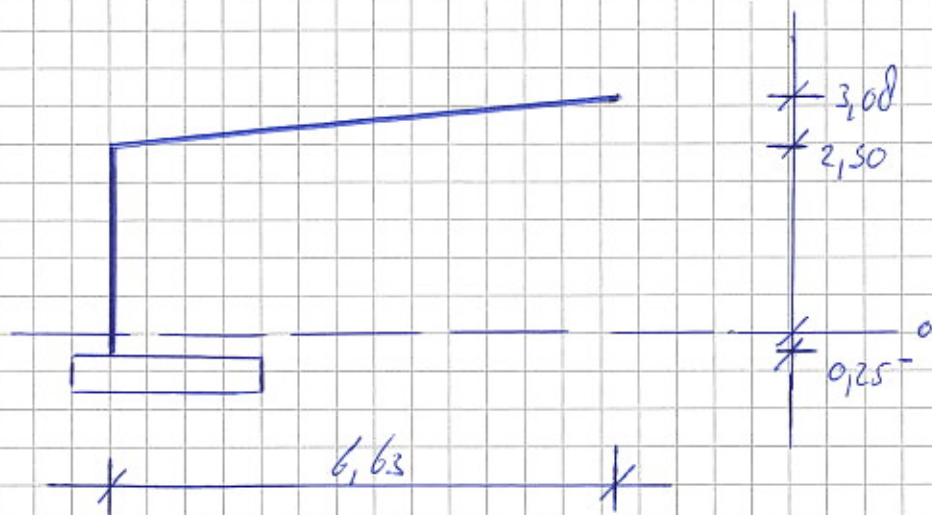


Statische berekening Overkapping pand Sanicere Nederweert



Belastingen

$$g_h = 5,00 \times 0,20 / \cos 5^\circ = 1,01 \text{ kN/m}^2$$

$$q_h = 5,00 \times 1,00 = 5,00 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{over } 2,00 \text{ m})$$

$$q_{sh} = 5,00 \times 0,80 \times 0,70 \times 0,75 = 2,10 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{w1} = 5,00 \times 0,40 \times 0,49 \times 0,84 = 0,82 \text{ kN/m}^2 \quad \downarrow$$

$$= 5,00 \times 1,25 \times 0,49 \times 0,84 = 2,57 \text{ kN/m}^2 \quad \rightarrow$$

$$q_{w2} = 5,00 \times 1,40 \times 0,49 \times 0,84 = 2,88 \text{ kN/m}^2 \quad \uparrow$$

$$5,00 \times 1,22 \times 0,49 \times 0,84 = 2,51 \text{ kN/m}^2 \quad \leftarrow$$

Spanken h.o.h. 5,00 m

Spant IPE 330

2x computer uit over blad in trm 107

Punt overstek minimaal sym extra opzetten
in verband met doorbuiging

* Fundering

Permanent + Veranderlijk

$$N_{Ed} = 1,00 \times 11,32 + 1,35 \times 10,00 = 25,73 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 0$$

$$M_{Ed} = 1,00 \times 33,64 + 1,35 \times 56,30 = 111,69 \text{ kNm}$$

$$Z = 5,00 \times 0,50 \times 2,00 \times 2,00 = 120 \text{ kN}$$

$$5,00 \times 0,25 \times 2,00 \times 10 = \frac{45 \text{ kN}}{165 \text{ kN}}$$

$$Q_{Ed} = 1,00 \times 165 + 25,73 = 203,93 \text{ kN}$$

$$e_d = (111,69 - 0,50 \times 25,73) / 165 = 0,60 \text{ m}$$

$$a = 2,00 / 2 - 0,60 = 0,40 \text{ m}$$

$$b_{eff} = 2 \times 0,40 = 0,80 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 5 \times 0,80 = 4,00 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{Ed} = 203,93 / 4,00 = 50,98 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{Ed} \leq \frac{1}{2} \times 50,98 \times 1,00^2 = 25,49 \text{ kNm/m}^2$$

Permanent + wind 2

$$N_{Ed} = 0,90 \times 11,32 - 1,35 \times 19,09 = -15,58 \text{ kN}$$

$$H_{Ed} = -1,35 \times 7,95 = -10,73 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0,90 \times 33,04 - 1,35 \times 77,79 = -75,28 \text{ kNm}$$

$$Z = 210 \text{ kN}$$

$$Q_{Ed} = 0,90 \times 165 - 15,58 = 132,92 \text{ kN}$$

$$e_g = (-0,50 \times 10,73 + 0,50 \times 15,58 - 75,28) / 132,92 = -0,55 \text{ m}$$

$$a = 2,00 / 2 - 0,55 = 0,45 \text{ m}$$

$$b_{eff} = 2 \times 0,45 = 0,90 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 5,00 \times 0,90 = 4,50 \text{ m}^2$$

