

Onderwerp

**Nieuwbouw ruimte I  
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.....	6
A.2.2 Windbelasting platdak.....	7
A.3 Materialen.....	8
A.4 Stabiliteit.....	8
A.5 Geotechniek.....	8
<b>B Berekeningen</b> .....	<b>9</b>
B.1 Dakconstructie.....	9
B.1.1 Stabiliteit.....	9
B.2 Constructie bovenbouw.....	9
B.2.1 Dakbalken.....	9
B.2.2 Ligger as-1 en as-3.....	13
B.2.3 Ligger as-2.....	17
B.2.4 Kolommen kopgevel.....	21
B.2.5 Kolommen langsgevel.....	23
B.3 Fundering.....	25
B.3.1 Poeren kopgevel.....	25
B.3.2 Poeren langsgevel.....	28

## 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

Gevolgsklasse 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 (= $1,35 \cdot 0,9$ )
	$\gamma_q$	= 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

<b>Belasting</b>	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
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 Modificatiefactoren

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 modificatiefactoren 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	=	0,15 kN/m <sup>2</sup>	
dakbalken	=	0,05 kN/m <sup>2</sup>	
plafondplaat	=	<u>0,10 kN/m<sup>2</sup></u>	
G <sub>k,rep</sub>	=	0,30 kN/m <sup>2</sup>	

#### *Opgelegde belasting*

q <sub>k,rep</sub>	= sneeuw	=	0,56 kN/m <sup>2</sup>	
--------------------	----------	---	------------------------	--

### *Windbelasting*

#### Combinatie windbelasting 1

q <sub>k,rep</sub>	= winddruk (G)	=	0,50 kN/m <sup>2</sup>	
q <sub>k,rep</sub>	= winddruk (H)	=	0,29 kN/m <sup>2</sup>	
q <sub>k,rep</sub>	= windzuiging (I)	=	-0,08 kN/m <sup>2</sup>	
q <sub>k,rep</sub>	= windzuiging (J)	=	-0,08 kN/m <sup>2</sup>	

#### Combinatie windbelasting gevel

q <sub>k,rep</sub>	= winddruk	=	0,33 kN/m <sup>2</sup>	corr. 0,85
q <sub>k,rep</sub>	= windzuiging	=	-0,21 kN/m <sup>2</sup>	= 0,28 kN/m <sup>2</sup>
q <sub>k,rep</sub>	= onderdruk	=	-0,12 kN/m <sup>2</sup>	= 0,18 kN/m <sup>2</sup>
q <sub>k,rep</sub>	= overdruk	=	0,08 kN/m <sup>2</sup>	

### Gevel

#### *Blijvende belasting*

Prefab paneel	3,20 x 3,60 kN/m <sup>2</sup>	=	<u>11,60 kN/m<sup>1</sup></u>	
G <sub>k,rep</sub>		=	11,60 kN/m <sup>1</sup>	

### Begane grondvloer

#### *Blijvende belasting*

Betonvloer op staal dik 150 mm		=	<u>3,75 kN/m<sup>2</sup></u>	
G <sub>k,rep</sub>		=	3,75 kN/m <sup>2</sup>	

#### *Opgelegde belasting*

q <sub>k,rep</sub>		=	10,00 kN/m <sup>2</sup>	
--------------------	--	---	-------------------------	--

## A.2.1 Sneeuwbelasting dak

### Sneeuwbelasting

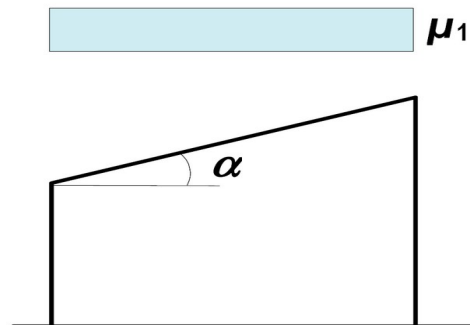
#### Bepaling sneeuwbelasting vlg NEN-EN1991-1-3#5.3

*Platte daken en eenzijdig hellende daken*

dakhelling  $\alpha = 0^\circ$

dakvorm **plat dak**

referentieperiode  $n = 50$  jaren



$C_e =$	1,0	is de blootstellingscoëfficiënt
$C_t =$	1,0	is de warmtecoëfficiënt
$\mu_1 =$	0,80	is de sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt
$S_k =$	0,7	is karakteristieke waarde sneeuw op grond van 50 jaar
$C_{prob} =$	1,00	is een coëfficiënt die de herhalingsjijd in $n$ jaar in rekening brengt
$S_n =$	0,70	is karakteristieke waarde sneeuw op grond (= $C_{prob} \times S_k$ )

Bepaling van de sneeuwbelasting op het dak

$$S = S_n \times C_e \times C_t \times \mu_1 = 0,7 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,80 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

## A.2.2 Windbelasting platdak

### Windbelasting plat dak

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

Windgebied:

III

Omgeving:

onbebouwd

Oppervlakken: (wrijving)

Ruw (bv; ruwe beton, beteerde borden)

Formule:

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

vlg NEN-EN 1991-1-4 #5.3

#### Helling dak ( $\alpha < 5^\circ$ of $\alpha > -5^\circ$ )

dakhelling  $\alpha =$

0°

referentieperiode

$n = 15$  jaren

$C_{prob} = 0,91$

Hoogte tov maaiveld:

$h = 3$  m

Lengte:

$b = 10$  m

Breedte:

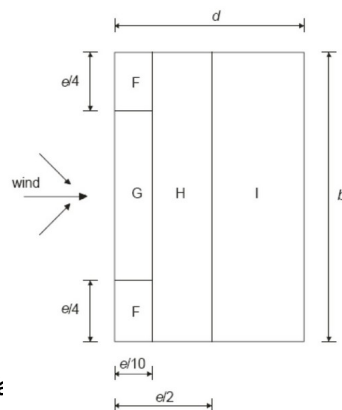
$d = 6$  m

Extreme stuwdruk met tijdsafhankelijke factor

$$q_p(z) = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$e = b$  of  $2h$  (kleinste waarde maatgevend)

