

Bouwkundig adviesbureau
Sigma Engineering BV
k.v.k. Tilburg nr. 18052811
rabobank 1223.73.634
E-mail : info@sigma-engineering.nl

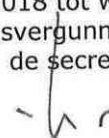
Bezoekadres:
Groot Loo 2d
5081 BL Hilvarenbeek
tel. : 013-5041851
fax : 013-5041349

Postadres:
Postbus 159
5080 AD Hilvarenbeek
mobiel : 06-25363262
mobiel : 06-22114752

ONDERWERP : STATISCHE BEREKENING

PLAN : NIEUWBOUW VAN EEN OPSLAG BUNKER
AAN DE HEIBLOEM 21
TE HEYTHUYSEN

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders d.d.
6 maart 2018 tot weigering vd. aanvraag
omgevingsvergunning 2015-396.
de secretaris,



PROJECTNUMMER : 05034-020

DATUM : 12 januari 2016

onderwerp: statische berekening

plan: Nieuwbouw van een opslag bunker
aan de Heibloem 21
te Heythuysen

opdrachtgever: Holmel BV
Karreveld 4
6089 NC Heibloem

projectnummer: 05034-020

datum: Hilvarenbeek, 12 januari 2016

constructeur:

ing N.C.E. van Zon

Bouwtechnisch adviesbureau SIGMA Engineering

INHOUDSOPGAVE

ALGEMEEN	1
GEBOUWOMSCHRIJVING	2
BELASTING	2
DAKVLOER	2
SILOVLOER	3
VLOER OP ZAND.....	3
DIVERSEN	4
STABILITEIT	4
WINDVERBAND.....	4
WINDBOK BOVENSTE GEDEELTE.....	5
WINDBOK ONDERSTE GEDEELTE	6
DRUKREGEL L-STAAI.....	7
DRUKREGEL HEA.....	10
GORDINGEN L-STAAI.....	11
STALEN SPANT	13
STALEN REGELWERK	31
REGELWERK L-STAAI	31
REGELWERK IPE	31
REGELWERK HEA	31
FUNDERING	32
ALGEMEEN.....	32
FUNDERINGSSTROKEN	32
VLOER OP ZAND	45

ALGEMEEN

- Toegepaste Normen

- NEN-EN 1990; Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991; Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992; Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993; Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1994; Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- NEN-EN 1995; Ontwerp en berekening van houtconstructies
- NEN-EN 1996; Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
- NEN-EN 1997; Geotechnisch ontwerp

- Uitvoeringsklasse

EXC. = 1

- Doorbuigingseisen

Vloeren	: W_{bij}	= 0,003*l
	: W_{eind}	= 0,004*l
Vloeren met scheidingswanden	: W_{bij}	= 0,002*l (<15mm)
Uitkragende vloeren met scheidingswanden	: W_{bij}	= 0,002*l*2 (<10mm)
Daken	: W_{bij}	= 0,004*l
Dakterras	: W_{bij}	= 0,003*l
	: W_{eind}	= 0,004*l
Gordingen, dubbele buiging	: W_{eind}	= 0,005*l

- Verplaatsingseisen

Industriegebouwen	: h/150
Overige gebouwen	: h/300
Gebouwen met meer dan 1 bouwlaag	: h/300 per bouwlaag
	: h/500 voor het gehele gebouw

- Materialen

beton	: C20/25	: f_{cd}	= 13,3 N/mm ²
betonstaal	: B500 A/B/C	: f_{yd}	= 435 N/mm ²
constructiestaal algemeen	: 235S	: f_y	= 235 N/mm ²
constructiestaal kokers	: 235S, koudgevormd	: f_y	= 235 N/mm ²
bouten	: kwaliteit 8.8	: f_{ub}	= 800 N/mm ²
ankers	: kwaliteit 4.6	: f_{ub}	= 400 N/mm ²
metselwerk	: baksteen	: f_k	= 5,22 N/mm ²
	: kalkzandsteen	: f_k	= variabel N/mm ²
mortel	: M5	: f_m	= 5,00 N/mm ²
hout	: sterkteklasse hout	: C18	

- Houtconstructies

karakteristieke waarde van de buigsterkte C18	: 18,0 N/mm ²
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. lange duur	: 0,50
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. korte duur	: 0,80
vervormingsfactor k_{def}	: 0,60
partiëlefactor (gezaagd hout)	: Y_m = 1,3
rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus (t.b.v. vervormingen)	: $E_{o,mean}$ = 9000 N/mm ²
klimaatklasse	: I
belastingduurklasse	: I en III

GEBOUWOMSCHRIJVING

Dak	:	sandwich panelen op stalen gordingen en stalen spanten.
Hoofdconstructie	:	stalen spanten
Stabiliteit	:	stalen spanten en een windbok met windverband
Fundering	:	op staal

STABILITEIT

De spanten verzorgen de stabiliteit in hun vlak, en loodrecht hierop wordt de stabiliteit verzorgd door een windverband in het dak en een windbok in de gevel.

BELASTING

Uiterste grenstoestand	Groep B	STR/GEO
Gebouwtype		Opslag bunker
Gevolgklasse, CC		1
Referentieperiode	Klasse 2	15 jaar
ξ_j		0,89
$\gamma_{G,j,sup}$		1,22
$\gamma_{G,j,inf}$		0,90
$\gamma_{Q,i}$		1,35

DAKVLOER

		DV-1
dakhelling, α_1		= 34 °
Blijvende Belasting		
stalen dakplaat		= 0,10 kN/m ²
stalen gordingen		= 0,09 kN/m ²
isolatie		= 0,03 kN/m ²
totaal (op het grondvlak) = $(1/\cos(\alpha_{max})) \times$	0,22	= 0,26 kN/m²
Variabele Belasting		
Sneeuw		
C_e		= 1,00
C_t		= 1,00
s_k	15 jaar	= 0,53
$\mu_{1,\alpha 1}$		= 0,71
$\mu_{2,\bar{\alpha}}$		= n.v.t.
μ_i		= 0,71
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$		= 0,37 kN/m ²
Windbelasting		
Gebouwhoogte, z_e		= 12,0 m
Lengte zijgevel		= 7,5 m
Lengte kopgevel		= 5,1 m
orografische factor, $C_{o,(z)}$		= 1,00
stuwdruk, $q_p(z_e)$	onbebouwd gebied III 15 jaar	= 0,62 kN/m ²
$C_s C_d$		= 1,00
$C_{pe,10,max} F_{z,G,H,I,J}$		= 0,70
$C_{pe,10,min} F_{z,G,H,I,J}$		= -0,45
$C_{pi,D}$	Openingen dominante zijde	= 0,20
$C_{pi,E}$	<1 x oppervlakte overige zijde	= -0,30
$F_{w,druk} = C_s C_d \times (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		= 0,62 kN/m ²
$F_{w,zuiging} = C_s C_d \times (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		= -0,41 kN/m ²

Belasting door personen

q_k	=	0,00 kN/m ²
Q_k	=	1,50 kN
Q_k (alleen in bouwfase)	=	2,00 kN

q_k maatgevend	=	0,62 kN/m²
------------------	---	------------------------------

Momentaanfactor	=	0,00
-----------------	---	------

$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	=	0,32 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	=	1,13 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_{j,i} \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	=	0,29 kN/m ²
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	=	0,89 kN/m ²

SILOVLOER

ZV-H

Blijvende Belasting

Silovloer	=	0,35 kN/m ²
plafond	=	0,10 kN/m ²
totaal	=	0,45 kN/m²

Variabele Belasting

Mestkorrels (silo 130m3)	130 x 7,5 / (5,1 x 7,5)	=	25,49 kN/m ²
q_k		=	25,49 kN/m²

Q_k	=	3,00 kN
-------	---	---------

Momentaanfactor	=	0,60
-----------------	---	------

$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	=	21,19 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	=	34,90 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_{j,i} \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	=	21,13 kN/m ²
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	=	25,94 kN/m ²

VLOER OP ZAND

VOZ

Blijvende Belasting

betonvloer h=150mm	=	3,60 kN/m ²
totaal	=	3,60 kN/m²

Variabele Belasting

opgelegde belasting	=	15,00 kN/m ²
q_k	=	15,00 kN/m²

Q_k	=	60,00 kN
-------	---	----------

Momentaanfactor	=	0,60
-----------------	---	------

$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	=	16,52 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	=	24,14 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_{j,i} \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	=	16,04 kN/m ²
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	=	18,60 kN/m ²

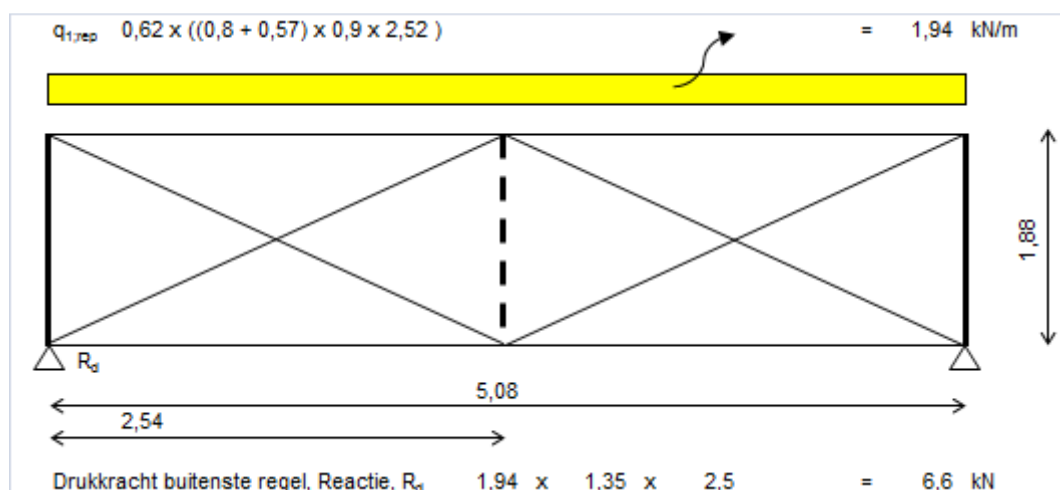
DIVERSEN

GEVELBEPLATING	BP
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 0,61 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_{dl} \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 0,54 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	= 0,50 kN/m ²

