



# DE LANGE

ADVIESBUREAU

Watergoorweg 102B  
3861 MA Nijkerk  
(033) 245 03 20  
info@aadl.nl

Werk:

***Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning  
Roerstraat 28-36 Amersfoort***

Projectnummer:

**22-279**

Onderdeel:

Constructieberekening t.b.v. de omgevingsvergunning

Opdrachtgever:

Aannemingsbedrijf van de Vijzel BV  
Roerstraat 28  
3812 EX Amersfoort

Ontwerp:

@A '8Yg][ b'6ci k \_j bX][ 'H\_Yb! 'Yb'UXj ]YgVi fYUI  
6Jf\_gfUUh-) !- +  
' +\*, '< 8'GcYgh

Constructeur:

J. Francke

Gecontroleerd:

ing. A. de Lange RC

Datum:

B] ^Yf\_ž'Ubi Uf] &\$&( 'fyj ]gjY '5žXX''%\*!\$%&(<

## **Inhoudsopgave**

### **Inhoudsopgave berekening nr. 1 d.d. 16 januari 2024**

1.0	Overzicht constructies	blz.	B-01 - B-03
2.0	Inleiding / Uitgangspunten	blz.	3 - 7
3.0	Berekening constructies	blz.	8 - 21
4.0	Constructie uitvoer H01 t/m H08	blz.	101 - 111
	Constructie uitvoer SL01, SL02, SL03	blz.	201 - 217
	Constructie uitvoer Kelderwand + keldervloer	blz.	301 - 321

## **2. Inleiding / Uitgangspunten**

### **Omschrijving bouwwerk**

Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning Roerstraat 28-36 Amersfoort .

### **Doel van rapport**

Dit rapport bevat de dimensionering en statische berekening van de constructie van genoemd project.

### **Documenten derden**

Onderdeel	Docno./ Projectno.	Partij	Datum	Status
Tekeningen Bouwkundig	23-1251-01 + 02	LM Design	8-12-2023	DO

### **Constructie onderdelen**

Onderdeel	omschrijving
Kapconstructie	Prefab sporen kap volgens leverancier
Dakvloer	Houten balklaag
Verdiepingsvloeren	Kanaalplaatvloeren volgens leverancier
Beganegrondvloer	Geïsoleerde kanaalplaatvloeren volgens leverancier
Fundering	Fundering op staal
Wanden	Kalkzandsteen

### **Stabiliteit**

De stabiliteit van het gebouw wordt verzorgd door schijfwerking in het dakvlak, de verdiepingsvloeren en wanden. De hoekaansluitingen van de wanden vertand uitvoeren.

Zie blad 13 Voor de algemene stabiliteitsbeschouwing.

### **Brand**

Het pand bestaat uit 1 brandcompartiment, welke niet grenst aan een ander compartiment. Er zijn geen vluchtwegen aanwezig. Voor de constructie geldt geen brandwerendheidseis.

### **Overige uitgangspunten**

Terreingegevens	Aangenomen bouwpeil	xx	NAP	Definitief vast te stellen door aannemer
	Hoogste grondwaterstand	xx	- P	in het werk te controleren
Bouwput	Voorzieningen t.b.v. bouwput en bemaling conform opgave van de aannemer			
Dilataties	Bouwkundige dilataties volgens betreffende leveranciers			

### **Uitvoeringscontroles**

Prefab onderdelen, welke onderdeel zijn van de hoofd draagconstructie, worden gecontroleerd door Adviesbureau de Lange. Voorbeelden van prefab onderdelen zijn: palen, vloeren, staalconstructie, HSB.

De uitvoeringstekeningen en detailberekeningen van de prefab onderdelen dienen door de betreffende leverancier te worden aangeboden.

De te controleren stukken dienen per constructieonderdeel volledig te worden aangeboden.

De uitvoeringscontroles worden in maximaal 2 rondes verwerkt.

De gecontroleerde stukken dienen door de gemachtigde partij (aannemer/architect/opdrachtgever) ingediend te worden bij het omgevingsloket.

## **Voorschriften:**

### *Eurocode 0:*

NEN-EN 1990 / NB:2011

### *Eurocode 1:*

NEN-EN 1991-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-2 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-3 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-4 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-5 / NB:2011

NEN-EN 1991-1-7 / NB:2011

### *Eurocode 2:*

NEN-EN 1992-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1992-1-2 / NB:2011

### *Eurocode 3:*

NEN-EN 1993-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-2 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-8 / NB:2011

NEN-EN 1993-1-10 / NB:2011

### *Eurocode 4:*

NEN-EN 1994-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1994-1-2 / NB:2011

### *Eurocode 5:*

NEN-EN 1995-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1995-1-2 / NB:2011

### *Eurocode 6:*

NEN-EN 1996-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1996-1-2 / NB:2011

### *Eurocode 7:*

NEN-EN 1997-1 / NB:2011

### *Eurocode 9:*

NEN-EN 1999-1-1 / NB:2011

NEN-EN 1999-1-2 / NB:2011

*NEN8700:2011 & NEN8701:2011*

### *Grondslagen*

Grondslagen van het constructief ontwerp

### *Belastingen op constructies*

Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen

Belastingen bij brand

Sneeuwbelastingen

Windbelastingen

Thermische belastingen

Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

### *Betonconstructies*

Algemene regels en regels voor gebouwen

Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

### *Staalconstructies*

Algemene regels en regels voor gebouwen

Staalconstructies bij brand

Aanvullende regels voor verbindingen

Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting

### *Staal-betonconstructies*

Algemene regels en regels voor gebouwen

Staal-betonconstructies bij brand

### *Houtconstructies*

Algemene regels en regels voor gebouwen

Houtconstructies bij brand

### *Constructies van metselwerk*

Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk

Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

### *Geotechnisch ontwerp*

Algemene regels

### *Aluminiumconstructies*

Algemene regels

Ontwerp en berekening van constructies bij brand

*Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk*

## Algemene gegevens constructie:

### Gebouwgegevens:

Gebouwklasse	: A	
Situatie	: Nieuwbouw	
Bouwwerk	: Woningbouw	
Ontwerplevensduurklasse	: 3	Gebouwen en andere gewone constructies
Ontwerplevensduur	: 50	jaar
Gevolgklasse	: CC1B	
Gebouwhoogte	: 9,5	m <sup>1</sup> boven maaiveld
Gebouwbreedte	: 6,7	m <sup>1</sup>
Gebouwdiepte	: 11,3	m <sup>1</sup>
Gebouwwormfactor	: 1,1 over de diepte	
	: 1,12 over de breedte	
Betrouwbaarheidsniveau	$\beta$ : 3,3 wn; 2,3 wd	
Red.f. voor ongunstige, blijvende bel.	$\zeta$ : 0,89	

### Windbelasting:

Windgebied	: III	
Terreincategorie	: Onbebouwd	
Piekstuwdruk	$q_p$ : 0,69	
Constructietype	: Gebouwen van gewapend beton	
Windrichting	: Alle windrichtingen	
Basiswindsnelheid	$v_b$ : 24,5 m/s	
Waarschijnlijkheidsfactor	$c_{prob}$ : 1,00	
Bouwwerkfactor	$c_s c_d$ : 0,96	

### Betonconstructies:

Betonkwaliteit	: C20/25
Betonstaalkwaliteit	: B500 B

### Staalconstructies:

Constructiestaal	EN 10025-2	Liggers : S 235
		Buis / kokerprofielen : S 275
Boutkwaliteit	Staalconstructie : 8.8	
	Funderingsankers : 4.6	

### Houtconstructies:

Sterkteklasse	Gezaagd constructief : C18
	Gezaagd constructief : C24
	Gelamineerd : GL28h
Klimaatklasse	: 1

### Geotechnisch ontwerp:

Geotechnische categorie	: 2; Grondslag volgens grondonderzoek
	slap gepakt zand $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$ ; $\phi = 29^\circ$ ; $q_c = 3 \text{ MPa}$

### Rekenwaardes belastingen:

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
(STR/GEO) (verg. 6.10a):	1,22	1,35
(STR/GEO) (verg. 6.10b):	1,08	1,35

### Belastingen:

#### Plat dak:

#### H-daken

$G_{rep}$ = pv-paneel							=	0,70 kN/m <sup>2</sup>
balklagen + underlayment							=	0,20 kN/m <sup>2</sup>
Isolatie + dakbedekking							=	0,20 kN/m <sup>2</sup>
plafond							=	0,10 kN/m <sup>2</sup> + 1,20 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	A = 10 m <sup>2</sup>		=	1,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,01 m <sup>2</sup>		=	2,00 kN
$q_{rep}$ = wind (druk)	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		(0,2+0,3)*0,69		=	0,34 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = wind (zuiging)					(-0,7+-0,2)*0,69		=	-0,62 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = sneeuw ( $\mu^1 * \alpha$ )	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	0,8*0,7*1		=	0,56 kN/m <sup>2</sup>

#### Plat dak:

#### H-daken

$G_{rep}$ = pv-paneel							=	0,70 kN/m <sup>2</sup>
Isolatie + dakbedekking							=	0,20 kN/m <sup>2</sup>
kanaalplaatvloer					d= 260mm		=	3,76 kN/m <sup>2</sup>
afwerklaag 50mm					20*0,05		=	1,00 kN/m <sup>2</sup> + 5,66 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	A = 10 m <sup>2</sup>		=	1,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,01 m <sup>2</sup>		=	2,00 kN
$q_{rep}$ = wind (druk)	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		(0,2+0,3)*0,69		=	0,34 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = wind (zuiging)					(-0,7+-0,2)*0,69		=	-0,62 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = sneeuw ( $\mu^1 * \alpha$ )	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	0,8*0,7*1		=	0,56 kN/m <sup>2</sup>

#### Dakconstructie 54°:

#### H-zadeldaken

$G_{rep}$ = keramische pannen	helling ± °	54			0,45/cos(54)		=	0,77 kN/m <sup>2</sup>
gordingen / plafond		0,15 kN/m <sup>2</sup>			0,15/cos(54)		=	0,26 kN/m <sup>2</sup>
Isolatie		0,05 kN/m <sup>2</sup>			0,05/cos(54)		=	0,09 kN/m <sup>2</sup> + 1,11 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$			=	0,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,01 m <sup>2</sup>		=	2,00 kN
$q_{rep}$ = wind (druk)	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		(0,66+0,3)*0,69		=	0,66 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = wind (zuiging)					(-0,84+-0,2)*0,69		=	-0,72 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = sneeuw ( $\mu^1 * \alpha$ )	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	(0,8*(60-54)/30)*0,7*1		=	0,11 kN/m <sup>2</sup>

#### Dakconstructie 36°:

#### H-zadeldaken

$G_{rep}$ = keramische pannen	helling ± °	36			0,45/cos(36)		=	0,56 kN/m <sup>2</sup>
gordingen / plafond		0,15 kN/m <sup>2</sup>			0,15/cos(36)		=	0,19 kN/m <sup>2</sup>
Isolatie		0,05 kN/m <sup>2</sup>			0,05/cos(36)		=	0,06 kN/m <sup>2</sup> + 0,80 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$			=	0,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,01 m <sup>2</sup>		=	2,00 kN
$q_{rep}$ = wind (druk)	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		(0,48+0,3)*0,69		=	0,54 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = wind (zuiging)					(-0,84+-0,2)*0,69		=	-0,72 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = sneeuw ( $\mu^1 * \alpha$ )	$\psi^0 = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	(0,8*(60-36)/30)*0,7*1		=	0,45 kN/m <sup>2</sup>

Verdiepingsvloer:

A-vloeren

$G_{rep}$  = kanaalplaatvloer  
afwerklaag 70mm

$$\begin{aligned} d &= 260\text{mm} &= 3,76 \text{ kN/m}^2 \\ 20 \cdot 0,07 & &= \underline{1,40 \text{ kN/m}^2 +} \\ & &5,16 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$Q_{rep}$  = veranderlijke belasting

$$Opp = 0,0025 \text{ m}^2 = 3,00 \text{ kN}$$

$q_{rep}$  = veranderlijke belasting  
scheidingswanden < 3kN/m<sup>1</sup>

$$\psi^o = 0,4 \quad \psi^1 = 0,5 \quad \psi^2 = 0,3 \quad \psi^t = 1,00$$

$$\begin{aligned} &= 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ &= \underline{1,20 \text{ kN/m}^2 +} \\ &2,95 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Begane grondvloer + kelderdek:

A-vloeren

$G_{rep}$  = kanaalplaatvloer  
afwerklaag 70mm

$$\begin{aligned} d &= 260\text{mm} &= 3,76 \text{ kN/m}^2 \\ 20 \cdot 0,07 & &= \underline{1,40 \text{ kN/m}^2 +} \\ & &5,16 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$Q_{rep}$  = veranderlijke belasting

$$Opp = 0,0025 \text{ m}^2 = 3,00 \text{ kN}$$

$q_{rep}$  = veranderlijke belasting  
scheidingswanden < 3kN/m<sup>1</sup>

$$\psi^o = 0,4 \quad \psi^1 = 0,5 \quad \psi^2 = 0,3 \quad \psi^t = 1,00$$

$$\begin{aligned} &= 1,75 \text{ kN/m}^2 \\ &= \underline{1,20 \text{ kN/m}^2 +} \\ &2,95 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Gevel 1:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS12 lijm mortel  
baksteen 10 N/mm<sup>2</sup> metselmortel M10

$$\begin{aligned} d &= 120\text{mm} &= 2,40 \text{ kN/m}^2 \\ d &= 100\text{mm} &= \underline{2,00 \text{ kN/m}^2 +} \\ & &4,40 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Gevel 2:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS12 lijm mortel  
kalkzandsteen CS12 lijm mortel

$$\begin{aligned} d &= 120\text{mm} &= 2,40 \text{ kN/m}^2 \\ d &= 120\text{mm} &= \underline{2,40 \text{ kN/m}^2 +} \\ & &4,80 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Gevel 3:

$G_{rep}$  = baksteen 10 N/mm<sup>2</sup> metselmortel M10

$$d = 100\text{mm} = \underline{2,00 \text{ kN/m}^2 +} \\ 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$G_{rep}$  = wind  $\psi^o = 0,0$

$$(0,8+0,3) \cdot 0,69 = 0,76 \text{ kN/m}^2$$

Gebouw:

$Q_{rep}$  = wind  $\psi^o = 0,0$   $c_s c_d = 0,96$

$$1,1 \cdot 0,69 \cdot 0,96 = 0,73 \text{ kN/m}^2$$

$Q_{rep}$  = wind  $\psi^o = 0,0$   $c_s c_d = 0,96$

$$1,12 \cdot 0,69 \cdot 0,96 = 0,74 \text{ kN/m}^2$$

## Houten liggers en balklagen

### H01

Balklaag platdak  $l_t = 3,3\text{m}$

Kies: 71x171mm C24 hoh. 610mm + 18mm underlayment pag. 101-102

### H02

Balklaag dakkapel  $l_t = 2,5\text{m}$

Kies: 44x146mm C24 hoh. 610mm + 18mm underlayment pag. 102-103

### H03

Randligger dakkapel (achterzijde)  $l_t 2,7 \cdot 0,9 = 2,45\text{m}$

lastbreedte 1,25m

Kies: 1x 44x146mm C24 pag. 103-104

### H04

Randligger dakkapel (voorzijde)  $l_t = 3,3\text{m}$

lastbreedte 1,1m

Kies: 2x 44x146mm C24 pag. 104-106

### H05

Nok gording  $t = 5,3\text{m}$

lastbreedte var.