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



#### Windvormfactoren dak ( $C_{pe}$ )

Zone		
F		-1,80
G		-1,20
H		-0,70
I	zuiging	-0,20
I	druk	0,20

#### Windvormf:

$C_{pe} = 0,80$	is druk
$C_{pe} = -0,5$	is zuiging
$C_{pi} = 0,3$	is overdruk
$C_{pi} = -0,2$	is onderdruk
$C_{fr} = 0,02$	is wrijvingscoëfficiënt
$C_s C_d = 1,0$	is de bouwwerkfactor

#### Windkracht ( $Q_{rep}$ )

-Plat dak:

F	$Q_{rep} = -0,74$ kN/m <sup>2</sup>
G	$Q_{rep} = -0,50$ kN/m <sup>2</sup>
H	$Q_{rep} = -0,29$ kN/m <sup>2</sup>
I (zuig)	$Q_{rep} = -0,08$ kN/m <sup>2</sup>
I (druk)	$Q_{rep} = 0,08$ kN/m <sup>2</sup>
Wrijving:	$Q_{rep} = 0,01$ kN/m <sup>2</sup>
Onderdruk:	$Q_{rep} = 0,12$ kN/m <sup>2</sup>
Overdruk:	$Q_{rep} = -0,08$ kN/m <sup>2</sup>

-Gevel:

D	$Q_{rep} = 0,33$ kN/m <sup>2</sup>	
E	$Q_{rep} = -0,21$ kN/m <sup>2</sup>	
Correlatiefactor	0,85	*
D*	$Q_{rep} = 0,28$ kN/m <sup>2</sup>	Loefzijde
E*	$Q_{rep} = -0,18$ kN/m <sup>2</sup>	Lijzijde

\*Reductie op gevels 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 wordt verzorgd door de prefab betonwand elementen.

### 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

Wanden zijn prefab betonelementen welke de horizontale stabiliteit verzorgen

### B.2 Constructie bovenbouw

#### B.2.1 Dakbalken

Houten balken **69 x 244 mm**

Belastingopzet, gordingen hoh ca. 1,50 m

*Permanent:*

$$q_{\text{eg dak}} = 1,00 \times 1,50 \times 0,25 \times 1,08 = 0,41 \text{ kN/m}$$

*Veranderlijk:*

$$q_{\text{sneeuw}} = 1,00 \times 1,50 \times 0,56 \times 1,08 = 0,91 \text{ kN/m}$$

Wind comb 1

$$q_{\text{w zuig}} = 1,00 \times 1,50 \times -0,50 \times 1,08 = -0,81 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{w zuig}} = 1,00 \times 1,50 \times -0,29 \times 1,08 = -0,47 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{w zuig}} = 1,00 \times 1,50 \times -0,08 \times 1,08 = -0,13 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{w druk}} = 1,00 \times 1,50 \times 0,08 \times 1,08 = 0,13 \text{ kN/m}$$

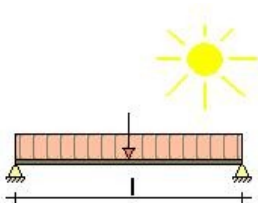
$$q_{\text{w onderdruk}} = 1,00 \times 1,50 \times -0,12 \times 1,08 = -0,19 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{w overdruk}} = 1,00 \times 1,50 \times 0,08 \times 1,08 = 0,13 \text{ kN/m}$$

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

#### PROFIELGEGEVENS: HT-GS 69 X 244

Breedte	b	69 mm	Oppervlak	A	16836 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	244 mm	Traagheidsmoment	I <sub>tor</sub>	2196e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	W <sub>y</sub>	6847e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>y</sub>	8353e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	W <sub>z</sub>	1936e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>z</sub>	6680e+03 mm <sup>4</sup>
Sterkte klasse		C30			
	f <sub>m,0,k</sub>	30.0 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>c,0,k</sub>	23.0 N/mm <sup>2</sup>
	f <sub>t,0,k</sub>	18.0 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>v,0,k</sub>	4.0 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	E <sub>0;mean</sub>	12000.0 N/mm <sup>2</sup>		G <sub>mean</sub>	750.0 N/mm <sup>2</sup>



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		15 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
lsys		4.900 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	1.500 m	Beschot dikte		20 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

## GEWICHTS BEREKENING

### Sneeuw

Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)	0.70 kN/m <sup>2</sup>
Mu1	Sneeuwbelasting coefficient (Mu)	EN1991-1-3#5.3(Dak=Plat,Mu=Mu1)	0.80

### BELASTINGEN

### CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.05 kN/m <sup>2</sup>	
	beschot	0.30 kN/m <sup>2</sup>	
	<b>Totaal</b>	<b>0.35 kN/m<sup>2</sup></b>	
Opgelegd	q;k	1.00 kN/m <sup>2</sup>	0.87
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.00;	
		0.00	
	Q;k	3.00 kN	
Wind	Winddruk	0.50 kN/m <sup>2</sup>	0.93
	Windzuiging	-0.20 kN/m <sup>2</sup>	
Sneeuw	p_sneeuw	0.56 kN/m <sup>2</sup>	0.75
Regenwater	Niveau dhw	0.000 m	
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m <sup>2</sup>	