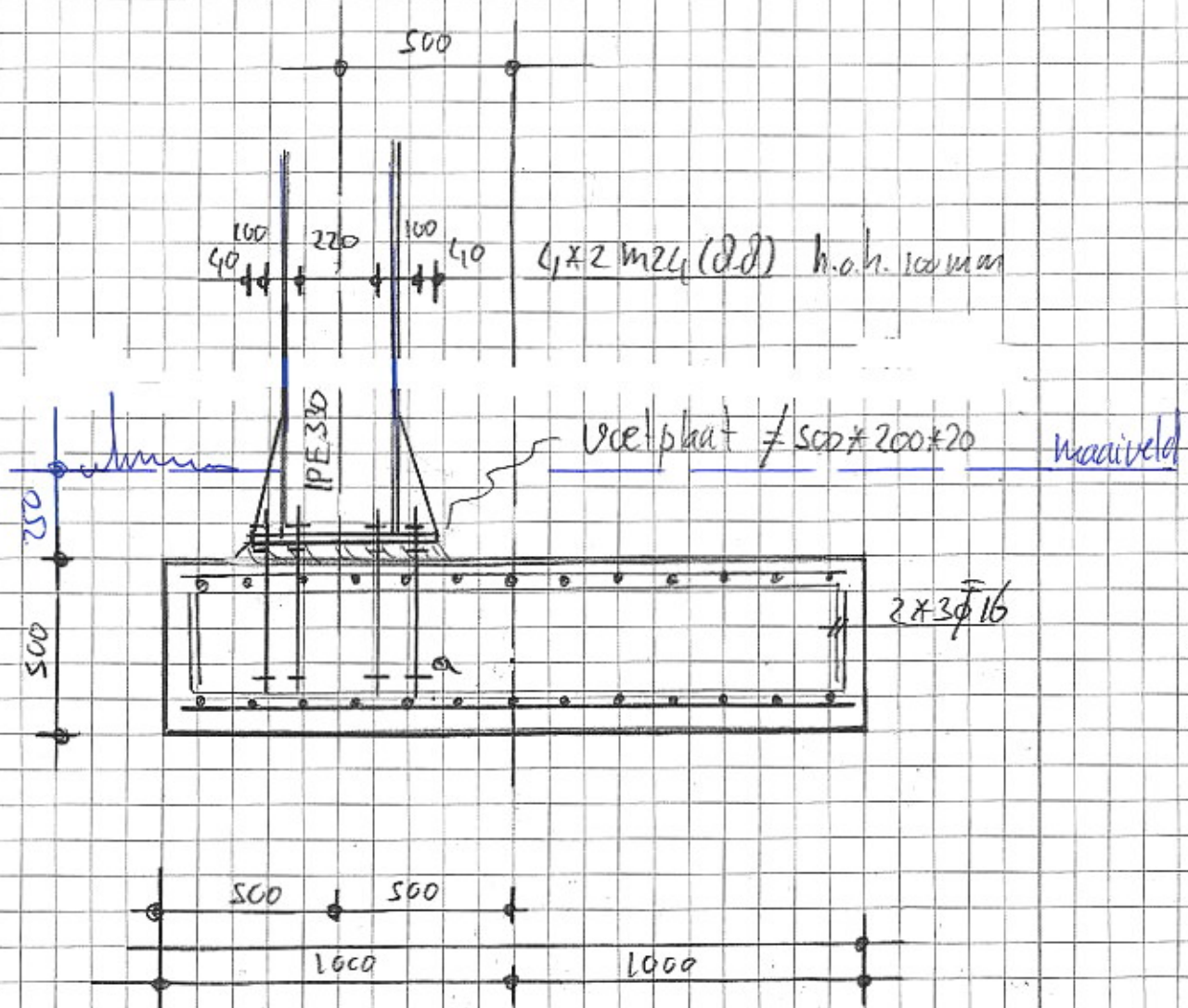
$$\sigma_{Ed} = 132,92 / 4,50 = 29,53 \text{ kN/m}^2$$

$$m_{Ed} \leq 1/2 \times 29,53 \times 4,00^2 = 14,77 \text{ kNm/m}^2$$

Wapening : Onder = $\# \phi 12 - 150$ (dekking 75mm)
 Boven = $\# \phi 12 - 150$ (dekking 35mm)

Extra : $2 \times 3 \phi 16$ t.p.v. kolom
 + beugels $\phi 8 - 150$

alle ankers voorzien van anker plaat aan onderzijde
 ankerplaat = $50 \times 50 \times 15$ per anker m24 (d.d.)



