



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 MACHINEBERGING**

**AAN DE ZUIDZEEDIJK 17**

**TE DINTELOORD**

Behoort bij beschikking

d.d. 24-10-2016

nr.(s) ZK16003613

Medewerker  
Publiekszaken/vergunningen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "H. van der ..." with a flourish underneath.

**PROJECTNUMMER : Y266**

**DATUM : 21 september 2016**

---

onderwerp:           statische berekening

plan:                Nieuwbouw van een machineberging  
aan de Zuidzeedijk 17  
te Dinteloord

opdrachtgever:    V.O.F. van der Heijden  
Zuidzeedijk 17  
4671 TT Dinteloord

projectnummer:    Y266

datum:             Hilvarenbeek, 21 september 2016

constructeur:

## INHOUDSOPGAVE

ALGEMEEN .....	1
GEBOUWOMSCHRIJVING .....	2
BELASTING .....	3
DAKVLOER .....	3
ZOLDERVLOER .....	4
BEGANE GRONDVLOER .....	4
BEGANE GRONDVLOER BERGING .....	4
DIVERSEN .....	5
STABILITEIT .....	6
WINDVERBAND .....	6
WINDBOK 1 .....	6
WINDBOK 2 .....	7
DRUKREGEL 1 .....	16
DRUKREGEL 2&3 .....	17
DRUKREGEL 4 .....	18
STALEN GORDINGEN .....	18
STALEN SPANTEN .....	19
SPANT AS-2 & 3 .....	19
SPANT AS-4 .....	35
KOPSPANT AS-1 & 5 .....	51
GEVELKOLOMMEN .....	51
GEVEL KOLOM 1 .....	51
GEVEL KOLOM 2 .....	51
GEVELKOLOM 3 T/M 5 .....	52
GEVEL KOLOM 6 TPV WINDBOK 2 .....	58
REGELWERK GEVELS .....	58
REGEL BOVEN KOZIJN ACHTERGEVEL .....	58
REGEL BOVEN KOZIJN RECHTERZIJGEVEL .....	59
ZOLDERVLOER .....	59
BALKLAAG ZOLDERVLOER .....	59
1: TUSSENBALK ZOLDER .....	60
2: TUSSENBALK ZOLDER .....	61
TUSSENKOLOMMEN .....	62
BEGANE GRONDVLOER MACHINE BERGING .....	63
UITGANGSPUNTEN .....	63
MOMENTEN .....	63
WAPENING .....	64
PONS .....	66
PAALBELASTING .....	66
BEGANE GRONDVLOER KANTINE / BERGING .....	66
UITGANGSPUNTEN .....	66
MOMENTEN .....	66
WAPENING .....	67
PONS .....	69
PAALBELASTING .....	69
FUNDERING .....	70
ALGEMEEN .....	70
FUNDERINGSBALK 1&2 .....	70
FUNDERINGSBALK 3 .....	96
FUNDERINGSBALK 4 .....	102
KESP .....	110
PAALBELASTING .....	115
BIJLAGE .....	116
GEOTECHNISCH ADVIES .....	116

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

### - Houtconstructies

karakteristieke waarde van de buigsterkte C18	: 18,0 N/mm <sup>2</sup>
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)	: $E_{0,mean}$ = 9000 N/mm <sup>2</sup>
klimaatklasse	: I
belastingduurklasse	: I en III

## - Steenconstructies

### **Baksteen**

Genormaliseerde gemiddelde steendruksterkte ( $f_b$ )		: 15,0 N/mm <sup>2</sup>
Druksterkte van de mortel ( $f_m$ )		: 5,00 N/mm <sup>2</sup>
Metselwerk, perforaties $\leq$ 25% volgens tabel NB-2		
K		: 0,60
$\alpha$		: 0,65
$\beta$		: 0,25
materiaalfactor		: $Y_m = 1,5 / 1,7$ (CC1 / CC2/3)
karakteristieke waarde druksterkte:	$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta$	: 5,22 N/mm <sup>2</sup>
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 5,22 / 1,5$	: 3,48 N/mm <sup>2</sup>
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 5,22 / 1,7$	: 3,07 N/mm <sup>2</sup>

opleggingen:  $N_{Ed} / A_b < f_d$

### **Kalkzandsteen**

Genormaliseerde steendruksterkte ( $f_b$ )		
• blokken/elementen; standaard		: 12,0 N/mm <sup>2</sup>
• steen; klinker		: 16,0 N/mm <sup>2</sup>
• blokken/elementen; klinker		: 20,0 N/mm <sup>2</sup>
Druksterkte van de mortel ( $f_m$ )		: 5,00 N/mm <sup>2</sup>
Metselwerk, perforaties $\leq$ 25% volgens tabel NB-2		
K		: 0,60
$\alpha$		: 0,65
$\beta$		: 0,25
materiaalfactor		: $Y_m = 1,5 / 1,7$ (CC1 / CC2/3)
karakteristieke waarde druksterkte:	$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta$	: 4,51 N/mm <sup>2</sup> (CS12) : 6,29 N/mm <sup>2</sup> (CS20)
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 4,51 / 1,5$	: 3,00 N/mm <sup>2</sup> (CS12)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 4,51 / 1,7$	: 2,65 N/mm <sup>2</sup>
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 6,29 / 1,5$	: 4,19 N/mm <sup>2</sup> (CS20)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 6,29 / 1,7$	: 3,70 N/mm <sup>2</sup>

## **GEBOUWOMSCHRIJVING**

Dak	:	sandwich, stalen gordingen en stalen spanten.
Hoofdconstructie	:	stalen spanten
Stabiliteit	:	stalen spanten en een windbok met windverband
Begane grond	:	betonvloer op palen
Fundering	:	op palen

## **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		Loods
Gevolgklasse, CC		1
Referentieperiode	Klasse 2	15 jaar
$\xi_j$		0,89
$\gamma_{G,j,sup}$		1,22
$\gamma_{G,j,inf}$		0,90
$\gamma_{Q,i}$		1,35

## DAKVLOER

		DV-1
dakhelling, $\alpha_1$		= 20 °
<b>Blijvende Belasting</b>		
sandwich		= 0,10 kN/m <sup>2</sup>
stalen gordingen		= 0,09 kN/m <sup>2</sup>
<b>totaal</b> (op het grondvlak) = $(1/\cos(\alpha_{max})) \times$	0,19	= <b>0,20 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>Variabele Belasting</b>		
<b>Sneeuw</b>		
$C_e$		= 1,00
$C_t$		= 1,00
$S_k$	15 jaar	= 0,53
$\mu_{1,\alpha_1}$		= 0,80
$\mu_{2,\bar{\alpha}}$		= n.v.t.
$\mu_i$		= 0,80
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$		= 0,42 kN/m <sup>2</sup>
<b>Windbelasting</b>		
Gebouwhoogte, $z_e$		= 8,3 m
Lengte zijgevel		= 22,3 m
Lengte kopgevel		= 18,3 m
orografische factor, $C_{o,(z)}$		= 1,00
stuwdruk, $q_p(z_e)$	onbebouwd gebied III 15 jaar	= 0,55 kN/m <sup>2</sup>
$C_s C_d$		= 1,00
$C_{pe;10,max} F;G,H,I,J$		= 0,37
$C_{pe;10,min} F;G,H,I,J$		= -0,83
$C_{pi;D}$	Openingen dominante zijde	= 0,72
$C_{pi;E}$	>3 x oppervlakte overige zijde	= -0,45
$F_{w;druk} = C_s C_d \times (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		= 0,45 kN/m <sup>2</sup>
$F_{w;zuiging} = C_s C_d \times (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		= -0,85 kN/m <sup>2</sup>
<b>Belasting door personen</b>		
$q_k$		= 0,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_k$		= 1,50 kN
$Q_k$ (alleen in bouwfase)		= 2,00 kN
$q_k$ maatgevend		= <b>0,45 kN/m<sup>2</sup></b>
Momentaanfactor		= 0,00
$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		= 0,25 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$		= 0,82 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$		= 0,22 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j} + Q_{k,i}$		= 0,65 kN/m <sup>2</sup>

## ZOLDERVLOER

ZV-H

<b>Blijvende Belasting</b>	
houten balklaag met beplating	= 0,35 kN/m <sup>2</sup>
plafond	= 0,10 kN/m <sup>2</sup>
<b>totaal</b>	<b>= 0,45 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>Variabele Belasting</b>	
opgelegde belasting	= 5,00 kN/m <sup>2</sup>
q <sub>k</sub>	<b>= 5,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Q <sub>k</sub>	= 3,00 kN
Momentaanfactor	= 0,60
$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	= 4,60 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	= 7,24 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	= 4,54 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j} + Q_{k,i}$	= 5,45 kN/m <sup>2</sup>

## BEGANE GRONDVLOER

BV

<b>Blijvende Belasting</b>	
monolitisch afgewerkte betonvloer h=200mm	= 4,32 kN/m <sup>2</sup>
<b>totaal</b>	<b>= 4,32 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>Variabele Belasting</b>	
opgelegde belasting	= 15,00 kN/m <sup>2</sup>
q <sub>k</sub>	<b>= 15,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Q <sub>k</sub>	= 60,00 kN
Momentaanfactor	= 0,60
$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	= 17,40 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	= 24,92 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	= 16,82 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	= 19,32 kN/m <sup>2</sup>

## BEGANE GRONDVLOER BERGING

BVB

<b>Blijvende Belasting</b>	
monolitisch afgewerkte betonvloer h=200mm	= 4,32 kN/m <sup>2</sup>
<b>totaal</b>	<b>= 4,32 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>Variabele Belasting</b>	
opgelegde belasting	= 5,00 kN/m <sup>2</sup>
q <sub>k</sub>	<b>= 5,00 kN/m<sup>2</sup></b>
Q <sub>k</sub>	= 7,00 kN
Momentaanfactor	= 0,60
$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	= 9,30 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	= 11,42 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	= 8,72 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	= 9,32 kN/m <sup>2</sup>

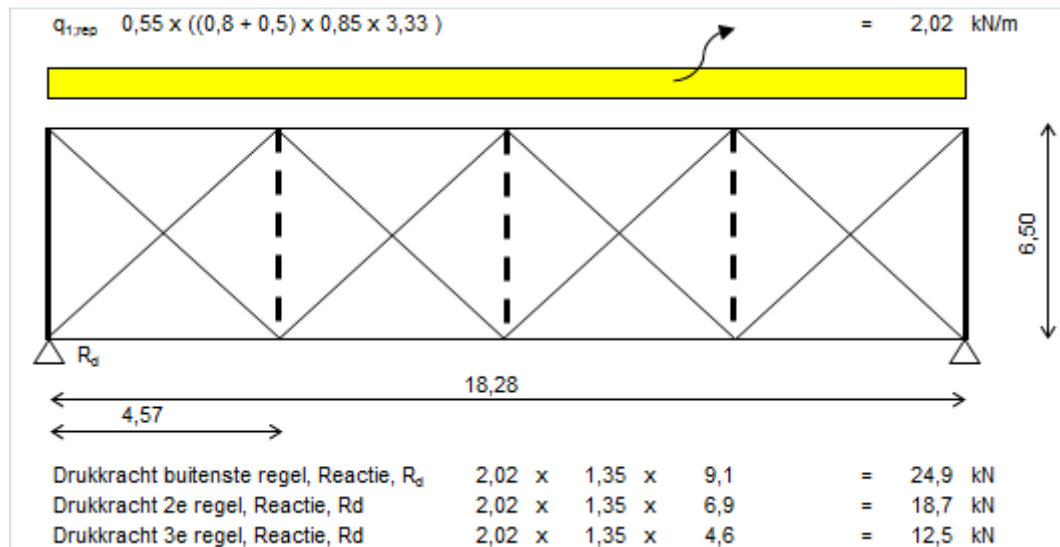
## DIVERSEN

<b>GEVELBEPLATING</b>	<b>BP</b>
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 0,61 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 0,54 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j}$	= 0,50 kN/m <sup>2</sup>
<b>PREFAB BETONPANELEN 140</b>	<b>PB140</b>
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 4,25 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 3,78 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j}$	= 3,50 kN/m <sup>2</sup>
<b>FUNDERINGSBALK 350</b>	<b>FB350</b>
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 5,10 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 4,54 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j}$	= 4,20 kN/m <sup>2</sup>
<b>FUNDERINGSBALK 400</b>	<b>FB400</b>
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 5,83 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 5,19 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j}$	= 4,80 kN/m <sup>2</sup>
<b>FUNDERINGSBALK 300</b>	<b>FB300</b>
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 4,37 kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	= 3,89 kN/m <sup>2</sup>
$q_k = G_{k,j}$	= 3,60 kN/m <sup>2</sup>



## STABILITEIT

### WINDVERBAND



#### Trekkraft in 1e diagonaal

Lengte diagonaal  $\sqrt{(6,50^2 + 4,57^2)} = 8,1 \text{ m}$   
 Trekkraft uit regel 2  $2,02 \times 1,35 \times 9,1 = 24,9 \text{ kN}$   
 Trekkraft in diagonaal,  $N_d$   $8,12 / 6,5 \times 24,9 = 31,2 \text{ kN}$

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

$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 2 \times 0,85 = 55,0 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 2 = 51,4 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 2 = 102,9 \text{ kN}$

$N_{u,Rd} (0,44 \times 405 \times 0,36) / 1,25 = 51,7 \text{ kN}$

u.c.  $31,2 / 51,4 = 0,61 \leq 1,00$

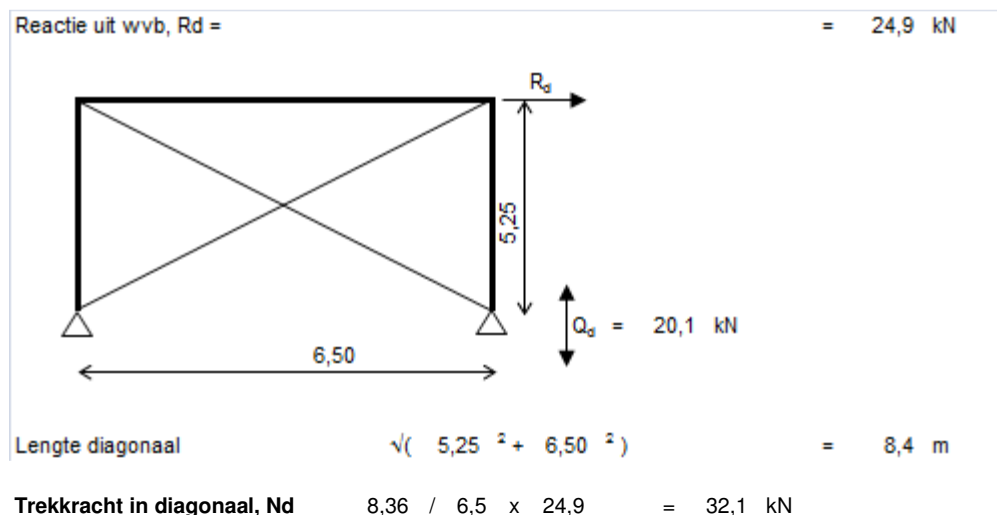
#### Toepassen

L50x50x5 + 2M12 ( 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 1



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

$$F_{v,Rd} ( 0,60 \times 800 \times 84 ) / 1,25 \times 2 \times 0,85 = 55,0 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} ( 2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5 ) / 1,25 \times 2 = 51,4 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} ( 2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10 ) / 1,25 \times 2 = 102,9 \text{ kN}$$

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

u.c. 32,1 / 46,7 = **0,69 ≤ 1,00**

**Toepassen**

Strip 50 x 5 + 2M12 ( 8.8, gerolde draad )  
 verbandstaal e1 = 25mm, e2 = 25mm, P1 = 40mm.  
 schetsplaat t = 10mm, e1 = 25mm, e2 = 35mm, P1 = 40mm.

**WINDBOK 2**

**Belasting:**

Windbok

$N_{rep} = 24,9 / 1,35 = 18,5 \text{ kN}$

**Gevelkolommen**

wind zuiging + overdruk  $q_k$  Zone A  $1,94 \times 0,55 \times ( 1,20 + 0,72 ) = 2,05$   
 Zone B  $0,26 \times 0,55 \times ( 0,80 + 0,72 ) = 0,22 = 2,26 \text{ kN/m}$

wind druk + onderdruk  $q_k$  Zone D  $2,20 \times 0,55 \times ( 0,80 + 0,45 ) = 1,51 \text{ kN/m}$

$N_{rep} = 2,26 \times 4,75 \times 0,5 = 5,38 \text{ kN}$

**Berekening:**

**TS/Raamwerken**

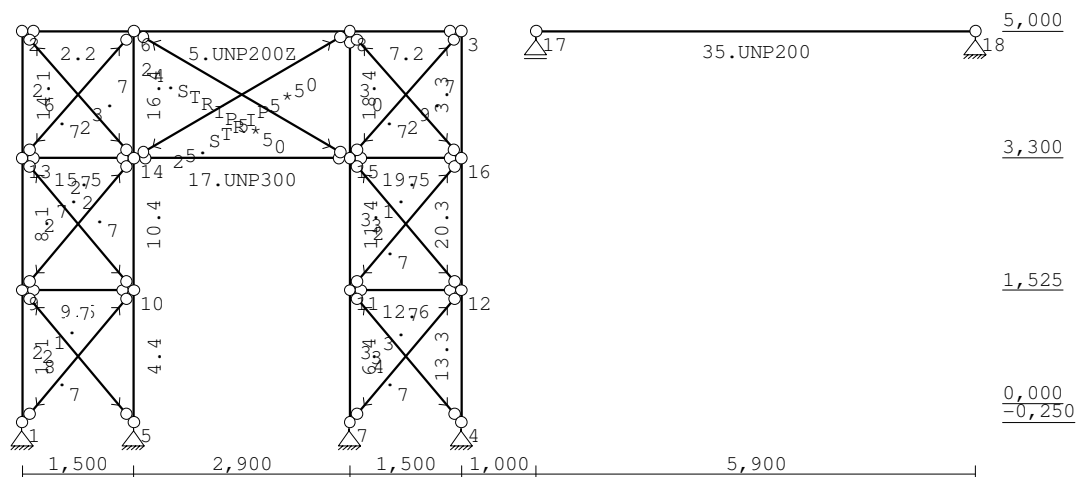
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

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	-0.250	5.000
2	1.500	-0.250	5.000
3	4.400	-0.250	5.000
4	5.900	-0.250	5.000
5	6.900	-0.250	5.000
6	12.800	-0.250	5.000

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.250	0.000	12.800
2	0.000	0.000	12.800
3	3.300	0.000	12.800
4	5.000	0.000	12.800
5	1.525	0.000	12.800

### MATERIALEN

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

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE300Z	1:S235	5.3800e+003	6.0400e+006	0.00
2	UNP200Z	1:S235	3.2200e+003	1.4780e+006	0.00
3	IPE200Z	1:S235	2.8480e+003	1.4240e+006	0.00
4	IPE180Z	1:S235	2.3950e+003	1.0090e+006	0.00
5	UNP300	1:S235	5.8800e+003	8.0260e+007	0.00
6	K70/70/3CF	1:S235	7.8082e+002	5.7527e+005	0.00
7	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+002	5.2083e+004	0.00
8	UNP200	1:S235	3.2200e+003	1.9110e+007	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	150	300	75.0					
2	0:Normaal	75	200	20.1					
3	0:Normaal	100	200	50.0					
4	0:Normaal	91	180	45.5					
5	0:Normaal	100	300	150.0					
6	0:Normaal	70	70	35.0					
7	1:Trek	5	50	25.0					
8	0:Normaal	75	200	100.0					

### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.250	6	1.500	5.000
2	0.000	5.000	7	4.400	-0.250
3	5.900	5.000	8	4.400	5.000
4	5.900	-0.250	9	0.000	1.525
5	1.500	-0.250	10	1.500	1.525
11	4.400	1.525	16	5.900	3.300
12	5.900	1.525	17	6.900	5.000
13	0.000	3.300	18	12.800	5.000
14	1.500	3.300			
15	4.400	3.300			

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	9	1:IPE300Z	NDM	NDM	1.775	
2	2	6	2:UNP200Z	ND-	NDM	1.500	
3	3	16	3:IPE200Z	NDM	NDM	1.700	
4	5	10	4:IPE180Z	NDM	NDM	1.775	
5	6	8	2:UNP200Z	NDM	NDM	2.900	
6	7	11	4:IPE180Z	NDM	NDM	1.775	
7	8	3	2:UNP200Z	NDM	ND-	1.500	
8	9	13	1:IPE300Z	NDM	NDM	1.775	
9	9	10	6:K70/70/3CF	ND-	ND-	1.500	

10	10	14	4:IPE180Z	NDM	NDM	1.775
11	11	15	4:IPE180Z	NDM	NDM	1.775
12	11	12	6:K70/70/3CF	ND-	ND-	1.500
13	12	4	3:IPE200Z	NDM	NDM	1.775
14	13	2	1:IPE300Z	NDM	NDM	1.700
15	13	14	5:UNP300	ND-	ND-	1.500
16	14	6	4:IPE180Z	NDM	NDM	1.700
17	14	15	5:UNP300	ND-	ND-	2.900
18	15	8	4:IPE180Z	NDM	ND-	1.700
19	15	16	5:UNP300	ND-	ND-	1.500
20	16	12	3:IPE200Z	NDM	NDM	1.775
21	10	1	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
22	10	13	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
23	13	6	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.267
24	6	15	7:STRIP5*50	ND-	ND-	3.362
25	14	8	7:STRIP5*50	ND-	ND-	3.362
26	2	14	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.267
27	14	9	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
28	9	5	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
29	15	3	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.267
30	8	16	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.267
31	16	11	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
32	15	12	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
33	12	7	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
34	11	4	7:STRIP5*50	ND-	ND-	2.324
35	17	18	8:UNP200	NDM	NDM	5.900

#### VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	4	110	0.00
3	5	110	0.00
4	7	110	0.00
5	17	010	0.00
6	18	110	0.00

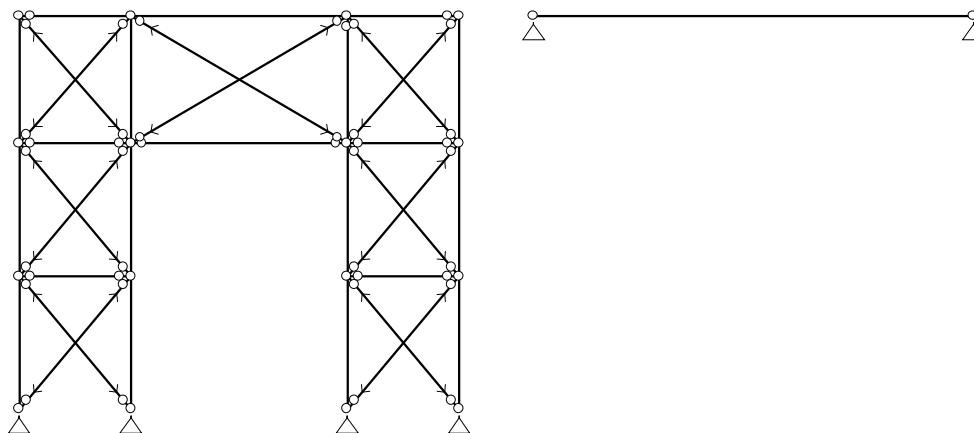
#### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Wind links		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind rechts		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Knik		0 Onbekend

#### BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

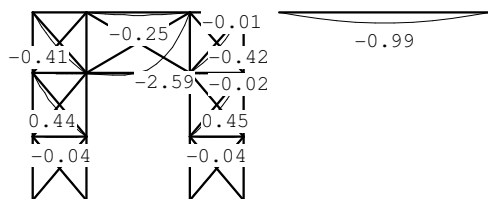
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



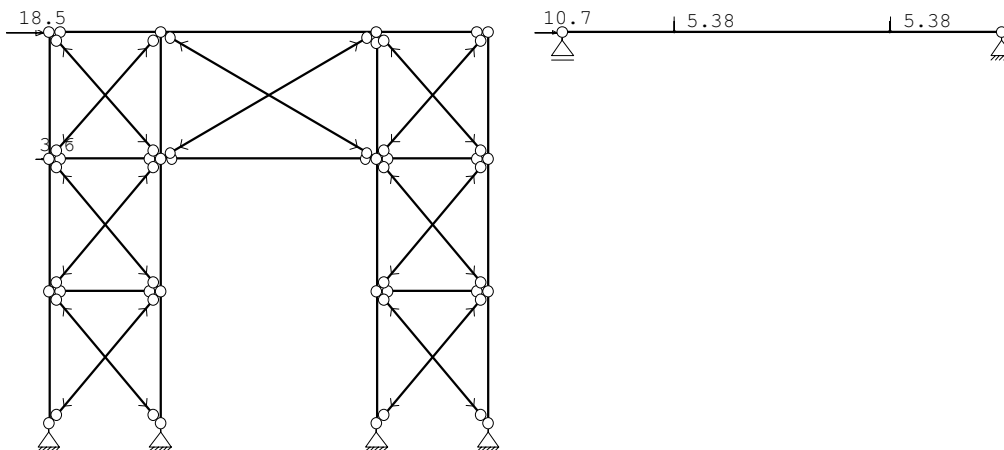
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Permanente belasting


**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind links


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Wind links

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	18.500	0.0	0.2	0.0
2	13	X	3.600	0.0	0.2	0.0
3	17	X	10.700	0.0	0.2	0.0

**STAAFBELASTINGEN**

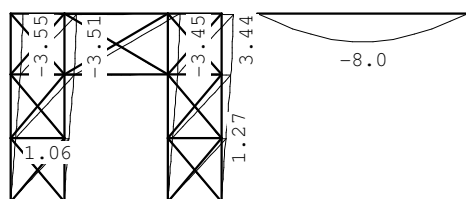
B.G:2 Wind links

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
35	10:PZGeprojd.	-5.38		1.500		0.0	0.2	0.0
35	10:PZGeprojd.	-5.38		4.400		0.0	0.2	0.0

**VERPLAATSINGEN**

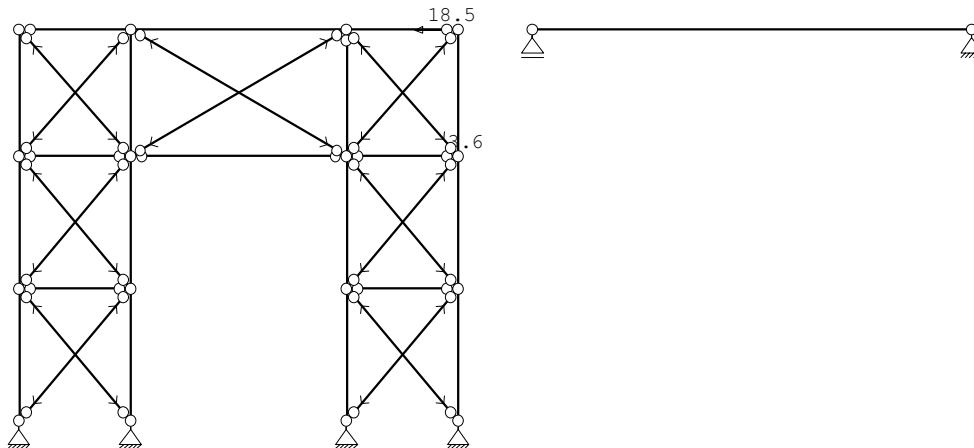
[mm]

B.G:2 Wind links



**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind rechts


**KNOOPBELASTINGEN**

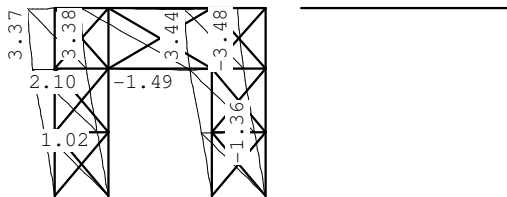
B.G:3 Wind rechts

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3	X	-18.500	0.0	0.2	0.0
2	16	X	-3.600	0.0	0.2	0.0

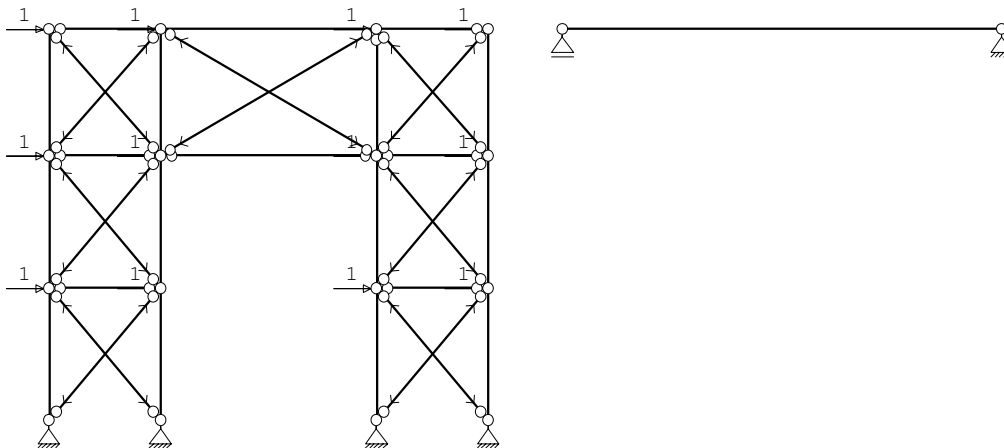
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:3 Wind rechts


**BELASTINGEN**

B.G:4 Knik


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	6	X	1.000			
4	8	X	1.000			
5	9	X	1.000			
6	10	X	1.000			
7	11	X	1.000			
8	12	X	1.000			
9	13	X	1.000			
10	14	X	1.000			
11	15	X	1.000			
12	16	X	1.000			

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

### BELASTINGCOMBINATIE: 1

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.35

### BELASTINGCOMBINATIE: 2

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
2:Wind links	Extreem	1.35

### BELASTINGCOMBINATIE: 3

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
3:Wind rechts	Extreem	1.35

### BELASTINGCOMBINATIE: 4 Karakteristiek

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00

### BELASTINGCOMBINATIE: 5 Karakteristiek

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
2:Wind links	Extreem	1.00

### BELASTINGCOMBINATIE: 6 Karakteristiek

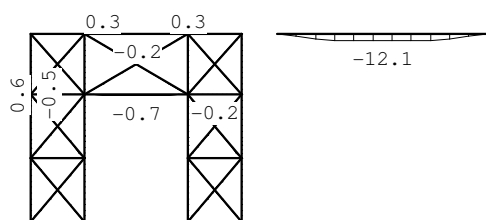
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
3:Wind rechts	Extreem	1.00

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

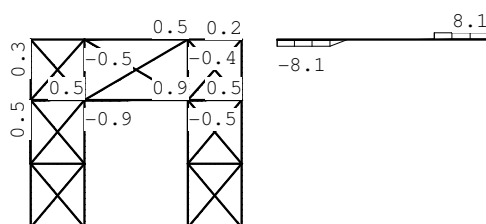
### MOMENTEN

Fundamentele combinatie



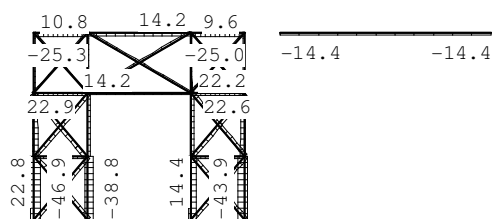
### DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

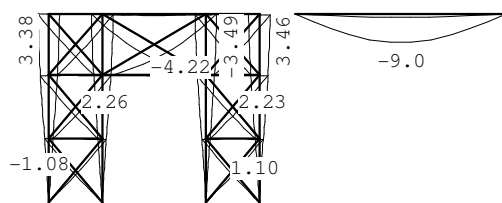
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-15.08	-0.00	-39.88	46.95		
4	-0.00	14.56	-39.33	43.88		
5	0.00	15.46	-33.63	38.83		
7	-14.82	-0.00	-31.55	37.29		
17			0.81	8.07		
18	-14.45	0.00	0.81	8.07		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 4=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 <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300Z	235	Gewalst	1
2	UNP200Z	235	Gewalst	1
3	IPE200Z	235	Gewalst	1
4	IPE180Z	235	Gewalst	1
5	UNP300	235	Gewalst	1
6	K70/70/3CF	235	Koudgewalst	1
7	STRIP5*50	235	Gewalst	1
8	UNP200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00    Gamma M;1 : 1.00

**KNIKSTABILITEIT**

Staaft	$l_{sys}$ [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]	
1-14	5.250	Geschoord	5.250	0.0	Geschoord	5.250	0.0	
2-7	5.900	Geschoord	5.900	0.0	Geschoord	5.900	0.0	
3-13	5.250	Geschoord	5.250	0.0	Geschoord	5.250	0.0	
4-16	5.250	Geschoord	5.250	0.0	Geschoord	5.250	0.0	
6-18	5.250	Geschoord	5.250	0.0	Geschoord	5.250	0.0	



9	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
12	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
15	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
17	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0
19	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
21	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
22	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
23	2.267	Geschoord	2.267	0.0	Geschoord	2.267	0.0
24	3.362	Geschoord	3.362	0.0	Geschoord	3.362	0.0
25	3.362	Geschoord	3.362	0.0	Geschoord	3.362	0.0
26	2.267	Geschoord	2.267	0.0	Geschoord	2.267	0.0
27	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
28	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
29	2.267	Geschoord	2.267	0.0	Geschoord	2.267	0.0
30	2.267	Geschoord	2.267	0.0	Geschoord	2.267	0.0
31	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
32	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
33	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
34	2.324	Geschoord	2.324	0.0	Geschoord	2.324	0.0
35	5.900	Ongeschoord	11.753	0.0	Geschoord	5.900	0.0

### KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-14	1.0*h	boven:	5.25	2*1,775;1,7
		onder:	5.25	2*1,775;1,7
2-7	1.0*h	boven:	5.90	1,5;2,9;1,5
		onder:	5.90	1,5;2,9;1,5
3-13	1.0*h	boven:	5.25	1,7;2*1,775
		onder:	5.25	1,7;2*1,775
4-16	1.0*h	boven:	5.25	2*1,775;1,7
		onder:	5.25	2*1,775;1,7
6-18	1.0*h	boven:	5.25	2*1,775;1,7
		onder:	5.25	2*1,775;1,7
9	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500
12	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500
15	1.0*h	boven:	1.50	1,5
		onder:	1.50	1,5
17	1.0*h	boven:	2.90	2,9
		onder:	2.90	2,9
19	1.0*h	boven:	1.50	1,5
		onder:	1.50	1,5
21	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
22	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
23	1.0*h	boven:	2.27	2.267
		onder:	2.27	2.267
24	1.0*h	boven:	3.36	3.362
		onder:	3.36	3.362
25	1.0*h	boven:	3.36	3.362
		onder:	3.36	3.362
26	1.0*h	boven:	2.27	2.267
		onder:	2.27	2.267
27	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
28	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
29	1.0*h	boven:	2.27	2.267
		onder:	2.27	2.267
30	1.0*h	boven:	2.27	2.267
		onder:	2.27	2.267
31	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
32	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324

33	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
34	1.0*h	boven:	2.32	2.324
		onder:	2.32	2.324
35	1.0*h	boven:	5.90	5.900
		onder:	5.90	5.900

### TOETSING SPANNINGEN

Staaflnr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1-14	1	3	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.145	34 42,47
2-7	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.361	85 42,47,76,18,40,66
3-13	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.480	113 42,47
4-16	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.597	140 42,47
6-18	4	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.570	134 42,47
9	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.107	25
12	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.105	25
15	5	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.014	3 76,18,40
17	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.014	3 76,18,40
19	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.014	3 76,18,40
21	7	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.400	94 76
22	7	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.390	92 76
23	7	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.175	41 76
24	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.237	56 76
25	7	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.242	57 76
26	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.184	43 76
27	7	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.387	91 76
28	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.408	96 76
29	7	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.164	39 76
30	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.162	38 76
31	7	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.385	90 76
32	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.379	89 76
33	7	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.391	92 76
34	7	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.385	90 76
35	8	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.321	75 76,18,40

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 torsieknikkkracht N cr;TF is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.
- [ 42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
- [ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
- [ 66] Er zijn 1 of meer elastische profielgrootheden gebruikt.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

### TOETSING DOORBUIGING

Staaflnr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1		
2-7	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-0.3	5	1	Eind	-0.3	-23.6	0.004
9	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-0.1	5	1	Eind	-0.1	±12.0	2*0.004
12	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-0.1	6	1	Eind	-0.1	±12.0	2*0.004
15	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-0.2	5	1	Eind	-0.2	±12.0	2*0.004
17	Vloer	ss	2.90	N	N	0.0	-0.2	6	1	Eind	-0.2	±23.2	2*0.004
19	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-0.2	6	1	Eind	-0.2	±12.0	2*0.004
35	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-9.0	5	1	Eind	-9.0	-23.6	0.004

### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaflnr.	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1-14	5	1	5.250	-3.6	35.0	150
3-13	6	1	5.250	3.5	35.0	150
4-16	5	1	5.250	-3.5	35.0	150
6-18	5	1	5.250	-3.5	35.0	150

### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0036 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 5.250 [m] levert dit h / 1471 (toel.: h / 150).

## DRUKREGEL 1

$N_d = 24,9$  kN

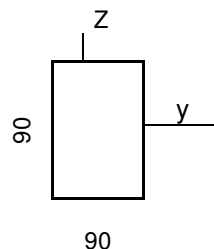
**PROFIEL** K90x90x3 S235  
 $l_{sys} = 6,5$  m

**KOUDGEVORMD**

### Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1  
 $h = 90$  mm  
 $b = 90$  mm  
 $t = 3$  mm  
 $A = 1021$  mm<sup>2</sup>

$W_{y,pl} = 33,3 \times 10^3$  mm<sup>3</sup>  
 $W_{z,pl} = 33,3 \times 10^3$  mm<sup>3</sup>  
 $I_y = 127,3 \times 10^4$  mm<sup>4</sup>  
 $I_z = 127,3 \times 10^4$  mm<sup>4</sup>



### Krachten

$N = 24,9$  kN  
 $e_y = 45,0$  mm  
 $M_{y,begin} = 1,12$  kNm  
 $M_{y,midden} = 1,01$  kNm (incl. eg)  
 $M_{y,max} = 1,19$  kNm (incl. eg)  
 $M_{y,bij M_{z,max}} = 1,12$  kNm  
 $M_{y,eind} = 0,00$  kNm  
 $V_{y,max} = 0,45$  kN

$e_z = 45,0$  mm  
 $M_{z,begin} = 1,12$  kNm  
 $M_{z,midden} = 0,56$  kNm  
 $M_{z,bij M_{y,max}} = 0,91$  kNm  
 $M_{z,max} = 1,12$  kNm  
 $M_{z,eind} = 0,00$  kNm  
 $V_{z,max} = 0,17$  kN

### Knikstabiliteit

$l_{k,y} = 6,50$  m  
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 62,4$  kN  
 $\lambda_{y,rel} = 1,96$   
 $\alpha_{y-y} = 0,49$  kromme  
 $\Phi_{y-y} = 2,85$   
 $\chi_{y-y} = 0,20$   
 $N_{b,rd} = 48,7$  kN

$l_{k,z} = 6,50$  m  
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 62,4$  kN  
 $\lambda_{z,rel} = 1,96$   
 $\alpha_{z-z} = 0,49$  kromme  
 $\Phi_{z-z} = 2,85$   
 $\chi_{z-z} = 0,20$   
 $N_{b,rd} = 48,7$  kN

### Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,92$

$C_{mz} = 0,60$

### Interactiefactor

$k_{yy} = 1,30$   
 $k_{zy} = 0,78$

$k_{yz} = 0,51$   
 $k_{zz} = 0,85$

### Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	24,9 /	48,7		= 0,51 ≤ 1,00
		(6.47z)	24,9 /	48,7		= 0,51 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,51 +	0,20 +	0,07	= 0,78 ≤ 1,00
		(6.62)	0,51 +	0,12 +	0,12	= 0,75 ≤ 1,00

### Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	24,9 /	239,9		= 0,10 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	1,19 /	7,83		= 0,15 ≤ 1,00
		(6.12z)	1,12 /	7,83		= 0,14 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,45 /	69,25		= 0,01 ≤ 1,00
		(6.17z)	0,17 /	69,25		= 0,00 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M <sub>y,max</sub> )	0,04 +	0,03		= 0,07 ≤ 1,00
		(6.41M <sub>z,max</sub> )	0,04 +	0,04		= 0,08 ≤ 1,00

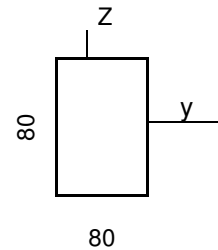
## DRUKREGEL 2&3

$$N_d = \max. 18,5 ; 8,1 \times 0,5 \times 3,09 \times 1,35 = 16,9 \text{ kN}$$

**PROFIEL** K80x80x3 **S235** **KOUDGEVORMD**  
 $l_{\text{sys}} = 6,5 \text{ m}$

### Profielgegevens

Doorsnedeklasse	1		
h =	80 mm	$W_{y,pl} =$	$26,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$
b =	80 mm	$W_{z,pl} =$	$26,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$
t =	3 mm	$I_y =$	$87,8 \times 10^4 \text{ mm}^4$
A =	901 mm <sup>2</sup>	$I_z =$	$87,8 \times 10^4 \text{ mm}^4$



### Krachten

N =	18,7 kN		
$e_y =$	40,0 mm	$e_z =$	40,0 mm
$M_{y,\text{begin}} =$	0,75 kNm	$M_{z,\text{begin}} =$	0,75 kNm
$M_{y,\text{midden}} =$	0,78 kNm (incl. eg)	$M_{z,\text{midden}} =$	0,37 kNm
$M_{y,\text{max}} =$	0,86 kNm (incl. eg)	$M_{z,\text{bij } M_{y,\text{max}}} =$	0,55 kNm
$M_{y,\text{bij } M_{z,\text{max}}} =$	0,75 kNm	$M_{z,\text{max}} =$	0,75 kNm
$M_{y,\text{eind}} =$	0,00 kNm	$M_{z,\text{eind}} =$	0,00 kNm
$V_{y,\text{max}} =$	0,36 kN	$V_{z,\text{max}} =$	0,12 kN

### Knikstabiliteit

$l_{k,y} =$	6,50 m	$l_{k,z} =$	6,50 m
$N_{cr} = (F_{\text{euler}}) =$	43,1 kN	$N_{cr} = (F_{\text{euler}}) =$	43,1 kN
$\lambda_{y,\text{rel}} =$	2,22	$\lambda_{z,\text{rel}} =$	2,22
$\alpha_{y-y} =$	0,49 kromme	$\alpha_{z-z} =$	0,49 kromme
$\Phi_{y-y} =$	3,45	$\Phi_{z-z} =$	3,45
$\chi_{y-y} =$	0,16	$\chi_{z-z} =$	0,16
$N_{b,rd} =$	34,7 kN	$N_{b,rd} =$	34,7 kN

### Momentverdelingsfactor

$$C_{my} = 1,00 \quad C_{mz} = 0,60$$

### Interactiefactor

$$k_{yy} = 1,43 \quad k_{yz} = 0,52$$

$$k_{zy} = 0,86 \quad k_{zz} = 0,86$$

### Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	18,7 /	34,7		= 0,54 ≤ 1,00
		(6.47z)	18,7 /	34,7		= 0,54 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,54 +	0,20 +	0,06	= 0,80 ≤ 1,00
		(6.62)	0,54 +	0,12 +	0,10	= 0,76 ≤ 1,00

### Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	18,7 /	211,7		= 0,09 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0,86 /	6,12		= 0,14 ≤ 1,00
		(6.12z)	0,75 /	6,12		= 0,12 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,36 /	61,11		= 0,01 ≤ 1,00
		(6.17z)	0,12 /	61,11		= 0,00 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.9	(6.41) $M_{y,\text{max}}$	0,04 +	0,02		= 0,06 ≤ 1,00
		(6.41) $M_{z,\text{max}}$	0,03 +	0,03		= 0,06 ≤ 1,00

## DRUKREGEL 4

$N_d = 12,5 \text{ kN}$

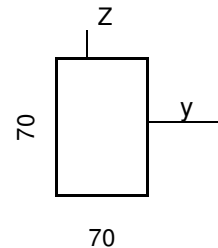
**PROFIEL** K70x70x3 S235  
 $l_{\text{sys}} = 6,5 \text{ m}$

**KOUDGEVORMD**

### Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1  
 $h = 70 \text{ mm}$   
 $b = 70 \text{ mm}$   
 $t = 3 \text{ mm}$   
 $A = 781 \text{ mm}^2$

$W_{y,pl} = 19,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$   
 $W_{z,pl} = 19,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$   
 $I_y = 57,5 \times 10^4 \text{ mm}^4$   
 $I_z = 57,5 \times 10^4 \text{ mm}^4$



### Krachten

$N = 12,5 \text{ kN}$   
 $e_y = 35,0 \text{ mm}$   
 $M_{y,\text{begin}} = 0,44 \text{ kNm}$   
 $M_{y,\text{midden}} = 0,57 \text{ kNm}$  (incl. eg)  
 $M_{y,\text{max}} = 0,60 \text{ kNm}$  (incl. eg)  
 $M_{y,\text{bij } M_{z,\text{max}}} = 0,44 \text{ kNm}$   
 $M_{y,\text{eind}} = 0,00 \text{ kNm}$   
 $V_{y,\text{max}} = 0,28 \text{ kN}$

$e_z = 35,0 \text{ mm}$   
 $M_{z,\text{begin}} = 0,44 \text{ kNm}$   
 $M_{z,\text{midden}} = 0,22 \text{ kNm}$   
 $M_{z,\text{bij } M_{y,\text{max}}} = 0,29 \text{ kNm}$   
 $M_{z,\text{max}} = 0,44 \text{ kNm}$   
 $M_{z,\text{eind}} = 0,00 \text{ kNm}$   
 $V_{z,\text{max}} = 0,07 \text{ kN}$

### Knikstabiliteit

$l_{k,y} = 6,50 \text{ m}$   
 $N_{cr} = (F_{\text{euler}}) = 28,2 \text{ kN}$   
 $\lambda_{y,\text{rel}} = 2,55$   
 $\alpha_{y-y} = 0,49$  kromme c  
 $\Phi_{y-y} = 4,33$   
 $\chi_{y-y} = 0,13$   
 $N_{b,rd} = 23,5 \text{ kN}$

$l_{k,z} = 6,50 \text{ m}$   
 $N_{cr} = (F_{\text{euler}}) = 28,2 \text{ kN}$   
 $\lambda_{z,\text{rel}} = 2,55$   
 $\alpha_{z-z} = 0,49$  kromme c  
 $\Phi_{z-z} = 4,33$   
 $\chi_{z-z} = 0,13$   
 $N_{b,rd} = 23,5 \text{ kN}$

### Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,99$

$C_{mz} = 0,60$

### Interactiefactor

$k_{yy} = 1,41$   
 $k_{zy} = 0,85$

$k_{yz} = 0,51$   
 $k_{zz} = 0,86$

### Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	12,5 /	23,5		= 0,53 ≤ 1,00
		(6.47z)	12,5 /	23,5		= 0,53 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,53 +	0,18 +	0,05	= 0,77 ≤ 1,00
		(6.62)	0,53 +	0,11 +	0,08	= 0,72 ≤ 1,00

### Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	12,5 /	183,5		= 0,07 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0,60 /	4,61		= 0,13 ≤ 1,00
		(6.12z)	0,44 /	4,61		= 0,09 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,28 /	52,97		= 0,01 ≤ 1,00
		(6.17z)	0,07 /	52,97		= 0,00 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M <sub>y,max</sub> )	0,03 +	0,01		= 0,04 ≤ 1,00
		(6.41M <sub>z,max</sub> )	0,02 +	0,02		= 0,04 ≤ 1,00

## STALEN GORDINGEN

Stalen gordingen volgens tekening en berekening leverancier

Gordingen bevestigen aan windverband (ko) en uitvoeren als kipsteun voor de bovenregel van het spantbeen

Het eerste veld zodanig uitvoeren dat deze in staat zijn om de windbelasting over te brengen naar de windverbanden