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

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{rep}$	$1.22 * 0.35 + 0.54 * 1.00$	0.97 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{rep}$	$0.90 * 0.35 + 0.54 * 1.00$	0.86 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{rep}$	$1.08 * 0.35 + 1.24 * 1.00$	1.62 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind\_druk} + yQ * Q_{rep}$	$1.08 * 0.35 + 1.17 * 0.50 + 0.54 * 1.00$	1.50 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind\_zuiging} + yQ * Q_{rep}$	$0.90 * 0.35 + 1.17 * (-0.20) + 0.54 * 1.00$	0.62 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{sneeuw} + yQ * Q_{rep}$	$1.08 * 0.35 + 1.01 * 0.56 + 0.54 * 1.00$	1.49 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep}$	$1.22 * 0.35$	0.43 kN/m <sup>2</sup>
	$F = yQ * F_{rep}$	$0.54 * 3.00$	1.62 kN
Fu.C.8	$p = yG * G_{rep}$	$1.08 * 0.35$	0.38 kN/m <sup>2</sup>
	$F = yQ * F_{rep}$	$1.35 * 3.00$	4.05 kN
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep}$	$1.00 * 0.35$	0.35 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind\_druk}$	$1.00 * 0.35 + 0.17 * 0.50$	0.44 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	$1.00 * 0.35 + 0.17 * (-0.20)$	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	0.00	-3.56	4.36	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-3.15	3.86	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-5.95	7.29	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-5.53	6.77	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-2.29	2.80	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-5.46	6.69	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	3.20	3.92	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	5.45	6.67	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-1.29	1.58	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-1.60	1.97	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-1.17	1.43	0.00
	<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	4.36	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	3.86	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	7.29	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	6.77	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	2.80	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.00	6.69	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	-0.81	3.92	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	-2.03	6.67	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	1.58	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	1.97	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	1.43	0.00
	<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	III (Middellange termijn)	18.46	21.56	11.08	14.15	2.46
Fu.C.2	III (Middellange termijn)	18.46	21.56	11.08	14.15	2.46
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	18.46	21.56	11.08	14.15	2.46
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	20.77	24.26	12.46	15.92	2.77
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	20.77	24.26	12.46	15.92	2.77
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	20.77	24.26	12.46	15.92	2.77
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	18.46	21.56	11.08	14.15	2.46
Fu.C.8	III (Middellange termijn)	18.46	21.56	11.08	14.15	2.46
Bi.C.1	I (Permanent)	13.85	16.17	8.31	10.62	1.85
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	20.77	24.26	12.46	15.92	2.77
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	20.77	24.26	12.46	15.92	2.77
		<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>N/mm<sup>2</sup></b>

### 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	6.37	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	5.63	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	10.65	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	9.89	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	9.77	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	5.72	0.00	0.00	0.07	0.00
Fu.C.8	9.74	0.00	0.00	0.18	0.00
Bi.C.1	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	2.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	<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>N/mm<sup>2</sup></b>

### UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.371 / 18.462 + 0.7 x 0 / 21.563	0.35 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.632 / 18.462 + 0.7 x 0 / 21.563	0.31 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	10.65 / 18.462 + 0.7 x 0 / 21.563	0.58 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.894 / 20.769 + 0.7 x 0 / 24.259	0.48 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.093 / 20.769 + 0.7 x 0 / 24.259	0.20 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.767 / 20.769 + 0.7 x 0 / 24.259	0.47 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.719 / 18.462 + 0.7 x 0 / 21.563	0.31 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.072 / 2.462	0.03 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.743 / 18.462 + 0.7 x 0 / 21.563	0.53 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.18 / 2.462	0.07 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.312 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.173	0.17 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.871 / 20.769 + 0.7 x 0 / 24.259	0.14 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.089 / 20.769 + 0.7 x 0 / 24.259	0.10 Ok

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 0.35 + 0.40 * 1.00	0.75 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 0.35 + 0.92 * 1.00	1.27 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk + yQ * Q_rep	1.00 * 0.35 + 0.86 * 0.50 + 0.40 * 1.00	1.18 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging + yQ * Q_rep	1.00 * 0.35 + 0.86 * (-0.20) + 0.40 * 1.00	0.58 kN/m <sup>2</sup>

Ka.C.5	$p = yG * G_{rep} + yQ * Q_{sneeuw} + yQ * Q_{rep}$	$1.00 * 0.35 + 0.75 * 0.56 + 0.40 * 1.00$	1.17 kN/m <sup>2</sup>
Qu.C.1	$p = yG * G_{rep}$	$1.00 * 0.35$	0.35 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.(w1)	$p = yG * G_{rep}$	$1.00 * 0.35$	0.35 kN/m <sup>2</sup>

### UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	19.6 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	19.6 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	12000.0 N/mm <sup>2</sup>	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	20000.0 N/mm <sup>2</sup>
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	3.9 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	2.4 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	4.5	10.8	10.8	6.9	0.55	0.35
Ka.C.2	10.3	16.7	16.7	12.7	0.85	0.65
Ka.C.3	9.3	15.6	15.6	11.7	0.80	0.60
Ka.C.4	2.6	8.9	8.9	4.9	0.45	0.25
Ka.C.5	9.2	15.5	15.5	11.6	0.79	0.59
	mm	mm	mm	mm		

### MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.3)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	-0.00 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	7.29 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

### MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)

Ka.C.(w1)	w;1	3.9 mm
Qu.C.1	w;2	2.4 mm
Ka.C.2	w;3	10.3 mm
	w;tot	16.7 mm
	w;max	16.7 mm
	w;2+w;3	12.7 mm
	Limiet w;max	19.6 mm
	Limiet w;2+w;3	19.6 mm
	UC(w;max)	0.85
	UC(w;2+w;3)	0.65

### UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.53 / 2.462	0.22 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		$10.65 / 18.462 + 0.7 * 0 / 21.563$	0.58 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		16.7 / 19.6	0.85 Ok

**Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging**  
**Ligger Ok**

## B.2.2 Ligger as-1 en as-3

Ligger hoh 4,90 m

Belastingopzet

*Permanent:*

$$q \text{ eg dak} \quad 0,50 \times 4,90 \times 0,25 \times 1,00 = 0,61 \text{ kN/m}$$

*Veranderlijk:*

$$q \text{ sneeuw} \quad 0,50 \times 4,90 \times 0,56 \times 1,00 = 1,37 \text{ kN/m}$$