FUNDERINGSTROOK 400	FS400
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 11,66 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_{dl} \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 10,38 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	= 9,60 kN/m ²

STABILITEIT

WINDVERBAND



Trekkraft in 1e diagonaal

Lengte diagonaal	$\sqrt{(1,88^2 + 2,54^2) / 0,83^2}$	= 3,6 m
Trekkraft uit regel 2	$1,94 \times 1,35 \times 2,5$	= 6,6 kN
Trekkraft in diagonaal, N'_d	$3,57 / 1,9 \times 6,6$	= 12,6 kN

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 1 \times 0,85$	= 27,5 kN
$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 1$	= 25,7 kN
$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 1$	= 51,4 kN
$N_{u,Rd} (0,90 \times 180 \times 0,36) / 1,25$	= 46,7 kN

$$u.c. \quad 12,6 / 25,7 = 0,49 \leq 1,00$$

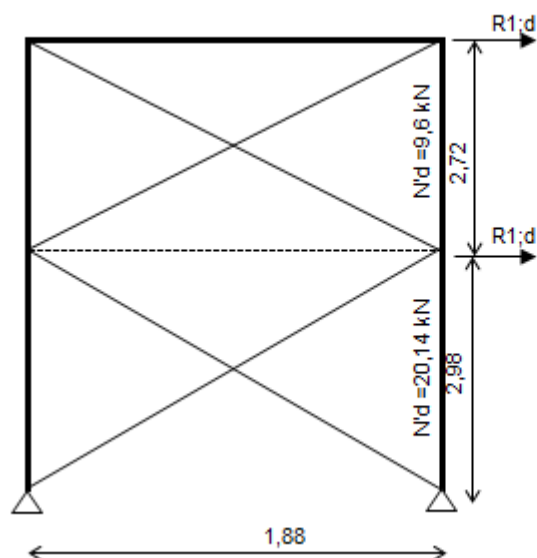
Toepassen

Strip 50 x 5 + 1M12 (8.8, gerolde draad)
 verbandstaal $e_1 = 25\text{mm}$, $e_2 = 25\text{mm}$, $P_1 = 40\text{mm}$.
 schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e_1 = 25\text{mm}$, $e_2 = 35\text{mm}$, $P_1 = 40\text{mm}$.

WINDBOK BOVENSTE GEDEELTE

Reactie uit wvb, $R1;d =$

= 6,6 kN



Trekkracht in bovenste diagonaal, Nd

$$\begin{aligned} \text{Lengte diagonaal} &= \sqrt{2,72^2 + 1,88^2} = 3,30 \text{ m} \\ \text{Trekkracht in diagonaal, Nd} &= 3,30 / 1,88 \times 6,6 = 11,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 1 \times 0,85 = 27,5 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 1 = 25,7 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 1 = 51,4 \text{ kN}$$

$$N_{u,Rd} (0,90 \times 180 \times 0,36) / 1,25 = 46,7 \text{ kN}$$

$$\text{u.c. } 11,7 / 25,7 = 0,45 \leq 1,00$$

Toepassen

Strip 50 x 5 + 1M12 (8.8, gerolde draad)
verbandstaal $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 25\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.
schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 35\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.

Trekkracht in onderste diagonaal, Nd

$$\begin{aligned} \text{Lengte diagonaal} &= \sqrt{2,98^2 + 1,88^2} = 3,5 \text{ m} \\ \text{Trekkracht in diagonaal, Nd} &= 3,52 / 1,9 \times 6,6 = 12,5 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 1 \times 0,85 = 27,5 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 1 = 25,7 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 1 = 51,4 \text{ kN}$$

$$N_{u,Rd} (0,90 \times 180 \times 0,36) / 1,25 = 46,7 \text{ kN}$$

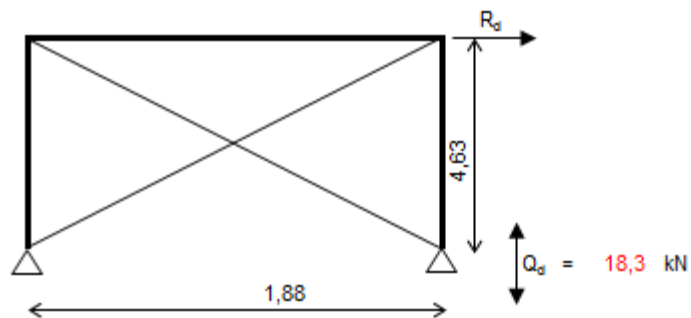
$$\text{u.c. } 12,5 / 25,7 = 0,48 \leq 1,00$$

Toepassen

Strip 50 x 5 + 1M12 (8.8, gerolde draad)
verbandstaal $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 25\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.
schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 35\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.

WINDBOK ONDERSTE GEDEELTE

De kracht uit het wvb word verdeeld over 2 windbokken, $R_d = 6,6 / 2 = 3,3 \text{ kN}$



Lengte diagonaal $\sqrt{(4,63^2 + 1,88^2)} = 5,0 \text{ m}$

Trekkracht in diagonaal, $N_d = 5,00 / 1,9 \times 3,3 = 8,8 \text{ kN}$

$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 1 \times 0,85 = 27,5 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 8) / 1,25 \times 1 = 41,1 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 1 = 51,4 \text{ kN}$

$N_{u,Rd} (1,00 \times 528 \times 0,36) / 1,25 = 152,1 \text{ kN}$

u.c. $8,8 / 27,5 = 0,32 \leq 1,00$

Toepassen

L80x80x8 + 1M12 (8.8, gerolde draad)

verbandstaal $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 40\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.

schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e1 = 25\text{mm}$, $e2 = 50\text{mm}$, $P1 = 40\text{mm}$.

DRUKREGEL L-STAAL

$$N_{Ed} = 6,6 / 1,35 = 4,9 \text{ kN}$$

TS/Raamwerken

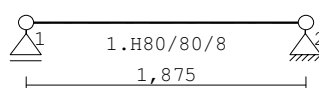
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



0,000

STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	0.000
2	1.875	0.000	0.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	1.875

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H80/80/8	1:S235	1.2270e+003	7.2200e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	80	22.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.875	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H80/80/8	NDM	NDM	1.875	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	010				0.00
2	2	110				0.00

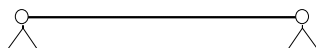
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

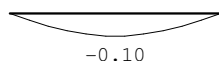
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



VERPLAATSINGEN

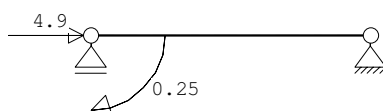
[mm]

B.G:1 Permanent



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

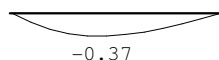
B.G:2 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1	X	4.900	1.0	1.0	1.0
2	1	Rotatie Y	0.250	0.0	0.0	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Veranderlijk



GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Verpl. Veranderlijk

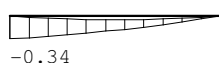
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

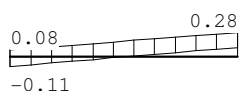
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



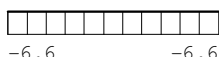
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

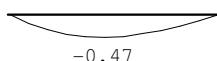
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			-0.08	0.11		
2	-6.62	0.00	0.11	0.28		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H80/80/8	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.875	Geschoord	1.875	0.0	Geschoord	1.875	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.88 onder: 1.88	1,875 1,875

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.2)	0.137	32 76,59,18,40

Opmerkingen:

[18] Eulerse torsiekracht N_{cr}; T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

[40] Eulerse torsieknikkraft N_{cr}; T_F is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

[59] Bij hoekprofielen wordt veiligheidshalve voor beide hoofdassen de grootste kniklengte aangehouden.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	1.88	N	N	0.0	-0.5	4	1 Eind	-0.5	-7.5 0.004
		db						4	1 Bijk	-0.4	-7.5 0.004

DRUKREGEL HEA

$N_{Ed} = 6,6 \text{ kN}$

PROFIEL HE 100 A S235

$l_{sys} = 1,875 \text{ m}$

Profielgegevens

Doorsnedeklasse	1		
$h =$	96 mm	$W_{y;pl} =$	83,0 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
$b =$	100 mm	$W_{z;pl} =$	41,1 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
$t_w =$	5 mm	$I_y =$	349,2 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
$t_f =$	8 mm	$I_z =$	133,8 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
$r =$	12 mm	$I_t =$	5,24 $\times 10^4 \text{ mm}^4$
$A =$	2124 mm^2		

Krachten

$N =$	6,6 kN	$ez =$	50,0 mm
$e_y =$	48,0 mm	$M_{z;begin} =$	0,33 kNm
$M_{y;begin} =$	0,32 kNm	$M_{z;midden} =$	0,17 kNm
$M_{y;midden} =$	0,16 kNm	$M_{z;bij M_{y,max}} =$	0,33 kNm
$M_{y,max} =$	0,32 kNm	$M_{z,max} =$	0,33 kNm
$M_{y;bij M_{z,max}} =$	0,32 kNm	$M_{z;eind} =$	0,00 kNm
$M_{y;eind} =$	0,00 kNm	$V_{z,max} =$	0,18 kN
$V_{y,max} =$	0,17 kN		

Knikstabiliteit

$l_{k;y} =$	1,88 m	$l_{k;z} =$	1,88 m
$N_{cr} = (F_{euler}) =$	2058,7 kN	$N_{cr} = (F_{euler}) =$	788,8 kN
$\lambda_{y;rel} =$	0,49	$\lambda_{z;rel} =$	0,80
$\alpha_{y-y} =$	0,34 kromme b	$\alpha_{z-z} =$	0,49 kromme c
$\Phi_{y-y} =$	0,67	$\Phi_{z-z} =$	0,96
$\chi_{y-y} =$	0,89	$\chi_{z-z} =$	0,66
$N_{b;rd} =$	443,0 kN	$N_{b;rd} =$	331,9 kN

