

## Statische berekening voor de nieuwbouw van een receptiegebouw bij Harderwold Villaresort te Zeewolde

Opdrachtgever : PWZ Vastgoed B.V.  
Hugo de Grootlaan 37  
3771 HK Barneveld

Projectnummer : 

**Opdrachtgever** : PWZ Vastgoed B.V.  
Hugo de Grootlaan 37  
3771 HK Barneveld

**Architect** : Van Bokhorst architecten BNA  
Westkadijk 10  
Postbus 118, 3860 AC Nijkerk

**Bouwplan** : nieuwbouw van een receptiegebouw

**Bouwlocatie** : Harderwold Villaresort te Zeewolde

**Projectnummer** : 

**Datum** : 17 november 2022

**Constructeur** : 


**Gezien** : 

### Adviesburo FTV bv

Mandenvlecherslaan 14

3781 DV Voorthuizen

Tel. : 0342 - 472268

E-mail : @ftv-adviesburo.nl

Website : [www.ftv-adviesburo.nl](http://www.ftv-adviesburo.nl)

Rabobank Voorthuizen

  
K.v.K. Arnhem 08125370

Alle werkzaamheden worden aanvaard en uitgevoerd volgens de "Regeling van de verhouding tussen de opdrachtgever en adviserend ingenieurbureau DNR 2011 ehv". Vastgesteld door NL ingenieurs-BNA, tenzij anders overeengekomen.

Niets van dit document mag gereproduceerd worden, op welke manier dan ook, zonder schriftelijke toestemming van Adviesburo F.T.V. bv

## Inhoud

1.	Overzicht eigen gewichten en belastingen	3.
2.	Dakconstructie	4.
3.	Begane grondvloer	44.
4.	Kelder	45.
5.	Noodoverlopen	94.

## Bijlagen

I. Tekening CO-01 met constructieoverzichten en details

## Algemeen

Voorschriften	:	Bouwbesluit 2012 / NEN-EN 1990		
	:	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp		
	:	Eurocode 1: Belastingen op constructies		
	:	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies		
	:	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies		
	:	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies		
	:	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies		
	:	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk		
	:	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp		
	:	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies		
Houtkwaliteit	:	C18 / C24		
Staalkwaliteit	:	S235		
Betonkwaliteit	:	C20/25		
Betonstaalkwaliteit	:	B500B		
Kalkzandsteen	:	$f_d = 3,89$ N/mm <sup>2</sup> , kwaliteit CS12, lijmmortel		
Baksteen	:	$f_d = 2,29$ N/mm <sup>2</sup> , metselmortel		
Ankers en wartels	:	4.6		
Bouten en moeren	:	8.8		
Toelaatbare gronddruk	:	volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN-EN 1997-1		
Handsondeerwaarde	:	≥ 4,0 MPa		
Hoogste grondwaterstand	:	2,0 m <sup>1</sup> ÷ Peil (dit in het werk te controleren!)		
Windgebied	:	II onbebouwd	q <sub>p</sub> (z)	: 0,598 kN/m <sup>2</sup>
Gebouwhoogte	:	3,50 m <sup>1</sup>		

## 1. Overzicht eigen gewichten en belastingen

### \* DAK:

dakhelling  $\alpha$ : 0 °

zonnepanelen (25 kg/m <sup>2</sup> )	$g_k$ :	0,25 kN/m <sup>2</sup>			
plat dak met balken en beschot (zonder grind)	$g_k$ :	0,50 kN/m <sup>2</sup>			
sneeuw	$q_k$ :	0,56 kN/m <sup>2</sup>	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
sneeuw-ophoping	$q_k$ :	1,40 kN/m <sup>2</sup>	0	0,2	0
water	$q_k$ :	1,00 kN/m <sup>2</sup>	0	0	0

### \* VLOEREN:

#### Beganegrondvloer

kanaalplaatvloer 260 mm

$g_k$ : 4,00 kN/m<sup>2</sup>

afwerklaag 70 mm

$g_k$ : 1,40 kN/m<sup>2</sup>

-----  
 $g_k$ : 5,40 kN/m<sup>2</sup>

vloeren bijeenkomstfunctie

$q_k$ : 5,00 kN/m<sup>2</sup>

$\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   
0,4 0,7 0,6

### \* WANDEN:

kalkzandsteen 100 mm

$g_k$ : 1,85 kN/m<sup>2</sup>

baksteen 100 mm

$g_k$ : 2,00 kN/m<sup>2</sup>

betonwand 100 mm

$g_k$ : 2,50 kN/m<sup>2</sup>

### \* VEILIGHEID:

Gevolgklasse: CC2

$K_{F1}$ = 1

Ontwerplevensduur: 50

$\psi_t$ = afhankelijk van soort belasting

Fundamentele combinatie 1: 1,2 x Gk + 1,5 x Qk,1 +  $\psi_0$  x 1,5 x Qk,2

Fundamentele combinatie 2: 1,35 x Gk +  $\psi_0$  x 1,5 x Qk

Karakteristieke combinatie 1: 1,00 x Gk + 1,00 x Qk,1 +  $\psi_0$  x 1,00 x Qk,2

Frequente combinatie 1: 1,00 x Gk +  $\psi_1$  x 1,00 x Qk,1 +  $\psi_2$  x 1,00 x Qk,2

## 2. Dakconstructie

### hb.1, houten balklaag

Gevolgklasse:

CC2

$K_{FI} = 1$

Ontwerplevensduur:

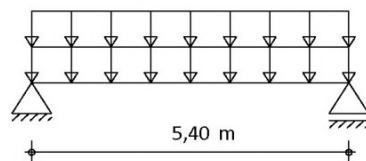
50

$L_{rep} = 5,40$  m

$L_{oplegging} = 100$  mm

h.o.h. afstand 1: 305 mm

h.o.h. afstand 2: 305 mm



$g_k = 0,23$  kN/m<sup>1</sup>

$q_k = 0,31$  kN/m<sup>1</sup>

#### Belastingen:

Permanente belasting:

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

=  $g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

Houten dak

0,305

x

0,75

= 0,23

$g_k = 0,23$

Veranderlijke belasting:

$\psi_0$

$\psi_1$

$\psi_2$

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

$\psi_t$

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

Houten dak

0

0,2

0

0,305

x

1

x

1,00

= 0,31

#### Belastingcombinaties:

UGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ed}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Fund.Comb.1

0,23

0,00

0,31

Fund.Comb.2

0,23

0,31

0,73

BGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ek}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Karak.Comb.1

0,23

0,31

0,53

#### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):

38 x 235 mm<sup>2</sup>

$W_y =$

$349,8 \times 10^3$  mm<sup>3</sup>

$f_{m;0;k} =$

24,00 N/mm<sup>2</sup>

$I_y =$

$4109,7 \times 10^4$  mm<sup>4</sup>

$f_{v;k} =$

4,00 N/mm<sup>2</sup>

Houtkwaliteit:

Naaldhout C24

$f_{c;90;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

Materiaal:

Gezaagd hout

Klimaatklasse:

1

Belastingduurkl.; perm:

Blijvend

$k_{mod} =$

0,60 (uit tabel 3.1)

$\gamma_M =$

1,30 (uit tabel 2.3)

Belastingduurkl.; ver:

Kort

$k_{mod} =$

0,90 (uit tabel 3.1)

permanent  
 $f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) = 11,08$  N/mm<sup>2</sup>

veranderlijk  
 $f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) = 16,62$  N/mm<sup>2</sup>

maatgevend (incl. kh = 1,00)  
 $f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) = 14,24$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) = 1,85$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) = 2,77$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) = 2,37$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) = 1,15$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) = 1,73$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) = 1,48$  N/mm<sup>2</sup>

#### Sterkte (berekening):

##### buigspanning:

$q_{Ed} =$

0,73 kN/m<sup>1</sup>

$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$

2,67 kNm

$\sigma_{m;d} = M/W$

7,63 N/mm<sup>2</sup>

≤

16,62 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,46

=> akkoord

##### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

1,98 kN

$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$

0,33 N/mm<sup>2</sup>

≤

2,77 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,12

=> akkoord

##### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

1,98 kN

$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$

0,52 N/mm<sup>2</sup>

≤

1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,30

=> akkoord

#### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$

$E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$

11000 N/mm<sup>2</sup>

$k_{def} = 0,60$

$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$

18333,3 N/mm<sup>2</sup>

zeeg ( $w_c$ ) =

0,00 mm



**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 5,60 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 7,47 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 13,07 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 3,36 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 13,07 \text{ mm} \leq l / 300 = 18,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 10,83 \text{ mm} \leq l / 333 = 16,22 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 16,43 \text{ mm} \leq l / 250 = 21,60 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c = 16,43 \text{ mm} \leq l / 150 = 36,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

## hb.2, houten balklaag

Gevolgklasse:

CC2

$K_{FI} = 1$

Ontwerplevensduur:

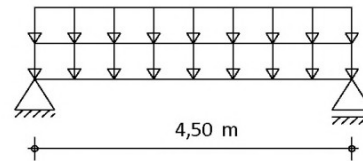
50

$L_{rep} = 4,50$  m

$L_{oplegging} = 100$  mm

h.o.h. afstand 1: 610 mm

h.o.h. afstand 2: 610 mm



$g_k = 0,46$  kN/m<sup>1</sup>

$q_k = 0,61$  kN/m<sup>1</sup>

### Belastingen:

Permanente belasting:

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

=  $g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

Houten dak

0,610

x

0,75

= 0,46

$g_k = 0,46$

Veranderlijke belasting:

$\psi_0$

$\psi_1$

$\psi_2$

B (m)

p (kN/m<sup>2</sup>)

$\psi_t$

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

Houten dak

0

0,2

0

0,610

x

1

x

1,00

= 0,61

### Belastingcombinaties:

UGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ed}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Fund.Comb.1

0,46

0,00

0,62

Fund.Comb.2

0,46

0,61

1,46

BGT

$g_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_k$  (kN/m<sup>1</sup>)

$q_{Ek}$  (kN/m<sup>1</sup>)

Karak.Comb.1

0,46

0,61

1,07

### Sterkte (uitgangspunten):

Profiel keuze (bxh):

38 x 235 mm<sup>2</sup>

$W_y =$

$349,8 \times 10^3$  mm<sup>3</sup>

$f_{m;0;k} =$

24,00 N/mm<sup>2</sup>

$I_y =$

$4109,7 \times 10^4$  mm<sup>4</sup>

$f_{v;k} =$

4,00 N/mm<sup>2</sup>

Houtkwaliteit:

Naaldhout C24

$f_{c;90;k} =$

2,50 N/mm<sup>2</sup>

Materiaal:

Gezaagd hout

Klimaatklasse:

1

Belastingduurkl.; perm:

Blijvend

$k_{mod} =$

0,60 (uit tabel 3.1)

$\gamma_M =$

1,30 (uit tabel 2.3)

Belastingduurkl.; ver:

Kort

$k_{mod} =$

0,90 (uit tabel 3.1)

$f_{m;d} = k_{mod} \times (f_{m;0;k} / \gamma_M) =$

11,08 N/mm<sup>2</sup>

permanent  
 $f_{v;d} = k_{mod} \times (f_{v;k} / \gamma_M) =$

1,85 N/mm<sup>2</sup>

16,62 N/mm<sup>2</sup>

maatgevend (incl. kh = 1,00 )

14,24 N/mm<sup>2</sup>

$f_{c;90;d} = k_{mod} \times (f_{c;90;k} / \gamma_M) =$

1,15 N/mm<sup>2</sup>

1,73 N/mm<sup>2</sup>

1,48 N/mm<sup>2</sup>

### Sterkte (berekening):

#### buigspanning:

$q_{Ed} =$

1,46 kN/m<sup>1</sup>

$M_{Ed} = 1/8 \times q_{Ed} \times l^2 =$

3,71 kNm

$\sigma_{m;d} = M/W$

10,60 N/mm<sup>2</sup>

≤

16,62 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,64

=> akkoord

#### schuifspanning:

$V_{Ed} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

3,29 kN

$\sigma_{v;d} = (1,5 \times V_{Ed}) / (b \times h) =$

0,55 N/mm<sup>2</sup>

≤

2,77 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,20

=> akkoord

#### oplegspanning:

$F_{c;90;d} = 1/2 \times q_{Ed} \times l =$

3,29 kN

$\sigma_{c;90;d} = (F_{c;90;d}) / (b \times oplegl.) =$

0,87 N/mm<sup>2</sup>

≤

1,73 N/mm<sup>2</sup>

u.c. = 0,50

=> akkoord

### Doorbuiging (uitgangspunten):

$\gamma_M = 1,00$

$E_{0;d} = E_{0;mean} / \gamma_M =$

11000 N/mm<sup>2</sup>

$k_{def} = 0,60$

$E_{creep} = E_{mean} / k_{def} =$

18333,3 N/mm<sup>2</sup>

zeeg ( $w_c$ ) =

0,00 mm

**Doorbuiging (controle):**

$$w_g = 5 \times g_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 5,40 \text{ mm}$$

$$w_q = 5 \times q_k \times l^4 / (384 \times E \times I) = 7,20 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 5 \times q_{Ek} \times l^4 / (384 \times E \times I) = 12,61 \text{ mm}$$

$$w_{creep} = k_{def} \times (w_g + \psi_2 \times w_q) = 3,24 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 12,61 \text{ mm} \leq l / 300 = 15,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_q + w_{creep} = 10,45 \text{ mm} \leq l / 333 = 13,51 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = 15,85 \text{ mm} \leq l / 250 = 18,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

$$w_{fin} = w_{net,fin} + w_c = 15,85 \text{ mm} \leq l / 150 = 30,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{akkoord}$$

### SL1 + SL2

Gevolgklasse: CC2  $K_{FI} = 1$  Ontwerplevensduur: 50



### Belastingen (Q):

Permanent belasting:	B (m)	p (kN/m²)	=	$g_k$ (kN/m)
Q1	1,50 x	0,75	=	1,13
Q2	0,30 x	0,75	=	0,23

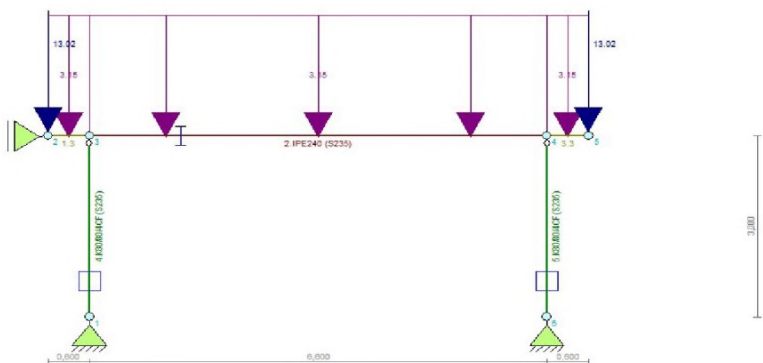
Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m²)	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m)
Q1	E	0	0,2	0	1,50 x	1,00 x	1,00 = 1,50
Q2	E	0	0,2	0	0,30 x	1,00 x	1,00 = 0,30

Zie voor de berekening blz. 11 ev.

Profiel keuze: UNP240 SL1  
IPE300 SL2, overstek 10 mm opzetten

### SL3

Gevolgklasse: CC2  $K_{FI} = 1$  Ontwerplevensduur: 50



### Belastingen (Q):

Permanent belasting:	B (m)	p (kN/m²)	=	$g_k$ (kN/m)
Q1	4,20 x	0,75	=	3,15

Veranderlijke belasting:	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m²)	$\Psi_t$	$q_k$ (kN/m)
Q1	E	0	0,2	0	4,20 x	1,00 x	1,00 = 4,20

### Belastingen (F):

Permanent belasting:	=	$g_k$ (kN)	Veranderlijke belasting:	=	$q_k$ (kN)
reactie SL2	=	13,02	reactie SL2	=	10,94

Zie voor de berekening blz. 17 ev.

Profiel keuze: IPE240 ligger (uitkragingen IPE180 d.m.v. kopplaat gelast)  
koker 80.80.4 kolommen

**SL4 (stabiliteitsportaal)**

Gevolgklasse:

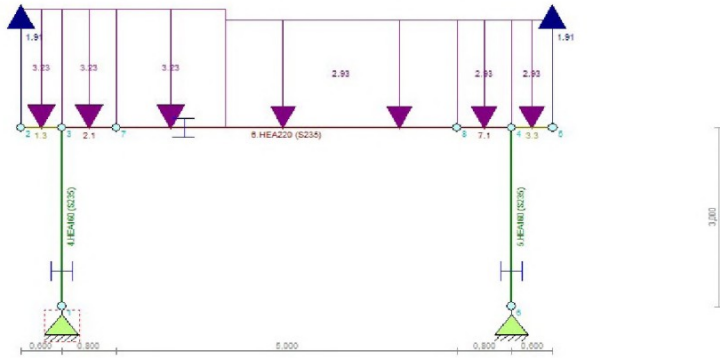
CC2

$K_{FI} =$

1

Ontwerplevensduur:

50



**Belastingen (Q):**

Permanente belasting:

	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m)
Q1	4,30 x	0,75	=	3,23
Q2	3,90 x	0,75	=	2,93

Veranderlijke belasting:

	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	$\Psi_t$	q <sub>k</sub> (kN/m)
Q1	E	0	0,2	0	4,30 x	1,00 x	1,00 = 4,30
Q2	E	0	0,2	0	3,90 x	1,00 x	1,00 = 3,90

**Belastingen (Fv):**

Permanente belasting:	=	g <sub>k</sub> (kN)	Veranderlijke belasting:	=	q <sub>k</sub> (kN)
reactie SL2	=	-1,91	reactie SL2	=	-2,65

**Belastingen (Fh):**

Veranderlijke belasting:	C	p (kN/m <sup>2</sup> )	L (m)	B (m)	q <sub>k</sub> (kN)
dak	0,04 x	0,598 x	11,90 x	7,88 =	2,24
gevel	1,10 x	0,598 x	9,00 x	1,50 =	8,88
				----- +	
				q <sub>k</sub> =	11,12

Zie voor de berekening blz. 25 ev.