Wind comb 1

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 4,90 \times -0,50 \times 1,00 = -1,23 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 4,90 \times -0,29 \times 1,00 = -0,71 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 4,90 \times -0,08 \times 1,00 = -0,20 \text{ kN/m}$$

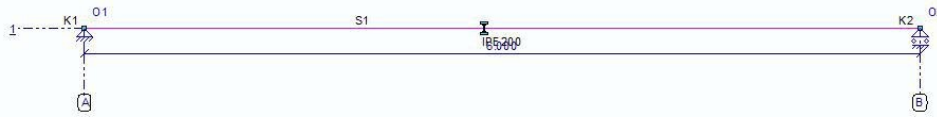
$$q_w \text{ druk} \quad 0,50 \times 4,90 \times 0,08 \times 1,00 = 0,20 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ onderdruk} \quad 0,50 \times 4,90 \times -0,12 \times 1,00 = -0,29 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ overdruk} \quad 0,50 \times 4,90 \times 0,08 \times 1,00 = 0,20 \text{ kN/m}$$

Kies IPE200

AFB. GEOMETRIE 1



### STAVEN

Staf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	6,000	0,000	6,000 P1	0,000 - L(6,000)
-	-	-	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	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

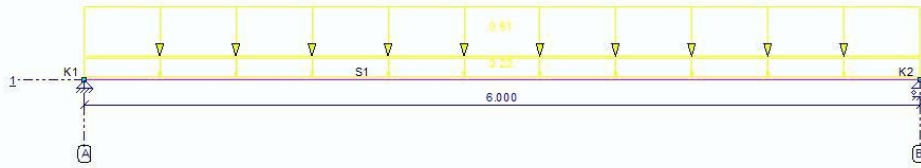
### PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	IPE200	2.8484e-03	1.9432e-05	S235	0,0
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup>	-	°

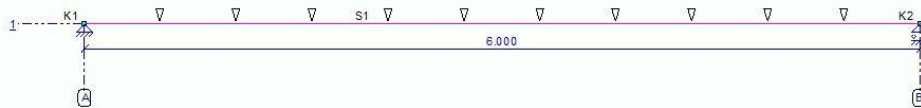
### MATERIALEN

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

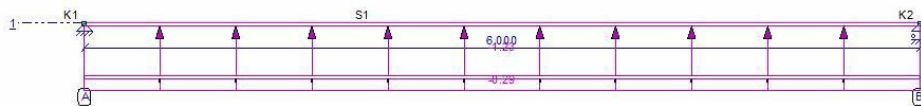
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 VERANDERLIJK



AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING

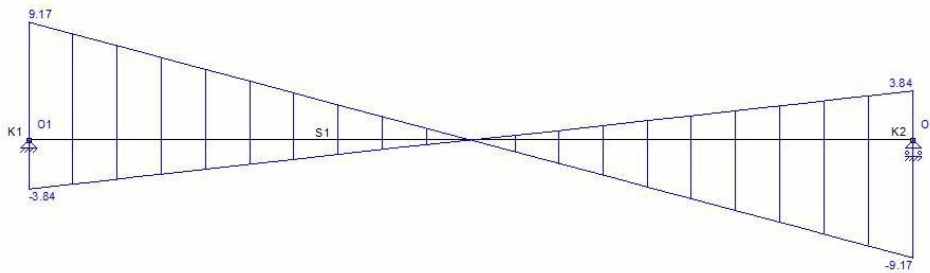
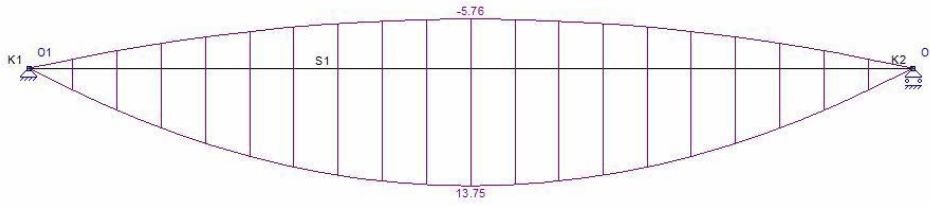


**BELASTINGSGEVALLLEN**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,22 (1.00x)	0,22 (1.00x)	0,000	6,000(L)	Z" S1
q	0,61	0,61	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: 5,00</b>	<b>kN</b>	
<b>B.G.2: Veranderlijk</b>					
q	1,37	1,37	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: 8,22</b>	<b>kN</b>	
<b>B.G.3: Windbelasting</b>					
q	-1,23	-1,23	0,000	6,000(L)	Z' S1
q	-0,29	-0,29	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: -9,12</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	m	m	--

**FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)**

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Veranderlijk	1.50	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.50	-



**FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN**

Staf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.1	0.00	13.75	3.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	9.17	9.17	-9.17
-	Fu.C.2	0.00	-5.76	3.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	-3.84	3.84	3.84
-	-		<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>



**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax	
O1	K1				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00				
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00				
O2	K2				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00				
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00				
<b>Globale extreme waarden</b>												
O2	K2				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00				
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00				
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

## B.G. OPLEGREACTIES

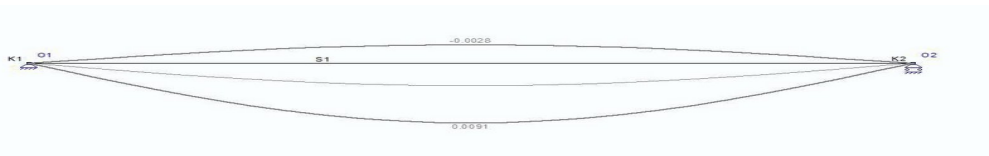
B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-2.50	0.00
	O2	K2	0.00	-2.50	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-5,00</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>5.00</b>	
B.G.2	O1	K1	0.00	-4.11	0.00
	O2	K2	0.00	-4.11	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-8,22</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>8.22</b>	
B.G.3	O1	K1	0.00	4.56	0.00
	O2	K2	0.00	4.56	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>9,12</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>-9.12</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Veranderlijk	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingcombinaties



