000 D	-7.34	<b>-1.01</b>	-1.01	-1.01
	Fu.C.3	0.00	2.64	2.184	<b>0.82</b>	0.000	0.000 T	<b>1.68</b>	2.42	<b>2.42</b>	-2.01
	Fu.C.4	0.00	2.09	1.437	<b>-4.56</b>	2.874	0.000 D	<b>-7.92</b>	2.91	<b>-5.19</b>	<b>-5.19</b>
	Fu.C.5	0.00	<b>3.37</b>	1.824	-1.43	3.647	0.000 D	-2.10	<b>3.69</b>	-4.41	-4.41
S2	Fu.C.4	0.00	0.00	0.000	0.08	0.000	0.000 D	<b>-15.11</b>	0.01	0.01	0.01
	Fu.C.6	0.00	0.00	0.000	<b>0.12</b>	0.000	0.000 D	-5.93	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
S3	Fu.C.1	0.00	0.00	0.000	<b>3.21</b>	0.000	0.000 D	<b>-6.06</b>	0.80	0.80	<b>0.80</b>
	Fu.C.2	0.00	<b>2.83</b>	2.089	0.46	0.000	0.000 D	-1.05	<b>2.71</b>	<b>2.71</b>	-2.48
S4	Fu.C.3	0.00	1.42	1.481	<b>-2.69</b>	2.962	0.000 T	<b>4.77</b>	1.92	<b>-3.26</b>	<b>-3.26</b>
	Fu.C.1	-4.03	<b>3.88</b>	2.396	<b>-6.85</b>	0.719	4.074 D	-3.36	<b>6.60</b>	<b>-7.69</b>	<b>-7.69</b>
	Fu.C.3	<b>0.82</b>	<b>-1.62</b>	2.162	<b>3.14</b>	0.399	3.925 D	-1.35	<b>-2.25</b>	<b>3.15</b>	<b>3.15</b>
S5	Fu.C.4	<b>-4.56</b>	2.76	2.533	-5.27	0.977	4.089 D	<b>-7.50</b>	5.78	-6.06	-6.06
	Fu.C.1	<b>-6.74</b>	<b>3.08</b>	2.881	<b>-3.21</b>	1.266	4.495 D	<b>-2.74</b>	<b>6.82</b>	<b>6.82</b>	<b>-5.46</b>
	Fu.C.3	<b>3.20</b>	<b>-1.64</b>	2.665	<b>2.69</b>	1.112	4.218 T	<b>5.67</b>	<b>-3.63</b>	<b>-3.63</b>	<b>3.44</b>
S6	Fu.C.5	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000 T	<b>8.12</b>	0.00	0.00	0.00
-	-	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>kNm</b>	<b>m</b>	<b>m -</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