Momentverdelingsfactor

$C_{my} =$	0,60	$C_{mz} =$	0,60
$C_{mLT} =$	0,60		

Interactiefactor

$k_{yy} =$	0,603	$k_{yz} =$	0,37
$k_{zy} =$	0,995	$k_{zz} =$	0,61

Kipstabiliteit

$L_{kip;boven} =$	1,875 m	$L_{kip;onder} =$	1,875 m
Plaats aangr. last =	1 xh		
Tabel NB.6		$B^* =$	1,000
$C1 =$	1,75	$C2 =$	0,00
$S =$	391	$C =$	6,57
$k_{red} =$	1	$M_{cr} =$	120,9 kNm
$\lambda_{LT;rel} =$	0,40		
$\alpha_{LT} =$	0,34 kromme b	$\Phi_{LT} =$	0,561
$\chi_{LT} =$	1,00	$M_{b;rd} =$	19,495 kNm

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	6,6 /	443,0		$= 0,01 \leq 1,00$
		(6.47z)	6,6 /	331,9		$= 0,02 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.3.2.1	(6.54)	0,32 /	19,49		$= 0,02 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,01 +	0,01 +	0,01	$= 0,04 \leq 1,00$
		(6.62)	0,02 +	0,02 +	0,02	$= 0,06 \leq 1,00$

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0,01 +	0,0 +	0,03	$= 0,06 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	6,6 /	499,1		$= 0,01 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0,32 /	19,51		$= 0,02 \leq 1,00$
		(6.12z)	0,33 /	9,67		$= 0,03 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,17 /	102,57		$= 0,00 \leq 1,00$
		(6.17z)	0,18 /	233,91		$= 0,00 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})	0,00 +	0,03		$= 0,03 \leq 1,00$
		(6.41M _{z,max})	0,00 +	0,03		$= 0,03 \leq 1,00$

GORDINGEN L-STAAL

Belastingen uit					DV-1
Helling dakvlak					34 °
Klimaatklasse					1
Dubbele buiging wordt opgenomen door de gordingen				=	100 %
door de schijfwerking van de dakplaat				=	0 %
door de platte gording				=	0 %
door de nokgording				=	0 %
h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)				=	638 mm
$L_{(t)}$				=	1,88 m
Profiel L-staal:				=	80x80x8 mm
$f_{m,0,k}$				=	235 N/mm ²
E				=	210000 N/mm ²
Sterkte					
W_y				=	12,6 x10 ³ mm ³
W_z				=	12,6 x10 ³ mm ³
Formule 6,10a					
<u>Perm</u>	Q_{Ed}	1,22 x 0,26		=	0,32 kN/m ²
	$Q_{Ed,y}$	0,32 x 0,83 x 0,64		=	0,17 kN/m
	$Q_{Ed,z}$	0,32 x 0,55 x 0,64 x 1,00		=	0,11 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,125 x 0,17 x 1,88 ²		=	0,07 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125 x 0,11 x 1,88 ²		=	0,05 kNm
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	0,07 x 10 ⁶ / 13 x 10 ³		=	5,94 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$			=	235 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,05 x 10 ⁶ / 13 x 10 ³		=	3,93 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$			=	235 N/mm ²
	u.c.	5,94 / 235 x 1,00 + 3,93 / 235 x 0,70		=	0,04 ≤ 1,00
Formule 6,10b					
<u>Perm. + puntlast</u>	Q_{Ed}	1,00 x 1,35 x 1,50		=	2,03 kN
	Q_{Ed}	0,89 x 1,22 x 0,26 x 0,64		=	0,18 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,25 x 2,03 x 1,88 + 0,125 x 0,18 x 1,88 ² x 0,83		=	0,86 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,86 x 0,55 x 1,00 / 0,83		=	0,57 kNm
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	0,86 x 10 ⁶ / 13 x 10 ³		=	68,11 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$			=	235 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,57 x 10 ⁶ / 13 x 10 ³		=	45,08 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$			=	235 N/mm ²
	u.c.	68,11 / 235 x 1,00 + 45,08 / 235 x 0,70		=	0,42 ≤ 1,00
<u>Perm. + wind druk</u>					
	$Q_{Ed,y}$	1,35 x 0,62 x 0,76		=	0,64 kN/m
	$Q_{Ed,y}$	0,89 x 1,22 x 0,26 x 0,64 x 0,83		=	0,15 kN/m
	$Q_{Ed,y}$	0,64 + 0,15		=	0,80 kN/m
	$Q_{Ed,z}$	0,15 x 0,55 x 1,00 / 0,83		=	0,10 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,125 x 0,80 x 1,88 ²		=	0,35 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125 x 0,10 x 1,88 ²		=	0,04 kNm
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	0,35 x 10 ⁶ / 12,6 x 10 ³		=	27,75 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$			=	235 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,04 x 10 ⁶ / 13 x 10 ³		=	3,50 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$			=	235 N/mm ²
	u.c.	27,75 / 235 x 1,00 + 3,50 / 235 x 0,70		=	0,13 ≤ 1,00

Formule 6,10b, vervolg

Perm. + sneeuw

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &= 0,89 \times 1,22 \times 0,26 + 1,35 \times 0,37 = 0,79 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{Ed,y} &= 0,79 \times 0,83 \times 0,64 = 0,42 \text{ kN/m} \\
 q_{Ed,z} &= 0,79 \times 0,55 \times 0,64 \times 1,00 = 0,28 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed,y} &= 0,125 \times 0,42 \times 1,88^2 = 0,18 \text{ kNm} \\
 M_{Ed,z} &= 0,125 \times 0,28 \times 1,88^2 = 0,12 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning

$$\begin{aligned}
 \sigma_{m,y;d} &= 0,18 \times 10^6 / 12,6 \times 10^3 = 14,60 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{m,y;d} &= 235 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{m,z;d} &= 0,12 \times 10^6 / 12,6 \times 10^3 = 9,66 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{m,z;d} &= 235 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

$$u.c. = 14,60 / 235 \times 1,00 + 9,66 / 235 \times 0,70 = 0,09 \leq 1,00$$

Puntlast (in de bouwphase)

$$\begin{aligned}
 Q_{Ed} &= 1,35 \times 2,00 = 2,70 \text{ kN} \\
 M_{Ed,y} &= 0,25 \times 2,70 \times 1,88 \times 0,83 = 1,06 \text{ kNm} \\
 M_{Ed,z} &= 0,25 \times 2,70 \times 1,88 \times 0,55 = 0,70 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning

$$\begin{aligned}
 \sigma_{m,y;d} &= 1,06 \times 10^6 / 12,6 \times 10^3 = 83,76 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{m,y;d} &= 235 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{m,z;d} &= 0,70 \times 10^6 / 13 \times 10^3 = 55,44 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{m,z;d} &= 235 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

$$u.c. = 83,76 / 235 \times 1,00 + 55,44 / 235 \times 0,70 = 0,52 \leq 1,00$$

Doorbuiging

$$\begin{aligned}
 I_y &= 72,3 \times 10^4 \text{ mm}^4 \\
 I_z &= 72,3 \times 10^4 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

Eind doorbuiging

Perm. + wind druk

$$\begin{aligned}
 q_{k,y} &= 0,62 \times 0,76 = 0,48 \text{ kN/m} \\
 &= 0,26 \times 0,64 \times 0,83 = 0,14 \text{ kN/m} \\
 q_{k,z} &= 0,48 + 0,14 = 0,62 \text{ kN/m} \\
 &= 0,14 \times 0,55 \times 1,00 / 0,83 = 0,09 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$W_{y,tot} = \frac{0,013 \times 0,62 \times 1875^4}{210000 \times 72 \times 10^4} = 0,65 \text{ mm}$$

$$W_{y,max} = 0,004 \times 1875 = 7,50 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,65 / 7,50 = 0,09 \leq 1,00$$

$$W_{z,tot} = \frac{0,013 \times 0,09 \times 1875^4}{210000 \times 72,3 \times 10^4} = 0,10 \text{ mm}$$

$$\sqrt{((1,00 \times 0,65)^2 + 0,10^2)} = 0,66 \text{ mm}$$

$$W_{yz,max} = 0,005 \times 1875 = 9,38 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,66 / 9,38 = 0,07 \leq 1,00$$

Perm. + sneeuw

$$\begin{aligned}
 q_{k,y} &= (0,26 \times 1,00 + 0,37 \times 1,00) \times 0,64 \times 0,83 = 0,34 \text{ kN/m} \\
 q_{k,z} &= 0,34 \times 0,55 \times 1,00 / 0,83 = 0,22 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$W_{y,tot} = \frac{0,013 \times 0,34 \times 1875^4}{210000 \times 72,3 \times 10^4} = 0,36 \text{ mm}$$

$$W_{y,max} = 0,004 \times 1875 = 7,50 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,36 / 7,50 = 0,05 \leq 1,00$$

$$W_{z,tot} = \frac{0,013 \times 0,22 \times 1875^4}{210000 \times 72 \times 10^4} = 0,24 \text{ mm}$$

$$\sqrt{((1,00 \times 0,36)^2 + 0,24^2)} = 0,43 \text{ mm}$$

$$W_{yz,max} = 0,005 \times 1875 = 9,38 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,43 / 9,38 = 0,05 \leq 1,00$$

Toepassen

gordingen I-staal 80x80x8 S235, h.o.h 638mm t.o.v. het grondvlak.