Profiel keuze:

HEA220  
HEA160

ligger (uitkragingen IPE180 d.m.v. kopplaat gelast)  
kolommen

### Hsb-wanden

Gevolgklasse:

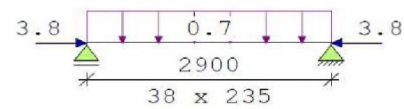
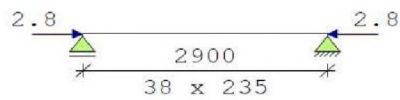
CC2

$K_{FI} = 1$

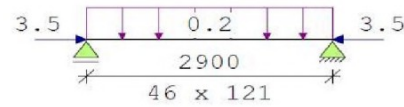
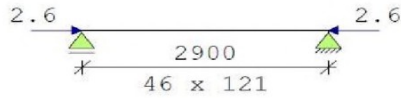
Ontwerplevensduur:

50

gevels:



binnenwanden:



### Belastingen (N):

Permanente belasting:

	L (m)	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN)
gevel	3,75	x	1,00	x	0,75
binnenwand	3,50	x	1,00	x	0,75
					<b>2,81</b>
					<b>2,63</b>

Veranderlijke belasting:

	L (m)	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	q <sub>k</sub> (kN)
gevel	3,75	x	1,00	x	1,00
binnenwand	3,50	x	1,00	x	1,00
					<b>3,75</b>
					<b>3,50</b>

### Belastingen (Q):

Veranderlijke belasting:

Veranderlijke belasting:		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$C_{pe/i}$		$q_k$ (kN/m')
wind gevel	E	0	0,2	0	1,00	x	0,598	x	1,10	=	0,66
wind binnenwand	E	0	0,2	0	1,00	x	0,598	x	0,30	=	0,18

Zie voor de berekening blz. 41 ev.

### afmetingen (gevel):

Profiel keuze (bxh):	38 x 235 mm <sup>2</sup>	$W_y =$	349,8 x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
H.o.h. afstand:	610 mm	$I_y =$	4109,7 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
Houtkwaliteit:	Naaldhout C18		

### afmetingen (binnenwand):

Profiel keuze (bxh):	46 x 121 mm <sup>2</sup>	$W_y =$	112,2 x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
H.o.h. afstand:	610 mm	$I_y =$	679,1 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
Houtkwaliteit:	Naaldhout C18		

Wanden verstijven d.m.v. enkelzijdig multiplex d: 10 mm (o.g.).

Project.....:  
 Onderdeel.....: SL1 en SL2  
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 07/11/2022  
 Bestand.....: F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw  
 BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort  
 Zeewolde\Berekening - tekening FTV\SL1 en SL2.rww

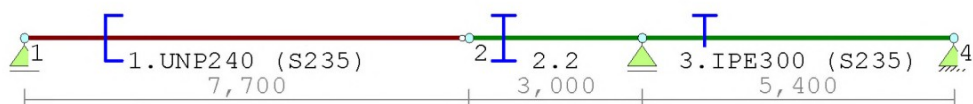
Belastingbreedte.: 1.500  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

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

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP240	1:S235	4.2300e+03	3.5980e+07	0.00
2	IPE300	1:S235	5.3800e+03	8.3560e+07	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	85	240	120.0					
2	0:Normaal	150	300	150.0					

## PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP240



2 IPE300



Project.....:

Onderdeel.....: SL1 en SL2

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.700	0.000
3	10.700	0.000
4	16.100	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:UNP240	NDM	ND-	7.700	
2	2	3	2:IPE300	NDM	NDM	3.000	
3	3	4	2:IPE300	NDM	NDM	5.400	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010		0.00
2	3	010		0.00
3	4	110		0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2      Referentieperiode.....: 50  
 Gebouwdiepte.....: 0.00      Gebouwhoogte.....: 0.00  
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00      E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

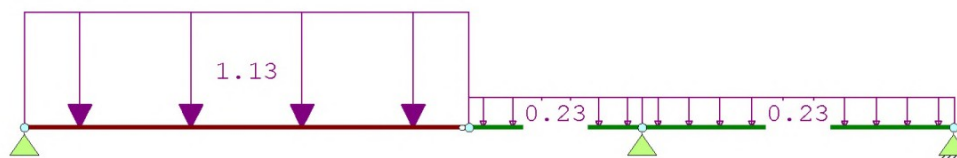
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw belasting		22 Sneeuw A

**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	1:QZLokaal	-1.13	-1.13	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.23	-0.23	0.000	0.000			

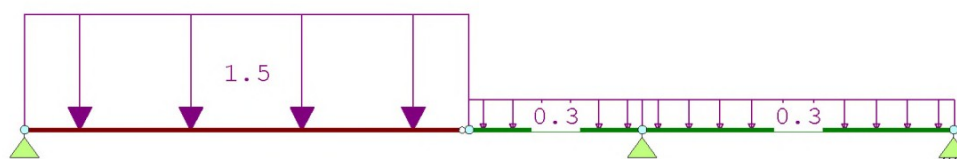


Project.....:

Onderdeel.....: SL1 en SL2

**BELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**REACTIES**

Kn.		X	Z	M
1	1		5.63	
1	2		5.78	
3	1		13.02	
3	2		10.94	
4	1	0.00	-1.91	
4	2	0.00	-2.65	

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
7	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
8	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

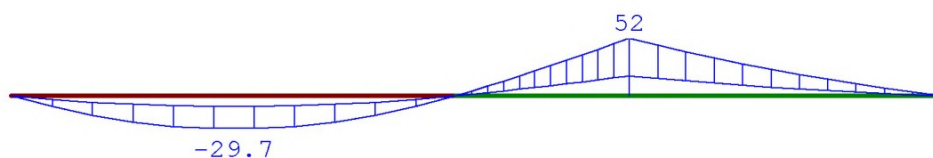
Project.....:

Onderdeel.....: SL1 en SL2

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

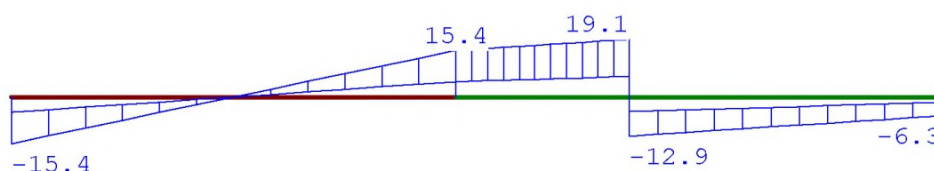
### MOMENTEN

Fundamentele combinatie



### DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



### NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



### REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			5.07	15.42		
3			11.72	32.04		
4	0.00	0.00	-6.26	-1.72		

Project.....:

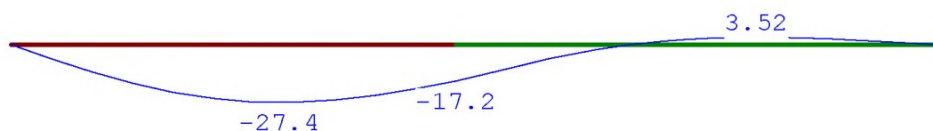
Onderdeel.....: SL1 en SL2

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



### REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1		11.40	
3		23.96	
4	0.00	-4.56	

## OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

### REACTIES

Frequente combinatie

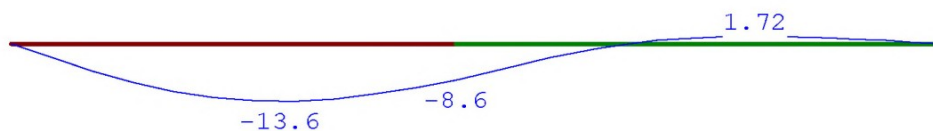
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			5.63	6.78		
3			13.02	15.21		
4	0.00	0.00	-2.44	-1.91		

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



Project.....:

Onderdeel.....: SL1 en SL2

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP240	235	Gewalst	1
2	IPE300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	$l_{sys}$ [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.700	Geschoord	7.700	0.0	Geschoord	7.700	0.0
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	7.70 7,7
		onder:	7.70 7,7
2	1.0*h	boven:	3.00 3
		onder:	3.00 3
3	1.0*h	boven:	5.40 5.400
		onder:	5.40 5.400

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.353 83	76
2	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.351 82	
3	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.443 104	

Opmerkingen:

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

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	7.70	N N	0.0	-17.9	5	1 Eind	-17.9	-30.8	0.004
		db					5	1 Bijl	-9.1	-30.8	0.004
2	Dak	ss	3.00	N N	0.0	-17.2	5	1 Eind	-17.2	-24.0	2*0.004
		ss					5	1 Bijl	-8.5	-24.0	2*0.004
3	Dak	db	5.40	N N	0.0	3.5	5	1 Eind	3.5	-21.6	0.004
		db					5	1 Bijl	1.8	-21.6	0.004

Project.....:

Onderdeel.....: SL3

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 07/11/2022

Bestand.....: F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw

BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort

Zeewolde\Berekening - tekening FTV\SL3.rww

Belastingbreedte.: 4.200

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

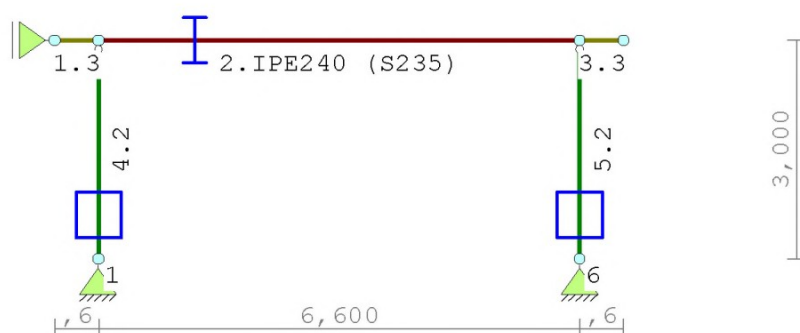
Geometrisch lineair.

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,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

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

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
2	K80/80/4CF	1:S235	1.1748e+03	1.1104e+06	0.00
3	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	0:Normaal	91	180	90.0					

Project.....:

Onderdeel.....: SL3

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 IPE240



2 K80/80/4CF



3 IPE180

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.600	0.000
2	-0.600	3.000			
3	0.000	3.000			
4	6.600	3.000			
5	7.200	3.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	2	3	3:IPE180	NDM	NDM	0.600
2	3	4	1:IPE240	NDM	NDM	6.600
3	4	5	3:IPE180	NDM	NDM	0.600
4	1	3	2:K80/80/4CF	NDM	ND-	3.000
5	6	4	2:K80/80/4CF	NDM	ND-	3.000

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Sneeuw belasting		22 Sneeuw A

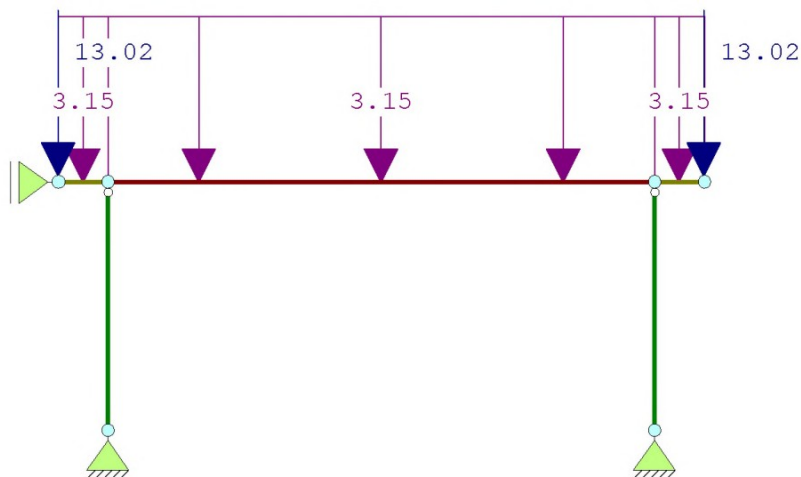
Project.....:

Onderdeel....: SL3

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-13.020			
2	5	Z	-13.020			

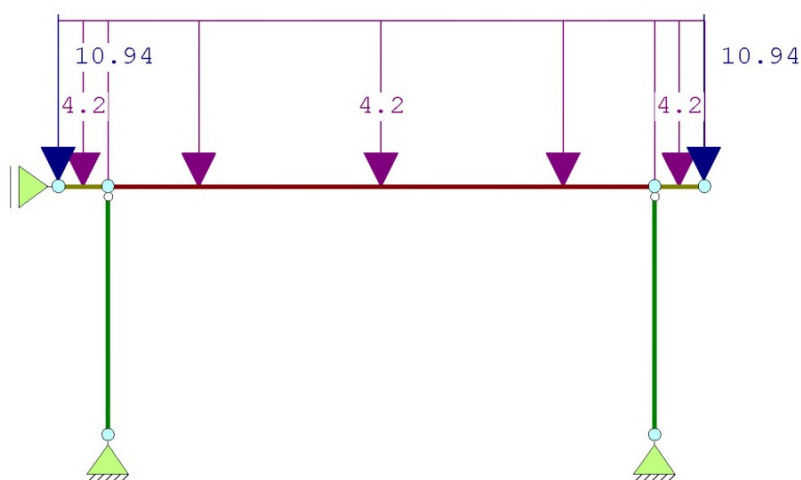
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	-3.15	-3.15	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-3.15	-3.15	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-3.15	-3.15	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting



Project.....:

Onderdeel.....: SL3

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	Z	-10.940	0.00	0.20	0.00
2	5	Z	-10.940	0.00	0.20	0.00

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-4.20	-4.20	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**REACTIES**

Kn.		X	Z	M
1	1	0.00	26.71	
1	2	0.00	27.32	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
6	1	0.00	26.71	
6	2	0.00	27.32	

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1 Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
7 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
8 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
9 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

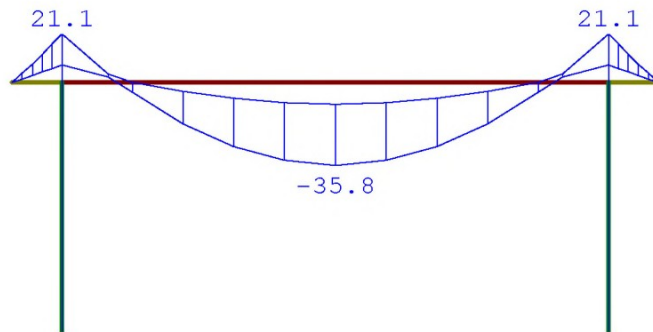


Project.....:

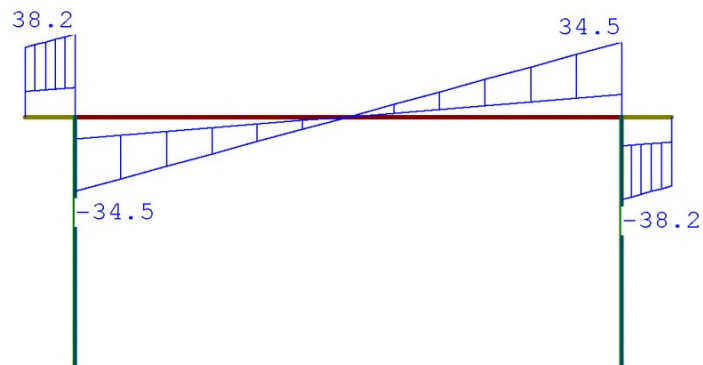
Onderdeel.....: SL3

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

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

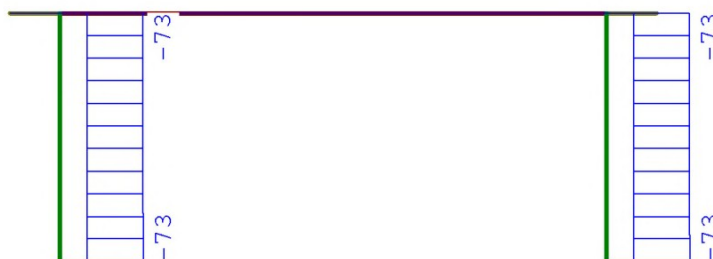


Project.....:

Onderdeel.....: SL3

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

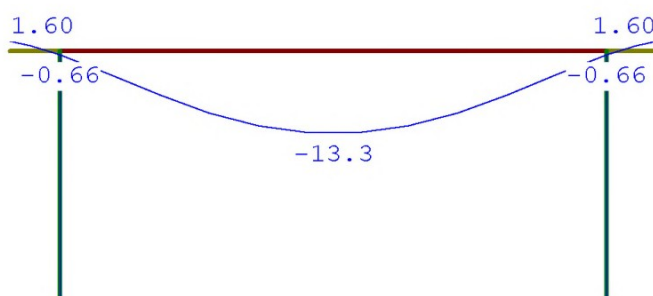
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	24.04	73.03		
2	0.00	0.00				
6	0.00	0.00	24.04	73.03		

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	54.03	
2	0.00		
6	0.00	54.03	

Project.....:

Onderdeel.....: SL3

## OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

### REACTIES

Frequente combinatie

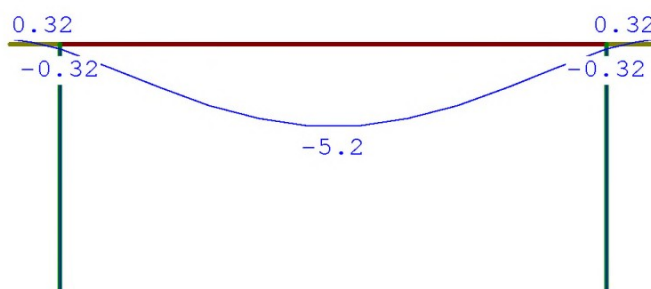
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	26.71	32.17		
2	0.00	0.00				
6	0.00	0.00	26.71	32.17		

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen:

1

Gebouwtype:

Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:

h/300

Kleinste gevelhoogte [m]:

0.0

### PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	K80/80/4CF	235	Koudgevormd	1
3	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

### KNIKSTABILITEIT

Staafl	$l_{sys}$ [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0
2	6.600	Geschoord	6.600	0.0	Geschoord	6.600	0.0
3	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0

Project.....:

Onderdeel.....: SL3

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	$l_{sys}$ [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		$l_{knik;z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
4	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
5	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:	0.60	0.600
2	1.0*h	boven:	6.60	1st=1,2
		onder:	6.60	1st=1,2
3	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:	0.60	0.600
4	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
5	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
									U.C.	[N/mm <sup>2</sup> ]	
1	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.617	145	8,4
2	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.416	98	
3	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.617	145	8,4
4	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.511	120	
5	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.511	120	

Opmerkingen:

[ 4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.