## AFB. F.U.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

## Fundamenteel Belastingscombinaties



## F.U.C. EXTREME OPLEGREACTIONS ANALYSE

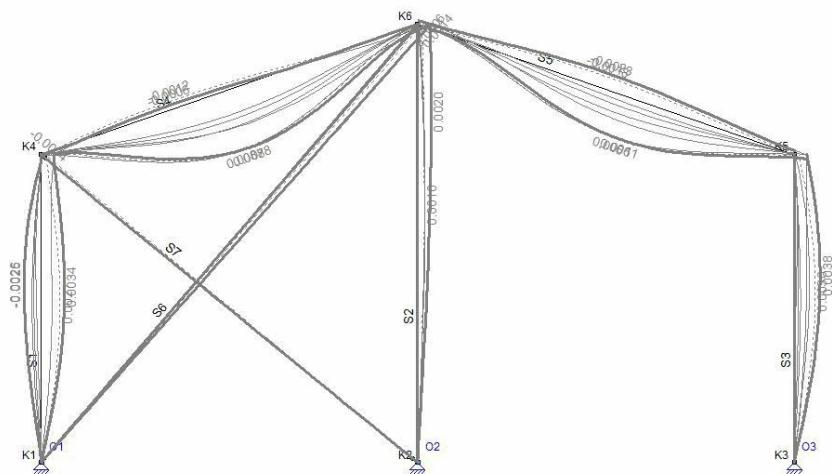
Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
			kN	kN	kNm	-	kN	kN	kN	kN	kNm
O1	K1	Fu.C.1	0.82	-7.12	0.00	Fu.C.3	-7.68	7.81	0.00		
O1	K1	Fu.C.5	-8.99	4.06	0.00	Fu.C.1	0.82	-7.12	0.00		
O2	K2	Fu.C.6	-0.02	-5.93	0.00	Fu.C.4	-0.01	-15.11	0.00		
O3	K3				Fu.C.3	-1.92	4.77	0.00			
O3	K3	Fu.C.2	-2.71	-1.05	0.00	Fu.C.1	-0.80	-6.06	0.00		
<b>Globale extreme waarden</b>											
O1	K1	Fu.C.1	0.82	-7.12	0.00						
O1	K1	Fu.C.5	-8.99	4.06	0.00						
O1	K1				Fu.C.3	-7.68	7.81	0.00			
O2	K2				Fu.C.4	-0.01	-15.11	0.00			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C. (w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting C1	-	-	-	1.00	-	-	-
B.G.4	Windbelasting C2	-	-	-	-	1.00	-	-
B.G.5	Overdruk	-	-	-	-	-	1.00	-
B.G.6	Onderdruk	-	-	-	-	-	-	1.00
B.G.7	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-

AFB. K.A.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



## K.A.C. EXTREME DOORBUIGINGEN ANALYSE

Staaf	B.C.	Knoop Begin	Staaf		Knoop Eind	
			X	Z'afst	Z'	X
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	2.309	-0.0027	0,000
S1	Ka.C.4	0,000	0,000	1.957	0.0025	0,002
S2	Ka.C.2	0,000	0,000	3.291	0.0010	0,000
S3	Ka.C.3	0,000	0,000	2.101	0.0027	0,002
S4	Ka.C.2	0,000	0,000	2.441	0.0086	0,000
S4	Ka.C.4	0,002	0,000	1.825	-0.0012	0,002
S5	Ka.C.2	0,000	0,000	2.853	0.0061	0,000
S5	Ka.C.4	0,002	0,000	2.557	-0.0017	0,002
-	-	-	m	m	m	m

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting C1	-
B.G.4	Windbelasting C2	-
B.G.5	Overdruk	-
B.G.6	Onderdruk	-
B.G.7	Kniklengte	-

## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,16
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C1-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,21
C1-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,18
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,05
C2-V1 (0.000-5.700)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0,03
C2-V1 (0.000-5.700)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C2-V1 (0.000-5.700)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,17
C2-V1 (0.000-5.700)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,18
C2-V1 (0.000-5.700)	Kiptoetsing	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-5.700)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,03
C3-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,11
C3-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C3-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C3-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,16
C3-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,13
C3-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,05
C4-V1 (0.000-5.187)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,35
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C4-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,44
C4-V1 (0.000-5.187)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,41
C4-V1 (0.000-5.187)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,44
C5-V1 (0.000-5.187)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,35
C5-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C5-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C5-V1 (0.000-5.187)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,42
C5-V1 (0.000-5.187)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,39
C5-V1 (0.000-5.187)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,31
C6-V1 (0.000-7.517)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.5)	0,17
C6-V1 (0.000-7.517)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,00

## B.2.6 Kolom kopgevel 4,80 m

Kolom lang 4,80 m gevel breed 2,50 + 4,80 m

Belastingopzet

*Permanent:*

q eg dak	0,50 x	7,30 x	0,20 x	5,00 =	3,65 kN
q eg dak panelen	0,50 x	7,30 x	0,35 x	5,00 =	6,39 kN
			1,08 x	6,39 =	6,90 kN
<u>gevel</u>					
qw druk	0,50 x	7,30 x	0,38 x	1,00 =	1,39 kN/m
qw onderdruk	0,50 x	7,30 x	0,10 x	1,00 =	0,37 kN/m
					1,75 kN/m
			1,17 x	1,75 =	2,05 kN/m