## KA.C. EXTREME DOORBUIINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf	Knoop Eind		
		X	Z			Z'afst	Z'
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	3.000	0,000	0,000	0,000
S1	Ka.C.3	0,000	0,000	3.000	0,000	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

## KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.	0.0000	0.0000	-1.839e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-1.839e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	-4.860e-03
K2	Ka.C.3	0.0000	0.0000	1.514e-03
	Ka.C.	0.0000	0.0000	1.839e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	1.839e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	4.860e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	-1.514e-03
-	-	m	m	rad

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Veranderlijk	-
B.G.3	Windbelasting	-

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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-6.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,27
C1-V1 (0.000-6.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,65
C1-V1 (0.000-6.000)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,14



### B.2.3 Ligger as-2

Spanten hoh 4,90 + 4,90 m

Belastingopzet

*Permanent:*

$$q \text{ eg dak} \quad 0,50 \times 9,80 \times 0,25 \times 1,08 = 1,32 \text{ kN/m}$$

*Veranderlijk:*

$$q \text{ sneeuw} \quad 0,50 \times 9,80 \times 0,56 \times 1,08 = 2,96 \text{ kN/m}$$

Wind comb 1

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 9,80 \times -0,50 \times 1,08 = -2,65 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 9,80 \times -0,29 \times 1,08 = -1,53 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ zuig} \quad 0,50 \times 9,80 \times -0,08 \times 1,08 = -0,42 \text{ kN/m}$$

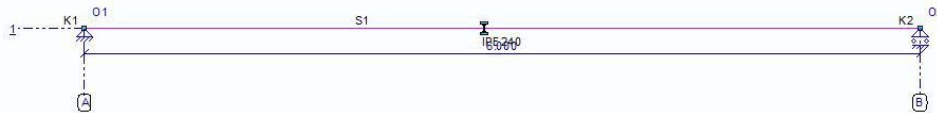
$$q_w \text{ druk} \quad 0,50 \times 9,80 \times 0,08 \times 1,08 = 0,42 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ onderdruk} \quad 0,50 \times 9,80 \times -0,12 \times 1,08 = -0,64 \text{ kN/m}$$

$$q_w \text{ overdruk} \quad 0,50 \times 9,80 \times 0,08 \times 1,08 = 0,42 \text{ kN/m}$$

Kies **IPE240** alternatief **HEA180**  $U_c = 0,62$

AFB. GEOMETRIE 1



#### STAVEN

Staf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	6,000	0,000	6,000 P1	0,000 - L(6,000)
-	-	-	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	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

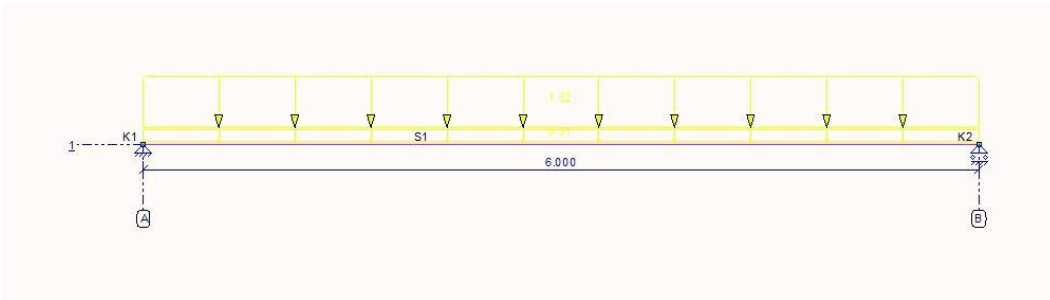
#### PROFIELEN

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

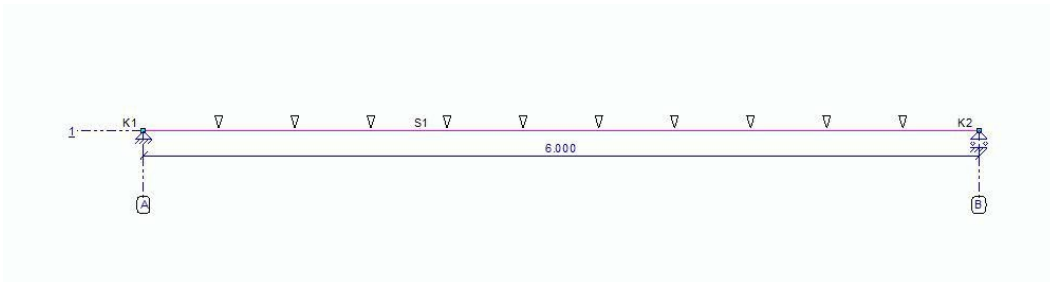
#### MATERIALEN

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

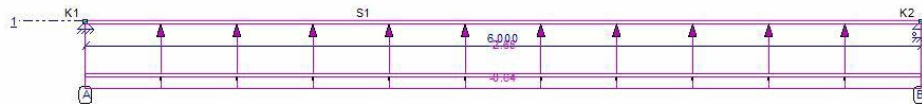
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 VERANDERLIJK



AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING

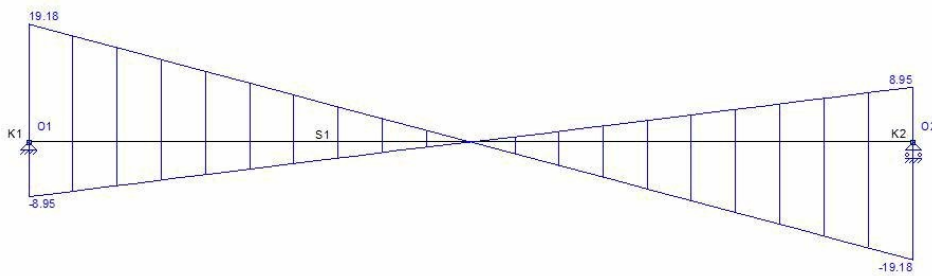
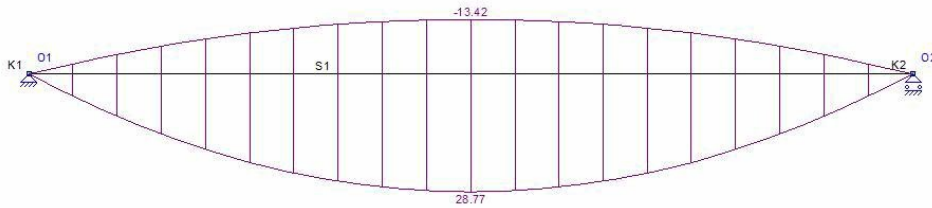