	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$	
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
kap 54	1,00	0,50	2,30	1,10	1,27		1,00	0,66	0,76	
kap 36	1,00	0,50	1,15	0,80	0,46		1,00	0,54	0,31	
				$q_{g,rep} =$	1,73	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	1,07	$\text{kN/m}$

Kies: 1x 120x270mm GL24h pag. 106-107

of 2x 71x244mm C24 (onderling gelijkmd) pag. 107



## H06

Gording  $t = 5,6\text{m}$

lastbreedte var.

q1			Rustende belasting				Veranderlijke belasting			
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$	
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
plattendak	1,00	0,50	2,50	0,50	0,63		1,00	1,00	1,25	
kap 36	1,00	0,50	1,15	0,80	0,46		1,00	0,54	0,31	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,09</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>1,56</b>	$\text{kN/m}$

Kies: 2x 71x273mm C24

pag. 108

## H07

Balklaag platdak  $l_t = 4,0\text{m}$

Kies: 71x196mm C24 hoh. 610mm + 18mm underlayment

pag. 109-110

## H08

Randligger platdak  $l_t = 2,5\text{m}$

lastbreedte 2,0m

Kies: 71x196mm C24

pag. 110-111

## Stalen liggers

### SL01

Stalen ligger 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer  $l_t=0,9\text{m}$

lastbreedte var.

q1	Rustende belasting					Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	p <sub>g,rep</sub>	q <sub>g,rep</sub>	ψ	p <sub>q,rep</sub>	q <sub>q,rep</sub>
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m
kap	1,00	0,50	5,80	0,80	2,32	0,00	0,54	0,00
2e verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,50	5,20	11,70	1,00	2,95	6,64
kalkzandsteen 120mm	1,00	1,00	3,10	2,40	7,44			
				q <sub>g,rep</sub> =	21,46		q <sub>q,rep</sub> =	6,64
					kN/m			kN/m

### SL03

Stalen ligger 1<sup>ste</sup> verdiepingvloer  $l_t=7,15\text{m}$

lastbreedte var.

q1	Rustende belasting					Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kap	1,00	1,00	3,00	0,80	2,40	1,00	0,54	1,62
platdak	1,00	1,00	2,00	1,20	2,40	1,00	1,70	3,40
1ste verdiepingvloer	1,00	1,00	0,60	5,20	3,12	1,00	2,95	1,77
gevel 1	1,00	0,90	5,50	4,40	21,78			
				<b><math>q_{g,rep} =</math></b>	<b>29,70</b>		<b><math>q_{q,rep} =</math></b>	<b>6,79</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$

Kies: HEA 320

S235

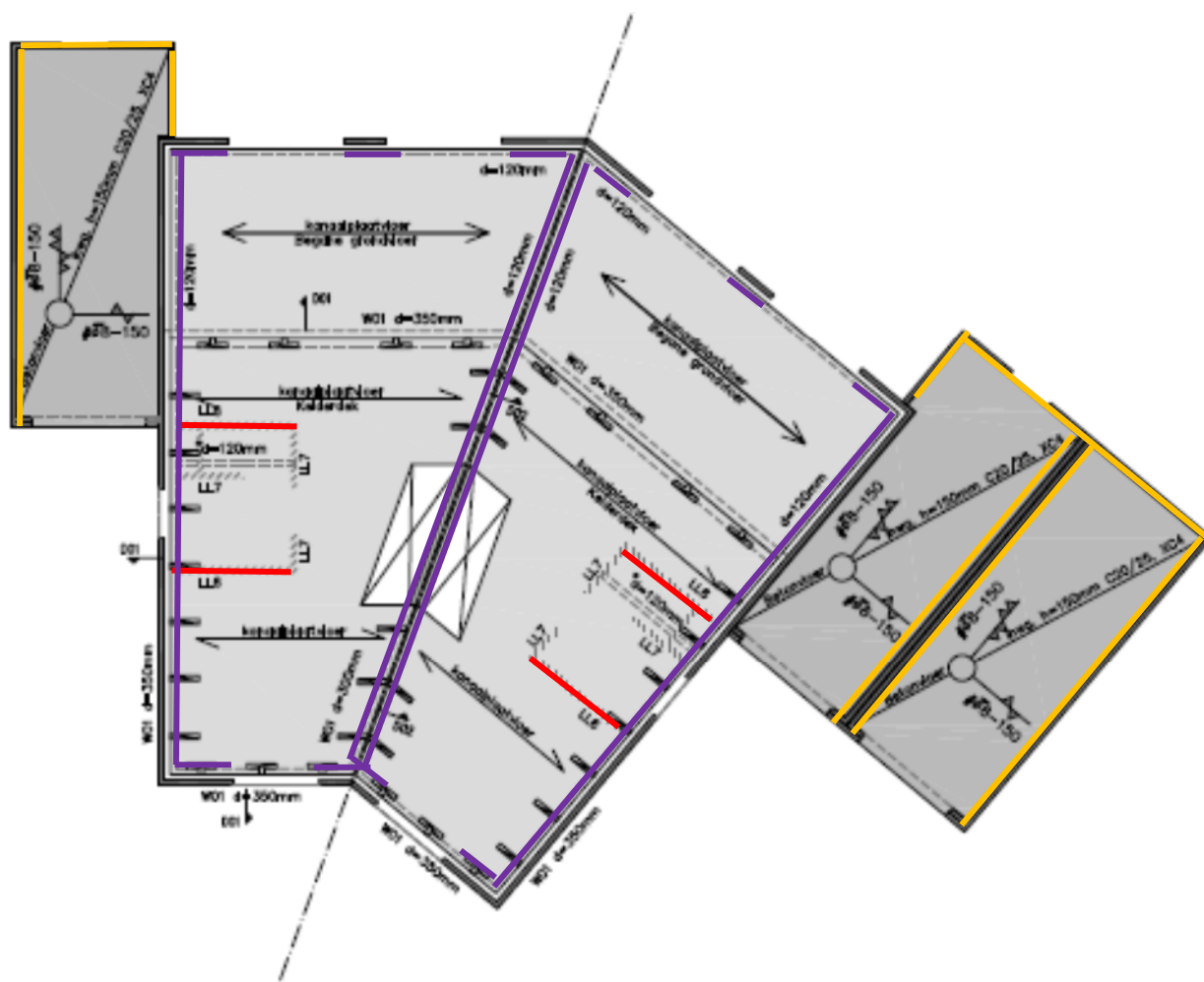
pag. 212- 217

reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	qd	kN
stp. 1, 2	110,00	24,30	151,00	" hamerstuk L 200/100/12 S235 $l_t=0,7\text{m}$

## Lijnlasten

LL1		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kap 36 gr	1,00	1,00	1,50	0,80	1,20	1,00	0,54	0,81
plattendak	1,00	0,50	2,80	0,50	0,70	1,00	1,00	1,40
kozijn	1,00	1,00	2,50	0,40	1,00			
				$q_{g,rep} =$	<b>2,90</b>		$q_{q,rep} =$	<b>2,21</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL2		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kap 36 gr	1,00	1,00	1,50	0,80	1,20	1,00	0,54	0,81
				$q_{g,rep} =$	<b>1,20</b>		$q_{q,rep} =$	<b>0,81</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL3		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kap 54 gr	1,00	0,50	2,80	1,11	1,55	1,00	0,66	0,92
plattendak	1,00	0,50	2,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00
				$q_{g,rep} =$	<b>2,05</b>		$q_{q,rep} =$	<b>1,92</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL4		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
plattendak	1,00	1,00	1,20	0,50	0,60	1,00	1,00	1,20
kozijn	1,00	1,00	2,50	0,40	1,00			
				$q_{g,rep} =$	<b>1,60</b>		$q_{q,rep} =$	<b>1,20</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL5		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kalkzandsteen 100mm <i>stabiliteitswand</i>	1,00	1,00	1,00	5,40	5,40	1,00	6,90	6,90
				$q_{g,rep} =$	<b>5,40</b>		$q_{q,rep} =$	<b>6,90</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL6		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kalkzandsteen 100mm <i>stabiliteitswand</i>	1,00	1,00	1,00	5,40	5,40	1,00	10,90	10,90
				$q_{g,rep} =$	<b>5,40</b>		$q_{q,rep} =$	<b>10,90</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$
LL7		Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$		$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
kalkzandsteen 100mm	1,00	1,00	2,70	2,00	5,40	1,00	0,00	0,00
				$q_{g,rep} =$	<b>5,40</b>		$q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>
					$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}$

## Stabiliteit



- Kalkzandsteen CS12 d=100mm
- Kalkzandsteen CS12 d=120mm
- Gevelsteen

De woning wordt aan vier zijden gestabiliseerd door steenachtige wanden. De kap + vloeren zorgen voor de nodige schijfwerking. Nadere controle berekening niet nodig.

## Fundering / Kelder

Gronddruk	$\phi_{\text{droog}}$	17kN/m <sup>3</sup>
Gronddruk	$\phi_{\text{nat}}$	18kN/m <sup>3</sup>
Gronddruk	$k\phi \approx$	0,5
Gws	$\phi$	10kN/m <sup>3</sup> (gws. vastgesteld op 4,31m+ N.A.P)
Beton	$\phi_{\text{beton}}$	25kN/m <sup>3</sup>

De stijghoogte van het grondwater is aangenomen op ca. 4,31 meter + N.A.P. Deze waarde komt overeen met de stijghoogte van een peilbuis in de nabije omgeving (bron Dino Locket). Het maaiveld is aangenomen op ca. 4,69m +N.A.P. (het peil is aangenomen op +20 cm t.o.v. maaiveld).

Onderkant kelder komt hiermee op ca. 1,45m +N.A.P. De karakteristieke opwaartse druk bedraagt: ca.  $((4,69+0,2) / 1,2 - 1,45) \cdot 10 = 26,25 \text{ kN/m}^2$ .


**DINOloket**  
Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond

Ondergrondgegevens   Ondergrondgegevens bèta   Ondergrondmodellen   Webservices

Grondwatermonitoringput BRO

BRO-ID: GMW000000009437

**Put**



**Locatie**

BRO-ID: GMW000000009437  
NITG-code: B32B0355  
Putcode: GMW32B000355  
Registratie: BRO  
Aangeleverde coördinaten: 153772.000, 463658.000 (RD)  
Kwaliteitsregime: IMBRO/A  
Inrichtingsdatum put: 11-2002  
Opruimingsdatum put:  
Tijdstip van registratie: 21-06-2019 10:49  
Postie bovenkant ondiepste filter (t.o.v. NAP): 3,29 m  
Postie onderkant diepste filter (t.o.v. NAP): 2,29 m  
Aantal monitoringbuisen: 1  
Maaiveldpositie (t.o.v. NAP): 4,69 m  
Beschermconstructie: pot

BRO-ID: GLD0000000025774  
Grondwatermonitoringnet BRO-ID: GMN0000000000684  
Registratie: BRO  
Kwaliteitsregime: IMBRO  
Tijdstip van registratie: 18-10-2022 15:38  
Datum eerste meting: 13-12-2021  
Datum meest recente meting: 11-11-2023

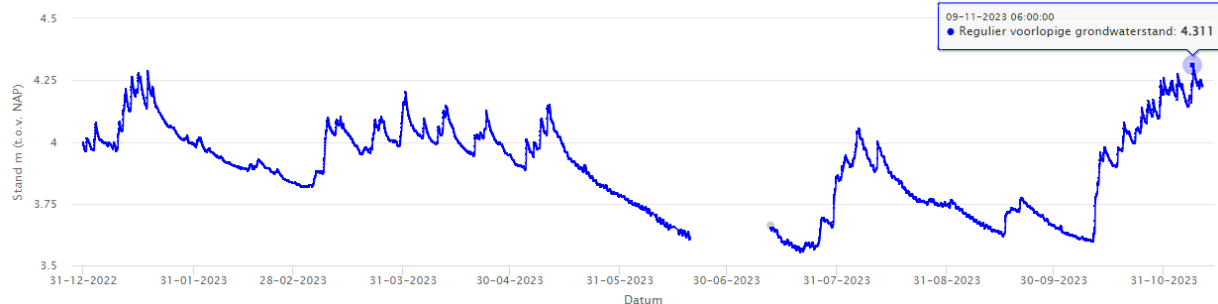
Selecteer grondwaterstandonderzoek:

GLD0000000025774 (buis 1, diepte 3,29m)

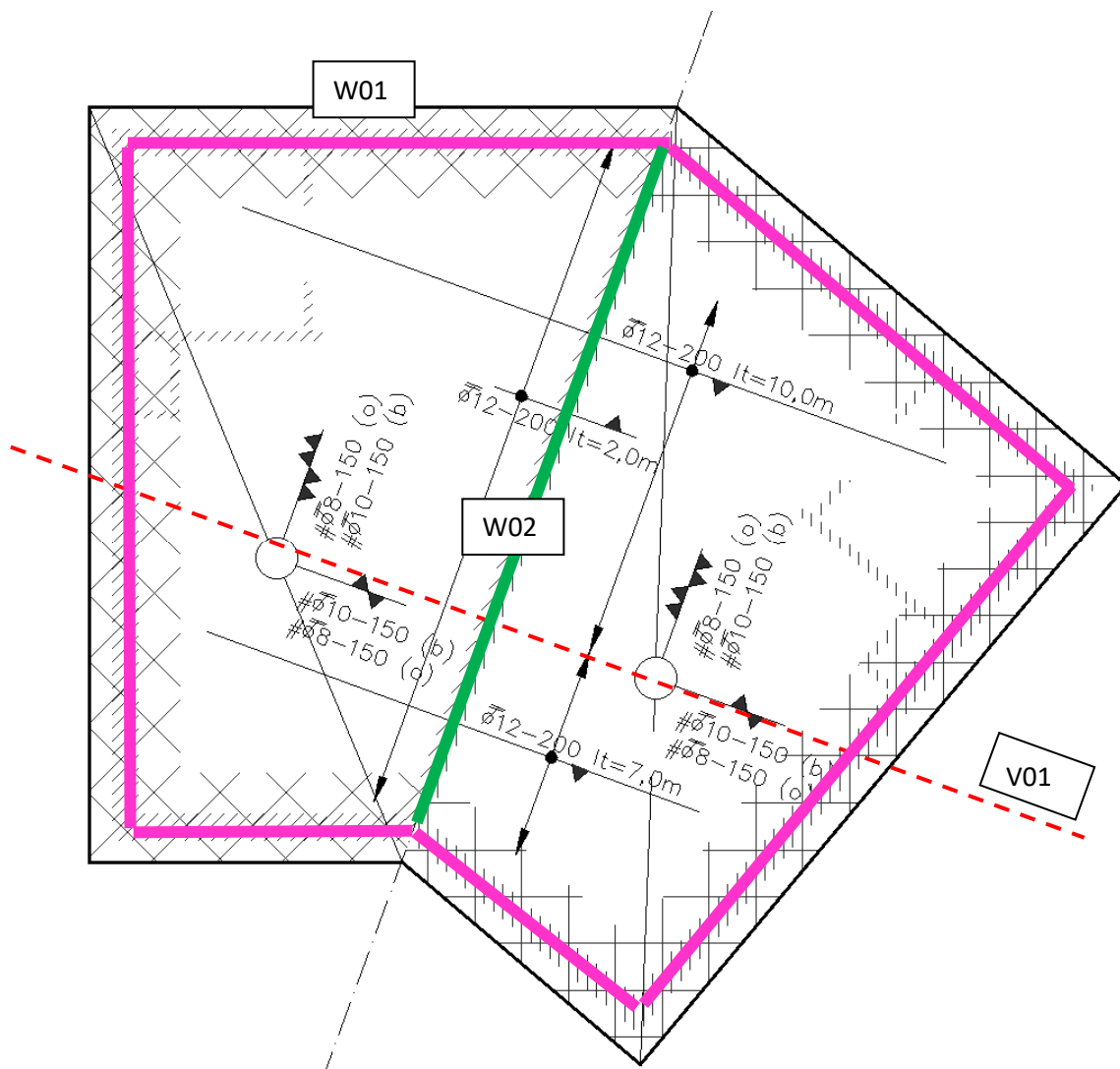
Download GLD0000000025774 als CSV bestand

Periode: 2023

### Grondwaterstanden



## Overzicht



## Kelderwand

### W01

Wandhoogte  $\approx 2,7\text{m}$

strookbreedte 1,0m

#### Belasting kelder wand:

q1 gronddruk	$0,3 \times 17 \times 0,5$	= 2,6	kN/m
q2 gronddruk	$0,54 \times 17 \times 0,5 + q1$	= 7,2	kN/m
q3 gronddruk (gws laag)	$2,16 \times 17 \times 0,5 + q2$	= 25,6	kN/m
q3 gronddruk (gws hoog)	$2,16 \times (18-10) \times 0,5 + q2$	= 24,5	kN/m
q4 gws	$2,16 \times 10$	= 21,6	kN/m
q5 boven belasting	$5,0 \times 0,5$	= 2,5	kN/m

Kies: Wand 350x1000mm C20/25, XC4 + # rond 8-150 bu, # rond 8-150 bi pag. 301-309  
Krimpwapening 8-150 bi/bu 1<sup>ste</sup> 1,2m in langsrichting bijleggen

stekken rond 8-150 bi/bu steklengte  $> l_t = 0,7\text{m}$

#### Reactie kelderwand voet:

gronddruk (gws laag)	= 13,5	kNm
gronddruk (gws hoog)	= 13,1	kNm
gws	= 8,3	kNm
bovenbelasting	= 2,3	kNm