## STALEN SPANTEN

### SPANT AS-2 & 3

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

#### Belasting

<b>BG1</b>	<b>Blijvend</b>					
eigen gewicht door software dakvloer		4,75 x 0,20		$q_{1;k}$	=	0,96 kN/m
<b>BG2</b>	<b>Sneeuw A</b>					
dakvlak 1		4,75 x 0,80 x 0,53		$q_{1;k}$	=	2,00 kN/m
dakvlak 2		4,75 x 0,80 x 0,53		$q_{2;k}$	=	2,00 kN/m
<b>BG3</b>	<b>Sneeuw B</b>					
dakvlak 1		4,75 x 0,80 x 0,53 x 0,50		$q_{1;k}$	=	1,00 kN/m
dakvlak 2		4,75 x 0,80 x 0,53		$q_{2;k}$	=	2,00 kN/m
<b>BG4</b>	<b>Sneeuw C</b>					
dakvlak 1		4,75 x 0,80 x 0,53		$q_{1;k}$	=	2,00 kN/m
dakvlak 2		4,75 x 0,80 x 0,53 x 0,50		$q_{2;k}$	=	1,00 kN/m
<b>BG5</b>	<b>Wind van links met druk</b>					
gevel	zone D	4,75 x 0,61 x 0,55		$q_{3;k}$	=	1,58 kN/m
dakvlak 1	zone F=G	4,75 x 0,37 x 0,55		$q_{4;k}$	=	0,96 kN/m
dakvlak 1	zone H	4,75 x 0,27 x 0,55		$q_{5;k}$	=	0,70 kN/m
dakvlak 2	zone J	4,75 x -0,83 x 0,55		$q_{6;k}$	=	-2,17 kN/m
dakvlak 2	zone I	4,75 x -0,40 x 0,55		$q_{7;k}$	=	-1,04 kN/m
gevel	zone E	4,75 x -0,50 x 0,55		$q_{8;k}$	=	-1,30 kN/m
<b>BG6</b>	<b>Wind van links met zuiging</b>					
gevel	zone D	4,75 x 0,80 x 0,55		$q_{3;k}$	=	2,09 kN/m
dakvlak 1	zone F	1,82 x -0,77 x 0,55 = -0,77		$q_{4;k}$	=	-1,89 kN/m
dakvlak 1	zone G	2,93 x -0,70 x 0,55 = -1,13		$q_{5;k}$	=	-0,70 kN/m
dakvlak 1	zone H	4,75 x -0,27 x 0,55		$q_{6;k}$	=	-2,17 kN/m
dakvlak 2	zone J	4,75 x -0,83 x 0,55		$q_{7;k}$	=	-1,04 kN/m
dakvlak 2	zone I	4,75 x -0,40 x 0,55		$q_{8;k}$	=	-0,80 kN/m
gevel	zone E	4,75 x -0,31 x 0,55				
<b>BG7</b>	<b>Wind van rechts met druk</b>					
gevel	zone E	4,75 x -0,50 x 0,55		$q_{3;k}$	=	-1,30 kN/m
dakvlak 1	zone I	4,75 x -0,40 x 0,55		$q_{4;k}$	=	-1,04 kN/m
dakvlak 1	zone J	4,75 x -0,83 x 0,55		$q_{5;k}$	=	-2,17 kN/m
dakvlak 2	zone H	4,75 x 0,27 x 0,55		$q_{6;k}$	=	0,70 kN/m
dakvlak 2	zone F=G	4,75 x 0,37 x 0,55		$q_{7;k}$	=	0,96 kN/m
gevel	zone D	4,75 x 0,61 x 0,55		$q_{8;k}$	=	1,58 kN/m
<b>BG8</b>	<b>Wind van rechts met zuiging</b>					
gevel	zone E	4,75 x -0,31 x 0,55		$q_{3;k}$	=	-0,80 kN/m
dakvlak 1	zone I	4,75 x -0,40 x 0,55		$q_{4;k}$	=	-1,04 kN/m
dakvlak 1	zone J	4,75 x -0,83 x 0,55		$q_{5;k}$	=	-2,17 kN/m
dakvlak 2	zone H	4,75 x -0,27 x 0,55		$q_{6;k}$	=	-0,70 kN/m
dakvlak 2	zone G	2,93 x -0,70 x 0,55 = -1,13				
dakvlak 2	zone F	1,82 x -0,77 x 0,55 = -0,77		$q_{7;k}$	=	-1,89 kN/m
gevel	zone D	4,75 x 0,80 x 0,55		$q_{8;k}$	=	2,09 kN/m
<b>BG9</b>	<b>Wind op zijgevel overdruk</b>					
zone D		4,75 x 0,80 x 0,55 x 0,90		$q_{3 \text{ t/m } 5;k}$	=	1,88 kN/m
zone D		4,75 x 0,80 x 0,55 x 0,90		$q_{6 \text{ t/m } 8;k}$	=	1,88 kN/m
<b>BG10</b>	<b>Wind op zijgevel onderdruk</b>					
zone E		4,75 x -0,50 x 0,55 x 0,90		$q_{3 \text{ t/m } 5;k}$	=	-1,17 kN/m
zone E		4,75 x -0,50 x 0,55 x 0,90		$q_{6 \text{ t/m } 8;k}$	=	-1,17 kN/m

## Berekening

### TS/Raamwerken

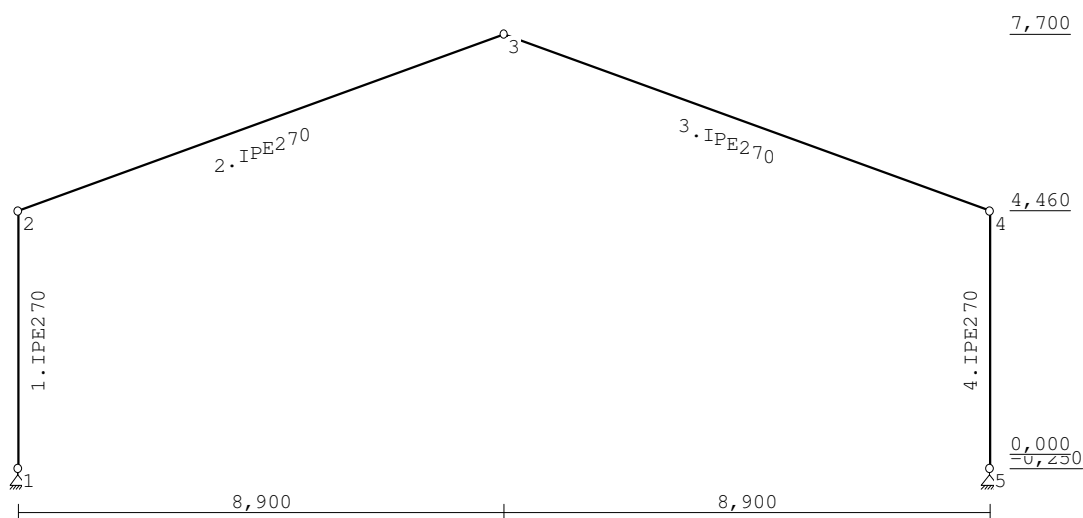
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

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	-0.250	7.700
2	17.800	-0.250	7.700
3	8.900	-0.250	7.700

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.250	0.000	17.800
2	0.000	0.000	17.800
3	4.460	0.000	17.800
4	7.700	0.000	17.800

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005
3	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-005

### MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
3	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00
2	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	135	270	135.0					
2	0:Normaal	135	270	135.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.250
2	0.000	4.460
3	8.900	7.700
4	17.800	4.460
5	17.800	-0.250

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE270	NDM	NDM	4.710	
2	2	3	2:IPE270	NDM	NDM	9.471	
3	3	4	2:IPE270	NDM	NDM	9.471	
4	4	5	1:IPE270	NDM	NDM	4.710	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

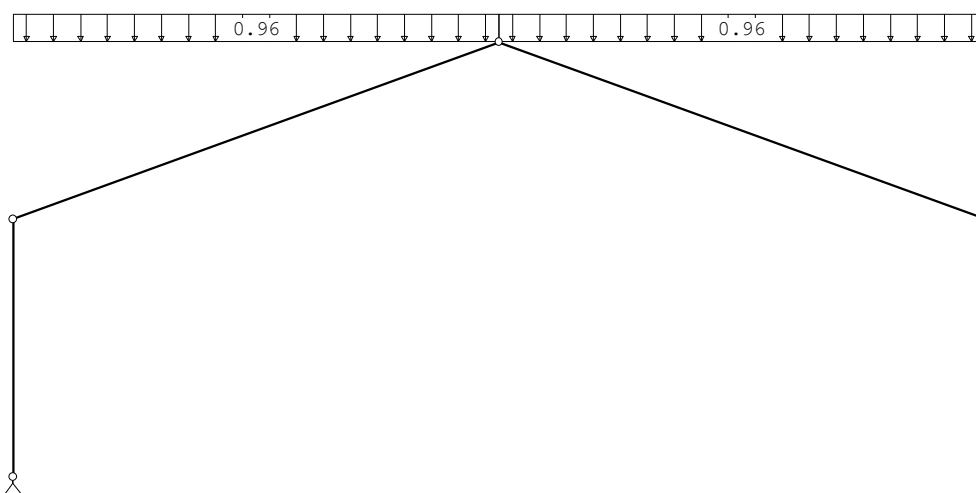
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
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	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

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


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

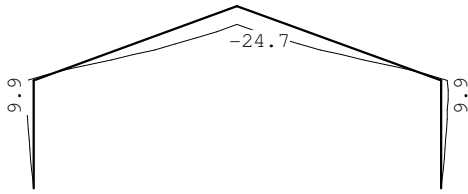
StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-0.96	-0.96	0.000	0.000			



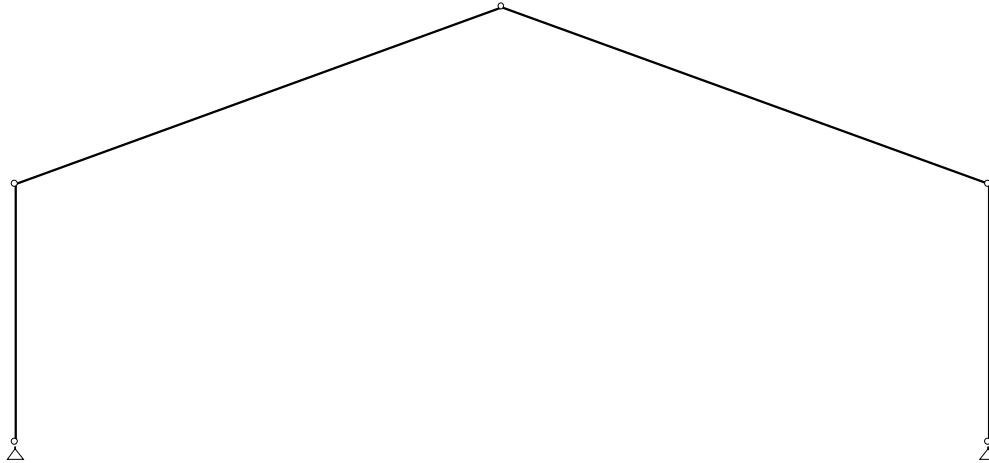
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

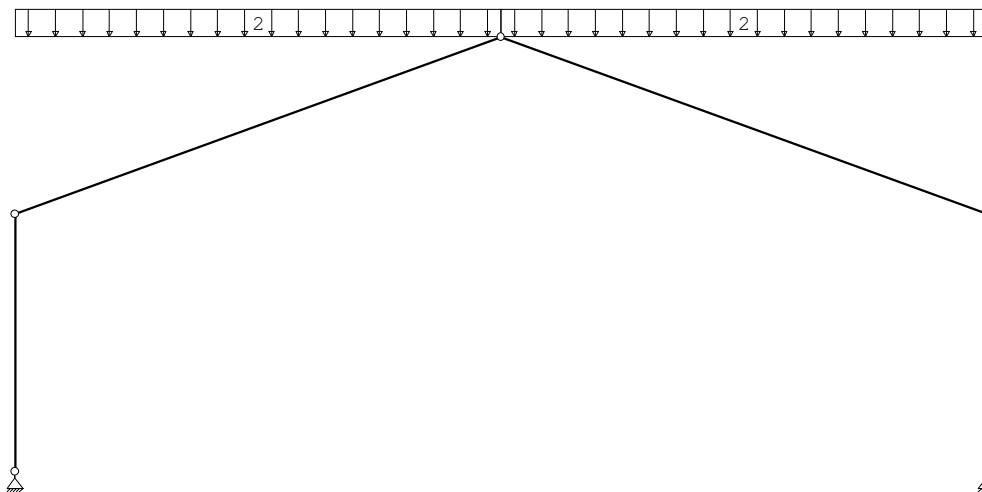
B.G:1 Permanent


**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk


**BELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw A

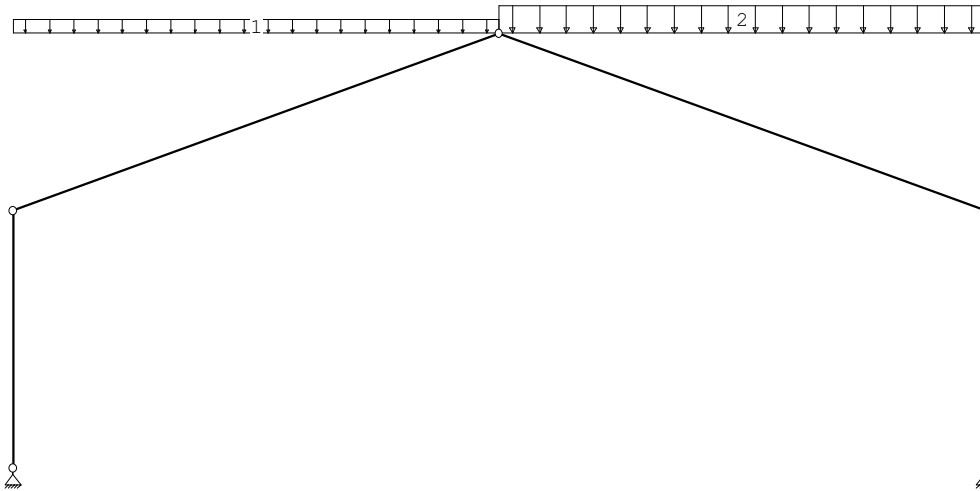

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw A

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:4 Sneeuw B

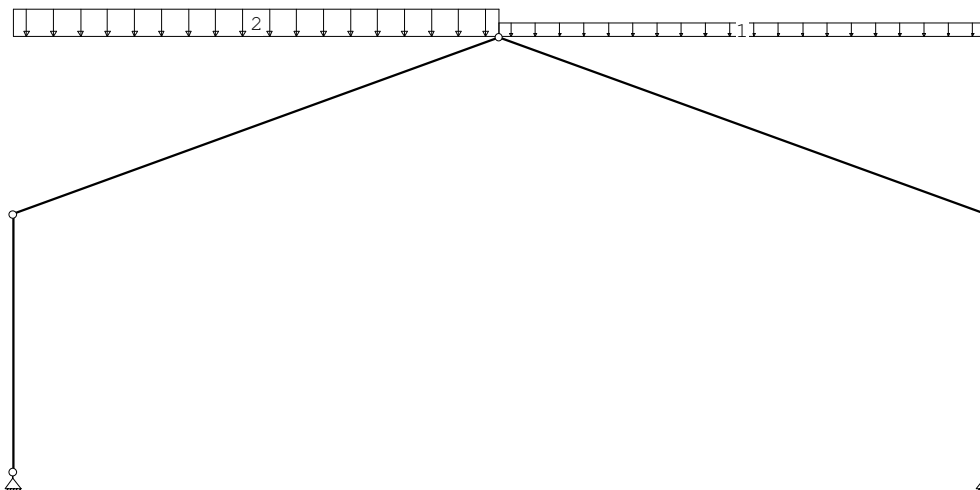

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Sneeuw B

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:5 Sneeuw C

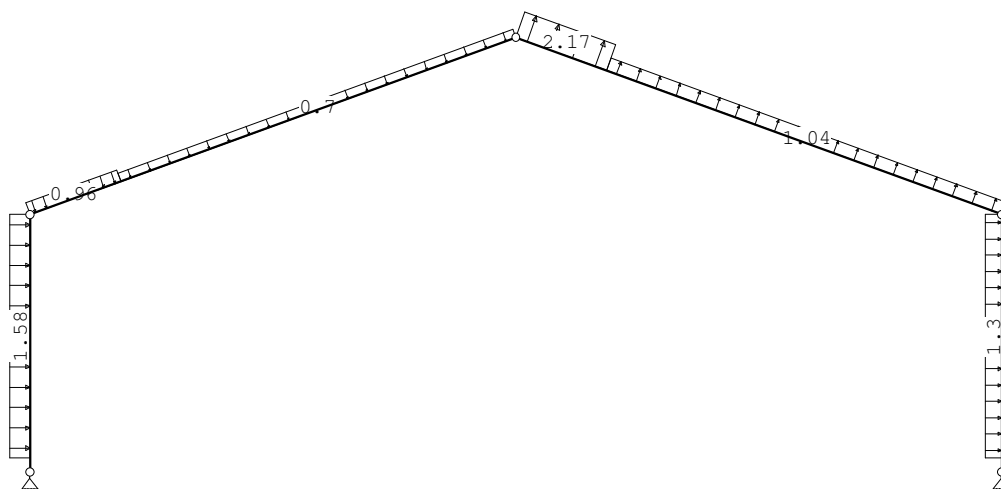

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Sneeuw C

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:6 Wind links druk

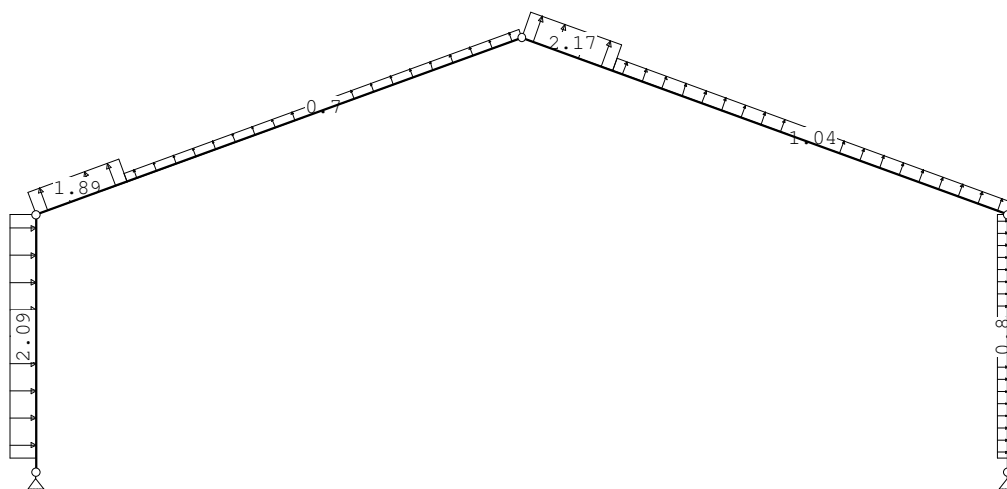

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind links druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-1.58	-1.58	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.17	2.17	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.04	1.04	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:7 Wind links zuiging

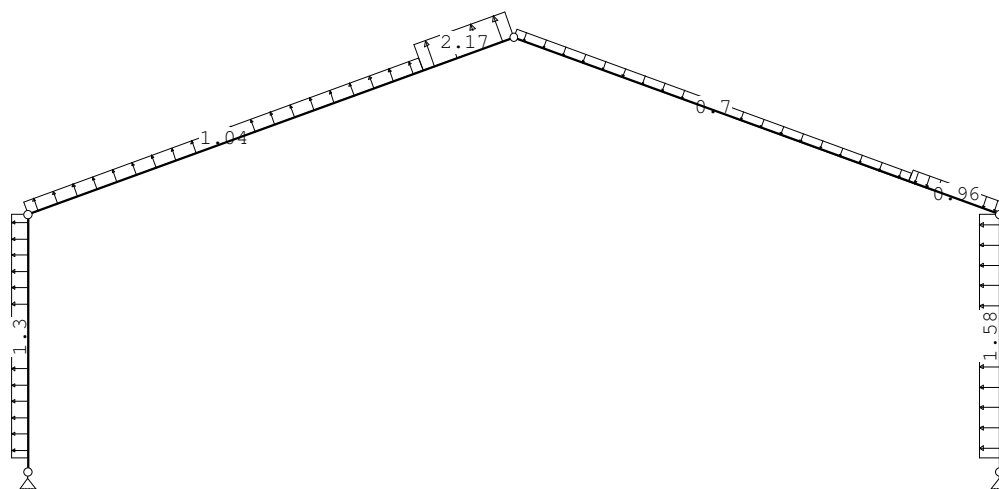

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind links zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-2.09	-2.09	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.89	1.89	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.70	0.70	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.17	2.17	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.04	1.04	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.80	0.80	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:8 Wind rechts druk

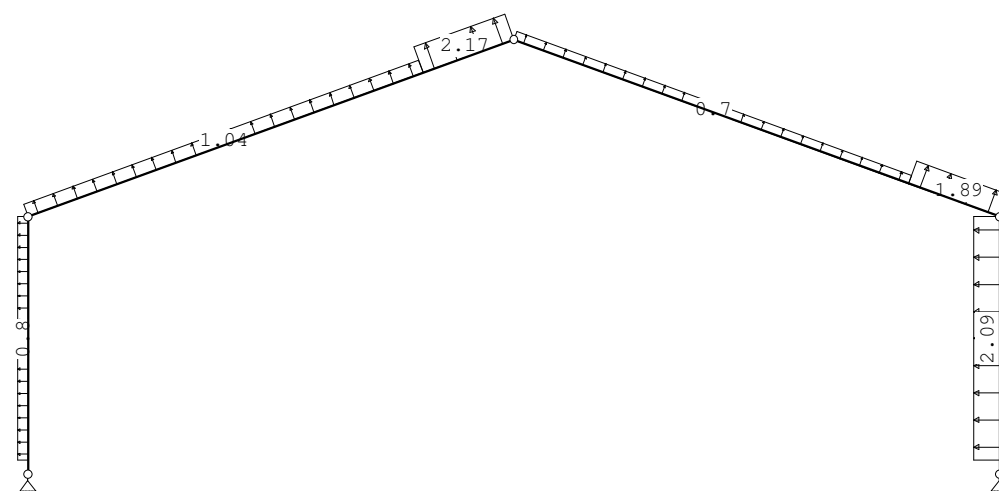

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind rechts druk

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	1.30	1.30	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.17	2.17	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-1.58	-1.58	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:9 Wind rechts zuiging

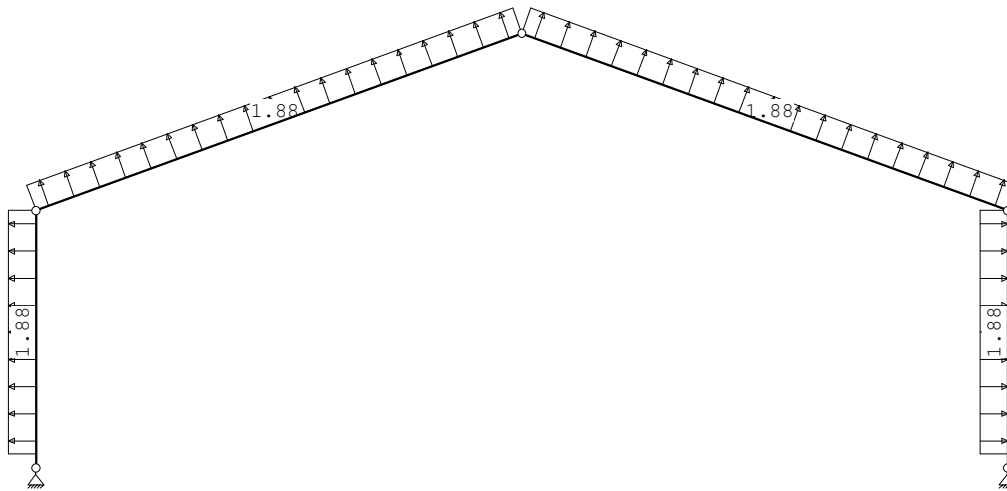

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind rechts zuiging

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	0.80	0.80	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.04	1.04	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.17	2.17	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.70	0.70	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.89	1.89	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-2.09	-2.09	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:10 Wind overdruk

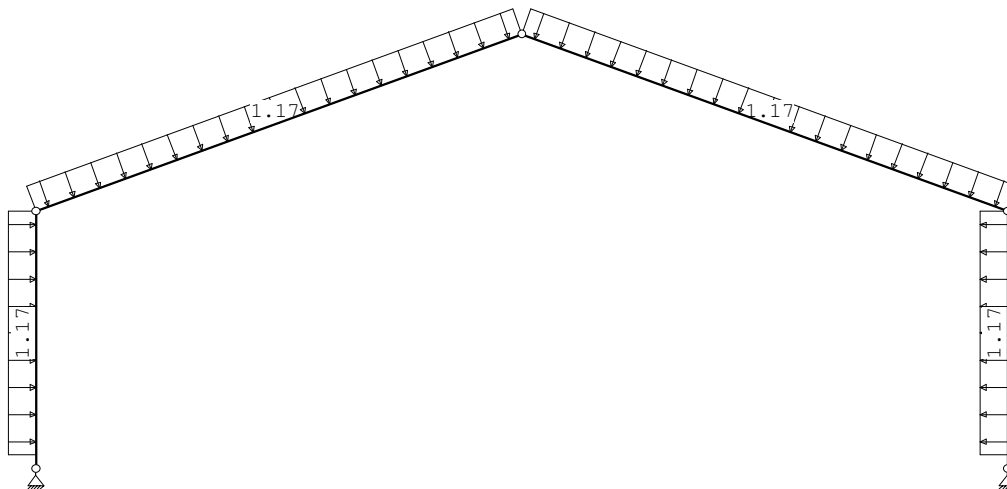

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	1.88	1.88	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.88	1.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.88	1.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	1.88	1.88	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:11 Wind onderdruk

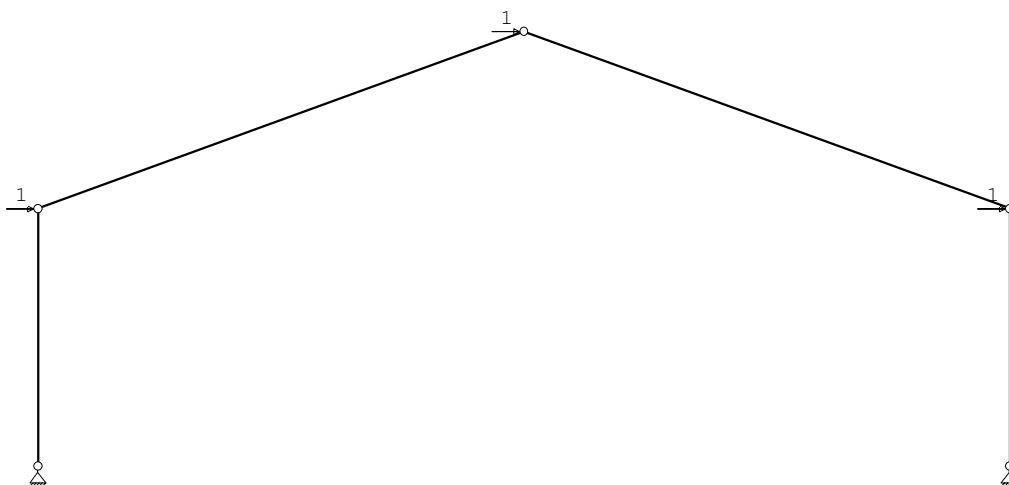

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-1.17	-1.17	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.17	-1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.17	-1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-1.17	-1.17	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:13 Knik


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:13 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	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

**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 Id 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 Id 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 Verpl. Blijvend**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Veranderlijk**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw A**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:28 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:29 Verpl. Sneeuw B**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:30 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:31 Verpl. Sneeuw C**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:32 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:33 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:34 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:35 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:36 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:37 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:38 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:39 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:40 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:41 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:42 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:43 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:44 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:45 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:46 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:47 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

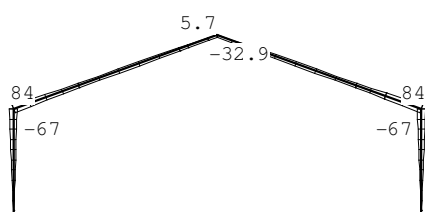
**BELASTINGCOMBINATIE:48 Verpl. Wind Rz onderdruk +V**

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

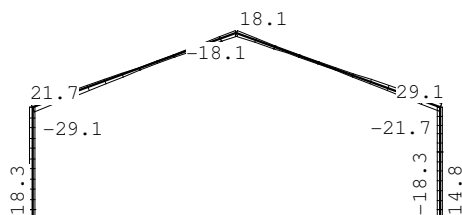
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

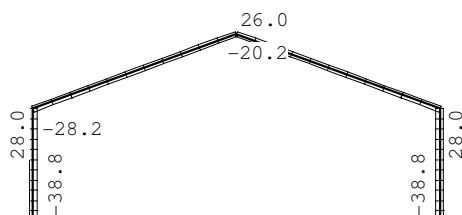


**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-14.84	18.29	-26.51	38.78		
5	-18.29	14.84	-26.51	38.78		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	13=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Nee
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:	$h/50$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1
2	IPE270	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

### KNIKSTABILITEIT

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik;z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	zwakke as		aanp. z [kN]	aanp. z [kN]
1	4.710	Geschoord	4.710	0.0	Geschoord	4.710	0.0	
2	9.471	Geschoord	9.471	0.0	Geschoord	4.750*	0.0	
3	9.471	Geschoord	9.471	0.0	Geschoord	4.750*	0.0	
4	4.710	Geschoord	4.710	0.0	Geschoord	4.710	0.0	

\* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

### KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.71 4.710
		onder:	4.71 4.710
2	1.0*h	boven:	9.47 4*2,368
		onder:	9.47 2*2,368;4,735
3	1.0*h	boven:	9.47 4*2,368
		onder:	9.47 4,735;2*2,368
4	1.0*h	boven:	4.71 4.710
		onder:	4.71 4.710

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	21	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.885 208	47
2	2	21	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.832 196	46,47
3	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.832 196	46,47
4	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.885 208	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	Zeeg	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1		
2	Dak	db	9.47	N	N	0.0	-35.3	37	1	Eind	-35.3	-37.9	0.004
								27	1	Eind	-69.5		
								33	1	Bijk	-32.7	-37.9	0.004
3	Dak	db	9.47	N	N	0.0	-35.3	45	1	Eind	-35.3	-37.9	0.004
								27	1	Eind	-69.5		
								41	1	Bijk	-32.7	-37.9	0.004

### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	45	1	4.710	84.1	94.2	50
4	37	1	4.710	-84.1	94.2	50

### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0841 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 37; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.710 [m] levert dit h / 56 (toel.: h / 50).

## SPANT AS-4

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

### Belasting

<b>BG1</b>	<b>Blijvend</b>								
eigen gewicht door software									
dakvloer		6,25	x	0,20		$q_{1;k} = 1,26 \text{ kN/m}$			
<b>BG2</b>	<b>Sneeuw A</b>								
dakvlak 1		6,25	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k} = 2,63 \text{ kN/m}$		
dakvlak 2		6,25	x	0,80	x	0,53	$q_{2;k} = 2,63 \text{ kN/m}$		
<b>BG3</b>	<b>Sneeuw B</b>								
dakvlak 1		6,25	x	0,80	x	0,53	x	0,50	$q_{1;k} = 1,32 \text{ kN/m}$
dakvlak 2		6,25	x	0,80	x	0,53			$q_{2;k} = 2,63 \text{ kN/m}$
<b>BG4</b>	<b>Sneeuw C</b>								
dakvlak 1		6,25	x	0,80	x	0,53			$q_{1;k} = 2,63 \text{ kN/m}$
dakvlak 2		6,25	x	0,80	x	0,53	x	0,50	$q_{2;k} = 1,32 \text{ kN/m}$
<b>BG5</b>	<b>Wind van links met druk</b>								
gevel	zone	D	6,25	x	0,61	x	0,55		$q_{3;k} = 2,08 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	F=G	6,25	x	0,37	x	0,55		$q_{4;k} = 1,26 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	H	6,25	x	0,27	x	0,55		$q_{5;k} = 0,92 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	J	6,25	x	-0,83	x	0,55		$q_{6;k} = -2,86 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	I	6,25	x	-0,40	x	0,55		$q_{7;k} = -1,37 \text{ kN/m}$
gevel	zone	E	6,25	x	-0,50	x	0,55		$q_{8;k} = -1,72 \text{ kN/m}$
<b>BG6</b>	<b>Wind van links met zuiging</b>								
gevel	zone	D	6,25	x	0,80	x	0,55		$q_{3;k} = 2,75 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	F	1,38	x	-0,77	x	0,55	= -0,58	
dakvlak 1	zone	G	4,87	x	-0,70	x	0,55	= -1,87	$q_{4;k} = -2,45 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	H	6,25	x	-0,27	x	0,55		$q_{5;k} = -0,92 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	J	6,25	x	-0,83	x	0,55		$q_{6;k} = -2,86 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	I	6,25	x	-0,40	x	0,55		$q_{7;k} = -1,37 \text{ kN/m}$
gevel	zone	E	6,25	x	-0,31	x	0,55		$q_{8;k} = -1,05 \text{ kN/m}$
<b>BG7</b>	<b>Wind van rechts met druk</b>								
gevel	zone	E	6,25	x	-0,50	x	0,55		$q_{3;k} = -1,72 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	I	6,25	x	-0,40	x	0,55		$q_{4;k} = -1,37 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	J	6,25	x	-0,83	x	0,55		$q_{5;k} = -2,86 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	H	6,25	x	0,27	x	0,55		$q_{6;k} = 0,92 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	F=G	6,25	x	0,37	x	0,55		$q_{7;k} = 1,26 \text{ kN/m}$
gevel	zone	D	6,25	x	0,61	x	0,55		$q_{8;k} = 2,08 \text{ kN/m}$
<b>BG8</b>	<b>Wind van rechts met zuiging</b>								
gevel	zone	E	6,25	x	-0,31	x	0,55		$q_{3;k} = -1,05 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	I	6,25	x	-0,40	x	0,55		$q_{4;k} = -1,37 \text{ kN/m}$
dakvlak 1	zone	J	6,25	x	-0,83	x	0,55		$q_{5;k} = -2,86 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	H	6,25	x	-0,27	x	0,55		$q_{6;k} = -0,92 \text{ kN/m}$
dakvlak 2	zone	G	4,87	x	-0,70	x	0,55	= -1,87	
dakvlak 2	zone	F	1,38	x	-0,77	x	0,55	= -0,58	
gevel	zone	D	6,25	x	0,80	x	0,55		$q_{7;k} = -2,45 \text{ kN/m}$
									$q_{8;k} = 2,75 \text{ kN/m}$
<b>BG9</b>	<b>Wind op zijgevel overdruk</b>								
zone	D	6,25	x	0,80	x	0,55	x	0,90	$q_{3 \text{ t/m } 5;k} = 2,47 \text{ kN/m}$
zone	D	6,25	x	0,80	x	0,55	x	0,90	$q_{6 \text{ t/m } 8;k} = 2,47 \text{ kN/m}$
<b>BG10</b>	<b>Wind op zijgevel onderdruk</b>								
zone	E	6,25	x	-0,50	x	0,55	x	0,90	$q_{3 \text{ t/m } 5;k} = -1,55 \text{ kN/m}$
zone	E	6,25	x	-0,50	x	0,55	x	0,90	$q_{6 \text{ t/m } 8;k} = -1,55 \text{ kN/m}$

## Berekening

### TS/Raamwerken

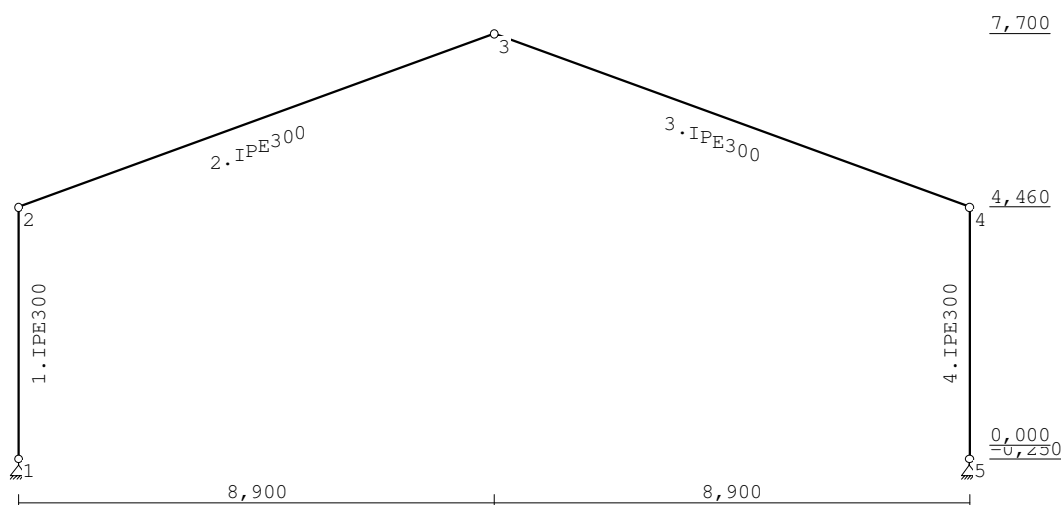
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

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	-0.250	7.700
2	17.800	-0.250	7.700
3	8.900	-0.250	7.700

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.250	0.000	17.800
2	0.000	0.000	17.800
3	4.460	0.000	17.800
4	7.700	0.000	17.800

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005
3	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-005

### MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
3	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007	0.00
2	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007	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	150	300	150.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.250
2	0.000	4.460
3	8.900	7.700
4	17.800	4.460
5	17.800	-0.250

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE300	NDM	NDM	4.710	
2	2	3	2:IPE300	NDM	NDM	9.471	
3	3	4	2:IPE300	NDM	NDM	9.471	
4	4	5	1:IPE300	NDM	NDM	4.710	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

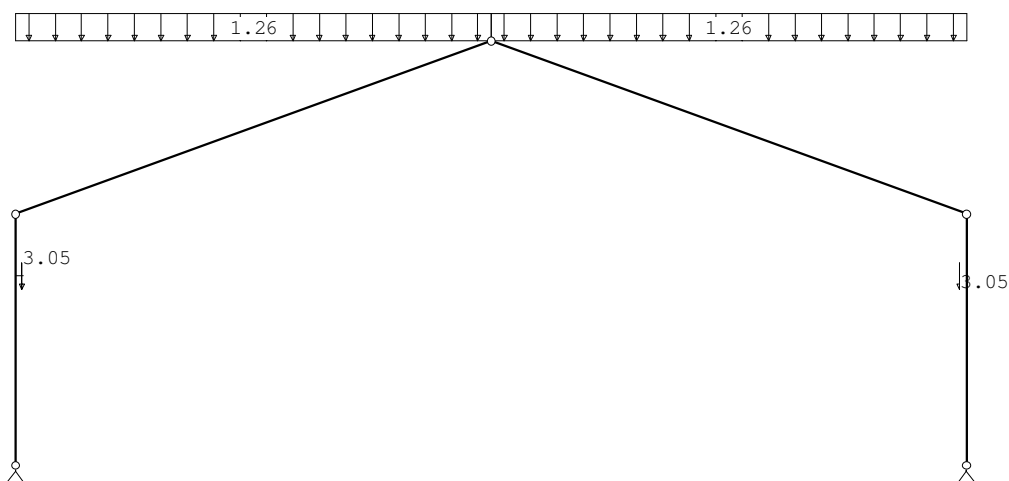
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
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	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

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


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

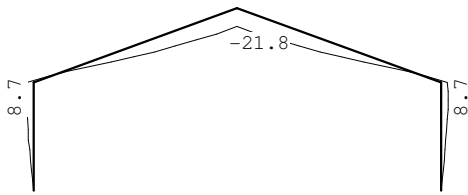
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-1.26	-1.26	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.26	-1.26	0.000	0.000			
1	10:PZGeproproj.	-3.05		3.550				
4	10:PZGeproproj.	-3.05		1.160				



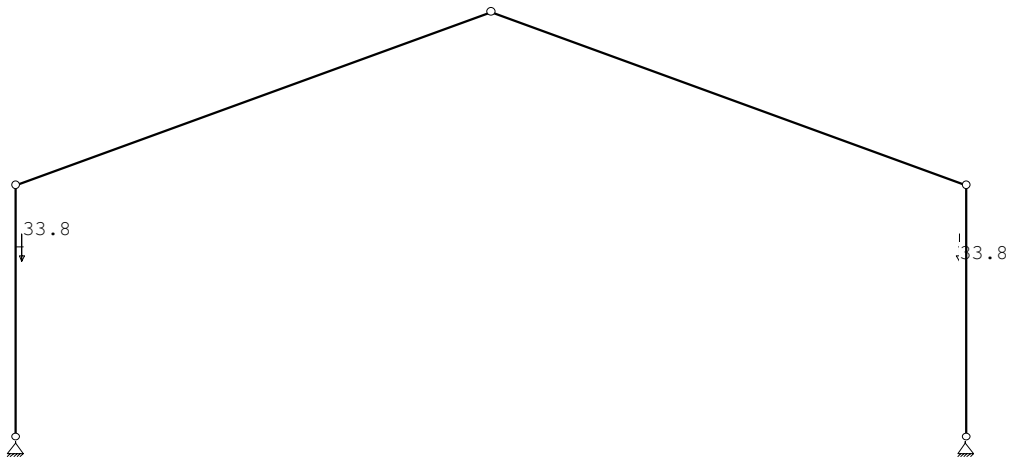
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Permanent


**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

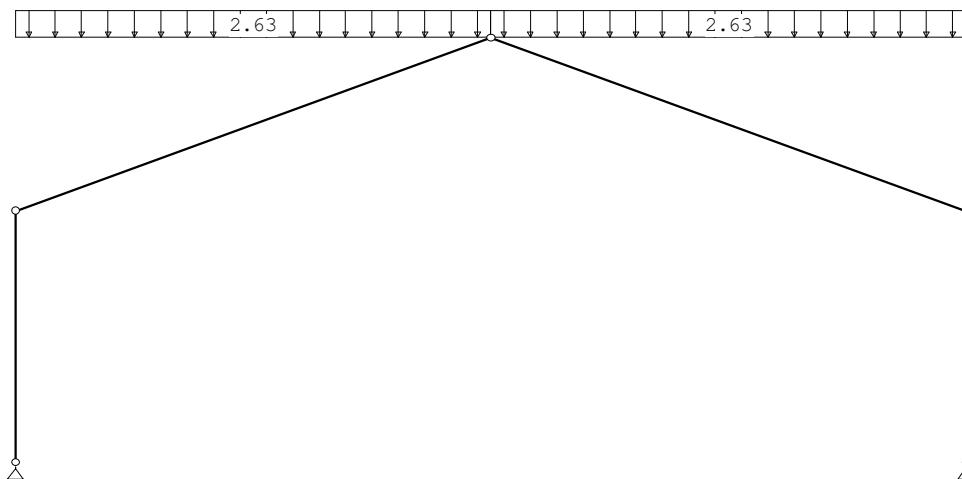

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	10:PZGeproj.	-33.80		3.550		0.4	0.5	0.3
4	10:PZGeproj.	-33.80		1.160		0.4	0.5	0.3

**BELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw A

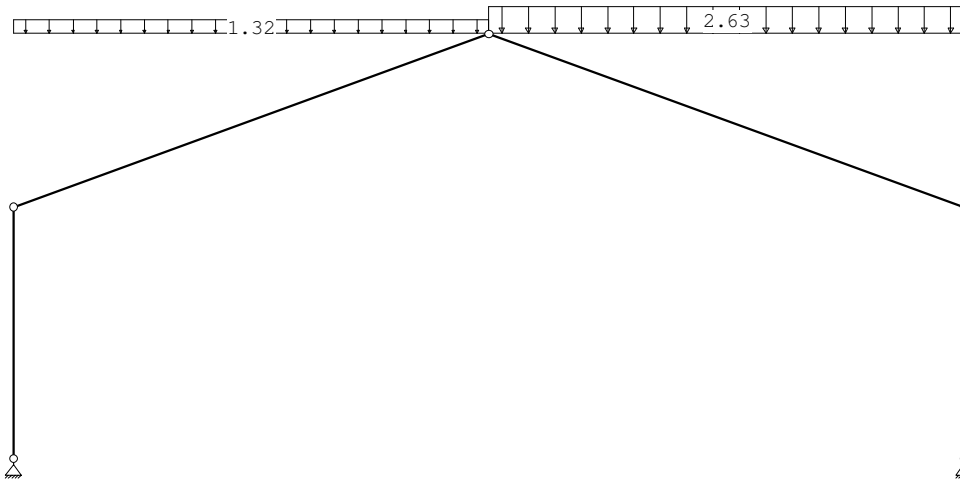

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw A

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-2.63	-2.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.63	-2.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:4 Sneeuw B

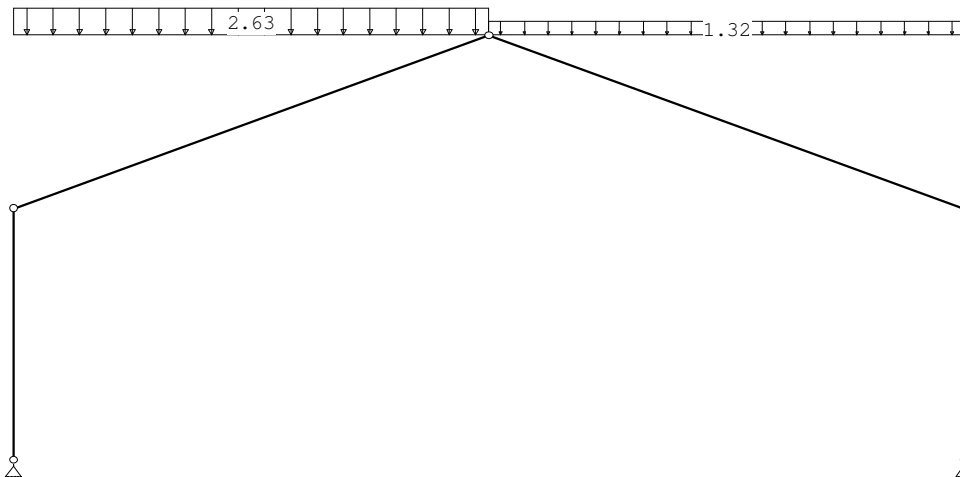

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Sneeuw B

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-1.32	-1.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.63	-2.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:5 Sneeuw C

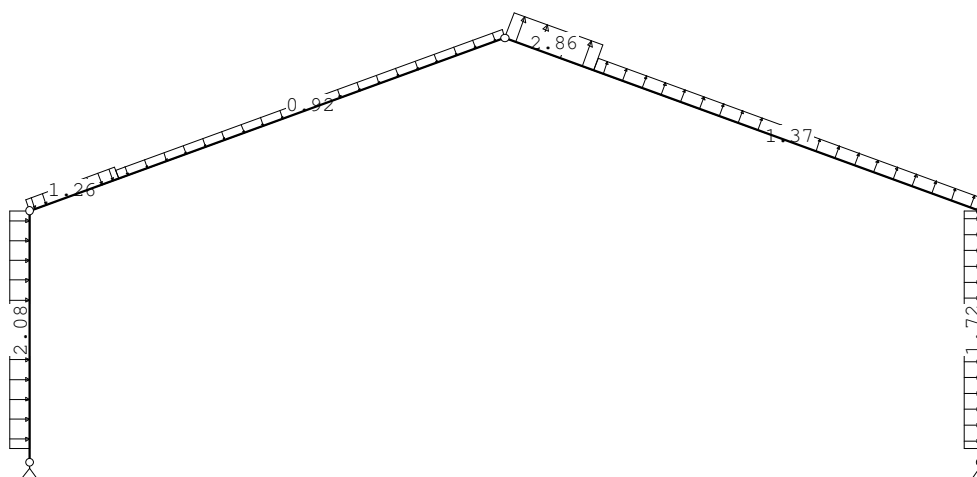

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Sneeuw C

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	3:QZgeProj.	-2.63	-2.63	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-1.32	-1.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:6 Wind links druk