STALEN SPANT

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

BG1		Blijvend					
eigen gewicht door software							
dakvloer		1,88	x	0,26		$q_{1;k}$	= 0,49 kN/m
silovloer		1,88	x	0,45		$q_{9;k}$	= 0,84 kN/m
BG2		Veranderlijk, silovloer					
silovloer		1,88	x	25,49		$q_{9;k}$	= 47,8 kN/m
BG3		Sneeuw A					
dakvlak 1		1,88	x	0,71 x 0,53		$q_{1;k}$	= 0,70 kN/m
dakvlak 2		1,88	x	0,71 x 0,53		$q_{2;k}$	= 0,70 kN/m
BG4		Sneeuw B					
dakvlak 1		1,88	x	0,71 x 0,53 x 0,50		$q_{1;k}$	= 0,35 kN/m
dakvlak 2		1,88	x	0,71 x 0,53		$q_{2;k}$	= 0,70 kN/m
BG5		Sneeuw C					
dakvlak 1		1,88	x	0,71 x 0,53		$q_{1;k}$	= 0,70 kN/m
dakvlak 2		1,88	x	0,71 x 0,53 x 0,50		$q_{2;k}$	= 0,35 kN/m
BG6		Wind van links met druk					
gevel	zone D	1,88	x	0,66 x 0,62		$q_{3;k}$	= 0,78 kN/m
dakvlak 1	zone F=G	1,88	x	0,70 x 0,62		$q_{4;k}$	= 0,82 kN/m
dakvlak 1	zone H	1,88	x	0,45 x 0,62		$q_{5;k}$	= 0,52 kN/m
dakvlak 2	zone J	1,88	x	-0,45 x 0,62		$q_{6;k}$	= -0,53 kN/m
dakvlak 2	zone I	1,88	x	-0,35 x 0,62		$q_{7;k}$	= -0,41 kN/m
gevel	zone E	1,88	x	-0,57 x 0,62		$q_{8;k}$	= -0,66 kN/m
BG7		Wind van links met zuiging					
gevel	zone D	1,88	x	0,80 x 0,62		$q_{3;k}$	= 0,94 kN/m
dakvlak 1	zone F	0,94	x	-0,38 x 0,62 = -0,22			
dakvlak 1	zone G	0,94	x	-0,38 x 0,62 = -0,22		$q_{4;k}$	= -0,45 kN/m
dakvlak 1	zone H	1,88	x	-0,15 x 0,62		$q_{5;k}$	= -0,18 kN/m
dakvlak 2	zone J	1,88	x	-0,45 x 0,62		$q_{6;k}$	= -0,53 kN/m
dakvlak 2	zone I	1,88	x	-0,35 x 0,62		$q_{7;k}$	= -0,41 kN/m
gevel	zone E	1,88	x	-0,43 x 0,62		$q_{8;k}$	= -0,51 kN/m
BG8		Wind van rechts met druk					
gevel	zone E	1,88	x	-0,57 x 0,62		$q_{3;k}$	= -0,66 kN/m
dakvlak 1	zone I	1,88	x	-0,35 x 0,62		$q_{4;k}$	= -0,41 kN/m
dakvlak 1	zone J	1,88	x	-0,45 x 0,62		$q_{5;k}$	= -0,53 kN/m
dakvlak 2	zone H	1,88	x	0,45 x 0,62		$q_{6;k}$	= 0,52 kN/m
dakvlak 2	zone F=G	1,88	x	0,70 x 0,62		$q_{7;k}$	= 0,82 kN/m
gevel	zone D	1,88	x	0,66 x 0,62		$q_{8;k}$	= 0,78 kN/m
BG9		Wind van rechts met zuiging					
gevel	zone E	1,88	x	-0,43 x 0,62		$q_{3;k}$	= -0,51 kN/m
dakvlak 1	zone I	1,88	x	-0,35 x 0,62		$q_{4;k}$	= -0,41 kN/m
dakvlak 1	zone J	1,88	x	-0,45 x 0,62		$q_{5;k}$	= -0,53 kN/m
dakvlak 2	zone H	1,88	x	-0,15 x 0,62		$q_{6;k}$	= -0,18 kN/m
dakvlak 2	zone G	0,94	x	-0,38 x 0,62 = -0,22			
dakvlak 2	zone F	0,94	x	-0,38 x 0,62 = -0,22		$q_{7;k}$	= -0,45 kN/m
gevel	zone D	1,88	x	0,80 x 0,62		$q_{8;k}$	= 0,94 kN/m
BG10		Wind op zijgevel overdruk					
		1,88	x	0,20 x 0,62		$q_{3 \text{ t/m } 5;k}$	= 0,23 kN/m
		1,88	x	0,20 x 0,62		$q_{6 \text{ t/m } 8;k}$	= 0,23 kN/m
BG11		Wind op zijgevel onderdruk					
		1,88	x	-0,30 x 0,62		$q_{3 \text{ t/m } 5;k}$	= -0,35 kN/m
		1,88	x	-0,30 x 0,62		$q_{6 \text{ t/m } 8;k}$	= -0,35 kN/m

BG12 Wind op kopgevel 90°

gevel	zone A	0,60	x	-1,20	x	0,62	=	-0,45		
gevel	zone B	1,28	x	-0,80	x	0,62	=	-0,64	$q_{4;k}$	= -1,09 kN/m
dakvlak	zone F	0,07	x	-1,10	x	0,62	=	-0,05		
dakvlak	zone H	1,81	x	-0,80	x	0,62	=	-0,90	$q_{1-3;k}$	= -0,95 kN/m
dakvlak	zone G	0,07	x	-1,40	x	0,62	=	-0,06		
dakvlak	zone H	1,81	x	-0,80	x	0,62	=	-0,90	$q_{2;k}$	= -0,96 kN/m
gevel	zone A	0,60	x	-1,20	x	0,62	=	-0,45		
gevel	zone B	1,28	x	-0,80	x	0,62	=	-0,64	$q_{5;k}$	= -1,09 kN/m

Berekening

TS/Raamwerken

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

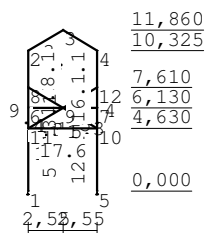
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	11.860
2	5.100	0.000	11.860
3	2.550	0.000	11.860

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.100
2	4.630	0.000	5.100
3	6.130	0.000	5.100
4	7.610	0.000	5.100
5	10.325	0.000	5.100
6	11.860	0.000	5.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007	0.00
2	K100/100/4CF	1:S235	1.4948e+003	2.2635e+006	0.00
3	HEB240	1:S235	1.0600e+004	1.1260e+008	0.00
4	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007	0.00
5	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006	0.00
6	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	150	300	150.0					
2	0:Normaal	100	100	50.0					
3	0:Normaal	240	240	120.0					
4	0:Normaal	100	200	100.0					
5	0:Normaal	100	96	48.0					
6	0:Normaal	100	96	48.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	0.000	6.130
2	0.000	10.325	7	5.100	6.130
3	2.550	11.860	8	0.000	7.610
4	5.100	10.325	9	2.550	6.130
5	5.100	0.000	10	5.100	4.630
11	0.000	4.630			
12	5.100	7.610			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	6	8	1:IPE300	NDM	NDM	1.480	
2	2	3	2:K100/100/4CF	NDM	NDM	2.976	
3	3	4	2:K100/100/4CF	NDM	NDM	2.976	
4	4	12	1:IPE300	NDM	NDM	2.715	
5	1	11	1:IPE300	NDM	NDM	4.630	
6	7	10	1:IPE300	NDM	NDM	1.500	
7	6	9	3:HEB240	NDM	NDM	2.550	
8	8	2	1:IPE300	NDM	NDM	2.715	
9	8	9	4:IPE200	NDM	NDM	2.948	
10	9	7	3:HEB240	NDM	NDM	2.550	
11	9	10	5:HEA100	NDM	NDM	2.958	
12	10	5	1:IPE300	NDM	NDM	4.630	
13	11	6	1:IPE300	NDM	NDM	1.500	
14	11	9	5:HEA100	NDM	NDM	2.958	
15	9	12	4:IPE200	NDM	NDM	2.948	
16	12	7	1:IPE300	NDM	NDM	1.480	
17	11	10	6:HEA100	NDM	NDM	5.100	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR l=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	5	110		0.00

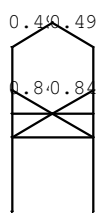
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00
2	Veranderlijk	1 Permanente belasting
3	Sneeuw A	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw B	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Sneeuw C	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
6	Wind links druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Wind links zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
8	Wind rechts druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
9	Wind rechts zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
10	Wind overdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
11	Wind onderdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
13	Wind kopgevel	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
14	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



STAAFBELASTINGEN

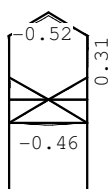
B.G:1 Permanent

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	-0.49	-0.49	0.000	0.000			
3 3:QZgeProj.	-0.49	-0.49	0.000	0.000			
9 3:QZgeProj.	-0.84	-0.84	0.000	0.000			
15 3:QZgeProj.	-0.84	-0.84	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

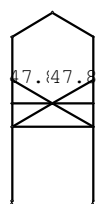
[mm]

B.G:1 Permanent



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



STAAFBELASTINGEN

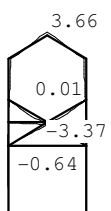
B.G:2 Veranderlijk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
9 3:QZgeProj.	-47.80	-47.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
15 3:QZgeProj.	-47.80	-47.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

VERPLAATSINGEN

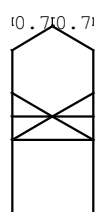
[mm]

B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

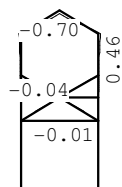
B.G:3 Sneeuw A

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

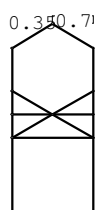
[mm]

B.G:3 Sneeuw A



BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

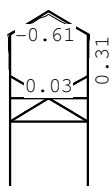
B.G:4 Sneeuw B

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

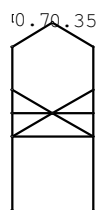
[mm]

B.G:4 Sneeuw B



BELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

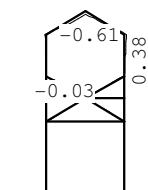
B.G:5 Sneeuw C

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

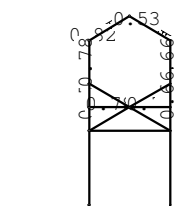
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:5 Sneeuw C