Doorgaande streek $B \times D = 2000 \times 500$ mm
 C20/25

Gordingen h.o.h. 1,65m

$$q_{fe} = 1,65 \times 0,10 + 0,13 = 0,30 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{fu} = 1,65 \times 1,00 = 1,65 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{ed} = 1,08 \times 0,30 + 1,35 \times 1,65 = 2,55 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 10 \times 2,55 \times 5,00^2 = 7,97 \text{ kNm}$$

$$W_{req} = 7,97 \times 10^6 / 235 = 34 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

Gordong: IPE 100 h.o.h. < 1,65m

$$W = 77 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I = 5,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$\delta = 5 \times (0,30 + 1,65) \times 5000^4 / (384 \times 2,1 \times 10^5 \times 5,1 \times 10^4) = 14,60 \text{ mm}$$

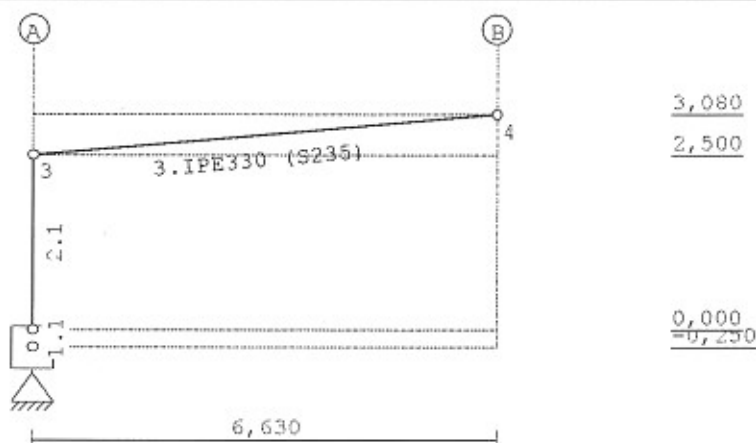
$$\delta_{toelaatbaar} = 5000 / 250 = 20 \text{ mm}$$

alternatief = handgezetle gordingen
volgens leverancier

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE330	1:S235	6.2600e+03	1.1770e+08	0.00
2	IPE330	1:S235	6.2600e+03	1.1770e+08	0.00

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.250
2	0.000	0.000
3	0.000	2.500
4	6.630	3.080

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE330	NDM	NDM	0.250	
2	2	3	1:IPE330	NDM	NDM	2.500	
3	3	4	2:IPE330	NDM	NDM	6.655	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	111				0.00

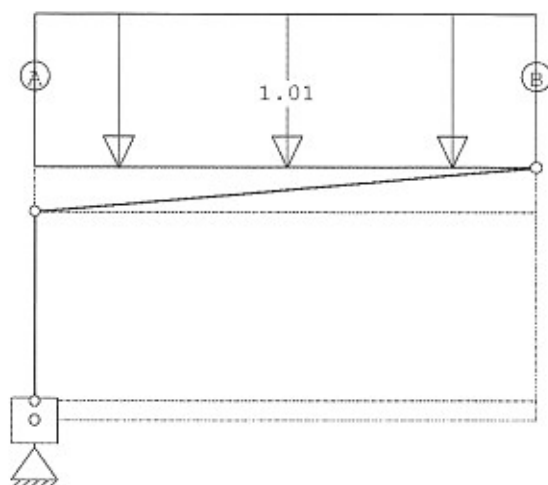
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Sneeuw		22 Sneeuw A
4	Wind 1		19 Wind op overkapping links
5	Wind 2		20 Wind op overkapping rechts
6	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

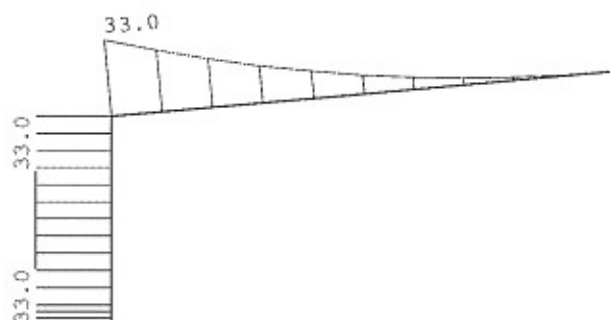
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 3:QZgeProj.	-1.01	-1.01	0.000	0.000			