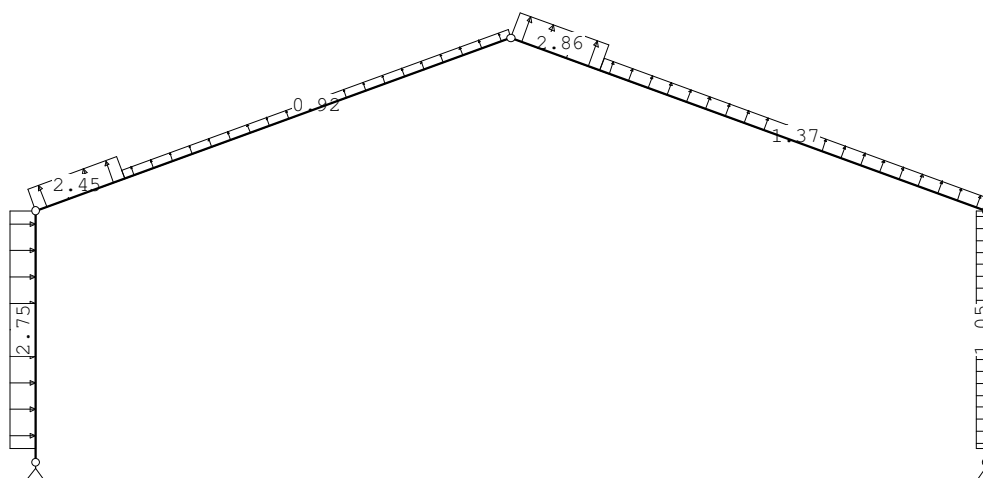

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind links druk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1 1:QZLokaal	-2.08	-2.08	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	-1.26	-1.26	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	-0.92	-0.92	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	2.86	2.86	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	1.37	1.37	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	1.72	1.72	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:7 Wind links zuiging

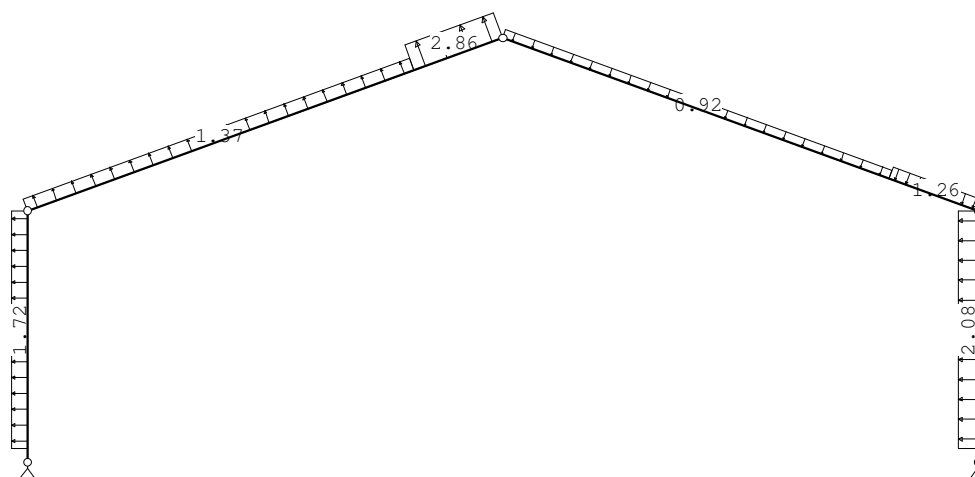

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind links zuiging

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1 1:QZLokaal	-2.75	-2.75	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	2.45	2.45	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.92	0.92	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	2.86	2.86	0.000	7.701	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	1.37	1.37	1.770	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	1.05	1.05	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:8 Wind rechts druk

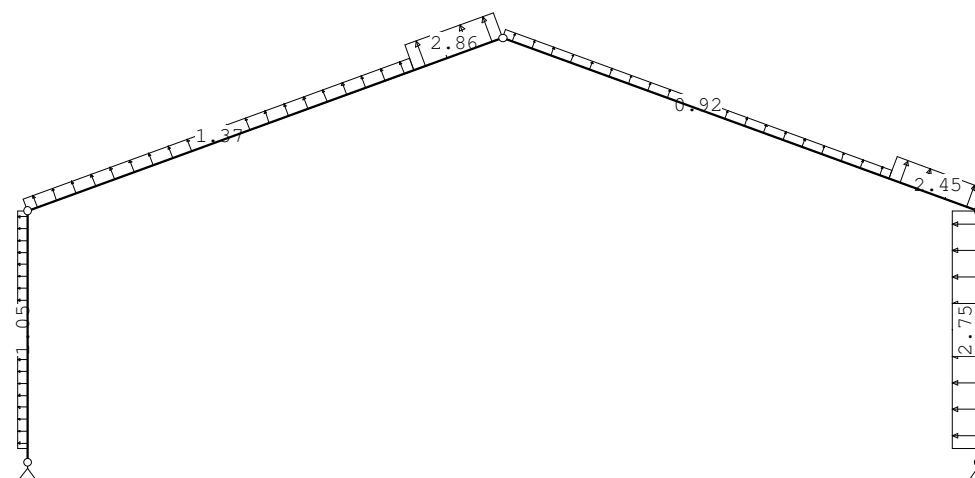

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind rechts druk

Staafl Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1 1:QZLokaal	1.72	1.72	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	1.37	1.37	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	2.86	2.86	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-0.92	-0.92	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-1.26	-1.26	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-2.08	-2.08	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:9 Wind rechts zuiging

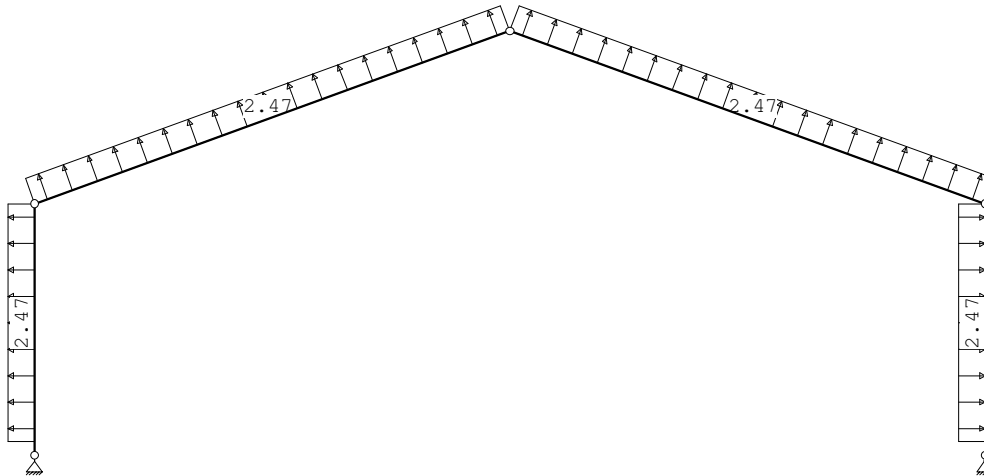

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind rechts zuiging

Staafl Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1 1:QZLokaal	1.05	1.05	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	1.37	1.37	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	2.86	2.86	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	0.92	0.92	0.000	1.770	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	2.45	2.45	7.701	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-2.75	-2.75	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:10 Wind overdruk

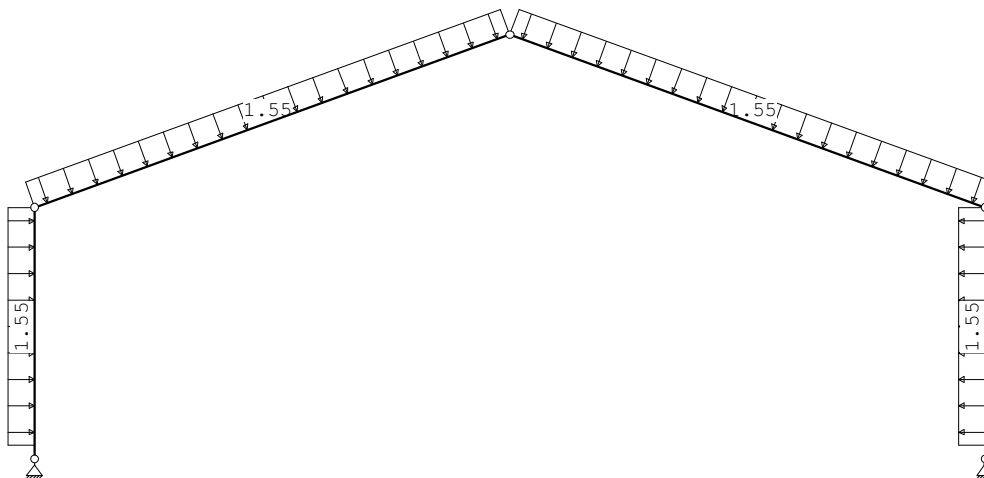

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	2.47	2.47	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.47	2.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.47	2.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	2.47	2.47	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:11 Wind onderdruk

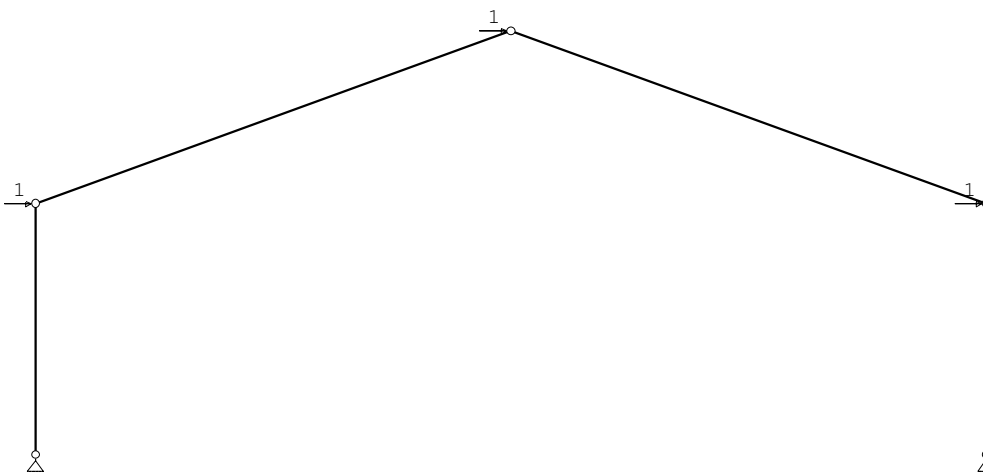

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-1.55	-1.55	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.55	-1.55	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.55	-1.55	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-1.55	-1.55	0.000	0.250	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:13 Knik


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:13 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	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

**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 Id 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 Id 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 Id 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 Verpl. Blijvend**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Veranderlijk**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

**BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw A**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

**BELASTINGCOMBINATIE:28 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:29 Verpl. Sneeuw B**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

**BELASTINGCOMBINATIE:30 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:31 Verpl. Sneeuw C**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

**BELASTINGCOMBINATIE:32 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:33 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:34 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:35 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:36 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:37 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:38 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:39 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:40 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:41 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:42 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:43 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:44 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:45 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:46 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:47 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

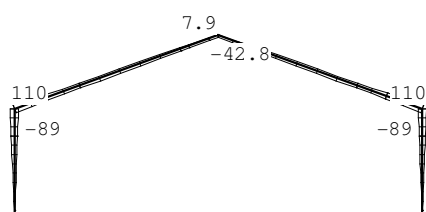
**BELASTINGCOMBINATIE:48 Verpl. Wind Rz onderdruk +V**

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

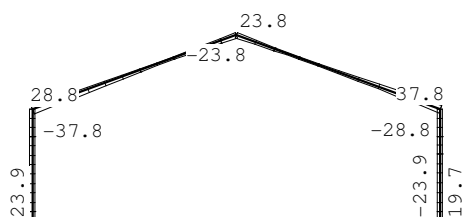
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

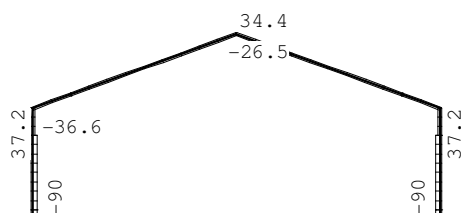


**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-19.75	23.87	-32.71	89.98		
5	-23.87	19.75	-32.71	89.98		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	13=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Nee
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:	$h/50$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300	235	Gewalst	1
2	IPE300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

### KNIKSTABILITEIT

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik;z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	zwakke as		aanp. z [kN]	aanp. z [kN]
1	4.710	Geschoord	4.710	0.0	Geschoord	4.710	0.0	
2	9.471	Geschoord	9.471	0.0	Geschoord	4.750*	0.0	
3	9.471	Geschoord	9.471	0.0	Geschoord	4.750*	0.0	
4	4.710	Geschoord	4.710	0.0	Geschoord	4.710	0.0	

\* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

### KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.71 3,55;1,16
		onder:	4.71 3,55;1,16
2	1.0*h	boven:	9.47 4*2,368
		onder:	9.47 2*2,368;4,735
3	1.0*h	boven:	9.47 4*2,368
		onder:	9.47 4,735;2*2,368
4	1.0*h	boven:	4.71 1,16;3,55
		onder:	4.71 1,16;3,55

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	21	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.746 175	47
2	2	21	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.818 192	46,47
3	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.818 192	46,47
4	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.746 175	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 J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
2	Dak	db	9.47	N N	0.0	-31.5	37	1	Eind	-31.5	-37.9	0.004
						-62.5	27	1	Eind	-62.5		
							33	1	Bijk	-29.8	-37.9	0.004
3	Dak	db	9.47	N N	0.0	-31.4	46	1	Eind	-31.4	-37.9	0.004
						-62.5	27	1	Eind	-62.5		
							41	1	Bijk	-29.8	-37.9	0.004

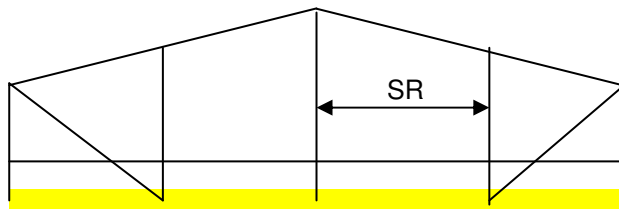
### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	45	1	4.710	76.5	94.2	50
4	37	1	4.710	-76.5	94.2	50

### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0765 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 37; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.710 [m] levert dit h / 62 (toel.: h / 50).

## KOPSPANT AS-1 & 5



Door de kolommen onder het spant, de windbok en het stalen regelwerk met beplating is het spant voldoende stijf en kan het spantbeen gezien worden als een ligger op meerdere steunpunten.

$$q_d = (1,31 \times 1,08 + 2,74 \times 1,35) \times 0,6 = 3,1 \text{ kN/m}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \times 3,1 \times 4,5^2 = 7,8 \text{ kNm} \quad \Rightarrow W_{ben} = 34 \text{ cm}^3$$

⇒ praktisch zowel spantbeen IPE 180

## GEVELKOLOMMEN

### GEVEL KOLOM 1

Profiel		IPE 240
Kolommen h.o.h.		= 4,50 m
Lengte kolom		= 8,10 m
<b>Doorbuiging</b>		
$I_y$		= 3892 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
wind zuiging + overdruk	$q_k$	Zone A 1,23 x 0,55 x ( 1,20 + 0,72 ) = 1,30 Zone B 3,27 x 0,55 x ( 0,80 + 0,72 ) = 2,73 = 4,03 kN/m
wind druk + onderdruk	$q_k$	Zone D 4,50 x 0,55 x ( 0,80 + 0,45 ) = 3,09 kN/m
$W_{tot}$		$\frac{0,013 \times 4,03 \times 8100^4}{2,1 \times 10^5 \times 3892 \times 10^4} = 27,6 \text{ mm}$
$W_{y,max}$		$1 / 200 \times 8100 = 40,5 \text{ mm}$
u.c.		27,6 / 40,5 = <b>0,68 ≤ 1,00</b>
<b>Toepassen</b>		
IPE 240		

### GEVEL KOLOM 2

Profiel		IPE 180
Kolommen h.o.h.		= 4,50 m
Lengte kolom		= 6,20 m
<b>Doorbuiging</b>		
$I_y$		= 1317 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
wind zuiging + overdruk	$q_k$	Zone A 1,23 x 0,55 x ( 1,20 + 0,72 ) = 1,30 Zone B 3,27 x 0,55 x ( 0,80 + 0,72 ) = 2,73 = 4,03 kN/m
wind druk + onderdruk	$q_k$	Zone D 4,50 x 0,55 x ( 0,80 + 0,45 ) = 3,09 kN/m
$W_{tot}$		$\frac{0,013 \times 4,03 \times 6200^4}{2,1 \times 10^5 \times 1317 \times 10^4} = 28,0 \text{ mm}$
$W_{y,max}$		$1 / 200 \times 6200 = 31,0 \text{ mm}$
u.c.		28,0 / 31,0 = <b>0,90 ≤ 1,00</b>
<b>Toepassen</b>		
IPE 180		

## GEVELKOLOM 3 T/M 5

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

### Belasting

Zoldervloer:

Permanent 6,1 kN  
Veranderlijk 67,5 kN

Wind op gevel:

wind zuiging + overdruk  $q_k$  Zone A  $1,23 \times 0,55 \times (1,20 + 0,72) = 1,30$   
Zone B  $3,27 \times 0,55 \times (0,80 + 0,72) = 2,73 = 4,03$  kN/m

wind druk + onderdruk  $q_k$  Zone D  $4,50 \times 0,55 \times (0,80 + 0,45) = 3,09$  kN/m

### Berekening

#### TS/Raamwerken

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

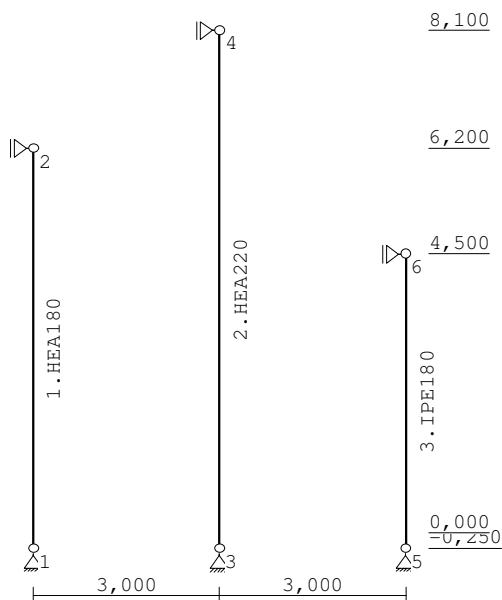
Fysisch lineair.

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	-0.250	8.100
2	3.000	-0.250	8.100
3	6.000	-0.250	8.100

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.250	0.000	6.000
2	0.000	0.000	6.000
3	8.100	0.000	6.000
4	6.200	0.000	6.000
5	4.500	0.000	6.000

### MATERIALEN

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

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
2	HEA220	1:S235	6.4300e+003	5.4100e+007	0.00
3	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					
2	0:Normaal	220	210	105.0					
3	0:Normaal	91	180	90.0					

### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.250	6	6.000	4.500
2	0.000	6.200			
3	3.000	-0.250			
4	3.000	8.100			
5	6.000	-0.250			

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	6.450	
2	3	4	2:HEA220	NDM	NDM	8.350	
3	5	6	3:IPE180	NDM	NDM	4.750	

### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	110				0.00
4	4	100				0.00
5	5	110				0.00
6	6	100				0.00

### BELASTINGGEVALLEN

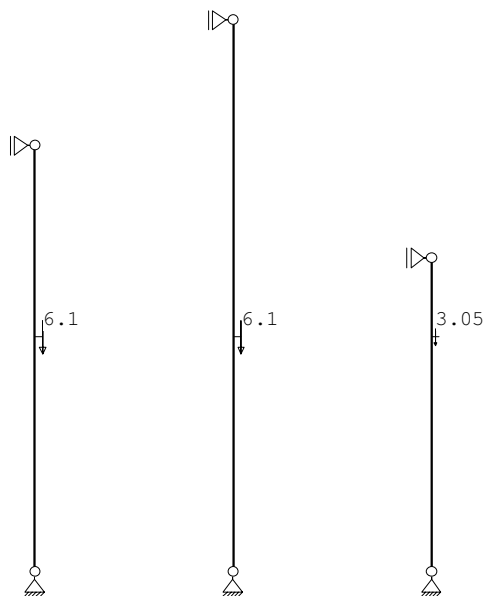
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Wind links	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind rechts	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Zoldervloer	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	10:PZGepro.j.	-6.10		3.550				
2	10:PZGepro.j.	-6.10		3.550				
3	10:PZGepro.j.	-3.05		3.550				

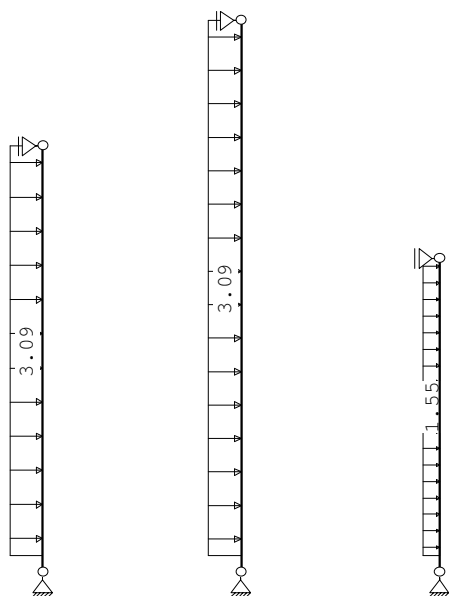
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Permanente belasting


**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind links

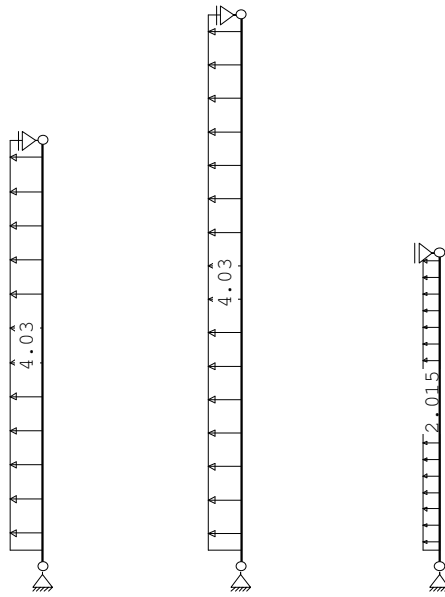

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind links

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-3.09	-3.09	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-3.09	-3.09	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.55	-1.55	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind rechts

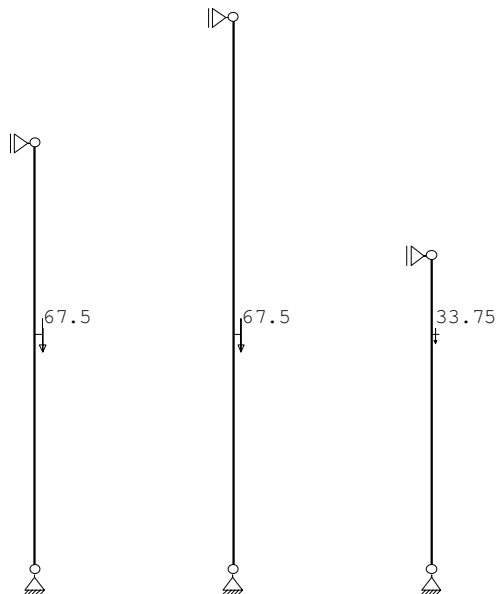

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind rechts

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	4.03	4.03	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	4.03	4.03	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.02	2.02	0.250	0.000	0.0	0.2	0.0

**BELASTINGEN**

B.G:4 Zoldervloer


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Zoldervloer

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	10:PZGepro.	-67.50		3.550		1.0	0.9	0.8
2	10:PZGepro.	-67.50		3.550		1.0	0.9	0.8
3	10:PZGepro.	-33.75		3.550		1.0	0.9	0.8

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

**BELASTINGCOMBINATIE: 1**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.35
4:Zoldervloer	Extreem	0.81

**BELASTINGCOMBINATIE: 2**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
2:Wind links	Extreem	1.35
4:Zoldervloer	Extreem	1.35

**BELASTINGCOMBINATIE: 3**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.08
3:Wind rechts	Extreem	1.35
4:Zoldervloer	Extreem	1.35

**BELASTINGCOMBINATIE: 4 Karakteristiek**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
4:Zoldervloer	Extreem	0.60

**BELASTINGCOMBINATIE: 5 Karakteristiek**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
2:Wind links	Extreem	1.00
4:Zoldervloer	Extreem	1.00

**BELASTINGCOMBINATIE: 6 Karakteristiek**

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanente belasting	Permanent	1.00
3:Wind rechts	Extreem	1.00
4:Zoldervloer	Extreem	1.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

$$\frac{47.3}{-36.3}$$

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

$$\frac{21.4}{-22.7}$$

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

$$\frac{1}{-1.02}$$

**REACTIES**

Kn.	Fundamentele combinatie					
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-12.43	16.21	66.01	100.19		
2	-13.43	17.52				
3	-16.39	21.37	68.60	102.26		
4	-17.40	22.69				
5	-4.46	5.80	32.66	49.82		
6	-4.96	6.44				

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloesp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
2	HEA220	235	Gewalst	1
3	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staaflnr.	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l <sub>knik;z</sub> [m]	aanp. z [kN]
1	6.450	Ongeschoord	12.848	0.0	Geschoord	6.450	0.0
2	8.350	Ongeschoord	16.633	0.0	Geschoord	8.350	0.0
3	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staaflnr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h	6.45	3,55;2,9	3,55;2,9
			8.35	3,55;4,8
2	1.0*h	8.35	3,55;4,8	3,55;4,8
			4.75	3,55;1,2
3	0.0*h	4.75	3,55;1,2	3,55;1,2
			4.75	3,55;1,2

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaflnr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.61)	0.885 208	47
2	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.61)	0.775 182	47
3	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.984 231	47

Opmerkingen:

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

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staaflnr.	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	6	1	6.450	17.2	43.0	150
2	6	1	8.350	22.4	55.7	150
3	6	1	4.750	4.8	31.7	150

## GEVEL KOLOM 6 TPV WINDBOK 2

Profiel		IPE 180
Kolommen h.o.h.		= 2,20 m
Lengte kolom		= 4,75 m
<b>Doorbuiging</b>		
$I_y$		= 1317 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
wind zuiging + overdruk	$q_k$	Zone A 1,94 x 0,55 x ( 1,20 + 0,72 ) = 2,05 Zone B 0,26 x 0,55 x ( 0,80 + 0,72 ) = 0,22 = 2,26 kN/m
wind druk + onderdruk	$q_k$	Zone D 2,20 x 0,55 x ( 0,80 + 0,45 ) = 1,51 kN/m
	$W_{tot}$	$\frac{0,013 \times 2,26 \times 4750^4}{2,1 \times 10^5 \times 1317 \times 10^4}$ = 5,4 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 4750 = 23,8 mm
	u.c.	5,4 / 23,8 = <b>0,23 ≤ 1,00</b>
<b>Toepassen</b>		
IPE 180		

## REGELWERK GEVELS

Toepassen stalen regels volgens opgave leverancier.

## REGEL BOVEN KOZIJN ACHTERGEVEL

Profiel		UNP 160
Kolommen h.o.h.		= 1,80 m
Lengte kolom		= 6,50 m
<b>Doorbuiging</b>		
$I_y$		= 925 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
wind zuiging + overdruk	$q_k$	Zone A 1,78 x 0,55 x ( 1,20 + 0,72 ) = 1,88 Zone B 0,02 x 0,55 x ( 0,80 + 0,72 ) = 0,02 = 1,89 kN/m
wind druk + onderdruk	$q_k$	Zone D 1,80 x 0,55 x ( 0,80 + 0,45 ) = 1,24 kN/m
	$W_{tot}$	$\frac{0,013 \times 1,89 \times 6500^4}{2,1 \times 10^5 \times 925 \times 10^4}$ = 22,7 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 6500 = 32,5 mm
	u.c.	22,7 / 32,5 = <b>0,70 ≤ 1,00</b>
<b>Toepassen</b>		
UNP 160		

## REGEL BOVEN KOZIJN RECHTERZIJGEVEL

Profiel				UNP 120
Kolommen h.o.h.			=	1,80 m
Lengte kolom			=	4,50 m
<b>Doorbuiging</b>				
$I_y$			=	364 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
wind zuiging + overdruk	$q_k$	Zone A 1,78 x 0,55 x ( 1,20 + 0,72 ) = 1,88		
		Zone B 0,02 x 0,55 x ( 0,80 + 0,72 ) = 0,02	=	1,89 kN/m
wind druk + onderdruk	$q_k$	Zone D 1,80 x 0,55 x ( 0,80 + 0,45 )	=	1,24 kN/m
	$W_{tot}$	$\frac{0,013 \times 1,89 \times 4500^4}{2,1 \times 10^5 \times 364 \times 10^4}$	=	13,2 mm
	$W_{y,max}$	1 / 200 x 4500	=	22,5 mm
	u.c.	13,2 / 22,5	=	<b>0,59 ≤ 1,00</b>
<b>Toepassen</b>				
UNP 120				

## ZOLDERVLOER

### BALKLAAG ZOLDERVLOER

Belastingen uit				ZV-H
Klimaatklasse				1
h.o.h. afstand			=	410 mm
$L_{(t)}$			=	4,50 m
B			=	<b>75 mm</b>
H			=	<b>275 mm</b>
$f_{m,k}$			=	18 N/mm <sup>2</sup>
$E_{0,mean}$			=	9000 N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_M$			=	1,30
$K_h$			=	1,00
<b>Sterkte</b>				
$W_y$			=	945 x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
<b>Formule 6,10a</b>				
<u>Perm. + puntlast</u>	$Q_{Ed}$	0,67 x 1,35 x 0,60 x 3,00	=	1,63 kN
	$q_{Ed}$	1,22 x 0,45 x 0,41	=	0,22 kN/m
	$M_{Ed}$	0,125 x 0,22 x 4,50 <sup>2</sup> + 0,25 x 1,63 x 4,50	=	2,40 kNm
<u>Perm. + q-last</u>	$Q_{Ed}$	0,41 x 4,60	=	1,88 kN/m
	$M_{Ed}$	0,125 x 1,88 x 4,50 <sup>2</sup>	=	4,77 kNm
Spanning	$\sigma_{m;d}$	4,77 x 10 <sup>6</sup> / 945 x 10 <sup>3</sup>	=	5,05 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{m;d}$	0,60 x 18 / 1,30 x 1,00	=	8,31 N/mm <sup>2</sup>
	u.c.	5,05 / 8,31	=	<b>0,61 ≤ 1,00</b>
<b>Formule 6,10b</b>				
<u>Perm. + puntlast</u>	$Q_{Ed}$	0,67 x 1,35 x 3,00	=	2,72 kN
	$q_{Ed}$	0,89 x 1,22 x 0,45 x 0,41	=	0,20 kN/m
	$M_{Ed}$	0,125 x 0,20 x 4,50 <sup>2</sup> + 0,25 x 2,72 x 4,50	=	3,57 kNm
<u>Perm. + q-last</u>	$Q_{Ed}$	0,41 x 7,24	=	2,97 kN/m
	$M_{Ed}$	0,125 x 2,97 x 4,50 <sup>2</sup>	=	7,51 kNm
Spanning	$\sigma_{m;d}$	7,51 x 10 <sup>6</sup> / 945 x 10 <sup>3</sup>	=	7,94 N/mm <sup>2</sup>
	$f_{m;d}$	0,80 x 18 / 1,30 x 1,00	=	11,08 N/mm <sup>2</sup>
	u.c.	7,94 / 11,08	=	<b>0,72 ≤ 1,00</b>

### Doorbuiging

$$I_y = 12998 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$\text{Bijkomende doorbuiging } q_k = 0,41 \times (0,45 \times 0,60 + 5,00 \times 1,36) = 2,90 \text{ kN/m}$$

$$W_{\text{tot}} = \frac{0,013 \times 2,90 \times 4500^4}{9000 \times 12998 \times 10^4} = 13,23 \text{ mm}$$

$$W_{\text{max}} = 0,003 \times 4500 = 13,50 \text{ mm}$$

$$\text{u.c. } 13,23 / 13,50 = 0,98 \leq 1,00$$

### Eind doorbuiging

$$q_k = 0,41 \times (0,45 \times 1,60 + 5,00 \times 1,36) = 3,08 \text{ kN/m}$$

$$W_{\text{tot}} = \frac{0,013 \times 3,08 \times 4500^4}{9000 \times 12998 \times 10^4} = 14,07 \text{ mm}$$

$$W_{\text{max}} = 0,004 \times 4500 = 18,00 \text{ mm}$$

$$\text{u.c. } 14,07 / 18,00 = 0,78 \leq 1,00$$

### Toepassen

balklaag zoldervloer 75x275, h.o.h. 410mm.

## 1: TUSSENBALK ZOLDER

$$\text{stroomlengte balk, } L_{(t)} = 6,0 \text{ m}$$

$$\text{Profiel} = \text{IPE 330}$$

Totaal incl. eigen gewicht	DV-1	-	ZV-H	-	BV	BVB	-	Totaal
$q_d (6,10a)$	0,25	0,00	4,60	0,00	17,40	9,30	0,00	= 21,28 kN/m
$q_d (6,10b)$	0,82	0,00	7,24	0,00	24,92	11,42	0,00	= 33,10 kN/m
$q_k (\text{eind})$	0,65	0,00	5,45	0,00	19,32	9,32	0,00	= 25,02 kN/m
$q_k (\text{bijk})$	0,45	0,00	5,00	0,00	15,00	5,00	0,00	= 22,50 kN/m

$$\text{lastlengte in m} = 4,50$$

### Sterkte

$$W_{y;el} = 713 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{Formule 6,10b } M_{Ed} = 0,125 \times 33,1 \times 6,0^2 = 149 \text{ kNm}$$

$$W_{y;ben} = 1,00 \times 148,9 \times 10^6 / 235 = 634 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{u.c. } 634 / 713 = 0,89 \leq 1,00$$

### Doorbuiging

$$I_y = 11767 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$\text{Eind doorbuiging } W_{\text{tot}} = \frac{0,013 \times 25,02 \times 6000^4}{2,1 \times 10^5 \times 11767 \times 10^4} = 17,08 \text{ mm}$$

$$W_{\text{max}} = 0,004 \times 6000 = 24,00 \text{ mm}$$

$$\text{u.c. } 1,00 \times 17,08 / 24,00 = 0,71 \leq 1,00$$

### Bijkomende doorbuiging

$$W_{\text{tot}} = \frac{0,013 \times 22,50 \times 6000^4}{2,1 \times 10^5 \times 11767 \times 10^4} = 15,37 \text{ mm}$$

$$W_{\text{max}} = 0,003 \times 6000 = 18,00 \text{ mm}$$

$$\text{u.c. } 1,00 \times 15,37 / 18,00 = 0,85 \leq 1,00$$

### Opleglengte

$$\text{Oplegreactie } Q_{Ed} = 7,5 \times 1,22 \times 0,89 + 67,5 \times 1,35 = 99,3 \text{ kN}$$

$$f_k = 3,00$$

$$\gamma_M = 1,5$$

$$\beta = 1,0$$

$$f_d = 3,00 / (1,5 \times 1,0) = 2,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Oplegbreedte (d)} = 160 \text{ mm}$$

$$\text{Opleglengte minimaal (b)} = ((99,29 \times 1000) / 2,00) / 160 = 310 \text{ mm}$$

### Toepassen

IPE 330, aan kolommen.

## 2: TUSSENBALK ZOLDER

systeemplengte balk,  $L_{(t)}$  = 6,0 m

Profiel UNP 300

Totaal incl. eigen gewicht	DV-1	-	ZV-H	-	BV	BVB	-	Totaal
$Q_d$ (6,10a)	0,25	0,00	4,60	0,00	17,40	9,30	0,00	= 10,90 kN/m
$Q_d$ (6,10b)	0,82	0,00	7,24	0,00	24,92	11,42	0,00	= 16,78 kN/m
$Q_k$ (eind)	0,65	0,00	5,45	0,00	19,32	9,32	0,00	= 12,72 kN/m
$Q_k$ (bijk)	0,45	0,00	5,00	0,00	15,00	5,00	0,00	= 11,25 kN/m

lastlengte in m **2,25**

### Sterkte

$W_{y,el}$  = 535 x  $10^3$  mm<sup>3</sup>

**Formule 6,10b**  $M_{Ed} = 0,125 \times 16,8 \times 6,0^2 = 76$  kNm  
 $w_{y,ben} = 1,25 \times 75,5 \times 10^6 / 235 = 402 \times 10^3$  mm<sup>3</sup>

u.c. 402 / 535 = **0,75 ≤ 1,00**

### Doorbuiging

$I_y = 8028 \times 10^4$  mm<sup>4</sup>

**Eind doorbuiging**  $W_{tot} = \frac{0,013 \times 12,72 \times 6000^4}{2,1 \times 10^3 \times 8028 \times 10^4} = 12,74$  mm

$W_{max} = 0,004 \times 6000 = 24,00$  mm

u.c. 1,25 x 12,74 / 24,00 = **0,66 ≤ 1,00**

**Bijkomende doorbuiging**  $W_{tot} = \frac{0,013 \times 11,25 \times 6000^4}{2,1 \times 10^3 \times 8028 \times 10^4} = 11,26$  mm

$W_{max} = 0,003 \times 6000 = 18,00$  mm

u.c. 1,25 x 11,26 / 18,00 = **0,78 ≤ 1,00**

### Opleglengte

Oplegreactie  $Q_{Ed} = 4,4 \times 1,22 \times 0,89 + 33,8 \times 1,35 = 50,3$  kN

$f_k = 3,00$

$\gamma_M = 1,5$

$\beta = 1,0$

$f_d = 3,00 / (1,5 \times 1,0) = 2,00$  N/mm<sup>2</sup>

Oplegbreedte (d) = 100 mm

Opleglengte minimaal (b) = (( 50,34 x 1000 ) / 2,00 ) / 100 = 252 mm

### Toepassen

UNP 300, aan kolommen.



## TUSSENKOLOMMEN

$N_d = 99,3$  kN

### PROFIEL HE 140 A S235

$l_{sys} = 3,55$  m

#### Profielgegevens

Doorsnedeklasse	1		
$h =$	133 mm	$W_{y;pl} =$	$173,5 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>
$b =$	140 mm	$W_{z;pl} =$	$84,9 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>
$t_w =$	5,5 mm	$I_y =$	$1033 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>
$t_f =$	8,5 mm	$I_z =$	$389,3 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>
$r =$	12 mm	$I_t =$	$8,034 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>
$A =$	3142 mm <sup>2</sup>		

#### Krachten

$N =$	99,3 kN	$ez =$	50,0 mm
$e_y =$	50,0 mm	$M_{z;begin} =$	4,97 kNm
$M_{y;begin} =$	4,97 kNm	$M_{z;midden} =$	2,48 kNm
$M_{y;midden} =$	2,48 kNm	$M_{z;bij M_{y,max}} =$	4,97 kNm
$M_{y,max} =$	4,97 kNm	$M_{z,max} =$	4,97 kNm
$M_{y;bij M_{z,max}} =$	4,97 kNm	$M_{z;eind} =$	0,00 kNm
$M_{y;eind} =$	0,00 kNm	$V_{z,max} =$	1,40 kN
$V_{y,max} =$	1,40 kN		

#### Knikstabiliteit

$l_{k;y} =$	3,55 m	$l_{k;z} =$	3,55 m
$N_{cr} = (F_{euler}) =$	1698,9 kN	$N_{cr} = (F_{euler}) =$	640,2 kN
$\lambda_{y;rel} =$	0,66	$\lambda_{z;rel} =$	1,07
$\alpha_{y-y} =$	0,34 kromme b	$\alpha_{z-z} =$	0,49 kromme c
$\Phi_{y-y} =$	0,80	$\Phi_{z-z} =$	1,29
$\chi_{y-y} =$	0,81	$\chi_{z-z} =$	0,50
$N_{b;rd} =$	595,3 kN	$N_{b;rd} =$	367,9 kN

#### Momentverdelingsfactor

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

#### Interactiefactor

$k_{yy} =$	0,646	$k_{yz} =$	0,50
$k_{zy} =$	0,923	$k_{zz} =$	0,83

#### Kipstabiliteit

$L_{kip;boven} =$	3,55 m	$L_{kip;onder} =$	3,55 m
Plaats aangr. last =	1 xh		
Tabel NB.6		$B^* =$	1,000
$C1 =$	1,75	$C2 =$	0,00
$S =$	746	$C =$	6,59
$k_{red} =$	1	$M_{cr} =$	135,2 kNm
$\lambda_{LT;rel} =$	0,55		
$\alpha_{LT} =$	0,34 kromme b	$\Phi_{LT} =$	0,638
$\chi_{LT} =$	0,94	$M_{b;rd} =$	38,30518 kNm

#### Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule	u.c.			
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	99,3 /	595,3		= 0,17 ≤ 1,00
		(6.47z)	99,3 /	367,9		= 0,27 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.2.1	(6.54)	4,97 /	38,31		= 0,13 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,17 +	0,08 +	0,12	= 0,37 ≤ 1,00
		(6.62)	0,27 +	0,12 +	0,21	= <b>0,60</b> ≤ 1,00

#### Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0,13 +	0,1 +	0,25	= 0,51 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	99,3 /	738,4		= 0,13 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	4,97 /	40,77		= 0,12 ≤ 1,00
		(6.12z)	4,97 /	19,94		= 0,25 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	1,40 /	137,4072		= 0,01 ≤ 1,00
		(6.17z)	1,40 /	339,74		= 0,00 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M <sub>y,max</sub> )	0,01 +	0,25		= 0,26 ≤ 1,00
		(6.41M <sub>z,max</sub> )	0,01 +	0,25		= 0,26 ≤ 1,00

## BEGANE GRONDVLOER MACHINE BERGING

### UITGANGSPUNTEN

Vloerdikte	h =	180	mm
Betonkwaliteit		C20/25	
Milieuklasse onder		XA3	
Milieuklasse boven		XC2	
Dekking onder	c =	45	mm
Dekking boven	c =	25	mm
Palen		290x290	mm

### MOMENTEN


Er wordt geen kolomkop toegepast.

De wapeningsbaan s voor vlakke plaatvloeren bedraagt:

$$s = b_2 + 1,5 \times b_1 + 1,5 \times h = 290 + 1,5 \times 290 + 1,5 \times 180 = 995 \text{ mm}$$

De wapeningsbaan is  $>0,7 \times$  breedte kolomstrook.

De gedeelte langs de wapeningbaan - kolomstrook is te klein. Het totale wapeningsmoment hoeft niet onderverdeelt te worden.

	C IV-3	D III-2	D III-2	2250
	C IV-3	D III-2	D III-2	2250
	A IV-5	B IV-4	B IV-4	2250
2de laag	2000	2000	2000	

<b>Vloer</b>	<b>A</b>	<b>ly/lx =</b>	<b>1,13</b>	<b>tabel</b>	<b>IV-5</b>	<b>GTB 2010</b>
1 <sup>ste</sup> laag	Y -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x229x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	23,33	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x65x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	6,67	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x95x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	9,66	kNm		
2 <sup>de</sup> laag	X					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x196x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	19,95	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x64x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	6,48	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x98x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	9,98	kNm		
<b>Vloer</b>	<b>B</b>	<b>ly/lx =</b>	<b>1,13</b>	<b>tabel</b>	<b>IV-4</b>	<b>GTB 2010</b>
1 <sup>ste</sup> laag	Y -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x222x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	22,62	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x90x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	9,13	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x101x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	10,29	kNm		
2 <sup>de</sup> laag	X -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x167x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	17,05	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x26x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	2,64	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x70x25,50x2,000	<sup>2</sup> =	7,17	kNm		

Vloer	C	ly/lx =	1,13	tabel	IV-3	GTB 2010
1 <sup>ste</sup> laag	Y	-richting				
M <sub>d,st</sub> =	0,001x191x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	19,47 kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x41x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	4,21 kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x73x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	7,42 kNm		
2 <sup>de</sup> laag	X	-richting				
M <sub>d,st</sub> =	0,001x181x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	18,41 kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x53x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	5,37 kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x90x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	9,21 kNm		
Vloer	D	ly/lx =	1,13	tabel	III-2	GTB 2010
1 <sup>ste</sup> laag	Y	-richting				
M <sub>d,st</sub> =	0,001x162x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	16,52 kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x57x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	5,80 kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x63x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	6,46 kNm		
2 <sup>de</sup> laag	X	-richting				
M <sub>d,st</sub> =	0,001x137x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	13,97 kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x36x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	3,70 kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x58x25,50x2,000		<sup>2</sup> =	5,95 kNm		

## WAPENING

Aan de bovenzijde wordt een basiswapening van # rond 8-150 toegepast.

Met daarbij extra bijlegwapening boven de kolomkop in de 1ste laag rond 6-150 en in de 2de laag rond 6-150 (1695mm x 1695mm).

Aan de onderzijde wordt een basiswapening van # rond 8-150 toegepast.