### W02

Wandhoogte  $\approx 2,7\text{m}$

strookbreedte 1,0m

Kies: Wand 300x1000mm C20/25, XC1 + # rond 8-150 bu, # rond 8-150 bi praktisch  
Krimpwapening 8-150 bi/bu 1<sup>ste</sup> 1,2m in langsrichting bijleggen

stekken rond 8-150 bi/bu steklengte  $> l_t = 0,7\text{m}$



## Keldervloer

### V01

Keldervloer

strookbreedte 1,0m

q1	Rustende belasting					Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$kN/m^2$	$kN/m$		$kN/m^2$	$kN/m$
kap	1,00	1,00	5,80	0,80	4,64	0,00	0,54	0,00
2e verdiepingvloer	1,00	0,50	5,40	5,16	13,93	0,40	2,95	3,19
1ste verdiepingvloer	1,00	0,50	5,40	5,16	13,93	1,00	2,95	7,97
kelderdek	1,00	0,50	5,40	5,16	13,93	1,00	2,95	7,97
gevel 1	1,00	1,00	7,50	4,40	33,00			
kelderwand	0,35	1,00	2,70	25,00	23,63			
					$q_{g,rep} = 103,06$		$q_{q,rep} = 19,12$	$kN/m$

q2	Rustende belasting					Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$	$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$kN/m^2$	$kN/m$		$kN/m^2$	$kN/m$
kap	1,00	2,00	5,80	0,80	9,28	0,00	0,54	0,00
2e verdiepingvloer	1,00	1,00	5,40	5,16	27,86	0,40	2,95	6,37
1ste verdiepingvloer	1,00	1,00	5,40	5,16	27,86	1,00	2,95	15,93
kelderdek	1,00	1,00	5,40	5,16	27,86	1,00	2,95	15,93
gevel 1	1,00	1,00	7,50	4,40	33,00			
kelderwand	0,30	1,00	2,70	25,00	20,25			
					$q_{g,rep} = 146,12$		$q_{q,rep} = 38,23$	$kN/m$

Kies: vloer 350x1000mm C25/30, XC4 + # rond 8-150 (o), rond 10-150 (b) pag. 310- 321  
 Bijlegwapening: rond 12-200 (b)  $l_t=10,0m$   
 rond 12-200 (o)  $l_t=2,0m$   
 rond 8-300 hrsp rondom  $l_t=0,8m$

## Grondwerk kelder

- Gronddruk i.h.w. controleren,  $q_c \geq 3$  Mpa
- Grond aanvullen na gereedkomen kelderdek
- Aangenomen grondwaterstand 4,31m +N.A.P.
- Gronddruk  $\leq 110$   $kN/m^2$ , styrodur 3000CS
- Gronddruk  $> 110$   $kN/m^2 \leq 170$   $kN/m^2$ , styrodur 4000CS ( $1^{ste}$  1,2m buitenom kelder)

## Fundering

### F01

Kies: strook 600x200mm C20/25, XC4 + # rond 8-150 (o) pag. 19

### F02

Kies: strook 800x200mm C20/25, XC4 + # rond 8-150 (o) pag. 19

### F03

Kies: strook 1100x200mm C20/25, XC4 + # rond 8-150 (o) pag. 20

### F04

Kies: strook 800x200mm C20/25, XC4 + # rond 8-150 (o) pag. 20

### F05

Kies: strook 600x200mm C20/25, XC4 + # rond 10-150 (o) pag. 21

#### Let op:

- Gronddruk i.h.w. controleren,  $q_c \geq 3$  Mpa
- Grond aanvullen tot bk. strook, gronddekking tenminste 200mm
- Indien nodig grond verbetering toepassen in lagen van 30cm dmv. mechanisch verdicht zand
- Zo nodig grondwaterstand verlagen tot 50cm onder ontgravingsniveau

### F01 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Plat dak:	1,20	*	1,80	=	2,16 kN/m <sup>1</sup>	
	Buitenspouwblad	2,00	*	4,00	=	8,00 kN/m <sup>1</sup>	
	e.g. balk					2,88 kN/m <sup>1</sup>	
$q_{i,per}$						13,04 kN/m <sup>1</sup>	
				$\psi_0$	$Q_i$		$Q_i * \psi_i$
$q_{vb,rep}$	Plat dak:	1,00	*	1,80	=	1,80 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,a}$ 0,00 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,b}$ 1,80 kN/m <sup>1</sup>

	NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk			
$q_d$	verg 6.10a:	1,22	1,35	=	15,91 kN/m <sup>1</sup>	
	verg 6.10b:	1,08	1,35	=	16,51 kN/m <sup>1</sup>	Strook: 600 mm
$\sigma_d$				=	28 kN/m <sup>2</sup>	

### F02 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Plat dak:	1,20	*	2,30	=	2,76 kN/m <sup>1</sup>	
	Begane grondvloer + k	5,16	*	4,00	=	20,64 kN/m <sup>1</sup>	
	Gevel 1:	4,40	*	4,00	=	17,60 kN/m <sup>1</sup>	
	e.g. balk					3,84 kN/m <sup>1</sup>	
$q_{i,per}$						44,84 kN/m <sup>1</sup>	
				$\psi_0$	$Q_i$		$Q_i * \psi_i$
$q_{vb,rep}$	Plat dak:	1,00	*	2,30	=	2,30 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>
	Begane grondvloer + k	2,95	*	4,00	=	11,80 kN/m <sup>1</sup>	4,72 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,a}$ 4,72 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,b}$ 11,80 kN/m <sup>1</sup>

	NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk			
$q_d$	verg 6.10a:	1,22	1,35	=	61,08 kN/m <sup>1</sup>	
	verg 6.10b:	1,08	1,35	=	64,36 kN/m <sup>1</sup>	Strook: 800 mm
$\sigma_d$				=	80 kN/m <sup>2</sup>	

### F03 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Plat dak:	1,20	*	2,00	=	2,40 kN/m <sup>1</sup>		
	Begane grondvloer + k	5,16	*	0,60	=	3,10 kN/m <sup>1</sup>		
	Gevel 1:	4,40	*	4,00	=	17,60 kN/m <sup>1</sup>		
	e.g. balk					3,36 kN/m <sup>1</sup>		
$q_{per}$						26,46 kN/m <sup>1</sup>		
				$\psi_0$	$Q_i$		$Q_i * \psi_i$	
$q_{vb,rep}$	Plat dak:	1,00	*	2,00	*	0,00	=	2,00 kN/m <sup>1</sup>
	Begane grondvloer + k	2,95	*	0,60	*	0,40	=	1,77 kN/m <sup>1</sup>
								0,71 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,a}$	0,71 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,b}$	2,71 kN/m <sup>1</sup>
$q_d$								
	NEN-EN 1990	Blijvend		Veranderlijk				
	verg 6.10a:	1,22		1,35	=	33,23 kN/m <sup>1</sup>		
	verg 6.10b:	1,08		1,35	=	32,23 kN/m <sup>1</sup>		
$\sigma_d$					=	47 kN/m <sup>2</sup>		
								<b>Strook: 700 mm</b>

### F04 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Plat dak:	1,20	*	1,20	=	1,44 kN/m <sup>1</sup>		
	Begane grondvloer + k	5,16	*	8,00	=	41,28 kN/m <sup>1</sup>		
	Gevel 2:	4,80	*	4,00	=	19,20 kN/m <sup>1</sup>		
	e.g. balk					5,28 kN/m <sup>1</sup>		
$q_{per}$						67,20 kN/m <sup>1</sup>		
				$\psi_0$	$Q_i$		$Q_i * \psi_i$	
$q_{vb,rep}$	Plat dak:	1,00	*	1,20	*	0,00	=	1,20 kN/m <sup>1</sup>
	Begane grondvloer + k	2,95	*	8,00	*	0,40	=	23,60 kN/m <sup>1</sup>
								9,44 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,a}$	9,44 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,b}$	23,60 kN/m <sup>1</sup>
$q_d$								
	NEN-EN 1990	Blijvend		Veranderlijk				
	verg 6.10a:	1,22		1,35	=	94,73 kN/m <sup>1</sup>		
	verg 6.10b:	1,08		1,35	=	104,44 kN/m <sup>1</sup>		
$\sigma_d$					=	95 kN/m <sup>2</sup>		
								<b>Strook: 1100 mm</b>

### F05 Strokenfundering

Belastingen:

$q_{pb,rep}$	Plat dak:	1,20	*	3,25	=	3,90 kN/m <sup>1</sup>	
	Gevel 3:	2,00	*	8,00	=	16,00 kN/m <sup>1</sup>	
	e.g. balk					2,88 kN/m <sup>1</sup>	
	$q_{per}$					22,78 kN/m <sup>1</sup>	
				$\psi_0$	$Q_i$	$Q_i * \psi_i$	
$q_{vb,rep}$	Plat dak:	1,00	*	3,25	*	0,00	
					=	3,25 kN/m <sup>1</sup>	0,00 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,a}$ 0,00 kN/m <sup>1</sup>
							$q_{var,b}$ 3,25 kN/m <sup>1</sup>

	NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk			
$q_d$	verg 6.10a:	1,22	1,35	=	27,79 kN/m <sup>1</sup>	
	verg 6.10b:	1,08	1,35	=	28,99 kN/m <sup>1</sup>	
				=	48 kN/m <sup>2</sup>	
$\sigma_d$						

**Strook: 600 mm**

### Draagkracht funderingstroken

Grondeigenschappen:

slap gepakt zand  $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$ ;  $\varphi = 29^\circ$ ;  $q_c = 3 \text{ Mpa}$

Toelaatbare belastingen op fundering stroken:

Fundering boven grondwaterstand.

Gronddekking =	0,2 m	$N_q$ 10,9	$N_\gamma$ 9,3
Gewicht grond =	16 kN/m <sup>3</sup>		

	strook	hoogte	dekking	Asben	wapening
strook 600 mm	72,5 kN/m <sup>2</sup>	$q_{strook}$ 43,5 kN/m <sup>1</sup>	200	70	67 #Ø8-150mm
strook 700 mm	79,3 kN/m <sup>2</sup>	$q_{strook}$ 55,5 kN/m <sup>1</sup>	200	70	99 #Ø8-150mm
strook 800 mm	86,0 kN/m <sup>2</sup>	$q_{strook}$ 68,8 kN/m <sup>1</sup>	200	70	141 #Ø8-150mm
strook 1100 mm	106,4 kN/m <sup>2</sup>	$q_{strook}$ 117,0 kN/m <sup>1</sup>	200	70	329 #Ø8-150mm

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad  
 Bestand : P:\2022\22-279 Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning  
 Roerstraat 28-36 Amersfoort\02\_Statistische  
 berekeningen\Houtconstructie.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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

### H01

plattendak

#### Algemene gegevens

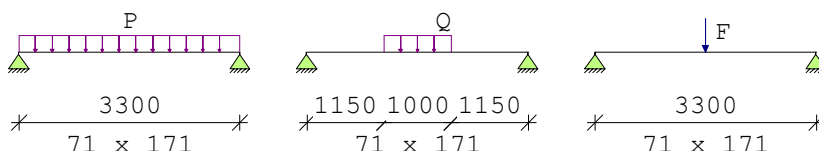
B x H	[mm]	: 71 x 171	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 3300	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	0.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374.0
Windgebied	:	3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 11.20 x 6.70 x 7.40			

#### Permanente belastingen $G_{rep}$

EG balklaag	:	0.50
Isolatie	:	0.00+
Extra gewicht	:	0.70+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.20

#### Veranderlijke belastingen

$q_k$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.00
$Q_k$	[kN/m]	:	2.00
$Q_k$	[kN]	:	3.00
$Q_k$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.77	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.63 (= $C_{prob}^2 \times Q_p = 1.00^2 \times 0.63$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	:	2.40	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:	$\gamma_G$	:	1.22	$\gamma_Q$	:	1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$	:	1.08	$\gamma_Q$	:	1.35
Perm.bel. gunstig	:	0.90				

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

$\gamma_M[-]$ : 1.30

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

### Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

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

Resultaten (maatgevende combinaties)	eis	u.c.
Geconc. belasting frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.58 < 2.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.21
Sneeuw frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d})$	< 1.00 = 0.51/ 1.54+ 0.00/ 2.31 = 0.33	
Geconc. belasting frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 10.55 < 16.62 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.63
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.		
Geconc. belasting $u_{bij}$	= 7.40 < 13.20 [mm]	0.56
Geconc. belasting $u_{net,fin}$	= 10.88 < 13.20 [mm]	0.82

### H02

platdak

### Algemene gegevens

B x H [mm]	: 44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning [mm]	: 2500	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte [mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak[mm]	: 610			
Helling	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot [mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	4374.0
Windgebied	: 3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H [m]	: 11.20 x 6.70 x 7.40			

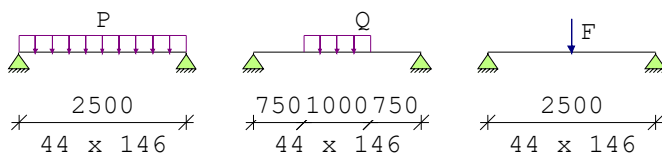
### Permanente belastingen $G_{rep}$

EG balklaag	: 0.50
Isolatie	: 0.00+
Extra gewicht	: 0.00+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.50

### Veranderlijke belastingen

$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.00
$Q_k$ [kN/m]	: 2.00
$Q_k$ [kN]	: 2.00
$Q_k$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.10 x 0.10
Reductiefactor	: 0.77
Wind $Q_{p,prob}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.63 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	: 0.80

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M$  [-]: 1.30

### Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 0.93 frm(6.34)

### Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Geconc. belasting frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.62 < 2.77$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.22

Geconc. belasting frm(6.3)  $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$   
 $= 0.09 / 1.73 + 0.61 / 2.60 = 0.29$

Lijnlast frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 10.28 < 14.85$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.69

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Lijnlast  $u_{bij} = 5.55 < 10.00$  [mm] 0.56

Lijnlast  $u_{net,fin} = 6.79 < 10.00$  [mm] 0.68

### H03

plattendak

### Algemene gegevens

B x H	[mm] : 44 x 146	Sterkteklasse	: C24
Overspanning	[mm] : 2450	Klimaatklasse	: I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	: 50
Opleglengte	[mm] : 100		
Hoh in het dakvlak	[mm] : 1250		
Helling	: 0.00		
Beschot sterkteklasse	: C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374.0
Windgebied	: 3	Terrein	: Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m] : 11.20 x 6.70 x 7.40		

### Permanente belastingen $G_{rep}$

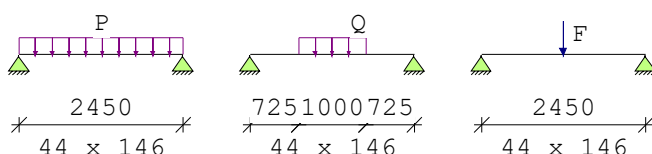
EG balklaag	: 0.50
Isolatie	: 0.00+
Extra gewicht	: 0.00+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.50



Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

### Veranderlijke belastingen

$q_k$  [kN/m<sup>2</sup>] : 1.00  
 $Q_k$  [kN/m] : 2.00  
 $Q_k$  [kN] : 2.00  
 $Q_k$  oppervlak [m<sup>2</sup>] : 0.10 x 0.10  
 Reductiefactor : 1.00  
 Wind  $Q_{p,prob}$  [kN/m<sup>2</sup>] : 0.63 (=  $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )  
 Sneeuw vormfactor  $\mu_1$  : 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M[-]$ : 1.30

### Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y} [-]$  : 0.94 frm(6.34)

### Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Geconc. belasting frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.70 < 2.77$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.25

Geconc. belasting frm(6.3)  $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$   
 $= 0.19 / 1.73 + 0.61 / 2.60 = 0.34$

Geconc. belasting frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 13.82 < 16.71$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.83

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting  $u_{bij} = 6.28 < 9.80$  [mm] 0.64

Geconc. belasting  $u_{net,fin} = 8.62 < 9.80$  [mm] 0.88

### H04

plattendak

### Algemene gegevens

B x H [mm] : 88 x 146 Sterkteklasse : C24  
 Overspanning [mm] : 3300 Klimaatklasse : I  
 Aantal zijdl. steunen : - Referentie periode [j] : 50  
 Opleglengte [mm] : 100  
 Hoh in het dakvlak [mm] : 1100  
 Helling : 0.00  
 Beschot sterkteklasse : C18  
 Dikte beschot [mm] : 18  $E_{0,mean} \times I$  [Nm<sup>2</sup>/m] : 4374.0  
 Windgebied : 3 Terrein : Onbebouwd  
 Gebouw L x B x H [m] : 11.20 x 6.70 x 7.40

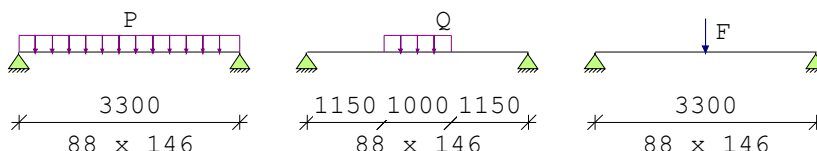
Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

**Permanente belastingen  $G_{rep}$** 

EG balklaag : 0.50  
 Isolatie : 0.00+  
 Extra gewicht : 0.00+  
 Totaal [kN/m<sup>2</sup>] : 0.50

**Veranderlijke belastingen**

$Q_k$  [kN/m<sup>2</sup>] : 1.00  
 $Q_k$  [kN/m] : 2.00  
 $Q_k$  [kN] : 2.00  
 $Q_k$  oppervlak [m<sup>2</sup>] : 0.10 x 0.10  
 Reductiefactor : 1.00  
 Wind  $Q_{p,prob}$  [kN/m<sup>2</sup>] : 0.63 (=  $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )  
 Sneeuw vormfactor  $\mu_1$  : 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M[-]$ : 1.30