Kies UNP160

## Kolom 4,80 (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

PROFIELGEGEVEN: UNP160

			Doorsnedeeklasse	1
Breedte	b	65 mm	Oppervlak	2.40e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	160 mm	Systeemlengte	4.800 m
Flensdikte	tf	10.5 mm	Lijfdikte	7.5 mm
Elastisch weerstandsmoment Wy;el	115.6e+03 mm <sup>3</sup>		Elastisch weerstandsmoment Wz;el	182.6e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment Wy;pl	137.5e+03 mm <sup>3</sup>		Plastisch weerstandsmoment Wz;pl	350.7e+02 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse	S235 -		Vloeigrens staal	fy 235 N/mm <sup>2</sup>

## KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-7.0 kN	-7.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	2.0 kN/m	2.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	4.9 kN	-4.9 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.800 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.800 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

## CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	564.22 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	184.31 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	166.20 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	32.31 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	8.24 kNm

## KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens: Tabel gebruikt	Geen - NB.NB.1 - (2) 0.00 -	Kipsteunen onderflens: q	Geen - 2.05 kN/m
Maatgevend veld	Boven 0.000 - 4.800 m Lsys 4.800 m S 0.391 m C1 1.130 - C2 0.000 - (Toegepast)	Ist Lg Iwa C2 (Tabel) C	0.00 - 4.800 m 4.800 m 3.7645e-09 m <sup>6</sup> 0.450 - 3.665 -

Mcr	23.19 kNm	kred	1.000 -	
Ikip	4.800 m			
<b>KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)</b>				
Equi. Profil	UNP160 -			
Knik curve Y'	c -	Knik curve Z'	c	
	Ncr;y	831.70 kN	Ncr;z	76.54 kN
Methode Y	Cons. -	Methode Z	Cons. -	
	Gesch.		Gesch.	
	Lbuc;y	4.800 m	Lbuc;z	4.800 m
	Lam;y	0.824 -	Lam;z	2.715 -
	Chi;y	0.647 -	Chi;z	0.114 -
Kip instab. curve:	C -	Kip instab. curve:	C -	
	Nb;Rd;y	365.23 kN	Nb;Rd;z	64.39 kN

### STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Equi. Profil	UNP160 -			
Kiptorsie gevoelig	Ja -	Doorsnede klasse		1 -
<b>Doorsnede</b>				
My;max	5.90 kNm	Mz;max	0.00 kNm	
My;Ed; A	0.00 kNm	Mz;Ed; B	0.00 kNm	
Mb;Rd;y	11.31 kNm	Mb;Rd;z	8.24 kNm	
Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm	
My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm	
My;0	5.90 kNm	Mz;0	0.00 kNm	
Mcr	23.19 kNm			
Cm;y	0.950 -	Cm;z	1.000 -	
Cm;LT	0.950 -			
Kyy	0.961 -	Kzz	1.087 -	
Kyz	0.652 -	Kzy	0.984 -	
X;y	0.647 -	X;z	0.114 -	
Lam;LT	1.268 -			
X;LT	0.350 -			

### UITGEVOERDE CONTROLES

<b>Doorsnede</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.1)	0.20 OK	
NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.01 OK	
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as	0.18 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as	0.00 OK
<b>Knik</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y-as	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.11 OK
<b>Stabiliteit</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.62 OK
<b>Kip</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.52 OK
Kip n.v.t.: geen buiging		

## B.2.7 Kolom kopgevel 5,60 m

Kolom lang 7,00 m gevel breed 5,00 +5,00 m

Belastingopzet

*Permanent:*

q eg dak	0,50 x	10,00 x	0,20 x	5,00 =	5,00 kN
q eg dak panelen	0,50 x	10,00 x	0,35 x	5,00 =	8,75 kN
			1,08 x	8,75 =	9,45 kN
<u>gevel</u>					
qw druk	0,50 x	10,00 x	0,38 x	1,00 =	1,90 kN/m
qw onderdruk	0,50 x	10,00 x	0,10 x	1,00 =	0,50 kN/m
					2,40 kN/m
			1,17 x	2,40 =	2,81 kN/m