### Bovenwapening in kolomstrook

#### 1ste laag

M <sub>Ed</sub>	23,3	x	1,0	=	23,3	kNm		
k <sub>m</sub>	23,3	/	0,151	<sup>2</sup>	=	1023		
A <sub>s</sub>	0,246	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	=	371 mm <sup>2</sup> < 524 mm <sup>2</sup> <b>voldoet</b>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	=	171 mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min2</sub>	0,246	x	0,151	x	10	<sup>4</sup> x 1,25	=	463 mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min</sub> (	0,4	x	1,0	x	2,21	x 90000 ) / 500	=	159 mm <sup>2</sup>

#### scheurwijdte

σ <sub>s</sub> (	0,70	x	371	) /	524	x	435	=	16,3 kNm	
Ø <sub>km</sub>	21,6	x	2,21	x	0,40	x	90	=	215 N/mm <sup>2</sup>	
S <sub>r,max</sub>	2,90	x	2	x (	180	-	151	)	=	10,2 mm > 8 mm <b>voldoet</b>
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131							=	231 mm > 150 mm <b>voldoet</b>	

#### 2de laag

M <sub>Ed</sub>	20,0	x	1,0	=	20,0	kNm		
k <sub>m</sub>	20,0	/	0,143	<sup>2</sup>	=	976		
A <sub>s</sub>	0,234	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	=	334 mm <sup>2</sup> < 524 mm <sup>2</sup> <b>voldoet</b>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	=	162 mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min2</sub>	0,234	x	0,143	x	10	<sup>4</sup> x 1,25	=	418 mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min</sub> (	0,4	x	1,0	x	2,21	x 90000 ) / 500	=	159 mm <sup>2</sup>

#### scheurwijdte

σ <sub>s</sub> (	0,70	x	334	) /	524	x	435	=	13,9 kNm	
Ø <sub>km</sub>	26,1	x	2,21	x	0,40	x	90	=	194 N/mm <sup>2</sup>	
S <sub>r,max</sub>	2,90	x	2	x (	180	-	143	)	=	9,7 mm > 8 mm <b>voldoet</b>
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131							=	258 mm > 150 mm <b>voldoet</b>	

### Bovenwapening naast kolomstrook

#### 1ste laag

M <sub>Ed</sub>				=	9,1	kNm		
k <sub>m</sub>	9,1	/	0,151	<sup>2</sup>	=	400		
A <sub>s</sub>	0,094	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	=	141 mm <sup>2</sup>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	=	171 mm <sup>2</sup> < 335 mm <sup>2</sup> <b>voldoet</b>
A <sub>s,min2</sub>	0,094	x	0,151	x	10	<sup>4</sup> x 1,25	=	177 mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min</sub> (	0,4	x	1,0	x	2,21	x 90000 ) / 500	=	159 mm <sup>2</sup>

scheurwijdte

$\sigma_s^{freq}$ (	0,70	x	141	) /	335	x	435	=	6,4	kNm			
$\emptyset_{km}$	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90	=	128	N/mm <sup>2</sup>			
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	151	)	=	15,1	mm	> 8 mm	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131								=	300	mm	> 150 mm	<b>voldoet</b>

**2de laag**

$M_{Ed}$								=	6,5	kNm		
$k_m$	6,5	/	0,143	<sup>2</sup>				=	317			
$A_s$	0,074	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>		=	105	mm <sup>2</sup>		

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>		=	162	mm <sup>2</sup>				
$A_{s,min2}$	0,074	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	132	mm <sup>2</sup>			
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) /	500	=	159	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

scheurwijdte

$\sigma_s^{freq}$ (	0,70	x	105	) /	335	x	435	=	4,5	kNm		
$\emptyset_{km}$	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90	=	96	N/mm <sup>2</sup>		
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	143	)	=	11,9	mm	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131								=	300	mm	

**Onderwapening veld**

**1ste laag**

$M_{Ed}$								=	10,3	kNm		
$k_m$	10,3	/	0,131	<sup>2</sup>				=	600			
$A_s$	0,141	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>		=	185	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>		=	149	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min2}$	0,141	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	231	mm <sup>2</sup>	
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) /	500	=	159	mm <sup>2</sup>

scheurwijdte

$\sigma_s^{freq}$ (	0,70	x	185	) /	335	x	435	=	7,2	kNm			
$\emptyset_{km}$	23,2	x	2,21	x	0,40	x	90	=	168	N/mm <sup>2</sup>			
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	131	)	=	6,5	mm	> 150 mm	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131								=	190	mm	> 150 mm	<b>voldoet</b>

**2de laag**

$M_{Ed}$								=	10,0	kNm		
$k_m$	10,0	/	0,123	<sup>2</sup>				=	660			
$A_s$	0,156	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>		=	192	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>		=	140	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min2}$	0,156	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	240	mm <sup>2</sup>	
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) /	500	=	159	mm <sup>2</sup>

scheurwijdte

$\sigma_s^{freq}$ (	0,70	x	192	) /	335	x	435	=	7,0	kNm			
$\emptyset_{km}$	21,9	x	2,21	x	0,40	x	90	=	174	N/mm <sup>2</sup>			
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	123	)	=	5,3	mm	> 150 mm	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131								=	183	mm	> 150 mm	<b>voldoet</b>

## PONS

### Direct langs kolom

$$\beta = 1,15$$

$$d_{\text{eff}} = (151 + 143) / 2 = 147 \text{ mm}$$

$$u_0 = 2 \times (290 + 290) = 1160 \text{ mm}$$

$$V_{\text{Rd,max}} = 0,2 \times 20 \times (1 - 20 / 250) = 3,68 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{\text{Rd}} = (3,68 \times 147 \times 1160) / 1,15 = 545,7 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Rd}} = 545,7 \text{ kN} > V_{\text{ed,max}} = 139,99 \text{ kN} \quad \text{betondoorsnede voldoet}$$

### T.p.v. 1ste controle omtrek

$$A_{\text{red}} = 0,70 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{red,max}} = 139,99 - (0,70 \times 25,50) = 122,2 \text{ kN}$$

$$u_1 = 2 \times (290 + 290) + 4 \pi \times 147 = 3007 \text{ mm}$$

$$k = 1 + \sqrt{(200 / 147,0)} = 2,17 \leq 2,0$$

$$V_{\text{Rd,e}} = 0,035 \times 2,00^{3/2} \times \sqrt{20} = 0,44 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{\text{Rd}} = (0,44 \times 147 \times 3007) / 1,15 = 170,2 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Rd}} = 170,2 \text{ kN} > V_{\text{red,max}} = 122,22 \text{ kN} \quad \text{betondoorsnede voldoet zonder ponswapening}$$

## PAALBELASTING

De maximale belasting op de paal is:

$$R_d = 139,99 \text{ kN}$$

=> Palen 290x290 mm

=> Fp;d = 156kN

## BEGANE GRONDVLOER KANTINE / BERGING

### UITGANGSPUNTEN

Vloerdikte	h =	180 mm
Betonkwaliteit		C20/25
Milieuklasse onder		XA3
Milieuklasse boven		XC2
Dekking onder	c =	45 mm
Dekking boven	c =	25 mm
Palen		290x290 mm

### MOMENTEN

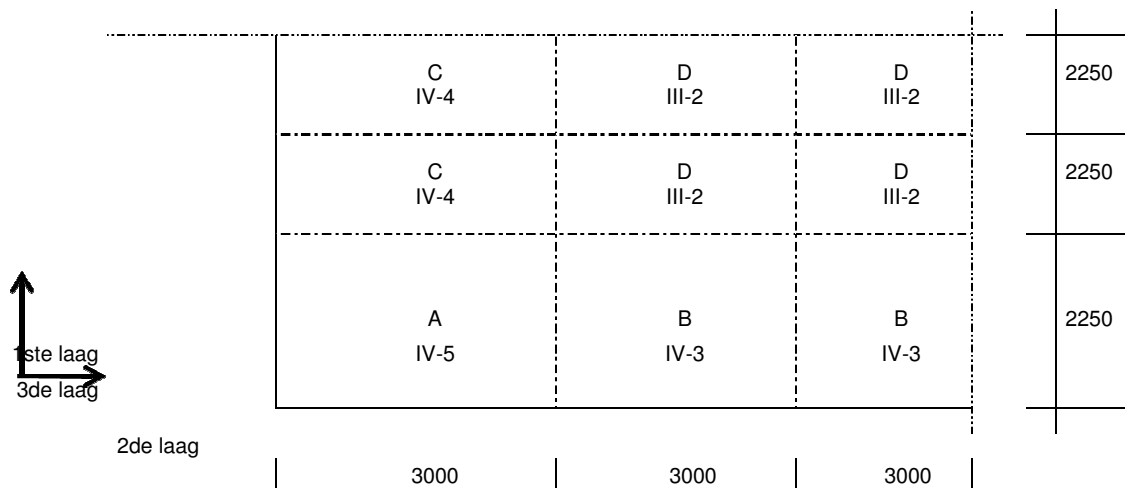
Er wordt geen kolomkop toegepast.

De wapeningsbaan s voor vlakke plaatvloeren bedraagt:

$$s = b_2 + 1,5 \times b_1 + 1,5 \times h = 290 + 1,5 \times 290 + 1,5 \times 180 = 995 \text{ mm}$$

De wapeningsbaan is <0,7x breedte kolomstrook.

De gedeelte langs de wapeningsbaan - kolomstrook is te klein. Het totale wapeningsmoment hoeft niet onderverdeelt te worden.



Vloer	A	ly/lx =	1,33	tabel	IV-5	GTB 2010
1 <sup>ste</sup> laag	X -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x201x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	12,21	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x77x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	4,70	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x117x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	7,11	kNm		
2 <sup>de</sup> laag	Y					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x292x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	17,74	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x84x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	5,08	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x109x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	6,60	kNm		
Vloer	B	ly/lx =	1,33	tabel	IV-3	GTB 2010
1 <sup>ste</sup> laag	X -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x183x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	11,14	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x35x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	2,13	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x104x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	6,32	kNm		
2 <sup>de</sup> laag	Y -richting					
M <sub>d,st</sub> =	0,001x244x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	14,82	kNm	kolomkop	
M <sub>d,v,boven</sub> =	0,001x62x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	3,77	kNm	veld	
M <sub>d,v,onder</sub> =	0,001x87x12,00x2,250	<sup>2</sup> =	5,26	kNm		

## WAPENING

Aan de bovenzijde wordt een basiswapening van # rond 8-150 toegepast.

Met daarbij extra bijlegwapening boven de kolomkop in de 1ste laag rond 6-150 en in de 2de laag rond 6-150 (1565mm x 1565mm).

Aan de onderzijde wordt een basiswapening van # rond 8-150 toegepast.

### Bovenwapening tpv wapeningsbaan

#### 1ste laag

M <sub>Ed</sub> =	12,2	x (	0,6	+ <sup>2</sup>	0,40	x	1125	/	995	) =	12,85	kNm	
k <sub>m</sub>	12,85	/	0,151							=	563		
A <sub>s</sub>	0,133	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>				=	200	mm <sup>2</sup>	< 524 mm <sup>2</sup> <b>voldoet</b>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>				=	171	mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min2</sub>	0,133	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25		=	250	mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min</sub> (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) /	500	=	159	mm <sup>2</sup>

#### scheurwijdte

M <sub>freq</sub>										=	9,4	kNm		
σ <sub>s</sub> (	0,74	x	200	) /	524	x	435			=	122	N/mm <sup>2</sup>		
Ø <sub>km</sub>	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90							
S <sub>r,max</sub>	2,90	x	2	x (	180	-	151	)		=	15,1	mm	> 8 mm <b>voldoet</b>	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131										=	300	mm	> 150 mm <b>voldoet</b>

#### 2de laag

M <sub>Ed</sub>	18,3	x (	0,6	+ <sup>2</sup>	0,40	x	1500	/	995	) =	21,97	kNm	
k <sub>m</sub>	21,97	/	0,143							=	1074		
A <sub>s</sub>	0,258	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>				=	370	mm <sup>2</sup>	< 524 mm <sup>2</sup> <b>voldoet</b>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>				=	162	mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min2</sub>	0,258	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25		=	462	mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min</sub> (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) /	500	=	159	mm <sup>2</sup>

#### scheurwijdte

M <sub>freq</sub>										=	16,2	kNm		
σ <sub>s</sub> (	0,74	x	370	) /	524	x	435			=	225	N/mm <sup>2</sup>		
Ø <sub>km</sub>	19,3	x	2,21	x	0,40	x	90							
S <sub>r,max</sub>	2,90	x	2	x (	180	-	143	)		=	7,2	mm	> 150 mm <b>voldoet</b>	
	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131										=	218	mm	> 150 mm <b>voldoet</b>

### Bovenwapening naast de wapeningsbaan in kolomstrook

#### 1ste laag

M <sub>Ed</sub>	12,2	x	0,6							=	7,3	kNm
k <sub>m</sub>	7,3	/	0,151	<sup>2</sup>						=	321	
A <sub>s</sub>	0,075	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>				=	113	mm <sup>2</sup>

Voor A<sub>s,min</sub> mag de kleinste waarde van A<sub>s,min1</sub> of A<sub>s,min2</sub> zijn genomen. of A<sub>s,min</sub> voor scheurvorming

A <sub>s,min1</sub>	0,113	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>				=	171	mm <sup>2</sup>
A <sub>s,min2</sub>	0,075	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25		=	141	mm <sup>2</sup>

$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) / 500	=	159	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>
scheurwijdte													
$M_{freq}$									=	5,4	kNm		
$\sigma_s$ (	0,74	x	113	) /	335	x	435		=	108	N/mm <sup>2</sup>		
$\varnothing_{km}$	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90						
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	151	)	=	15,1	mm		
NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131													
= 300 mm													

### 2de laag

$M_{Ed}$	18,3	x	0,6						=	11,0	kNm		
$k_m$	11,0	/	0,143	<sup>2</sup>					=	536			
$A_s$	0,126	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>			=	180	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>			=	162	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min2}$	0,126	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	225	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) / 500	=	159	mm <sup>2</sup>		

scheurwijdte

$M_{freq}$									=	8,1	kNm		
$\sigma_s$ (	0,74	x	180	) /	335	x	435		=	172	N/mm <sup>2</sup>		
$\varnothing_{km}$	29,9	x	2,21	x	0,40	x	90						
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	143	)	=	11,1	mm	> 8 mm	<b>voldoet</b>
NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131													
= 285 mm > 150 mm <b>voldoet</b>													

### Bovenwapening naast kolomstrook

#### 1ste laag

$M_{Ed}$									=	4,7	kNm		
$k_m$	4,7	/	0,151	<sup>2</sup>					=	206			
$A_s$	0,048	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>			=	72	mm <sup>2</sup>		

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>			=	171	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min2}$	0,048	x	0,151	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	90	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) / 500	=	159	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

scheurwijdte

$M_{freq}$									=	3,5	kNm		
$\sigma_s$ (	0,74	x	72	) /	335	x	435		=	69	N/mm <sup>2</sup>		
$\varnothing_{km}$	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90						
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	151	)	=	15,1	mm		
NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131													
= 300 mm													

#### 2de laag

$M_{Ed}$									=	8,7	kNm		
$k_m$	8,7	/	0,143	<sup>2</sup>					=	426			
$A_s$	0,100	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>			=	142	mm <sup>2</sup>		

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>			=	162	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>
$A_{s,min2}$	0,100	x	0,143	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	178	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) / 500	=	159	mm <sup>2</sup>		

scheurwijdte

$M_{freq}$									=	6,4	kNm		
$\sigma_s$ (	0,74	x	142	) /	335	x	435		=	136	N/mm <sup>2</sup>		
$\varnothing_{km}$	32,0	x	2,21	x	0,40	x	90						
$S_{r,max}$	2,90	x	2	x (	180	-	143	)	=	11,9	mm	> 8 mm	<b>voldoet</b>
NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131													
= 300 mm > 150 mm <b>voldoet</b>													

### Onderwapening veld

#### 1ste laag

$M_{Ed}$									=	8,1	kNm		
$k_m$	8,1	/	0,131	<sup>2</sup>					=	471			
$A_s$	0,110	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>			=	145	mm <sup>2</sup>		

Voor  $A_{s,min}$  mag de kleinste waarde van  $A_{s,min1}$  of  $A_{s,min2}$  zijn genomen. of  $A_{s,min}$  voor scheurvorming

$A_{s,min1}$	0,113	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>			=	149	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min2}$	0,110	x	0,131	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25	=	181	mm <sup>2</sup>		
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	) / 500	=	159	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>

scheurwijdte

$M_{freq}$									=	5,9	kNm		
$\sigma_s$ (	0,74	x	145	) /	335	x	435		=	138	N/mm <sup>2</sup>		

$\emptyset_{km}$	$\frac{25,0}{2,90} \times \frac{2,21}{2} \times \frac{0,40}{180} \times \frac{90}{131}$																							
$S_{r,max}$	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131										=	7,0	mm											
$S_{r,max}$	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131										=	200	mm											
<b>2de laag</b>																								
$M_{Ed}$											=	8,1	kNm											
$k_m$	8,1	/	0,123	<sup>2</sup>											=	534								
$A_s$	0,125	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>											=	154	mm <sup>2</sup>	< 335 mm <sup>2</sup>	<b>voldoet</b>			
Voor $A_{s,min}$ mag de kleinste waarde van $A_{s,min1}$ of $A_{s,min2}$ zijn genomen. of $A_{s,min}$ voor scheurvorming																								
$A_{s,min1}$	0,113	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>											=	140	mm <sup>2</sup>					
$A_{s,min2}$	0,125	x	0,123	x	10	<sup>4</sup>	x	1,25											=	193	mm <sup>2</sup>			
$A_{s,min}$	0,4	x	1,0	x	2,21	x	90000	/	500											=	159	mm <sup>2</sup>		
scheurwijdte																								
$M_{freq}$											=	5,9	kNm											
$\sigma_s$	0,74	x	154	/	335	x	435											=	147	N/mm <sup>2</sup>				
$\emptyset_{km}$	$\frac{25,0}{2,90} \times \frac{2,21}{2} \times \frac{0,40}{180} \times \frac{90}{123}$																							
$S_{r,max}$	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131										=	6,0	mm	> 150 mm	<b>voldoet</b>									

## PONS

### Direct langs kolom

$$\beta = 1,15$$

$$d_{eff} = \left( \frac{151 + 143}{2} \right) = 147 \text{ mm}$$

$$u_0 = 2x \left( \frac{290 + 290}{250} \right) = 1160 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,max} = 0,2 \times 20 \left( 1 - \frac{20}{1160} \right) / 1,15 = 3,68 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd} = \left( \frac{3,68 \times 147}{1,15} \right) = 545,7 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 545,7 \text{ kN} > V_{ed,max} = 98,27 \text{ kN} \quad \text{betondoorsnede voldoet}$$

### T.p.v. 1ste controle omtrek

$$A_{red} = 0,70 \text{ m}^2$$

$$V_{red,max} = 98,27 - \left( 0,70 \times \frac{12,00}{290} \right) = 89,9 \text{ kN}$$

$$u_1 = 2x \left( \frac{290 + 290}{200} \right) + 4 \pi \times 147 = 3007 \text{ mm}$$

$$k = \frac{1 + \sqrt{(200/147,0)}}{3} = 2,17 \leq 2,0$$

$$V_{Rd,c} = 0,035 \times 2,00 \times \sqrt{20} = 0,44 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd} = \left( \frac{0,44 \times 3007}{1,15} \right) = 170,2 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 170,2 \text{ kN} > V_{red,max} = 89,91 \text{ kN} \quad \text{betondoorsnede voldoet zonder ponswapening}$$

## PAALBELASTING

De maximale belasting op de paal is:

$$R_d = 98,27 \text{ kN}$$

=> Palen 290x290 mm

=>  $F_{p;d} = 156 \text{ kN}$



## FUNDERING

### ALGEMEEN

• Sonderingen	Konings Grondboorbedrijf bv
• Opdrachtnummer	06378 d.d. 06-09-2016
• Funderingsadvies	Sigma Engineering bv
• Fundering op prefab betonpalen	290x290 mm
• Inheinviveau	3,75 m minus NAP
• Maximale paal draagvermogen	156 kN
• Funderingsbalken	300x500 mm
• Betonkwaliteit	C20/25
• Wapening kwaliteit	FeB500
• Milieuklasse	XC2
• Dekking wapening	30 mm, oncontroleerbaar 35 mm

### FUNDERINGSBALK 1&2

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

#### Belasting

Belastingsgeval 1		Blijvend	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
eigen gewicht door software				
begane grondvloer	1,13 x 4,32	= $g_{1;rep}$ 4,86 kN/m	1,13 x 15,00	= $q_{1;rep}$ 16,88 kN/m
prefab betonpanelen 140	0,75 x 3,50	= $g_{1;rep}$ 2,63 kN/m	0,75 x 0,00	= $q_{1;rep}$ 0,00 kN/m
<b>Totaal</b>		= $g_{1;rep}$ <b>7,5 kN/m</b>		= $q_{1;rep}$ <b>16,9 kN/m</b>

Belastingsgeval 1		Blijvend	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
eigen gewicht door software				
begane grondvloer berging	1,13 x 4,32	= $g_{1;rep}$ 4,86 kN/m	1,13 x 5,00	= $q_{1;rep}$ 5,63 kN/m
prefab betonpanelen 140	0,75 x 3,50	= $g_{1;rep}$ 2,63 kN/m	0,75 x 0,00	= $q_{1;rep}$ 0,00 kN/m
<b>Totaal</b>		= $g_{1;rep}$ <b>7,5 kN/m</b>		= $q_{1;rep}$ <b>5,6 kN/m</b>

Puntlast uit spant:

As-2&3	per. 13,7 kN sn. 17,8 kN
As-4	per. 20,3 kN sn. 23,4 kN var. 33,8 kN

Balk 3	per. 15,0 kN var. 24,3 kN
Balk 4	per. 20,2 kN var. 12,0 kN

Opwaarts:

As-2&3	28,7 kN
As-4	15,7 kN

Wb1	14,9 kN
Wb2	+32,0 / -26,6 / +25,5 / -30,9 kN

#### Berekening

Veerconstante palen:

Maatgevende veerwaarde bij sondering 8 bij een belasting van 150 kN een zakking van 10,5mm.

Veerwaarde:  $150 / 10,5 = 14300 \text{ kN/m}$

## TS/Liggers

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15  
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%  
 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

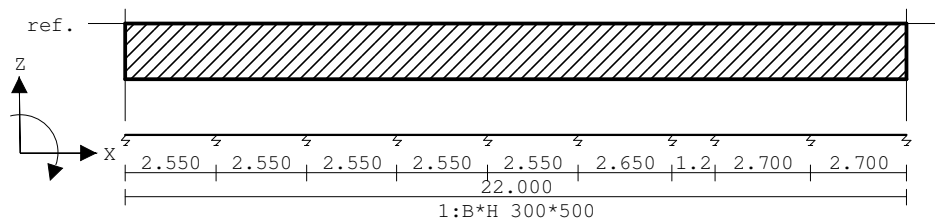
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

## LIGGER:1

Profiel : B\*H 300\*500

## GEOMETRIE

Ligger:1



## VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.550	2.550	6	12.750	15.400	2.650
2	2.550	5.100	2.550	7	15.400	16.600	1.200
3	5.100	7.650	2.550	8	16.600	19.300	2.700
4	7.650	10.200	2.550	9	19.300	22.000	2.700
5	10.200	12.750	2.550				

## MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*500	1:C20/25	1.5000e+005	3.1250e+009	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	500	250.0	0:RH				

## VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	2	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
3	3	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
4	4	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
5	5	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
6	6	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
7	7	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
8	8	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
9	9	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
10	10	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**BELASTINGGEVALLEN**

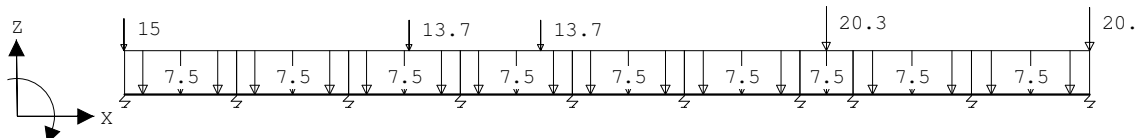
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**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		-15.000			0.000	
2	8:Puntlast		-13.700			6.500	
3	8:Puntlast		-13.700			9.500	
4	8:Puntlast		-20.300			16.000	
5	8:Puntlast		-20.200			22.000	
6	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	2.550
7	1:q-last		-7.500	-7.500		2.550	2.550
8	1:q-last		-7.500	-7.500		5.100	2.550
9	1:q-last		-7.500	-7.500		7.650	2.550
10	1:q-last		-7.500	-7.500		10.200	2.550
11	1:q-last		-7.500	-7.500		12.750	2.650
12	1:q-last		-7.500	-7.500		15.400	1.200
13	1:q-last		-7.500	-7.500		16.600	2.700
14	1:q-last		-7.500	-7.500		19.300	2.700

**REACTIES** Fysisch lineair

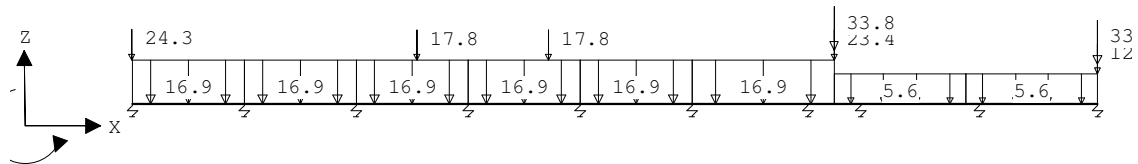
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	26.55	0.00
2	30.94	0.00
3	35.60	0.00
4	40.30	0.00
5	37.36	0.00
6	31.03	0.00
7	30.75	0.00
8	31.49	0.00
9	33.80	0.00
10	32.58	0.00

330.40 : (absoluut) grootste som reacties  
 -330.40 : (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	1:q-last		-16.900	-16.900		12.750	3.250
2	1:q-last		-5.600	-5.600		16.000	3.000
3	1:q-last		-5.600	-5.600		19.000	3.000
4	8:Puntlast		-24.300			0.000	
5	8:Puntlast		-17.800			6.500	
6	8:Puntlast		-17.800			9.500	
7	8:Puntlast		-23.400			16.000	
8	8:Puntlast		-33.800			16.000	
9	8:Puntlast		-12.000			22.000	

10	1:q-last	-16.900	-16.900	0.000	2.550
11	1:q-last	-16.900	-16.900	2.550	2.550
12	1:q-last	-16.900	-16.900	5.100	2.550
13	1:q-last	-16.900	-16.900	7.650	2.550
14	1:q-last	-16.900	-16.900	10.200	2.550
15	8:Puntlast	-33.800		22.000	

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.88	43.92	0.00	0.00
2	0.00	46.67	0.00	0.00
3	0.00	52.01	0.00	0.00
4	0.00	57.86	0.00	0.00
5	0.00	54.65	0.00	0.00
6	0.00	50.08	0.00	0.00
7	0.00	50.16	0.00	0.00
8	0.00	41.03	0.00	0.00
9	0.00	25.53	0.00	0.00
10	-2.15	49.54	0.00	0.00

**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**

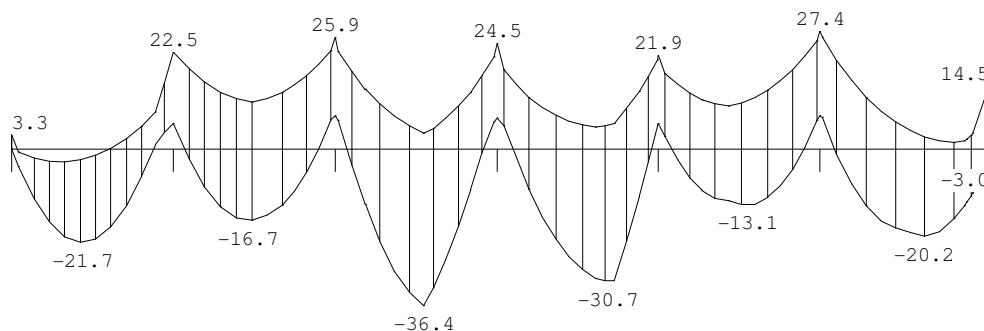
BC Velden met gunstige werking

- 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

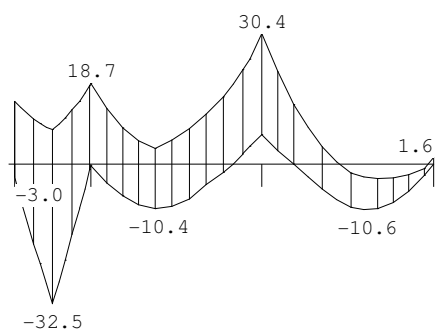
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair

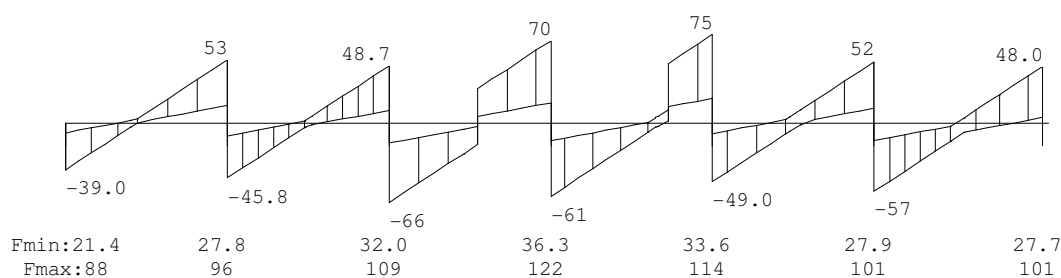
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

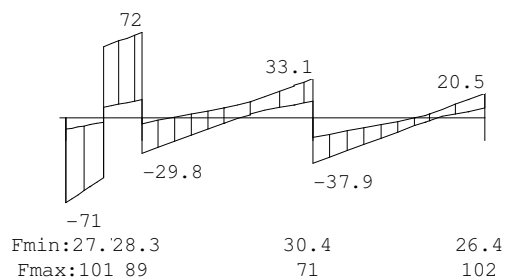
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

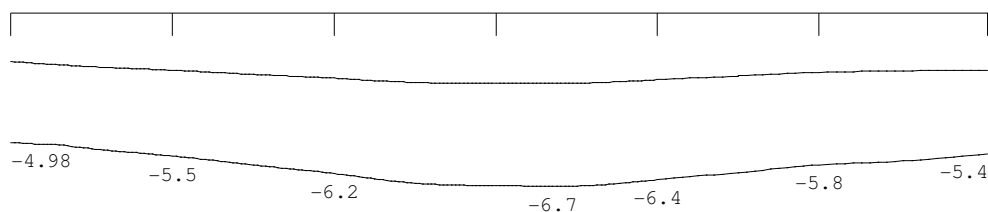
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.36	87.97	0.00	0.00
2	27.84	96.42	0.00	0.00
3	32.04	108.66	0.00	0.00
4	36.27	121.63	0.00	0.00
5	33.62	114.12	0.00	0.00
6	27.93	101.12	0.00	0.00
7	27.68	100.94	0.00	0.00
8	28.34	89.40	0.00	0.00
9	30.42	70.97	0.00	0.00
10	26.42	102.07	0.00	0.00

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

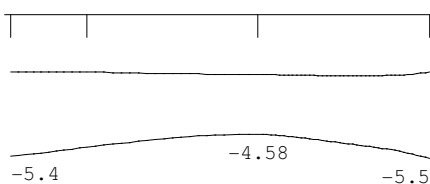
Velden: 1 t/m 6



**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 9



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

### PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

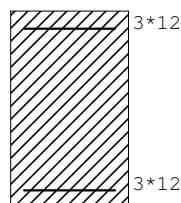
t.b.v. profiel:1 B\*H 300\*500

#### Algemeen

Materiaal : C20/25  
 Oppervlak : 1.500000e+005 Traagheid : 3.1250e+009  
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

#### Doorsnede

breedte : 300 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250  
 Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	187.5	
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$ : 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	:	500	
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee	
<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Milieu	:	XC2 (XF3)	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	38	38
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	12 25 0	12 25 0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25 5 30	25 5 30

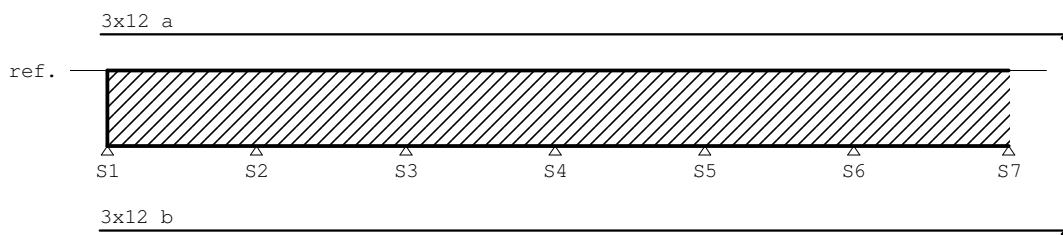
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag		1ste laag		
Nominale dekking	:	30		30		
Toegepaste dekking	:	30		30		
Toegepaste zijdekking	:	35				
Gelijkwaardige diameter	:	8		8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	8	25	0	8	25
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30	25	5

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3*12	3*12
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

<b>Beugels</b>			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	300	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

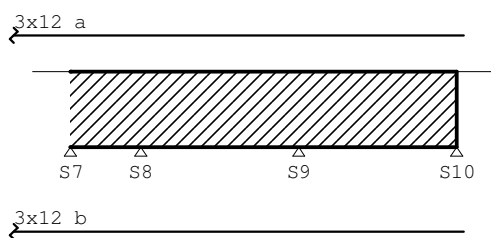
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



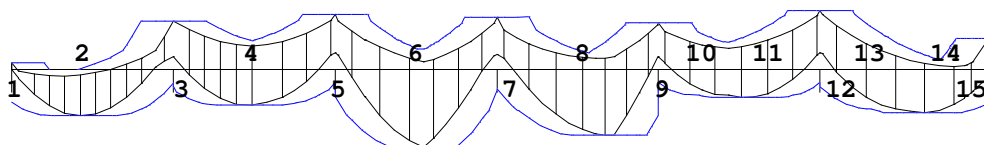
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

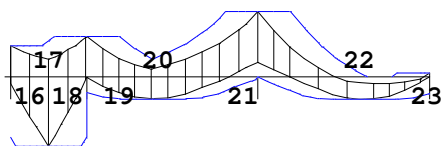
Velden: 1 t/m 6



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
21	S9-0	30.38	435 Bov	151*	340	3x12	54
6	S4-1150	-36.44	435 Ond	181	340	3x12	

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	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\sigma_{km}$ opt. [mm]	$\sigma_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
6	S4-1150	-19.17	Ond	134.9	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
21	S9-0	15.80	Bov	111.2	7.3.3	101	300	12.0	27.7			

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120
b	Onder	3x12	S1-135	S10+120	22255	135	120

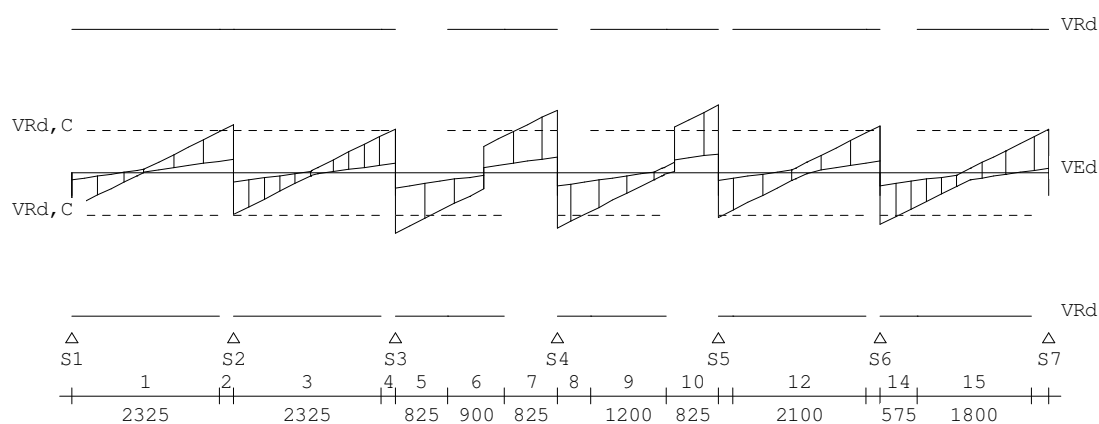
Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

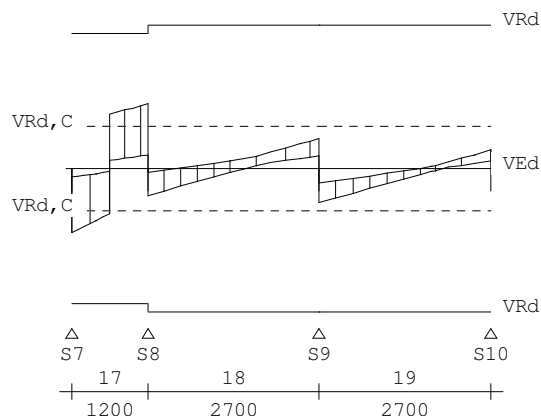




**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s,w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opp,g}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2-225	Ø8-300	2325	215	45		
2	S2-225	S2+0	Ø8-300	225	215	53		6
3	S2+0	S3-225	Ø8-300	2325	215	46		
4	S3-225	S3+0	Ø8-300	225	215	49		6
5	S3+0	S3+825	Ø8-300	825	215	66		6
6	S3+825	S4-825	Ø8-300	900	215	41		
7	S4-825	S4+0	Ø8-300	825	215	70		6
8	S4+0	S4+525	Ø8-300	525	215	61		6
9	S4+525	S5-825	Ø8-300	1200	215	43		
10	S5-825	S5+0	Ø8-300	825	215	75		6
11	S5+0	S5+225	Ø8-300	225	215	49		6
12	S5+225	S6-225	Ø8-300	2100	215	44		
13	S6-225	S6+0	Ø8-300	225	215	52		6
14	S6+0	S6+575	Ø8-300	575	215	57		6
15	S6+575	S7-275	Ø8-300	1800	215	38		
16	S7-275	S7+0	Ø8-300	275	215	48		6
17	S7+0	S8+0	Ø8-300	1200	215	72		6,58
18	S8+0	S9-0	Ø8-300	2700	215	33		
19	S9-0	S10-0	Ø8-300	2700	215	38		

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

 [58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v.  $0.9d$ 
**Schuifspanningen**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.		
1	S1+0	S2-225	21.8	45.42	0.34	1.16	0.33	1.16	2.42	
2	S2-225	S2+0	21.8	53.29	0.34	1.16	0.39	1.16	2.42	6
3	S2+0	S3-225	21.8	45.71	0.34	1.16	0.33	1.16	2.42	
4	S3-225	S3+0	21.8	48.62	0.34	1.16	0.36	1.16	2.42	6
5	S3+0	S3+825	21.8	66.28	0.34	1.16	0.48	1.16	2.42	6
6	S3+825	S4-825	21.8	40.69	0.34	1.16	0.30	1.16	2.42	
7	S4-825	S4+0	21.8	69.53	0.34	1.16	0.51	1.16	2.42	6
8	S4+0	S4+525	21.8	60.99	0.34	1.16	0.45	1.16	2.42	6
9	S4+525	S5-825	21.8	42.63	0.34	1.16	0.31	1.16	2.42	
10	S5-825	S5+0	21.8	75.02	0.34	1.16	0.55	1.16	2.42	6
11	S5+0	S5+225	21.8	48.85	0.34	1.16	0.36	1.16	2.42	6
12	S5+225	S6-225	21.8	44.02	0.34	1.16	0.32	1.16	2.42	
13	S6-225	S6+0	21.8	51.89	0.34	1.16	0.38	1.16	2.42	6
14	S6+0	S6+575	21.8	56.79	0.34	1.16	0.42	1.16	2.42	6
15	S6+575	S7-275	21.8	38.31	0.34	1.16	0.28	1.16	2.42	
16	S7-275	S7+0	21.8	47.92	0.34	1.16	0.35	1.16	2.42	6
17	S7+0	S8+0	21.8	71.78	0.34	1.09	0.52	1.09	2.28	6,58
18	S8+0	S9-0	21.8	33.06	0.34	1.16	0.24	1.16	2.42	
19	S9-0	S10-0	21.8	37.80	0.34	1.16	0.28	1.16	2.42	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

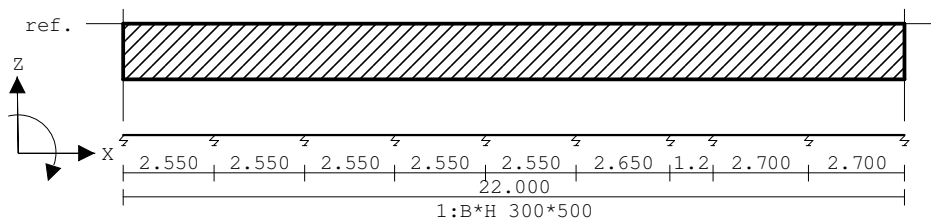
 [58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v.  $0.9d$

**LIGGER: 2**

Profiel : B\*H 300\*500

**GEOMETRIE**

Ligger:2


**VELDLONGTEN**

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.550	2.550	6	12.750	15.400	2.650
2	2.550	5.100	2.550	7	15.400	16.600	1.200
3	5.100	7.650	2.550	8	16.600	19.300	2.700
4	7.650	10.200	2.550	9	19.300	22.000	2.700
5	10.200	12.750	2.550				

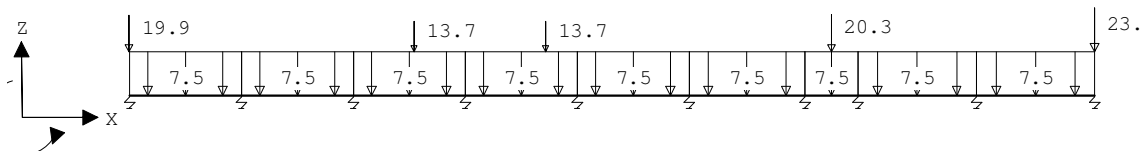
**VEREN**

Ligger:2

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	2	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
3	3	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
4	4	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
5	5	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
6	6	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
7	7	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
8	8	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
9	9	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
10	10	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:1 Permanent


**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-19.900			0.000	
2	8:Puntlast		-13.700			6.500	
3	8:Puntlast		-13.700			9.500	
4	8:Puntlast		-20.300			16.000	
5	8:Puntlast		-23.800			22.000	
6	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	2.550
7	1:q-last		-7.500	-7.500		2.550	2.550
8	1:q-last		-7.500	-7.500		5.100	2.550
9	1:q-last		-7.500	-7.500		7.650	2.550
10	1:q-last		-7.500	-7.500		10.200	2.550
11	1:q-last		-7.500	-7.500		12.750	2.650
12	1:q-last		-7.500	-7.500		15.400	1.200
13	1:q-last		-7.500	-7.500		16.600	2.700
14	1:q-last		-7.500	-7.500		19.300	2.700

**REACTIES** Fysisch lineair

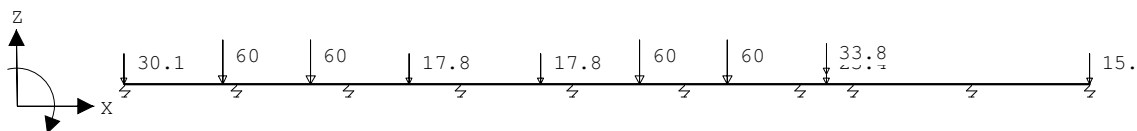
Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	31.05	0.00
2	31.66	0.00
3	35.36	0.00
4	40.20	0.00
5	37.37	0.00
6	31.03	0.00

7	30.66	0.00
8	31.35	0.00
9	34.30	0.00
10	35.91	0.00
338.90 :		(absoluut) grootste som reacties
-338.90 :		(absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-30.100			0.000	
2	8:Puntlast		-17.800			6.500	
3	8:Puntlast		-17.800			9.500	
4	8:Puntlast		-23.400			16.000	
5	8:Puntlast		-33.800			16.000	
6	8:Puntlast		-15.100			22.000	
7	8:Puntlast		-60.000			2.250	
8	8:Puntlast		-60.000			4.250	
9	8:Puntlast		-60.000			11.750	
10	8:Puntlast		-60.000			13.750	

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

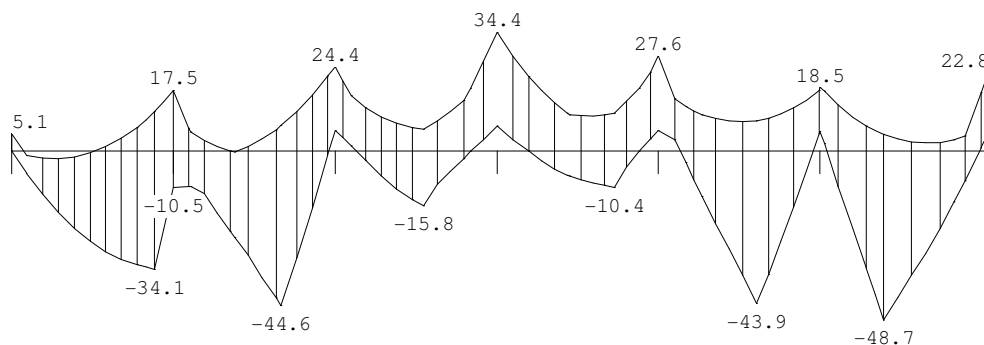
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.52	39.83	0.00	0.00
2	0.00	67.59	0.00	0.00
3	0.00	49.05	0.00	0.00
4	0.00	19.81	0.00	0.00
5	0.00	38.55	0.00	0.00
6	0.00	69.84	0.00	0.00
7	0.00	49.98	0.00	0.00
8	0.00	31.03	0.00	0.00
9	-4.22	6.40	0.00	0.00
10	-2.38	13.49	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

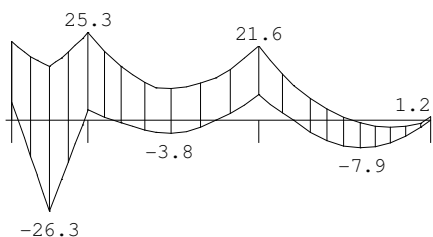
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair

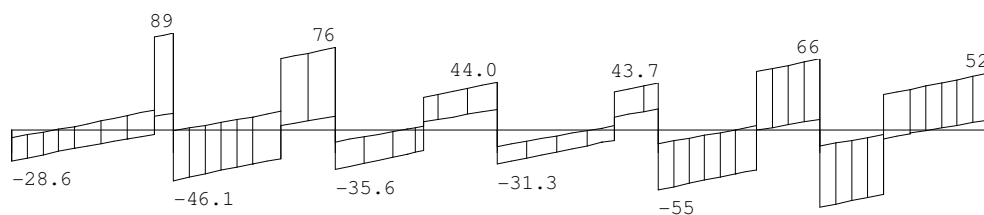
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

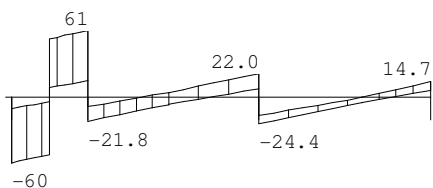


Fmin:24.5	28.5	31.8	36.2	33.6	27.9	27.6
Fmax:87	125	104	70	92	128	101

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



Fmin:27.2	28.2	25.2	29.1
Fmax:101	76	45.7	57

**REACTIES** Fysisch lineair

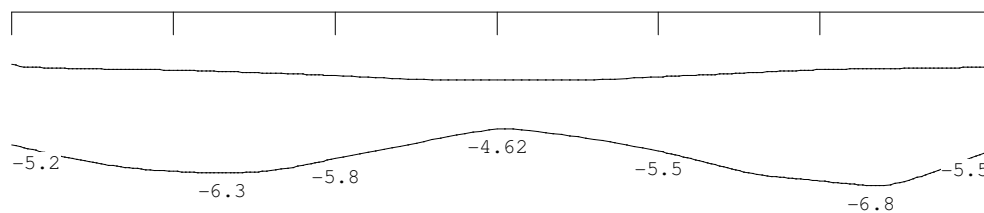
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	24.55	87.30	0.00	0.00
2	28.50	125.45	0.00	0.00
3	31.82	104.40	0.00	0.00
4	36.18	70.15	0.00	0.00
5	33.63	92.40	0.00	0.00
6	27.93	127.80	0.00	0.00
7	27.60	100.58	0.00	0.00
8	28.22	75.75	0.00	0.00
9	25.17	45.68	0.00	0.00
10	29.11	57.00	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

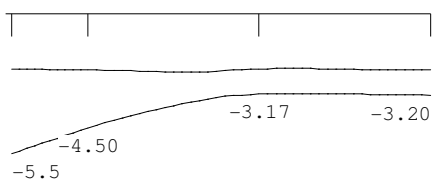
Velden: 1 t/m 6



**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:2 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 9

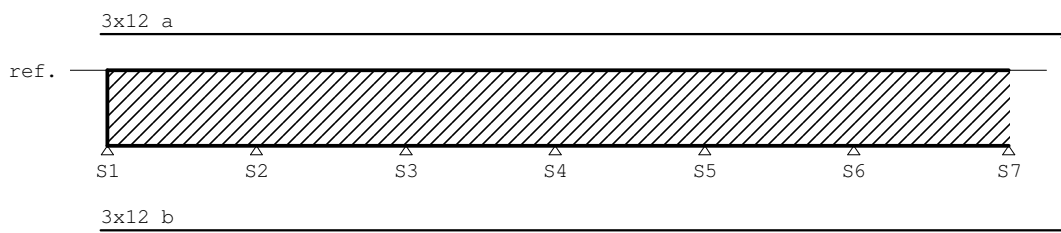


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

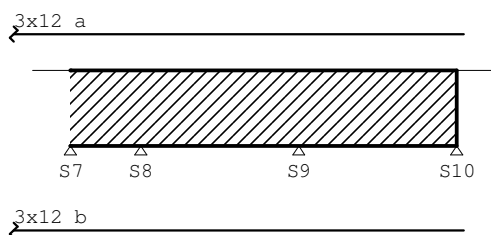
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**Hoofdwapening** Fysisch lineair

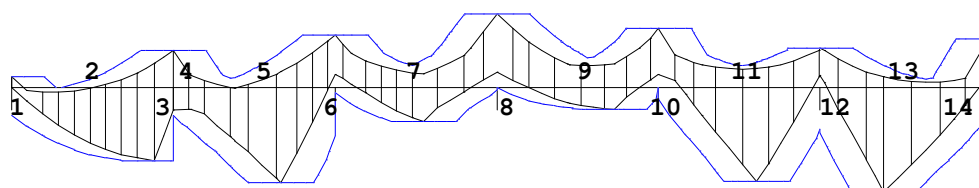
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

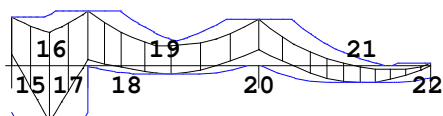
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



### Hoofdwapening

Ligger:2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
8	S4+0	34.36	435 Bov	171*	340	3x12	54
13	S6+1000	-48.74	435 Ond	244	340	3x12	