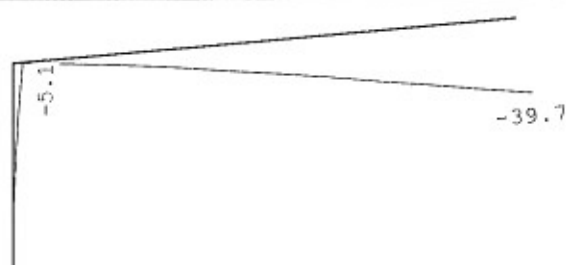
MOMENTEN

B.G:1 Permanente belasting

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Permanente belasting

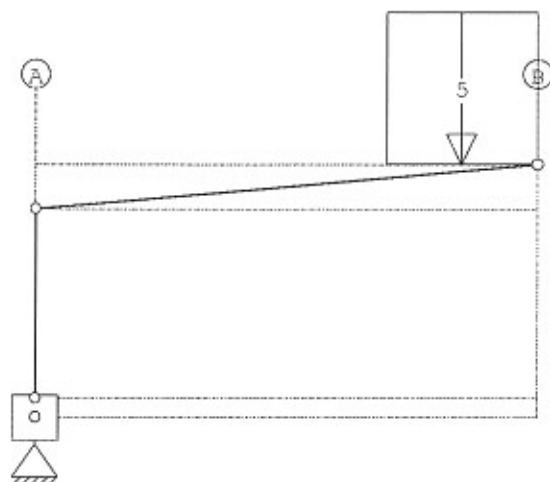
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	11.32	-33.04
	0.00	11.32	: Som van de reacties
	0.00	-11.32	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



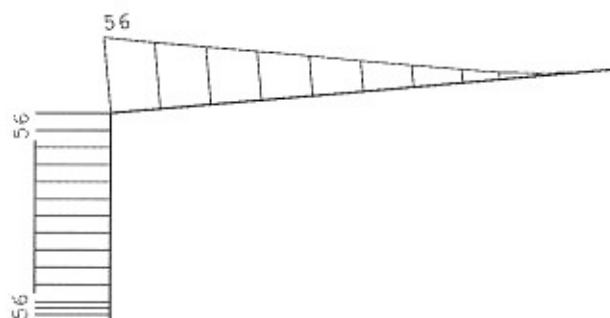
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 3:QZgeProj.	-5.00	-5.00	4.630	0.000	0.0	0.2	0.0

MOMENTEN

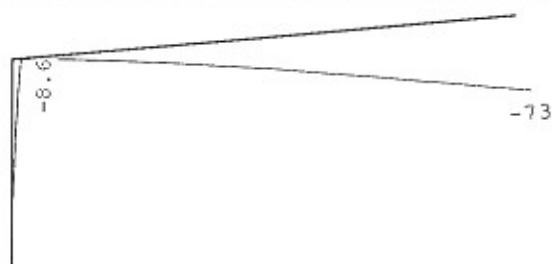
B.G:2 Veranderlijk



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Veranderlijk



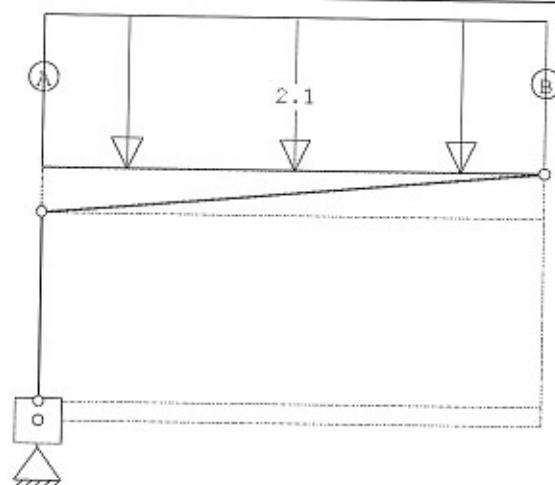
REACTIES

B.G:2 Veranderlijk

Kn.	X	Z	M
1	0.00	10.00	-56.30
	0.00	10.00	: Som van de reacties
	0.00	-10.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw



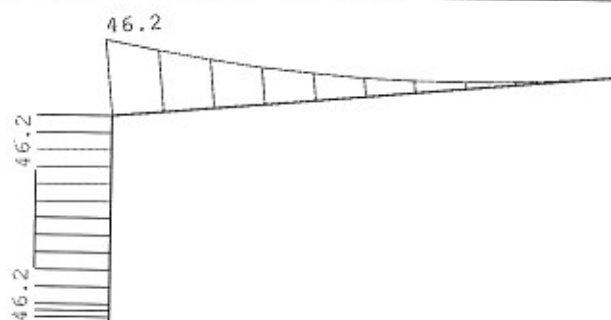
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

MOMENTEN

B.G:3 Sneeuw



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 Sneeuw



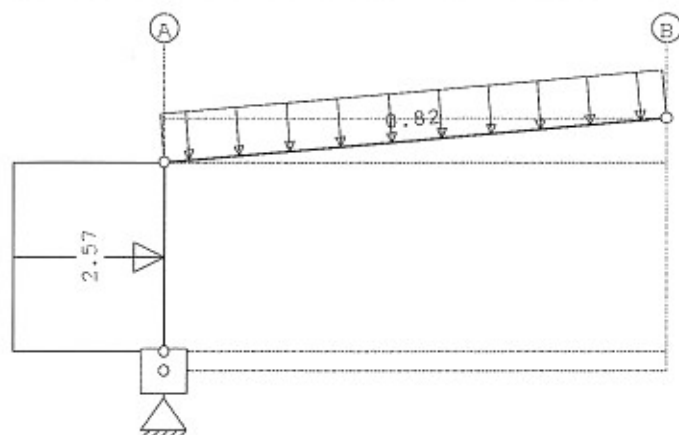
REACTIES

B.G:3 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	13.92	-46.15
	0.00	13.92	: Som van de reacties
	0.00	-13.92	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind 1



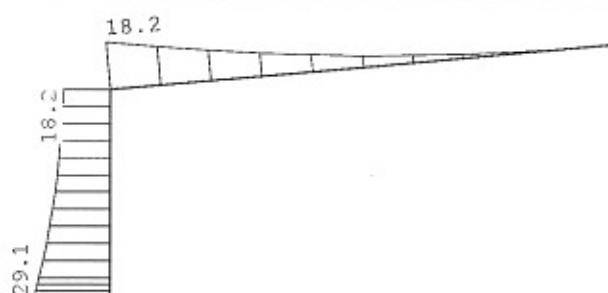
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind 1

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 1:QZLokaal	-2.57	-2.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-0.82	-0.82	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

MOMENTEN

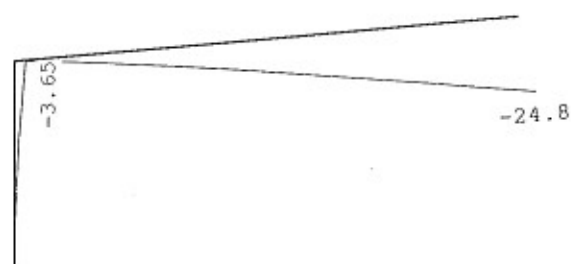
B.G:4 Wind 1



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:4 Wind 1



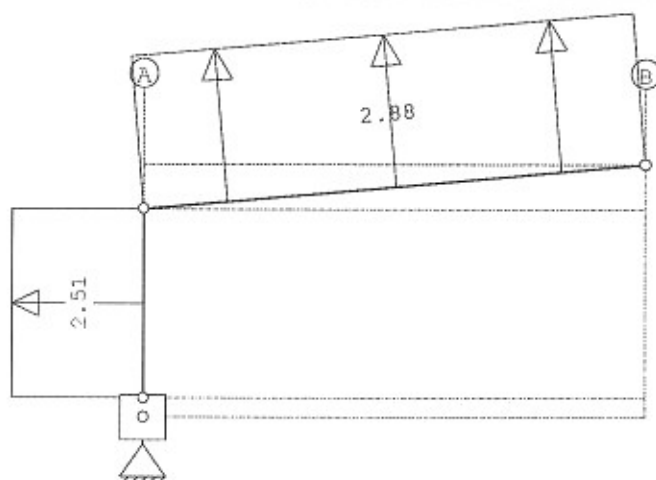
REACTIES

B.G:4 Wind 1

Kn.	X	Z	M
1	-6.90	5.44	-29.11
	-6.90	5.44	: Som van de reacties
	6.90	-5.44	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind 2