**BELASTINGSGEVALLEN**

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	6,000(L)	Z" S1
q	1,32	1,32	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: 9,76</b>	<b>kN</b>	
<b>B.G.2: Veranderlijk</b>					
q	2,96	2,96	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: 17,76</b>	<b>kN</b>	
<b>B.G.3: Windbelasting</b>					
q	-2,65	-2,65	0,000	6,000(L)	Z' S1
q	-0,64	-0,64	0,000	6,000(L)	Z' S1
<b>Som lasten</b>	<b>X:</b>	<b>0,00</b>	<b>kN Z: -19,74</b>	<b>kN</b>	
-	-	-	m	m	- -

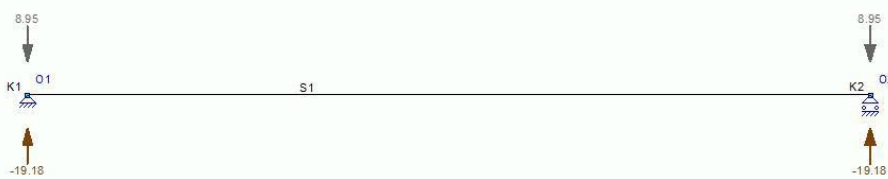
**FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)**

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Veranderlijk	1.50	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.50	-



**FU.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	28.77	3.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	19.18	19.18	-19.18
-	Fu.C.2	0.00	-13.42	3.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	-8.95	8.95	8.95
-	-	<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>



**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00			
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00			
O2	K2				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00			
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00			
<b>Globale extreme waarden</b>											
O1	K1				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00			
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00			
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm -</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

## B.G. OPLEGREACTIES

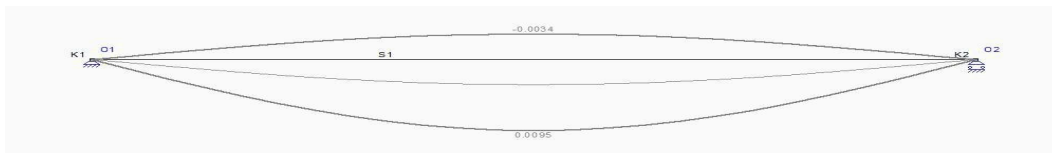
B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-4.88	0.00
	O2	K2	0.00	-4.88	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-9,76</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>9.76</b>	
B.G.2	O1	K1	0.00	-8.88	0.00
	O2	K2	0.00	-8.88	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-17,76</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>17.76</b>	
B.G.3	O1	K1	0.00	9.87	0.00
B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.3	O2	K2	0.00	9.87	0.00
<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>19,74</b>		
<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>-19.74</b>		
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kNm</b>

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Veranderlijk	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingcombinaties



## KA.C. EXTREME DOORBUIINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
		X		Z'afst	Z'	X	
S1	Ka.C.2	0,000	0,000	3.000	<b>0.0095</b>	0,000	0,000
S1	Ka.C.3	0,000	0,000	3.000	<b>-0.0034</b>	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

## KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.	0.0000	0.0000	-1.792e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-1.792e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	-5.052e-03
K2	Ka.C.3	0.0000	0.0000	1.831e-03
	(w1)			
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	1.792e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	5.052e-03
Ka.C.3	0.0000	0.0000	-1.831e-03	
-	-	m	m	rad

## QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Veranderlijk	-
B.G.3	Windbelasting	-

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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-6.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,33
C1-V1 (0.000-6.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,71
C1-V1 (0.000-6.000)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,14

## B.2.4 Kolommen kopgevel

Kolom lang 2,80 m

Belasting uit dakligger kopgevel

### FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My	
O1	K1				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00	
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00	
O2	K2				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00	
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm

Kies HEA100

### Kolom kopgevel (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

#### PROFIELGEGEVENS: HE100A

			Doorsnedeklasse		1
Breedte	b	100 mm	Oppervlak	As	2.12e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	96 mm	Systeemplengte	Lsys	2.800 m
Flensdikte	tf	8.0 mm	Lijfdikte	tw	5.0 mm
Elastisch weerstandsmoment Wy;el		727.6e+02 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment Wz;el		267.6e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment Wy;pl		830.1e+02 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment Wz;pl		411.4e+02 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse		S235 -	Vloiegrens staal	fy	235 N/mm <sup>2</sup>

#### 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	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	2.800 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	2.800 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

#### CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	499.05 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	233.85 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	102.52 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	19.51 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	9.67 kNm

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

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -	
Tabel gebruikt	NB.NB.1 -	F	0.00 kN	
	(4)		0.00 -	
	0.00 -		0.00 -	
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 2.800 m	Ist	2.800 m
	Lsys	2.800 m	Lg	2.800 m
	S	0.358 m	Iwa	2.5813e-09 m <sup>6</sup>
	C1	1.040 -	C2 (Tabel)	0.420 -
	C2	0.000 -	C	3.521 -
	(Toegepast)			
	Mcr	43.35 kNm	kred	1.000 -
	Ikip	2.800 m		

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

Knik curve Y'	b -	Knik curve Z'	c	
	Ncr;y	923.23 kN	Ncr;z	353.75 kN
Methode Y	Cons. -	Methode Z	Cons. -	