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:2

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\phi_{km}$ opt. [mm]	$\phi_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
13	S6+1000	-19.08	Ond	134.2	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
8	S4+0	17.51	Bov	123.2	7.3.3	101	300	12.0	27.7			

### Verloop hoofdwapening

Ligger:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120
b	Onder	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120

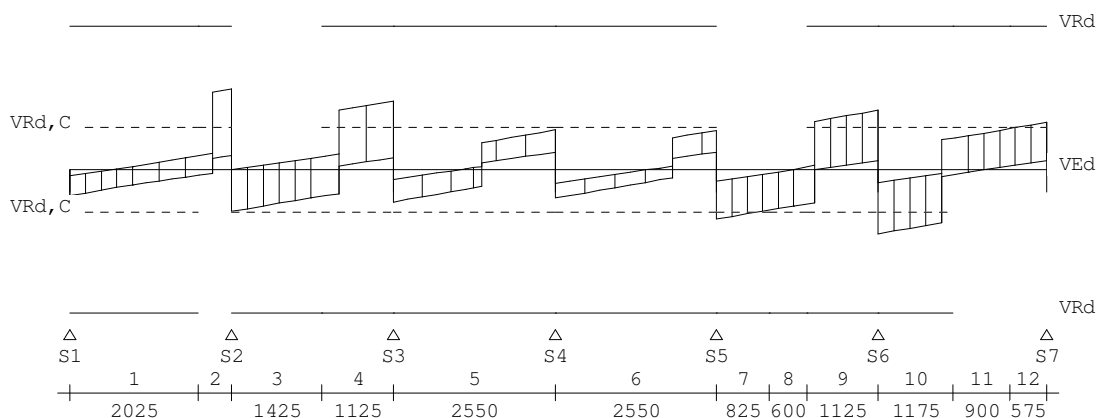
Opmerkingen

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

### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

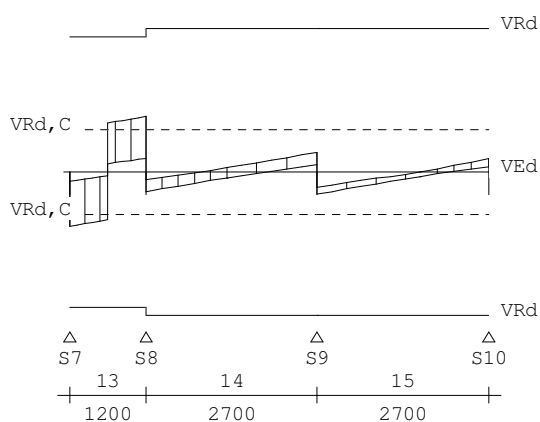
Velden: 1 t/m 6



### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



**Dwarskrachtwapening**

Ligger:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s,w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2-525	Ø8-300	2025	215	29		
2	S2-525	S2+0	Ø8-300	525	215	89		6
3	S2+0	S3-1125	Ø8-300	1425	215	46		
4	S3-1125	S3+0	Ø8-300	1125	215	76		6
5	S3+0	S4+0	Ø8-300	2550	215	44		
6	S4+0	S5+0	Ø8-300	2550	215	44		
7	S5+0	S5+825	Ø8-300	825	215	55		6
8	S5+825	S6-1125	Ø8-300	600	215	44		
9	S6-1125	S6+0	Ø8-300	1125	215	66		6
10	S6+0	S6+1175	Ø8-300	1175	215	71		6
11	S6+1175	S7-575	Ø8-300	900	215	45		
12	S7-575	S7+0	Ø8-300	575	215	52		6
13	S7+0	S8+0	Ø8-300	1200	215	61		6,58
14	S8+0	S9-0	Ø8-300	2700	215	22		
15	S9-0	S10-0	Ø8-300	2700	215	24		

## Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Schuifspanningen**

Ligger:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.		
1	S1+0	S2-525	21.8	28.52	0.34	1.16	0.21	1.16	2.42	
2	S2-525	S2+0	21.8	89.38	0.34	1.16	0.65	1.16	2.42	6
3	S2+0	S3-1125	21.8	46.02	0.34	1.16	0.34	1.16	2.42	
4	S3-1125	S3+0	21.8	75.92	0.34	1.16	0.55	1.16	2.42	6
5	S3+0	S4+0	21.8	44.00	0.34	1.16	0.32	1.16	2.42	
6	S4+0	S5+0	21.8	43.64	0.34	1.16	0.32	1.16	2.42	
7	S5+0	S5+825	21.8	54.51	0.34	1.16	0.40	1.16	2.42	6
8	S5+825	S6-1125	21.8	44.49	0.34	1.16	0.33	1.16	2.42	
9	S6-1125	S6+0	21.8	65.74	0.34	1.16	0.48	1.16	2.42	6
10	S6+0	S6+1175	21.8	70.72	0.34	1.16	0.52	1.16	2.42	6
11	S6+1175	S7-575	21.8	45.43	0.34	1.16	0.33	1.16	2.42	
12	S7-575	S7+0	21.8	52.42	0.34	1.16	0.38	1.16	2.42	6
13	S7+0	S8+0	21.8	61.40	0.34	1.09	0.45	1.09	2.28	6,58
14	S8+0	S9-0	21.8	21.93	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
15	S9-0	S10-0	21.8	24.35	0.34	1.16	0.18	1.16	2.42	

## Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

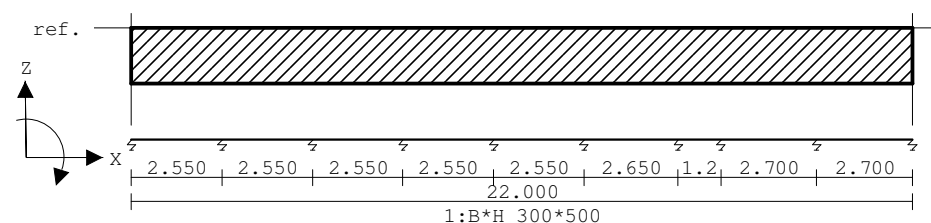
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**LIGGER: 3**

Profiel : B\*H 300\*500

**GEOMETRIE**

Ligger:3


**VELDLENGTEN**

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.550	2.550	6	12.750	15.400	2.650
2	2.550	5.100	2.550	7	15.400	16.600	1.200
3	5.100	7.650	2.550	8	16.600	19.300	2.700
4	7.650	10.200	2.550	9	19.300	22.000	2.700
5	10.200	12.750	2.550				

**VEREN**

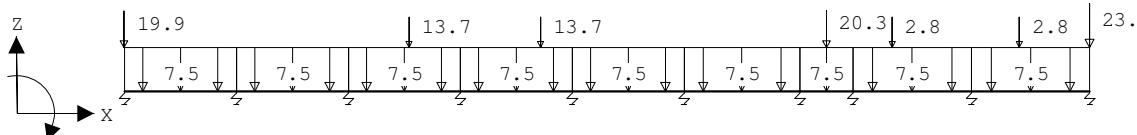
Ligger:3

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	2	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

3	3	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
4	4	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
5	5	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
6	6	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
7	7	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
8	8	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
9	9	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
10	10	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:1 Permanent


**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-19.900			0.000	
2	8:Puntlast		-13.700			6.500	
3	8:Puntlast		-13.700			9.500	
4	8:Puntlast		-20.300			16.000	
5	8:Puntlast		-23.800			22.000	
6	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	2.550
7	1:q-last		-7.500	-7.500		2.550	2.550
8	1:q-last		-7.500	-7.500		5.100	2.550
9	1:q-last		-7.500	-7.500		7.650	2.550
10	1:q-last		-7.500	-7.500		10.200	2.550
11	1:q-last		-7.500	-7.500		12.750	2.650
12	1:q-last		-7.500	-7.500		15.400	1.200
13	1:q-last		-7.500	-7.500		16.600	2.700
14	1:q-last		-7.500	-7.500		19.300	2.700
15	8:Puntlast		-2.800			17.500	
16	8:Puntlast		-2.800			20.400	

**REACTIES** Fysisch lineair

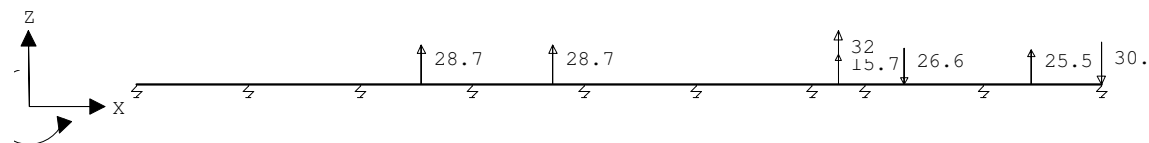
Ligger:3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	31.05	0.00
2	31.66	0.00
3	35.36	0.00
4	40.20	0.00
5	37.30	0.00
6	30.88	0.00
7	31.19	0.00
8	32.89	0.00
9	37.00	0.00
10	36.95	0.00

344.50 : (absoluut) grootste som reacties  
 -344.50 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk





**VELDBELASTINGEN**

Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		28.700			6.500	
2	8:Puntlast		28.700			9.500	
3	8:Puntlast		15.700			16.000	
4	8:Puntlast		-26.600			17.500	
5	8:Puntlast		25.500			20.400	
6	8:Puntlast		32.000			16.000	
7	8:Puntlast		-30.900			22.000	

**REACTIES** Fysisch lineair

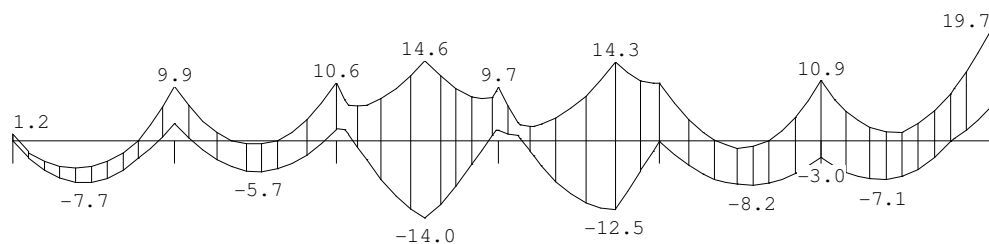
Ligger:3 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.19	0.00	0.00
2	-1.57	0.80	0.00	0.00
3	-13.52	0.00	0.00	0.00
4	-24.70	0.00	0.00	0.00
5	-18.83	0.00	0.00	0.00
6	-7.62	0.10	0.00	0.00
7	-20.59	6.19	0.00	0.00
8	-23.58	13.09	0.00	0.00
9	-19.26	10.82	0.00	0.00
10	-8.72	19.94	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN** Fysisch lineair

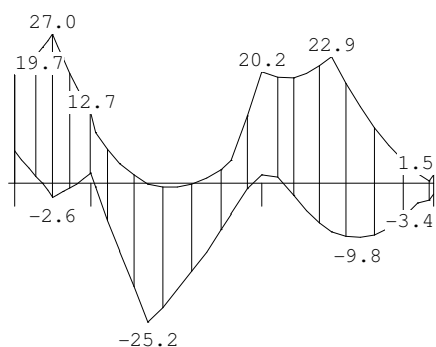
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**MOMENTEN** Fysisch lineair

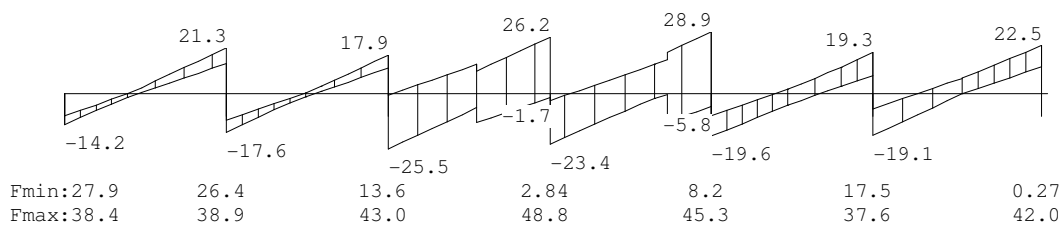
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

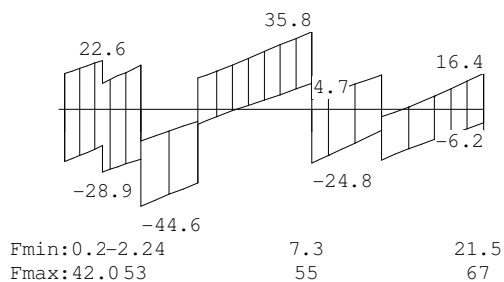
Velden: 1 t/m 6



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**REACTIES** Fysisch lineair

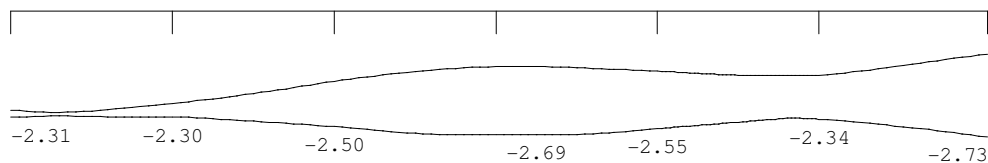
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.95	38.37	0.00	0.00
2	26.38	38.90	0.00	0.00
3	13.58	42.97	0.00	0.00
4	2.84	48.84	0.00	0.00
5	8.16	45.32	0.00	0.00
6	17.51	37.58	0.00	0.00
7	0.27	42.05	0.00	0.00
8	-2.24	53.19	0.00	0.00
9	7.29	54.56	0.00	0.00
10	21.49	66.83	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

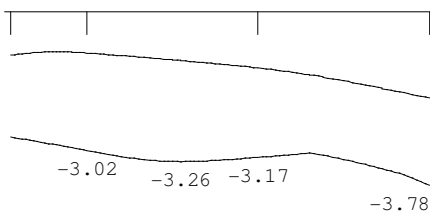
Ligger:3 Karakteristieke combinatie

Velden: 1 t/m 6


**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:3 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 9

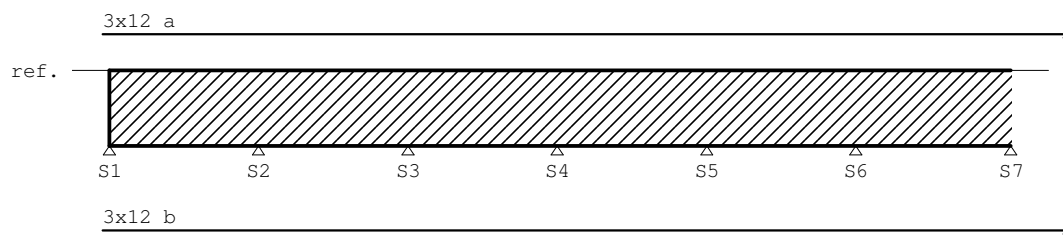


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

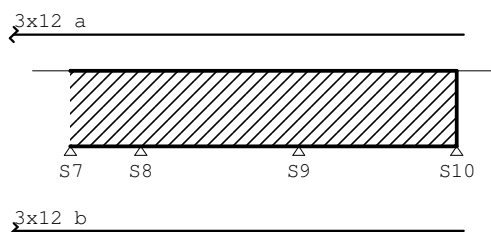
Velden: 1 t/m 6



**Hoofdwapening** Fysisch lineair

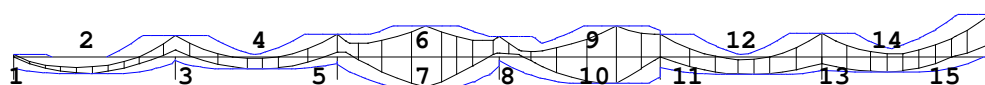
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

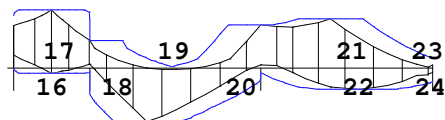
Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**Hoofdwapening**

Ligger:3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
16	S7+600	27.04	435 Bov	137*	340	3x12	1,54,2
19	S8+900	-25.15	435 Ond	137*	340	3x12	1,54

**Opmerkingen**

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [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:3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\sigma_{km}$ opt. [mm]	$\sigma_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
19	S8+900	-11.57	Ond	81.4	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
16	S7+600	8.87	Bov	62.4	7.3.3	101	300	12.0	27.7			

### Verloop hoofdwapening

Ligger:3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120
b	Onder	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120

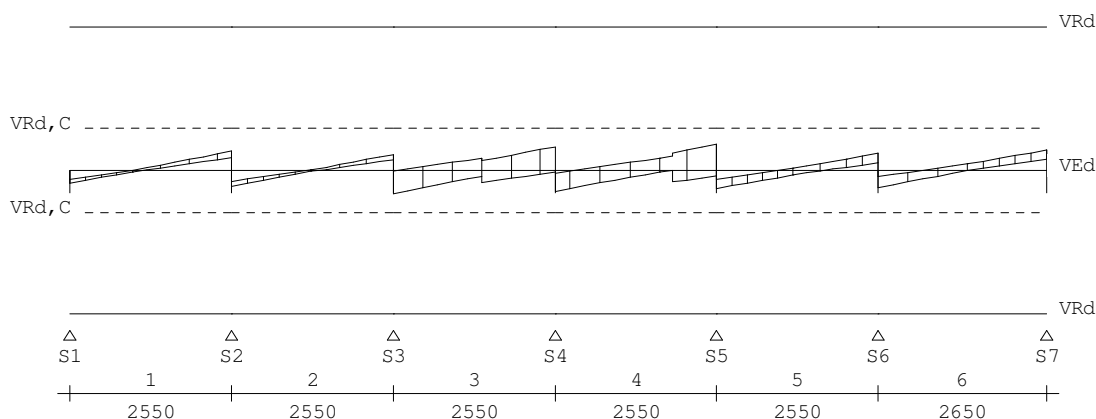
Opmerkingen

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

### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

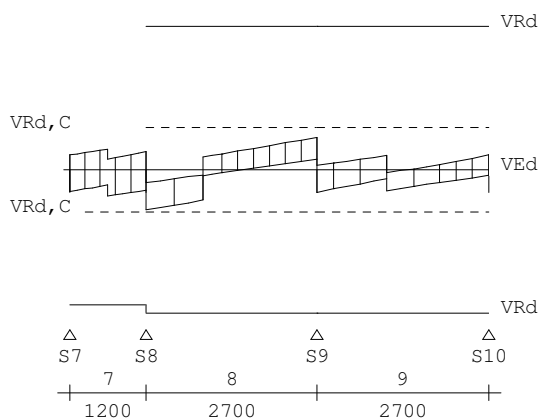
Velden: 1 t/m 6



### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



### Dwarskrachtwapening

Ligger:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opp}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-300	2550	215	21		
2	S2+0	S3+0	Ø8-300	2550	215	18		
3	S3+0	S4+0	Ø8-300	2550	215	26		
4	S4+0	S5+0	Ø8-300	2550	215	29		
5	S5+0	S6+0	Ø8-300	2550	215	20		
6	S6+0	S7+0	Ø8-300	2650	215	22		
7	S7+0	S8+0	Ø8-300	1200	215	29		58
8	S8+0	S9+0	Ø8-300	2700	215	45		
9	S9+0	S10+0	Ø8-300	2700	215	25		

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

### Schuifspanningen

Ligger:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd,c}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_{Rd,c} < V_{Rd,s}$	$V_{Rd,s} < V_{Rd,Max}$	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	21.26	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
2	S2+0	S3+0	21.8	17.89	0.34	1.16	0.13	1.16	2.42	
3	S3+0	S4+0	21.8	26.18	0.34	1.16	0.19	1.16	2.42	
4	S4+0	S5+0	21.8	28.84	0.34	1.16	0.21	1.16	2.42	
5	S5+0	S6+0	21.8	19.61	0.34	1.16	0.14	1.16	2.42	
6	S6+0	S7+0	21.8	22.45	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
7	S7+0	S8+0	21.8	28.84	0.34	1.09	0.21	1.09	2.28	58
8	S8+0	S9+0	21.8	44.60	0.34	1.16	0.33	1.16	2.42	
9	S9+0	S10+0	21.8	24.75	0.34	1.16	0.18	1.16	2.42	

Opmerkingen

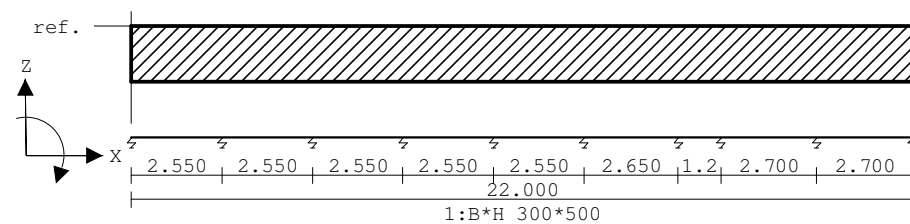
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

### LIGGER: 4

Profiel : B\*H 300\*500

### GEOMETRIE

Ligger:4



### VELDLENGTEN

Ligger:4

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.550	2.550	6	12.750	15.400	2.650
2	2.550	5.100	2.550	7	15.400	16.600	1.200
3	5.100	7.650	2.550	8	16.600	19.300	2.700
4	7.650	10.200	2.550	9	19.300	22.000	2.700
5	10.200	12.750	2.550				

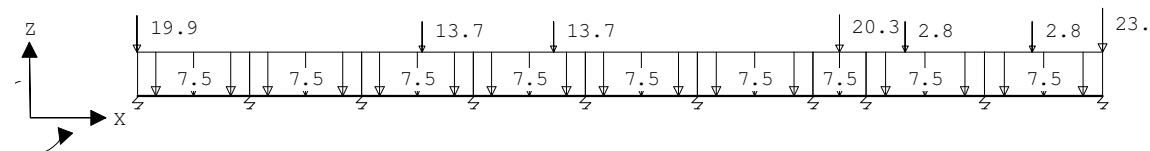
### VEREN

Ligger:4

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	2	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
3	3	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
4	4	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
5	5	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
6	6	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
7	7	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
8	8	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
9	9	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
10	10	2:Z-transl.	1.430e+004	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

### VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:1 Permanent



### VELDBELASTINGEN

Ligger:4 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-19.900			0.000	
2	8:Puntlast		-13.700			6.500	
3	8:Puntlast		-13.700			9.500	
4	8:Puntlast		-20.300			16.000	
5	8:Puntlast		-23.800			22.000	
6	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	2.550
7	1:q-last		-7.500	-7.500		2.550	2.550

8	1:q-last	-7.500	-7.500	5.100	2.550
9	1:q-last	-7.500	-7.500	7.650	2.550
10	1:q-last	-7.500	-7.500	10.200	2.550
11	1:q-last	-7.500	-7.500	12.750	2.650
12	1:q-last	-7.500	-7.500	15.400	1.200
13	1:q-last	-7.500	-7.500	16.600	2.700
14	1:q-last	-7.500	-7.500	19.300	2.700
15	8:Puntlast	-2.800		17.500	
16	8:Puntlast	-2.800		20.400	

**REACTIES** Fysisch lineair

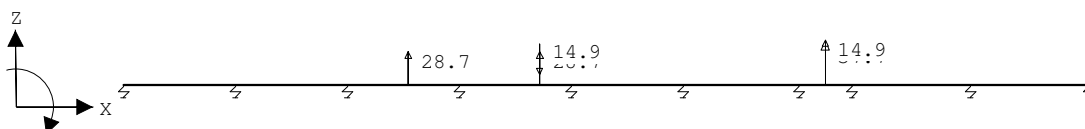
Ligger:4 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	31.05	0.00
2	31.66	0.00
3	35.36	0.00
4	40.20	0.00
5	37.30	0.00
6	30.88	0.00
7	31.19	0.00
8	32.89	0.00
9	37.00	0.00
10	36.95	0.00

344.50 : (absoluut) grootste som reacties  
 -344.50 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk


**VELDBELASTINGEN**

Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		28.700			6.500	
2	8:Puntlast		28.700			9.500	
3	8:Puntlast		37.700			16.000	
4	8:Puntlast		14.900			16.000	
5	8:Puntlast		-14.900			9.500	

**REACTIES** Fysisch lineair

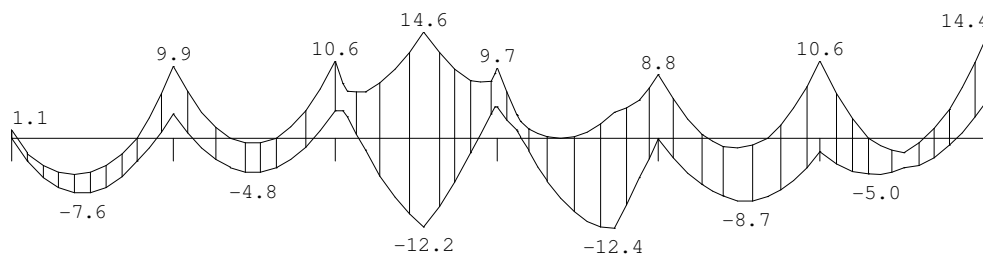
Ligger:4 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.16	0.00	0.00
2	-1.57	0.38	0.00	0.00
3	-13.27	0.00	0.00	0.00
4	-19.28	0.00	0.00	0.00
5	-9.88	0.00	0.00	0.00
6	-6.96	0.81	0.00	0.00
7	-22.20	0.53	0.00	0.00
8	-22.55	0.29	0.00	0.00
9	-5.49	0.05	0.00	0.00
10	-0.02	1.73	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:4 Fundamentele combinatie

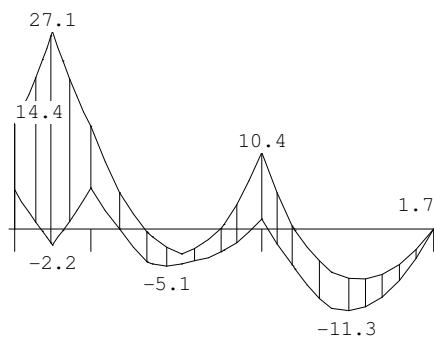
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair

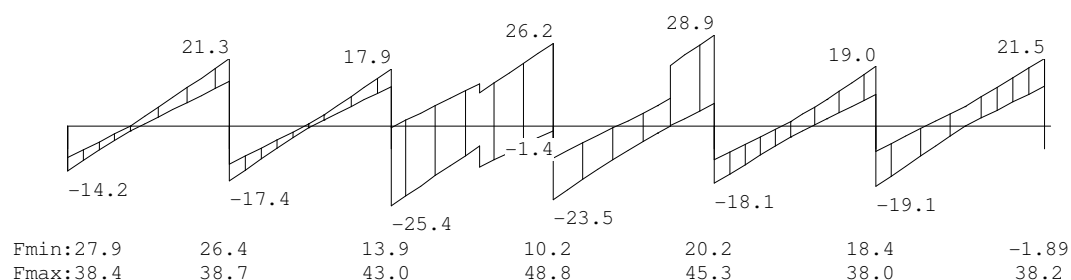
Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

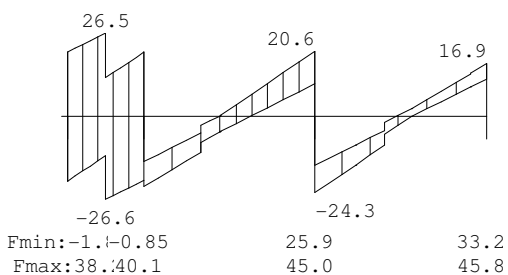
Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**REACTIES** Fysisch lineair

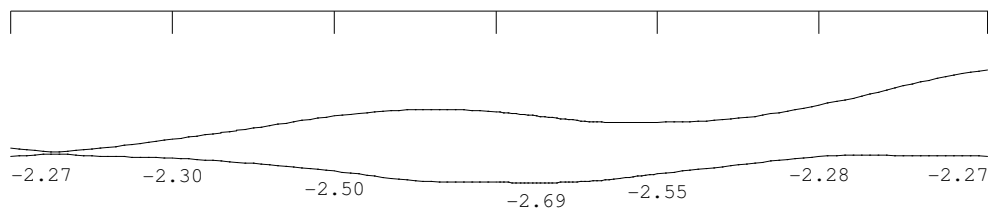
Ligger:4 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.95	38.35	0.00	0.00
2	26.38	38.68	0.00	0.00
3	13.91	42.97	0.00	0.00
4	10.16	48.84	0.00	0.00
5	20.24	45.32	0.00	0.00
6	18.40	37.96	0.00	0.00
7	-1.89	38.19	0.00	0.00
8	-0.85	40.11	0.00	0.00
9	25.89	44.98	0.00	0.00
10	33.23	45.83	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

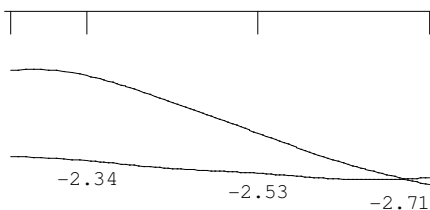
**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort Ligger:4 Karakteristieke combinatie

Velden: 1 t/m 6



**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort Ligger:4 Karakteristieke combinatie

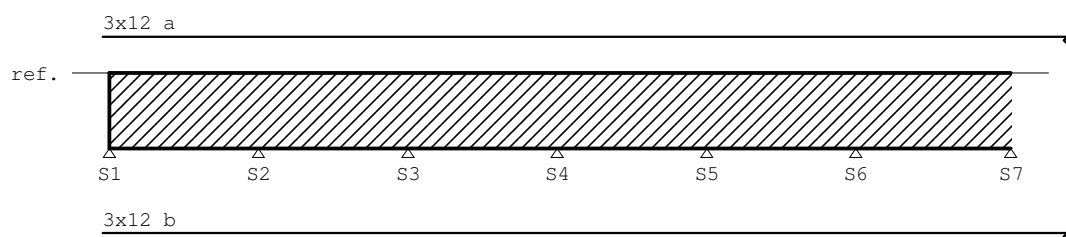
Velden: 7 t/m 9



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

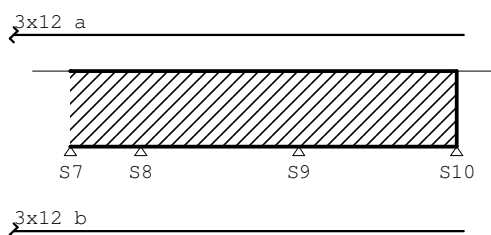
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



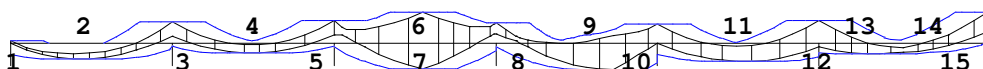
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



**Med dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6





**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**Hoofdwapening**

Ligger:4

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
17	S7+600	27.13	435 Bov	137*	340	3x12	1,54,2
9	S5-721	-12.37	435 Ond	115*	340	3x12	54

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [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:4

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\sigma_{km}$ opt. [mm]	$\sigma_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
9	S5-721	-8.95	Ond	63.0	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
17	S7+600	8.90	Bov	62.6	7.3.3	101	300	12.0	27.7			

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120
b	Onder	3x12	S1-120	S10+120	22240	120	120

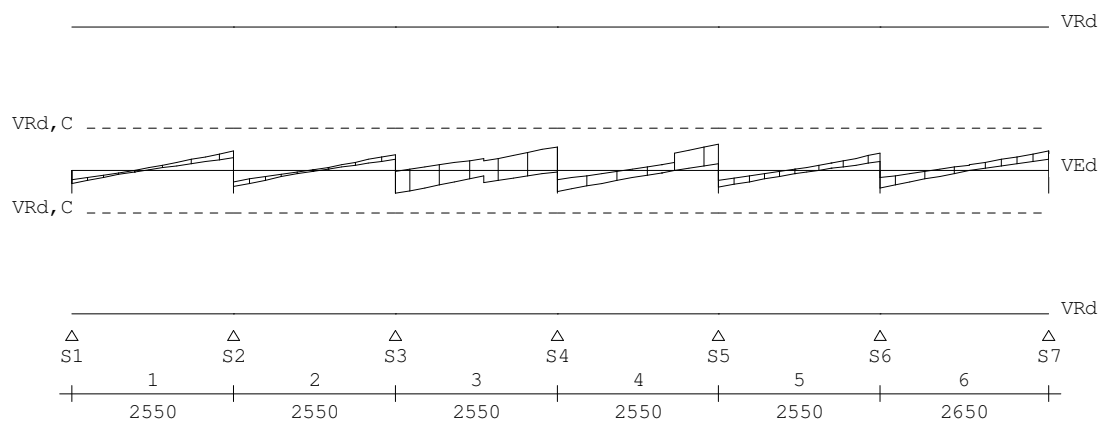
Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:4 Fundamentele combinatie

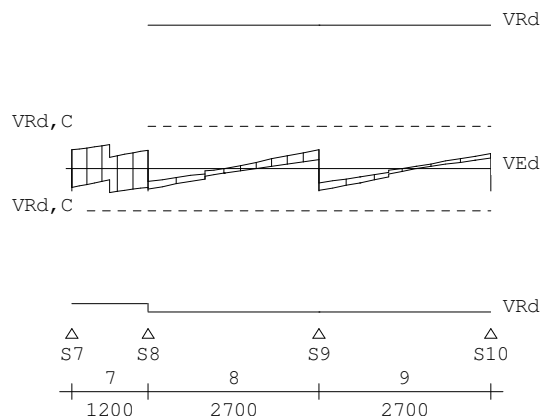
Velden: 1 t/m 6



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:4 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9


**Dwarskrachtwapening**

Ligger:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-300	2550	215	21		
2	S2+0	S3+0	Ø8-300	2550	215	18		
3	S3+0	S4+0	Ø8-300	2550	215	26		
4	S4+0	S5+0	Ø8-300	2550	215	29		
5	S5+0	S6+0	Ø8-300	2550	215	19		
6	S6+0	S7+0	Ø8-300	2650	215	21		
7	S7+0	S8+0	Ø8-300	1200	215	27		58
8	S8+0	S9+0	Ø8-300	2700	215	23		
9	S9+0	S10+0	Ø8-300	2700	215	24		

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Schuifspanningen**

Ligger:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	21.26	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
2	S2+0	S3+0	21.8	17.89	0.34	1.16	0.13	1.16	2.42	
3	S3+0	S4+0	21.8	26.18	0.34	1.16	0.19	1.16	2.42	
4	S4+0	S5+0	21.8	28.84	0.34	1.16	0.21	1.16	2.42	
5	S5+0	S6+0	21.8	18.94	0.34	1.16	0.14	1.16	2.42	
6	S6+0	S7+0	21.8	21.43	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
7	S7+0	S8+0	21.8	26.54	0.34	1.09	0.19	1.09	2.28	58
8	S8+0	S9+0	21.8	22.53	0.34	1.16	0.16	1.16	2.42	
9	S9+0	S10+0	21.8	24.30	0.34	1.16	0.18	1.16	2.42	

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Toepassen**

Balk 300x500mm met 3 rond 12 o/b, blgs rond 8-300 en flankwapening 2 rond 8.

## FUNDERINGSBALK 3

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

### Belasting

Belastingsgeval 1	Blijvend	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
eigen gewicht door software			
begane grondvloer 1,00 x 4,32	= $g_{1:rep}$ 4,32 kN/m	1,00 x 15,00	= $q_{1:rep}$ 15,00 kN/m
prefab betonpanelen 140 0,75 x 3,50	= $g_{1:rep}$ 2,63 kN/m	0,75 x 0,00	= $q_{1:rep}$ 0,00 kN/m
<b>Totaal</b>	= $g_{1:rep}$ <b>6,9 kN/m</b>		= $q_{1:rep}$ <b>15,0 kN/m</b>

Gevelkolommen:

permanent	2,9 kN
Sneeuw	6,6 kN

### Berekening

#### TS/Liggers

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

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

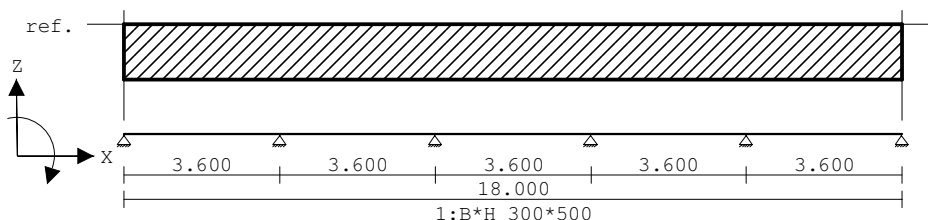
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

#### 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	3.600	3.600
2	3.600	7.200	3.600
3	7.200	10.800	3.600
4	10.800	14.400	3.600
5	14.400	18.000	3.600

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*500	1:C20/25	1.5000e+005	3.1250e+009	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	500	250.0	0:RH				

**BELASTINGGEVALLEN**

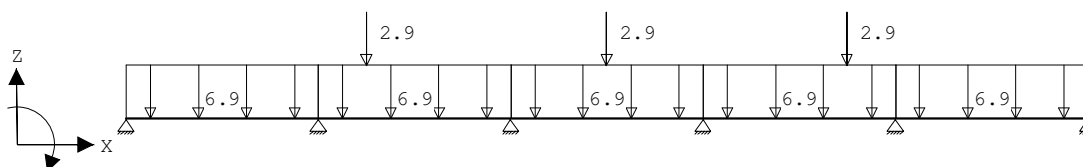
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**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	1:q-last		-6.900	-6.900		0.000	3.600
2	1:q-last		-6.900	-6.900		3.600	3.600
3	1:q-last		-6.900	-6.900		7.200	3.600
4	1:q-last		-6.900	-6.900		10.800	3.600
5	1:q-last		-6.900	-6.900		14.400	3.600
6	8:Puntlast			-2.900		4.500	
7	8:Puntlast			-2.900		9.000	
8	8:Puntlast			-2.900		13.500	

**REACTIES** Fysisch lineair

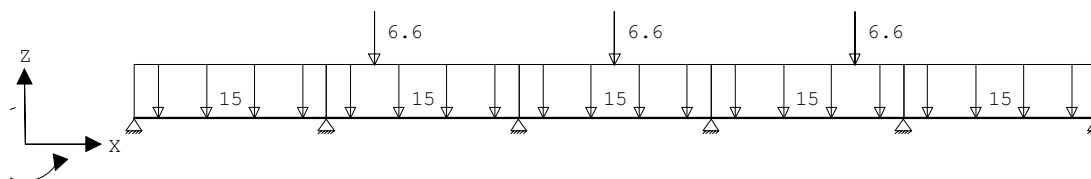
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.98	0.00
2	45.55	0.00
3	39.67	0.00
4	39.67	0.00
5	45.55	0.00
6	14.98	0.00

200.40 : (absoluut) grootste som reacties  
 -200.40 : (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	1:q-last		-15.000	-15.000		0.000	3.600
2	1:q-last		-15.000	-15.000		3.600	3.600
3	1:q-last		-15.000	-15.000		7.200	3.600
4	1:q-last		-15.000	-15.000		10.800	3.600
5	1:q-last		-15.000	-15.000		14.400	3.600
6	8:Puntlast			-6.600		4.500	
7	8:Puntlast			-6.600		9.000	
8	8:Puntlast			-6.600		13.500	

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.33	24.29	0.00	0.00
2	0.00	71.47	0.00	0.00
3	0.00	68.83	0.00	0.00
4	0.00	68.83	0.00	0.00
5	0.00	71.47	0.00	0.00
6	-3.33	24.29	0.00	0.00

### BELASTINGCOMBINATIES

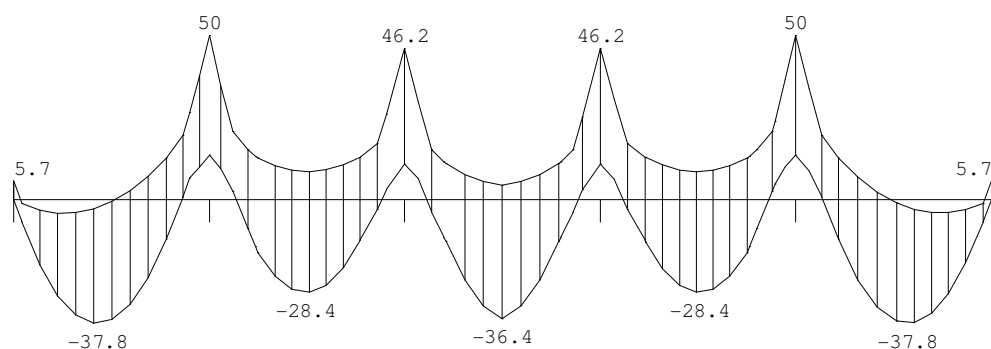
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 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

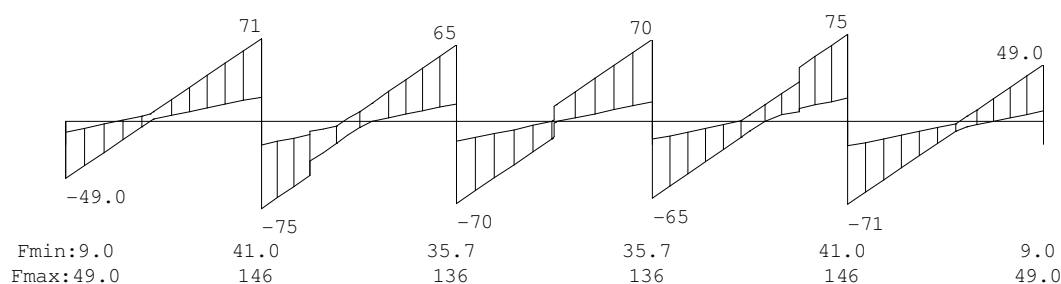
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



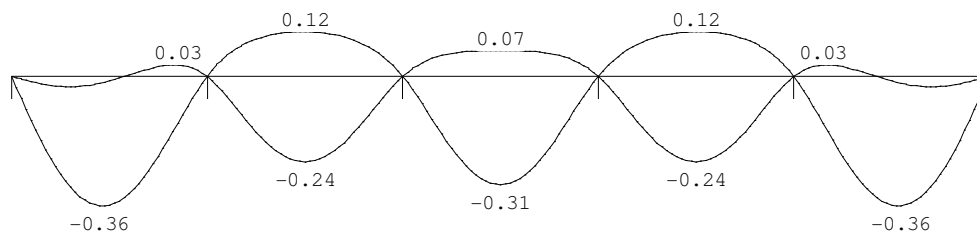
**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.98	48.96	0.00	0.00
2	41.00	145.68	0.00	0.00
3	35.70	135.76	0.00	0.00
4	35.70	135.76	0.00	0.00
5	41.00	145.68	0.00	0.00
6	8.98	48.96	0.00	0.00

## 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!

### PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

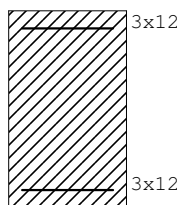
t.b.v. profiel:1 B\*H 300\*500

#### Algemeen

Materiaal : C20/25  
 Oppervlak : 1.500000e+005 Traagheid : 3.1250e+009  
 Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

#### Doorsnede

breedte : 300 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250  
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 187.5  
 Breedte lastvlak  $a_b$  6.1(10) : 0

---

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Staalkwaliteit beugels : 500  
 Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50  
 Geprefabriceerd element : Nee

#### Betondekking

		Boven	Onder
Milieu :	XC2 (XF3)		XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee		Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee		Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee		Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee		Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.		Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4		S4
Grootste korrel :	31.5		

Hoofdwapening :	2de laag		2de laag			
Nominale dekking :	30		30			
Toegepaste dekking :	38		38			
Toegepaste zijdekking :	43					
Gelijkwaardige diameter :	12		12			
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ :	12	25	0	12	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ :	25	5	30	25	5	30

Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag		1ste laag			
Nominale dekking :	30		30			
Toegepaste dekking :	30		30			
Toegepaste zijdekking :	35					
Gelijkwaardige diameter :	8		8			
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ :	8	25	0	8	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ :	25	5	30	25	5	30

#### Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	3x12	3x12
Basiswapening 2e laag :		
H.o.h.afstand 2e laag :	0	0

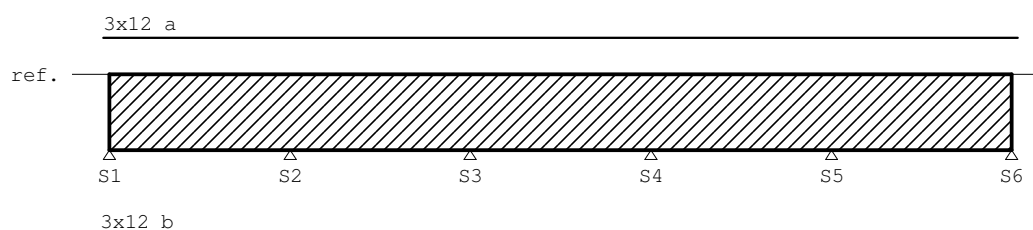
Automatisch verhogen basiswap. : Nee Nee  
 Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja Ja  
 Bijlegdiameters : 10;12;16 10;12;16  
 Bijlegwapening in : 1ste laag 1ste laag  
 Diameter nuttige hoogte : 12.0 12.0  
 Min.tussenruimte : 50 50  
 Min.tussenruimte naast stortsl. : 50  
 Aanhechting : Automatisch Automatisch

#### Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50  
 Beugeldiameter : 8  
 Betonkwaliteit : C20/25  
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 300 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 500  
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen  
 Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

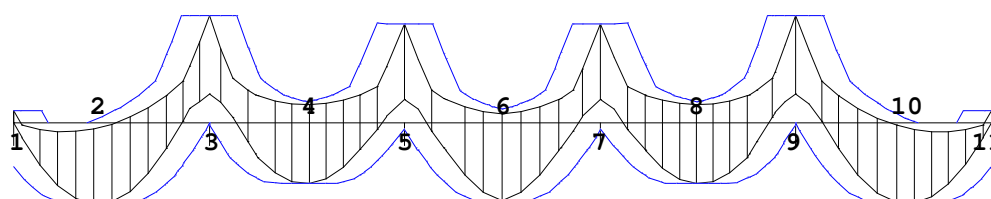
#### Hoofdwapening Fysisch lineair

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]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
9	S5+0	50.07	435 Bov	251*	340	3x12	54
10	S6-1542	-37.75	435 Ond	188	340	3x12	

#### 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	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt.	s max.	$\phi_{km}$ opt.	$\phi_{km}$ max.	$\sigma_b$ opt.	$\sigma_b$ max.	Opm.
10	S6-1542	-20.24	Ond	142.4	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
9	S5+0	27.60	Bov	194.2	7.3.3	101	257	12.0	22.5			

#### Verloop hoofdwapening

Ligger:1

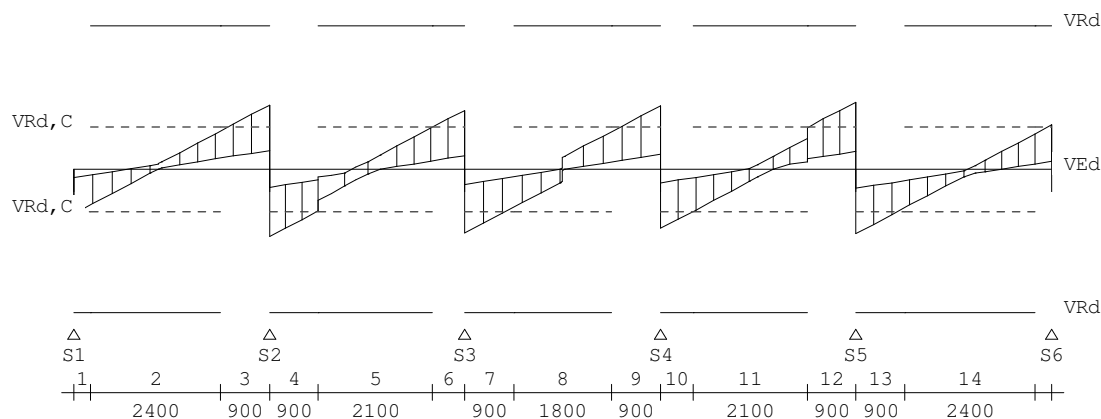
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S6+120	18240	120	120
b	Onder	3x12	S1-184	S6+184	18367	184	184

#### Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s,w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S1+300	Ø8-300	300	215	49	6	
2	S1+300	S2-900	Ø8-300	2400	215	42		
3	S2-900	S2+0	Ø8-300	900	215	71	6	
4	S2+0	S2+900	Ø8-300	900	215	75	6	
5	S2+900	S3-600	Ø8-300	2100	215	46		
6	S3-600	S3+0	Ø8-300	600	215	65	6	
7	S3+0	S3+900	Ø8-300	900	215	70	6	
8	S3+900	S4-900	Ø8-300	1800	215	42		
9	S4-900	S4+0	Ø8-300	900	215	70	6	
10	S4+0	S4+600	Ø8-300	600	215	65	6	
11	S4+600	S5-900	Ø8-300	2100	215	46		
12	S5-900	S5+0	Ø8-300	900	215	75	6	
13	S5+0	S5+900	Ø8-300	900	215	71	6	
14	S5+900	S6-300	Ø8-300	2400	215	42		
15	S6-300	S6+0	Ø8-300	300	215	49	6	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Schuifspanningen**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.		
1	S1+0	S1+300	21.8	48.87	0.34	1.16	0.36	1.16	2.42	6
2	S1+300	S2-900	21.8	42.39	0.34	1.16	0.31	1.16	2.42	
3	S2-900	S2+0	21.8	70.97	0.34	1.16	0.52	1.16	2.42	6
4	S2+0	S2+900	21.8	74.53	0.34	1.16	0.54	1.16	2.42	6
5	S2+900	S3-600	21.8	46.32	0.34	1.16	0.34	1.16	2.42	
6	S3-600	S3+0	21.8	65.37	0.34	1.16	0.48	1.16	2.42	6
7	S3+0	S3+900	21.8	70.20	0.34	1.16	0.51	1.16	2.42	6
8	S3+900	S4-900	21.8	41.62	0.34	1.16	0.30	1.16	2.42	
9	S4-900	S4+0	21.8	70.20	0.34	1.16	0.51	1.16	2.42	6
10	S4+0	S4+600	21.8	65.37	0.34	1.16	0.48	1.16	2.42	6
11	S4+600	S5-900	21.8	46.32	0.34	1.16	0.34	1.16	2.42	
12	S5-900	S5+0	21.8	74.53	0.34	1.16	0.54	1.16	2.42	6
13	S5+0	S5+900	21.8	70.97	0.34	1.16	0.52	1.16	2.42	6
14	S5+900	S6-300	21.8	42.39	0.34	1.16	0.31	1.16	2.42	
15	S6-300	S6+0	21.8	48.87	0.34	1.16	0.36	1.16	2.42	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Toepassen**

Balk 300x500mm met 3 rond 12 o/b, blgs rond 8-300 en flankwapening 2 rond 8.