**Stabiliteit**

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

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

**Resultaten (maatgevende combinaties)****eis****u.c.**

Verdeelde belasting frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.36 < 2.46$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.15

Geconc. belasting frm(6.3)  $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$   
 $= 0.11 / 1.73 + 0.31 / 2.60 = 0.18$

Verdeelde belasting frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 9.05 < 14.85$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.61

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Verdeelde belasting  $u_{bij} = 8.80 < 13.20$  [mm] 0.67

Verdeelde belasting  $u_{net,fin} = 12.18 < 13.20$  [mm] 0.92

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

## H05a

### Algemene gegevens

B x H	[mm] : 120 x 270	Sterkteklasse	:	GL24h
Overspanning	[mm] : 5300	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1000	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	4374

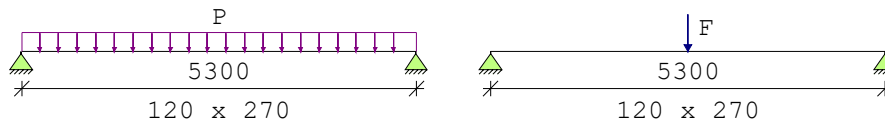
### Permanente belastingen

$G_{rep}$

EG balklaag	:	1.75
Extra belasting	:	0.00+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.75

### Veranderlijke belastingen

$q_k$ + $P_{wanden}$	[kN/m <sup>2</sup> ] :	1.60 =	1.10 +	0.50
$\Psi_0$	[ - ] :	0.00		
$\Psi_2$	[ - ] :	0.00		
$Q_k$	[kN] :	2.00		
$Q_k$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ] :	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:	1.00		



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

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

$\gamma_M$  [-]: 1.25

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}$ [-]	$b_{ef}$ [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent ( $G_{rep}$ )	0.60	120		
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + q_k$ )	0.60	120	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + q_k$ )	0.80	120	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + Q_k$ )	0.60	120	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + Q_k$ )	1.10	120	1.00	1.00

### Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	9.75 < 16.64 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.59
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.49 < 2.24 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.22
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	<	1.00	
		=	0.89 / 1.60 + 0.00 / 1.60 = 0.56	

Verdeelde belasting	$u_{bij}$	=	12.03 < 21.20 [mm]	0.57
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	19.97 < 21.20 [mm]	0.94

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

## H05b

### Algemene gegevens

B x H	[mm] : 142 x 273	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] : 5300	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1000	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	4374

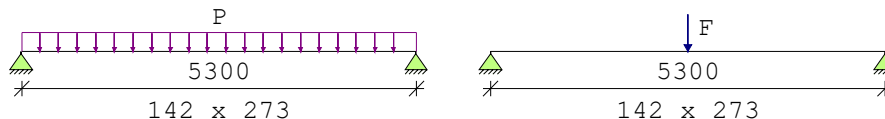
### Permanente belastingen

$G_{rep}$

EG balklaag	:	1.75
Extra belasting	:	0.00+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.75

### Veranderlijke belastingen

$q_k$ + $P_{wanden}$	[kN/m <sup>2</sup> ] :	1.60 =	1.10 +	0.50
$\Psi_0$	[ - ] :	0.00		
$\Psi_2$	[ - ] :	0.00		
$Q_k$	[kN] :	2.00		
$Q_k$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ] :	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:	1.00		



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

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

$\gamma_M$  [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}$ [-]	$b_{ef}$ [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	( $G_{rep}$ )	0.60	142		
* Perm. + q-last (6.10a)	( $G_{rep} + q_k$ )	0.60	142	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	( $G_{rep} + q_k$ )	0.80	142	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	( $G_{rep} + Q_k$ )	0.60	142	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	( $G_{rep} + Q_k$ )	1.10	142	1.00	1.00

### Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.06 <	14.77 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.55
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.41 <	2.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	<	1.00		
	=	0.75/	1.54+ 0.00/	1.54 =	0.49

Verdeelde belasting	$u_{bij}$	=	10.28 <	21.20 [mm]	0.48
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	17.07 <	21.20 [mm]	0.81

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

## H06

### Algemene gegevens

B x H	[mm] : 142 x 273	Sterkteklasse	: C24
Overspanning	[mm] : 5600	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 1000	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374

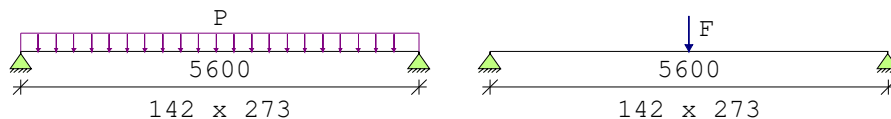
### Permanente belastingen

$G_{rep}$

EG balklaag	: 1.10
Extra belasting	: 0.00+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.10

### Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 2.10 = 1.60 + 0.50
$\Psi_0$ [ - ]	: 0.00
$\Psi_2$ [ - ]	: 0.00
$Q_k$ [kN]	: 2.00
$Q_k$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.10 x 0.10
Reductiefactor	: 1.00



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

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

$\gamma_M[-]$ : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	$b_{ef}$ [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent ( $G_{rep}$ )	0.60	142		
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + q_k$ )	0.60	142	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + q_k$ )	0.80	142	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + Q_k$ )	0.60	142	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + Q_k$ )	1.10	142	1.00	1.00

### Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.94	<	14.77	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.61
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.43	<	2.46	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	<	1.00				
		=	0.79/ 1.54+ 0.00/ 1.54	=	0.51		

Verdeelde belasting	$u_{bij}$	=	13.34	<	22.40	[mm]	0.60
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	18.66	<	22.40	[mm]	0.83

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

**H07**

plattendak

**Algemene gegevens**

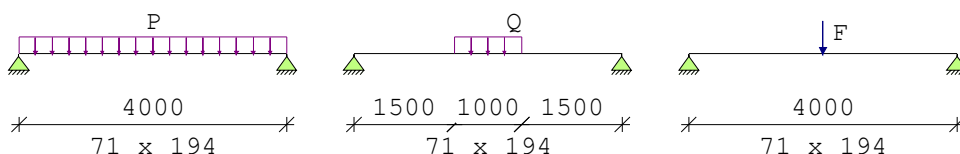
B x H	[mm]	: 71 x 194	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 4000	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	0.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374.0
Windgebied	:	3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 11.20 x 6.70 x 7.40			

**Permanente belastingen  $G_{rep}$** 

EG balklaag	:	0.50
Isolatie	:	0.00+
Extra gewicht	:	0.70+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.20

**Veranderlijke belastingen**

$q_k$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.00
$Q_k$	[kN/m]	:	2.00
$Q_k$	[kN]	:	2.00
$Q_k$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	:	0.10 x 0.10
Reductiefactor	:	0.77	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.63 (= $C_{prob}^2 \times Q_p = 1.00^2 \times 0.63$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	:	2.40	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

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

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

 $\gamma_M$  [-]: 1.30**Stabiliteit**

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

 $\kappa_{crit,y}$  [-] : 0.99 frm(6.34)**Resultaten (maatgevende combinaties)**

eis

u.c.

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad  
 Sneeuw frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.42 < 2.46$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.17  
 Sneeuw frm(6.3)  $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$   
 $= 0.61 / 1.54 + 0.00 / 2.31 = 0.40$   
 Sneeuw frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 9.76 < 14.77$  [N/mm<sup>2</sup>] 0.66  
 Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.  
 Sneeuw  $u_{bij} = 10.27 < 16.00$  [mm] 0.64  
 Sneeuw  $u_{net,fin} = 15.40 < 16.00$  [mm] 0.96

**H08**

platdak

**Algemene gegevens**

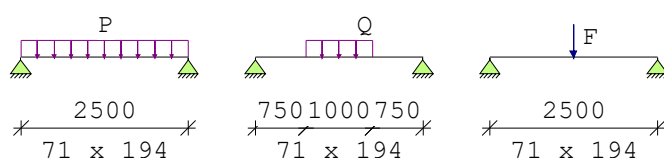
B x H	[mm]	: 71 x 194	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 2500	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 2000			
Helling	:	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	:	: C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374.0
Windgebied	:	: 3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 11.20 x 6.70 x 7.40			

**Permanente belastingen  $G_{rep}$** 

EG balklaag	:	0.50
Isolatie	:	0.00+
Extra gewicht	:	0.70+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.20

**Veranderlijke belastingen**

$q_k$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	1.00
$Q_k$	[kN/m]	:	2.00
$Q_k$	[kN]	:	2.00
$Q_k$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	:	0.10 x 0.10
Reductiefactor	:	:	1.00
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	:	0.63 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.63$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	:	:	2.40



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

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

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

 $\gamma_M[-] : 1.30$

Project : 22-279  
 Onderdeel : Houtconstructie  
 Datum : 12/01/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

### Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:  
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

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

Resultaten (maatgevende combinaties)	eis	u.c.
Sneeuw	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.79 < 2.46$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.32
Sneeuw	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 1.25 / 1.54 + 0.00 / 2.31 = 0.82$	
Sneeuw	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 12.50 < 14.77$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.85
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.		
Sneeuw	$u_{bij} = 5.14 < 10.00$ [mm]	0.51
Sneeuw	$u_{net,fin} = 7.71 < 10.00$ [mm]	0.77



Technosoft Liggers release 6.78

15 jan 2024

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Stalen liggers

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 15/01/2024

Bestand.....: P:\2022\22-279 Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning Roerstraat  
 28-36 Amersfoort\02\_Statistische berekeningen\Stalen  
 liggers\_A.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 1

Referentieperiode

: 50

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

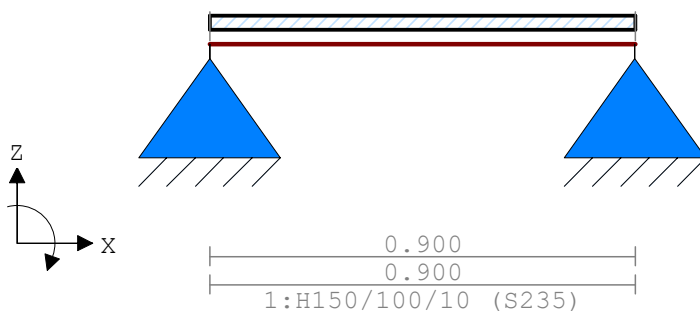
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

**LIGGER: SL1**

Profiel : H150/100/10

**GEOMETRIE**

Ligger:SL1

**VELDLENGHTEN**

Ligger:SL1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900

**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]**

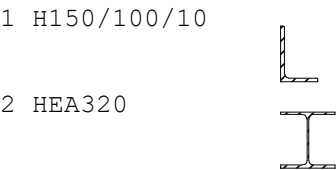
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H150/100/10	1:S235	2.4180e+03	5.5200e+06	0.00
2	HEA320	1:S235	1.2440e+04	2.2930e+08	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	48.0					
2	0:Normaal	300	310	155.0					

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

PROFIELVORMEN [mm]



BELASTINGGEVALLEN

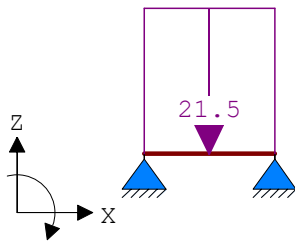
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL1 B.G:1 Permanent



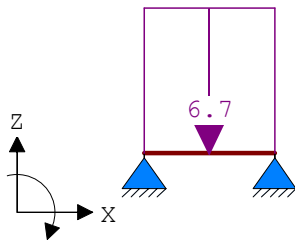
VELDBELASTINGEN

Ligger:SL1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-21.500	-21.500		0.000	0.900

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:SL1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.700	-6.700		0.000	0.900

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

BELASTINGCOMBINATIES

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

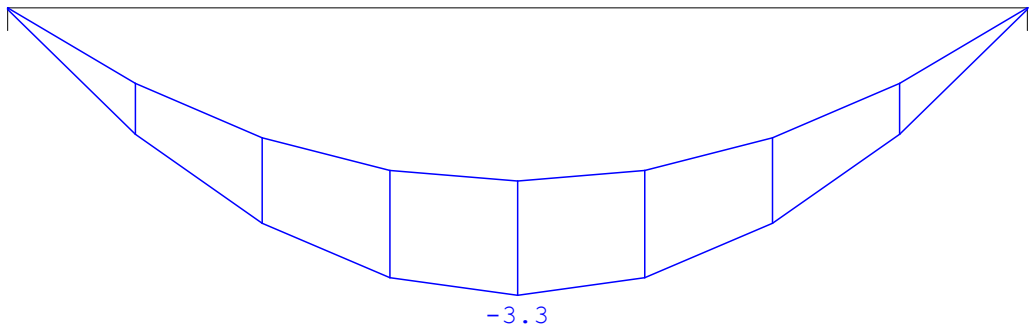
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

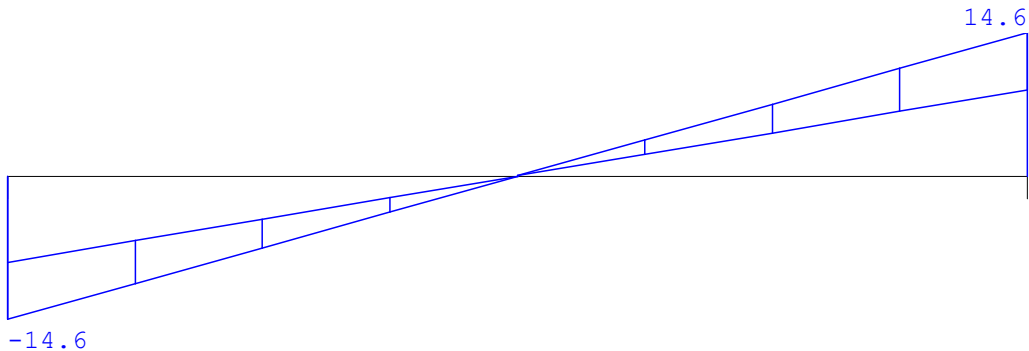
MOMENTEN

Ligger:SL1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:SL1 Fundamentele combinatie

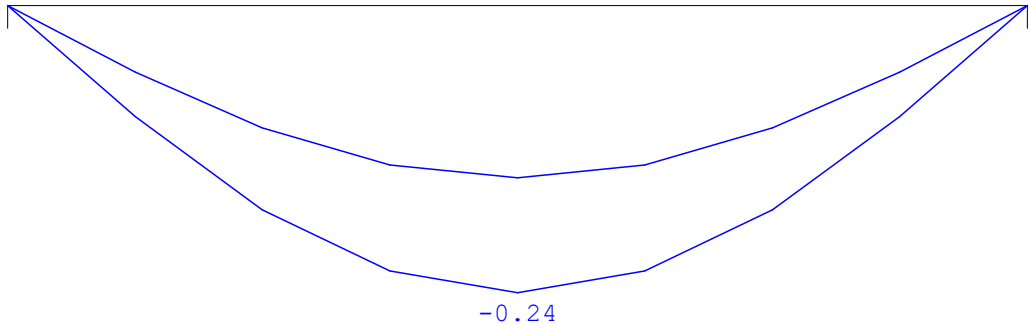


Fmin:8.8  
Fmax:14.6

8.8  
14.6

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

**VERPLAATSINGEN** [mm] Ligger:SL1 Fundamentele combinatie

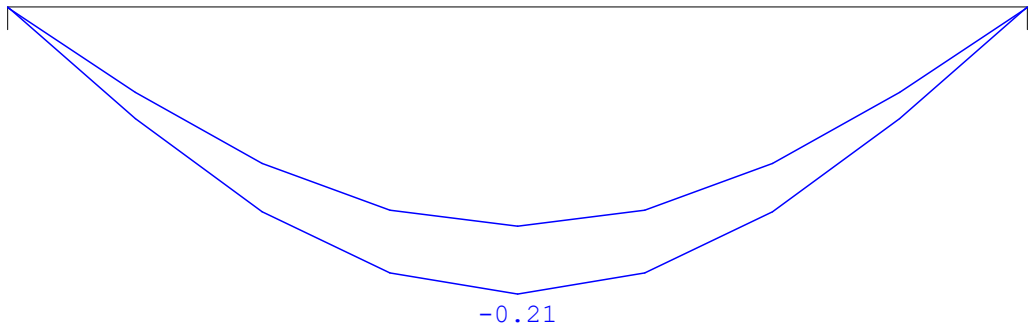


**REACTIES** Ligger:SL1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.78	14.61	0.00	0.00
2	8.78	14.61	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Ligger:SL1 Karakteristieke combinatie



**REACTIES** Ligger:SL1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.76	12.78	0.00	0.00
2	9.76	12.78	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**

**REACTIES** Ligger:SL1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	9.76	0.00
2	9.76	0.00

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:SL1

Stabiliteit:    Classificatie gehele constructie:                      Geschoord

GEOMETRIE

L-sys [m]:    0.900    Staaf: 1   BC:    3   Sit:1

Ligger:SL1

PROFIELGEGEVENS    [mm]