[ 8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
1	Dak	ss	0.60	J	N	0.0	2.3	5	1 Eind	2.3	-4.8	2*0.004
		ss						5	1 Bijk	1.6	-4.8	2*0.004
2	Dak	db	6.60	N	N	0.0	-12.7	5	1 Eind	-12.7	-26.4	0.004
		db						5	1 Bijk	-7.8	-26.4	0.004
3	Dak	ss	0.60	N	J	0.0	2.3	5	1 Eind	2.3	-4.8	2*0.004
		ss						5	1 Bijk	1.6	-4.8	2*0.004

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend	
						[h/]	
4	5	1	3.000	0.0	10.0	300	scheefstand
5	5	1	3.000	0.0	10.0	300	scheefstand

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 07/11/2022

Bestand.....: F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw

BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort

Zeewolde\Berekening - tekening FTV\SL4.rww

Belastingbreedte.: 9.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

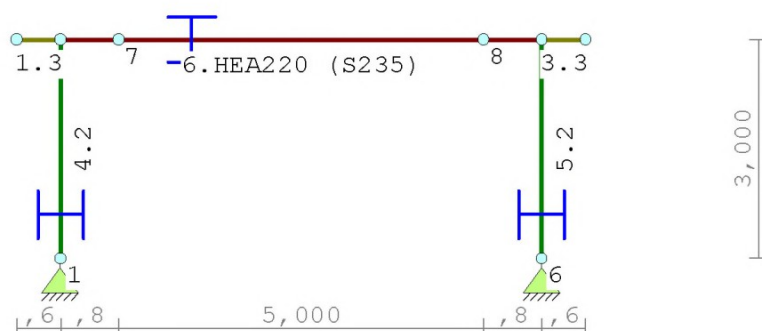
Geometrisch lineair.

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,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
3	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					
2	0:Normaal	160	152	76.0					
3	0:Normaal	91	180	90.0					

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA220



2 HEA160



3 IPE180

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.600	0.000
2	-0.600	3.000	7	0.800	3.000
3	0.000	3.000	8	5.800	3.000
4	6.600	3.000			
5	7.200	3.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	2	3	3:IPE180	NDM	NDM	0.600
2	3	7	1:HEA220	NDM	NDM	0.800
3	4	5	3:IPE180	NDM	NDM	0.600
4	1	3	2:HEA160	NDM	NDM	3.000
5	6	4	2:HEA160	NDM	NDM	3.000
6	7	8	1:HEA220	NDM	NDM	5.000
7	8	4	1:HEA220	NDM	NDM	0.800

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	6	110		0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind belasting		7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw belasting		22 Sneeuw A
4	Knik		0 Onbekend

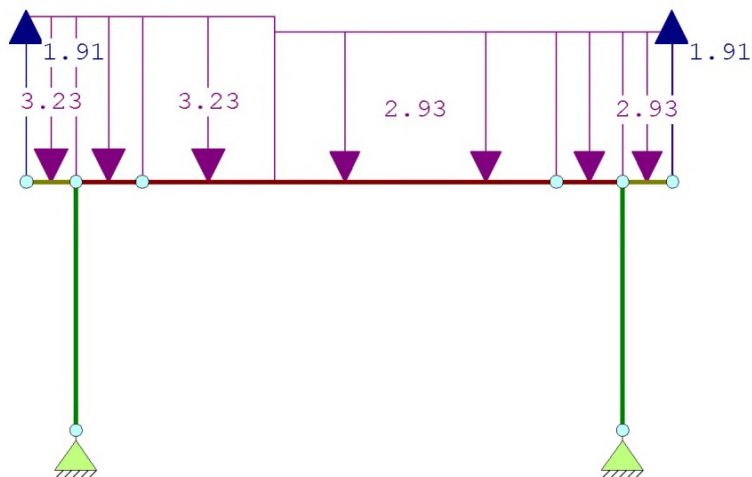
Project.....:

Onderdeel.....: SL4

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	1.910			
2	5	Z	1.910			

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	-3.23	-3.23	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-3.23	-3.23	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-2.93	-2.93	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-2.93	-2.93	1.600	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.23	-3.23	0.000	3.400			
7	1:QZLokaal	-2.93	-2.93	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Wind belasting



Project.....:

Onderdeel.....: SL4

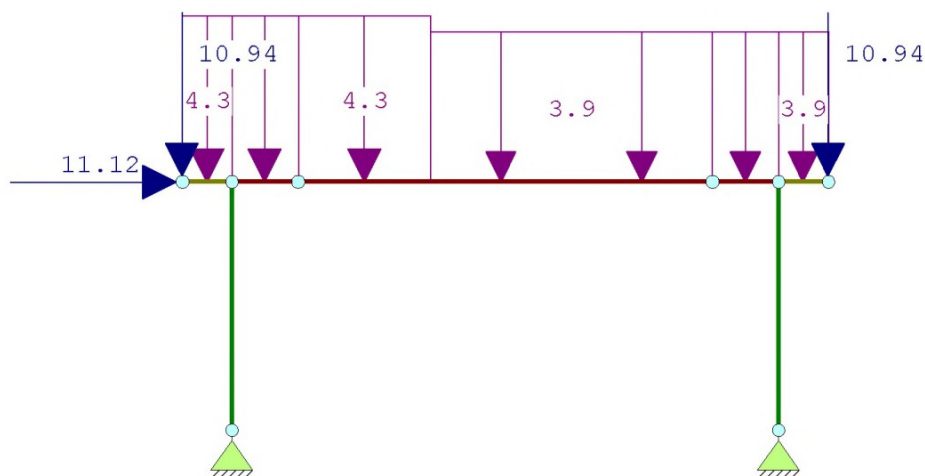
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Wind belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	X	11.120	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2	Z	-10.940	0.00	0.20	0.00
2	5	Z	-10.940	0.00	0.20	0.00
3	2	X	11.120	0.00	0.20	0.00

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Sneeuw belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-4.30	-4.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-4.30	-4.30	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-3.90	-3.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-3.90	-3.90	1.600	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-4.30	-4.30	0.000	3.400	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-3.90	-3.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00



Project.....:

Onderdeel....: SL4

**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	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			

**REACTIES**

Kn.		X	Z	M
1	1	2.25	12.99	
1	2	-5.56	-5.05	
1	3	-4.34	22.13	
1	4	-2.00	-1.82	
6	1	-2.25	12.33	
6	2	-5.56	5.05	
6	3	-6.78	31.37	
6	4	-2.00	1.82	

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1$ $Q_{k,2}$
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1$ $Q_{k,3}$
13	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

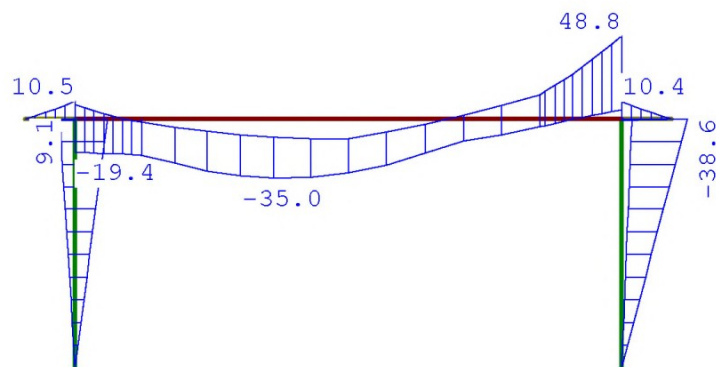
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

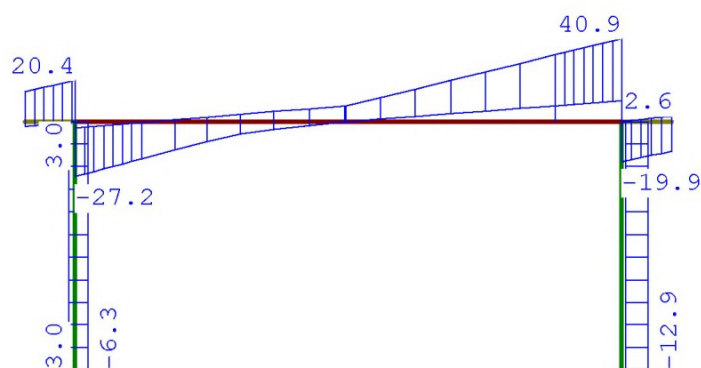
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

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

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project.....:

Onderdeel.....: SL4

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

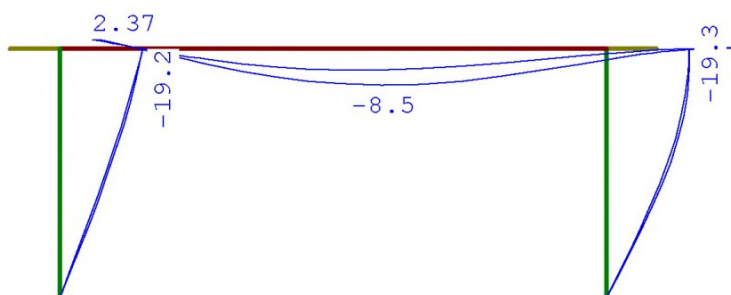
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-6.32	3.03	4.11	48.78		
6	-12.87	-2.02	11.10	61.85		

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.32	-2.09	7.93	35.12		
6	-9.03	-7.80	17.39	43.70		

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

## OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

### REACTIES

Frequente combinatie

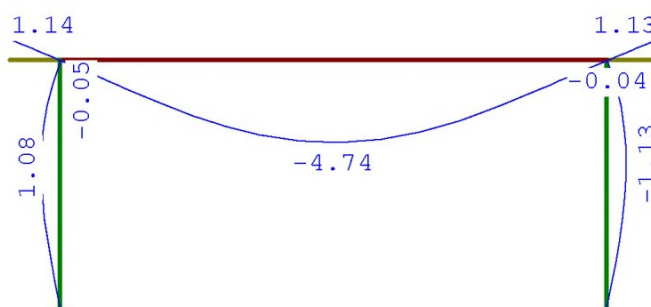
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.13	2.25	11.98	17.41		
6	-3.60	-2.25	12.33	18.61		

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=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:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

## PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1
3	IPE180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project.....:

Onderdeel....: SL4

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	$l_{sys}$ [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0
2-7	6.600	Geschoord	6.600	0.0	Geschoord	6.600	0.0
3	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0
4	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
5	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:	0.60	0.600
2-7	1.0*h	boven:	6.60	1st=1,2
		onder:	6.60	1st=1,2
3	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:	0.60	0.600
4	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
5	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
									U.C.	[N/mm <sup>2</sup> ]	
1	3	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.349	82	8,4
2-7	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.365	86	46
3	3	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.304	71	8,4
4	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.335	79	47
5	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.757	178	47

Opmerkingen:

- [ 4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [ 8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [ 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 [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
1	Dak	ss	0.60	J	N	0.0	2.5	8	1	Eind	2.5	-4.8 2*0.004
		ss						8	1	Bijk	1.3	-4.8 2*0.004
2-7	Dak	db	6.60	N	N	0.0	-8.3	8	1	Eind	-8.3	-26.4 0.004
		db						8	1	Bijk	-3.6	-26.4 0.004
3	Dak	ss	0.60	N	J	0.0	0.5	8	1	Eind	0.5	-4.8 2*0.004
		ss						7	1	Bijk	-1.0	-4.8 2*0.004

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend	
						[h/]	
4	8	1	3.000	-19.2	20.0	150	scheefstand
5	8	1	3.000	-19.2	20.0	150	scheefstand

Project.....:

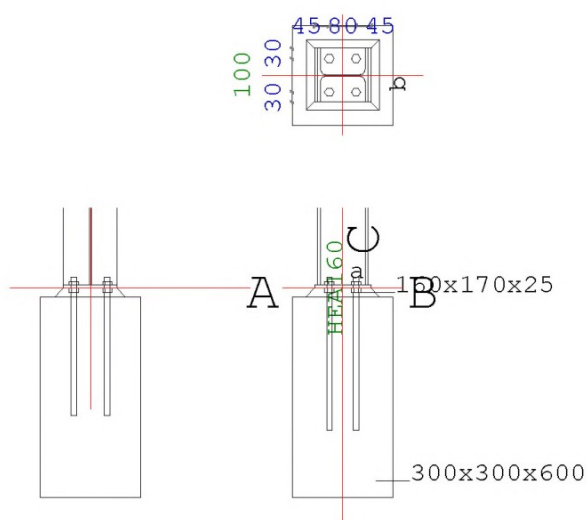
Onderdeel.....: SL4

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0192 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 8; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit  $h / 156$  (toel.:  $h / 150$ ).

**Waarschuwing**

Verbinding: 5:T2:2 is nog niet ontworpen!

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	160x170-10	1 $a_w=3d$ $a_f=5d$
b Anker	M16 4.6	4 $L_{b1}=400$ $L_{b,tot}=448$

**PROFIELEN**

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft C	HEA160	3000	Gewalst	0	0	235

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]						Gewalst	Klasse 1	HEA160	
h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**PLATEN**

	Plaats	h	b	t	Exc	$a_w$	$a_f$	$a_e$	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	170	160	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

$\Delta$  = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$  = Dubbele hoeklas

**ANKERS**

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaft C	M16	4.6	100	Niet-corr.	400	45;125

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

**ANKERGEGEVENS**

d	d <sub>0</sub>	d <sub>m</sub>	d <sub>kop</sub>	t <sub>kop</sub>	d <sub>moer</sub>	t <sub>moer</sub>	A	A <sub>s</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>ybd</sub>	f <sub>tbd</sub>	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d	Type	L <sub>b1</sub>	r	L <sub>b2</sub>	L <sub>b, aanw</sub>	L <sub>b, tot</sub>	A <sub>st</sub>	K	p <sub>ldr</sub>			
M16	Recht	400	-	-	400	448	0	0.00	0.0			

**BETON EN VOEG**

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	300	300	600.0	90.0	C20/25
Voeg	170	160	25.0	45.0	C25/30

**TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING**

						Kn:1 BC:4 Sit:1
Artikel						Toetsing
6.2.6.5	m <sub>Ed</sub> / m <sub>pl, Rd</sub>	=	806 /	5875	=	0.14
6.2.6.5	σ <sub>Ed</sub> / f <sub>jd</sub>	=	2.66 /	12.94	=	0.21
EN2 8.4.4	L <sub>b,d</sub> / L <sub>b, aanw</sub>	=	160.0 /	400.0	=	0.40

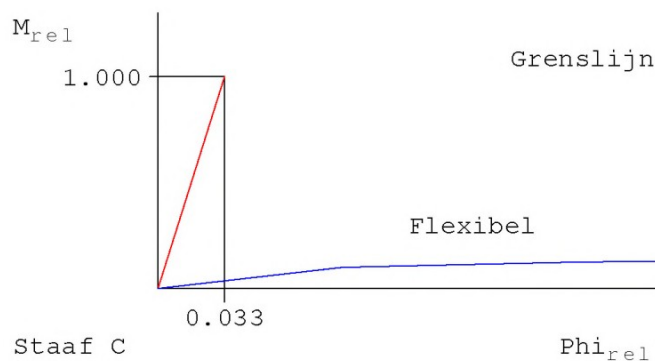
**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:1 BC:4 Sit:1

Plaats	M <sub>v, Rd</sub>	M <sub>v, Rd, staaf</sub>	Classificatie
Staaft C	8.61	57.62	Scharnierend

**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:1 BC:4 Sit:1

**TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING**

						Kn:6 BC:4 Sit:1
Artikel						Toetsing
6.2.6.5	m <sub>Ed</sub> / m <sub>pl, Rd</sub>	=	1022 /	5875	=	0.17
6.2.6.5	σ <sub>Ed</sub> / f <sub>jd</sub>	=	3.38 /	12.94	=	0.26
EN2 8.4.4	L <sub>b,d</sub> / L <sub>b, aanw</sub>	=	160.0 /	400.0	=	0.40

**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:6 BC:4 Sit:1

Plaats	M <sub>v, Rd</sub>	M <sub>v, Rd, staaf</sub>	Classificatie
Staaft C	8.19	57.62	Scharnierend

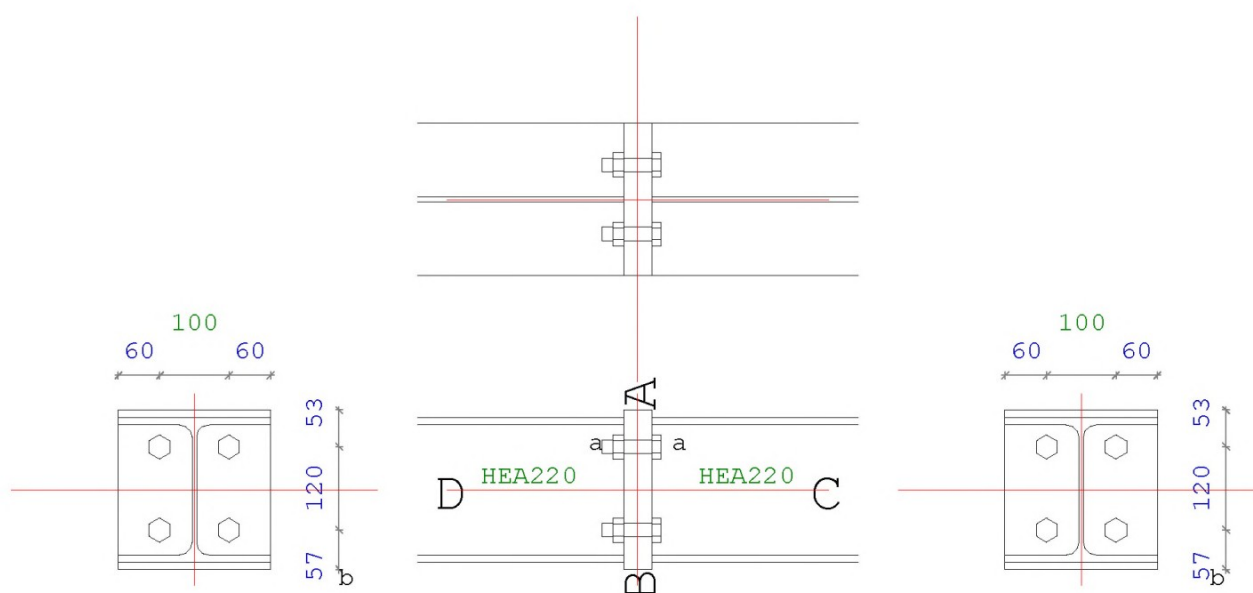
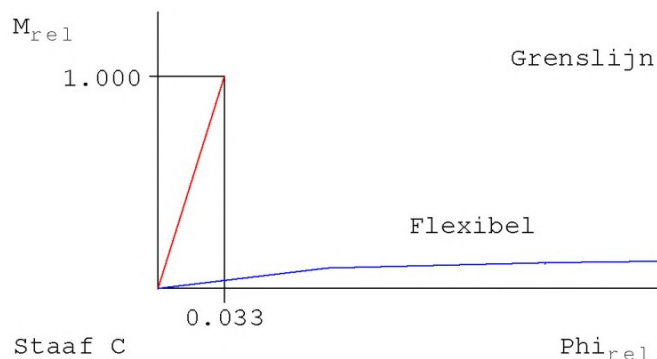