## FUNDERINGSBALK 4

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

### Belasting

Belastingsgeval 1	Blijvend	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
eigen gewicht door software			
begane grondvloer berging 1,50 x 4,32	= $g_{1:rep}$ 6,48 kN/m	1,50 x 5,00	= $q_{1:rep}$ 7,50 kN/m
prefab betonpanelen 140 0,75 x 3,50	= $q_{1:rep}$ 2,63 kN/m	0,75 x 0,00	= $q_{1:rep}$ 0,00 kN/m
<b>Totaal</b>	= $g_{1:rep}$ <b>9,1 kN/m</b>		= $q_{1:rep}$ <b>7,5 kN/m</b>

Gevelkolommen:

permanent	2,9 kN
Sneeuw	6,6 kN

Zoldervloer:

Permanent	6,1 kN
Veranderlijk	67,5 kN

### Berekening

#### TS/Liggers

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

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

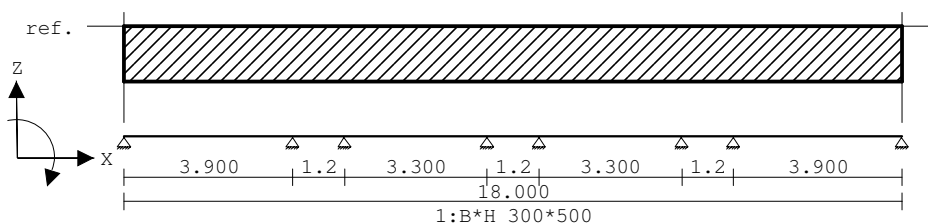
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

#### 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	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.900	3.900	6	12.900	14.100	1.200
2	3.900	5.100	1.200	7	14.100	18.000	3.900
3	5.100	8.400	3.300				
4	8.400	9.600	1.200				
5	9.600	12.900	3.300				

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*500	1:C20/25	1.5000e+005	3.1250e+009	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	500	250.0	0:RH				

**BELASTINGGEVALLEN**

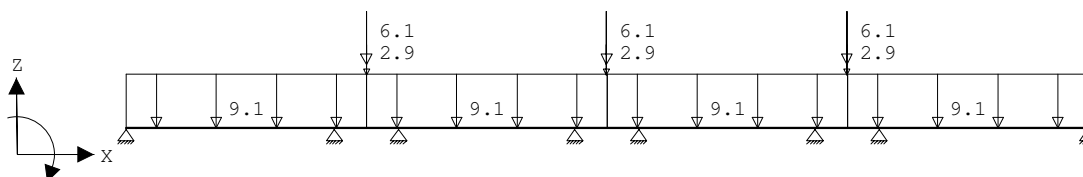
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**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	1:q-last		-9.100	-9.100		0.000	4.500
2	1:q-last		-9.100	-9.100		4.500	4.500
3	1:q-last		-9.100	-9.100		9.000	4.500
4	1:q-last		-9.100	-9.100		13.500	4.500
5	8:Puntlast		-2.900			4.500	
6	8:Puntlast		-2.900			9.000	
7	8:Puntlast		-2.900			13.500	
8	8:Puntlast		-6.100			4.500	
9	8:Puntlast		-6.100			9.000	
10	8:Puntlast		-6.100			13.500	

**REACTIES** Fysisch lineair

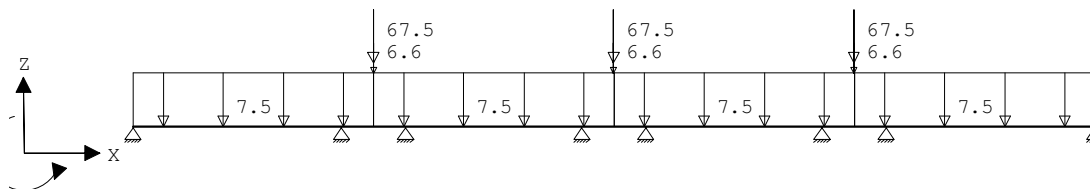
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	20.24	0.00
2	51.15	0.00
3	23.77	0.00
4	33.99	0.00
5	33.99	0.00
6	23.77	0.00
7	51.15	0.00
8	20.24	0.00

258.30 : (absoluut) grootste som reacties  
 -258.30 : (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	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	4.500
2	1:q-last		-7.500	-7.500		4.500	4.500
3	1:q-last		-7.500	-7.500		9.000	4.500
4	1:q-last		-7.500	-7.500		13.500	4.500
5	8:Puntlast		-6.600			4.500	
6	8:Puntlast		-6.600			9.000	
7	8:Puntlast		-6.600			13.500	

8	8:Puntlast	-67.500	4.500
9	8:Puntlast	-67.500	9.000
10	8:Puntlast	-67.500	13.500

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.99	11.95	0.00	0.00
2	0.00	71.35	0.00	0.00
3	0.00	63.01	0.00	0.00
4	0.00	64.56	0.00	0.00
5	0.00	64.56	0.00	0.00
6	0.00	63.01	0.00	0.00
7	0.00	71.35	0.00	0.00
8	-0.99	11.95	0.00	0.00

**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	psil	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

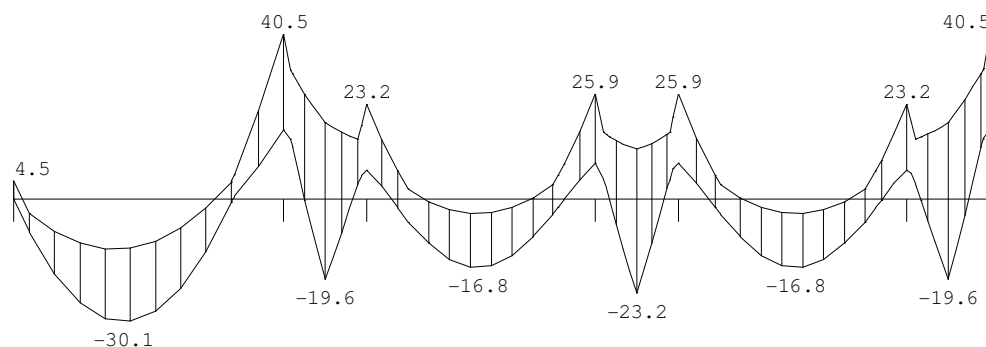
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

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

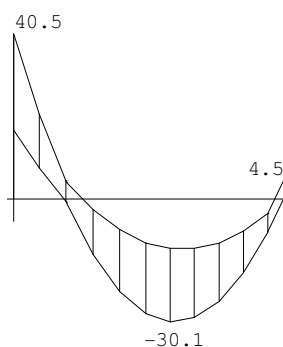
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair

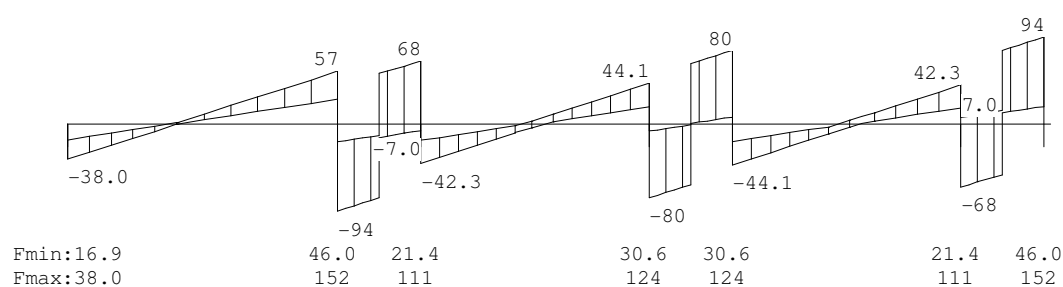
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

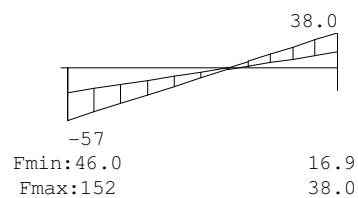
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6


**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7


**REACTIES** Fysisch lineair

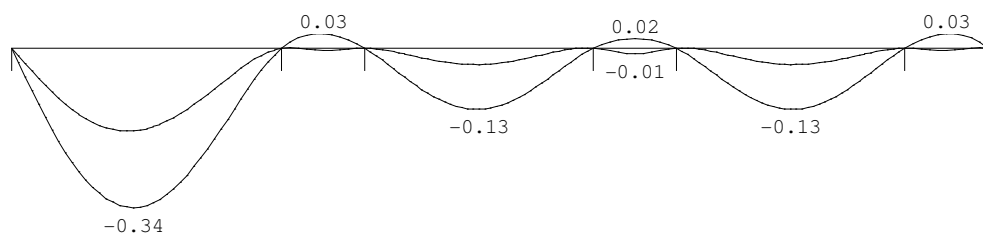
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.88	38.00	0.00	0.00
2	46.03	151.56	0.00	0.00
3	21.39	110.73	0.00	0.00
4	30.59	123.86	0.00	0.00
5	30.59	123.86	0.00	0.00
6	21.39	110.73	0.00	0.00
7	46.03	151.56	0.00	0.00
8	16.88	38.00	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**
**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

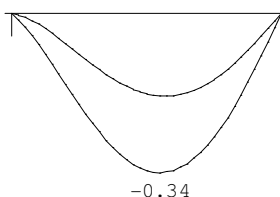
Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 1 t/m 6


**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 7


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

**PROFIELGEGEVENS Balk**

[N] [mm]

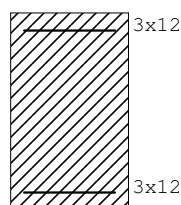
t.b.v. profiel:1 B\*H 300\*500

**Algemeen**

Materiaal	: C20/25	Traagheid	: 3.1250e+009
Oppervlak	: 1.500000e+005	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0: normaal		

**Doorsnede**

breedte	: 300	hoogte	: 500	zwaartepunt tov onderkant	: 250
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	: 187.5		
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10)	: 0		
Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	$\epsilon_{u,k}$	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stort sleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

**Betondekking**

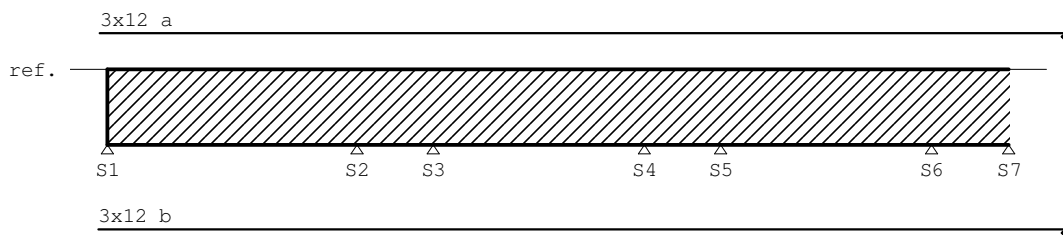
	Boven	Onder
Milieu	: XC2 (XF3)	: XC2
Gestort tegen bestaand beton	: Nee	: Nee
Element met plaatgeometrie	: Nee	: Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee	: Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee	: Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.	: Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S4	: S4
Grootste korrel	: 31.5	
Hoofdwapening	: 2de laag	: 2de laag
Nominale dekking	: 30	: 30
Toegepaste dekking	: 38	: 38
Toegepaste zijdekking	: 43	
Gelijkwaardige diameter	: 12	: 12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	: 12 25 0	: 12 25 0

$C_{min}$	$\Delta C_{dev}$	$C_{nom}$	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag		1ste laag					
Nominale dekking	:	30		30					
Toegepaste dekking	:	30		30					
Toegepaste zijdekking	:	35		30					
Gelijkwaardige diameter	:	8		8					
$C_{min,b}$	$C_{min,dur}$	$\Delta C_{dur}$	:	8	25	0	8	25	0
$C_{min}$	$\Delta C_{dev}$	$C_{nom}$	:	25	5	30	25	5	30

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3x12	3x12
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
<b>Beugels</b>			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	300	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRD

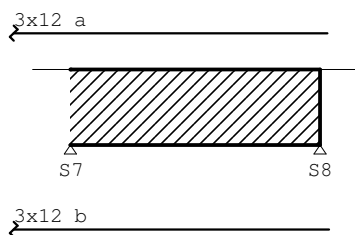
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



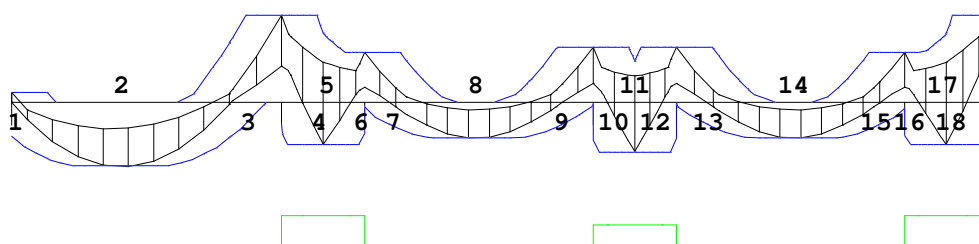
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

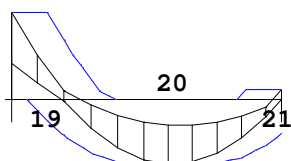
Velden: 1 t/m 6



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7


**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
18	S7+0	40.50	435 Bov	202*	340	3x12	54,2
11	S4+600	-23.17	388 Ond	165*	340	3x12	1,2

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [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	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\phi_{km}$ opt. [mm]	$\phi_{km}$ max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
11	S4+600	-5.40	Ond	38.0	7.3.3	101	300	12.0	27.7			
18	S7+0	26.27	Bov	184.8	7.3.3	101	269	12.0	24.0			

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd; begin}$ [mm]	$L_{bd; eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S8+120	18240	120	120
b	Onder	3x12	S1-146	S8+146	18292	146	146

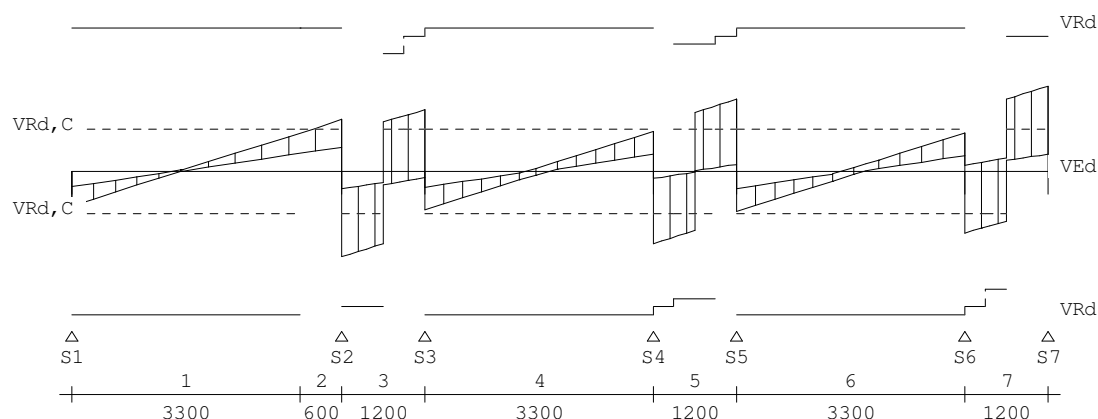
Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

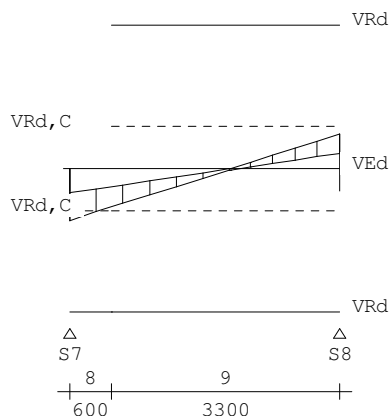
Velden: 1 t/m 6



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7


**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s_w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2-600	Ø8-300	3300	215	43		
2	S2-600	S2+0	Ø8-300	600	215	57		6
3	S2+0	S3-0	Ø8-300	1200	215	94		6,58
4	S3-0	S4-0	Ø8-300	3300	215	44		
5	S4-0	S5+0	Ø8-300	1200	215	80		6,58
6	S5+0	S6-0	Ø8-300	3300	215	44		
7	S6-0	S7+0	Ø8-300	1200	215	94		6,58
8	S7+0	S7+600	Ø8-300	600	215	57		6
9	S7+600	S8+0	Ø8-300	3300	215	43		

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Schuifspanningen**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2-600	21.8	42.72	0.34	1.16	0.31 1.16	2.42
2	S2-600	S2+0	21.8	57.12	0.34	1.16	0.42 1.16	2.42 6
3	S2+0	S3-0	21.8	94.30	0.34	1.09	0.69 1.09	2.28 6,58
4	S3-0	S4-0	21.8	44.01	0.34	1.16	0.32 1.16	2.42
5	S4-0	S5+0	21.8	79.72	0.34	1.09	0.58 1.09	2.28 6,58
6	S5+0	S6-0	21.8	44.01	0.34	1.16	0.32 1.16	2.42
7	S6-0	S7+0	21.8	94.30	0.34	1.09	0.69 1.09	2.28 6,58
8	S7+0	S7+600	21.8	57.12	0.34	1.16	0.42 1.16	2.42 6
9	S7+600	S8+0	21.8	42.72	0.34	1.16	0.31 1.16	2.42

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Toepassen**

Balk 300x500mm met 3 rond 12 o/b, blgs rond 8-300 en flankwapening 2 rond 8.



## KESP

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

### Belasting

Zoldervloer:  
 permanent 6,1 kN  
 Veranderlijk 67,5 kN

Vloer 1:  
 Permanent  $0,18 \times 24 \times 1,0 \times 2,25 / 1,2 = 8,1 \text{ kN/m}$   
 Veranderlijk  $15,0 \times 1,0 \times 2,25 / 1,2 = 28,2 \text{ kN/m}$

Vloer 2:  
 Permanent  $0,18 \times 24 \times 1,5 \times 2,25 / 1,2 = 12,15 \text{ kN/m}$   
 Veranderlijk  $5,0 \times 1,5 \times 2,25 / 1,2 = 14,1 \text{ kN/m}$

### Berekening

#### TS/Liggers

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

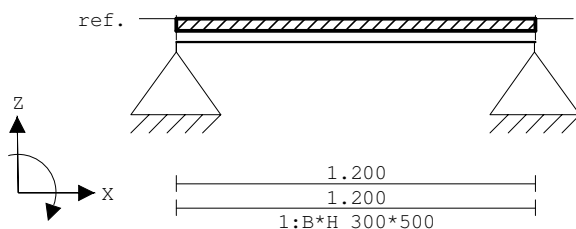
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

#### 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	1.200	1.200

### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*500	1:C20/25	1.5000e+005	3.1250e+009	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	500	250.0	0:RH				

**BELASTINGGEVALLEN**

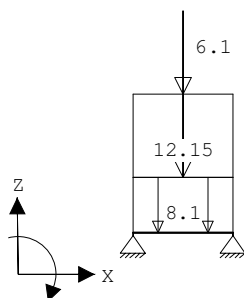
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**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		-6.100			0.600	
2	1:q-last		-8.100	-8.100		0.000	1.200
3	1:q-last		-12.150	-12.150		0.000	1.200

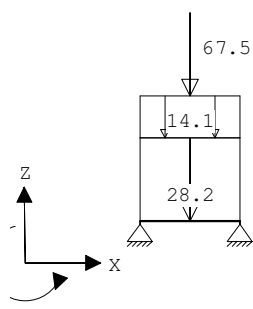
**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	17.45	0.00
2	17.45	0.00
34.90 :		(absoluut) grootste som reacties
-34.90 :		(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		-67.500			0.600	
2	1:q-last		-28.200	-28.200		0.000	1.200
3	1:q-last		-14.100	-14.100		0.000	1.200

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	59.13	0.00	0.00
2	0.00	59.13	0.00	0.00

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	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

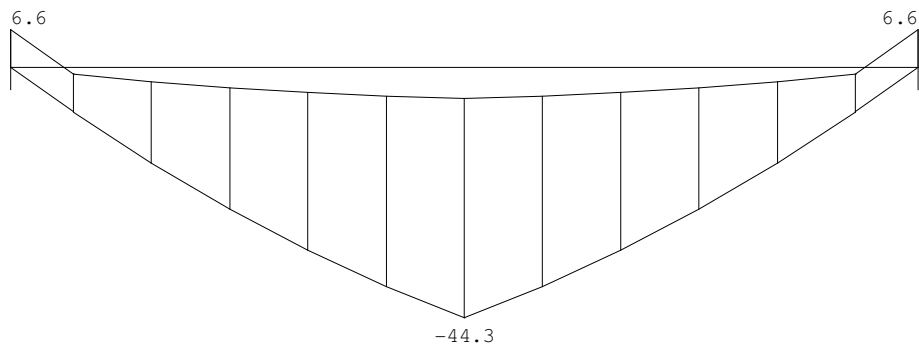
BC Velden met gunstige werking

- 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

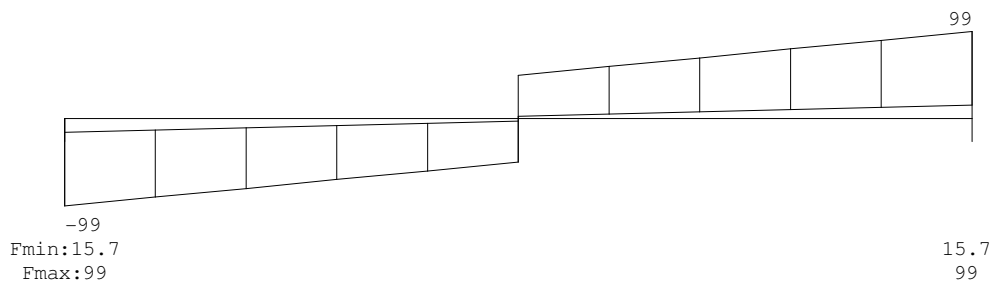
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**REACTIES** Fysisch lineair

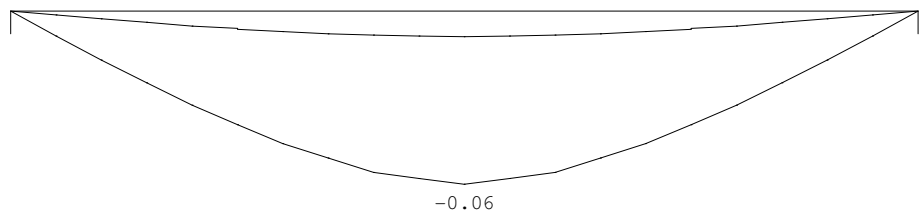
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.70	98.67	0.00	0.00
2	15.70	98.67	0.00	0.00

### 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 Balk**

[N] [mm]

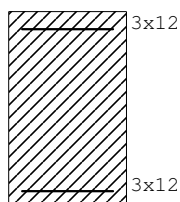
t.b.v. profiel:1 B\*H 300\*500

**Algemeen**

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.500000e+005	Traagheid	: 3.1250e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

**Doorsnede**

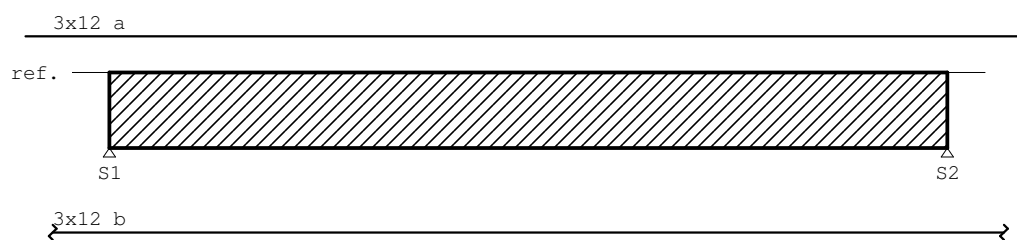
breedte	: 300	hoogte	: 500	zwaartepunt tov onderkant	: 250
Referentie	: Boven				



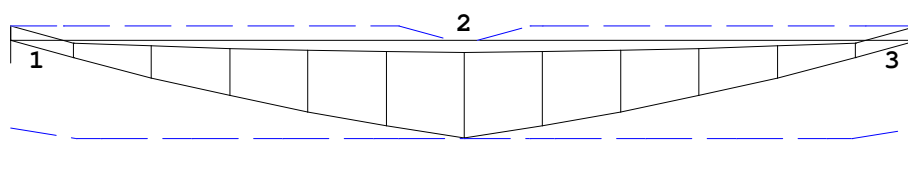
Fictieve dikte	:	187.5			
Breedte lastvlak $a_b$ 6.1(10)	:	0			
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf.	:	3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{u,k}$	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Staalkwaliteit beugels	:	500			
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stortslief:	:	50
Geprefabriceerd element	:	Nee			
<b>Betondekking</b>			Boven		Onder
Milieu	:		XC2		XC2
Gestort tegen bestaand beton	:		Nee		Nee
Element met plaatgeometrie	:		Nee		Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:		Nee		Nee
Oneffen beton oppervlak	:		Nee		Nee
Ondergrond	:		Glad / N.v.t.		Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:		S4		S4
Grootste korrel	:		31.5		
Hoofdwapening	:		2de laag		2de laag
Nominale dekking	:		30		30
Toegepaste dekking	:		38		38
Toegepaste zijdekking	:		43		
Gelijkwaardige diameter	:		12		12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	12	25	0	12
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30	25
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag		1ste laag
Nominale dekking	:		30		30
Toegepaste dekking	:		30		30
Toegepaste zijdekking	:		35		
Gelijkwaardige diameter	:		8		8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	8	25	0	8
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30	25
<b>Wapening</b>			Boven		Onder
Basiswapening buitenste laag	:		3x12		3x12
Basiswapening 2e laag	:				
H.o.h.afstand 2e laag	:		0		0
Automatisch verhogen basiswap.	:		Nee		Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:		Ja		Ja
Bijlegdiameters	:		10;12;16		10;12;16
Bijlegwapening in	:		1ste laag		1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:		12.0		12.0
Min.tussenruimte	:		50		50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:		50		
Aanhechting	:		Automatisch		Automatisch
<b>Beugels</b>					
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50			
Beugeldiameter	:	8			
Betonkwaliteit	:	C20/25			
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	300	Hoogte t.b.v. dwarskr:	:	500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen			
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via:	:	MRd

**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 <sup>2</sup> ]	Aa [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	6.64	440 Bov	115*	340	3x12	54,2
2	S1+600	-44.26	440 Ond	232	340	3x12	2

**Opmerkingen**

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[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 [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_s$ art.	s [mm]	s opt. max. [mm]	$\phi_{k,m}$ [mm]	$\phi_{k,m}$ opt. max. [mm]	$\sigma_b$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
2	S1+600	-20.08	Ond	141.3	7.3.3	101	300	12.0	27.7		

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:1

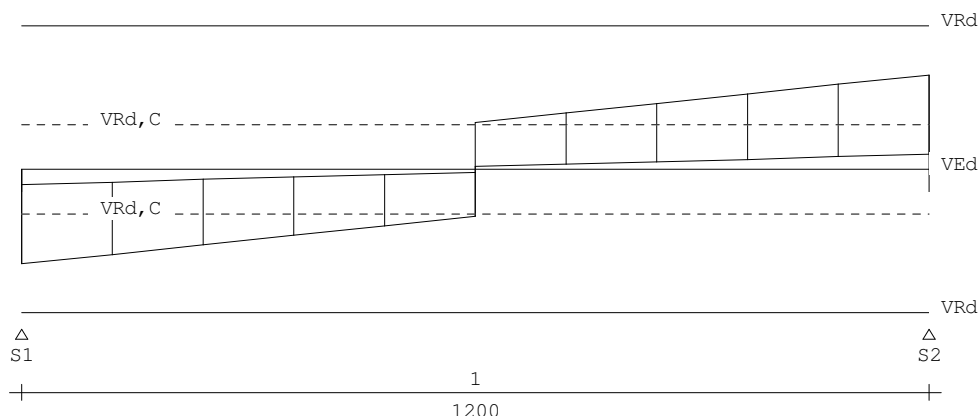
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S2+120	1440	120	120
b	Onder	3x12	S1-288	S2+288	1776	288	288

**Opmerkingen**

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s,w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-300	1200	221	98	6,58	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Schuifspanningen**

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	98.42	0.34	1.09	0.72 1.09 2.28	6,58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Toepassen**

Kesp 1800x300x500mm, met 3 rond 12 o/b, beugels rond 8-300 en flankwapening 2 rond 8.

**PAALBELASTING**

Maximale reactie palen: 152 kN &lt; 156 kN

⇒ we kiezen voor een prefab paal 290x290

⇒ met een inheiveau van resp 3,75 m - NAP (zie berekening technosoft)

## BIJLAGE

### GEOTECHNISCH ADVIES

#### TS/Palen Verticaal

#### ALGEMENE GEGEVENS

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2009	NB:2012
	NEN 9997-1:2011	C1:2012	

#### GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k;1}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat;k;1}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_{k;1}$ [°]	$\gamma_{k;2}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat;k;2}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_{k;2}$ [°]
1 Grind - Zwak siltig - Los	17.00	19.00	32.50	18.00	20.00	35.00
2 Grind - Zwak siltig - Vast	19.00	21.00	37.50	20.00	22.00	40.00
3 Grind - Sterk siltig - Los	18.00	20.00	30.00	19.00	21.00	32.50
4 Zand - Schoon - Los	17.00	19.00	30.00	18.00	20.00	32.50
5 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
6 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
7 Zand - Zwak siltig - Kleiig	18.00	20.00	27.00	19.00	21.00	32.50
8 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
9 Leem - Zwak zandig - Vast	21.00	21.00	27.50	22.00	22.00	35.00
10 Klei - Schoon - Matig	17.00	17.00	17.50	19.00	19.00	17.50
11 Klei - Schoon - Vast	19.00	19.00	17.50	20.00	20.00	25.00
12 Klei - Zwak zandig - Slap	15.00	15.00	22.50	18.00	18.00	22.50
13 Klei - Zwak zandig - Matig	18.00	18.00	22.50	20.00	20.00	22.50
14 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50
15 Klei - Organisch - Matig	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00

#### SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: Sondering 7

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.70 Bodemprofiel: Sondering 1  
 Traject negatieve kleef : -0.20 tot -3.00 [m]  
 Traject positieve kleef : -10.20 tot -22.02 [m]

#### SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 7

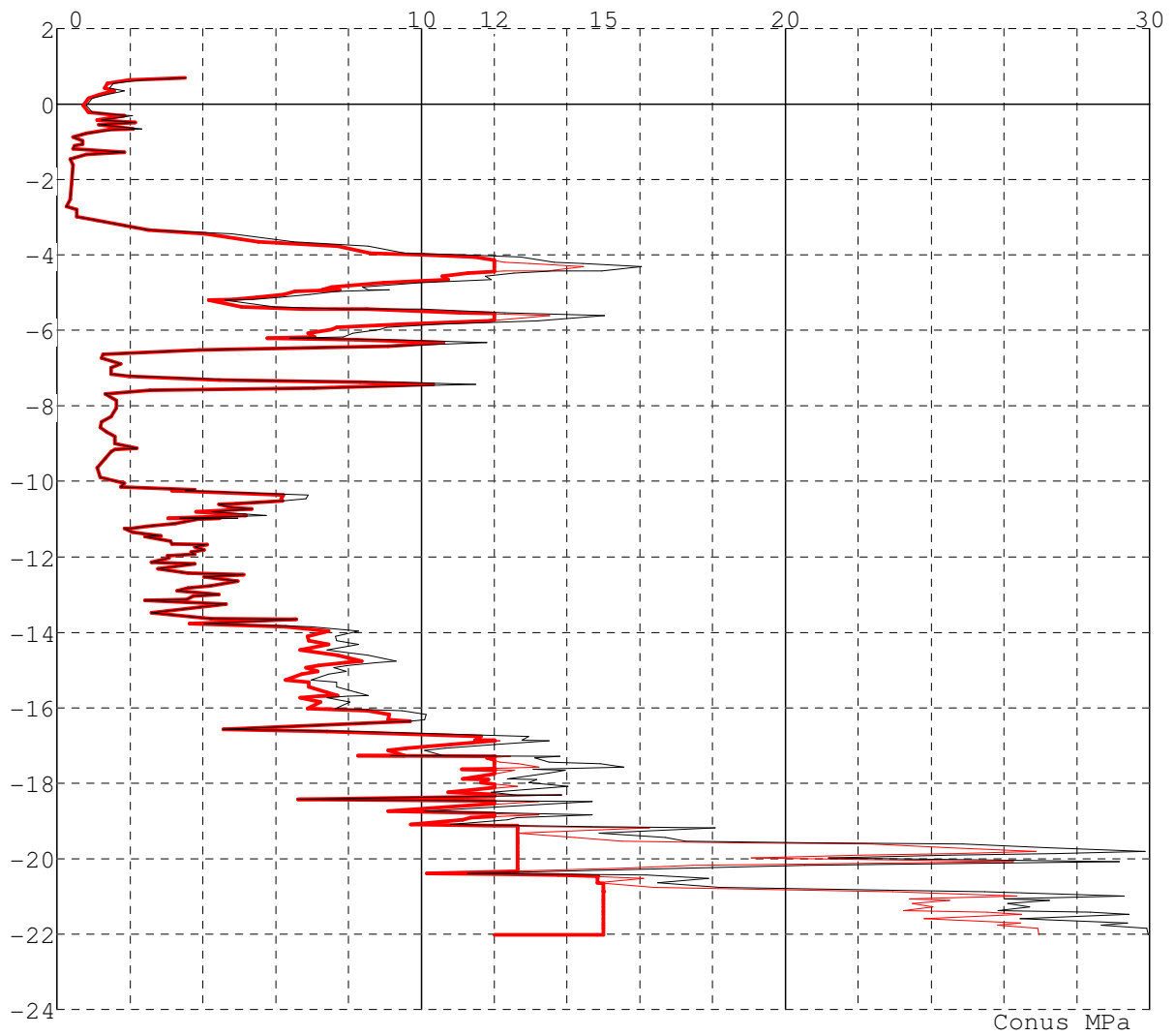
Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	0.70	3.51	82	-7.52	7.06	163	-15.11	7.46
2	0.64	2.32	83	-7.59	2.54	164	-15.26	6.97
3	0.55	1.54	84	-7.68	1.32	165	-15.33	7.68
4	0.42	1.45	85	-7.85	1.62	166	-15.44	7.68
5	0.35	1.84	86	-8.05	1.62	167	-15.59	8.25
6	0.26	1.36	87	-8.29	1.49	168	-15.68	8.55
7	0.15	0.96	88	-8.42	1.23	169	-15.70	7.98
8	-0.04	0.79	89	-8.58	1.18	170	-15.73	7.41
9	-0.22	0.96	90	-8.69	1.36	171	-15.86	8.03
10	-0.29	1.75	91	-8.80	1.58	172	-16.03	7.63
11	-0.31	2.06	92	-8.91	1.58	173	-16.08	9.47
12	-0.42	1.23	93	-9.00	1.58	174	-16.19	10.13
13	-0.48	2.15	94	-9.11	2.19	175	-16.32	10.09
14	-0.55	1.14	95	-9.15	1.58	176	-16.36	9.69
15	-0.66	2.32	96	-9.22	1.49	177	-16.56	4.56
16	-0.68	1.58	97	-9.39	1.32	178	-16.63	8.25
17	-0.77	0.79	98	-9.65	1.10	179	-16.76	12.94
18	-0.88	0.44	99	-9.90	1.18	180	-16.85	12.76
19	-0.97	0.70	100	-10.05	1.84	181	-16.87	13.51
20	-1.06	0.70	101	-10.14	1.75	182	-16.98	12.02
21	-1.10	0.48	102	-10.23	3.77	183	-17.07	10.66
22	-1.19	0.44	103	-10.25	3.51	184	-17.13	10.09
23	-1.28	1.84	104	-10.36	6.89	185	-17.27	10.61
24	-1.34	0.79	105	-10.45	6.84	186	-17.27	9.17
25	-1.45	0.35	106	-10.51	6.18	187	-17.29	13.82

**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 7**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
26	-1.61	0.44	107	-10.60	4.91	188	-17.33	13.11
27	-2.13	0.39	108	-10.62	4.43	189	-17.44	13.51
28	-2.53	0.35	109	-10.69	4.78	190	-17.48	14.91
29	-2.71	0.26	110	-10.73	5.35	191	-17.57	15.57
30	-2.79	0.53	111	-10.80	4.25	192	-17.64	13.07
31	-2.99	0.53	112	-10.91	5.75	193	-17.66	13.95
32	-3.08	1.10	113	-10.98	3.38	194	-17.73	13.51
33	-3.34	2.50	114	-10.98	4.96	195	-17.88	12.37
34	-3.43	4.78	115	-11.00	3.86	196	-17.90	13.16
35	-3.65	6.49	116	-11.11	3.25	197	-17.99	12.94
36	-3.76	8.55	117	-11.20	2.46	198	-18.08	14.04
37	-3.96	9.56	118	-11.26	2.02	199	-18.23	11.93
38	-4.00	11.18	119	-11.26	1.84	200	-18.32	12.59
39	-4.05	12.72	120	-11.35	2.06	201	-18.32	13.86
40	-4.18	13.64	121	-11.44	2.85	202	-18.43	6.62
41	-4.22	14.43	122	-11.46	2.41	203	-18.48	14.69
42	-4.31	16.05	123	-11.59	3.11	204	-18.74	10.09
43	-4.42	14.96	124	-11.66	3.16	205	-18.83	14.69
44	-4.42	13.64	125	-11.68	4.12	206	-18.91	12.63
45	-4.49	12.54	126	-11.74	3.77	207	-18.98	12.37
46	-4.55	11.75	127	-11.81	4.04	208	-19.09	10.79
47	-4.66	11.93	128	-11.88	3.68	209	-19.14	14.65
48	-4.73	9.96	129	-11.94	3.77	210	-19.18	18.07
49	-4.84	8.38	130	-11.97	3.03	211	-19.33	14.87
50	-4.93	8.55	131	-12.03	3.07	212	-19.44	16.71
51	-4.93	9.12	132	-12.14	2.59	213	-19.53	17.24
52	-4.97	7.68	133	-12.19	3.77	214	-19.57	20.61
53	-5.04	6.93	134	-12.32	2.76	215	-19.62	24.87
54	-5.13	6.10	135	-12.43	3.60	216	-19.71	27.19
55	-5.17	5.39	136	-12.47	5.13	217	-19.80	29.87
56	-5.19	4.61	137	-12.54	4.04	218	-19.86	27.41
57	-5.37	5.96	138	-12.65	4.96	219	-19.91	24.52
58	-5.43	7.94	139	-12.76	4.21	220	-19.99	21.18
59	-5.43	10.00	140	-12.82	3.60	221	-20.08	29.17
60	-5.52	12.28	141	-12.91	3.29	222	-20.17	20.53
61	-5.61	15.04	142	-13.00	4.43	223	-20.26	17.28
62	-5.74	13.20	143	-13.04	3.73	224	-20.39	11.27
63	-5.83	10.48	144	-13.13	3.55	225	-20.43	16.18
64	-5.92	9.04	145	-13.15	2.41	226	-20.52	17.89
65	-5.98	8.86	146	-13.26	4.65	227	-20.65	16.49
66	-6.07	8.11	147	-13.48	2.59	228	-20.76	18.20
67	-6.16	7.85	148	-13.64	4.21	229	-20.83	22.81
68	-6.20	6.40	149	-13.66	6.58	230	-20.87	25.48
69	-6.25	9.12	150	-13.77	4.04	231	-21.00	29.30
70	-6.33	11.80	151	-13.86	6.97	232	-21.07	26.01
71	-6.42	9.08	152	-13.97	8.29	233	-21.11	27.24
72	-6.51	3.90	153	-14.10	7.63	234	-21.18	26.10
73	-6.64	1.27	154	-14.23	7.68	235	-21.29	26.71
74	-6.73	1.23	155	-14.32	8.29	236	-21.38	25.83
75	-6.88	1.75	156	-14.47	7.41	237	-21.42	28.38
76	-6.99	1.49	157	-14.60	8.55	238	-21.47	29.43
77	-7.15	1.49	158	-14.76	9.30	239	-21.60	26.45
78	-7.21	2.19	159	-14.80	8.77	240	-21.71	29.39
79	-7.32	4.96	160	-14.89	7.98	241	-21.77	28.68
80	-7.37	9.25	161	-14.93	7.59	242	-21.84	29.91
81	-7.43	11.49	162	-15.04	7.94	243	-22.02	29.96



**SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: Sondering 7**



Na reductie en afsnuiten

rekengegevens

paal



Geval 1

Paal 3

**SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: Sondering 8**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.81 Bodemprofiel: Sondering 2

Traject negatieve kleef : -0.10 tot -3.60 [m]

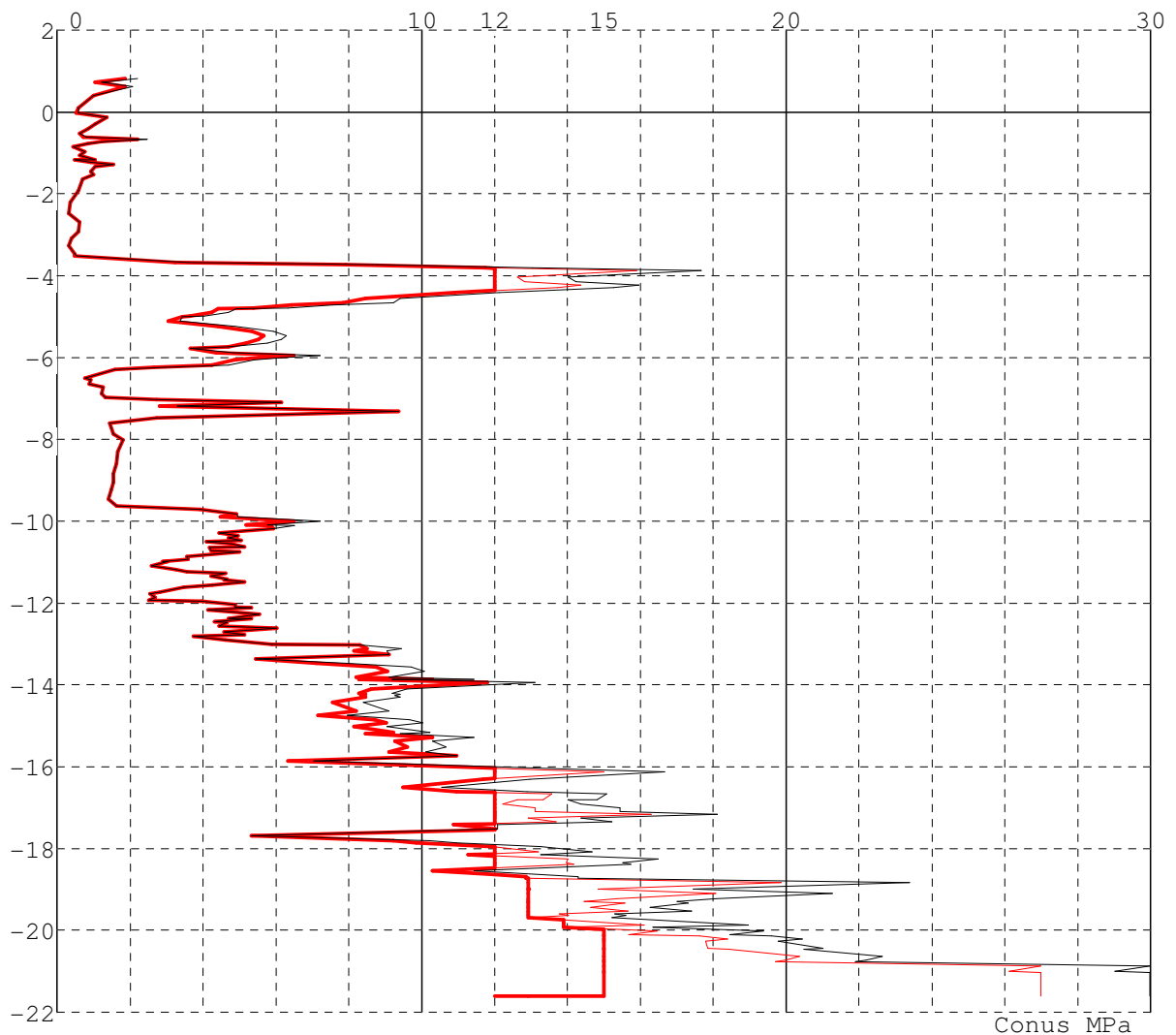
Traject positieve kleef : -9.80 tot -21.61 [m]