Kies IPE180

### Kolom 5,60 (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

PROFIELGEGEVENS: IPE180

			Doorsnedeklasse	1
Breedte	b	91 mm	Oppervlak	2.39e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	180 mm	Systeemlengte	5.600 m
Flensdikte	tf	8.0 mm	Lijfdikte	5.3 mm
Elastisch weerstandsmoment Wy;el		146.3e+03 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment Wz;el	221.6e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment Wy;pl		166.4e+03 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment Wz;pl	346.0e+02 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse		S235 -	Vloegrens staal	235 N/mm <sup>2</sup>
			fy	

### KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-10.0 kN	-10.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	2.8 kN/m	2.8 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	7.8 kN	-7.8 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	5.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	5.600 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

### CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	562.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	206.98 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	152.65 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	39.11 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	8.13 kNm

### BUIG- EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1 #6.2.9)

Is reductie nodig?	Nee
M,N,y,Rd	39.11 kNm

### KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt	NB.NB.1 -	q	2.80 kN/m
	(2) 0.00 -		0.00 -
Maatgevend veld	Boven Lsys	0.000 - 5.600 m 5.600 m	Ist Lg
			5.600 m 5.600 m

S	0.635 m	Iwa	7.4312e-09 m^6
C1	1.130 -	C2 (Tabel)	0.450 -
C2	0.000 -	C	3.769 -
(Toegepast)			
Mcr	19.26 kNm	kred	1.000 -
Ikip	5.600 m		

### KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Equi. Profil	IPE180 -			
Knik curve Y'	a -	Knik curve Z'		b
	Ncr;y	870.39 kN	Ncr;z	66.65 kN
Methode Y	Cons. -	Methode Z		Cons. -
	Gesch.			Gesch.
	Lbuc;y	5.600 m	Lbuc;z	5.600 m
	Lam;y	0.804 -	Lam;z	2.906 -
	Chi;y	0.793 -	Chi;z	0.106 -
Kip instab. curve:	A -	Kip instab. curve:		B -
	Nb;Rd;y	446.47 kN	Nb;Rd;z	59.42 kN

### STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Equi. Profil	IPE180 -			
Kiptorsie gevoelig	Ja -	Doorsnede klasse		1 -
	My;max	10.98 kNm	Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm	Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	15.88 kNm	Mb;Rd;z	8.13 kNm
	Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	10.98 kNm	Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	19.26 kNm		
	Cm;y	0.950 -	Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.950 -		
	Kyy	0.963 -	Kzz	1.236 -
	Kyz	0.741 -	Kzy	0.976 -
	X;y	0.793 -	X;z	0.106 -
	Lam;LT	1.425 -		
	X;LT	0.406 -		

### UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede		
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as	0.28 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as	0.00 OK
<b>Knik</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y-as	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.17 OK
<b>Stabiliteit</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.84 OK
<b>Kip</b>		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.69 OK
Kip n.v.t.: geen buiging		

## B.3 Fundering

### B.3.1 Poeren as-A

Belasting uit spant en gevel.

#### B.G. OPLEGGERACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My	
B.G.1	O1	K1	2.59	-9.70	0.00	permanent
	O2	K2	-2.59	-7.75	0.00	
B.G.2	O1	K1	4.07	-13.72	0.00	sneeuw
	O2	K2	-4.07	-13.72	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	