Gewalst    Klasse 3    H150/100/10

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	47.8	A :	2418.0	W <sub>ey</sub> :	54.1E3	I <sub>y</sub> :	552.0E4
b :	100.0	i <sub>z</sub> :	28.6			W <sub>ez</sub> :	25.8E3	I <sub>z</sub> :	197.8E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	13.0			W <sub>py</sub> :	54.1E3	I <sub>t</sub> :	7.8E4
t <sub>f</sub> :	10.0	r <sub>1</sub> :	6.5			W <sub>pz</sub> :	25.8E3	I <sub>w</sub> :	108.5E6
						I <sub>ksi</sub> :	635.0E4	I <sub>eta</sub> :	114.0E4
e <sub>y</sub> :	102.0					W <sub>negy</sub> :	115.1E3	e <sub>negy</sub> :	48.0
e <sub>z</sub> :	76.6					W <sub>negz</sub> :	84.8E3	e <sub>negz</sub> :	23.4

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KRACHTEN

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]	Ligger:SL1
Begin :	0.00	0.0	-14.6	
My-max :	0.00	-3.3	0.0	
Einde :	0.00	0.0	14.6	

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

					Ligger:SL1
Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		U.C. N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.100	14
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.259</b>	<b>61</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.100	14

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1   BC:    7   Sit:1

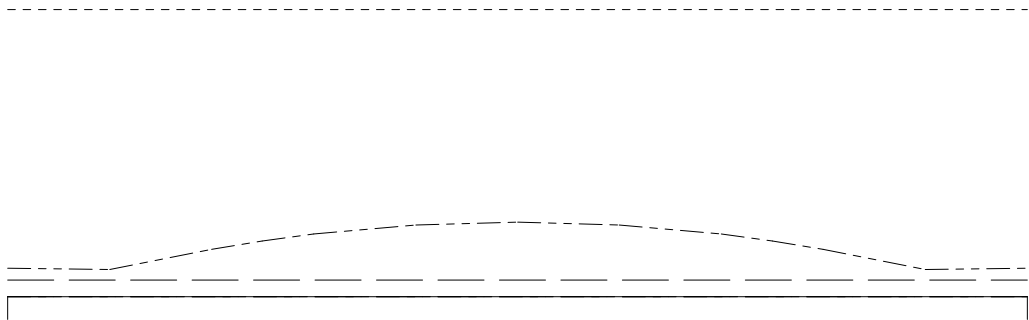
Ligger:SL1

Staafsoort:	Vloer		Overstek begin:	Nee	einde:	Nee
Lengte [m]:	0.900		Aangehouden tweede-orde-verhouding:	1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.		[mm]
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -0.0	u <sub>eind</sub> -0.2	u <sub>tot</sub> -0.2	
Extreem	-0.2	-0.2	u <sub>toel</sub> ±2.7	u <sub>toel</sub> ±3.6	Zeeg	0.0
Midden	-0.2	-0.2	0.00300*1	0.00400*1		
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging			

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

UNITY-CHECK'S

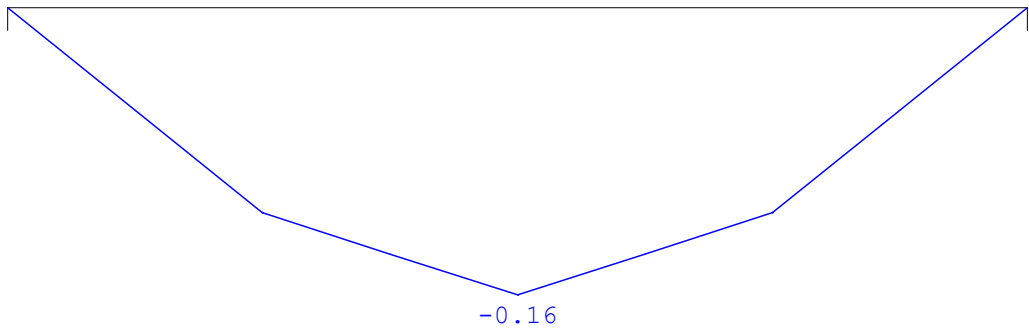
Ligger:SL1 OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)  
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole  
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

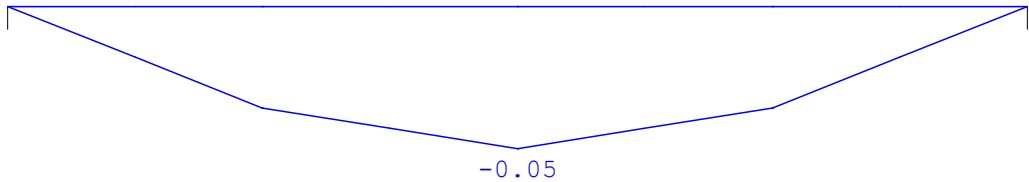
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL1 Blijvende combinatie



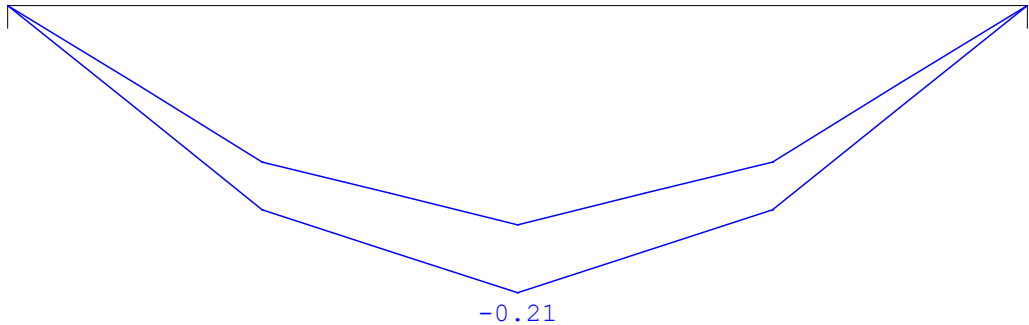
DOORBUIGINGEN wbij [mm]

Ligger:SL1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

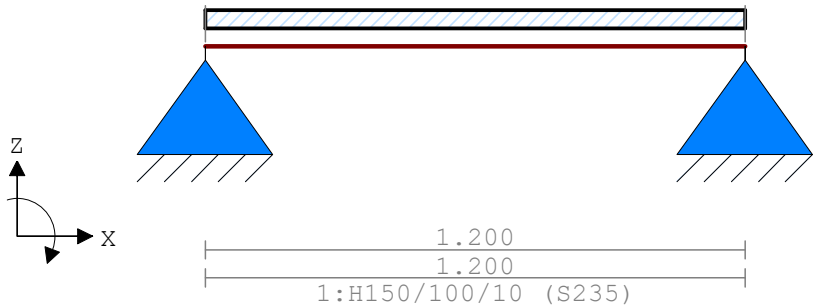
DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:SL1 Karakteristieke combinatie



LIGGER:SL2

Profiel : H150/100/10

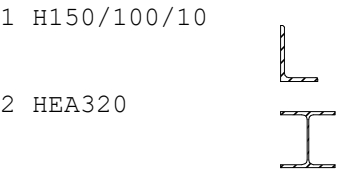
GEOMETRIE Ligger:SL2



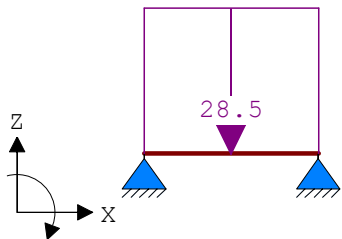
VELDLENGTEN Ligger:SL2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN Ligger:SL2 B.G:1 Permanent



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

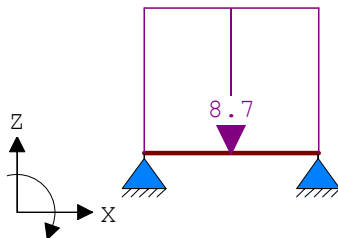
VELDBELASTINGEN

Ligger:SL2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-28.500	-28.500		0.000	1.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

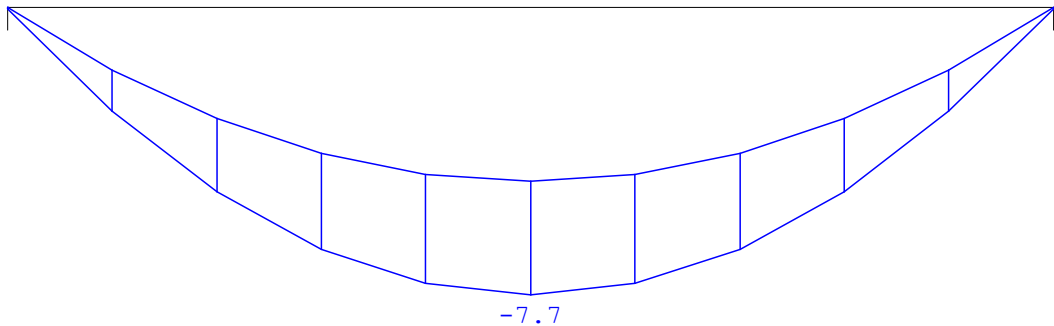
Ligger:SL2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-8.700	-8.700		0.000	1.200

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

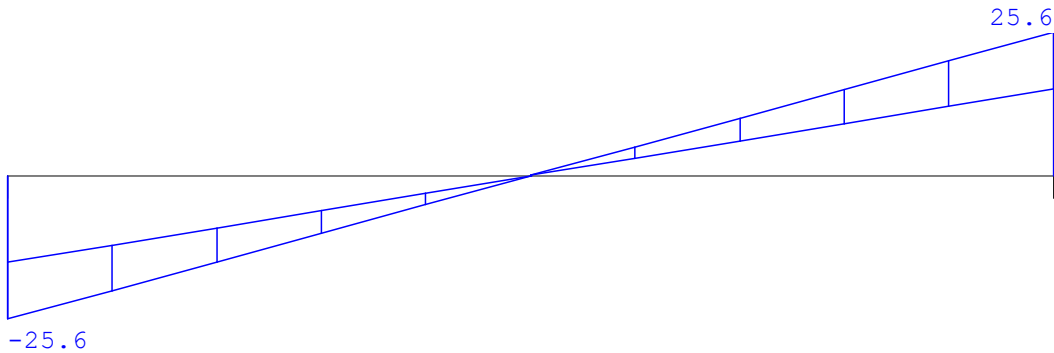
MOMENTEN

Ligger:SL2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:SL2 Fundamentele combinatie

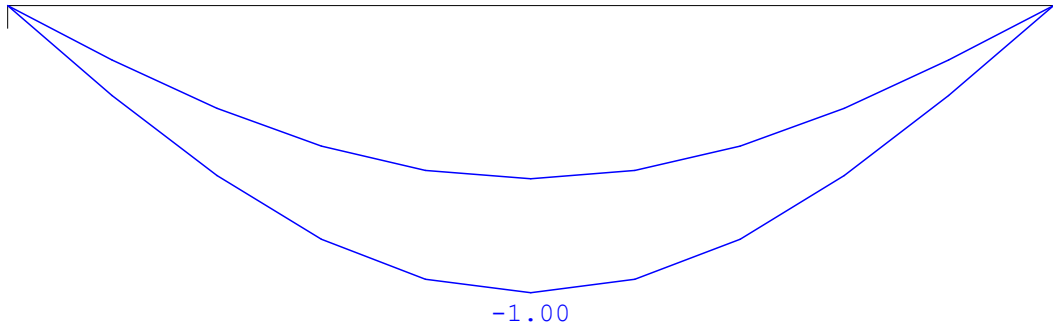


Fmin:15.5	15.5
Fmax:25.6	25.6



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

**VERPLAATSINGEN** [mm] Ligger:SL2 Fundamentele combinatie

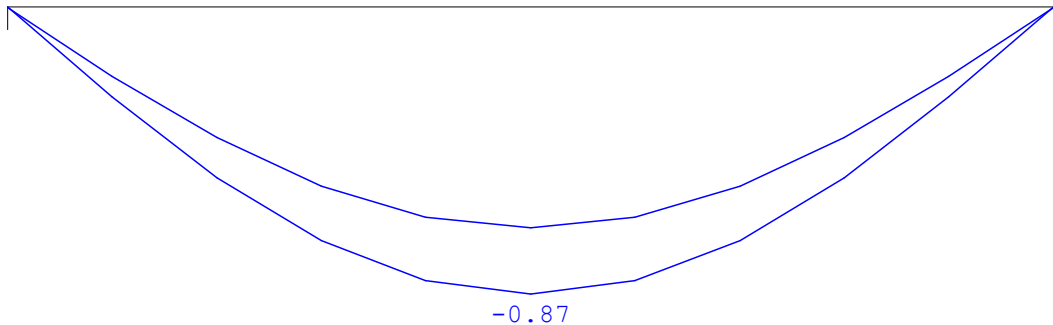


**REACTIES** Ligger:SL2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.49	25.64	0.00	0.00
2	15.49	25.64	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Ligger:SL2 Karakteristieke combinatie



**REACTIES** Ligger:SL2 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.21	22.43	0.00	0.00
2	17.21	22.43	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**

**REACTIES** Ligger:SL2 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	17.21	0.00
2	17.21	0.00

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

GEOMETRIE

L-sys [m]: 1.200 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:SL2

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 3 H150/100/10

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	47.8	A :	2418.0	W <sub>ey</sub> :	54.1E3	I <sub>y</sub> :	552.0E4
b :	100.0	i <sub>z</sub> :	28.6			W <sub>ez</sub> :	25.8E3	I <sub>z</sub> :	197.8E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	13.0			W <sub>py</sub> :	54.1E3	I <sub>t</sub> :	7.8E4
t <sub>f</sub> :	10.0	r <sub>1</sub> :	6.5			W <sub>pz</sub> :	25.8E3	I <sub>w</sub> :	108.5E6
						I <sub>ksi</sub> :	635.0E4	I <sub>eta</sub> :	114.0E4
e <sub>y</sub> :	102.0					W <sub>negy</sub> :	115.1E3	e <sub>negy</sub> :	48.0
e <sub>z</sub> :	76.6					W <sub>negz</sub> :	84.8E3	e <sub>negz</sub> :	23.4

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning f <sub>y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KRACHTEN

N M<sub>y</sub> V<sub>z</sub>  
[kN] [kNm] [kN]

Ligger:SL2

Plaats[m] :			
Begin :	0.00	0.0	-25.6
My-max :	0.00	-7.7	0.0
Einde :	0.00	0.0	25.6

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Ligger:SL2

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.175	24
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.605	142
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.175	24

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1 BC: 7 Sit:1

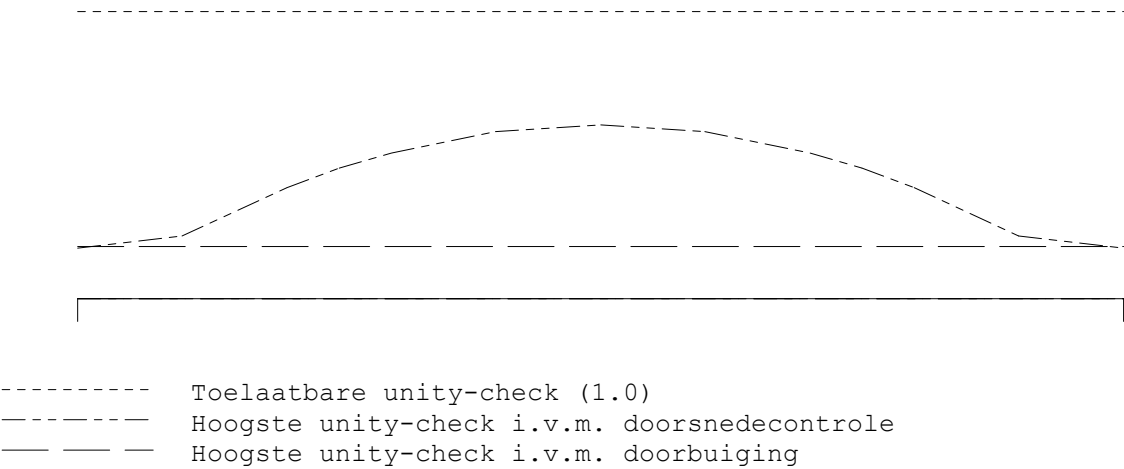
Ligger:SL2

Staafsoort:	Vloer	Overstek begin:	Nee	einde:	Nee
Lengte [m]:	1.200	Aangehouden tweede-orde-verhouding:	1.000		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -0.2	u <sub>eind</sub> -0.9	u <sub>tot</sub> -0.9
Extreem	-0.7	-0.9	u <sub>toel</sub> ±3.6	u <sub>toel</sub> ±4.8	Zeeg 0.0
Midden	-0.7	-0.9	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