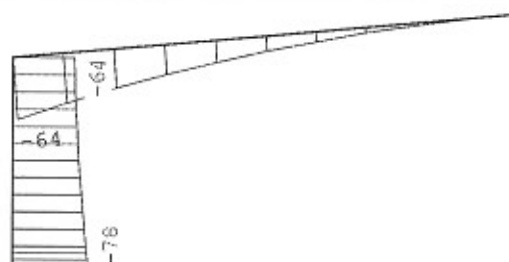
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind 2

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 1:QZLokaal	2.51	2.51	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	2.88	2.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

MOMENTEN

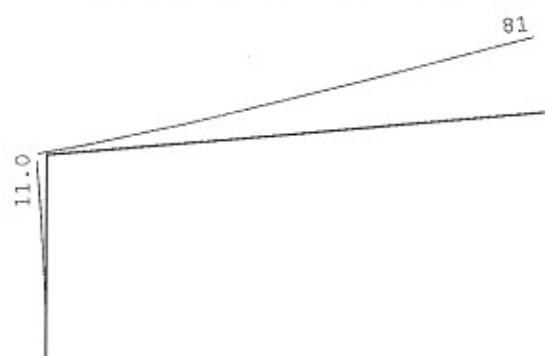
B.G:5 Wind 2



VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:5 Wind 2



REACTIES

B.G:5 Wind 2

Kn.	X	Z	M
1	7.95	-19.09	77.79
	7.95	-19.09	: Som van de reacties
	-7.95	19.09	: Som van de belastingen

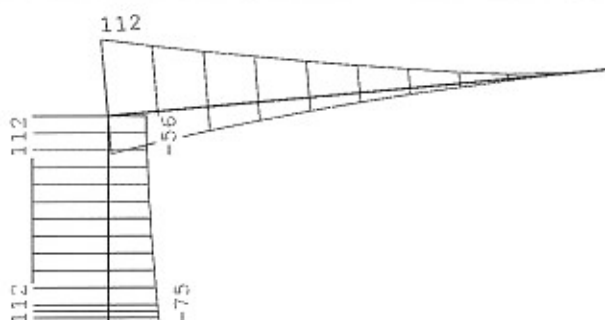
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
2 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
4 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
5 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
6 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

			NXi/NXj			Dzi/DZj				MYi/MYj				
St.	Kn.	Pos.	Min BC		Max BC	Min BC		Max BC		Min BC		Max BC		
1	1		-31.02	2	15.59	4	-9.32	3	10.73	4	-75.28	4	111.69	1
1	2		-30.89	2	15.70	4	-9.32	3	10.73	4	-72.60	4	111.69	1
2	2		-30.89	2	15.70	4	-9.32	3	10.73	4	-72.60	4	111.69	1
2	3		-29.56	2	16.81	4	-0.64	3	2.26	4	-56.37	4	111.69	1
3	3		-2.58	2	-0.78	4	-29.45	2	16.94	4	-56.37	4	111.69	1
3	4		-0.00	1	0.00	4	-0.00	1	0.00	4	-0.00	1	0.00	2

REACTIES

Fundamentele combinatie

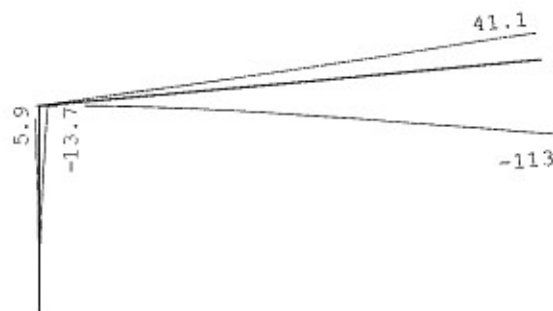
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-9.32	10.73	-15.59	31.02	-111.69	75.28

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	6=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.00
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE330	235	Gewalst	1
2	IPE330	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{ys} [m]	Classif. y	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z		aanp. z [kN]	Classif. z
1-2	2.750	Ongeschoord	6.316	0.0	Geschoord	2.750	0.0	Geschoord
3	6.655	Ongeschoord	33.932	0.0	Geschoord	6.655	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	2.75 2,75
		onder:	2.75 2,75
3	1.0*h	boven:	6.66 6,6553
		onder:	6.66 6,6553

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.724 170	47
3	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.855 201	46,47

Opmerkingen:

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u_{crit} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	ss	6.66	J	J	0.0-111.7	5	1 Eind	-111.7	-53.2	2*0.004

Punt overstek minimaal 112-53 = 59mm extra opzetten

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1-2	5	1	2.750	-13.7	18.3	150