BELASTINGEN

B.G:6 Wind links druk


STAAFBELASTINGEN

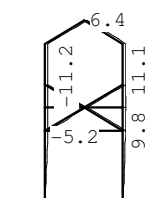
B.G:6 Wind links druk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.82	-0.82	0.000	2.140	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.900	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.53	0.53	0.000	2.140	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.41	0.41	0.900	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.78	0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.78	0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

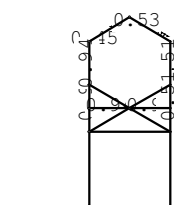
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:6 Wind links druk


BELASTINGEN

B.G:7 Wind links zuiging


STAAFBELASTINGEN

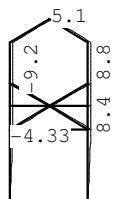
B.G:7 Wind links zuiging

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.94	-0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	2.140	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.18	0.18	0.900	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.53	0.53	0.000	2.140	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.41	0.41	0.900	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.51	0.51	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.94	0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.94	-0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.94	0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	0.51	0.51	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

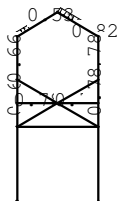
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:7 Wind links zuiging


BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts druk


STAAFBELASTINGEN

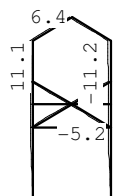
B.G:8 Wind rechts druk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.41	0.41	0.000	0.900	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.53	0.53	2.140	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-0.52	-0.52	0.000	0.900	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-0.82	-0.82	2.140	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	0.78	0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	0.66	0.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	0.78	0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

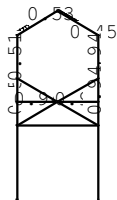
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:8 Wind rechts druk

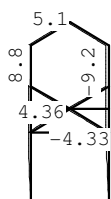

BELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging

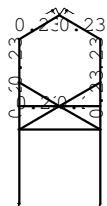

STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	0.51	0.51	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.41	0.41	0.000	0.900	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.53	0.53	2.140	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	0.18	0.18	0.000	0.900	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	0.45	0.45	2.140	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-0.94	-0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	0.94	0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	0.51	0.51	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	0.94	0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	-0.94	-0.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0



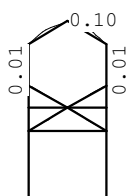
B.G:10 Wind overdruk



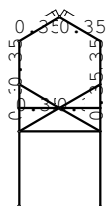
B.G:10 Wind overdruk

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

B.G:10 Wind overdruk



B.G:11 Wind onderdruk



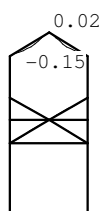
B.G:11 Wind onderdruk

Staa	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

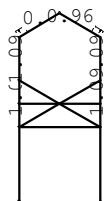
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:11 Wind onderdruk


BELASTINGEN

B.G:13 Wind kopgevel


STAAFBELASTINGEN

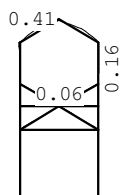
B.G:13 Wind kopgevel

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	1.09	1.09	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
8 1:QZLokaal	1.09	1.09	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2 1:QZLokaal	0.95	0.95	0.000	1.701	0.4	0.5	0.3
2 1:QZLokaal	0.96	0.96	1.275	0.000	0.4	0.5	0.3
3 1:QZLokaal	0.96	0.96	0.000	1.701	0.4	0.5	0.3
3 1:QZLokaal	0.95	0.95	1.275	0.000	0.4	0.5	0.3
4 1:QZLokaal	1.09	1.09	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
16 1:QZLokaal	1.09	1.09	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

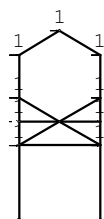
VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:13 Wind kopgevel


BELASTINGEN

B.G:14 Knik


KNOOPBELASTINGEN

B.G:14 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	8	X	1.000			
2	6	X	1.000			
3	11	X	1.000			
4	2	X	1.000			
5	3	X	1.000			
6	4	X	1.000			
7	12	X	1.000			
8	7	X	1.000			
9	10	X	1.000			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking		
1	Geen	
2	Geen	
3	Geen	
4	Geen	
5	Geen	
6	Geen	
7	Geen	
8	Geen	
9	Alle staven de factor:0.90	
10	Alle staven de factor:0.90	
11	Alle staven de factor:0.90	
12	Alle staven de factor:0.90	
13	Geen	
14	Geen	
15	Geen	
16	Geen	
17	Alle staven de factor:0.90	
18	Alle staven de factor:0.90	
19	Alle staven de factor:0.90	
20	Alle staven de factor:0.90	
21	Geen	
22	Geen	
23	Geen	
24	Geen	
25	Alle staven de factor:0.90	
26	Alle staven de factor:0.90	
27	Geen	
28	Geen	

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Sneeuw A

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Sneeuw A +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Sneeuw B

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Sterkte Sneeuw B +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 7 Sterkte Sneeuw C

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Sneeuw C	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 8 Sterkte Sneeuw C +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Sneeuw C	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 9 Sterkte Wind Ld overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:10 Sterkte Wind Ld overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:11 Sterkte Wind Lz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:12 Sterkte Wind Lz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:13 Sterkte Wind Ld onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:14 Sterkte Wind Ld onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:15 Sterkte Wind Lz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:16 Sterkte Wind Lz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:17 Sterkte Wind Rd overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:18 Sterkte Wind Rd overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:19 Sterkte Wind Rz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:20 Sterkte Wind Rz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:21 Sterkte Wind Rd onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:22 Sterkte Wind Rd onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:23 Sterkte Wind Rz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:24 Sterkte Wind Rz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:25 Sterkte wind kop overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
13:Wind kopgevel	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:26 Sterkte wind kop overdruk zv

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
13:Wind kopgevel	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:27 Sterkte wind kop onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
13:Wind kopgevel	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:28 Sterkte wind kop onderdruk zv

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
13:Wind kopgevel	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:30 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Sneeuw A +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Sneeuw B +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Sneeuw C

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Sneeuw C +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:45 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:46 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:47 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:48 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:49 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:50 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:51 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:52 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:53 verpl. wind kop overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
13:Wind kopgevel	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:54 verpl. wind kop overdruk zv

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
13:Wind kopgevel	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:55 verpl. wind kop onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
13:Wind kopgevel	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:56 verpl. wind kop onderdruk zv

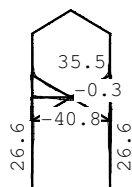
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00
13:Wind kopgevel	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

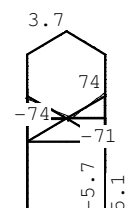
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



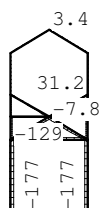
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

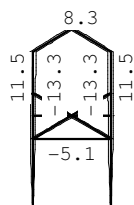


REACTIES

					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.12	5.75	-8.66	177.30		
5	-5.75	5.12	-8.66	177.30		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	14=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:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300	235	Gewalst	1
2	K100/100/4CF	235	Koudgewalst	1
3	HEB240	235	Gewalst	1
4	IPE200	235	Gewalst	1
5	HEA100	235	Gewalst	1
6	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]
2	2.976	Ongeschoord	7.912	0.0	Geschoord	2.976	0.0
3	2.976	Ongeschoord	7.911	0.0	Geschoord	2.976	0.0
4-6	5.695	Ongeschoord	11.834	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
5	4.630	Ongeschoord	9.565	0.0	Geschoord	4.630	0.0
7-10	5.100	Ongeschoord	6.030	0.0	Geschoord	5.100	0.0
9	2.948	Ongeschoord	4.166	0.0	Geschoord	2.948	0.0
11	2.958	Ongeschoord	3.767	0.0	Geschoord	2.958	0.0
12	4.630	Ongeschoord	9.565	0.0	Geschoord	4.630	0.0
13-8	5.695	Ongeschoord	11.834	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
14	2.958	Ongeschoord	3.767	0.0	Geschoord	2.958	0.0
15	2.948	Ongeschoord	4.166	0.0	Geschoord	2.948	0.0
17	5.100	Ongeschoord	6.769	0.0	Geschoord	5.100	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
2	1.0*h	boven:	2.98	1*2,976
		onder:	2.98	1*2,976
3	1.0*h	boven:	2.98	1*2,976
		onder:	2.98	1*2,976
4-6	1.0*h	boven:	5.69	5,695
		onder:	5.69	4,195;1,5

5	1.0*h	boven:	4.63 4,63
		onder:	4.63 4,63
7-10	1.0*h	boven:	5.10 1*5,1
		onder:	5.10 1*5,1
9	1.0*h	boven:	2.95 2*1,474
		onder:	2.95 2*1,474
11	1.0*h	boven:	2.96 2.958
		onder:	2.96 2.958
12	1.0*h	boven:	4.63 4,63
		onder:	4.63 4,63
13-8	1.0*h	boven:	5.69 5,695
		onder:	5.69 1,5;4,195
14	1.0*h	boven:	2.96 2.958
		onder:	2.96 2.958
15	1.0*h	boven:	2.95 2*1,474
		onder:	2.95 2*1,474
17	1.0*h	boven:	5.10 5.100
		onder:	5.10 5.100

TOETSING SPANNINGEN

Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

2	2	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.308	72	47
3	2	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.308	72	47
4-6	1	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.390	92	42,46,47
5	1	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.518	122	47
7-10	3	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.165	39	42,46
9	4	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.857	201	47
11	5	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.684	161	
12	1	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.518	122	47
13-8	1	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.390	92	42,46,47
14	5	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.684	161	
15	4	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.857	201	47
17	6	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.246	58	

Opmerkingen:

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
2	Dak	ss	2.98	N	N	0.0	5.2	30 1 Eind	5.2	-23.8 2*0.004
		ss				-4.3	44 1 Eind	-4.3		
		ss					44 1 Bijk	-4.9	-23.8 2*0.004	
3	Dak	ss	2.98	N	N	0.0	5.2	30 1 Eind	5.2	-23.8 2*0.004
		ss				-4.3	52 1 Eind	-4.3		
		ss					52 1 Bijk	-4.9	-23.8 2*0.004	
7-10	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-2.0	30 1 Eind	-2.0	±20.4 0.004
		db					30 1 Bijk	-2.0	±15.3 0.003	
17	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-0.6	50 1 Eind	-0.6	±20.4 0.004
		db					50 1 Bijk	-0.2	±15.3 0.003	

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
4-6	50	1	5.695	3.9	38.0 150
5	46	1	4.630	10.2	30.9 150
12	38	1	4.630	-10.2	30.9 150
13-8	42	1	5.695	-3.9	38.0 150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0133 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 42; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 10.325 [m] levert dit h / 777 (toel.: h / 150).