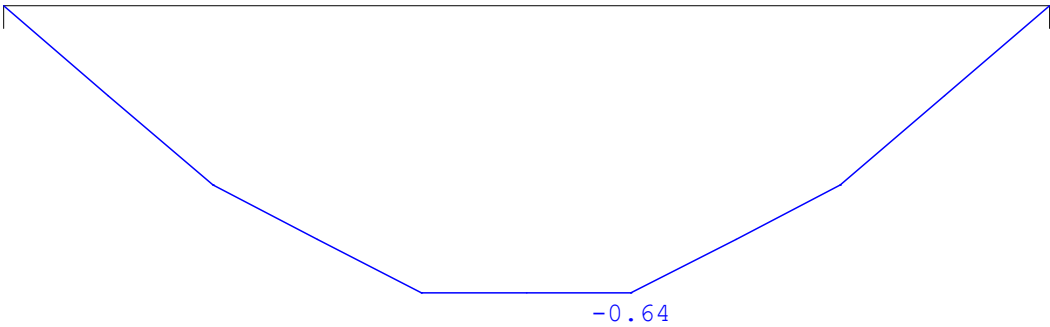
UNITY-CHECK'S

Ligger:SL2 OMHULLENDE VAN ALLES



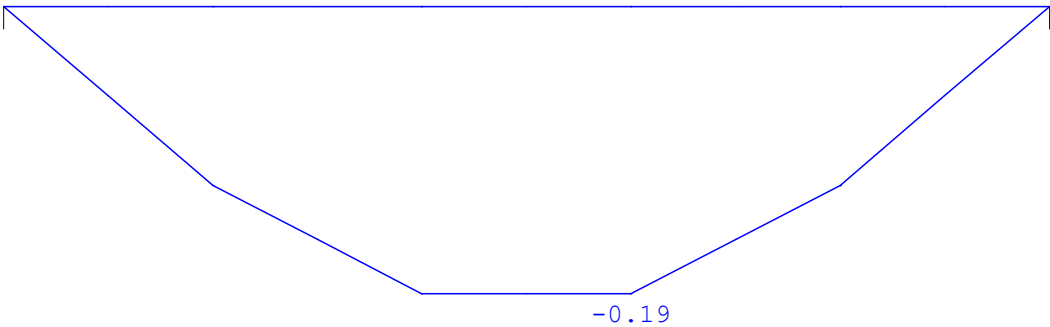
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL2 Blijvende combinatie



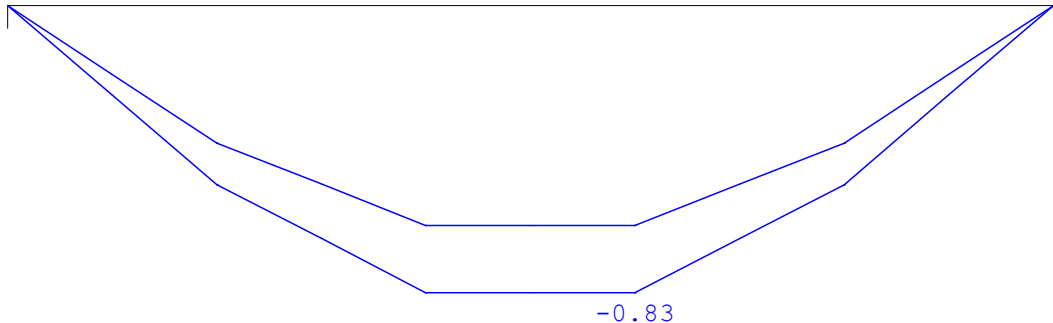
DOORBUIGINGEN wbij [mm]

Ligger:SL2 Karakteristieke combinatie



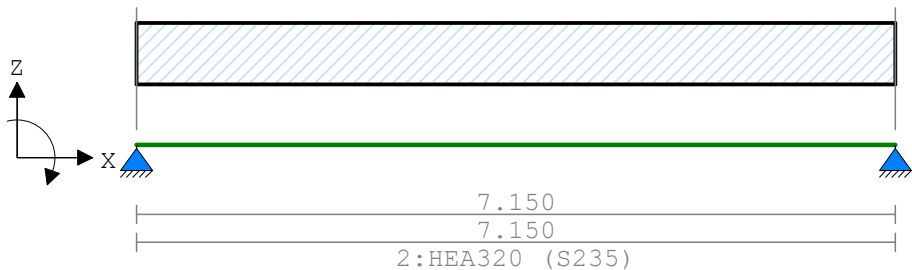
Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:SL2 Karakteristieke combinatie



LIGGER:SL3

GEOMETRIE Ligger:SL3



VELDLENGTEN Ligger:SL3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.150	7.150

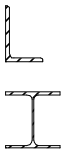
DOORSNEDEN Ligger:SL3

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.150	7.150	2:HEA320	0.000	2:HEA320	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]		
1	0.000	7.150	7.150	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/100/10

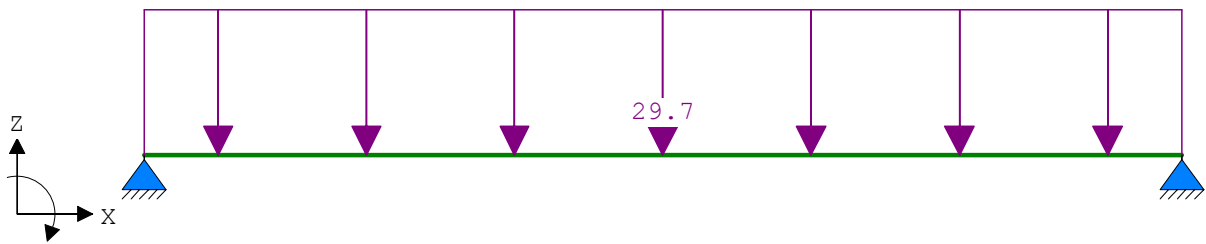
2 HEA320



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL3 B.G:1 Permanent



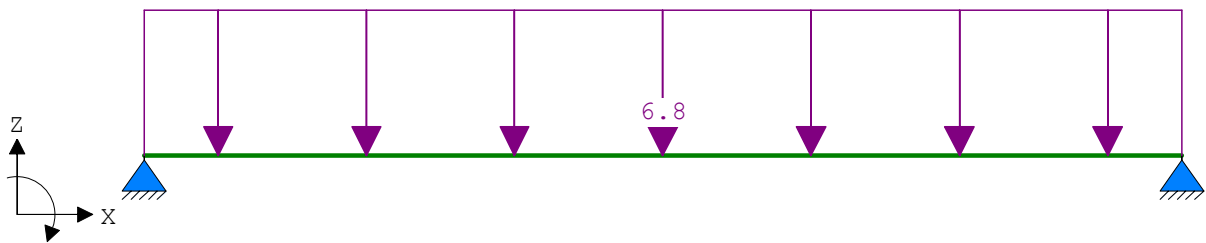
VELDBELASTINGEN

Ligger:SL3 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-29.700	-29.700		0.000	7.150

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL3 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

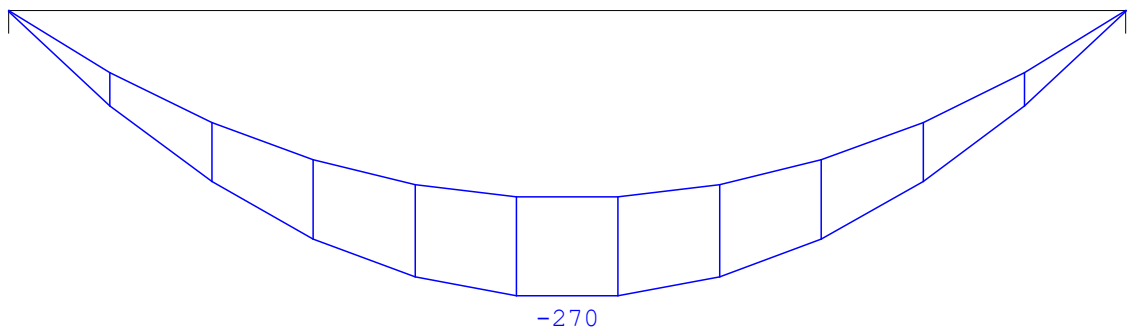
Ligger:SL3 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.800	-6.800		0.000	7.150

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

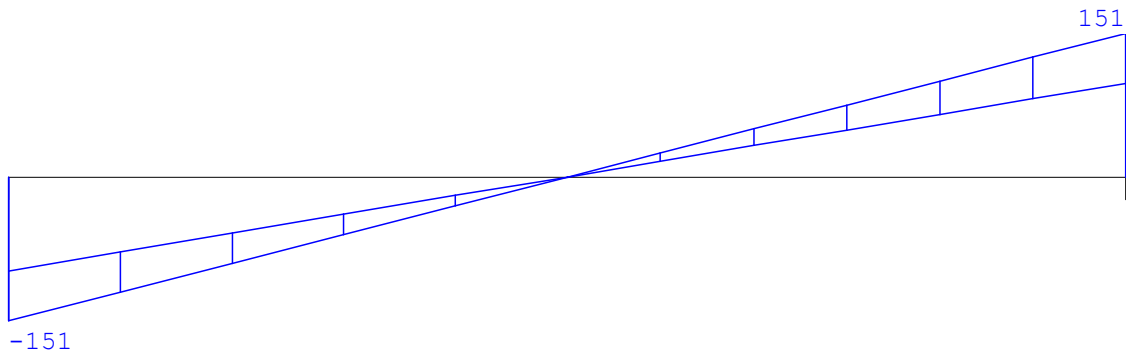
Ligger:SL3 Fundamentele combinatie



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

DWARSKRACHTEN

Ligger:SL3 Fundamentele combinatie

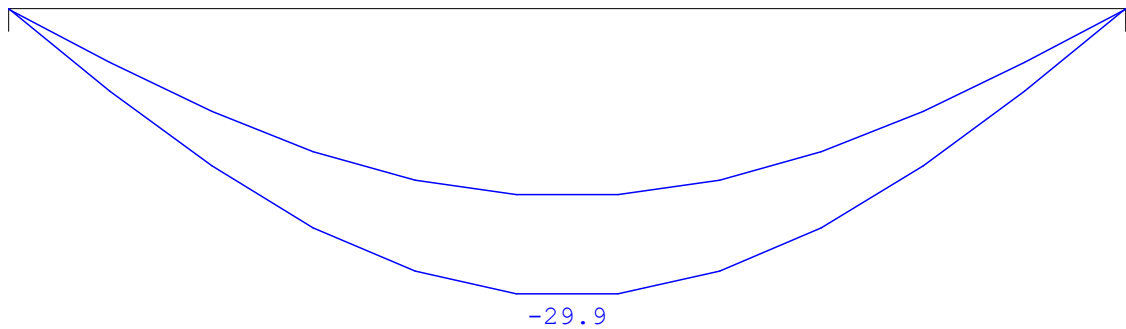


Fmin:99  
Fmax:151

99  
151

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL3 Fundamentele combinatie



REACTIES

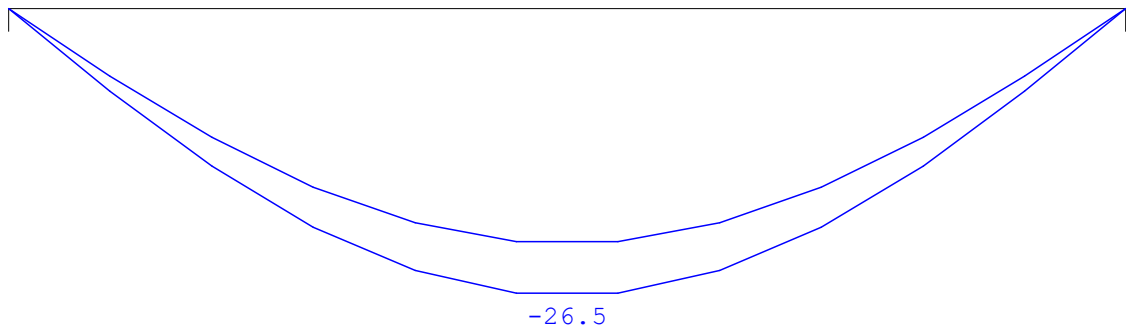
Ligger:SL3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	98.70	151.26	0.00	0.00
2	98.70	151.26	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL3 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

REACTIES		Ligger:SL3 Karakteristieke combinatie		
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	109.67	133.98	0.00	0.00
2	109.67	133.98	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES		Ligger:SL3 Blijvende combinatie	
Stp	F	M	
1	109.67	0.00	
2	109.67	0.00	

GEOMETRIE	L-sys [m]: 7.150 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1		
	Ligger:SL3		

PROFIELGEGEVENS [mm]					Gewalst	Klasse 1	HEA320		
h :	310.0	i <sub>y</sub> :	135.8	A :	12440.0	W <sub>ey</sub> :	1479.0E3	I <sub>y</sub> :	22930.0E4
b :	300.0	i <sub>z</sub> :	74.9			W <sub>ez</sub> :	466.0E3	I <sub>z</sub> :	6985.0E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	1628.0E3	I <sub>t</sub> :	111.9E4
t <sub>f</sub> :	15.5					W <sub>pz</sub> :	710.0E3	I <sub>w</sub> :	1512358.7E6

MATERIAALGEGEVENS			
Vloei spanning f <sub>y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :		Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

KRACHTEN		N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	Ligger:SL3
Plaats[m] :		[kN]	[kNm]	[kN]	
Begin :	0.00	0.0	-151.3		
My-max :	0.00	-270.4	0.0		
Einde :	0.00	0.0	151.3		

KIPSTABILITEIT		Ligger:SL3	
Gaffellengte [m] :	7.150		
Lst [m] :		7.150	
Ltus.eff.kipst[m] :		7,15	
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m] :	-42.311
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	7.150	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm] :	557.5	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Tabel NB.NB.1 :			
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.130	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.474
Coëfficiënt C :	3.462	Factor S :	1974.6
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT (6.57) :	0.801
Corr. factor k <sub>c</sub> :	0.940	Red. factor f :	0.970
		Chi LT.mod (6.58) :	0.826
Moment [kNm] :	-270.378	Mb.Rd [kNm] :	316.052

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as  
Ligger:SL3  
U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.855	201
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.271	37
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.707	166
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.271	37

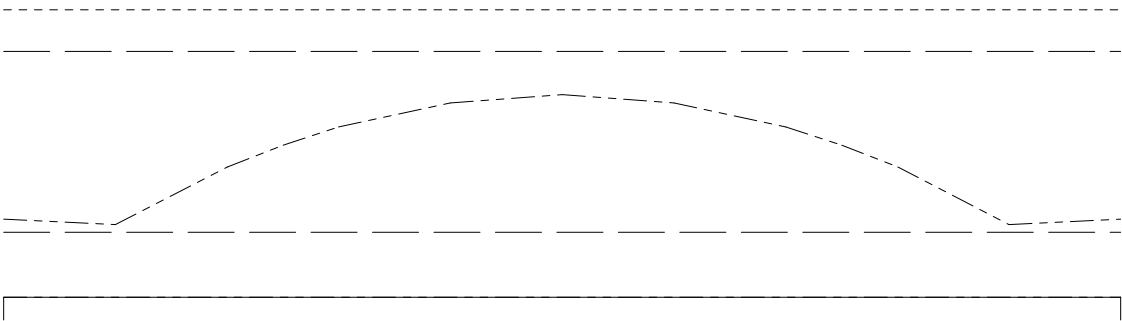
TOETSING DOORBUIGING

Staaaf: 1 BC: 7 Sit:1  
Ligger:SL3

Staafsoort: Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee			
Lengte [m]: 7.150			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000			
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend		Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub>	-4.8	u <sub>eind</sub>	-6.5
Extreem	-21.7	-26.5	u <sub>toel</sub>	±21.5	u <sub>toel</sub>	±28.6
Midden	-21.7	-26.5	0.00300*1		0.00400*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging			

UNITY-CHECK'S

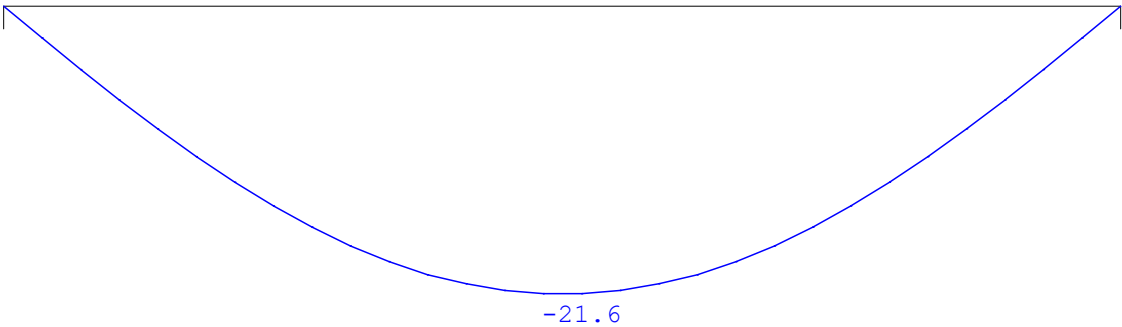
Ligger:SL3 OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)  
----- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit  
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole  
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