#### Gevelbelasting

##### gevel

wand paneel	5,00	x	4,00	x	0,20	x	1,00	=	4,00 kN
borstwering	5,00	x	0,60	x	2,00	x	1,00	=	6,00 kN
					1,35	x	13,90	=	13,90 kN
									18,77 kN

$$N_{eg} = 9,70 + 18,80 = 28,50 \text{ kN}$$

$$N_{ver} = 13,70 \text{ kN}$$

Poer 800x800 mm dik 300 met wapening Ø8#150mm onder

#### Poer as-A (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

##### POERFUNDERING ALGEMEEN

Breedte	b	800 mm	Lengte	I	800 mm
Dikte	h	300 mm			
Kolombreedte	kx	250 mm	Kolomhoogte	ky	250 mm
Gamma;f;g;gunstig	-	0.90 -	Betrouwbaarheidsklasse	-	RC2 -
Psi	-	1.00 -			

Belastingscategorie: Cat. E2) Industriefunctie

##### BELASTINGEN

###### VERTICAAL

Combinatie factoren

	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00
	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	5.76	6.48	4.80
Permanente belasting	36.00	40.50	30.00
Nuttige belasting	21.00	21.00	14.00
Reken belasting	62.76	67.98	48.80
	kN	kN	kN

##### HORIZONTAAL

Combinatie factoren

	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
-	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting			
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00
	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
-	-	-	-
Permanente belasting			
Nuttige belasting	-	-	-
Reken belasting	-	-	-
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

#### GRONDSpanningen uiterste grenstoestand

Max. vert. belasting	F;z;Ed;max	67.98 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Arm	a;vert	0.00 mm	Max. moment	MEd;max	0.00 kNm
Weerstandsmoment	W	0.08533 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	0.6400 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	106.22 kN/m <sup>2</sup>			

#### KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	31.32 kN	Arm	a;hor	400.00 mm
Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN	Arm	a;vert	0.00 mm
Max. kantelmoment	MEd;max	0.00 kNm	Stabiliteitsmoment	MEd;min	0.00 kNm
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			

MEd;min: 0.00 > 0.00 kNm Ok

#### AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	31.32 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60 -	Max. wrijv. kracht	F;Ed;f;max	0.00 kN
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			
F;Ed;f;max:	0.00 >	0.00 kN			Ok

#### WAPENINGSDTAILS

##### PROFIELGEGEVENEN: R800X300

Breedte	b	800 mm	Hoogte	h	300 mm
Betonkwaliteit		C20/25 -		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A -		f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	10 mm	Beugels	f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>

#### DEKKING

		<b>Boven</b>	<b>Onder</b>
Constructieklasse		S4	S4 -
Milieuklasse		XA3 (XC)	XA3 (XC) -
Nabewerkt		Nee	Nee -
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -
Minimale dekking	Omin	25	30 mm
Dekkingsafwijking	Delta Cafw	5	5 mm
Nominale dekking	Cnom	30	35 mm
Toegepaste dekking	Ctoe	35	40 mm

#### KRACHTEN

Buigend moment	M'Ed	6.80 kNm	Moment (BGT)	MRep	4.88 kNm
----------------	------	----------	--------------	------	----------

#### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

Benodigde wap.	As,ben	78 mm <sup>2</sup>	Afstand nulpunten	I;ov	400.00 mm
I;ov / h	-	1.33 -	Hoogte drukzone	Xu	4.25 mm
Inw. hefboomsarm	z	200.00 mm	Maximale hefboomsarm	z;max	240.00 mm

#### WAPENINGSDVOORSTELLEN

Omschrijving	As,toe	As,ben	Mu	W;k	W;max	Sigma;s	As:min	D:max	S:max	Dekking
R8-250	161	78	13.99	0.12	0.34	151.7	209	18.4	300.0	Ok

R8-200	201	78	17.48	0.10	0.34	121.4	209	18.4	300.0	Ok
R9-250	204	78	17.70	0.11	0.34	119.9	209	18.2	300.0	Ok
-	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>kNm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	-

In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:

-de sterkte-eis  $M_u \geq M'Ed$

-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

-de toetsing scheurvorming

#### PONSDWARSWAPENING

Effectieve plaatdikte	d	257.5 mm								
Verhouding wapening	w <sub>0z</sub>	0.07 %	Verhouding wapening	w <sub>0y</sub>	0.07 %					
Breedte lastgebied	C1	250 mm	Diepte lastgebied	C2	250 mm					