	Lbuc;y	Gesch. 2.800 m		Lbuc;z	Gesch. 2.800 m
	Lam;y	0.735 -		Lam;z	1.188 -
	Chi;y	0.763 -		Chi;z	0.440 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	381.00 kN		Nb;Rd;z	219.41 kN

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

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		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	16.80 kNm		Mb;Rd;z	9.67 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	43.35 kNm			
	Cm;y	1.000 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	1.000 -			
	Kyy	1.014 -		Kzz	1.064 -
	Kyz	0.638 -		Kzy	0.994 -
	X;y	0.763 -		X;z	0.440 -
	Lam;LT	0.671 -			
	X;LT	1.000 -			

### UITGEVOERDE CONTROLES

#### Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.02 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	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.05 OK

#### Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.05 OK
---------------------------	--	---------

#### Kip

Kip n.v.t.: geen buiging

Kip n.v.t.: geen buiging

## B.2.5 Kolommen langsgevel

Kolom lang 2,80 m

Belasting uit dakligger

### FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My
O1	K1				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00
O2	K2				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kNm

Kies HEA100

### Kolom langsgevel (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

#### PROFIELGEGEVENS: HE100A

			Doorsnedeklasse		1
Breedte	b	100 mm	Oppervlak	As	2.12e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	96 mm	Systeemplengte	Lsys	2.800 m
Flensdikte	tf	8.0 mm	Lijfdikte	tw	5.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	727.6e+02 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	267.6e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	830.1e+02 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	411.4e+02 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse		S235 -	Vloei grens staal	fy	235 N/mm <sup>2</sup>

#### KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-20.0 kN	-20.0 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	L <sub>eff</sub> Y	2.800 m	
Kniklengte Z'-as	L <sub>eff</sub> Z	2.800 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

#### CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	499.05 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	233.85 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	102.52 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	19.51 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	9.67 kNm

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

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt	NB.NB.1 -	F	0.00 kN
	(4)		0.00 -
	0.00 -		0.00 -
Maatgevend veld	Boven	Ist	2.800 m
	Lsys	Lg	2.800 m
	S	Iwa	2.5813e-09 m <sup>6</sup>
	C1	C2 (Tabel)	0.420 -
	C2	C	3.521 -
	(Toegepast)		
	Mcr	kred	1.000 -
	Ikip		2.800 m

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

Knik curve Y'	b -	Knik curve Z'	c
Ncr;y	923.23 kN	Ncr;z	353.75 kN

Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z		Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	2.800 m		Lbuc;z	2.800 m
	Lam;y	0.735 -		Lam;z	1.188 -
	Chi;y	0.763 -		Chi;z	0.440 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	381.00 kN		Nb;Rd;z	219.41 kN

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

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		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	16.80 kNm		Mb;Rd;z	9.67 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	43.35 kNm			
	Cm;y	1.000 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	1.000 -			
	Kyy	1.028 -		Kzz	1.128 -
	Kyz	0.677 -		Kzy	0.988 -
	X;y	0.763 -		X;z	0.440 -
	Lam;LT	0.671 -			
	X;LT	1.000 -			

### UITGEVOERDE CONTROLES

#### Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.04 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	0.05 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.09 OK

#### Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.09 OK
---------------------------	--	---------

#### Kip

Kip n.v.t.: geen buiging

Kip n.v.t.: geen buiging



## B.3 Fundering

### B.3.1 Poeren kopgevel

Belasting gevel

Gevel

q eg	0,50 x	6,20 x	11,60 x	1,00 =	35,96 kN
q eg	0,50 x	5,00 x	11,60 x	1,00 =	<u>29,00 kN</u>
					64,96 kN

### FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES dakvlak

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My
O1	K1				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00
O2	K2				Fu.C.2	0.00	3.84	0.00
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-9.17	0.00
-	-	-	kN	kN	kNm -	kN	kN	kNm

Poer **900x900 mm dik 300** met wapening **Ø8#150mm** onder

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

#### ALGEMEEN

Breedte	b	900 mm	Lengte	l	900 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	7.29	8.20	6.08
Permanente belasting	78.00	87.75	65.00
Nuttige belasting	13.50	13.50	9.00
Reken belasting	98.79	109.45	80.08
-	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
Permanente belasting	-	-	-
Nuttige belasting	-	-	-

Reken belasting	-	-	-
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Max. vert. belasting	F; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	109.45 kN	Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN
Arm	a;vert	0.00 mm	Max. moment	M <sub>Ed</sub> ;max	0.00 kNm
Weerstandsmoment	W	0.12150 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	0.8100 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	135.13 kN/m <sup>2</sup>			

### KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;min	63.97 kN	Arm	a;hor	450.00 mm
Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN	Arm	a;vert	0.00 mm
Max. kantelmoment	M <sub>Ed</sub> ;max	0.00 kNm	Stabiliteitsmoment	M <sub>Ed</sub> ;min	0.00 kNm
Veiligheidscoefficient	-	0.00			

M<sub>Ed</sub>;min: 0.00 > 0.00 kNm Ok

### AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;min	63.97 kN	Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60	Max. wrijv. kracht	F; <sub>Ed</sub> ;f;max	0.00 kN
Veiligheidscoefficient	-	0.00			

F;<sub>Ed</sub>;f;max: 0.00 > 0.00 kN Ok

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R900X300

Breedte	b	900 mm	Hoogte	h	300 mm
Betonkwaliteit		C20/25		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
				f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A		f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	10 mm	Beugels	-	-

### DEKking

-		<b>Boven</b>	<b>Onder</b>
Constructieklasse		S4	S4 -
Milieuklasse		XA3 (XC)	XA3 (XC) -
Nabewerkt		Nee	Nee -
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -
Minimale dekking	C <sub>min</sub>	25	30 mm
Dekkingsafwijking	Delta C <sub>afw</sub>	5	5 mm
Nominale dekking	C <sub>nom</sub>	30	35 mm
Toegepaste dekking	C <sub>toe</sub>	35	40 mm