STALEN REGELWERK

REGELWERK L-STAAAL

Profiel						L80x80x8
Kolommen h.o.h.						= 0,90 m
Lengte kolom						= 1,88 m
Doorbuiging						
I_y						= 72 x 10 ⁴ mm ⁴
wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	0,85 x 0,62 x (1,20 + 0,20) = 0,74			
		Zone B	0,05 x 0,62 x (0,80 + 0,20) = 0,03	=	0,77 kN/m	
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	0,90 x 0,62 x (0,80 + 0,30)	=	0,62 kN/m	
	W_{tot}	$\frac{0,013 \times 0,77 \times 1875^4}{2,1 \times 10^5 \times 72 \times 10^4}$				= 0,8 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 1875				= 9,4 mm
	u.c.	0,8 / 9,4				= 0,09 ≤ 1,00
Toepassen						
L80x80x8						

REGELWERK IPE

Profiel						IPE 200
Kolommen h.o.h.						= 2,25 m
Lengte kolom						= 5,10 m
Doorbuiging						
I_y						= 1943 x 10 ⁴ mm ⁴
wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	0,50 x 0,62 x (1,20 + 0,20) = 0,44			
		Zone B	1,75 x 0,62 x (0,80 + 0,20) = 1,09	=	1,53 kN/m	
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	2,25 x 0,62 x (0,80 + 0,30)	=	1,54 kN/m	
	W_{tot}	$\frac{0,013 \times 1,54 \times 5100^4}{2,1 \times 10^5 \times 1943 \times 10^4}$			=	3,3 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 5100			=	25,5 mm
	u.c.	3,3 / 25,5			=	0,13 ≤ 1,00
Toepassen						
IPE 200						

REGELWERK HEA

Profiel						HE 100 A
Kolommen h.o.h.						= 2,25 m
Lengte kolom						= 5,10 m
Doorbuiging						
I_y						= 349 x 10 ⁴ mm ⁴
wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	0,50 x 0,62 x (1,20 + 0,20) = 0,44			
		Zone B	1,75 x 0,62 x (0,80 + 0,20) = 1,09	=	1,53 kN/m	
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	2,25 x 0,62 x (0,80 + 0,30)	=	1,54 kN/m	
	W_{tot}	$\frac{0,013 \times 1,54 \times 5100^4}{2,1 \times 10^5 \times 349 \times 10^4}$				= 18,6 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 5100				= 25,5 mm
	u.c.	18,6 / 25,5				= 0,73 ≤ 1,00
Toepassen						
HE 100 A						

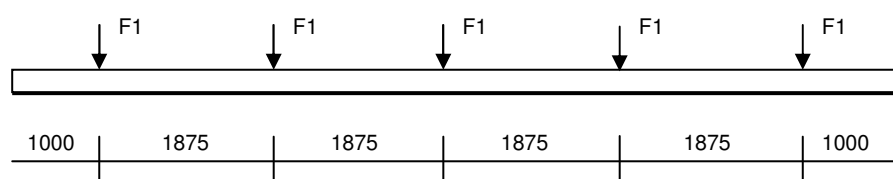
FUNDERING

ALGEMEEN

- Op verzoek van de opdrachtgever gaan we uit van een te verwachten fundering op vaste grondslag. Conform geotechnische categorie 1 moet dit in het werk worden gecontroleerd. Hiervoor moet minimaal een vaste laag van 1500 mm aanwezig zijn. Controle met handsondeerapparaat, waarde > 4 MPa. Ook moet in de nabije omgeving bekend zijn dat er dieper sprake is van een vaste grondslag conform de voorwaarde bij geotechnische categorie 1.
- Aanlegniveau fundering op 800 mm minus Peil.
- Aan te houden maximale gronddrukspanning bij berekening stroken $f_{rd} = 125 \text{ kN/m}^2$
- Milieuklasse XC2, vochtig
- Dekking 35 mm

FUNDERINGSSTROKEN

Belasting



Beddingconstante = 10000 kNm^2
 $B_{\text{eff}} = 1150 \text{ mm}$ (sneeuw) 500 mm (wind)

Belastinggeval 1 Permanent

q_1 (Grondbelasting) = $0,4 \times 1,2 \times 19$ = $9,12 \text{ kN/m}$

F1 perm. (zie uitdraai TS) = $11,8 \text{ kN}$

Belastinggeval 2 Veranderlijk

F1 sneeuw + mestkorrels (zie uitdraai TS) = $123,7 \text{ kN}$

F1 wind + ov (zie uitdraai TS) = $13,6 \text{ kN}$

Windbok langsgevels $18,3 / 1,35$ = $13,6 \text{ kN}$

Langsdoorsnede strook

Berekening t.g.v. sneeuw / variabele belasting:

TS/Liggers

Rel: 6.02 12 jan 2016

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: nielsz
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 12/01/2016
 Bestand.....: n:\rekenen\opdracht vdun\05034-020 nieuwbouw opslag bunker
 holmel bv karreveld 4 te heibloem\berekening\
 funderingsstrook sneeuw.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

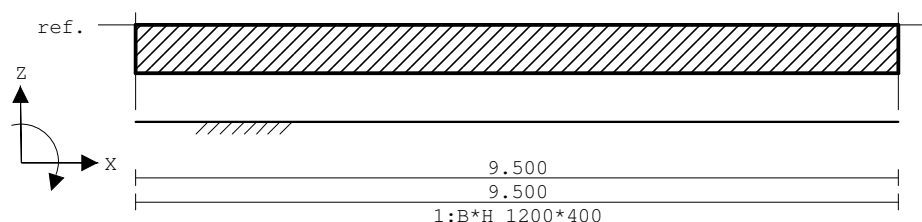
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.500	9.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz.	coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005	

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1200*400	1:C20/25	4.8000e+005	6.4000e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1200	400	200.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.500	9.500	1:B*H 1200*400	0.000	1:B*H 1200*400	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.500	9.500	1:Vast	10000	1150	

BELASTINGGEVALLEN

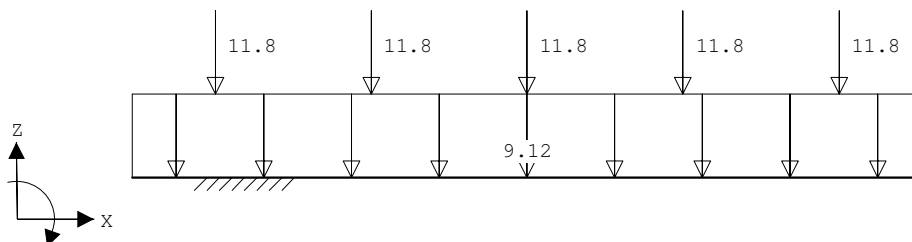
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



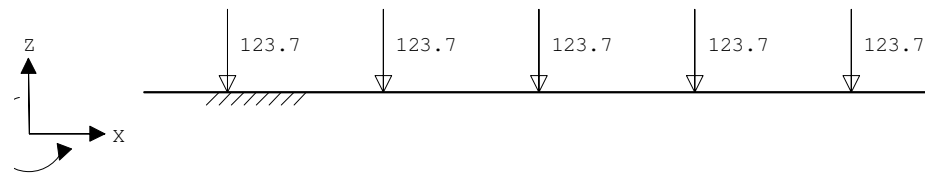
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-11.800			1.000	
2	8:Puntlast		-11.800			2.875	
3	8:Puntlast		-11.800			4.750	
4	8:Puntlast		-11.800			6.625	
5	8:Puntlast		-11.800			8.500	
6	1:q-last		-9.120	-9.120		0.000	9.500
0.00 :			(absoluut) grootste som reacties				
-259.64 :			(absoluut) grootste som belastingen				

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-123.700			1.000	
2	8:Puntlast		-123.700			2.875	
3	8:Puntlast		-123.700			4.750	
4	8:Puntlast		-123.700			6.625	
5	8:Puntlast		-123.700			8.500	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

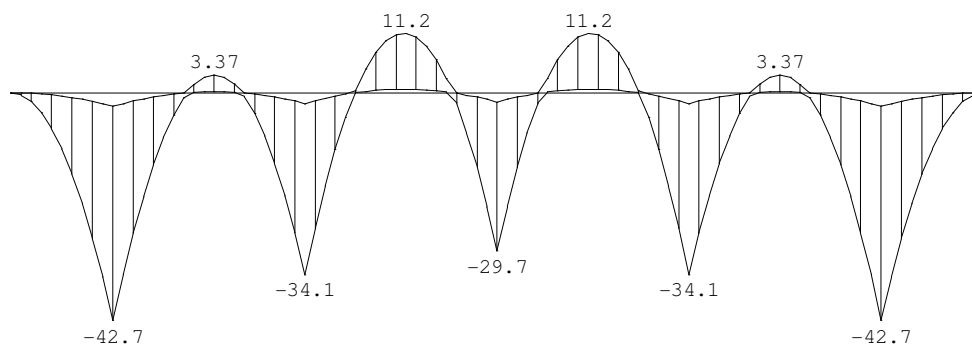
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90