Project.....:

Onderdeel....: SL4

**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:6 BC:4 Sit:1

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	220x230-20	2 aw=4d af=6d
b Bout	M20 8.8	4

**PROFIELEN**

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staa f C	HEA220	6600	Gewalst	0	0	235
Staa f D	HEA220	6600	Gewalst	0	0	235

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]						Gewalst	Klasse 1	HEA220	
h :	210.0	$i_y$ :	91.7	A :	6430.0	$W_{ey}$ :	515.0E3	$I_y$ :	5410.0E4
b :	220.0	$i_z$ :	55.1			$W_{ez}$ :	177.7E3	$I_z$ :	1955.0E4
$t_w$ :	7.0	r :	18.0			$W_{py}$ :	568.4E3	$I_t$ :	28.6E4
$t_f$ :	11.0					$W_{pz}$ :	270.6E3	$I_w$ :	193266.1E6

**PLATEN**

	Plaats	h	b	t	Exc	$a_w$	$a_f$	$a_e$	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staa f C	230	220	20.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 6$				235
Kopplaat	Staa f D	230	220	20.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 6$				235

 $\Delta$  = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief $\Delta\Delta$  = Dubbele hoeklas



Project.....:

Onderdeel.....: SL4

**BOUTEN** d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde B)

Staaaf C	M20	8.8	100	Niet-corr.	55	57;177
Staaaf D	M20	8.8	100	Niet-corr.	55	57;177

**BOUTGEGEVENS**

d	d <sub>0</sub>	d <sub>m</sub>	d <sub>kop</sub>	t <sub>kop</sub>	d <sub>moer</sub>	t <sub>moer</sub>	A	A <sub>s</sub>	γ <sub>M</sub>	f <sub>ybd</sub>	f <sub>tbd</sub>	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

**TOETSING VERBINDING**

Kn:7 BC:3 Sit:1

Artikel	M <sub>v,Ed</sub>	M <sub>v,Rd</sub>	V <sub>wp,Ed</sub>	V <sub>wp,Rd</sub>	Toetsing
6.2.7.1	-21.53	42.24			0.51
6.2.7.1	21.53	42.24			0.51
6.2.7.1(13)	33.39	42.24			0.79
6.2.7.1(13)			37.78	226.38	0.17

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-  
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van  
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

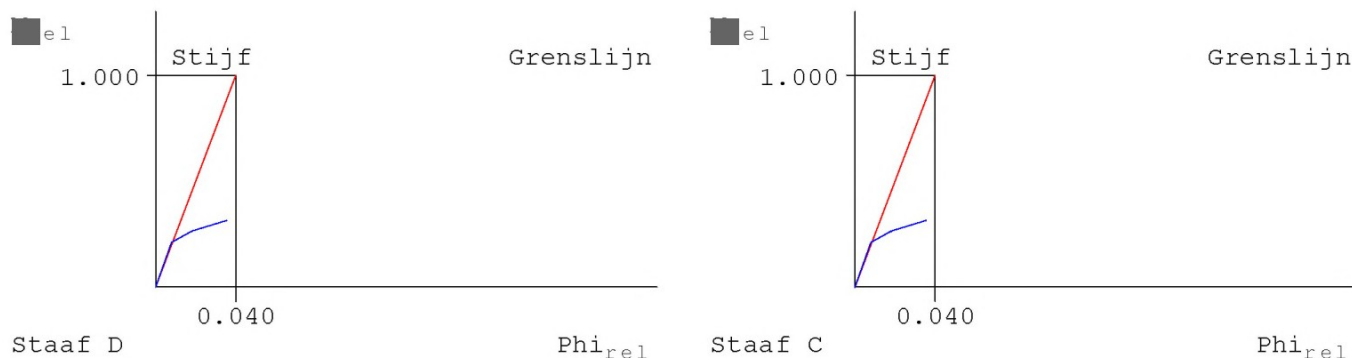
**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:7 BC:3 Sit:1

Plaats	M <sub>v,Rd</sub>	M <sub>v,Rd,staaf</sub>	Classificatie
Staaaf C	42.24	133.57	Niet volledig sterk
Staaaf D	42.24	133.57	Niet volledig sterk

**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:7 BC:3 Sit:1

**TOETSING VERBINDING**

Kn:8 BC:1 Sit:1

Artikel	M <sub>v,Ed</sub>	M <sub>v,Rd</sub>	V <sub>wp,Ed</sub>	V <sub>wp,Rd</sub>	Toetsing
6.2.7.1	-2.58	42.24			0.06
6.2.7.1	2.58	42.24			0.06
6.2.7.1(13)	33.39	42.24			0.79
6.2.7.1(13)			37.78	226.38	0.17

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-  
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van  
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:8 BC:1 Sit:1

Plaats	M <sub>v,Rd</sub>	M <sub>v,Rd,staaf</sub>	Classificatie
--------	-------------------	-------------------------	---------------

Project.....:

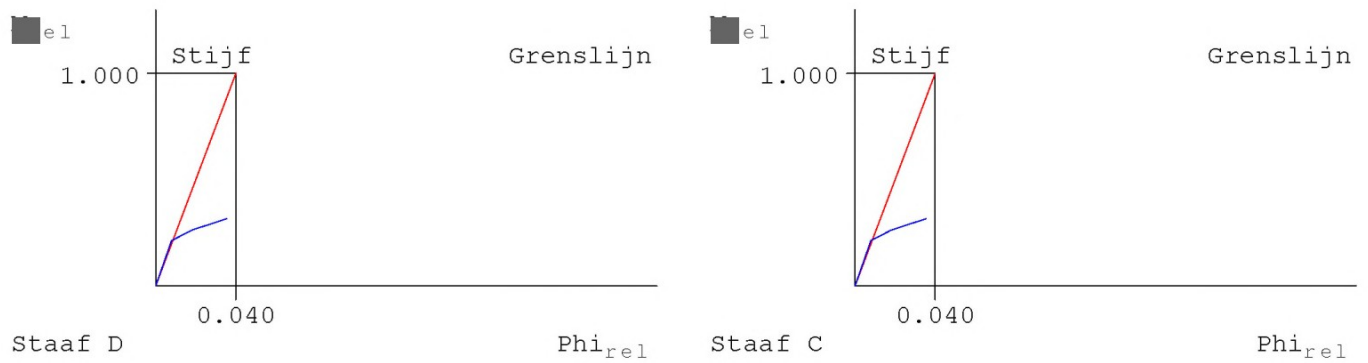
Onderdeel.....: SL4

Staaft C 42.24 133.57 Niet volledig sterk

Staaft D 42.24 133.57 Niet volledig sterk

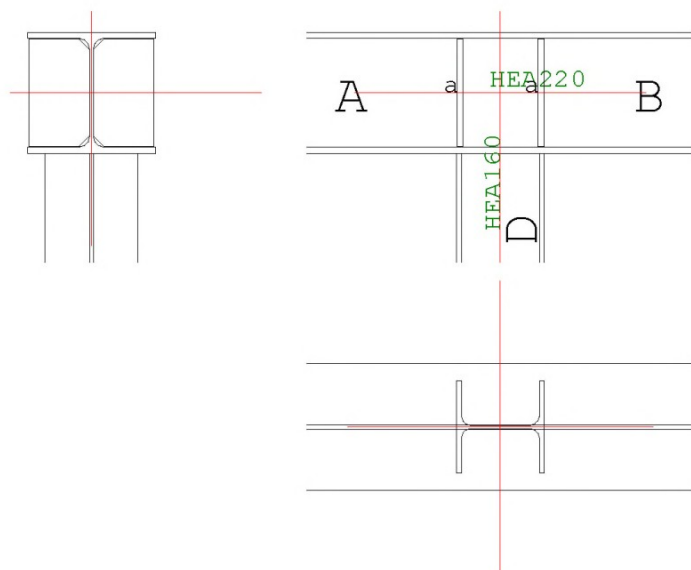
**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:8 BC:1 Sit:1



Project.....:

Onderdeel....: SL4

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Schot AB	105x185-10	2 aw=5d af=5d

**PROFIELEN**

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf B	HEA220	6600	Gewalst	0	0	235
Staaaf D	HEA160	3000	Gewalst	0	0	235
Staaaf A		600				

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

					Gewalst	Klasse 1	HEA220
h :	210.0	$i_y$ :	91.7	A :	6430.0	$W_{ey}$ :	515.0E3
b :	220.0	$i_z$ :	55.1			$I_y$ :	5410.0E4
$t_w$ :	7.0	r :	18.0			$W_{ez}$ :	177.7E3
$t_f$ :	11.0					$I_z$ :	1955.0E4
						$W_{py}$ :	568.4E3
						$I_t$ :	28.6E4
						$W_{pz}$ :	270.6E3
						$I_w$ :	193266.1E6

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]						Gewalst	Klasse 1	HEA160	
h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**PLATEN**

	Plaats	h	b	t	Exc	$a_w$	$a_f$	$a_e$	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Lassen	Staaaf D					$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Schot	Staaaf	185	105	10.0	70	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$		0		235
Schot	Staaaf B	185	105	10.0	-70	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$		0		235

$\Delta$  = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$  = Dubbele hoeklas

**TOETSING VERBINDING**

Kn:3 BC:4 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	13.47	41.86				0.32
6.2.6.1			143	23.66	292.72	0.08

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Project.....:

Onderdeel.....: SL4

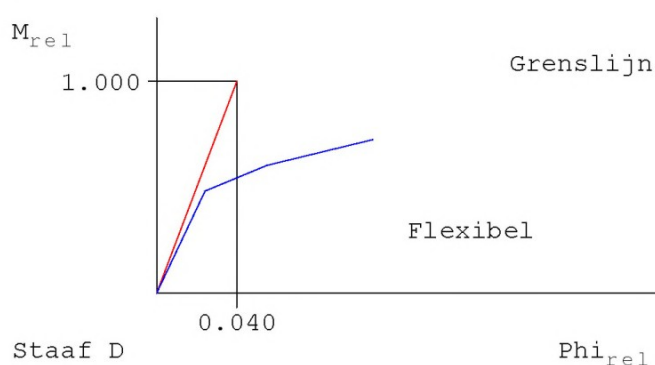
**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:3 BC:4 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaaf D	41.86	57.62	Niet volledig sterk

**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:3 BC:4 Sit:1

**TOETSING VERBINDING**

Kn:4 BC:3 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	38.58	41.86				0.92
6.2.6.1			143	40.88	292.72	0.14

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-  
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van  
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

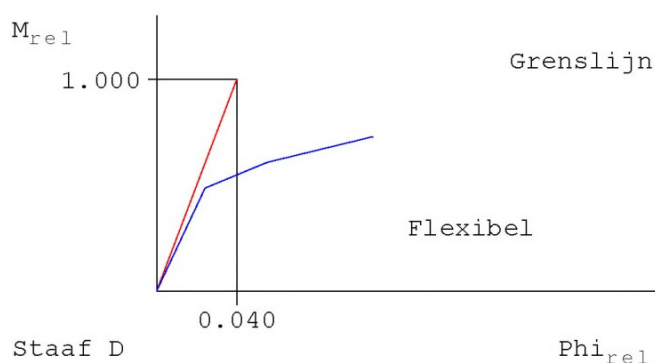
**MOMENTCLASSIFICATIE** EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaaf D	41.86	57.62	Niet volledig sterk

**M-PHI DIAGRAM** EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:4 BC:3 Sit:1



Onderdeel : hsb-wanden  
 Datum : 08/11/2022  
 Eenheden : kN/m/rad  
 Bestand : F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw  
 BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort  
 Zeewolde\Berekening - tekening FTV\hsb-wanden.cnw

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

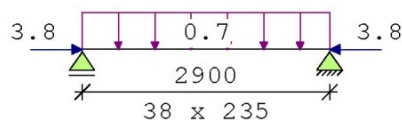
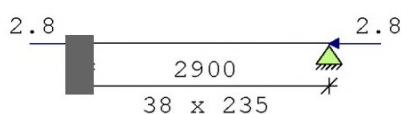
### hsb-gevel

#### Algemene gegevens

B x H	[mm] :	38 x 235	Referentie periode [j]:	50
$l_{sys}$	[mm] :	2900		
$l_{buc;y}$	[mm] :	2900	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	1450	Bijkomend [* 1] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Rol	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier		
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse :	III

#### Belastingen

		Permanent	Veranderlijk
$q_z$	[kN/m] :	0.00	-0.66
$\Psi_0$	[ - ] :		0.00
$\Psi_2$	[ - ] :		0.00
$F_z$	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	0	
$N_x$	[kN] :	2.81	3.75
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00



#### Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ :	1.22	$\gamma_Q$ :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ :	1.08	$\gamma_Q$ :	1.35
Permanent:	$\gamma_G$ :	1.22		

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$ : 1.30

#### Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

$k_y$	[-] :	0.82 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.85 frm(6.25)
$k_z$	[-] :	3.36 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.17 frm(6.26)

2. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10b):

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 0.74 frm(6.34)

Onderdeel : hsb-wanden

Datum : 08/11/2022

Eenheden : kN/m/rad

**Fundamentele combinatie (6.10a)** **frm(6.24)** **u.c.** **0.32**

Normaalkracht [kN]	3.4	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.38
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.9	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.92	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3.8	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.31	$k_{mod}$	0.50 [-]	tab(3.1)

**Fundamentele combinatie (6.10b)** **frm(6.24)** **u.c.** **0.74**

Normaalkracht [kN]	8.1	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.91
Dwarskracht [kN]	-1.3	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.22
Moment [kNm]	-0.9	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.68

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9.7	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9.69	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5.4	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.83	$k_{mod}$	0.70 [-]	tab(3.1)

**Permanente combinatie (6.10a)** **frm(6.24)** **u.c.** **0.32**

Normaalkracht [kN]	3.4	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.38
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.9	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.92	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3.8	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.31	$k_{mod}$	0.50 [-]	tab(3.1)

**Doorbuiging** **u.c.**

$u_{bij}$	=	1.64	<	8.70 [mm]	0.19
$u_{net,fin}$	=	1.64	<	11.60 [mm]	0.14

**hsb-bi.blad****Algemene gegevens**

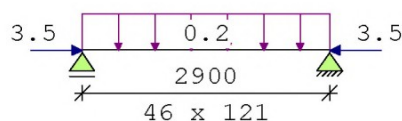
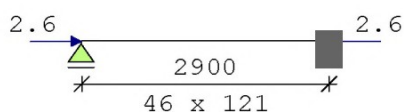
B x H	[mm] :	46 x 121	Referentie periode [j]:	50
$l_{sys}$	[mm] :	2900		
$l_{buc;y}$	[mm] :	2900	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	1450	Bijkomend [* 1] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Rol	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier		
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse :	III

**Belastingen** **Permanent** **Veranderlijk**

$q_z$	[kN/m] :	0.00	-0.18
$\Psi_0$	[-] :		0.00
$\Psi_2$	[-] :		0.00
$F_z$	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	0	
$N_x$	[kN] :	2.63	3.50
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00



Onderdeel : hsb-wanden  
 Datum : 08/11/2022  
 Eenheden : kN/m/rad

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35  
 Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35  
 Permanent:  $\gamma_G$  : 1.22

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$ : 1.30

**Stabiliteit**

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

$k_y$  [-] : 1.66 frm(6.27)  $k_{c,y}$  [-] : 0.40 frm(6.25)  
 $k_z$  [-] : 2.47 frm(6.28)  $k_{c,z}$  [-] : 0.25 frm(6.26)

2. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10b):

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 1.00 frm(6.34)

**Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.24) u.c. 0.34**

Normaalkracht [kN]	3.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.58
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7.2	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.92	$b_{ef}$	46 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4.0	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.31	$k_{mod}$	0.50 [-]	tab(3.1)

**Fundamentele combinatie (6.10b) frm(6.24) u.c. 0.73**

Normaalkracht [kN]	7.6	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.36
Dwarskracht [kN]	-0.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.09
Moment [kNm]	-0.3	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.28

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9.69	$b_{ef}$	46 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5.6	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.83	$k_{mod}$	0.70 [-]	tab(3.1)

**Permanente combinatie (6.10a) frm(6.24) u.c. 0.34**

Normaalkracht [kN]	3.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.58
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00

$f_{m,y,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7.2	$f_{c,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6.92	$b_{ef}$	46 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4.0	$f_{v,d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.31	$k_{mod}$	0.50 [-]	tab(3.1)

**Doorbuiging**

**u.c.**

$u_{bij}$	=	2.71	<	8.70 [mm]	0.31
$u_{net,fin}$	=	2.71	<	11.60 [mm]	0.23



### 3. Begane grondvloer

#### LL1, lijnlast t.g.v. dragende wanden

Gevolgklasse: CC2  $K_{FI} = 1$  Ontwerplevensduur: 50

#### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
plat dak	3,50 x	0,75	=	2,63
hsb-wand	3,00 x	0,50	=	1,50
			----- +	
			g <sub>k</sub> =	4,13

Veranderlijke belasting:	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	ψ <sub>t</sub>	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
plat dak	E	0	0,2	0	3,50 x	1,00 x	1,00 = 3,50

#### L1

Gevolgklasse: CC2  $K_{FI} = 1$  Ontwerplevensduur: 50

Constructieonderdeel: vloeren met scheidingswand

#### Belastingen:

Permanente belasting:	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	=	g <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
plat dak	3,75 x	0,75	=	2,81
gevel	3,00 x	0,50	=	1,50
b.g.g. vloer	0,50 x	5,40	=	2,70
eigen gewicht			=	0,38
			----- +	
			g <sub>k</sub> =	7,39

Veranderlijke belasting:	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	B (m)	p (kN/m <sup>2</sup> )	ψ <sub>t</sub>	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> )
plat dak	E	0	0,2	0	3,75 x	1,00 x	1,00 = 3,75
b.g.g. vloer	M	0,4	0,7	0,6	0,50 x	5,00 x	1,00 = 2,50