Perimeter	rContY	rContZ	vEd	ui	Beta	vEd	vRd;c	vRd;max	vRd;s	Asw / sr
u0	125	125	61.50	1000	1.15	0.27	-	2.94	-	-
u1	640	640	-68.06	4236	1.15	-0.07	0.40	2.94	0.00	0.0
-	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kN</b>	<b>mm</b>	-	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup>/mm</b>
vEd:	0.27	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok	
vEd:	-0.07	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok	
vEd:	-0.07	<	0.40	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(b)				Ok	

### B.3.2 Poeren as-C

Belasting uit spant en gevel.

#### B.G. OPLEGReacties

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My	
B.G.1	O1	K1	2.59	-9.70	0.00	permanent
	O2	K2	-2.59	-7.75	0.00	
B.G.2	O1	K1	4.07	-13.72	0.00	sneeuw
	O2	K2	-4.07	-13.72	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	

#### Gevelbelasting

##### gevel

wand paneel	5,00	x	4,00	x	0,20	x	1,00	=	4,00 kN
borstwering	5,00	x	0,60	x	2,00	x	1,00	=	6,00 kN
									13,90 kN
					1,35	x	13,90	=	18,77 kN

$$N_{eg} = 9,70 + 18,80 = 28,50 \text{ kN}$$

$$N_{ver} = 13,70 \text{ kN}$$

Poer 800x800 mm dik 300 met wapening Ø8#150mm onder

#### Poer as-A (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

##### POERFUNDERING

##### ALGEMEEN

Breedte	b	800 mm	Lengte	I	800 mm
Dikte	h	300 mm			
Kolombreedte	kx	250 mm	Kolomhoogte	ky	250 mm
Gamma;f;g;gunstig	-	0.90 -	Betrouwbaarheidsklasse	-	RC2 -
Psi	-	1.00 -			

Belastingscategorie: Cat. E2) Industriefunctie

##### BELASTINGEN

##### VERTICAAL

Combinatie factoren

	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00
	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	5.76	6.48	4.80
Permanente belasting	36.00	40.50	30.00
Nuttige belasting	21.00	21.00	14.00
Reken belasting	62.76	67.98	48.80
	kN	kN	kN

##### HORIZONTAAL

Combinatie factoren

	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00

	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
	kN	kN	kN
Permanente belasting	-	-	-
Nuttige belasting	-	-	-
Reken belasting	-	-	-
-			

#### GRONDSpanningen uiterste grenstoestand

Max. vert. belasting	F;z;Ed;max	67.98 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Arm	a;vert	0.00 mm	Max. moment	MEd;max	0.00 kNm
Weerstandsmoment	W	0.08533 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	0.6400 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	106.22 kN/m <sup>2</sup>			

#### KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	31.32 kN	Arm	a;hor	400.00 mm
Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN	Arm	a;vert	0.00 mm
Max. kantelmoment	MEd;max	0.00 kNm	Stabiliteitsmoment	MEd;min	0.00 kNm
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			

MEd;min: 0.00 > 0.00 kNm Ok

#### AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	31.32 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60 -	Max. wrijv. kracht	F;Ed;f;max	0.00 kN
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			
F;Ed;f;max:	0.00	> 0.00 kN			Ok

#### WAPENINGSDTAILS

##### PROFIELGEGEVEN: R800X300

Breedte	b	800 mm	Hoogte	h	300 mm
Betonkwaliteit		C20/25 -		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A -		f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	10 mm	Beugels	f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>

#### DEKKING

		Boven	Onder
Constructieklaasse		S4	S4 -
Milieuklaasse		XA3 (XC)	XA3 (XC) -
Nabewerkt		Nee	Nee -
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -
Minimale dekking	Cmin	25	30 mm
Dekkingsafwijking	Delta Cafw	5	5 mm
Nominale dekking	Cnom	30	35 mm
Toegepaste dekking	Ctoe	35	40 mm