**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 8**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	0.81	2.20	77	-7.47	2.73	152	-13.94	13.10
2	0.73	1.23	78	-7.60	1.45	153	-14.10	9.58
3	0.62	2.07	79	-7.86	1.54	154	-14.21	9.19
4	0.40	1.01	80	-8.02	1.80	155	-14.23	9.41
5	0.11	0.57	81	-8.30	1.67	156	-14.27	9.27
6	-0.02	0.57	82	-8.59	1.63	157	-14.30	9.41
7	-0.13	1.36	83	-8.83	1.54	158	-14.43	8.40
8	-0.29	1.05	84	-9.05	1.54	159	-14.63	9.10
9	-0.42	0.84	85	-9.23	1.49	160	-14.74	7.96
10	-0.53	0.62	86	-9.47	1.41	161	-14.85	9.67
11	-0.62	0.79	87	-9.63	1.63	162	-14.93	10.02
12	-0.66	2.46	88	-9.71	3.91	163	-15.02	9.05
13	-0.73	1.36	89	-9.82	4.92	164	-15.15	10.24
14	-0.77	0.84	90	-9.89	4.97	165	-15.20	9.41
15	-0.84	0.44	91	-10.00	7.21	166	-15.29	11.43
16	-0.97	0.75	92	-10.09	5.76	167	-15.37	10.29
17	-1.06	0.62	93	-10.11	6.51	168	-15.51	10.68
18	-1.17	1.05	94	-10.18	5.93	169	-15.64	10.11
19	-1.17	0.48	95	-10.29	4.44	170	-15.73	10.95
20	-1.23	0.92	96	-10.35	4.97	171	-15.86	7.03
21	-1.28	1.54	97	-10.42	4.70	172	-16.06	13.98
22	-1.34	1.05	98	-10.46	5.05	173	-16.12	16.66
23	-1.45	0.92	99	-10.51	4.09	174	-16.30	12.97
24	-1.52	1.01	100	-10.55	4.79	175	-16.50	10.55
25	-1.63	0.70	101	-10.62	5.14	176	-16.61	12.88
26	-1.92	0.57	102	-10.64	4.18	177	-16.67	15.08
27	-2.20	0.35	103	-10.71	4.22	178	-16.81	14.81
28	-2.47	0.31	104	-10.75	5.01	179	-16.81	14.02
29	-2.69	0.62	105	-10.86	3.56	180	-16.92	14.37
30	-2.93	0.57	106	-10.93	3.60	181	-17.00	15.43
31	-3.08	0.40	107	-10.99	2.90	182	-17.09	15.43
32	-3.26	0.31	108	-10.99	3.03	183	-17.16	18.11
33	-3.46	0.48	109	-11.10	2.59	184	-17.25	14.37
34	-3.52	0.53	110	-11.19	3.25	185	-17.34	15.21
35	-3.68	3.60	111	-11.23	3.56	186	-17.42	12.09
36	-3.74	8.79	112	-11.28	4.62	187	-17.53	12.09
37	-3.81	13.05	113	-11.34	4.22	188	-17.69	5.32
38	-3.88	17.67	114	-11.41	4.66	189	-17.80	10.24
39	-4.03	14.02	115	-11.43	4.57	190	-17.86	10.95
40	-4.14	14.24	116	-11.48	5.14	191	-17.95	13.27
41	-4.23	15.96	117	-11.56	4.26	192	-18.08	14.68
42	-4.29	15.25	118	-11.61	3.47	193	-18.15	13.27
43	-4.41	12.13	119	-11.74	2.81	194	-18.26	16.48
44	-4.56	9.41	120	-11.78	2.55	195	-18.35	15.52
45	-4.67	9.23	121	-11.87	2.68	196	-18.39	15.74
46	-4.71	7.56	122	-11.94	2.51	197	-18.55	11.43
47	-4.78	6.33	123	-11.96	3.96	198	-18.68	14.29
48	-4.80	4.92	124	-12.05	4.88	199	-18.72	14.29
49	-4.89	4.70	125	-12.09	4.88	200	-18.83	23.38
50	-4.98	4.04	126	-12.12	5.32	201	-18.99	17.45
51	-5.00	3.43	127	-12.16	4.13	202	-19.10	21.27
52	-5.11	3.38	128	-12.27	5.54	203	-19.23	18.07
53	-5.24	4.88	129	-12.31	5.23	204	-19.30	17.01
54	-5.37	5.93	130	-12.38	4.70	205	-19.34	17.32
55	-5.46	6.29	131	-12.38	5.32	206	-19.43	16.26
56	-5.55	6.15	132	-12.45	4.31	207	-19.52	17.41
57	-5.64	5.76	133	-12.47	4.66	208	-19.60	15.30
58	-5.73	4.70	134	-12.56	4.44	209	-19.63	15.60
59	-5.77	3.65	135	-12.62	6.02	210	-19.69	15.21
60	-5.88	4.84	136	-12.71	4.57	211	-19.87	18.95
61	-5.95	7.21	137	-12.78	5.14	212	-19.93	16.35
62	-6.01	6.15	138	-12.82	3.74	213	-20.02	19.38
63	-6.06	5.41	139	-12.91	4.62	214	-20.11	18.46

**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 8**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
64	-6.19	4.70	140	-13.00	5.89	215	-20.13	19.60
65	-6.23	2.95	141	-13.02	8.31	216	-20.20	20.44
66	-6.30	1.58	142	-13.11	9.45	217	-20.26	19.78
67	-6.50	0.75	143	-13.17	9.05	218	-20.44	21.01
68	-6.54	0.92	144	-13.26	9.10	219	-20.46	20.48
69	-6.65	0.88	145	-13.37	5.45	220	-20.64	22.64
70	-6.72	1.27	146	-13.48	7.91	221	-20.73	22.20
71	-6.89	1.23	147	-13.57	9.71	222	-20.77	21.89
72	-6.98	1.32	148	-13.68	10.07	223	-20.88	29.98
73	-7.03	2.73	149	-13.81	9.10	224	-20.99	29.01
74	-7.09	6.15	150	-13.86	11.43	225	-21.04	29.98
75	-7.18	3.30	151	-13.86	9.19	226	-21.61	29.98
76	-7.31	9.36						

**SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: Sondering 8**


Na reductie en afsnuiten

rekengegevens

paal



Geval 1

Paal 3

**SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: Sondering 9**

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.71 Bodemprofiel: Sondering 3

Traject negatieve kleeft : -0.10 tot -3.00 [m]

Traject positieve kleeft : -9.70 tot -21.57 [m]

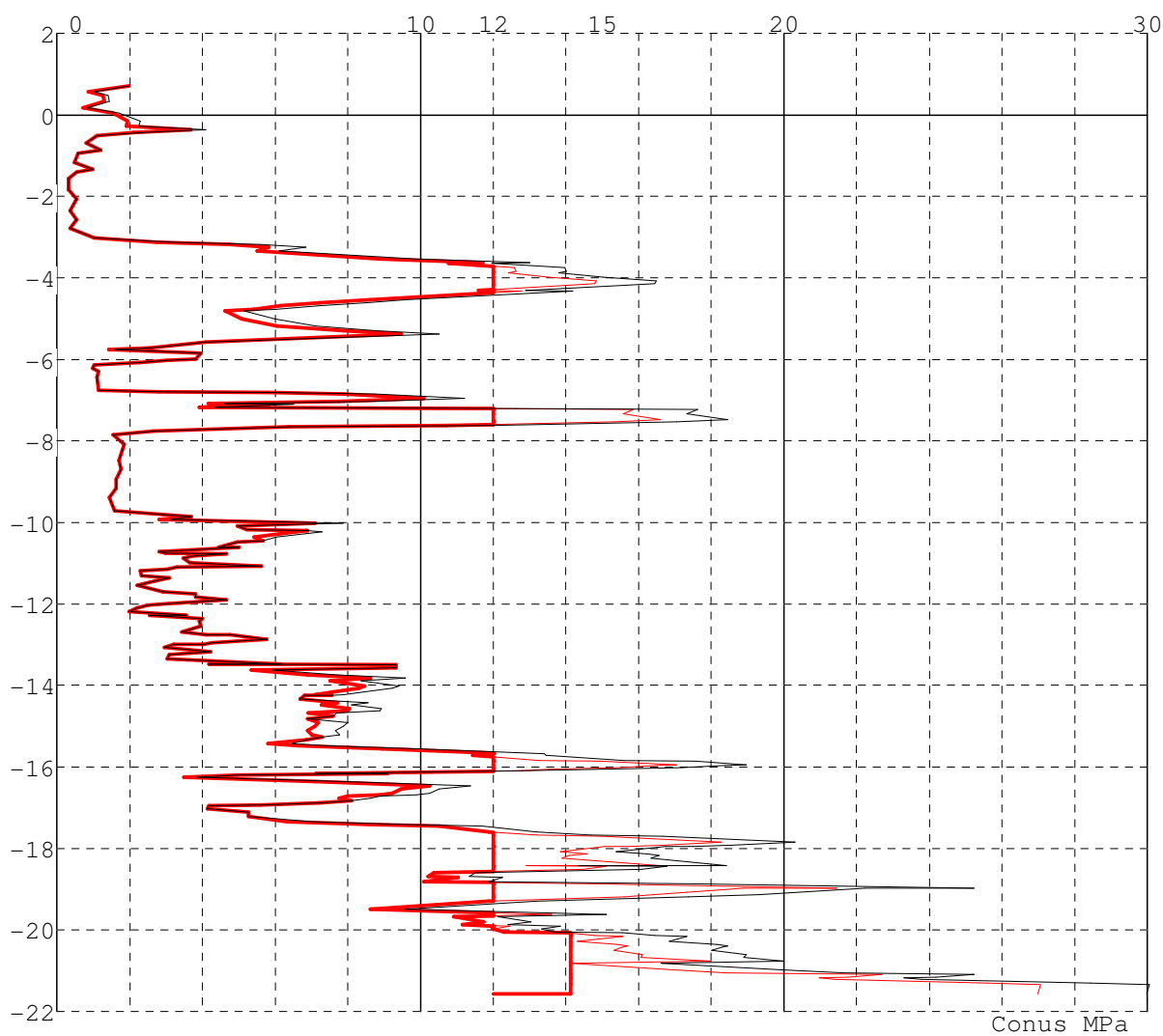
**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 9**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	0.71	1.98	86	-9.72	1.58	171	-15.71	13.45
2	0.57	1.01	87	-9.81	2.90	172	-15.84	15.60
3	0.48	1.41	88	-9.85	3.69	173	-15.86	17.58
4	0.33	1.45	89	-9.92	3.12	174	-15.95	18.95
5	0.18	0.84	90	-10.02	7.87	175	-15.97	18.37
6	0.05	1.71	91	-10.09	4.97	176	-16.02	17.19
7	-0.15	2.29	92	-10.18	5.23	177	-16.06	15.03
8	-0.28	2.24	93	-10.20	6.90	178	-16.09	12.79
9	-0.37	4.09	94	-10.24	7.30	179	-16.16	7.12
10	-0.44	2.33	95	-10.35	6.02	180	-16.16	9.10
11	-0.51	1.10	96	-10.44	5.67	181	-16.20	4.97
12	-0.68	0.79	97	-10.49	4.97	182	-16.25	3.87
13	-0.86	1.19	98	-10.60	4.44	183	-16.36	7.91
14	-0.94	0.57	99	-10.60	5.01	184	-16.46	11.38
15	-1.17	0.48	100	-10.71	2.81	185	-16.53	10.51
16	-1.34	0.97	101	-10.75	2.99	186	-16.64	10.24
17	-1.41	0.53	102	-10.77	4.66	187	-16.68	9.89
18	-1.56	0.31	103	-10.82	3.74	188	-16.71	8.88
19	-1.83	0.31	104	-10.88	3.47	189	-16.77	8.62
20	-2.07	0.53	105	-10.99	3.65	190	-16.82	8.09
21	-2.35	0.35	106	-11.08	5.63	191	-16.88	7.21
22	-2.57	0.53	107	-11.10	3.30	192	-16.93	5.58
23	-2.79	0.35	108	-11.15	3.03	193	-16.95	4.18
24	-3.01	1.01	109	-11.19	2.29	194	-17.02	4.13
25	-3.12	3.21	110	-11.30	2.33	195	-17.11	5.27
26	-3.18	5.58	111	-11.37	3.08	196	-17.22	5.27
27	-3.25	6.86	112	-11.43	2.68	197	-17.35	7.03
28	-3.34	6.11	113	-11.54	2.20	198	-17.41	9.58
29	-3.53	9.85	114	-11.70	2.90	199	-17.45	11.69
30	-3.62	13.01	115	-11.76	3.82	200	-17.60	13.19
31	-3.64	11.96	116	-11.83	3.82	201	-17.67	14.68
32	-3.75	13.98	117	-11.89	4.66	202	-17.71	16.66
33	-3.83	14.02	118	-11.98	3.08	203	-17.84	20.31
34	-3.88	13.80	119	-12.03	2.51	204	-17.91	18.55
35	-3.99	15.03	120	-12.09	2.20	205	-17.95	17.49
36	-4.07	16.48	121	-12.18	1.98	206	-17.95	16.75
37	-4.14	16.44	122	-12.27	3.56	207	-18.08	15.38
38	-4.18	15.65	123	-12.27	2.55	208	-18.13	16.22
39	-4.30	12.88	124	-12.36	4.00	209	-18.17	16.57
40	-4.32	14.20	125	-12.42	3.91	210	-18.24	16.35
41	-4.38	13.05	126	-12.55	3.96	211	-18.41	18.42
42	-4.54	9.58	127	-12.69	3.43	212	-18.41	18.02
43	-4.61	8.48	128	-12.75	4.09	213	-18.41	14.33
44	-4.68	7.25	129	-12.75	4.75	214	-18.43	16.79
45	-4.77	6.02	130	-12.86	5.76	215	-18.50	16.09
46	-4.81	5.14	131	-12.90	5.19	216	-18.59	11.52
47	-5.01	5.98	132	-12.95	4.26	217	-18.68	11.34
48	-5.18	7.12	133	-12.99	4.04	218	-18.70	12.26
49	-5.29	8.75	134	-12.99	3.21	219	-18.81	11.87
50	-5.38	10.51	135	-13.06	2.95	220	-18.87	17.54
51	-5.58	4.09	136	-13.17	4.22	221	-18.98	25.23
52	-5.72	2.55	137	-13.24	3.08	222	-18.98	22.24
53	-5.76	1.58	138	-13.35	3.03	223	-19.14	19.30
54	-5.85	3.96	139	-13.48	6.15	224	-19.18	17.36
55	-5.98	3.82	140	-13.48	4.18	225	-19.30	13.19
56	-6.02	3.03	141	-13.49	9.32	226	-19.50	9.58
57	-6.07	2.29	142	-13.56	9.32	227	-19.62	15.12
58	-6.13	1.01	143	-13.61	5.93	228	-19.67	12.13
59	-6.22	0.97	144	-13.74	7.69	229	-19.80	13.05
60	-6.29	1.14	145	-13.82	9.58	230	-19.87	12.40
61	-6.44	1.10	146	-13.89	8.35	231	-19.91	13.85
62	-6.75	1.14	147	-14.02	9.41	232	-19.98	13.32
63	-6.79	2.81	148	-14.07	9.23	233	-20.04	13.67

**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 9**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
64	-6.81	5.80	149	-14.15	8.44	234	-20.06	15.56
65	-6.85	8.75	150	-14.22	7.87	235	-20.13	16.44
66	-6.96	11.21	151	-14.24	7.56	236	-20.15	17.32
67	-7.03	8.62	152	-14.24	6.81	237	-20.28	16.84
68	-7.08	4.62	153	-14.33	6.68	238	-20.35	18.15
69	-7.10	6.51	154	-14.42	8.57	239	-20.39	18.46
70	-7.17	4.35	155	-14.48	8.09	240	-20.43	18.29
71	-7.20	12.62	156	-14.57	8.92	241	-20.50	18.02
72	-7.22	17.63	157	-14.62	8.88	242	-20.61	18.95
73	-7.33	17.32	158	-14.68	7.69	243	-20.68	18.90
74	-7.48	18.46	159	-14.75	7.60	244	-20.76	20.00
75	-7.53	17.05	160	-14.82	6.90	245	-20.81	16.62
76	-7.62	11.91	161	-14.90	8.00	246	-20.98	19.91
77	-7.65	6.37	162	-14.99	7.87	247	-21.05	21.63
78	-7.76	2.64	163	-15.10	7.65	248	-21.09	25.23
79	-7.85	1.54	164	-15.21	7.78	249	-21.15	24.18
80	-8.09	1.85	165	-15.26	7.30	250	-21.18	23.30
81	-8.47	1.71	166	-15.34	6.86	251	-21.22	23.78
82	-8.69	1.76	167	-15.43	6.46	252	-21.30	28.44
83	-8.95	1.63	168	-15.48	7.38	253	-21.34	30.07
84	-9.15	1.63	169	-15.56	9.93	254	-21.57	29.98
85	-9.39	1.45	170	-15.67	13.41			

**SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: Sondering 9**



Na reductie en afsnuiten

rekengegevens

paal

\_\_\_\_\_

Geval 1

Paal 3

**SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: Sondering 10**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.68 Bodemprofiel: Sondering 4

Traject negatieve kleef : -0.20 tot -2.90 [m]

Traject positieve kleef : -12.80 tot -21.62 [m]

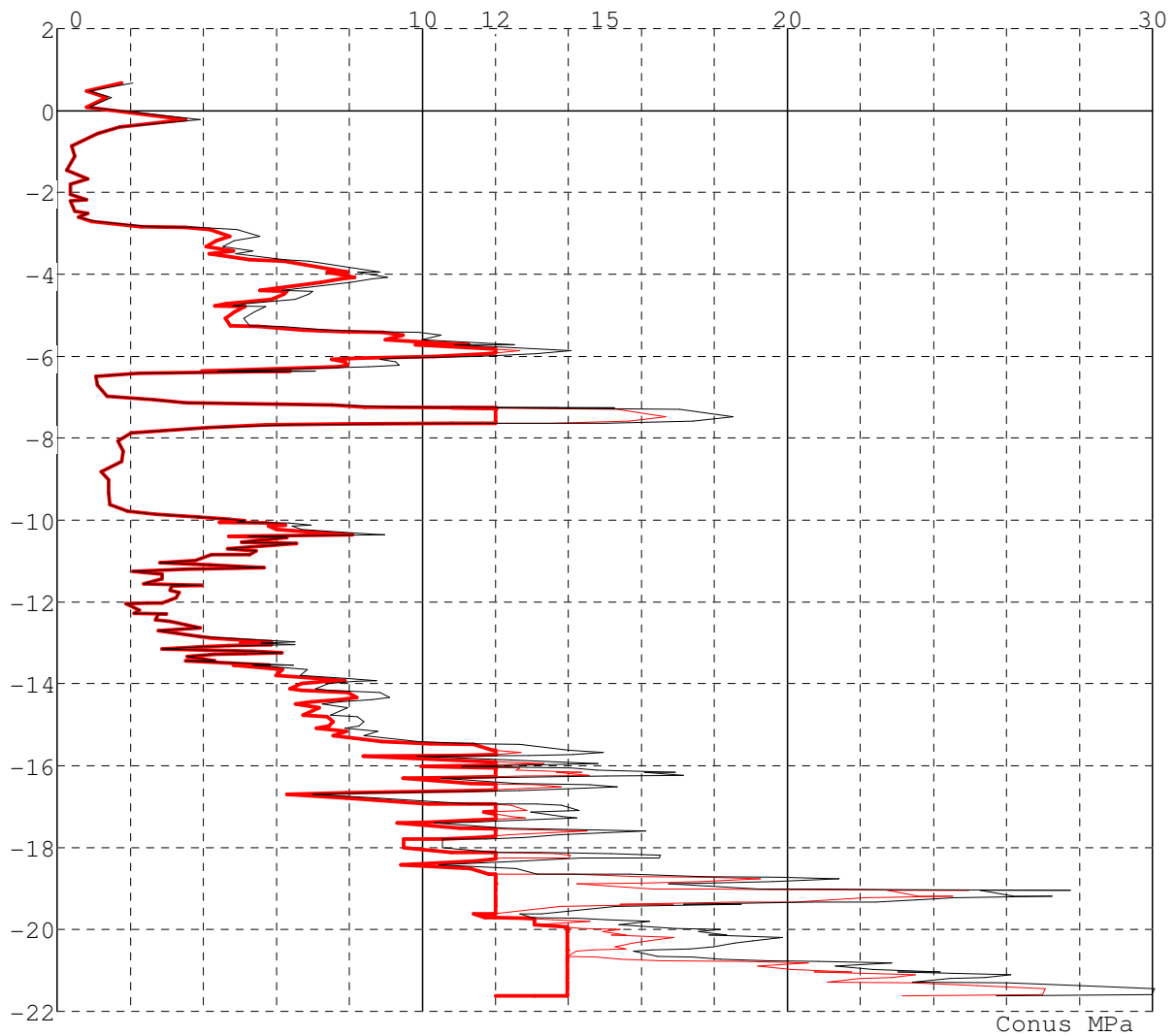
**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 10**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	0.68	2.07	96	-10.07	6.33	191	-16.43	12.57
2	0.48	0.88	97	-10.12	6.95	192	-16.47	14.59
3	0.31	1.49	98	-10.14	6.42	193	-16.52	15.34
4	0.09	0.88	99	-10.23	6.68	194	-16.61	12.66
5	-0.22	3.91	100	-10.34	8.62	195	-16.67	8.79
6	-0.40	1.71	101	-10.36	8.97	196	-16.69	6.99
7	-0.57	1.10	102	-10.40	5.23	197	-16.78	8.79
8	-0.86	0.40	103	-10.43	6.29	198	-16.93	11.30
9	-1.12	0.48	104	-10.54	5.05	199	-16.93	13.10
10	-1.45	0.26	105	-10.58	6.55	200	-16.96	13.80
11	-1.67	0.84	106	-10.69	4.66	201	-17.09	14.29
12	-1.80	0.35	107	-10.76	5.45	202	-17.13	12.97
13	-2.04	0.35	108	-10.84	5.27	203	-17.24	13.80
14	-2.18	0.79	109	-10.84	4.22	204	-17.27	14.24
15	-2.20	0.35	110	-10.98	3.78	205	-17.33	12.66
16	-2.46	0.48	111	-11.04	2.81	206	-17.38	11.30
17	-2.51	0.84	112	-11.09	4.18	207	-17.40	10.33
18	-2.60	0.57	113	-11.17	5.67	208	-17.53	12.26
19	-2.71	1.05	114	-11.20	3.47	209	-17.55	13.98
20	-2.84	2.55	115	-11.26	2.07	210	-17.59	16.13
21	-2.86	3.87	116	-11.33	2.86	211	-17.68	13.76
22	-2.90	4.92	117	-11.44	2.86	212	-17.75	12.79
23	-3.06	5.54	118	-11.55	2.37	213	-17.79	11.74
24	-3.17	4.84	119	-11.59	3.96	214	-17.79	10.55
25	-3.32	4.53	120	-11.61	3.12	215	-18.01	10.55
26	-3.43	5.36	121	-11.72	3.08	216	-18.12	12.00
27	-3.50	4.88	122	-11.77	3.34	217	-18.12	13.23
28	-3.65	6.20	123	-11.90	3.25	218	-18.15	15.16
29	-3.67	6.90	124	-12.03	2.86	219	-18.19	16.53
30	-3.94	8.84	125	-12.03	2.46	220	-18.25	16.48
31	-3.94	8.22	126	-12.05	1.89	221	-18.25	14.33
32	-4.07	9.05	127	-12.21	2.24	222	-18.32	12.70
33	-4.11	8.62	128	-12.27	2.11	223	-18.41	10.46
34	-4.20	8.04	129	-12.30	2.99	224	-18.50	12.57
35	-4.40	6.15	130	-12.30	2.77	225	-18.65	13.14
36	-4.42	6.99	131	-12.43	2.68	226	-18.65	15.69
37	-4.49	6.90	132	-12.47	3.08	227	-18.70	17.67
38	-4.60	6.51	133	-12.63	3.91	228	-18.72	19.78
39	-4.71	5.14	134	-12.71	2.77	229	-18.76	21.41
40	-4.77	4.79	135	-12.85	3.91	230	-18.83	19.60
41	-4.79	5.71	136	-12.89	4.70	231	-18.87	17.76
42	-4.91	5.41	137	-12.98	6.51	232	-18.89	16.75
43	-5.08	5.10	138	-13.00	5.58	233	-19.00	19.21
44	-5.26	5.27	139	-13.04	6.51	234	-19.00	21.10
45	-5.28	6.11	140	-13.07	5.23	235	-19.02	22.99
46	-5.37	7.47	141	-13.09	3.91	236	-19.05	27.74
47	-5.39	8.70	142	-13.15	2.86	237	-19.05	25.27
48	-5.41	9.89	143	-13.20	5.32	238	-19.18	26.20
49	-5.48	10.51	144	-13.24	6.15	239	-19.18	27.25
50	-5.59	9.98	145	-13.26	5.14	240	-19.22	24.57
51	-5.72	12.53	146	-13.28	4.31	241	-19.27	23.52
52	-5.72	10.90	147	-13.33	3.56	242	-19.33	22.42
53	-5.87	14.07	148	-13.44	4.31	243	-19.33	20.66
54	-5.94	13.10	149	-13.44	3.52	244	-19.38	17.14
55	-6.00	11.43	150	-13.55	6.46	245	-19.38	18.73
56	-6.05	9.27	151	-13.55	5.36	246	-19.44	15.30
57	-6.07	8.84	152	-13.66	6.86	247	-19.62	13.27
58	-6.14	9.27	153	-13.79	6.64	248	-19.62	12.66
59	-6.22	9.36	154	-13.86	7.96	249	-19.71	13.01
60	-6.25	8.53	155	-13.92	8.75	250	-19.73	14.24
61	-6.36	4.40	156	-13.94	8.18	251	-19.77	15.08
62	-6.36	7.08	157	-13.99	7.43	252	-19.80	16.22
63	-6.42	2.20	158	-14.12	7.08	253	-19.88	15.38

**SONDERINGSGEGEVENS TABEL: Sondering 10**

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
64	-6.49	1.05	159	-14.16	7.43	254	-19.97	16.92
65	-6.71	1.10	160	-14.21	8.84	255	-19.99	18.15
66	-6.97	1.36	161	-14.34	9.10	256	-20.04	17.58
67	-7.06	2.64	162	-14.38	8.62	257	-20.13	18.33
68	-7.13	3.52	163	-14.45	7.74	258	-20.13	17.85
69	-7.19	7.52	164	-14.49	7.25	259	-20.19	19.87
70	-7.24	9.36	165	-14.58	7.96	260	-20.28	19.03
71	-7.26	15.25	166	-14.76	7.47	261	-20.34	18.55
72	-7.26	13.71	167	-14.80	8.22	262	-20.43	17.98
73	-7.26	12.00	168	-14.93	8.40	263	-20.48	17.32
74	-7.30	17.05	169	-15.04	8.26	264	-20.50	16.31
75	-7.48	18.51	170	-15.09	7.87	265	-20.54	15.78
76	-7.59	17.41	171	-15.15	8.79	266	-20.65	16.44
77	-7.63	14.99	172	-15.26	8.40	267	-20.67	17.41
78	-7.63	12.00	173	-15.40	9.89	268	-20.72	18.15
79	-7.65	8.84	174	-15.46	11.34	269	-20.76	19.47
80	-7.68	6.33	175	-15.48	12.66	270	-20.78	20.84
81	-7.74	4.09	176	-15.62	14.02	271	-20.81	22.86
82	-7.87	2.02	177	-15.68	14.95	272	-20.89	21.32
83	-8.07	1.67	178	-15.73	14.11	273	-20.98	22.33
84	-8.31	1.80	179	-15.75	12.92	274	-21.03	24.18
85	-8.56	1.76	180	-15.77	9.85	275	-21.03	23.03
86	-8.82	1.19	181	-15.95	14.81	276	-21.11	26.11
87	-9.02	1.41	182	-16.01	11.08	277	-21.18	25.41
88	-9.33	1.41	183	-16.06	14.07	278	-21.20	24.44
89	-9.63	1.45	184	-16.10	14.77	279	-21.29	23.43
90	-9.79	1.93	185	-16.17	16.92	280	-21.31	26.02
91	-9.85	2.68	186	-16.17	16.09	281	-21.38	28.00
92	-9.92	3.87	187	-16.23	17.14	282	-21.44	30.07
93	-9.98	4.70	188	-16.25	15.03	283	-21.58	29.98
94	-10.01	5.14	189	-16.28	12.09	284	-21.62	25.71
95	-10.05	4.92	190	-16.30	10.51			



**SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: Sondering 10**


Na reductie en afsnuiten

rekengegevens

paal

Geval 1

Paal 3

**PAALGEGEVENS Paal 1**

Type	:	Geheide paal (beton)
Wijze van installeren	:	Heien
Afmeting a	[m] :	0.220
Afmeting b	[m] :	0.220
Elasticiteitsmodulus	[N/mm <sup>2</sup> ] :	20000
Factor $\alpha_s$ (tabel 7.c EC 7.1)	:	0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor $\alpha_t$ (tabel 7.c EC 7.1)	:	0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor $\alpha_p$	:	1.00
Paalvoetvormfactor $\beta$	:	1.00
Type lastzakingsdiagram	:	Grondverdringende paal
Verm.factor * $\varphi'_{j;k}$	:	0.75

### PAALGEGEVENS Paal 2

Type : Geheide paal (beton)  
 Wijze van installeren : Heien  
 Afmeting a [m] : 0.250  
 Afmeting b [m] : 0.250  
 Elasticiteitsmodulus [N/mm<sup>2</sup>] : 20000  
 Factor  $\alpha_s$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Factor  $\alpha_t$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Paalklassefactor  $\alpha_p$  : 1.00  
 Paalvoetvormfactor  $\beta$  : 1.00  
 Type lastzakkingsdiagram : Grondverdringende paal  
 Verm.factor \*  $\varphi'_{j;k}$  : 0.75

### PAALGEGEVENS Paal 3

Type : Geheide paal (beton)  
 Wijze van installeren : Heien  
 Afmeting a [m] : 0.290  
 Afmeting b [m] : 0.290  
 Elasticiteitsmodulus [N/mm<sup>2</sup>] : 20000  
 Factor  $\alpha_s$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Factor  $\alpha_t$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Paalklassefactor  $\alpha_p$  : 1.00  
 Paalvoetvormfactor  $\beta$  : 1.00  
 Type lastzakkingsdiagram : Grondverdringende paal  
 Verm.factor \*  $\varphi'_{j;k}$  : 0.75

### PAALGEGEVENS Paal 4

Type : Geheide paal (beton)  
 Wijze van installeren : Heien  
 Afmeting a [m] : 0.320  
 Afmeting b [m] : 0.320  
 Elasticiteitsmodulus [N/mm<sup>2</sup>] : 20000  
 Factor  $\alpha_s$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Factor  $\alpha_t$  (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)  
 Paalklassefactor  $\alpha_p$  : 1.00  
 Paalvoetvormfactor  $\beta$  : 1.00  
 Type lastzakkingsdiagram : Grondverdringende paal  
 Verm.factor \*  $\varphi'_{j;k}$  : 0.75

### REKENGEGEVENS Geval 1

Berekening : Controlerend  
 Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2  
 Sondering(en) : Sondering 7, Sondering 8, Sondering 9, Sondering 10

Stijf bouwwerk : NEE  
 Paalgroep : NEE  
 Aantal palen : 1 Aantal sonderingen : 4  
 Factor  $\xi_3$  (gem) : 1.28  
 Factor  $\xi_4$  (min) : 1.03  
 Weerstandsfactor  $\gamma_R$  : 1.20  
 $\gamma_{f;nk}$  : 1.0  
 $q_{b,max}$  begrenzen op 12 MN/m<sup>2</sup> : NEE  
 $R_{s;cal,max;i}$  begrenzen op 0.5 \*  $R_{b;cal,max;i}$  : NEE

Paal : Paal 3  
 Niveau paalkop [m] : N.A.P. 0.00  
 $E_{d;1}$  [kN] : -150.00  $E_{d;2}$  [kN] : -120.00  
 $s_{req;1}$  [m] : 0.15  $s_{req;2}$  [m] : 0.05  
 Bovenbel. [kN/m<sup>2</sup>] : 0.00

### PAALPUNTNIVEAUS Paal 3

Alle niveaus/hogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-3.00	-4.00	0.25

### TUSSENRESULTATEN Geval 1

#### Tussenresultaten punt en schacht (Sondering : Sondering 7)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	Trj2	Q <sub>cI</sub>	Q <sub>cII</sub>	Q <sub>cIII</sub>	Q <sub>bmax</sub>	Q <sub>bmax;red</sub>	Q <sub>cz</sub>	F <sub>nk;rep</sub>	F <sub>c;tot1</sub>	F <sub>c;tot2</sub>
[m]	[m]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	-3.23	1.3	1.3	0.3	0.8	0.8	0.0	-25.5	-175.5	-145.5
-3.25	-3.48	3.4	3.4	0.4	1.9	1.9	0.0	-25.5	-175.5	-145.5
-3.50	-3.73	6.4	6.4	0.7	3.5	3.5	0.0	-25.5	-175.5	-145.5
-3.75	-5.06	11.2	6.8	1.3	5.1	5.1	0.0	-25.5	-175.5	-145.5
-4.00	-5.31	10.5	4.7	1.5	4.6	4.6	0.0	-25.5	-175.5	-145.5

#### Tussenresultaten zakking 1 (Sondering : Sondering 7)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b;1</sub>	R <sub>s;1</sub>	R <sub>bc;1</sub>	R <sub>sc;1</sub>	R <sub>b;2</sub>	R <sub>s;2</sub>	R <sub>bc;2</sub>	R <sub>sc;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	42.7	0.0	42.7	0.0	51.2	0.0	51.2	0.0
-3.25	103.2	0.0	103.2	0.0	123.9	0.0	123.9	0.0
-3.50	193.4	0.0	175.5	0.0	232.1	0.0	145.5	0.0
-3.75	281.2	0.0	175.5	0.0	337.5	0.0	145.7	0.0
-4.00	249.6	0.0	175.6	0.0	299.5	0.0	145.4	0.0

#### Tussenresultaten zakking 2 (Sondering : Sondering 7)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	L	l	S <sub>p;1</sub>	S <sub>el;1</sub>	S <sub>1;1</sub>	S <sub>p;2</sub>	S <sub>el;2</sub>	S <sub>1;2</sub>
[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-3.00	3.00	3.00	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.25	3.25	3.25	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.50	3.50	3.50	-22.6	-0.4	-22.9	-7.6	-0.3	-7.9
-3.75	3.75	3.75	-7.5	-0.4	-7.9	-3.2	-0.3	-3.6
-4.00	4.00	4.00	-10.3	-0.4	-10.7	-4.2	-0.3	-4.6

#### Tussenresultaten punt en schacht (Sondering : Sondering 8)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	Trj2	Q <sub>cI</sub>	Q <sub>cII</sub>	Q <sub>cIII</sub>	Q <sub>bmax</sub>	Q <sub>bmax;red</sub>	Q <sub>cz</sub>	F <sub>nk;rep</sub>	F <sub>c;tot1</sub>	F <sub>c;tot2</sub>
[m]	[m]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	-3.26	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	-28.8	-178.8	-148.8
-3.25	-3.48	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.0	-32.3	-182.3	-152.3
-3.50	-3.73	2.7	2.7	0.3	1.5	1.5	0.0	-35.9	-185.9	-155.9
-3.75	-5.06	10.9	3.4	0.5	3.8	3.8	0.0	-37.4	-187.4	-157.4
-4.00	-5.31	8.9	3.5	0.8	3.5	3.5	0.0	-37.4	-187.4	-157.4

#### Tussenresultaten zakking 1 (Sondering : Sondering 8)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b;1</sub>	R <sub>s;1</sub>	R <sub>bc;1</sub>	R <sub>sc;1</sub>	R <sub>b;2</sub>	R <sub>s;2</sub>	R <sub>bc;2</sub>	R <sub>sc;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	18.0	0.0	18.0	0.0	21.6	0.0	21.6	0.0
-3.25	19.4	0.0	19.4	0.0	23.3	0.0	23.3	0.0
-3.50	83.0	0.0	83.0	0.0	99.6	0.0	99.6	0.0
-3.75	210.1	0.0	187.4	0.0	252.1	0.0	157.4	0.0
-4.00	192.6	0.0	187.4	0.0	231.1	0.0	157.4	0.0

#### Tussenresultaten zakking 2 (Sondering : Sondering 8)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	L	l	S <sub>p;1</sub>	S <sub>el;1</sub>	S <sub>1;1</sub>	S <sub>p;2</sub>	S <sub>el;2</sub>	S <sub>1;2</sub>
[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-3.00	3.00	3.00	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.25	3.25	3.25	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.50	3.50	3.50	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.75	3.75	3.75	-21.2	-0.4	-21.6	-7.5	-0.4	-7.9
-4.00	4.00	4.00	-30.4	-0.4	-30.9	-9.4	-0.4	-9.8

#### Tussenresultaten punt en schacht (Sondering : Sondering 9)

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	Trj2	Q <sub>cI</sub>	Q <sub>cII</sub>	Q <sub>cIII</sub>	Q <sub>bmax</sub>	Q <sub>bmax;red</sub>	Q <sub>cz</sub>	F <sub>nk;rep</sub>	F <sub>c;tot1</sub>	F <sub>c;tot2</sub>
[m]	[m]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	-3.23	3.5	3.5	0.4	1.9	1.9	0.0	-26.8	-176.8	-146.8
-3.25	-3.48	7.1	6.9	0.7	3.8	3.8	0.0	-26.8	-176.8	-146.8
-3.50	-4.81	12.3	5.2	1.1	4.9	4.9	0.0	-26.8	-176.8	-146.8
-3.75	-5.06	11.1	5.2	1.6	4.9	4.9	0.0	-26.8	-176.8	-146.8
-4.00	-5.31	9.8	5.7	2.0	4.9	4.9	0.0	-26.8	-176.8	-146.8

**Tussenresultaten zakking 1 (Sondering : Sondering 9)**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b;1</sub>	R <sub>s;1</sub>	R <sub>bc;1</sub>	R <sub>sc;1</sub>	R <sub>b;2</sub>	R <sub>s;2</sub>	R <sub>bc;2</sub>	R <sub>sc;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	105.5	0.0	105.5	0.0	126.5	0.0	126.5	0.0
-3.25	210.6	0.0	176.7	0.0	252.7	0.0	146.8	0.0
-3.50	269.2	0.0	176.8	0.0	323.0	0.0	146.9	0.0
-3.75	266.3	0.0	176.8	0.0	319.6	0.0	146.7	0.0
-4.00	267.2	0.0	176.8	0.0	320.6	0.0	146.8	0.0

**Tussenresultaten zakking 2 (Sondering : Sondering 9)**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	L	l	S <sub>p;1</sub>	S <sub>el;1</sub>	S <sub>i;1</sub>	S <sub>p;2</sub>	S <sub>el;2</sub>	S <sub>i;2</sub>
[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-3.00	3.00	3.00	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-3.25	3.25	3.25	-17.2	-0.3	-17.5	-6.3	-0.3	-6.6
-3.50	3.50	3.50	-8.5	-0.4	-8.8	-3.7	-0.3	-4.0
-3.75	3.75	3.75	-8.8	-0.4	-9.2	-3.7	-0.3	-4.1
-4.00	4.00	4.00	-8.7	-0.4	-9.1	-3.7	-0.3	-4.1

**Tussenresultaten punt en schacht (Sondering : Sondering 10)**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	Trj2	q <sub>cI</sub>	q <sub>cII</sub>	q <sub>cIII</sub>	q <sub>bmax</sub>	q <sub>bmax;red</sub>	q <sub>cza</sub>	F <sub>nk;rep</sub>	F <sub>c;tot1</sub>	F <sub>c;tot2</sub>
[m]	[m]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	-3.32	5.0	4.5	0.7	2.7	2.7	0.0	-24.2	-174.2	-144.2
-3.25	-3.50	4.9	4.7	1.1	2.9	2.9	0.0	-24.2	-174.2	-144.2
-3.50	-4.77	7.1	4.8	1.5	3.7	3.7	0.0	-24.2	-174.2	-144.2
-3.75	-5.06	6.9	4.9	1.9	3.9	3.9	0.0	-24.2	-174.2	-144.2
-4.00	-5.31	6.4	5.0	2.4	4.0	4.0	0.0	-24.2	-174.2	-144.2

**Tussenresultaten zakking 1 (Sondering : Sondering 10)**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b;1</sub>	R <sub>s;1</sub>	R <sub>bc;1</sub>	R <sub>sc;1</sub>	R <sub>b;2</sub>	R <sub>s;2</sub>	R <sub>bc;2</sub>	R <sub>sc;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
-3.00	148.6	0.0	148.6	0.0	178.3	0.0	144.2	0.0
-3.25	161.4	0.0	161.4	0.0	193.7	0.0	144.2	0.0
-3.50	203.8	0.0	174.2	0.0	244.6	0.0	144.3	0.0
-3.75	214.0	0.0	174.2	0.0	256.8	0.0	144.3	0.0
-4.00	219.7	0.0	174.2	0.0	263.6	0.0	144.4	0.0

**Tussenresultaten zakking 2 (Sondering : Sondering 10)**

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	L	l	S <sub>p;1</sub>	S <sub>el;1</sub>	S <sub>i;1</sub>	S <sub>p;2</sub>	S <sub>el;2</sub>	S <sub>i;2</sub>
[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-3.00	3.00	3.00	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	-15.3	-0.3	-15.6
-3.25	3.25	3.25	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>	-12.0	-0.3	-12.2
-3.50	3.50	3.50	-18.2	-0.4	-18.6	-6.6	-0.3	-6.9
-3.75	3.75	3.75	-15.6	-0.4	-16.0	-5.9	-0.3	-6.2
-4.00	4.00	4.00	-14.4	-0.4	-14.8	-5.5	-0.3	-5.9

## RESULTATEN Geval 1

### Sondering : Sondering 7

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>c;cal</sub>	R <sub>c;k</sub>	R <sub>c;d</sub>	F <sub>nk;d</sub>	R <sub>cnd</sub>	F <sub>c;tot;1</sub>	U.C.	s <sub>1;1</sub>	s <sub>1;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-3.00	65.5	0.0	65.5	47.2	39.3	-25.5	13.8	-175.5	4.47	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.25	158.5	0.0	158.5	114.0	95.0	-25.5	69.5	-175.5	1.85	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.50	297.1	0.0	297.1	213.7	178.1	-25.5	152.6	-175.5	0.99	-22.9	-7.9
-3.75	432.0	0.0	432.0	310.8	259.0	-25.5	233.5	-175.5	0.68	-7.9	-3.6
-4.00	383.3	0.0	383.3	275.8	229.8	-25.5	204.3	-175.5	0.76	-10.7	-4.6

### Sondering : Sondering 8

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>c;cal</sub>	R <sub>c;k</sub>	R <sub>c;d</sub>	F <sub>nk;d</sub>	R <sub>cnd</sub>	F <sub>c;tot;1</sub>	U.C.	s <sub>1;1</sub>	s <sub>1;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-3.00	27.6	0.0	27.6	19.9	16.5	-28.8	-12.3	-178.8	10.81	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.25	29.8	0.0	29.8	21.5	17.9	-32.3	-14.4	-182.3	10.20	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.50	127.5	0.0	127.5	91.7	76.5	-35.9	40.6	-185.9	2.43	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.75	322.6	0.0	322.6	232.1	193.4	-37.4	156.0	-187.4	0.97	-21.6	-7.9
-4.00	295.8	0.0	295.8	212.8	177.3	-37.4	139.9	-187.4	1.06	-30.9	-9.8

### Sondering : Sondering 9

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>c;cal</sub>	R <sub>c;k</sub>	R <sub>c;d</sub>	F <sub>nk;d</sub>	R <sub>cnd</sub>	F <sub>c;tot;1</sub>	U.C.	s <sub>1;1</sub>	s <sub>1;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-3.00	162.0	0.0	162.0	116.5	97.1	-26.8	70.4	-176.8	1.82	<i>dg.vpl</i>	<i>dg.vpl</i>
-3.25	323.4	0.0	323.4	232.7	193.9	-26.8	167.1	-176.8	0.91	-17.5	-6.6
-3.50	413.4	0.0	413.4	297.4	247.9	-26.8	221.1	-176.8	0.71	-8.8	-4.0
-3.75	409.1	0.0	409.1	294.3	245.2	-26.8	218.5	-176.8	0.72	-9.2	-4.1
-4.00	410.4	0.0	410.4	295.2	246.0	-26.8	219.3	-176.8	0.72	-9.1	-4.1

### Sondering : Sondering 10

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Niveau	R <sub>b</sub>	R <sub>s</sub>	R <sub>c;cal</sub>	R <sub>c;k</sub>	R <sub>c;d</sub>	F <sub>nk;d</sub>	R <sub>cnd</sub>	F <sub>c;tot;1</sub>	U.C.	s <sub>1;1</sub>	s <sub>1;2</sub>
[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[mm]	[mm]
-3.00	228.2	0.0	228.2	164.2	136.8	-24.2	112.6	-174.2	1.27	<i>dg.vpl</i>	-15.6
-3.25	247.9	0.0	247.9	178.4	148.6	-24.2	124.4	-174.2	1.17	<i>dg.vpl</i>	-12.2
-3.50	313.0	0.0	313.0	225.2	187.7	-24.2	163.4	-174.2	0.93	-18.6	-6.9
-3.75	328.7	0.0	328.7	236.5	197.1	-24.2	172.8	-174.2	0.88	-16.0	-6.2
-4.00	337.5	0.0	337.5	242.8	202.3	-24.2	178.1	-174.2	0.86	-14.8	-5.9

## LAST\_ZAKKINGSDIAGRAM Geval 1

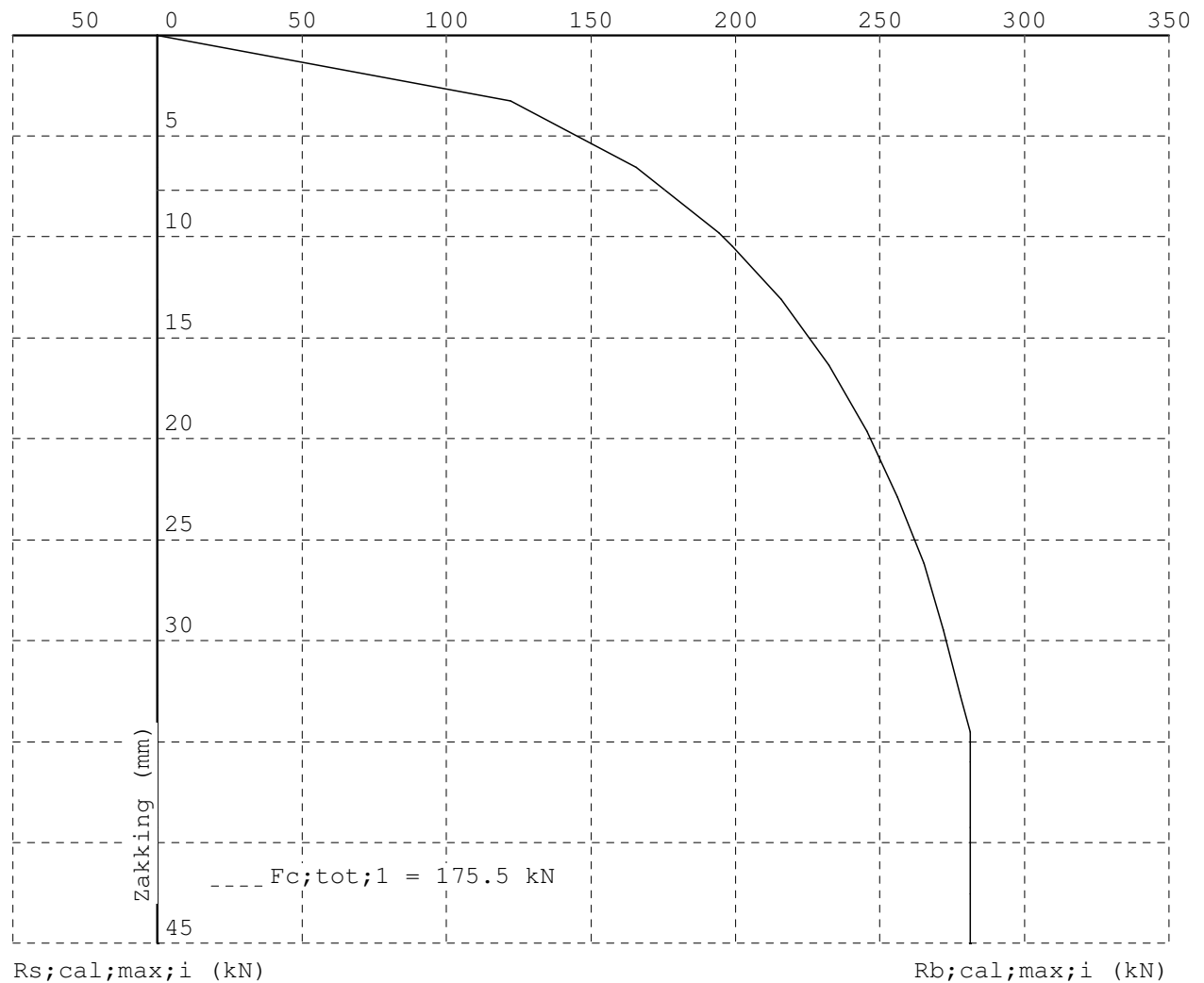
### Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : Sondering 7
- gehanteerde paal : Paal 3
- paalpuntniveau : N.A.P. -3.75 m