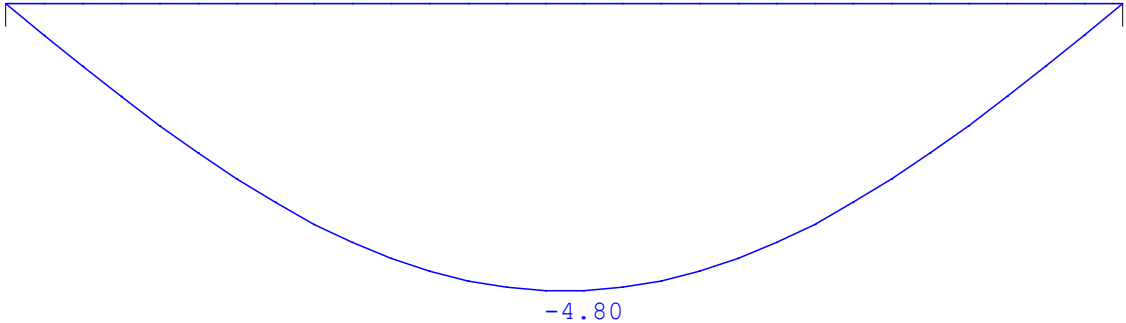
Ligger:SL3 Blijvende combinatie



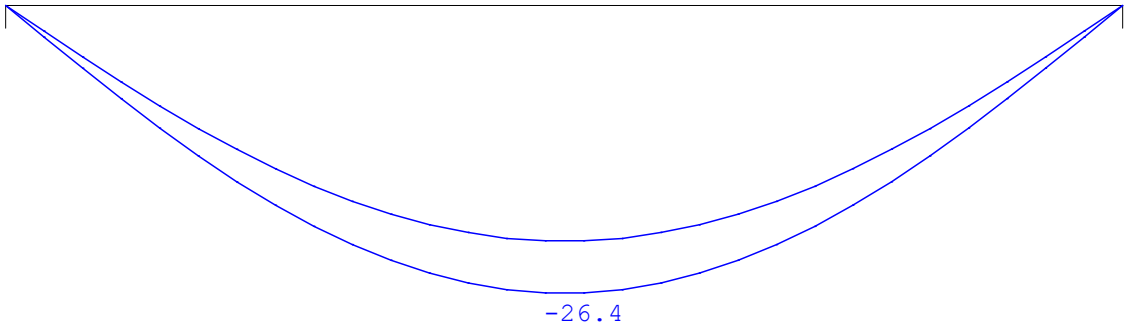


Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Stalen liggers

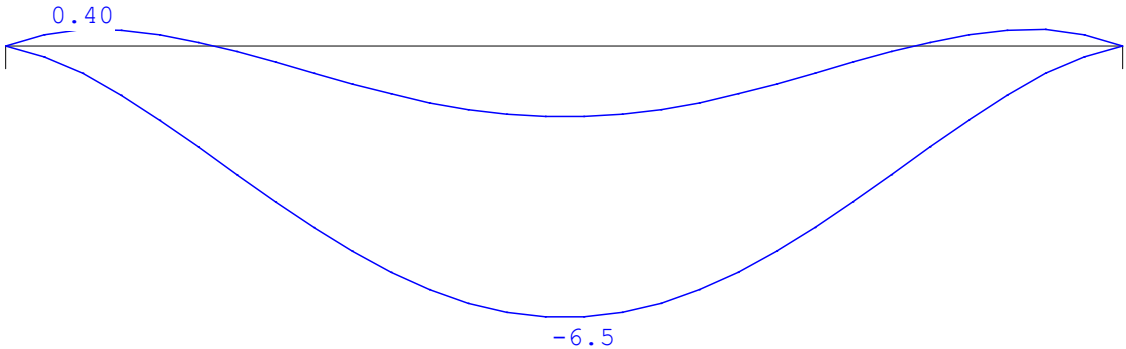
DOORBUIGINGEN **Wbij** [mm] Ligger:SL3 Karakteristieke combinatie



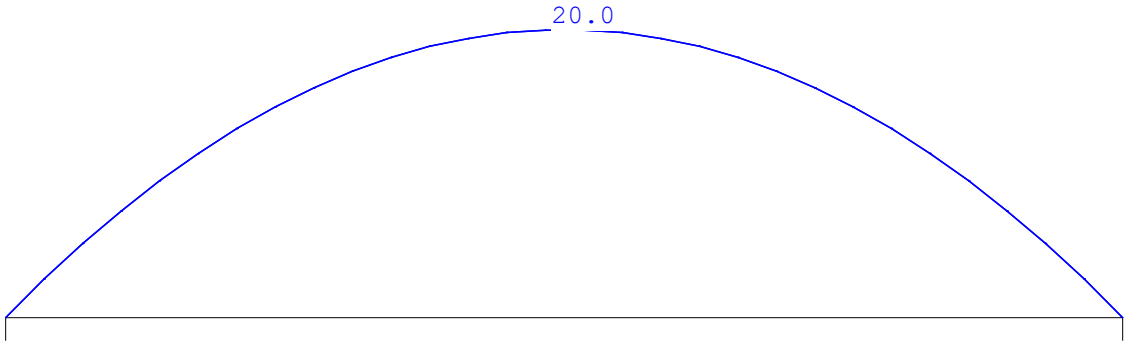
DOORBUIGINGEN **Wtot** [mm] Ligger:SL3 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN **Wmax** [mm] Ligger:SL3 Karakteristieke combinatie



ZEEG **wc** [mm] Ligger:SL3



Technosoft Liggers release 6.78

15 jan 2024

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 15-01-24

Bestand.....: P:\2022\22-279 Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning Roerstraat  
 28-36 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\kelder  
 wand.dlw

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

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

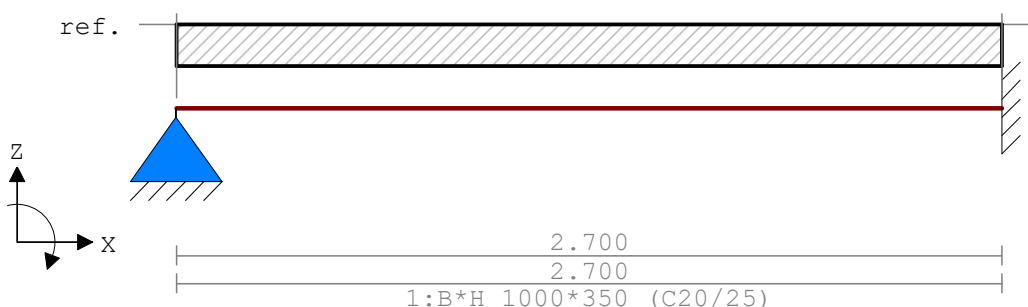
## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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)



## GEOMETRIE

Ligger:W01



## VELDLENGTEN

Ligger:W01

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.700	2.700

## 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

## MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*350	1:C20/25	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

**DOORSNEDEN**

Ligger:W01

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.700	2.700	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.700	2.700	1:Vast		

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*350

**BELASTINGGEVALLEN**

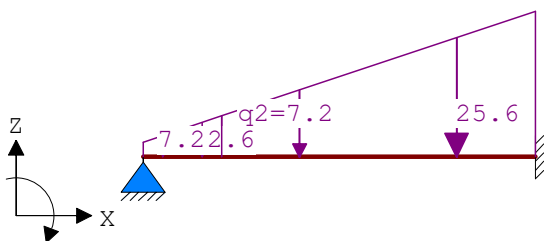
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Grond druk (GWS laag)	2:Permanent EN1991				0.00
2	Grond druk (GWS hoog)	2:Permanent EN1991				0.00
3	GWS	2:Permanent EN1991				0.00
4	Bovenbelasting	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Grond druk (GWS laag)	1 Permanente belasting
2	Grond druk (GWS hoog)	1 Permanente belasting
3	GWS	1 Permanente belasting
4	Bovenbelasting	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:1 Grond druk (GWS laag)

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:1 Grond druk (GWS laag)

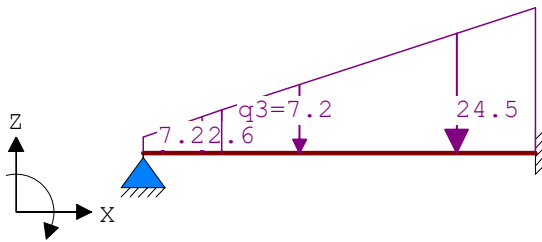
Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1$ /p/m	$q_2$	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	$q_1$	-2.600	-7.200		0.000	0.540
2	1:q-last	$q_2$	-7.200	-25.600		0.540	2.160

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:2 Grond druk (GWS hoog)

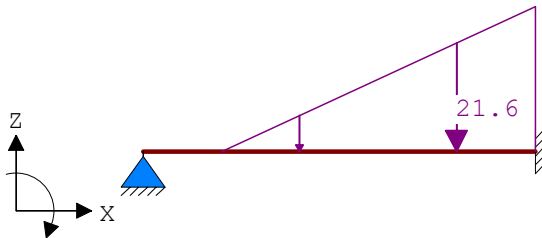
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:2 Grond druk (GWS hoog)

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q2	-2.600	-7.200		0.000	0.540
2	1:q-last	q3	-7.200	-24.500		0.540	2.160

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:3 GWS

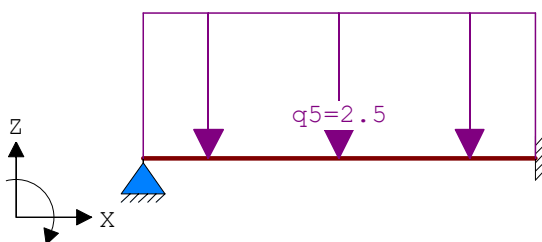
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:3 GWS

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q4	0.000	-21.600		0.540	2.160

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:4 Bovenbelasting

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:W01 B.G:4 Bovenbelasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q5	-2.500	-2.500		0.000	2.700

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
2	Fund.	2	Perm	1.08	3	Perm	1.20	4	Extr	1.35			
3	Fund.	1	Perm	1.22	4	psi0	1.35						
4	Fund.	2	Perm	1.22	3	Perm	1.20	4	psi0	1.35			
5	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	4	psi0	1.35						
7	Fund.	2	Perm	0.90	3	Perm	1.20	4	Extr	1.35			
8	Fund.	2	Perm	0.90	3	Perm	1.20	4	psi0	1.35			

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
9 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00							
10 Kar.	2	Perm	1.00	3 Perm	1.00	4 Extr	1.00					
11 Kar.	1	Perm	1.00	4 psi0	1.00							
12 Kar.	2	Perm	1.00	3 Perm	1.00	4 psi0	1.00					
13 Quas.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
14 Quas.	2	Perm	1.00	3 Perm	1.00	4 psi2	1.00					
15 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00							
16 Freq.	2	Perm	1.00	3 Perm	1.00	4 psi1	1.00					
17 Blij.	1	Perm	1.00									
18 Blij.	2	Perm	1.00	3 Perm	1.00							

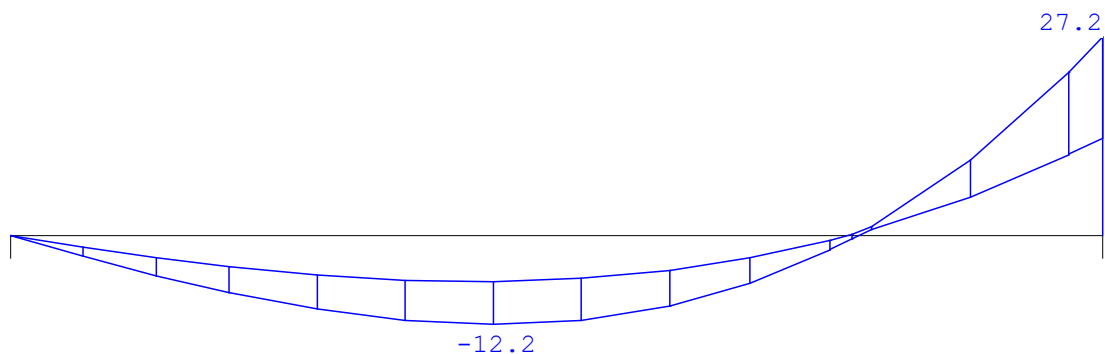
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Velden met gunstige werking

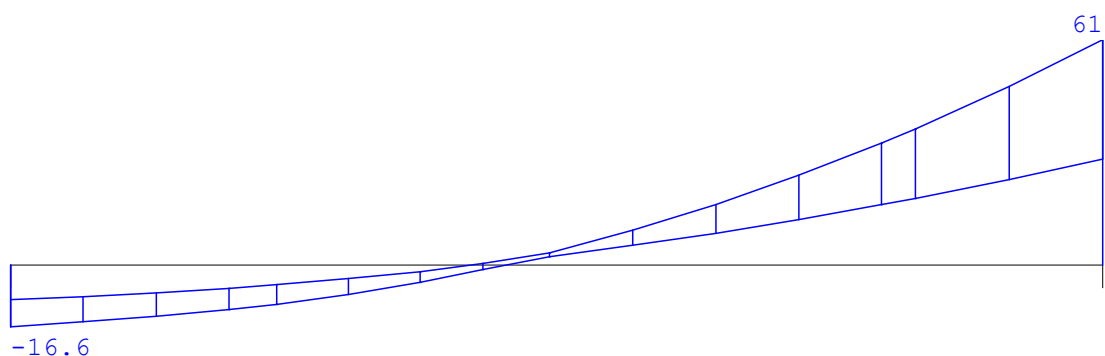
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90
- 7 Alle velden de factor:0.90, 1.20
- 8 Alle velden de factor:0.90, 1.20

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

Ligger:W01 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:W01 Fundamentele combinatie

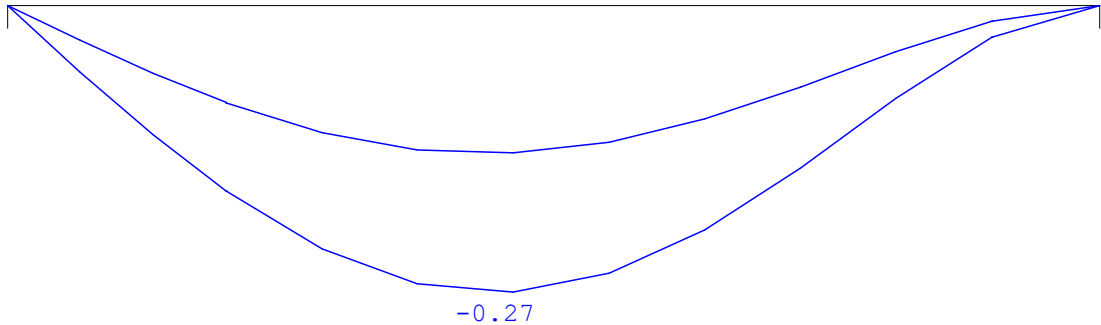


Fmin:9.3  
Fmax:16.6

28.6  
61

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Kelderwand

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch lineair Ligger:W01 Fundamentele combinatie

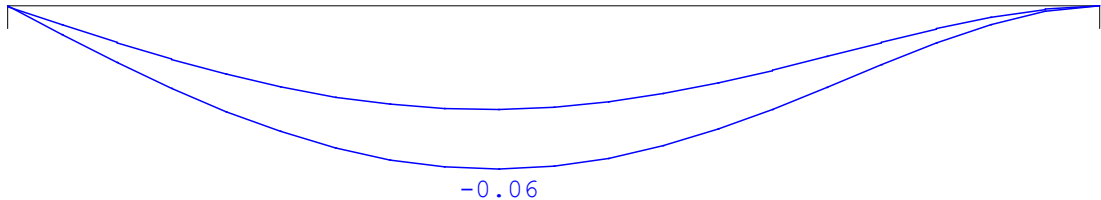


**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:W01 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.33	16.56	0.00	0.00
2	28.58	60.91	13.42	27.25

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort Ligger:W01 Karakteristieke combinatie



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

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:W01 Karakteristieke combinatie

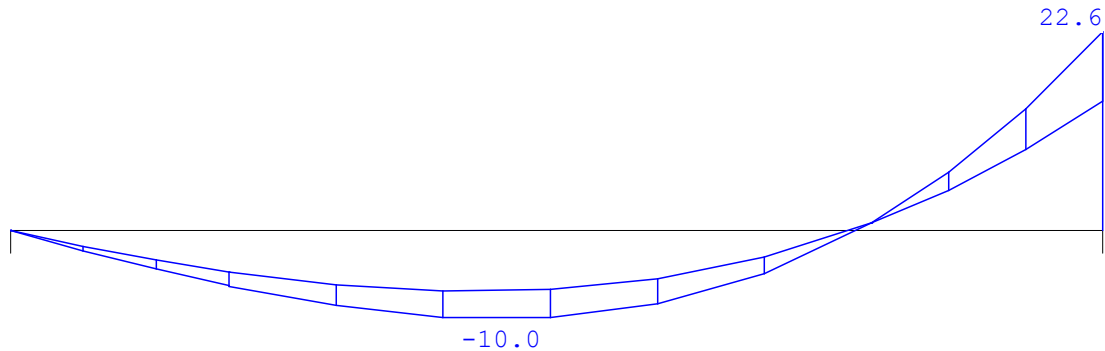
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.85	14.35	0.00	0.00
2	30.92	52.61	14.46	23.73