#### KRACHTEN

Buigend moment	M'Ed	6.80 kNm	Moment (BGT)	MRep	4.88 kNm
----------------	------	----------	--------------	------	----------

#### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

Benodigde wap.	As,ben	78 mm <sup>2</sup>	Afstand nulpunten	I;ov	400.00 mm
I;ov / h	-	1.33 -	Hoogte drukzone	Xu	4.25 mm
Inw. hefboomsarm	z	200.00 mm	Maximale hefboomsarm	z;max	240.00 mm

#### WAPENINGSDVOORSTELLEN

Omschrijving	As,toe	As,ben	Mu	W;k	W;max	Sigma;s	As;min	D;max	S;max	Dekking
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	kNm	mm	mm	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	-
R8-250	161	78	13.99	0.12	0.34	151.7	209	18.4	300.0	Ok
R8-200	201	78	17.48	0.10	0.34	121.4	209	18.4	300.0	Ok
R9-250	204	78	17.70	0.11	0.34	119.9	209	18.2	300.0	Ok
-										-

In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:

- de sterkte-eis  $M_u \geq M'Ed$
- eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden
- de toetsing scheurvorming

#### PONSDWARSWAPENING

Effectieve plaatdikte	d	257.5 mm									
Verhouding wapening	w <sub>0z</sub>	0.07 %		Verhouding wapening		w <sub>0y</sub>		0.07 %			
Breedte lastgebied	C1	250 mm		Diepte lastgebied		C2		250 mm			
Perimeter	r <sub>ContY</sub>	r <sub>ContZ</sub>	V <sub>Ed</sub>	ui	Beta	v <sub>Ed</sub>	v <sub>Rd;c</sub>	v <sub>Rd;max</sub>	v <sub>Rd;s</sub>	As <sub>w</sub> / sr	
u <sub>0</sub>	125	125	61.50	1000	1.15	0.27	-	2.94	-	-	-
u <sub>1</sub>	640	640	-68.06	4236	1.15	-0.07	0.40	2.94	0.00	0.0	
-	mm	mm	kN	mm	-	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup> /mm	
v <sub>Ed</sub> :	0.27	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok		
v <sub>Ed</sub> :	-0.07	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok		
v <sub>Ed</sub> :	-0.07	<	0.40	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(b)				Ok		

### B.3.3 Poeren as-1 en as-4

Belasting uit spant en gevel.

#### B.G. OPLEGReacties

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My	
B.G.1	O1	K1	0.03	-0.86	0.00	permanent
	O2	K2	0.01	-4.55	0.00	
	O3	K3	-0.02	-3.33	0.00	
	O4	K4	-0.03	-0.47	0.00	
B.G.2	O1	K1	0.05	-0.99	0.00	sneeuw
	O2	K2	0.02	-5.87	0.00	
	O3	K3	-0.02	-5.87	0.00	
	O4	K4	-0.05	-0.99	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	

#### Gevelbelasting

##### gevel

wand paneel	5,00	x	4,00	x	0,20	x	1,00	=	4,00 kN
borstwering	5,00	x	0,60	x	2,00	x	1,00	=	6,00 kN
									13,90 kN
					1,35	x	13,90	=	18,77 kN

$$N_{eg} = 4,60 + 18,80 = 23,40 \text{ kN}$$

$$N_{ver} = 6,90 \text{ kN}$$

Poer **600x600 mm dik 300** met wapening Ø8#150mm onder

#### Poer kopgevel (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

#### POERFUNDERING ALGEMEEN

Breedte	b	600 mm	Lengte	I	600 mm
Dikte	h	300 mm			
Kolombreedte	kx	250 mm	Kolomhoogte	ky	250 mm
Gamma;f;g;gunstig	-	0.90 -	Betrouwbaarheidsklasse	-	RC2 -
Psi	-	1.00 -			