### KRachten

Buigend moment	M' <sub>Ed</sub>	12.31 kNm	Moment (BGT)	M <sub>Rep</sub>	9.01 kNm
----------------	------------------	-----------	--------------	------------------	----------

### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

Benodigde wap.	As,ben	135 mm <sup>2</sup>	Afstand nulpunten	l;ov	450.00 mm
l;ov / h	-	1.50	Hoogte drukzone	X <sub>u</sub>	6.51 mm
Inw. hefboomsarm	z	210.00 mm	Maximale hefboomsarm	z;max	240.00 mm

### WAPENINGSVOORSTELLEN

Omschrijving	As,toe	As,ben	Mu	W;k	W;max	Sigma;s	As;min	D;max	S;max	Dekking
R8-250	181	135	16.52	0.19	0.34	237.1	236	9.6	225.1	Ok
R8-200	226	135	20.65	0.15	0.34	189.6	236	15.6	278.8	Ok
R9-250	229	135	20.91	0.17	0.34	187.3	236	15.6	280.5	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>	<b>-</b>

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

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

-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

**-de toetsing scheurvorming**

**PONSDWARSWAPENING**

Effectieve plaatdikte	d	257.5 mm								
Verhouding wapening	w0z	0.10 %	Verhouding wapening	w0y	0.10 %					
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	101.25	1000	1.15	0.45	-	2.94	-	-
u1	640	640	-67.28	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:	0.45	<	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 langsgevel

#### Belasting gevel

Gevel

q eg	0,50 x	5,00 x	11,60 x	1,00 =	29,00 kN
q eg	0,50 x	5,00 x	11,60 x	1,00 =	<u>29,00 kN</u>
					58,00 kN

#### FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES dakvlak

Opleggin	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My
O1	K1				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00
O1	K1				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00
O2	K2				Fu.C.2	0.00	8.95	0.00
O2	K2				Fu.C.1	0.00	-19.18	0.00
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kNm

Poer **900x900 mm dik 300** met wapening **Ø8#150mm** onder

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

##### POERFUNDERING

##### ALGEMEEN

Breedte	b	900 mm	Lengte	l	900 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			
-	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
Eigen gewicht	1.20	1.35	1.00
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
Nuttige belasting	1.50	1.50	1.00

-	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
Eigen gewicht	7.29	8.20	6.08
Permanente belasting	69.60	78.30	58.00
Nuttige belasting	28.50	28.50	19.00
Reken belasting	105.39	115.00	83.08
-	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

##### HORIZONTAAL

Combinatie factoren			
-	<b>Fu.C.1</b>	<b>Fu.C.2</b>	<b>Ka.C.1</b>
Permanente belasting	1.20	1.35	1.00
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; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	115.00 kN	Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN
Arm	a;vert	0.00 mm	Max. moment	M <sub>Ed</sub> ;max	0.00 kNm
Weerstandsmoment	W	0.12150 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	0.8100 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	141.98 kN/m <sup>2</sup>			

**KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND**

Min. vert. belasting	F; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;min	57.67 kN	Arm	a;hor	450.00 mm
Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN	Arm	a;vert	0.00 mm
Max. kantelmoment	M <sub>Ed</sub> ;max	0.00 kNm	Stabiliteitsmoment	M <sub>Ed</sub> ;min	0.00 kNm
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			

M<sub>Ed</sub>;min: 0.00 > 0.00 kNm Ok

**AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND**

Min. vert. belasting	F; <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;min	57.67 kN	Max. hor. belasting	F; <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max	0.00 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60 -	Max. wrijv. kracht	F; <sub>Ed</sub> ;f;max	0.00 kN
Veiligheidscoefficient	-	0.00 -			

F;<sub>Ed</sub>;f;max: 0.00 > 0.00 kN Ok

**WAPENINGSDetails****PROFIELGEGEVENS: R900X300**

Breedte	b	900 mm	Hoogte	h	300 mm
Betonkwaliteit		C20/25 -		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
				f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A -		f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	10 mm	Beugels	-	-

**DEKking**

-		<b>Boven</b>	<b>Onder</b>	
Constructieklasse		S4	S4 -	
Milieuklasse		XA3 (XC)	XA3 (XC) -	
Nabewerkt		Nee	Nee -	
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -	
Minimale dekking	C <sub>min</sub>	25	30 mm	
Dekkingsafwijking	Delta C <sub>afw</sub>	5	5 mm	
Nominale dekking	C <sub>nom</sub>	30	35 mm	
Toegepaste dekking	C <sub>toe</sub>	35	40 mm	

**KRachten**

Buigend moment	M' <sub>Ed</sub>	12.94 kNm	Moment (BGT)	M <sub>Rep</sub>	9.35 kNm
----------------	------------------	-----------	--------------	------------------	----------

**LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)**

Benodigde wap.	As,ben	142 mm <sup>2</sup>	Afstand nulpunten	l;ov	450.00 mm
l;ov / h	-	1.50 -	Hoogte drukzone	Xu	6.85 mm
Inw. hefboomsarm	z	210.00 mm	Maximale hefboomsarm	z;max	240.00 mm

**WAPENINGSVOORSTELLEN**

Omschrijving	As,toe	As,ben	Mu	W;k	W;max	Sigma;s	As;min	D;max	S;max	Dekking
R8-250	181	142	16.52	0.20	0.34	245.9	236	8.9	214.0	Ok
R8-200	226	142	20.65	0.16	0.34	196.8	236	14.9	273.7	Ok
R9-250	229	142	20.91	0.18	0.34	194.3	236	14.9	275.5	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  $Mu \geq M'Ed$

-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

-de toetsing scheurvorming

**PONSDWARSWAPENING**

Effectieve plaatdikte	d	257.5 mm								
Verhouding wapening	w0z	0.10 %	Verhouding wapening	w0y	0.10 %					
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	106.80	1000	1.15	0.48	-	2.94	-	-
u1	640	640	-70.97	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:	0.48	<	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	