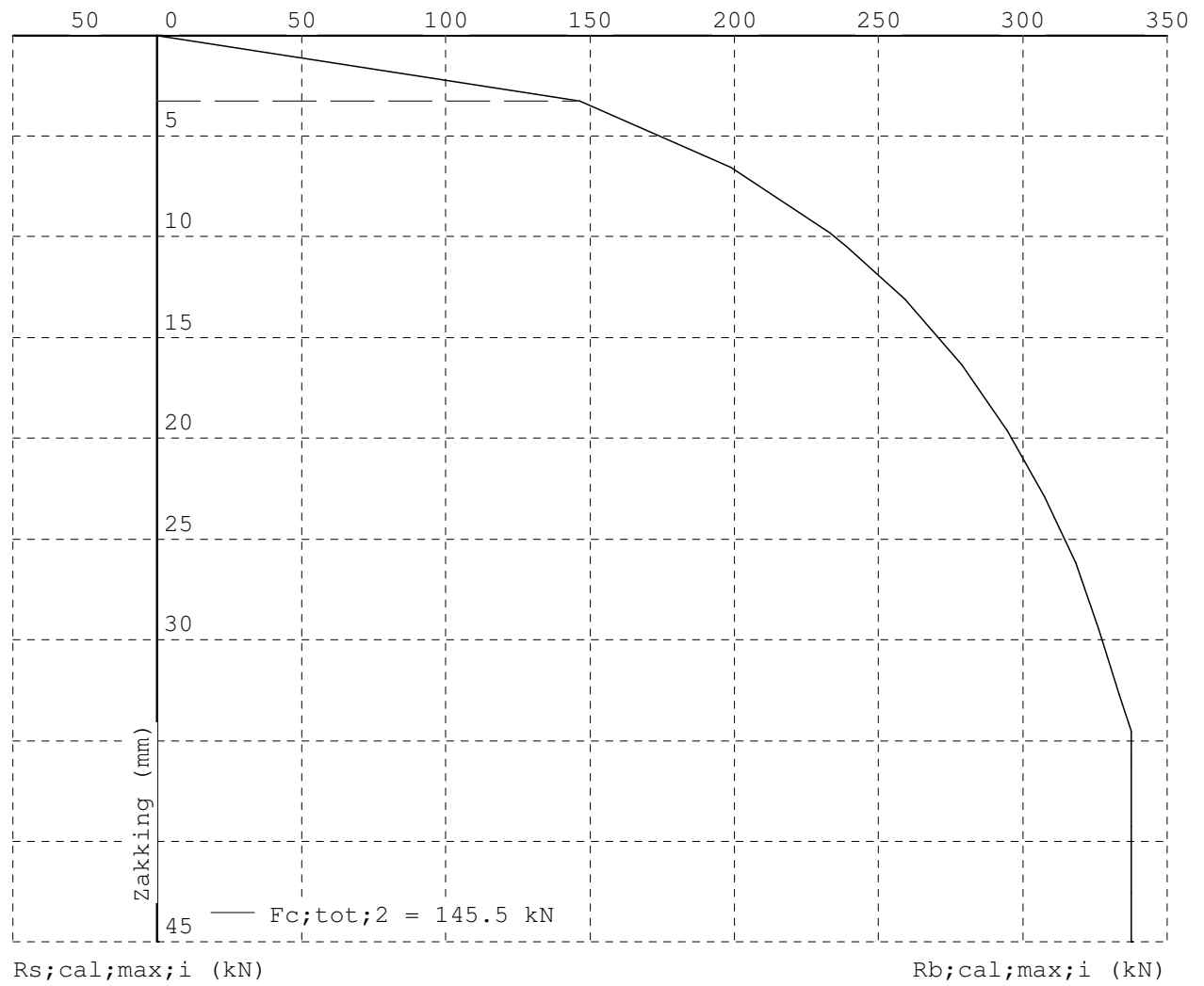
### Last-zakkingsgedrag paal

paalzakking (mm)					draagvermogen 1B (kN)					paalzakking (mm)					draagvermogen 2 (kN)				
voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal
0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3	3.5	122	0	122	3.3	3.6	146	0	146	3.3	3.6	146	0	146	3.3	3.6	146	0	146
6.5	6.9	166	0	166	6.5	7.0	199	0	199	6.5	7.0	199	0	199	6.5	7.0	199	0	199
9.8	10.3	194	0	194	9.8	10.3	233	0	233	9.8	10.3	233	0	233	9.8	10.3	233	0	233
10.5	10.9	199	0	199	10.5	11.0	239	0	239	10.5	11.0	239	0	239	10.5	11.0	239	0	239
13.1	13.6	216	0	216	13.1	13.7	259	0	259	13.1	13.7	259	0	259	13.1	13.7	259	0	259
16.4	16.9	232	0	232	16.4	17.0	279	0	279	16.4	17.0	279	0	279	16.4	17.0	279	0	279
19.6	20.2	245	0	245	19.6	20.3	295	0	295	19.6	20.3	295	0	295	19.6	20.3	295	0	295
22.9	23.5	256	0	256	22.9	23.6	307	0	307	22.9	23.6	307	0	307	22.9	23.6	307	0	307
26.2	26.8	265	0	265	26.2	26.9	318	0	318	26.2	26.9	318	0	318	26.2	26.9	318	0	318
29.5	30.1	272	0	272	29.5	30.2	326	0	326	29.5	30.2	326	0	326	29.5	30.2	326	0	326
32.7	33.3	278	0	278	32.7	33.5	334	0	334	32.7	33.5	334	0	334	32.7	33.5	334	0	334
34.5	35.1	281	0	281	34.5	35.3	337	0	337	34.5	35.3	337	0	337	34.5	35.3	337	0	337
327.2	327.9	281	0	281	327.2	328.0	337	0	337	327.2	328.0	337	0	337	327.2	328.0	337	0	337

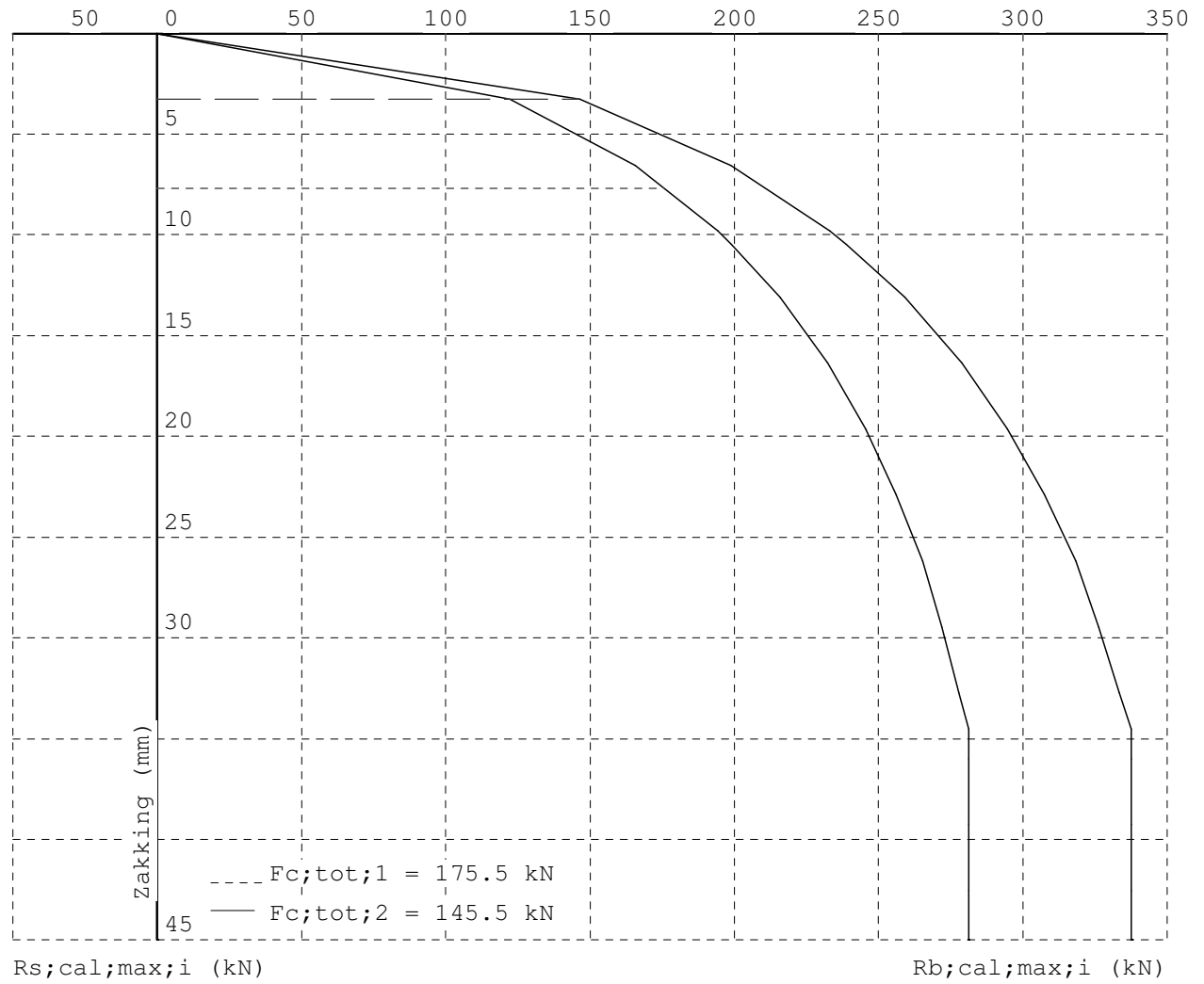
### Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 2



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B en 2





## LAST\_ZAKKINGSDIAGRAM Geval 1

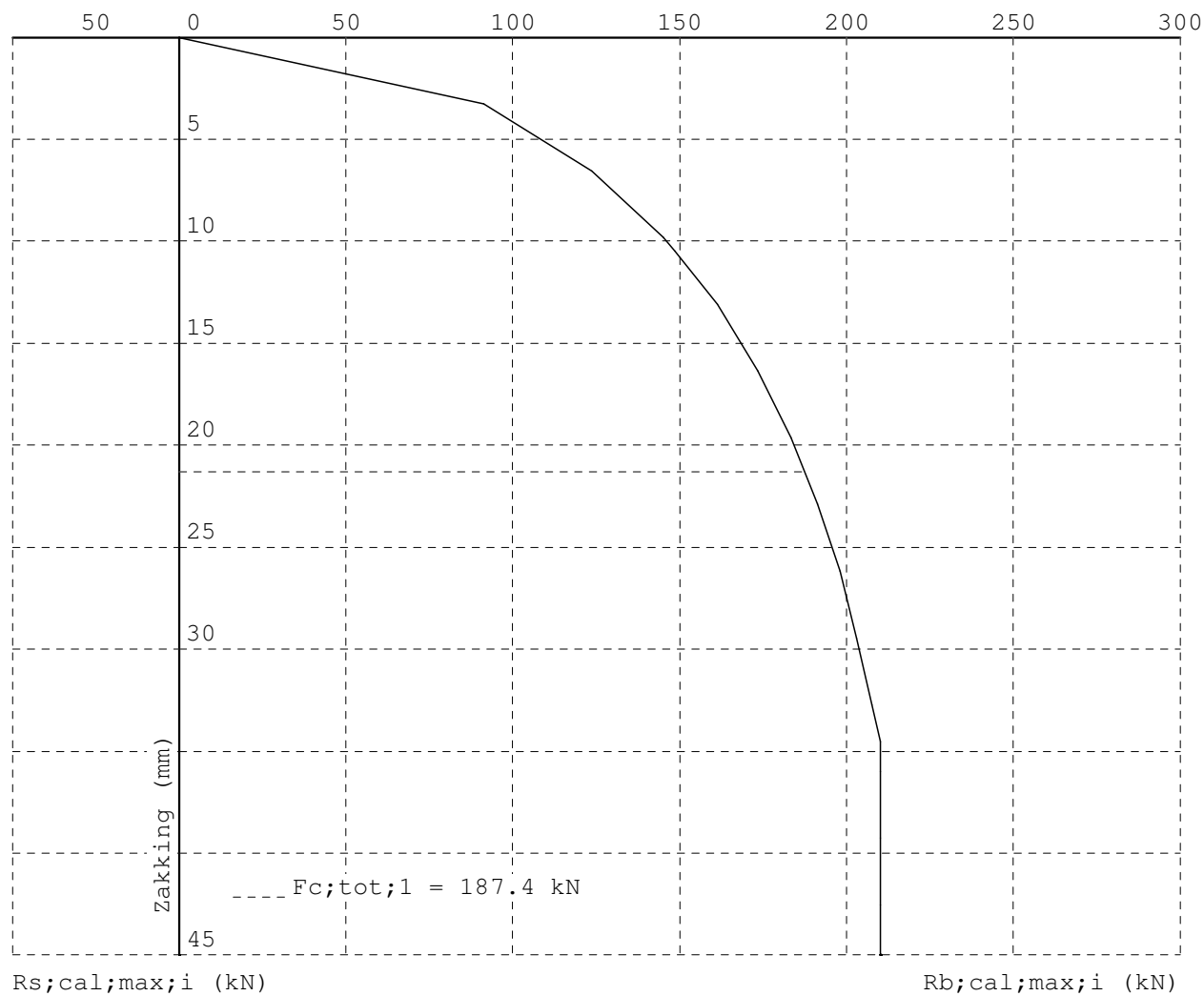
### Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : Sondering 8
- gehanteerde paal : Paal 3
- paalpuntniveau : N.A.P.-3.75 m

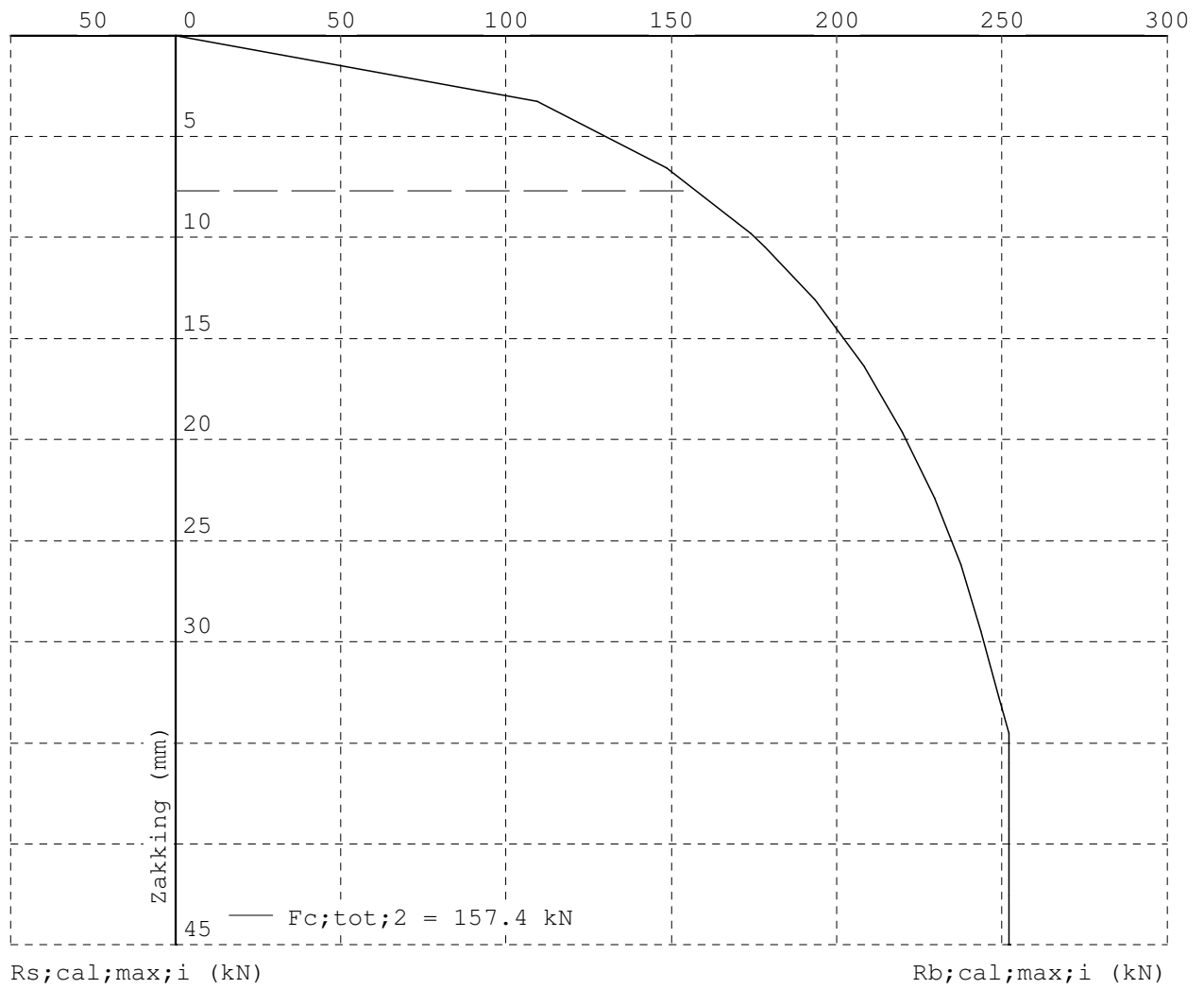
### Last-zakkingsgedrag paal

paalzakking (mm)		draagvermogen 1B (kN)			paalzakking (mm)		draagvermogen 2 (kN)		
voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal
0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
3.3	3.5	91	0	91	3.3	3.5	109	0	109
6.5	6.8	124	0	124	6.5	6.9	149	0	149
9.8	10.1	145	0	145	9.8	10.2	174	0	174
10.5	10.8	149	0	149	10.5	10.9	178	0	178
13.1	13.4	161	0	161	13.1	13.5	193	0	193
16.4	16.7	173	0	173	16.4	16.8	208	0	208
19.6	20.0	183	0	183	19.6	20.1	220	0	220
22.9	23.3	191	0	191	22.9	23.4	230	0	230
26.2	26.6	198	0	198	26.2	26.7	238	0	238
29.5	29.9	203	0	203	29.5	30.0	244	0	244
32.7	33.2	208	0	208	32.7	33.3	249	0	249
34.5	35.0	210	0	210	34.5	35.1	252	0	252
327.2	327.7	210	0	210	327.2	327.8	252	0	252

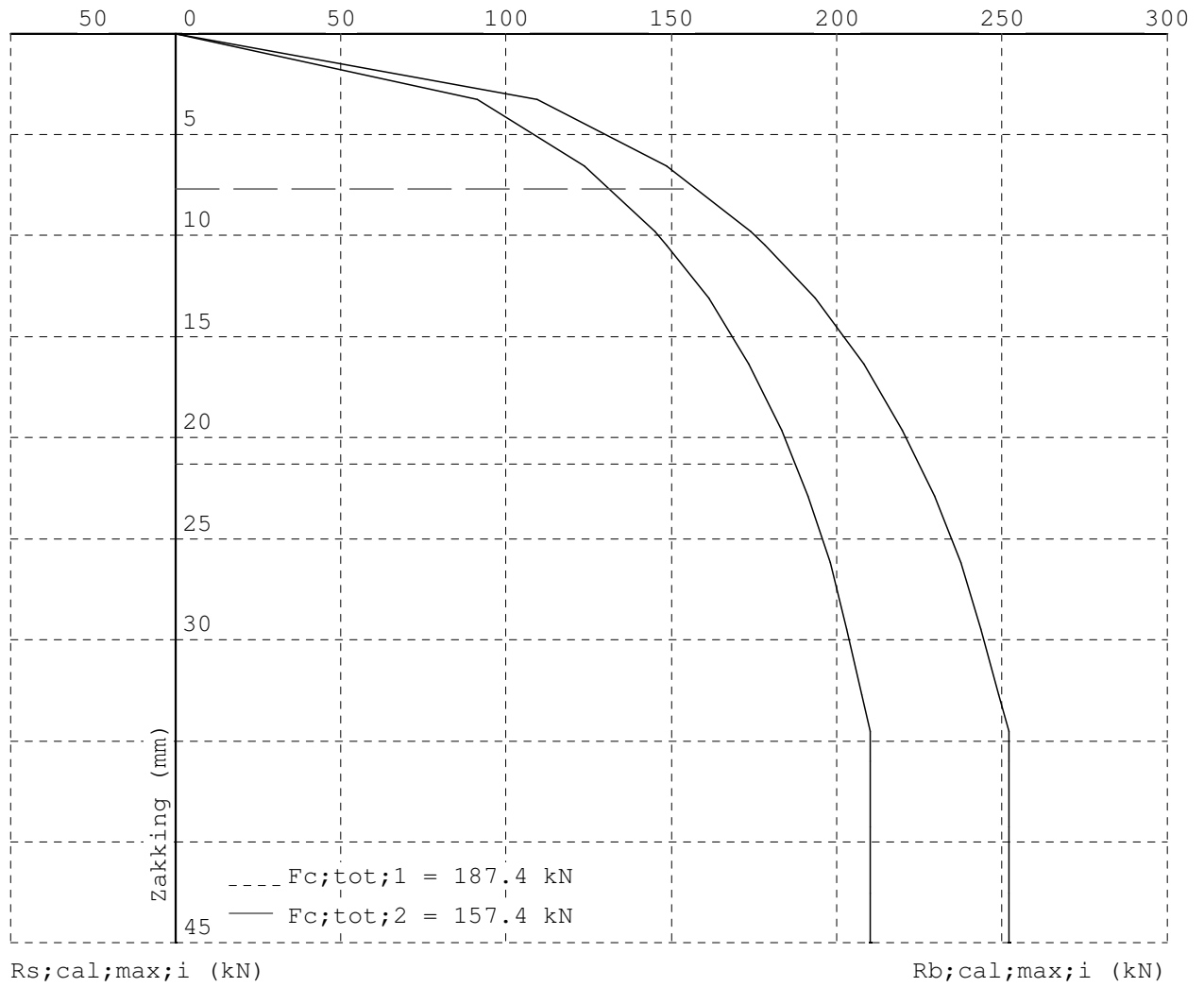
### Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 2



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B en 2



## LAST\_ZAKKINGSDIAGRAM Geval 1

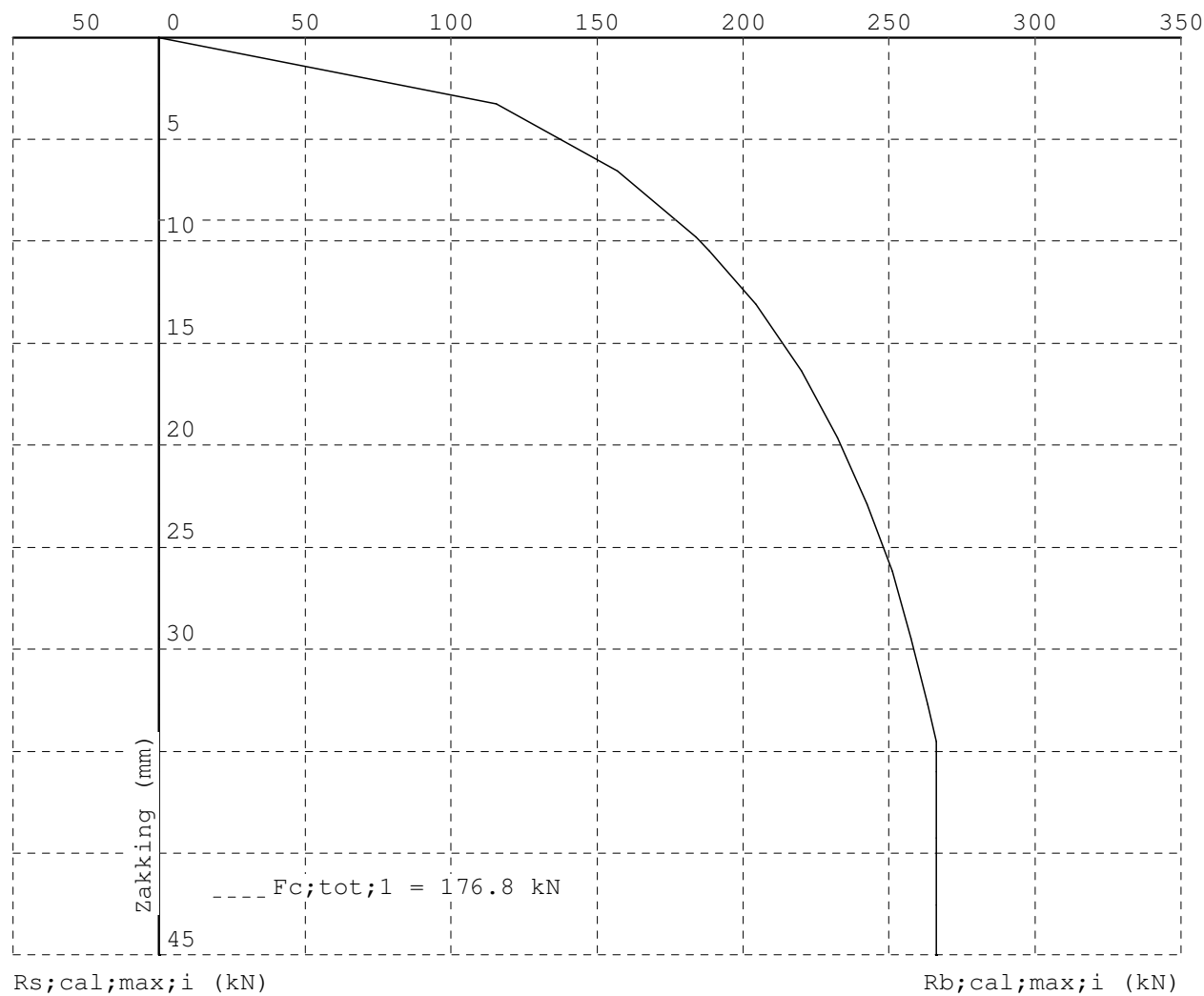
### Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : Sondering 9
- gehanteerde paal : Paal 3
- paalpuntniveau : N.A.P.-3.75 m

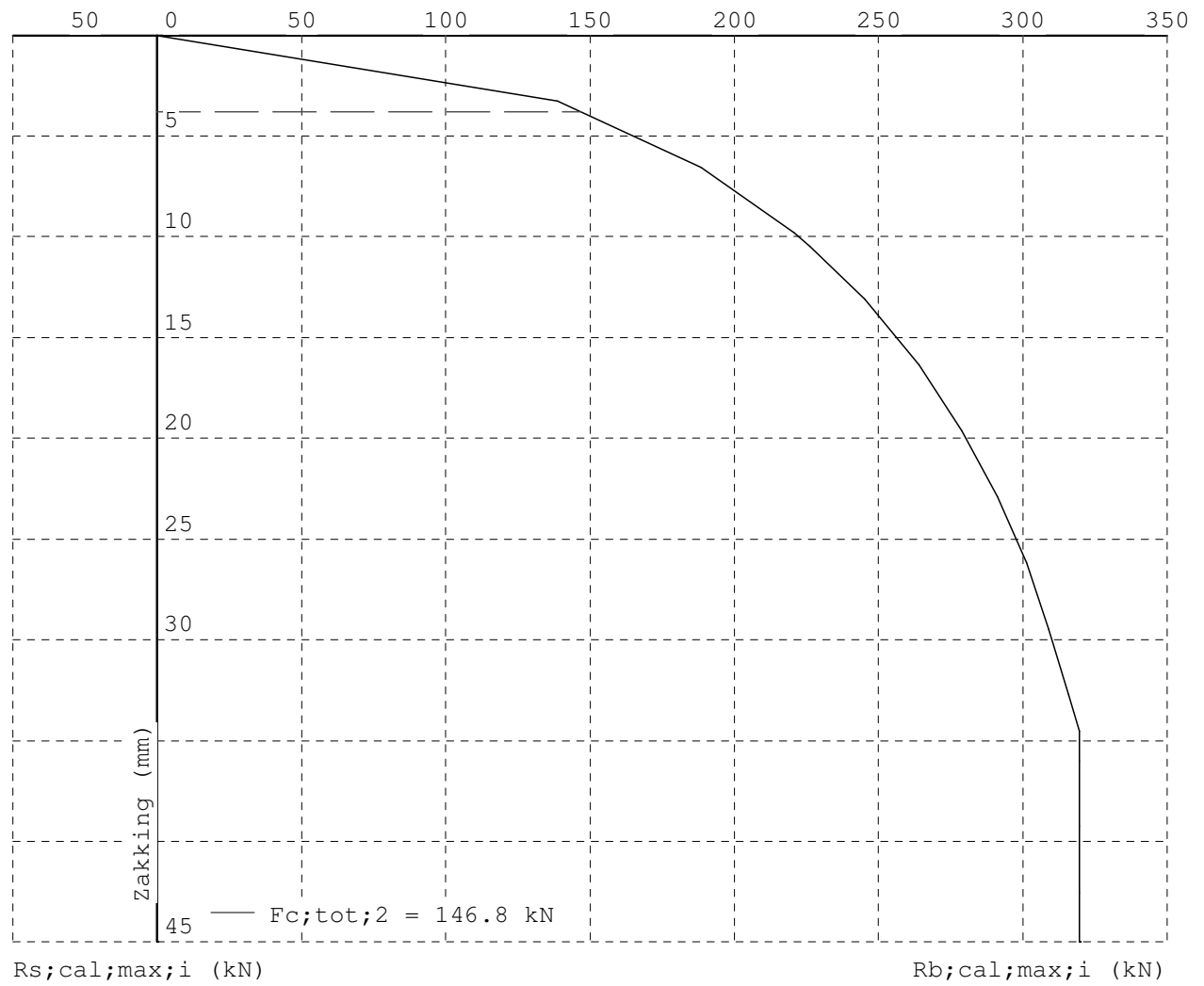
### Last-zakkingsgedrag paal

paalzakking (mm)		draagvermogen 1B (kN)			paalzakking (mm)		draagvermogen 2 (kN)		
voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal
0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
3.3	3.5	116	0	116	3.3	3.6	139	0	139
6.5	6.9	157	0	157	6.5	7.0	188	0	188
9.8	10.2	184	0	184	9.8	10.3	221	0	221
10.5	10.9	188	0	188	10.5	11.0	226	0	226
13.1	13.5	204	0	204	13.1	13.6	245	0	245
16.4	16.9	220	0	220	16.4	16.9	264	0	264
19.6	20.2	232	0	232	19.6	20.3	279	0	279
22.9	23.4	243	0	243	22.9	23.6	291	0	291
26.2	26.7	251	0	251	26.2	26.9	301	0	301
29.5	30.0	257	0	257	29.5	30.1	309	0	309
32.7	33.3	263	0	263	32.7	33.4	316	0	316
34.5	35.1	266	0	266	34.5	35.2	320	0	320
327.2	327.8	266	0	266	327.2	327.9	320	0	320

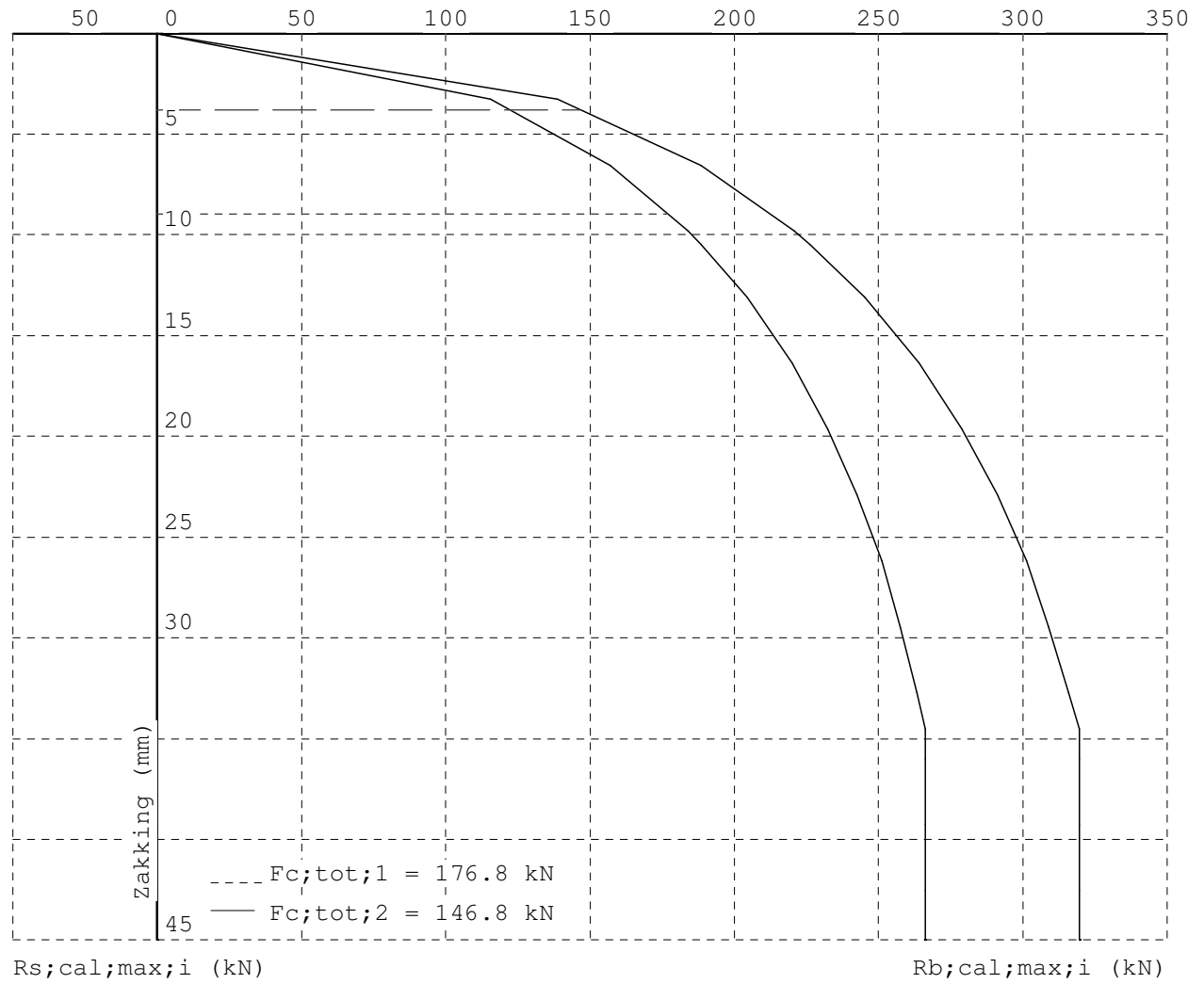
### Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 2



Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B en 2



## LAST\_ZAKKINGSDIAGRAM Geval 1

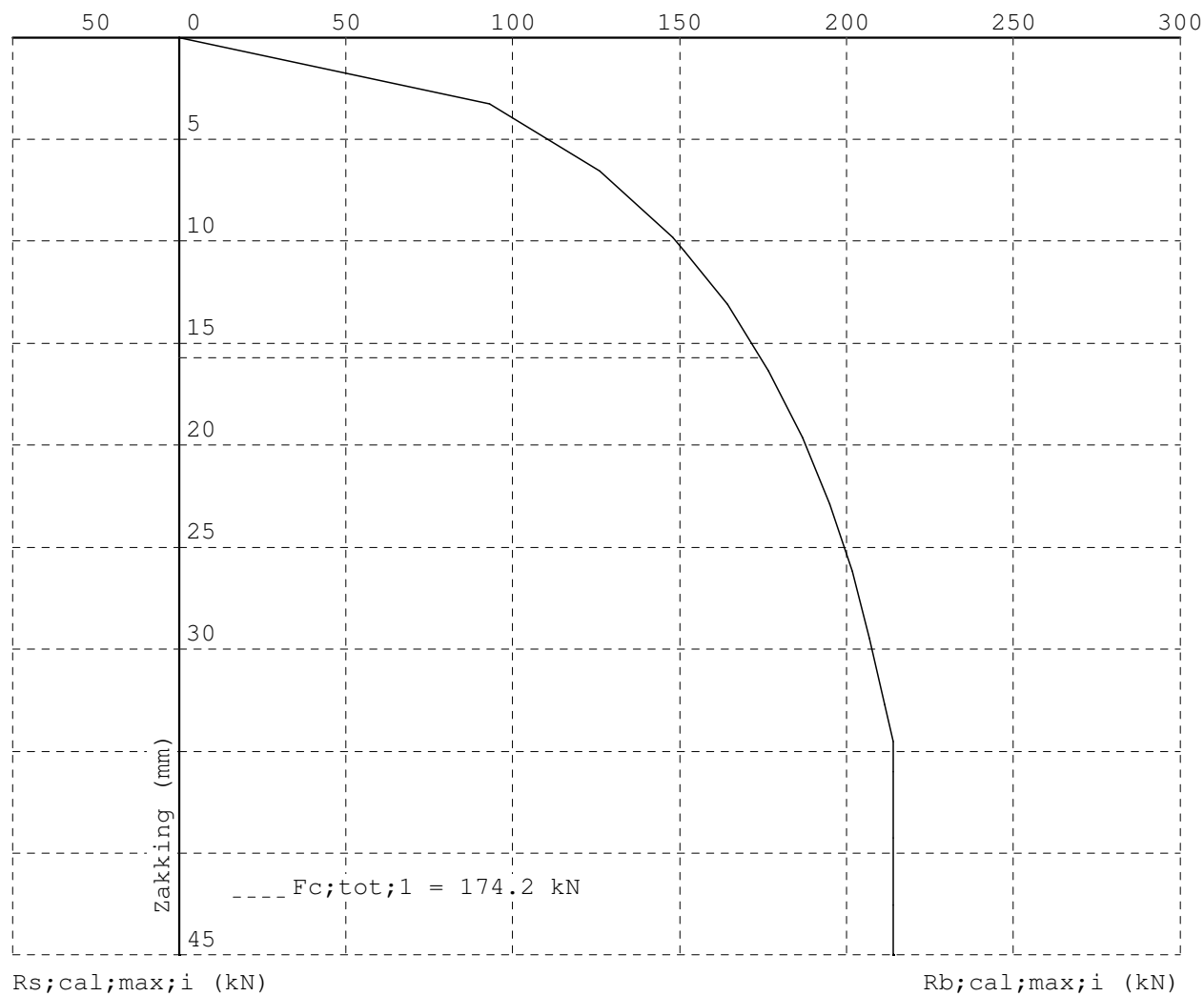
### Uitgangspunten

- gehanteerde sondering : Sondering 10
- gehanteerde paal : Paal 3
- paalpuntniveau : N.A.P.-3.75 m

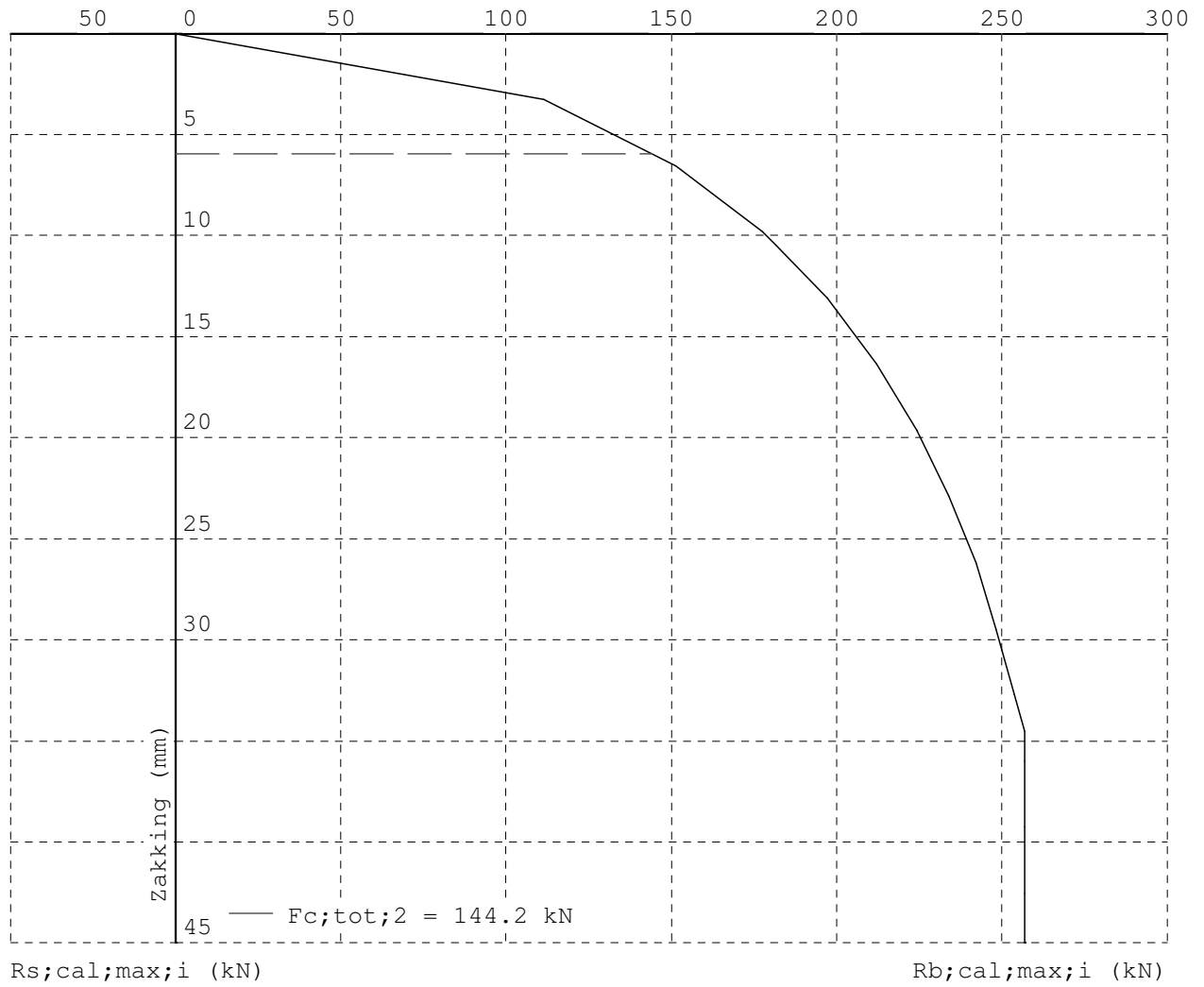
### Last-zakkingsgedrag paal

paalzakking (mm)		draagvermogen 1B (kN)			paalzakking (mm)		draagvermogen 2 (kN)		
voet	kop	punt	wrijving	totaal	voet	kop	punt	wrijving	totaal
0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
3.3	3.5	93	0	93	3.3	3.5	111	0	111
6.5	6.8	126	0	126	6.5	6.9	151	0	151
9.8	10.1	148	0	148	9.8	10.2	177	0	177
10.5	10.8	151	0	151	10.5	10.9	182	0	182
13.1	13.5	164	0	164	13.1	13.5	197	0	197
16.4	16.8	177	0	177	16.4	16.8	212	0	212
19.6	20.1	187	0	187	19.6	20.1	224	0	224
22.9	23.3	195	0	195	22.9	23.4	234	0	234
26.2	26.6	202	0	202	26.2	26.7	242	0	242
29.5	29.9	207	0	207	29.5	30.0	248	0	248
32.7	33.2	211	0	211	32.7	33.3	254	0	254
34.5	35.0	214	0	214	34.5	35.1	257	0	257
327.2	327.7	214	0	214	327.2	327.8	257	0	257

### Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B

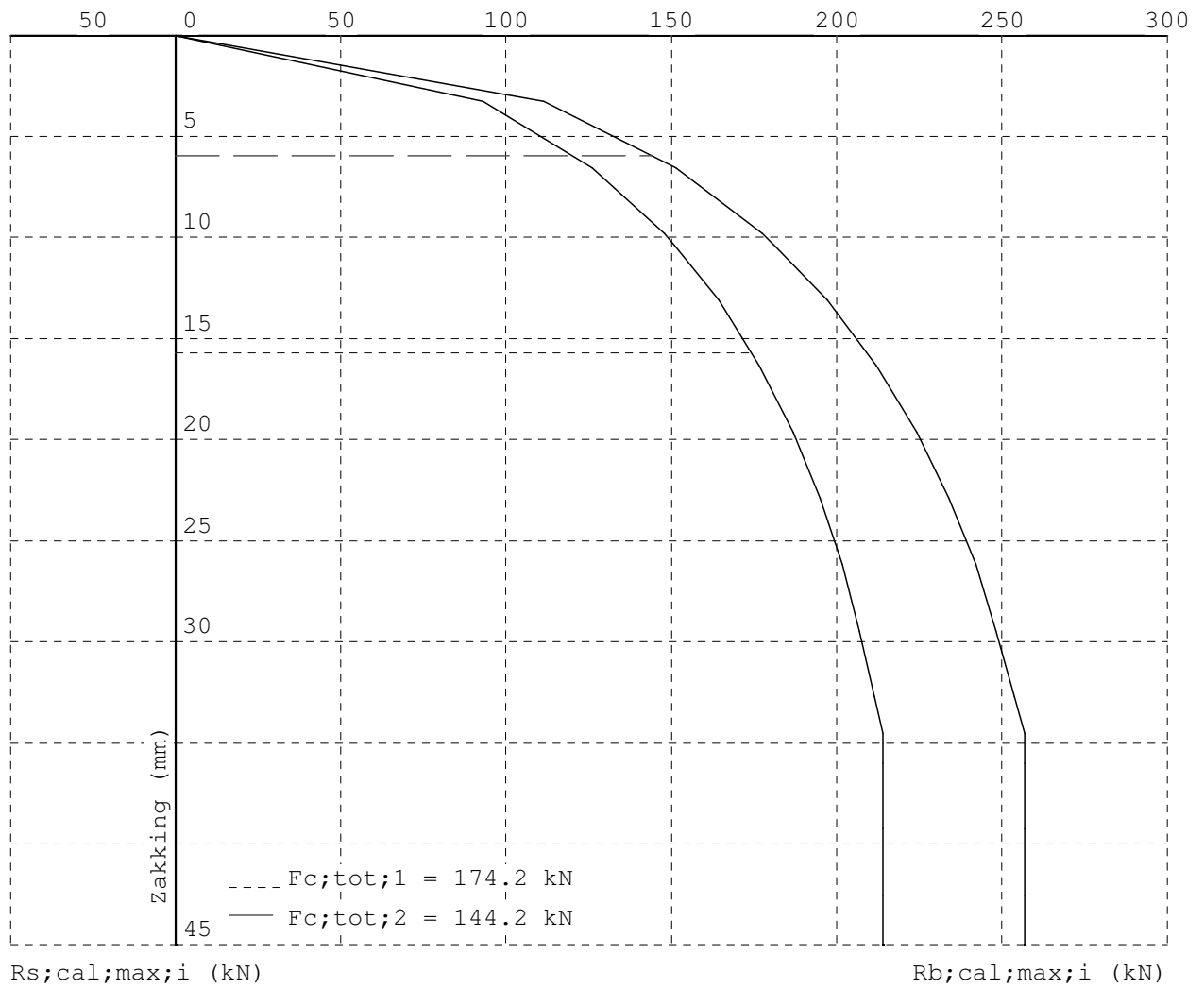


Last-zakkingsdiagram grenstoestand 2





Last-zakkingsdiagram grenstoestand 1B en 2



---

**OVERZICHT NETTO DRAAGVERMOGEN DRUKPALEN**


---

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

sondering	maaiveld niveau	paalpunt niveau	$R_{c,netto;d}$ Geval 1	[kN]
Sondering 7	0.70	-3.00	14	
		-3.25	70	
		-3.50	153	
		<b>-3.75</b>	<b>233</b>	
		-4.00	204	
Sondering 8	0.81	-3.00	-12	
		-3.25	-14	
		-3.50	41	
		<b>-3.75</b>	<b>156</b>	
		-4.00	140	
Sondering 9	0.71	-3.00	70	
		-3.25	167	
		-3.50	221	
		<b>-3.75</b>	<b>218</b>	
		-4.00	219	
Sondering 1	0.68	-3.00	113	
		-3.25	124	
		-3.50	163	
		<b>-3.75</b>	<b>173</b>	
		-4.00	178	