Belastingscategorie: Cat. E2) Industriefunctie

#### BELASTINGEN

##### VERTICAAL

Combinatie factoren

	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00
	Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1
Eigen gewicht	3.24	3.65	2.70
Permanente belasting	28.80	32.40	24.00
Nuttige belasting	10.50	10.50	7.00
Reken belasting	42.54	46.55	33.70
	kN	kN	kN

#### HORIZONTAAL

Combinatie factoren

	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
-	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting			
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00
	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
-	-	-	-
Permanente belasting			
Nuttige belasting	-	-	-
Reken belasting	-	-	-
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

#### GRONDSpanningen uiterste grenstoestand

Max. vert. belasting	F;z;Ed;max	46.55 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Arm	a;vert	0.00 mm	Max. moment	MEd;max	0.00 kNm
Weerstandsmoment	W	0.03600 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	0.3600 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	129.29 kN/m <sup>2</sup>			

#### KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	24.03 kN	Arm	a;hor	300.00 mm
Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN	Arm	a;vert	0.00 mm
Max. kantelmoment	MEd;max	0.00 kNm	Stabiliteitsmoment	MEd;min	0.00 kNm
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			

MEd;min: 0.00 > 0.00 kNm Ok

#### AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	24.03 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	0.00 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60 -	Max. wrijv. kracht	F;Ed;f;max	0.00 kN
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			
F;Ed;f;max:	0.00 >	0.00 kN			Ok

#### WAPENINGSDTAILS

##### PROFIELGEGEVENEN: R600X300

Breedte	b	600 mm	Hoogte	h	300 mm
Betonkwaliteit		C20/25 -		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A -		f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	10 mm	Beugels	f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>

#### DEKKING

		<b>Boven</b>	<b>Onder</b>
Constructieklaasse		S4	S4 -
Milieuklaasse		XA3 (XC)	XA3 (XC) -
Nabewerk		Nee	Nee -
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -
Minimale dekking	Cmin	25	30 mm
Dekkingsafwijking	Delta Cafw	5	5 mm
Nominale dekking	Cnom	30	35 mm
Toegepaste dekking	Ctoe	35	40 mm

#### KRACHTEN

Buigend moment	M'Ed	3.49 kNm	Moment (BGT)	MRep	2.53 kNm
----------------	------	----------	--------------	------	----------

#### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

Benodigde wap.	As,ben	45 mm <sup>2</sup>	Afstand nulpunten	I;ov	300.00 mm
I;ov / h	-	1.00 -	Hoogte drukzone	Xu	3.23 mm
Inw. hefboomsarm	z	180.00 mm	Maximale hefboomsarm	z;max	180.00 mm

#### WAPENINGSDVOORSTELLEN

Omschrijving	As,toe	As,ben	Mu	W;k	W;max	Sigma;s	As;min	D;max	S;max	Dekking
R8-250	121	45	9.44	0.09	0.34	116.4	157	18.4	300.0	Ok

R8-200	151	45	11.80	0.08	0.34	93.1	157	18.4	300.0	Ok
R9-250	153	45	11.95	0.08	0.34	92.0	157	18.2	300.0	Ok
-	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	kNm	mm	mm	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	-

In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:

-de sterkte-eis  $M_u \geq M'Ed$

-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

-de toetsing scheurvorming

#### PONSDWARSWAPENING

Effectieve plaatdikte	d	257.5 mm								
Verhouding wapening	w <sub>0z</sub>	0.05 %	Verhouding wapening	w <sub>0y</sub>	0.05 %					
Breedte lastgebied	C1	250 mm	Diepte lastgebied	C2	250 mm					

Perimeter	rContY	rContZ	vEd	ui	Beta	vEd	vRd;c	vRd;max	vRd;s	Asw / sr
u0	125	125	42.90	1000	1.15	0.19	-	2.94	-	-
u1	640	640	-117.76	4236	1.15	-0.12	0.40	2.94	0.00	0.0
-	mm	mm	kN	mm	-	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup> /mm
vEd:	0.19	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok	
vEd:	-0.12	<	2.94	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)				Ok	
vEd:	-0.12	<	0.40	N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(b)				Ok	