#### Belastingcombinaties:

UGT	g <sub>k</sub>	q <sub>k</sub>	q <sub>Ed</sub>
Fund.Comb.1	7,39 kN/m <sup>1</sup>	1,00 kN/m <sup>1</sup>	11,48 kN/m <sup>1</sup>
Fund.Comb.2	7,39 kN/m <sup>1</sup>	4,75 kN/m <sup>1</sup>	15,99 kN/m <sup>1</sup>

BGT	g <sub>k</sub>	q <sub>k</sub>	q <sub>Ek</sub>
Karak.Comb.1	7,39 kN/m <sup>1</sup>	4,75 kN/m <sup>1</sup>	12,14 kN/m <sup>1</sup>

Profiel keuze: UNP260  $L_{rep}$  3,70 m  
v.v. ondergelaste plaat: 150\*10 mm<sup>2</sup>


#### Doorbuiging:

E	2,1 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>
I <sub>y,ben</sub>	953,32 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
I <sub>y</sub>	4820,00 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>

#### Sterkte:

f <sub>y,d</sub>	235 N/mm <sup>2</sup>
M <sub>Ed</sub> = 1/6 * q <sub>Ed</sub> * L <sub>rep</sub> <sup>2</sup>	27,37 kNm
W <sub>el,y,ben</sub>	116,47 cm <sup>3</sup>
W <sub>el,y</sub>	371,00 cm <sup>3</sup>
u.c.	0,31 akkoord

w <sub>c</sub> (zeeg)	0,0 mm <sup>1</sup>
w <sub>1</sub> (g <sub>k</sub> )	1,8 mm <sup>1</sup>
w <sub>2</sub> (krimp/kruip)	0,0 mm <sup>1</sup>
w <sub>3</sub> (q <sub>k</sub> )	1,1 mm <sup>1</sup>
w <sub>tot</sub> (w <sub>1</sub> +w <sub>2</sub> +w <sub>3</sub> )	2,9 mm <sup>1</sup>
w <sub>max</sub> (w <sub>tot</sub> -w <sub>c</sub> )	2,9 mm <sup>1</sup>
	≤ 0,002 * L <sub>rep</sub> : = 7,4 mm akkoord
	≤ 0,004 * L <sub>rep</sub> : = 14,8 mm akkoord

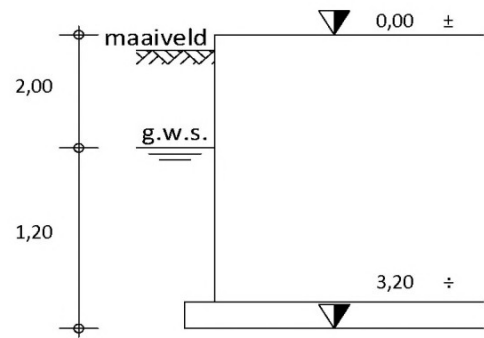
N <sub>Ed</sub> =	29,59 kN	breedte profiel :	100 mm	lopl.  :	76 mm <sup>1</sup>
		β :	1		
		f <sub>d</sub> :	3,89 N/mm <sup>2</sup>	lopl. :	200 mm <sup>1</sup>

#### 4. Kelder

##### Controle opdrijven kelder

o.k. keldervloer :  $3,20 \text{ m}^3 \div \text{PEIL}$   
 aanname hoogste grondwaterstand :  $2,00 \text{ m}^3 \div \text{PEIL}$   
 -----  
 kelder in het grondwater :  $1,20 \text{ m}^3$

let op: controle grondwaterstand, uitgangspunt is dat het Peil min. 1 m  
 boven het maaiveld komt!



Oppervlakte : Keldervloer =  $A \text{ (m}^2\text{)}$   
 = 107,64

Opwaartse belasting :  $A \text{ (m}^2\text{)}$   $H \text{ (m)}$   $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)}$   $g_k \text{ (kN)}$   
 Grondwaterdruk 107,64 x 1,20 x 10,00 = 1292

Neerwaartse belasting :  $A \text{ (m}^2\text{)}$   $H \text{ (m)}$   $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)}$   $g_k \text{ (kN)}$   
 Keldervloer 107,64 x 0,30 x 24,00 = 775  
 Kelderdek 81,18 x 1,00 x 3,83 = 311  
 L (m) B (m)  $H \text{ (m)}$   $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)}$   $g_k \text{ (kN)}$   
 Kelderwanden (bu.) 43,85 x 2,44 x 0,30 x 24,00 = 770  
 Grondaanvulling 43,50 x 1,20 x 0,30 x 16,00 = 251  
 ----- +  
 2107

Controle :  $\gamma_{fg}$   $g_k \text{ (kN)}$   $F_{Ed} \text{ (kN)}$   $\gamma_{fg}$   $g_k \text{ (kN)}$   $F_{Ed} \text{ (kN)}$   
 1,0 x 1292 = 1292 ≤ 0,9 x 2107 = 1896 => akkoord

# Kelderdrsn 1

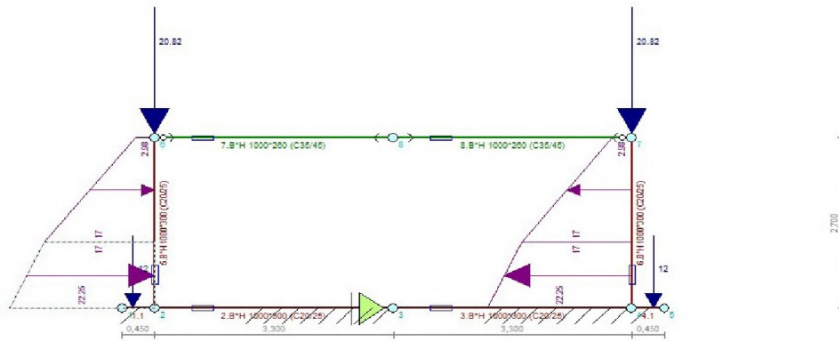
Gevolgklasse:

CC2

$K_{FI} = 1$

Ontwerplevensduur:

50



## Belastingen (Q-wand):

Permanente belasting:

	$\lambda_n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$g_k$ (kN/m)
Q1 grond tegen wand	0,50	x	0,35	x	17,00	x	1	=	2,98
Q2 grond tegen wand	0,50	x	2,00	x	17,00	x	1	=	17,00
Q3 grond tegen wand	17,00	+	0,50	x	10,00	x	1	=	22,25
Q4 gr.water tegen wand	1,00	x	1,05	x	10,00	x	1	=	10,50

Veranderlijke belasting:

	$\lambda_n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m)
verkeer	0,50	x	1,00	x	2,00	x	1	=	1,00

## Belastingen (Q-vloer):

Permanente belasting:

			H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$g_k$ (kN/m)
grondwater			1,20	x	-10,00	x	1	=	-12,00

Veranderlijke belasting:

			H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m)
vloer			1,00	x	5,00	x	1	=	5,00

## Belastingen (F):

Permanente belasting:

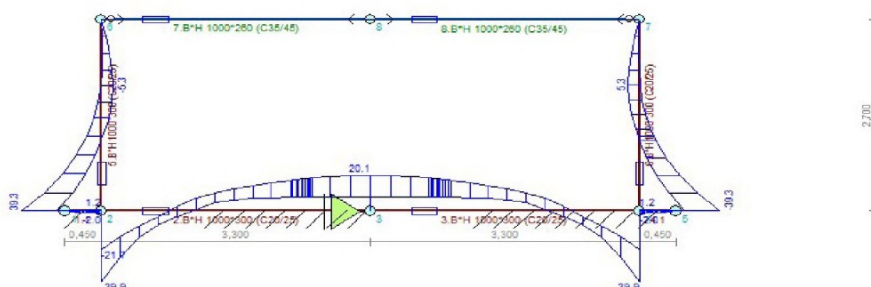
			B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )			=	$g_k$ (kN)
plat dak			2,00	x	0,75			=	1,50
g. vloer			3,30	x	5,40			=	17,82
gevel			3,00	x	0,50			=	1,50
								----- +	
								$g_k =$	20,82
grond op oor			0,30	x	2,50	x	16,00	=	12,00

Veranderlijke belasting:

dak (sneeuw)	M	0	0,2	0	2,00	x	1,00	x	1,00	=	0,00
g. vloer	E	0,4	0,7	0,6	3,30	x	5,00	x	1,00	=	16,50
										----- +	
										<b>q<sub>k</sub>=</b>	<b>16,50</b>

Zie voor de berekening blz. 60 ev.

## Momenten:



**Kelderdrsn 2**

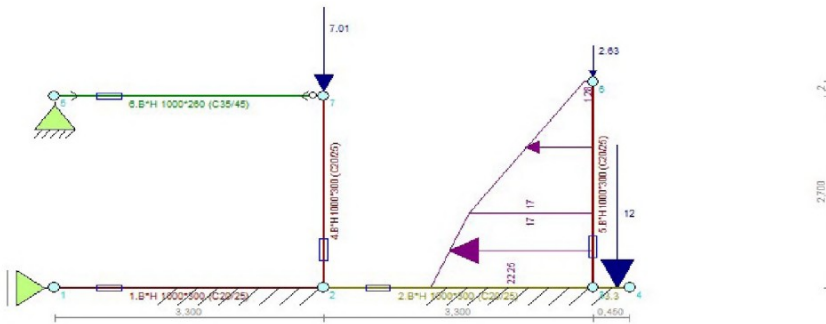
Gevolgklasse:

CC2

$K_{FI} = 1$

Ontwerplevensduur:

50



**Belastingen (Q-wand):**

Permanente belasting:

	$\lambda_n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
Q1 grond tegen wand	0,50	x	0,15	x	17,00	x	1	=	1,28
Q2 grond tegen wand	0,50	x	2,00	x	17,00	x	1	=	17,00
Q3 grond tegen wand	17,00	+	0,50	x	1,05	x	1	=	22,25
Q4 gr.water tegen wand	1,00	x	1,05	x	10,00	x	1	=	10,50

Veranderlijke belasting:

	$\lambda_n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
verkeer	0,50	x	1,00	x	2,00	x	1	=	1,00

**Belastingen (Q-vloer):**

Permanente belasting:

			H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$g_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
grondwater			1,20	x	-10,00	x	1	=	-12,00

Veranderlijke belasting:

			H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m <sup>1</sup> )
vloer			1,00	x	5,00	x	1	=	5,00

**Belastingen (F1):**

Permanente belasting:

		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		=	$g_k$ (kN)
plat dak		3,75	x	0,75		=	2,81
g. vloer		0,50	x	5,40		=	2,70
gevel		3,00	x	0,50		=	1,50
						----- +	
						$g_k =$	7,01

Veranderlijke belasting:

	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\Psi_t$	$q_k$ (kN)
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0	3,75	x	1,00	x	1,00	= 3,75
g. vloer	M	0,4	0,7	0,6	0,50	x	5,00	x	1,00	= 1,00
										----- +
										$q_k =$ 4,75

**Belastingen (F2):**

Permanente belasting:

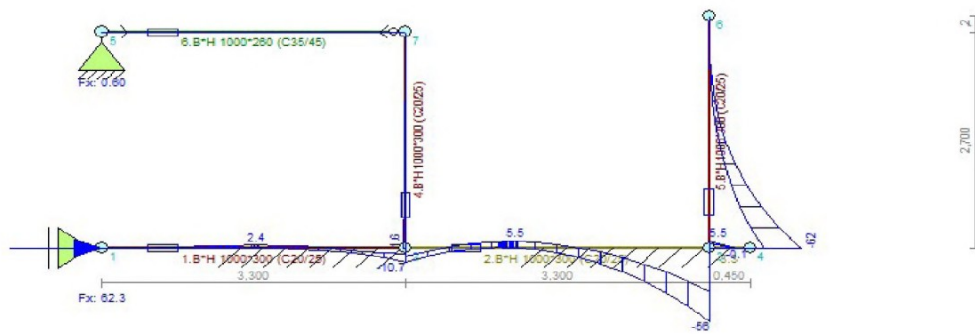
		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		=	$g_k$ (kN)
plat dak		1,50	x	0,75		=	1,13
gevel		3,00	x	0,50		=	1,50
						----- +	
						$g_k =$	2,63
grond op oor		0,30	x	2,50	x	16,00	= 12,00

Veranderlijke belasting:

	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\Psi_t$	$q_k$ (kN)
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0	1,50	x	1,00	x	1,00	= 1,50

Zie voor de berekening blz. 71 ev.

**Momenten:**



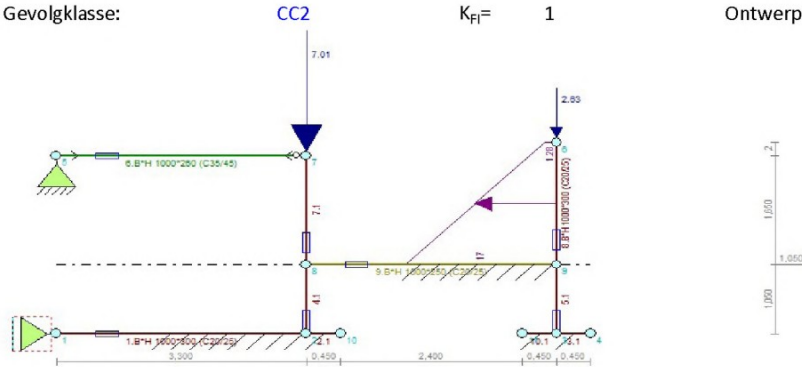
### Kelderdrsn 3

Gevolgklasse:

$K_{FI} = 1$

Ontwerplevensduur:

50



#### Belastingen (Q-wand):

Permanente belasting:

	$\lambda n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$g_k$ (kN/m')
Q1 grond tegen wand	0,50	x	0,15	x	17,00	x	1	=	1,28
Q2 grond tegen wand	0,50	x	2,00	x	17,00	x	1	=	17,00

Veranderlijke belasting:

	$\lambda n$		H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m')
verkeer	0,50	x	1,00	x	2,00	x	1	=	1,00

#### Belastingen (Q-vloer):

Veranderlijke belasting:

			H (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		B (m)	=	$q_k$ (kN/m')
vloer			1,00	x	5,00	x	1	=	5,00

#### Belastingen (F1):

Permanente belasting:

		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		=	$g_k$ (kN)
plat dak		3,75	x	0,75		=	2,81
g. vloer		0,50	x	5,40		=	2,70
gevel		3,00	x	0,50		=	1,50
						----- +	
						$g_k =$	7,01

Veranderlijke belasting:

		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\Psi_t$		$q_k$ (kN)
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0		3,75	x	1,00	x	1,00	=	3,75
g. vloer	M	0,4	0,7	0,6		0,50	x	5,00	x	1,00	=	1,00
											----- +	
											$q_k =$	4,75

#### Belastingen (F2):

Permanente belasting:

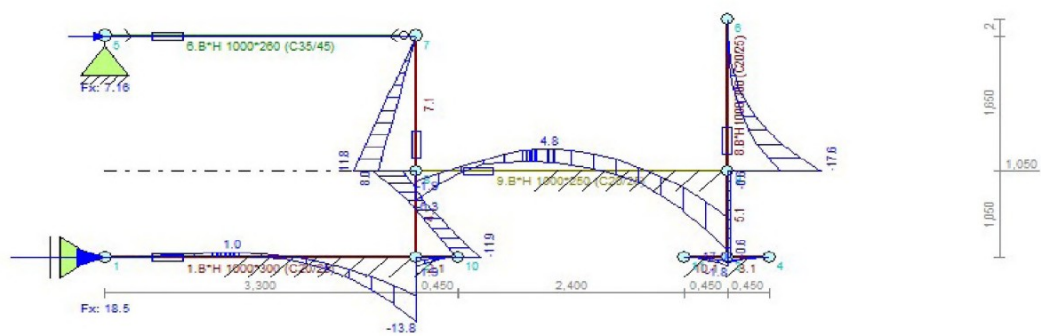
plat dak		1,50	x	0,75	=	1,13
gevel		3,00	x	0,50	=	1,50
					----- +	
					$g_k =$	2,63
grond op oor	0,30	x	2,50	x	16,00	= 12,00

Veranderlijke belasting:

		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$		B (m)		p (kN/m <sup>2</sup> )		$\Psi_t$		$q_k$ (kN)
dak (sneeuw)	E	0	0,2	0		1,50	x	1,00	x	1,00	=	1,50

Zie voor de berekening blz. 81 ev.