3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

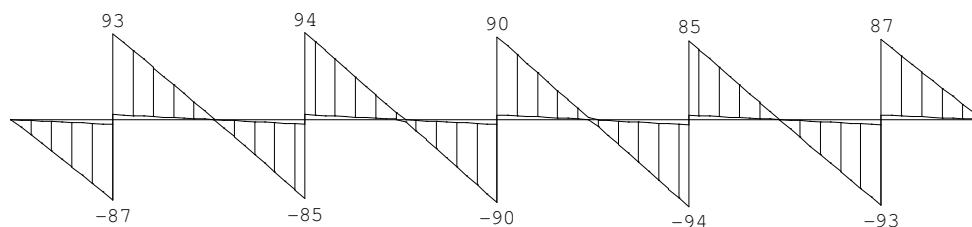
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



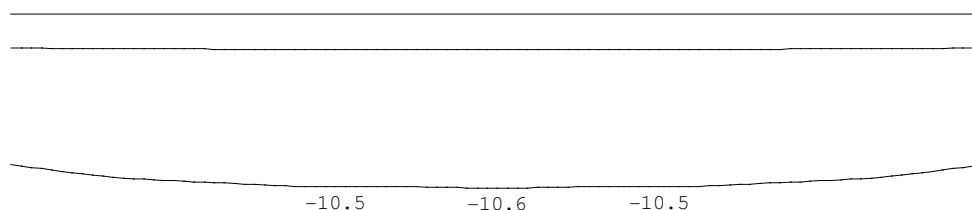
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

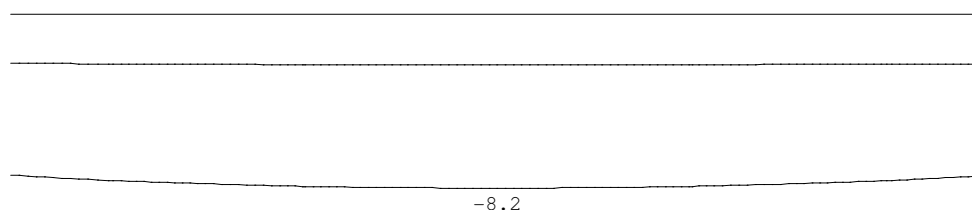
Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1200*400

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 4.799999e+005

Staaftype : 0: normaal

Traagheid : 6.4000e+009

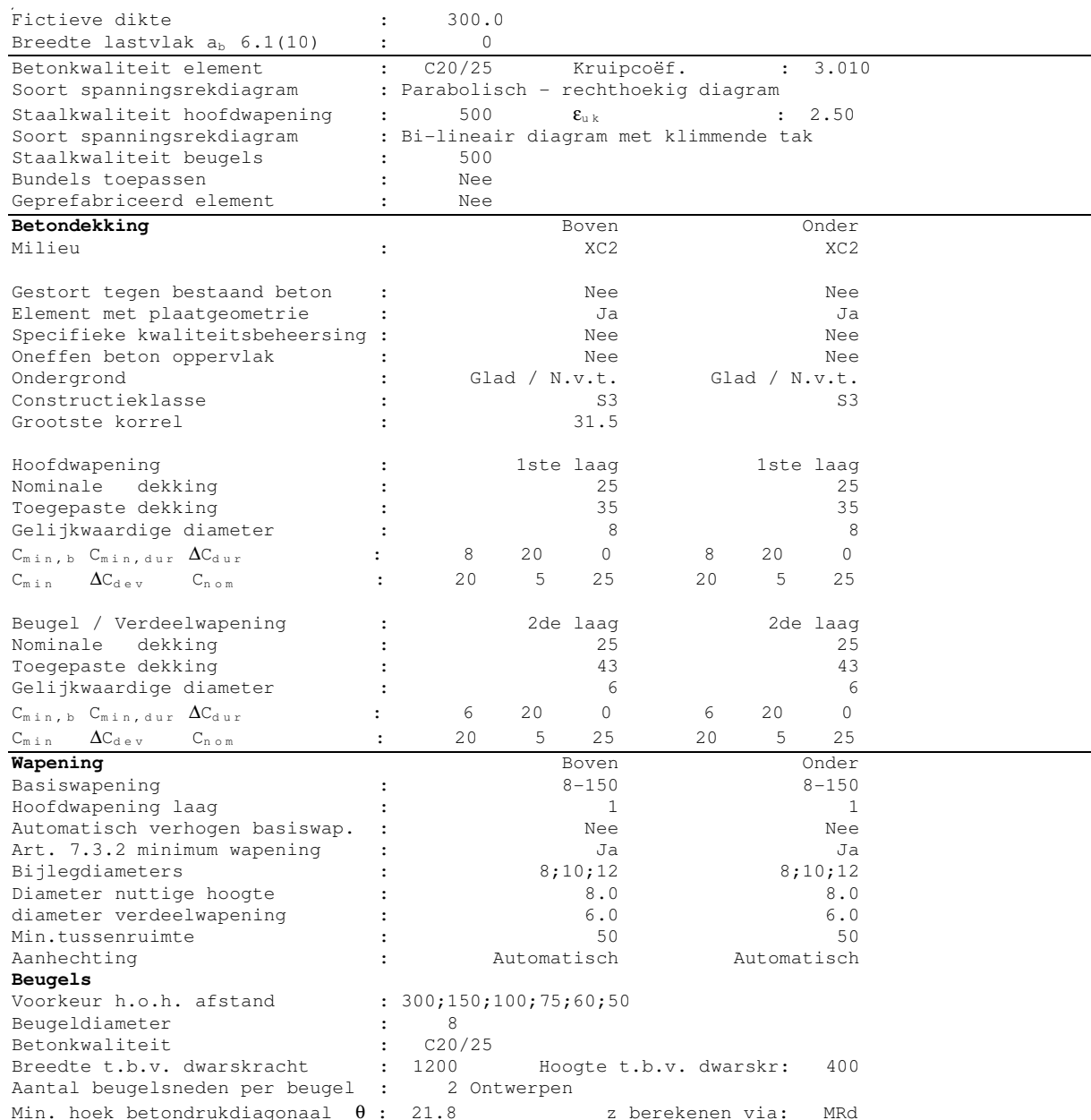
Vormfactor : 0.00

Doorsnede

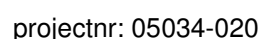
breedte : 1200 hoogte : 400

zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven

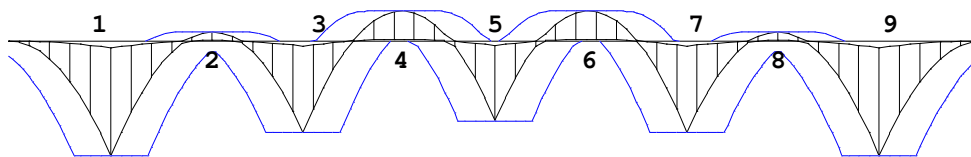


Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie


Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1000	-42.82	0 Ond	395*	403	8-150	54
4	3862	11.15	0 Bov	395*	403	8-150	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s [mm]	s opt. max. [mm]	σ_{km} [mm]	σ_{km} opt. max. [mm]	σ_b [N/mm ²]	σ_b opt. max. [N/mm ²]	Opm.
1	1000	-17.55	Ond	128.1	7.3.3	150	300	8.0	31.3			
4	3862	4.57	Bov	33.4	7.3.3	150	300	8.0	31.3			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a Boven		8-150	-100	9600	9700	100	100
b Onder		8-150	-100	9600	9700	100	100

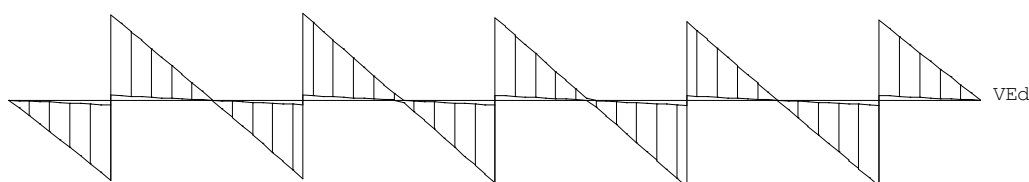
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

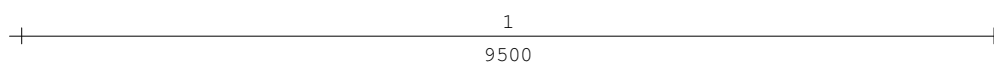
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

VRd,C _____ VRd



VRd,C _____ VRd


Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	0	9500	9500	94	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Ed} < V_{Rd}$	$V_{Rd, max}$	V_{opg}	Opm.
------	-------	-----	----------	----------	-------------------	---------------	-----------	------

[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----[N/mm ²]	----	[N/mm ²]		
1	0	9500	21.8	94	0.22	0.36	1.84	71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Berekening t.g.v. wind belasting:

TS/Liggers

Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 15
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: geen
Herverdelen van momenten	: nee	Maximale deellengte	: 0.000
Ouderdom bij belasten	: 28	Relatieve vochtigheid	: 50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

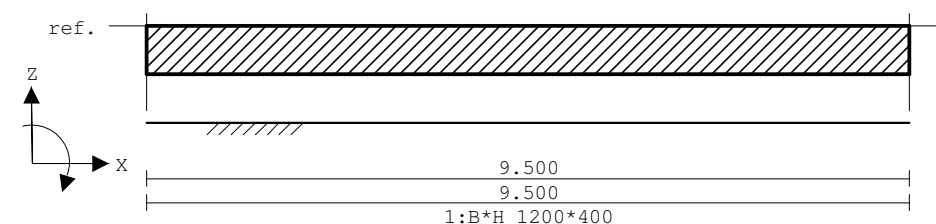
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.500	9.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m ³]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1200*400	1:C20/25	4.8000e+005	6.4000e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1200	400	200.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	9.500	9.500	1:B*H 1200*400	0.000	1:B*H 1200*400	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	9.500	9.500	1:Vast	10000	500	