**Momenten:**





**onderwapening:**

$M_{Ed} =$	39,90 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	30,10 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	54,29 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	245 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	10 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	17 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	238 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	385 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	319 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	481 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	385 mm <sup>2</sup> ≤ 524 mm <sup>2</sup>	=> akkoord	
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3014 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	385 mm <sup>2</sup> ≤ 3014 mm <sup>2</sup>	=> akkoord	

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	241 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

**staafdiameter:**

$\emptyset \text{ toegepast} =$	10,00 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	16 mm	$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$\emptyset_{max} =$	12,1 mm	$s_{max} =$	199 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	10 mm ≤ 12 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 199 mm
=> akkoord		=> akkoord	

**keuze wapening :**

# Ø10-150 (o)

$A_s \text{ toegepast} :$

523,60 mm<sup>2</sup>/m<sup>1</sup>

**bovenwapening:**

$M_{Ed} =$	20,10 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	15,40 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	56,38 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	261 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	8 mm	h.o.h. afstand staven:	100 mm
$z = d - \beta * x_u =$	258 mm	aantal staven:	10,00 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	179 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	339 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	224 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	224 mm <sup>2</sup> ≤ 503 mm <sup>2</sup>		=> akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3211 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	224 mm <sup>2</sup> ≤ 3211 mm <sup>2</sup>		=> akkoord

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	119 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

**staafdiameter:**

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8,00 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	32 mm	$s \text{ toegepast} =$	100,0 mm
$\emptyset_{max} =$	24,4 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	100 mm ≤ 300 mm
	=> akkoord		=> akkoord

**keuze wapening :**

# Ø8-100 (b)

$A_s \text{ toegepast} :$

502,65 mm<sup>2</sup>/m<sup>1</sup>

wandwapening:

$M_{Ed} =$	39,30 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	30,30 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	57,82 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	260 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	10 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	15 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	254 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	356 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	338 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	445 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	356 mm <sup>2</sup> ≤ 524 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3199 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	356 mm <sup>2</sup> ≤ 3199 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	228 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset \text{ toegepast} =$	10,00 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	19 mm	$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$\emptyset_{max} =$	14,4 mm	$s_{max} =$	216 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	10 mm ≤ 14 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 216 mm
=>	akkoord	=>	akkoord

keuze wapening :	# Ø10-150 (bi+bu)	$A_s \text{ toegepast} :$	523,60 mm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
------------------	-------------------	---------------------------	--

**stekkenbak hellingbaan (tpv drsn 2):**

$M_{Ed} =$	56,00 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	40,90 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	61,59 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	348 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	244 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	12 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	24 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	235 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	686 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	317 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	857 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	686 mm <sup>2</sup> ≤ 754 mm <sup>2</sup>		=> akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0169		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	4134 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	686 mm <sup>2</sup> ≤ 4134 mm <sup>2</sup>		=> akkoord

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	231 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:		staafafstand:	
$\emptyset \text{ toegepast} =$	12,00 mm	$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$\emptyset_{max}^* =$	18 mm		
$\emptyset_{max} =$	13,7 mm	$s_{max} =$	211 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	12 mm ≤ 14 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 211 mm
	=> akkoord		=> akkoord

keuze wapening :	# Ø12-150 (o)	$A_s \text{ toegepast} :$	753,98 mm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
------------------	---------------	---------------------------	--

**onderwapening hellingbaan:**

$M_{Ed} =$	56,00 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	40,90 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	61,72 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	245 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	10 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	24 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	236 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	546 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	10 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	319 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	1000 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	683 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	1,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	546 mm <sup>2</sup> ≤ 602 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3014 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	546 mm <sup>2</sup> ≤ 3014 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	288 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

**staafdiameter:**

$\emptyset \text{ toegepast} =$	10,00 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	12 mm	$s \text{ toegepast} =$	130,4 mm
$\emptyset_{max} =$	8,8 mm	$s_{max} =$	140 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	10 mm ≤ 9 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	130 mm ≤ 140 mm
=>	niet akkoord	=>	akkoord

keuze wapening : # Ø10-150 (o) + Ø 10-1000 (o)  $A_s \text{ toegepast} : 602,14 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

**bovenwapening hellingbaan:**

keuze wapening : # Ø8-100 (b) dekking (boven): 40 mm

**wandwapening hellingbaan (buitenzijde, drsn 2):**

$M_{Ed} =$	62,00 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	45,00 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	85,50 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	260 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	10 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	25 mm	h.o.h. afstand staven:	100 mm
$z = d - \beta * x_u =$	250 mm	aantal staven:	10,00 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	570 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	338 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	712 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	570 mm <sup>2</sup> ≤ 785 mm <sup>2</sup>		=> akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3199 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	570 mm <sup>2</sup> ≤ 3199 mm <sup>2</sup>		=> akkoord

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	229 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:		staafafstand:	
$\emptyset \text{ toegepast} =$	10,00 mm	$s \text{ toegepast} =$	100,0 mm
$\emptyset_{max}^* =$	19 mm		
$\emptyset_{max} =$	14,3 mm	$s_{max} =$	215 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	10 mm ≤ 14 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	100 mm ≤ 215 mm
	=> akkoord		=> akkoord

keuze wapening :	# Ø10-100 (bu)	$A_s \text{ toegepast} :$	785,40 mm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
------------------	----------------	---------------------------	--

**wandwapening hellingbaan (binnenzijde):** als overige kelderwanden

**stekkenbak hellingbaan (tpv drsn 3):**

$M_{Ed} =$	17,00 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	12,30 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	22,46 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	250 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	348 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	196 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	9 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	193 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	254 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	317 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	255 mm <sup>2</sup> ≤ 335 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0169		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3321 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	255 mm <sup>2</sup> ≤ 3321 mm <sup>2</sup>	=>	akkoord

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	191 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

**staafdiameter:**

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8,00 mm
$\emptyset_{max}^* =$	27 mm
$\emptyset_{max} =$	20,4 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 20 mm
=>	akkoord

**staafafstand:**

$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$s_{max} =$	263 mm
$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 263 mm
=>	akkoord

**keuze wapening :**

# Ø8-150 (o)

$A_s \text{ toegepast} : 335,10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$



**onderwapening hellingbaan:**

$M_{Ed} =$	17,00 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	12,30 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28,06 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	250 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}:$	50 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	196 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	9 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	193 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	203 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	254 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	254 mm <sup>2</sup> ≤ 335 mm <sup>2</sup>	=> akkoord	
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	254 mm <sup>2</sup> ≤ 2411 mm <sup>2</sup>	=> akkoord	

**Controle scheurwijdte met de tabellen:**

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	191 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

**staafdiameter:**

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8,00 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	27 mm	$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$\emptyset_{max} =$	20,4 mm	$s_{max} =$	263 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 20 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 263 mm
=> akkoord		=> akkoord	

keuze wapening :	# Ø8-150 (o)	$A_s \text{ toegepast} :$	335,10 mm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup>
------------------	--------------	---------------------------	--

**bovenwapening hellingbaan:**

keuze wapening :	# Ø8-100 (b)	dekking (boven): 40 mm
------------------	--------------	------------------------

wandwapening hellingbaan (drsn 3):

$M_{Ed} =$	17,60 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	12,70 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	37,64 kNm	milieuklasse:	XC3
dikte:	300 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13,33 N/mm <sup>2</sup>
betondekking $c_{nom}$ :	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm <sup>2</sup>
nuttige hoogte d:	261 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	7 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	258 mm	aantal staven:	6,67 stuks
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	157 mm <sup>2</sup>		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0,0011	$\emptyset \text{ bijleg}:$	0 mm
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	339 mm <sup>2</sup>	h.o.h. afstand staven:	0 mm
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	196 mm <sup>2</sup>	aantal staven:	0,0 stuks
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	196 mm <sup>2</sup> ≤ 335 mm <sup>2</sup>		=> akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0,0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	3211 mm <sup>2</sup>		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	12000 mm <sup>2</sup>		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	196 mm <sup>2</sup> ≤ 3211 mm <sup>2</sup>		=> akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	147 N/mm <sup>2</sup>
$w_k =$	0,3 mm

staafdiameter:

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8,00 mm
$\emptyset_{max}^* =$	32 mm
$\emptyset_{max} =$	24,4 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm
	=> akkoord

staafafstand:

$s \text{ toegepast} =$	150,0 mm
$s_{max} =$	300 mm
$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 300 mm
	=> akkoord

keuze wapening :

# Ø8-150 (bu+bi)

$A_s \text{ toegepast} :$

335,10 mm<sup>2</sup>/m<sup>1</sup>

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 1

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 08/11/2022

Bestand.....: F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw

BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort

Zeewolde\Berekening - tekening FTV\kelderdrsn 1.rww

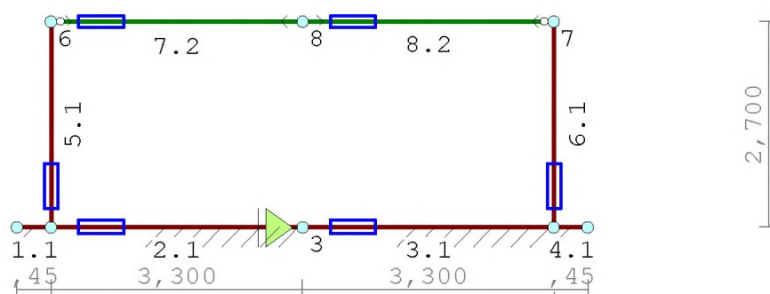
Belastingbreedte.: 1.000

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C35/45	10728	0.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
2	C35/45	N	2.18	Normaal	2400

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*260	2:C35/45	2.6000e+05	1.4647e+09	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	2:Druk	1000	260	130.0	0:RH				

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 1

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*300



2 B\*H 1000\*260

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-0.450	0.000	6	0.000	2.700
2	0.000	0.000	7	6.600	2.700
3	3.300	0.000	8	3.300	2.700
4	6.600	0.000			
5	7.050	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450
2	2	3	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.300
3	3	4	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.300
4	4	5	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450
5	2	6	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.700
6	4	7	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.700
7	6	8	2:B*H 1000*260	ND-	NDM	3.300
8	8	7	2:B*H 1000*260	NDM	ND-	3.300

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3	100		0.00

**BEDDINGEN**

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1-4	15000	0	negatief

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	2.70
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Grondwater belasting	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
3	Vb bijeenkomst		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

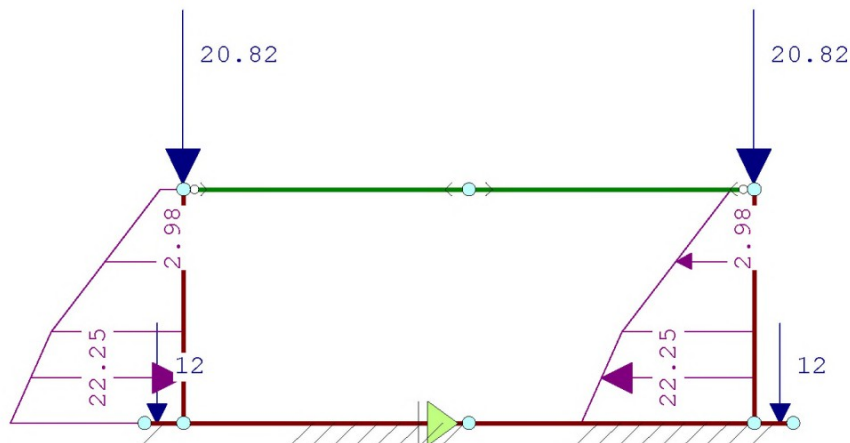
Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 1

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	6	Z	-20.820			
2	7	Z	-20.820			

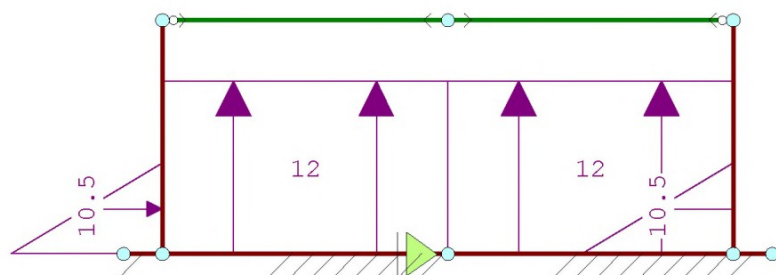
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	1:QZLokaal	-22.25	-17.00	0.000	1.650			
6	1:QZLokaal	22.25	17.00	0.000	1.650			
5	1:QZLokaal	-17.00	-2.98	1.050	0.000			
6	1:QZLokaal	17.00	2.98	1.050	0.000			
1	8:PZLokaal	-12.00		0.150				
4	8:PZLokaal	-12.00		0.300				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Grondwater belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Grondwater belasting

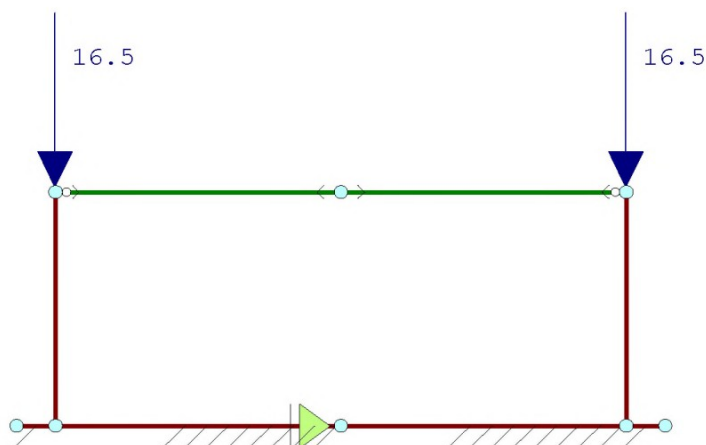
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
2	1:QZLokaal	12.00	12.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	12.00	12.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-10.50	0.00	0.000	1.650			
6	1:QZLokaal	10.50	0.00	0.000	1.650			

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 1

**BELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

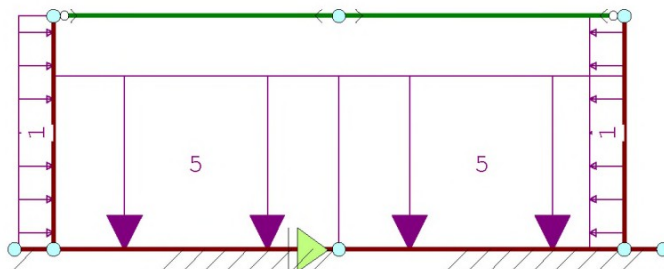
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	6	Z	-16.500	0.40	0.70	0.60
2	7	Z	-16.500	0.40	0.70	0.60

**BELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
2	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
3	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
5	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
6	1:QZLokaal	1.00	1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

**REACTIES**

Kn.	E	X	Z	M
3	1	0.00		
3	2	0.00		
3	3	0.00		
3	4	0.00		

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 1

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type									
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$				
2 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$				
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$				
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$				
5 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$				
6 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$				
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$				
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$				
9 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$				
10 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$	
11 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	
12 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	
13 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	
14 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	
15 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$	
16 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	
17 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$	
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	
21 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.35	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+
22 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+
23 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+
24 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+
25 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$				
32 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$				
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$				
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,4}$	
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+
40 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$				
41 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$				
42 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$				
43 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	
44 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$	
45 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$	



Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 1

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type											
46 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
47 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
48 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$						
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$						
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$			
51 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
52 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
53 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
54 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
55 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$
56 Blij.	1.00	$G_{k,1}$									

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

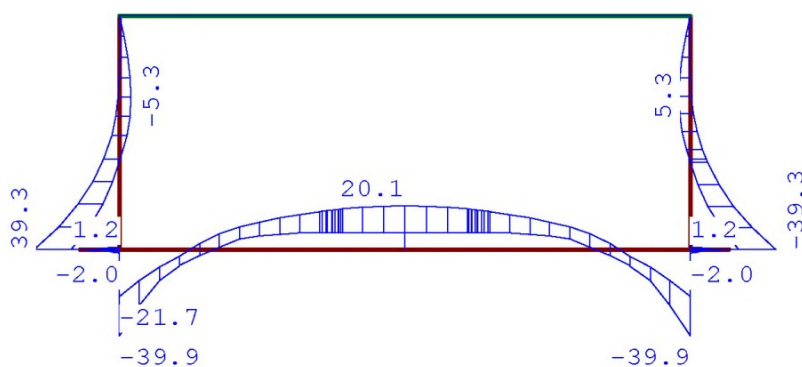
BC Staven met gunstige werking	
1	Alle staven de factor:1.20, 0.90
2	Geen
3	Geen
4	Alle staven de factor:1.20, 0.90
5	Geen
6	Geen
7	Alle staven de factor:0.90, 1.20
8	Alle staven de factor:0.90
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Alle staven de factor:1.20, 0.90
14	Alle staven de factor:1.20, 0.90
15	Geen
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	Alle staven de factor:1.20, 0.90
25	Alle staven de factor:1.20, 0.90
26	Alle staven de factor:0.90, 1.20
27	Alle staven de factor:0.90, 1.20
28	Alle staven de factor:0.90
29	Alle staven de factor:0.90
30	Alle staven de factor:0.90

Project.....:

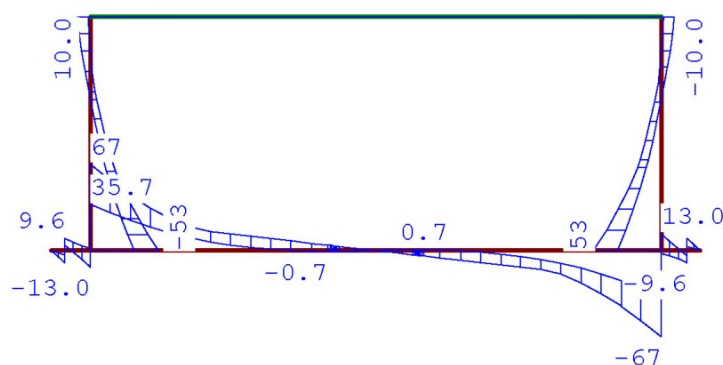
Onderdeel....: kelderdrsn 1

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

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

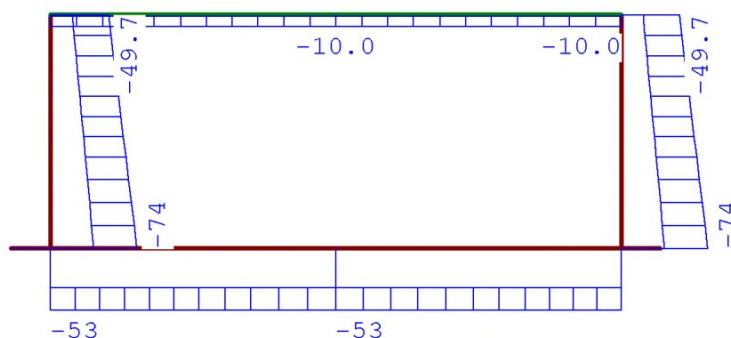


Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 1

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
1	1		-4.86	15	-1.93	7 72.858
1		0.045	-4.82	15	-1.89	7 72.281
1		0.090	-4.78	15	-1.85	7 71.704
1		0.135	-4.74	15	-1.81	7 71.126
1		0.180	-4.70	15	-1.77	7 70.547
1		0.225	-4.66	15	-1.73	7 69.967
1		0.270	-4.63	15	-1.70	7 69.386
1		0.315	-4.59	15	-1.66	7 68.804
1		0.360	-4.55	15	-1.62	7 68.222
1		0.405	-4.51	15	-1.58	7 67.636
1	2		-4.47	15	-1.54	7 67.050
2	2		-4.47	15	-1.54	7 67.050
2		0.330	-4.08	15	-1.17	7 61.218
2		0.660	-3.59	15	-0.71	7 53.797
2		0.990	-3.05	15	-0.18	7 45.796
2		1.320	-2.54	15	0.36	7 38.072
2		1.650	-2.09	10	0.87	7 31.311
2		1.980	-1.74	10	1.33	7 26.035
2		2.310	-1.45	10	1.72	7 21.799
2		2.640	-1.26	10	2.00	7 18.934
2		2.970	-1.16	3	2.18	7 17.349
2	3		-1.12	3	2.24	7 16.765