BELASTINGGEVALLEN

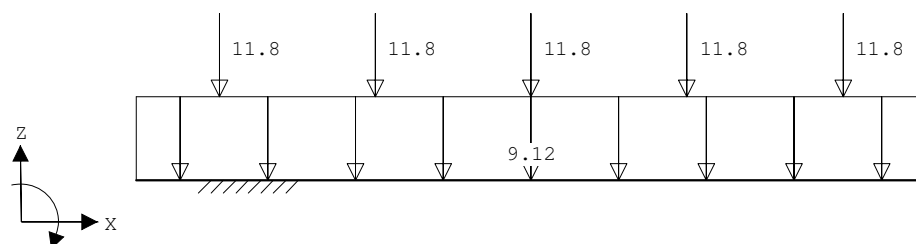
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



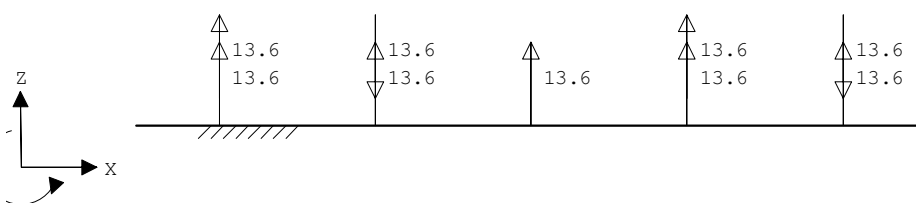
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-11.800			1.000	
2	8:Puntlast		-11.800			2.875	
3	8:Puntlast		-11.800			4.750	
4	8:Puntlast		-11.800			6.625	
5	8:Puntlast		-11.800			8.500	
6	1:q-last		-9.120	-9.120		0.000	9.500
0.00 :			(absoluut) grootste som reacties				
-259.64 :			(absoluut) grootste som belastingen				

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		13.600			1.000	
2	8:Puntlast		13.600			2.875	
3	8:Puntlast		13.600			4.750	
4	8:Puntlast		13.600			6.625	
5	8:Puntlast		13.600			8.500	
6	8:Puntlast		13.600			1.000	
7	8:Puntlast		13.600			6.625	
8	8:Puntlast		-13.600			2.875	
9	8:Puntlast		-13.600			8.500	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

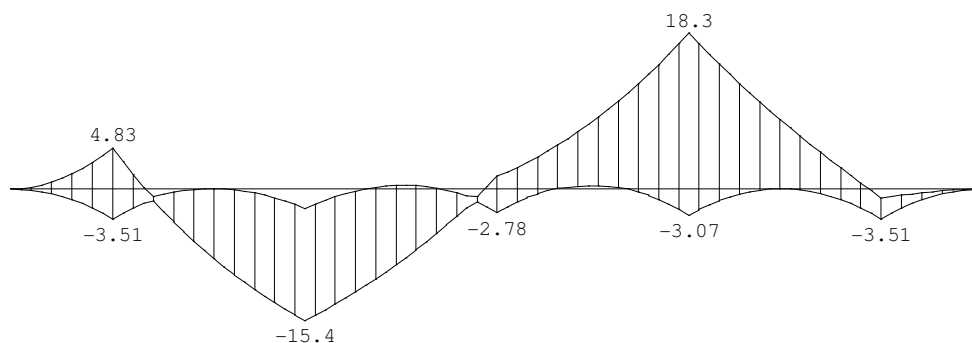
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

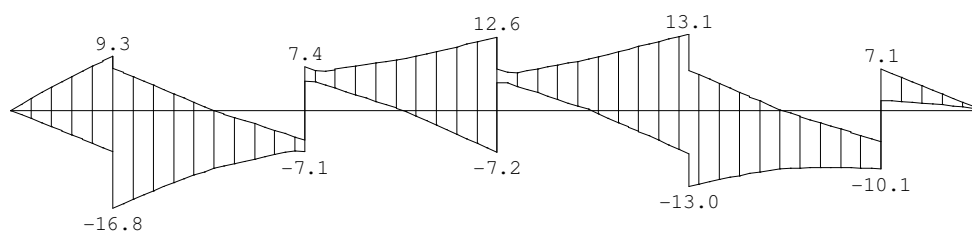
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



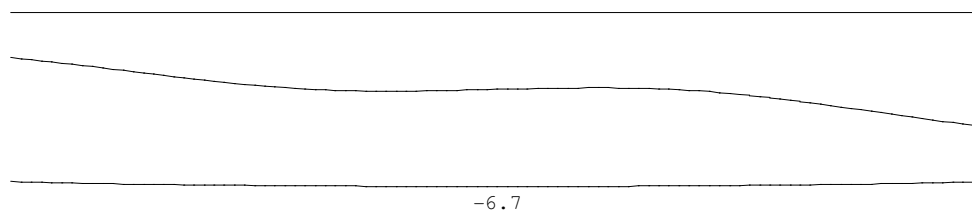
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

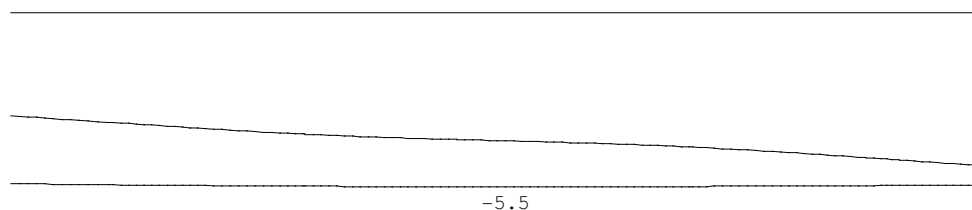
Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

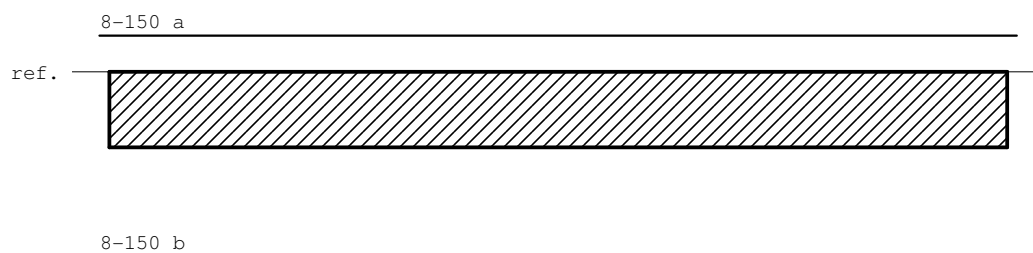
Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

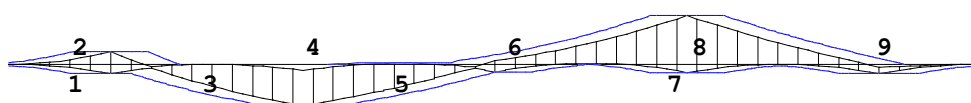
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
7	6625	18.31	0 Bov	395*	403	8-150	54
4	2875	-15.44	0 Ond	395*	403	8-150	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	σ_{km} opt. [mm]	σ_{km} max. [mm]	σ_b opt. [N/mm ²]	σ_b max. [N/mm ²]	Opm.
7	6625	5.09	Bov	37.2	7.3.3	150	300	8.0	31.3			
4	2875	-7.24	Ond	52.9	7.3.3	150	300	8.0	31.3			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a Boven		8-150	-100	9600	9700	100	100
b Onder		8-150	-100	9600	9700	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

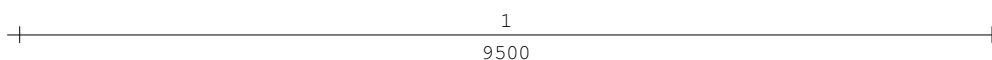
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

VRd,C _____ VRd



VRd,C _____ VRd


Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	0	9500	9500	17	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuiifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, max}$ -----[N/mm ²] -----	V_{opg} [N/mm ²]	Opm.	
1	0	9500	21.8	17	0.04	0.36	1.84	71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Gronddrukspanning

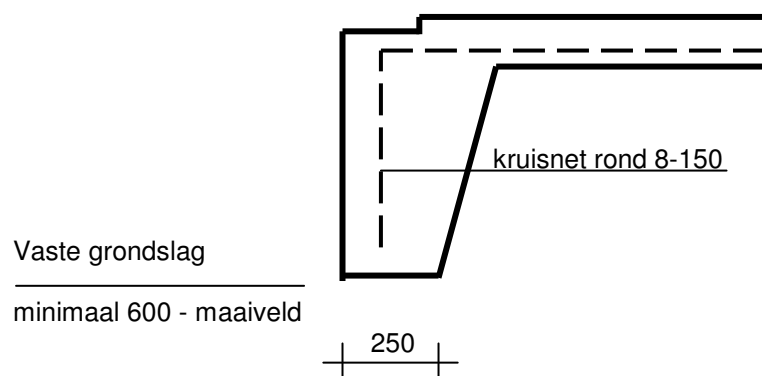
Maatgevende zakking bedraagt 10,6 mm (zie uitdraai Technosoft)
 Hierdoor krijg je gronddrukspanning van $(10,6 \times 10000 \times 10^{-3}) = 106 \text{ kN/m}^2$
 Conclusie: $106 < 125 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ Voldoet.

Toepassen

Toepassen funderingsstrook 1200x400mm met kruisnet rond 8-150 o/b, opstortingen 400x400mm met 6x haarspeld rond 8 en 3x beugels rond 8.

VLOER OP ZAND

Monolithisch afgewerkte vloer $h = 150$ mm, op een goed mechanisch verdicht zandpakket van minimaal 200 mm, met # $\varnothing 8-150$ in het midden en voldoende zaagsneden in vakken van 50 m^2 . De zaagsnede moet minimaal 3 mm dik zijn en $0,35 \times 150 = 53$ mm diep
vloer op zand $h = 150$ mm



T.p.v. de deuren 2 hoeklijnen 50x50x5 instorten en voorzien van ankers t.b.v. de bevestiging van de beton.
Hoeklijnen aan de bovenkant voorzien van voldoende gaten om holle ruimtes onder het hoeklijn te voorkomen.