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 1

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
3	3		-1.12	3	2.24	7 16.765
3	0.330		-1.16	3	2.18	7 17.349
3	0.660		-1.26	10	2.00	7 18.934
3	0.990		-1.45	10	1.72	7 21.799
3	1.320		-1.74	10	1.33	7 26.035
3	1.650		-2.09	10	0.87	7 31.311
3	1.980		-2.54	15	0.36	7 38.072
3	2.310		-3.05	15	-0.18	7 45.796
3	2.640		-3.59	15	-0.71	7 53.797
3	2.970		-4.08	15	-1.17	7 61.218
3	4		-4.47	15	-1.54	7 67.050
4	4		-4.47	15	-1.54	7 67.050
4	0.045		-4.51	15	-1.58	7 67.636
4	0.090		-4.55	15	-1.62	7 68.222
4	0.135		-4.59	15	-1.66	7 68.804
4	0.180		-4.63	15	-1.70	7 69.386
4	0.225		-4.66	15	-1.73	7 69.967
4	0.270		-4.70	15	-1.77	7 70.547
4	0.315		-4.74	15	-1.81	7 71.126
4	0.360		-4.78	15	-1.85	7 71.704
4	0.405		-4.82	15	-1.89	7 72.281
4	5		-4.86	15	-1.93	7 72.858
5	2		-0.08	21	-0.05	8
5	0.270		0.02	19	0.17	11
5	0.540		0.03	19	0.29	11
5	0.810		0.01	19	0.33	11
5	1.080		-0.03	6	0.32	11
5	1.350		-0.07	6	0.28	11
5	1.620		-0.10	3	0.22	11
5	1.890		-0.10	3	0.16	11
5	2.160		-0.09	3	0.10	11
5	2.430		-0.06	3	0.05	17
5	6		-0.01	3	-0.00	17
6	4		0.05	8	0.08	21
6	0.270		-0.17	11	-0.02	19
6	0.540		-0.29	11	-0.03	19
6	0.810		-0.33	11	-0.01	19
6	1.080		-0.32	11	0.03	6
6	1.350		-0.28	11	0.07	6
6	1.620		-0.22	11	0.10	3
6	1.890		-0.16	11	0.10	3
6	2.160		-0.10	11	0.09	3
6	2.430		-0.05	17	0.06	3
6	7		0.00	17	0.01	3

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 1

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
7	6		-4.54	15	-1.57	7
7	0.330		-4.54	15	-1.57	7
7	0.660		-4.54	15	-1.57	7
7	0.990		-4.54	15	-1.57	7
7	1.320		-4.54	15	-1.57	7
7	1.650		-4.54	15	-1.57	7
7	1.980		-4.54	15	-1.57	7
7	2.310		-4.54	15	-1.57	7
7	2.640		-4.54	15	-1.57	7
7	2.970		-4.54	15	-1.57	7
7	8		-4.54	15	-1.57	7
8	8		-4.54	15	-1.57	7
8	0.330		-4.54	15	-1.57	7
8	0.660		-4.54	15	-1.57	7
8	0.990		-4.54	15	-1.57	7
8	1.320		-4.54	15	-1.57	7
8	1.650		-4.54	15	-1.57	7
8	1.980		-4.54	15	-1.57	7
8	2.310		-4.54	15	-1.57	7
8	2.640		-4.54	15	-1.57	7
8	2.970		-4.54	15	-1.57	7
8	7		-4.54	15	-1.57	7

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00				

Project.....:

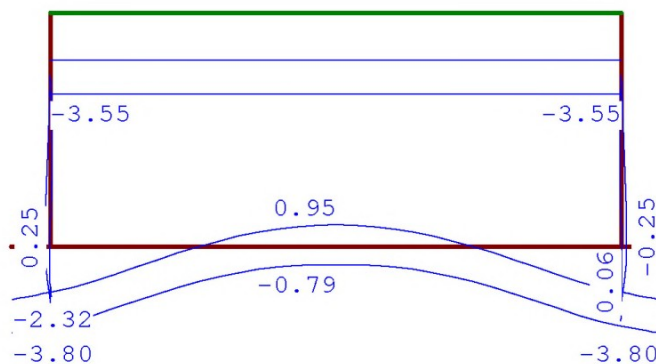
Onderdeel....: kelderdrsn 1

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



### REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00				

## OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

### REACTIES

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00				

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 2

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 08/11/2022

Bestand.....: F:\algemeen\\_WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw

BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort

Zeewolde\Berekening - tekening FTV\kelderdrsn 2.rww

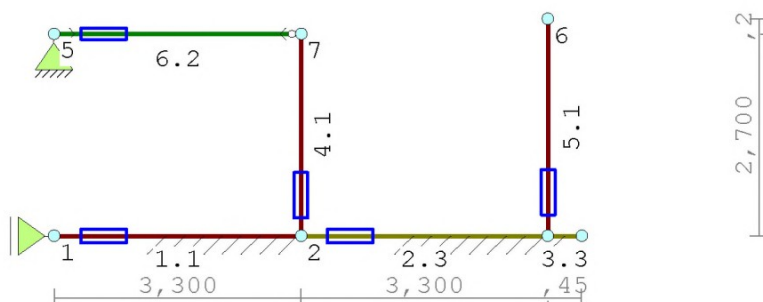
Belastingbreedte.: 1.000

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C35/45	10728	0.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
2	C35/45	N	2.18	Normaal	2400

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*260	2:C35/45	2.6000e+05	1.4647e+09	0.00
3	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	2:Druk	1000	260	130.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				



Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 2

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*300



2 B\*H 1000\*260



3 B\*H 1000\*300

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.600	2.900
2	3.300	0.000	7	3.300	2.700
3	6.600	0.000			
4	7.050	0.000			
5	0.000	2.700			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.300
2	2	3	3:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.300
3	3	4	3:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450
4	2	7	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.700
5	3	6	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.900
6	5	7	2:B*H 1000*260	NDM	ND-	3.300

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BEDDINGEN**

Nr.	Staven	Bedding Breedte[mm]	Zijde
1	1-3	15000	0 negatief

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Grondwater belasting	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
3	Vb bijeenkomst	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Veranderlijke belasting	4 Ver. belasting door opslag

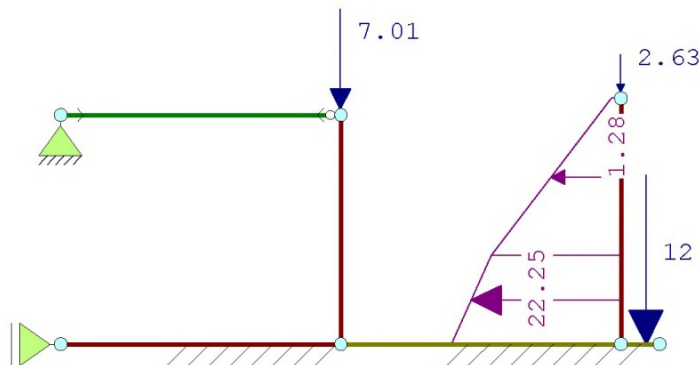
Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	7	Z	-7.010			
2	6	Z	-2.630			

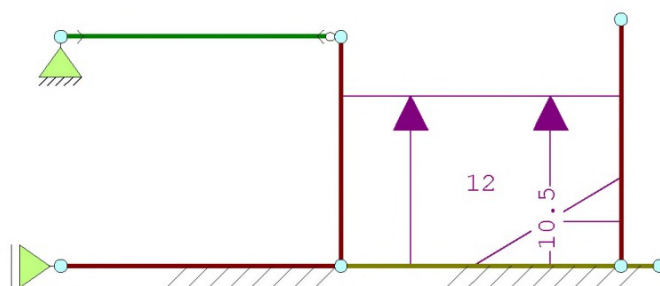
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	1:QZLokaal	22.25	17.00	0.000	1.850			
5	1:QZLokaal	17.00	1.28	1.050	0.000			
3	8:PZLokaal	-12.00		0.300				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Grondwater belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Grondwater belasting

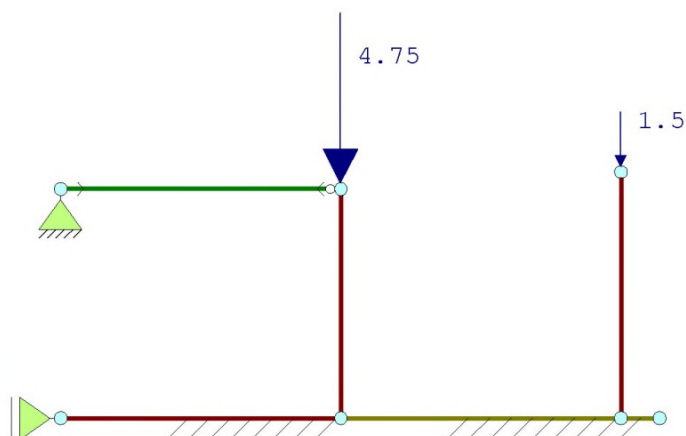
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
2	1:QZLokaal	12.00	12.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	10.50	0.00	0.000	1.850			

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**BELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

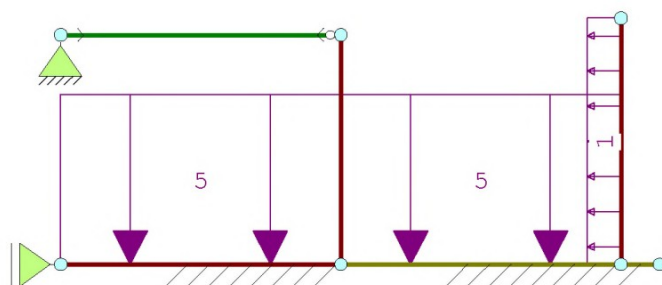
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	7	Z	-4.750	0.40	0.70	0.60
2	6	Z	-1.500	0.40	0.70	0.60

**BELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
2	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
5	1:QZLokaal	1.00	1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

**REACTIES**

Kn.		X	Z	M
1	1	37.52		
1	2	-16.10		
1	3	0.00		
1	4	2.90		
5	1	-0.00	0.00	
5	2	21.61	0.00	
5	3	-0.00	0.00	
5	4	-0.00	0.00	

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type											
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$						
2 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$						
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$						
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$						
5 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$						
6 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$						
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$						
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$						
9 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$						
10 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$			
11 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$			
12 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$			
13 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$			
14 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$			
15 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$			
16 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$Q_{k,4}$			
17 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$			
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$			
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$			
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$			
21 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.35	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
22 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
23 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$
24 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
25 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$Q_{k,4}$
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
32 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$						
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$						
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$			
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,4}$			
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,4}$
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$
40 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
41 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$						
42 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$						
43 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$			
44 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
45 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type											
46 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
47 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
48 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$						
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$						
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$			
51 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
52 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
53 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
54 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
55 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$
56 Blij.	1.00	$G_{k,1}$									

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

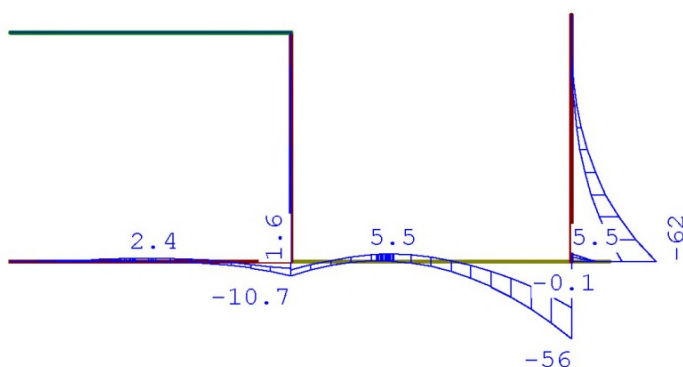
BC Staven met gunstige werking	
1	Alle staven de factor:1.20, 0.90
2	Geen
3	Geen
4	Alle staven de factor:1.20, 0.90
5	Geen
6	Geen
7	Alle staven de factor:0.90, 1.20
8	Alle staven de factor:0.90
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Alle staven de factor:1.20, 0.90
14	Alle staven de factor:1.20, 0.90
15	Geen
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	Alle staven de factor:1.20, 0.90
25	Alle staven de factor:1.20, 0.90
26	Alle staven de factor:0.90, 1.20
27	Alle staven de factor:0.90, 1.20
28	Alle staven de factor:0.90
29	Alle staven de factor:0.90
30	Alle staven de factor:0.90

Project.....:

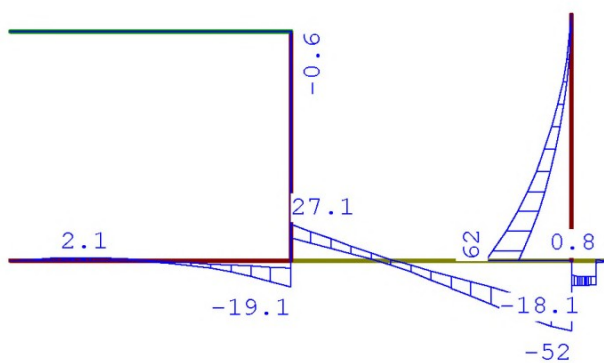
Onderdeel.....: kelderdrsn 2

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

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

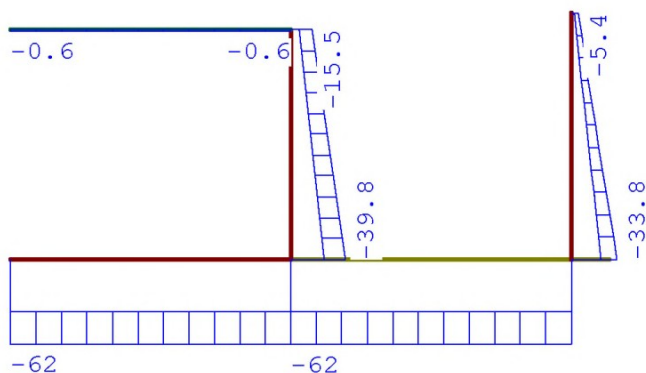


Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
1	1		-1.01	21	-0.30	5
1	0.330		-1.09	21	-0.39	17
1	0.660		-1.17	21	-0.45	8
1	0.990		-1.25	21	-0.50	8
1	1.320		-1.36	10	-0.53	7
1	1.650		-1.51	10	-0.57	7
1	1.980		-1.68	10	-0.60	7
1	2.310		-1.86	10	-0.63	7
1	2.640		-2.04	10	-0.66	7
1	2.970		-2.22	10	-0.67	7
1	2		-2.36	10	-0.66	7
2	2		-2.36	10	-0.66	7
2	0.330		-2.45	10	-0.63	7
2	0.660		-2.52	10	-0.58	7
2	0.990		-2.57	10	-0.56	7
2	1.320		-2.63	10	-0.56	7
2	1.650		-2.69	10	-0.58	7
2	1.980		-2.73	10	-0.62	7
2	2.310		-2.71	10	-0.65	7
2	2.640		-2.58	10	-0.64	7
2	2.970		-2.26	10	-0.53	7
2	3		-1.71	10	-0.29	7



Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 2

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
3	3		-1.71	10	-0.29	7 25.642
3	0.045		-1.61	10	-0.25	7 24.156
3	0.090		-1.51	10	-0.20	7 22.670
3	0.135		-1.41	10	-0.15	7 21.193
3	0.180		-1.31	10	-0.11	7 19.719
3	0.225		-1.23	10	-0.06	7 18.429
3	0.270		-1.15	2	-0.00	26 17.287
3	0.315		-1.08	2	0.06	26 16.157
3	0.360		-1.00	2	0.13	26 15.051
3	0.405		-0.93	2	0.20	26 13.945
3	4		-0.86	2	0.27	26 12.838
4	2		0.06	8	0.09	21
4	0.270		-0.01	10	0.09	21
4	0.540		-0.11	10	0.08	21
4	0.810		-0.21	10	0.08	7
4	1.080		-0.30	10	0.08	7
4	1.350		-0.40	10	0.07	7
4	1.620		-0.49	10	0.06	7
4	1.890		-0.59	10	0.05	7
4	2.160		-0.69	10	0.03	7
4	2.430		-0.78	10	0.02	7
4	7		-0.88	10	0.00	7
5	3		0.11	17	0.18	21
5	0.290		0.50	17	0.94	3
5	0.580		1.02	17	1.95	3
5	0.870		1.63	17	3.11	3
5	1.160		2.32	17	4.39	3
5	1.450		3.04	17	5.75	3
5	1.740		3.79	17	7.15	3
5	2.030		4.56	17	8.58	3
5	2.320		5.33	17	10.03	3
5	2.610		6.10	17	11.47	3
5	6		6.88	17	12.92	3
6	5		0.00	10	0.00	7
6	0.330		-0.24	10	-0.07	7
6	0.660		-0.48	10	-0.14	7
6	0.990		-0.72	10	-0.20	7
6	1.320		-0.96	10	-0.27	7
6	1.650		-1.20	10	-0.34	7
6	1.980		-1.44	10	-0.41	7
6	2.310		-1.68	10	-0.48	7
6	2.640		-1.92	10	-0.55	7
6	2.970		-2.16	10	-0.61	7
6	7		-2.40	10	-0.68	7

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	38.51	62.28				

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 2

**REACTIES**

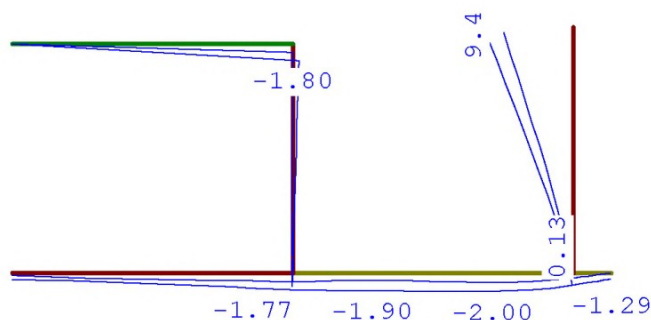
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5	-0.00	0.60	0.00	0.00		

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	37.52	45.81				
5	-0.00	0.24	0.00	0.00		

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES****REACTIES**

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	37.52	45.50				
5	-0.00	0.24	0.00	0.00		

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 3

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 08/11/2022

Bestand.....: F:\algemeen\WERKEN\2022\2215664\_Goed-Bouw

BV\_Receptiegebouw Harderwold Villaresort

Zeewolde\Berekening - tekening FTV\kelderdrsn 3.rww

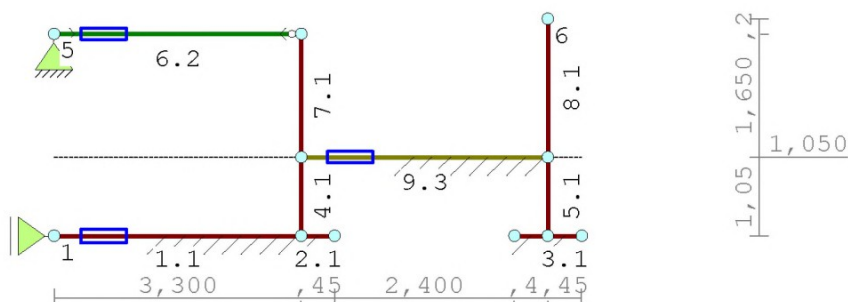
Belastingbreedte.: 1.000

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

**GEOMETRIE****NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	1.050	0.000	7.050

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C35/45	10728	0.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400
2	C35/45	N	2.18	Normaal	2400

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*260	2:C35/45	2.6000e+05	1.4647e+09	0.00
3	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 3

**PROFIELEN** vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	2:Druk	1000	260	130.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN** [mm]

1 B\*H 1000\*300



2 B\*H 1000\*260



3 B\*H 1000\*250

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.600	2.900
2	3.300	0.000	7	3.300	2.700
3	6.600	0.000	8	3.300	1.050
4	7.050	0.000	9	6.600	1.050
5	0.000	2.700	10	3.750	0.000
11	6.150	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.300
2	2	10	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450
3	3	4	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450
4	2	8	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	1.050
5	3	9	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	1.050
6	5	7	2:B*H 1000*260	NDM	ND-	3.300
7	8	7	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	1.650
8	9	6	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	1.850
9	8	9	3:B*H 1000*250	NDM	NDM	3.300
10	11	3	1:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.450

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 3

**BEDDINGEN**

Nr. Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1 1-3,9,10	15000	0	negatief

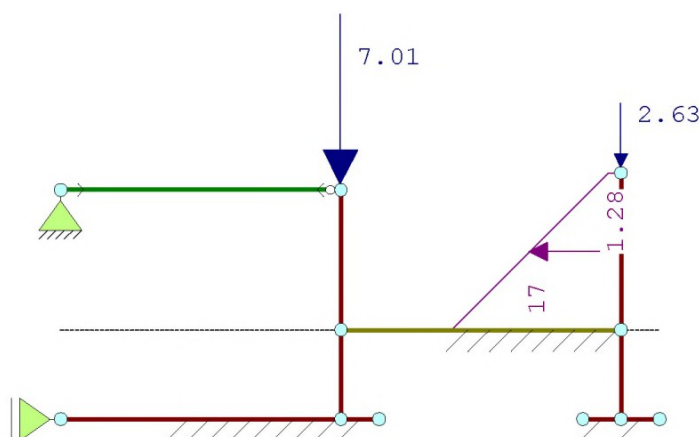
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Grondwater belasting	EGZ=0.00
3	Vb bijeenkomst	
4	Veranderlijke belasting	
		1 Permanente belasting
		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
		4 Ver. belasting door opslag

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	7	Z	-7.010			
2	6	Z	-2.630			

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

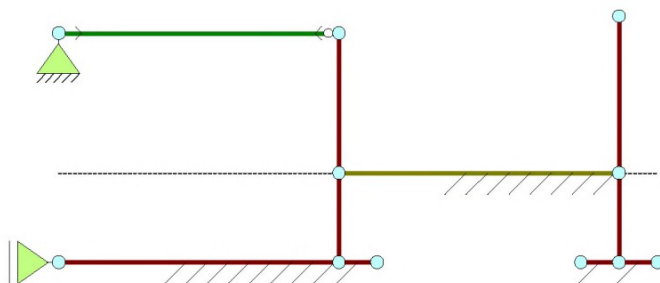
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
8	1:QZLokaal	17.00	1.28	0.000	0.000			

Project.....:

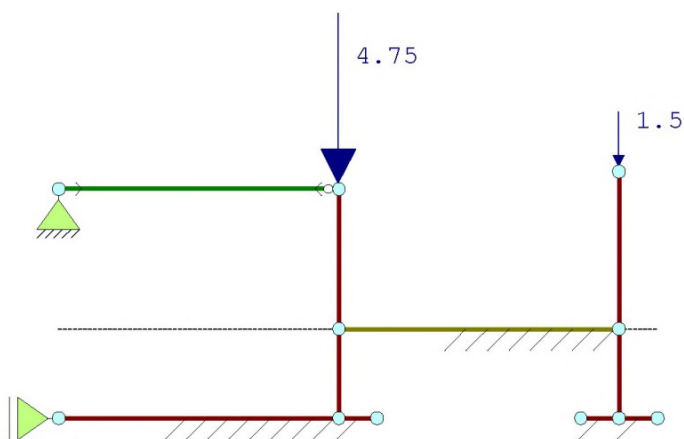
Onderdeel....: kelderdrsn 3

**BELASTINGEN**

B.G:2 Grondwater belasting

**BELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

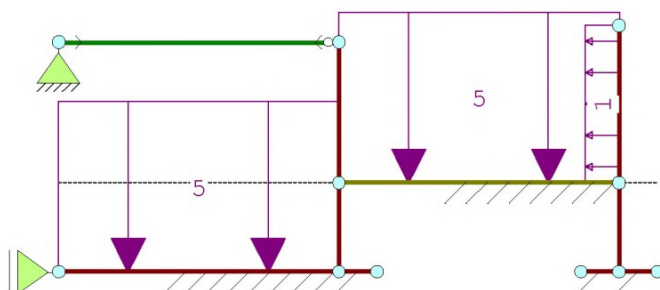
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Vb bijeenkomst

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	7	Z	-4.750	0.40	0.70	0.60
2	6	Z	-1.500	0.40	0.70	0.60

**BELASTINGEN**

B.G:4 Veranderlijke belasting



Onderdeel....: kelderdrsn 3

B.G:4 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
8	1:QZLokaal	1.00	1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
9	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

Kn.		X	Z	M
1	1	12.08		
1	2	0.00		
1	3	-0.13		
1	4	1.48		
5	1	4.82	0.00	
5	2	0.00	0.00	
5	3	0.13	0.00	
5	4	0.37	0.00	

[illegible]



Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 3

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type											
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,4}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,3}$
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
32 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$						
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$						
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$			
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,4}$			
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,4}$
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_0 Q_{k,3}$
40 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
41 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$						
42 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$						
43 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$			
44 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
45 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
46 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
47 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$						
48 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$						
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$						
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$			
51 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
52 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$			
53 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$			
54 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,4}$
55 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,3}$
56 Blij.	1.00	$G_{k,1}$									

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Alle staven de factor:1.20, 0.90
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:1.20, 0.90
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Alle staven de factor:0.90, 1.20
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Alle staven de factor:1.20, 0.90

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 3

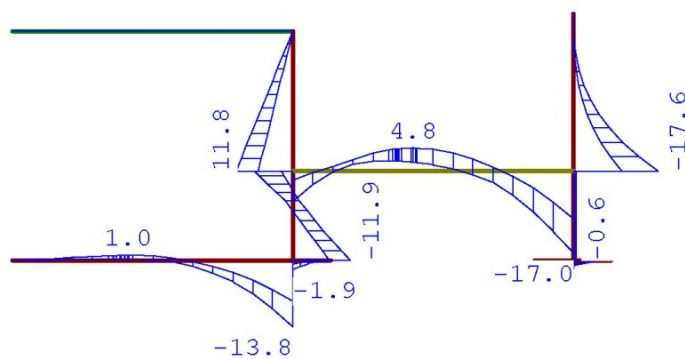
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

14 Alle staven de factor:1.20, 0.90  
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 Alle staven de factor:1.20, 0.90  
25 Alle staven de factor:1.20, 0.90  
26 Alle staven de factor:0.90, 1.20  
27 Alle staven de factor:0.90, 1.20  
28 Alle staven de factor:0.90  
29 Alle staven de factor:0.90  
30 Alle staven de factor:0.90

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

Fundamentele combinatie

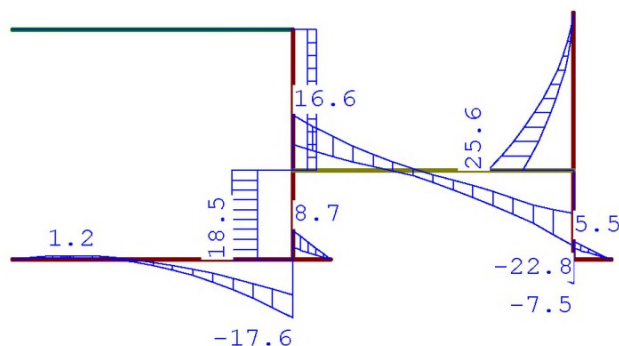


Project.....:

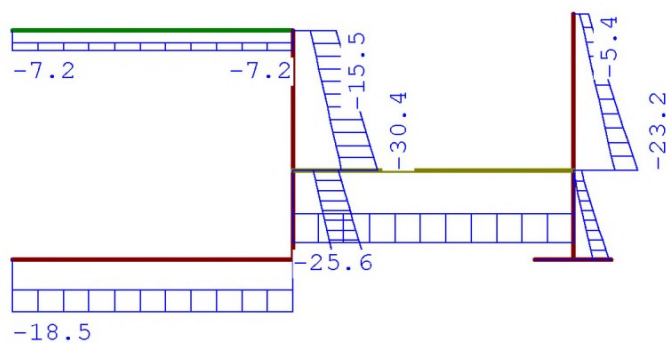
Onderdeel....: kelderdrsn 3

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	Grondspan.
1	1		-1.00	3	-0.27	17
1	0.330		-1.09	3	-0.35	17
1	0.660		-1.19	3	-0.44	17
1	0.990		-1.30	10	-0.52	7
1	1.320		-1.41	10	-0.60	8
1	1.650		-1.53	10	-0.67	7
1	1.980		-1.65	10	-0.75	7
1	2.310		-1.77	10	-0.83	7
1	2.640		-1.87	10	-0.90	7
1	2.970		-1.94	10	-0.95	7
1	2		-1.95	10	-0.97	7

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 3

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
2	2		-1.95	10	-0.97	7 29.320
2	0.045		-1.95	10	-0.97	7 29.263
2	0.090		-1.95	10	-0.97	7 29.206
2	0.135		-1.94	10	-0.97	7 29.145
2	0.180		-1.94	10	-0.97	7 29.084
2	0.225		-1.93	10	-0.97	7 29.020
2	0.270		-1.93	10	-0.97	7 28.956
2	0.315		-1.93	10	-0.96	7 28.892
2	0.360		-1.92	10	-0.96	7 28.827
2	0.405		-1.92	10	-0.96	7 28.762
2	10		-1.91	10	-0.96	7 28.696
3	3		-1.64	10	-0.98	7 24.544
3	0.045		-1.61	10	-0.97	7 24.098
3	0.090		-1.58	10	-0.96	7 23.651
3	0.135		-1.55	10	-0.95	7 23.202
3	0.180		-1.52	10	-0.94	7 22.753
3	0.225		-1.49	10	-0.93	7 22.302
3	0.270		-1.46	10	-0.92	7 21.852
3	0.315		-1.43	10	-0.91	7 21.401
3	0.360		-1.40	10	-0.90	7 20.949
3	0.405		-1.38	2	-0.88	19 20.744
3	4		-1.37	2	-0.85	19 20.539
4	2		0.02	17	0.03	3
4	0.105		0.01	17	0.04	3
4	0.210		0.02	17	0.06	3
4	0.315		0.03	17	0.09	3
4	0.420		0.04	17	0.12	3
4	0.525		0.05	17	0.15	3
4	0.630		0.07	17	0.18	3
4	0.735		0.09	17	0.21	3
4	0.840		0.11	17	0.24	3
4	0.945		0.13	17	0.27	3
4	8		0.14	17	0.30	3
5	3		-0.39	3	0.01	17
5	0.105		-0.32	19	0.02	5
5	0.210		-0.26	19	0.05	5
5	0.315		-0.19	19	0.07	5
5	0.420		-0.13	19	0.10	2
5	0.525		-0.07	19	0.13	2
5	0.630		-0.01	19	0.16	2
5	0.735		0.05	27	0.19	2
5	0.840		0.11	27	0.22	2
5	0.945		0.15	17	0.27	3
5	9		0.17	17	0.34	3

Project.....:

Onderdeel.....: kelderdrsn 3

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min	Max	BC	Grondspan.
6	5		0.00	10	0.00	7
6	0.330		-0.20	10	-0.10	7
6	0.660		-0.40	10	-0.20	7
6	0.990		-0.59	10	-0.30	7
6	1.320		-0.79	10	-0.39	7
6	1.650		-0.99	10	-0.49	7
6	1.980		-1.19	10	-0.59	7
6	2.310		-1.39	10	-0.69	7
6	2.640		-1.58	10	-0.79	7
6	2.970		-1.78	10	-0.89	7
6	7		-1.98	10	-0.99	7
7	8		0.14	17	0.30	3
7	0.165		0.16	17	0.32	3
7	0.330		0.17	17	0.33	3
7	0.495		0.17	17	0.32	3
7	0.660		0.17	17	0.30	3
7	0.825		0.15	17	0.27	3
7	0.990		0.13	17	0.23	3
7	1.155		0.10	17	0.18	3
7	1.320		0.07	17	0.13	3
7	1.485		0.04	17	0.07	3
7	7		0.01	7	0.01	10
8	9		0.17	17	0.34	3
8	0.185		0.21	17	0.49	3
8	0.370		0.26	17	0.66	3
8	0.555		0.33	17	0.86	3
8	0.740		0.40	17	1.07	3
8	0.925		0.48	17	1.29	3
8	1.110		0.56	17	1.51	3
8	1.295		0.64	17	1.74	3
8	1.480		0.73	17	1.97	3
8	1.665		0.81	17	2.20	3
8	6		0.89	17	2.43	3
9	8		-1.96	10	-0.98	7
9	0.330		-1.88	21	-0.92	7
9	0.660		-1.78	10	-0.85	7
9	0.990		-1.71	10	-0.80	7
9	1.320		-1.68	10	-0.78	7
9	1.650		-1.68	10	-0.79	7
9	1.980		-1.72	10	-0.83	7
9	2.310		-1.78	10	-0.89	7
9	2.640		-1.81	10	-0.95	7
9	2.970		-1.78	10	-0.99	7
9	9		-1.64	21	-0.98	7
						29.463
						28.144
						26.750
						25.686
						25.189
						25.255
						25.867
						26.653
						27.156
						26.694
						24.598

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 3

**TUSSENpunten Verplaatsingen**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl		[kN/m <sup>2</sup> ]	
			Min BC	Max BC	Grondspan.	
10	11		-1.93 10	-1.06 7	28.911	
10		0.045	-1.90 10	-1.05 7	28.477	
10		0.090	-1.87 10	-1.04 7	28.043	
10		0.135	-1.84 10	-1.03 7	27.609	
10		0.180	-1.81 10	-1.03 7	27.174	
10		0.225	-1.78 10	-1.02 7	26.739	
10		0.270	-1.75 10	-1.01 7	26.304	
10		0.315	-1.72 10	-1.00 7	25.866	
10		0.360	-1.70 10	-0.99 7	25.428	
10		0.405	-1.67 10	-0.98 7	24.986	
10	3		-1.64 10	-0.98 7	24.544	

**REACTIES**

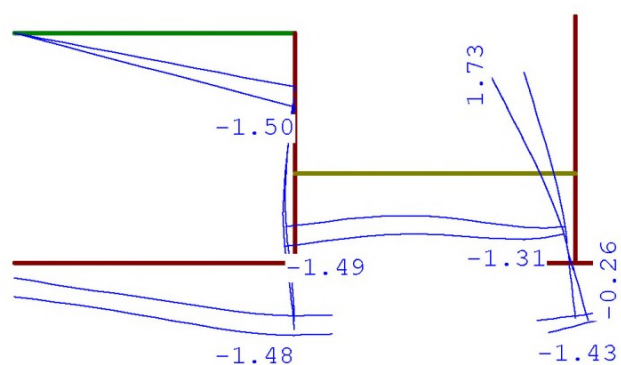
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	10.65	18.53				
5	4.34	7.16	0.00	0.00		

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	11.93	13.57				
5	4.82	5.35	0.00	0.00		

Project.....:

Onderdeel....: kelderdrsn 3

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**

---

**REACTIES**

Frequente combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	11.98	13.42				
5	4.82	5.25	0.00	0.00		



## 5. Noodoverlopen

### noodafvoeren NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

maximale waterstand t.p.v. dakrand i.v.m. sterke dakconstructie : = 100 mm<sup>1</sup>

maximale doorbuiging dakconstructie is:  $0,004 \cdot L_{rep}$  : 0,004 \*  $L_{rep}$  : 0,004 \* 5000 mm<sup>1</sup> = 20 mm<sup>1</sup>

maximale toelaatbare waterstand t.p.v. dakrand t.o.v. onvervormd dakvlak : = 80 mm<sup>1</sup>

hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak of de dakrand  $h_{nd}$  = 30 mm<sup>1</sup>

waterhoogte boven de noodafvoer  $d_{nd} = 0,70 \cdot (Q_{h,i} / b_i) \%$   $d_{nd}$  = 50 mm<sup>1</sup>

waterhoogte ter plaatse van de dakrand of de noodoverloop  $d_{rw}(x=0) = d_{nd} + h_{nd}$  = 80 mm<sup>1</sup>

oppervlakte (verticale projectie op het grondvlak) dat afwatert  $A$  = 141,0 m<sup>2</sup>

$d_{hw} \leq$  maximale toelaatbare waterstand t.p.v. onvervormd dakvlak 80 mm<sup>1</sup>  $\leq$  80 mm<sup>1</sup>  $\Rightarrow$  akkoord

ontwerplevensduur: 50 jaar

neerslagintensiteit  $i_r$ :  $0,0500 \times 10^{-3}$  m/s

benodigde breedte van de noodafvoeren  $b$  = 369 mm<sup>1</sup>

spuerafmeting : 

b	x	h
200	60	mm <sup>2</sup>

$\Rightarrow$  spuwers 30 mm<sup>1</sup> boven dakvlak aanbrengen

$\Rightarrow$  max. afstand tussen noodafvoeren beperken tot 30 m<sup>1</sup>

benodigd aantal spuwers : 2 st.