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

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

Ligger:W01 Frequente combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:W01 Blijvende combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.84	11.82	0.00	0.00
2	29.23	48.39	13.55	21.45

**PROFIELGEGEVENS Vloer****[N] [mm]**

t.b.v. profiel:1 B\*H 1000\*350

**Algemeen**

Materiaal : C20/25

**Doorsnede**

breedte : 1000 hoogte : 350 zwaartepunt tov onderkant : 175

Fictieve dikte : 259.3

Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	$\epsilon_{uk}$	: 2.50
Staalkwaliteit beugels	: 500		

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	: XC4	: XC1
Hoofdwapening	: 1ste laag	: 1ste laag
Nominale dekking	: 30	: 15
Toegepaste dekking	: 35	: 35
Beugel / Verdeelwapening	: 2de laag	: 2de laag
Nominale dekking	: 30	: 15
Toegepaste dekking	: 43	: 43

**Wapening**

	Boven	Onder
Basiswapening	: 8-150	: 8-150
Hoofdwapening laag	: 1	: 1
Diameter verdeelwapening	: 8.0	: 8.0

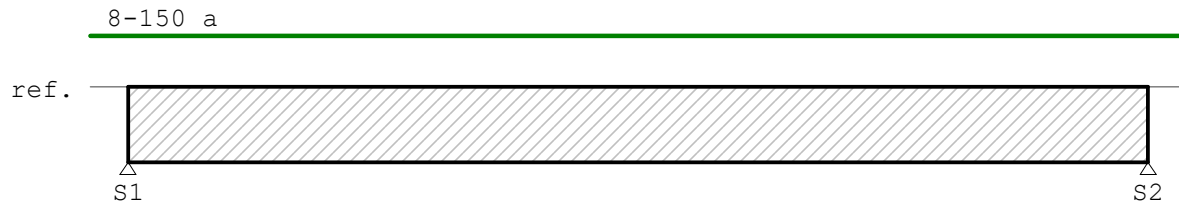
**Dwarskrachtwapening**Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Ligger:W01 Fundamentele combinatie



8-150 b

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:W01 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:W01

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1201	-12.22	-38.92	213 Ond	299*	336	8-150	54
2	S2-0	27.25	38.92	213 Bov	299*	336	8-150	54

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:W01

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-275	Bov	22.59	272	0.675	0.184	1.17	0.350	0.52	
1	S2+284	Bov	22.59	272	0.675	0.184	1.17	0.350	0.52	
1	S1+1201	Ond	-10.02	272	0.299	0.081	2.00	0.800	0.10	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:W01

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+468	3268	100	468
b	Onder	8-150	S1-100	S2+100	2900	100	100



Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

Dwarskrachtwapening

Ligger:W01

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	2700	61	71	

Opmerkingen

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

Schuifspanningen

Ligger:W01

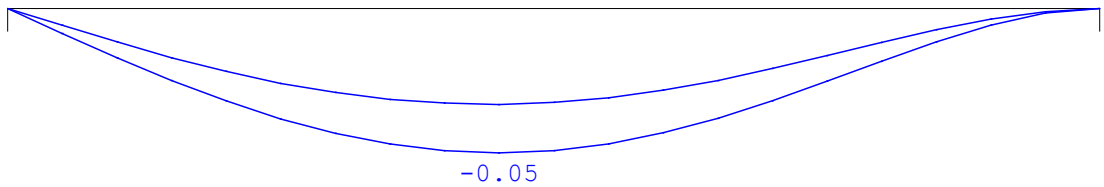
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$  -----[N/mm <sup>2</sup> ] -----	$v_{opg}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	61	0.20    0.38	1.75	71

Opmerkingen

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

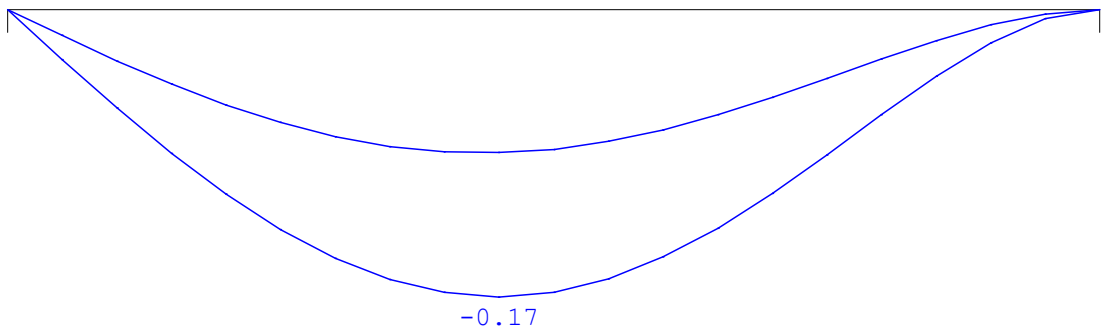
DOORBUIGINGEN  $w_1$  [mm]

Ligger:W01 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm]

Ligger:W01 Karakteristieke combinatie

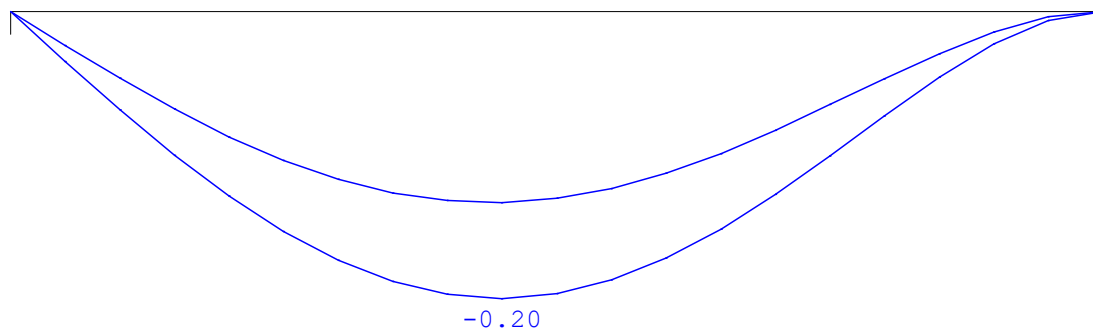


Project.....: 22-279

Onderdeel....: Kelderwand

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:W01 Karakteristieke combinatie

**FOUTEN/MELDINGEN**

[m163] Het project bevat meerdere belastingcombinaties van het type 'Blijvend'. Dit kan leiden tot onjuiste waarden van de vervormingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage A.1.4.3.

Technosoft Liggers release 6.78

15 jan 2024

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 15-01-24

Bestand.....: P:\2022\22-279 Nieuwbouw 2 onder 1 kap woning Roerstraat  
 28-36 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\kelder  
 vloer.dlw

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

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

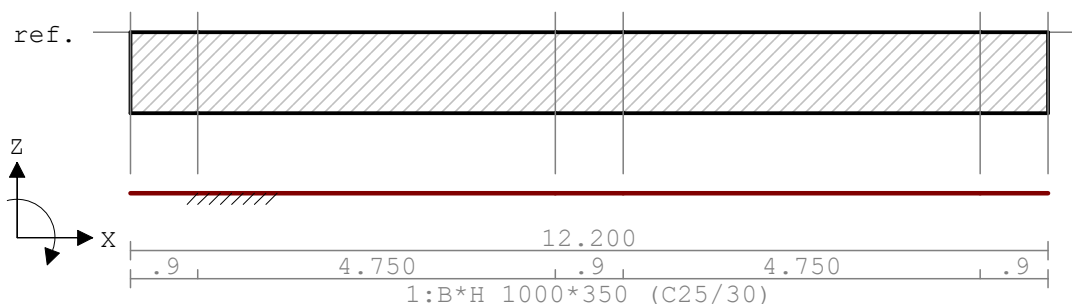
## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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)



## GEOMETRIE

Ligger:V01



## VELDLENGTEN

Ligger:V01

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	12.200	12.200

## MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

## MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C25/30	N	2.77

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*350	1:C25/30	3.5000e+05	3.5729e+09	0.00

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	350	175.0	0:RH				

**DOORSNEDEN**

Ligger:V01

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	0.900	0.900	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000
2	0.900	5.650	4.750	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000
3	5.650	6.550	0.900	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000
4	6.550	11.300	4.750	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000
5	11.300	12.200	0.900	1:B*H 1000*350	0.000	1:B*H 1000*350	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	0.900	0.900	1:Vast	5000	1000	
2	0.900	5.650	4.750	1:Vast	3300	1000	
3	5.650	6.550	0.900	1:Vast	5000	1000	
4	6.550	11.300	4.750	1:Vast	3300	1000	
5	11.300	12.200	0.900	1:Vast	5000	1000	

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*350

**BELASTINGGEVALLEN**

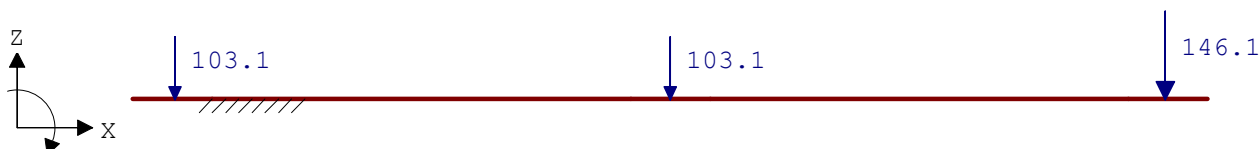
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00
3	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00
4	Gronddruk (Gws_laag)	2:Permanent EN1991				0.00
5	Gronddruk (Gws_hoog)	2:Permanent EN1991				0.00
6	Gws	2:Permanent EN1991				0.00
7	Bovenbelasting	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Gronddruk (Gws_laag)	1 Permanente belasting
5	Gronddruk (Gws_hoog)	1 Permanente belasting
6	Gws	1 Permanente belasting
7	Bovenbelasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:V01 B.G:1 Permanent



Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

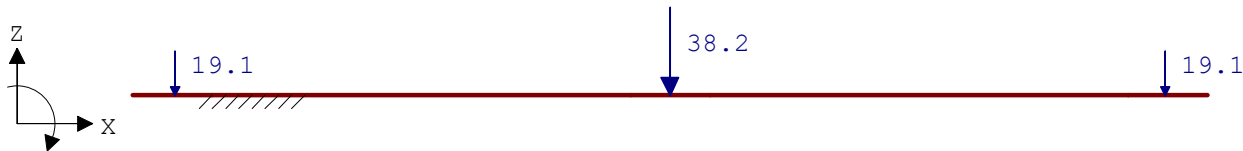
VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-103.100			0.480	
2	8:Puntlast		-146.100			11.720	
3	8:Puntlast		-103.100			6.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:2 Veranderlijk



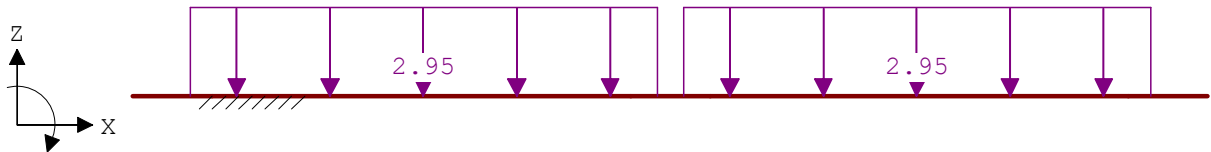
VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-19.100			0.480	
2	8:Puntlast		-19.100			11.720	
3	8:Puntlast		-38.200			6.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:3 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:3 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.950	-2.950		0.650	5.300
2	1:q-last		-2.950	-2.950		6.250	5.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:4 Gronddruk (Gws\_laag)



VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:4 Gronddruk (Gws\_laag)

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-51.000	-51.000		0.000	0.150
2	12:Moment		13.500			0.480	
3	1:q-last		-51.000	-51.000		12.050	0.150
4	12:Moment		-13.500			11.720	

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:5 Gronddruk (Gws\_hoog)



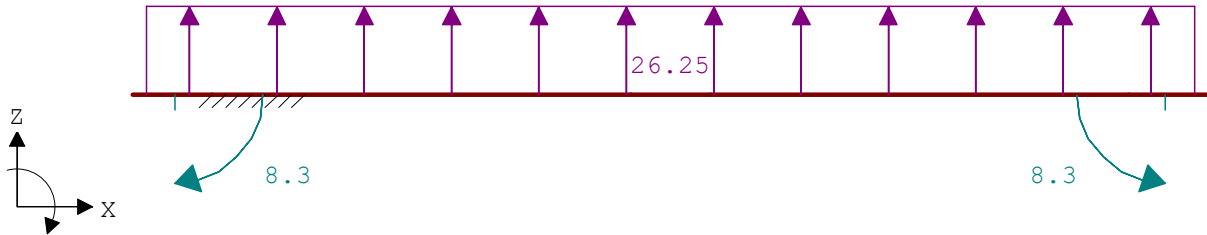
VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:5 Gronddruk (Gws\_hoog)

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-31.100	-31.100	0.000	0.150	
2	12:Moment		13.100		0.480		
3	1:q-last		-31.100	-31.100	12.050	0.150	
4	12:Moment		-13.100		11.720		

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:6 Gws



VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:6 Gws

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		26.250	26.250	0.150	11.900	
2	12:Moment		8.300		0.480		
3	12:Moment		-8.300		11.720		

VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:7 Bovenbelasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:V01 B.G:7 Bovenbelasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	12:Moment		2.300		0.480		
2	12:Moment		-2.300		11.720		

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	4	Perm	1.22	7	psi0	1.35			
2	Fund.	1	Perm	0.90	4	Perm	0.90						
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	3	psi0	1.35	4	Perm	1.22
			7	psi0	1.35								
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	3	Extr	1.35	4	Perm	1.08
			7	Extr	1.35								

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
5 Fund.	1 Perm 0.90 7 Extr 1.35	2 Extr 1.35	3 Extr 1.35	4 Perm 0.90
6 Fund.	1 Perm 0.90 7 psi0 1.35	2 psi0 1.35	3 psi0 1.35	4 Perm 0.90
7 Fund.	1 Perm 1.22	5 Perm 1.22	6 Perm 1.20	7 psi0 1.35
8 Fund.	1 Perm 0.90	5 Perm 0.90	6 Perm 1.20	
9 Fund.	1 Perm 1.22 6 Perm 1.20	2 psi0 1.35 7 psi0 1.35	3 psi0 1.35	5 Perm 1.22
10 Fund.	1 Perm 1.08 6 Perm 1.20	2 Extr 1.35 7 Extr 1.35	3 Extr 1.35	5 Perm 1.08
11 Fund.	1 Perm 0.90 6 Perm 1.20	2 Extr 1.35 7 Extr 1.35	3 Extr 1.35	5 Perm 0.90
12 Fund.	1 Perm 0.90 6 Perm 1.20	2 psi0 1.35 7 psi0 1.35	3 psi0 1.35	5 Perm 0.90
13 Kar.	1 Perm 1.00 7 Extr 1.00	2 Extr 1.00	3 Extr 1.00	4 Perm 1.00
14 Kar.	1 Perm 1.00 6 Perm 1.00	2 Extr 1.00 7 Extr 1.00	3 Extr 1.00	5 Perm 1.00
15 Kar.	1 Perm 1.00	4 Perm 1.00		
16 Kar.	1 Perm 1.00	5 Perm 1.00	6 Perm 1.00	
17 Kar.	1 Perm 1.00 7 psi0 1.00	2 psi0 1.00	3 psi0 1.00	4 Perm 1.00
18 Kar.	1 Perm 1.00 6 Perm 1.00	2 psi0 1.00 7 psi0 1.00	3 psi0 1.00	5 Perm 1.00
19 Quas.	1 Perm 1.00	4 Perm 1.00		
20 Quas.	1 Perm 1.00 7 psi2 1.00	2 psi2 1.00	3 psi2 1.00	4 Perm 1.00
21 Quas.	1 Perm 1.00	5 Perm 1.00	6 Perm 1.00	
22 Quas.	1 Perm 1.00 6 Perm 1.00	2 psi2 1.00 7 psi2 1.00	3 psi2 1.00	5 Perm 1.00
23 Freq.	1 Perm 1.00	4 Perm 1.00		
24 Freq.	1 Perm 1.00 7 psi1 1.00	2 psi1 1.00	3 psi1 1.00	4 Perm 1.00
25 Freq.	1 Perm 1.00	5 Perm 1.00	6 Perm 1.00	
26 Freq.	1 Perm 1.00 6 Perm 1.00	2 psi1 1.00 7 psi1 1.00	3 psi1 1.00	5 Perm 1.00
27 Blij.	1 Perm 1.00			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

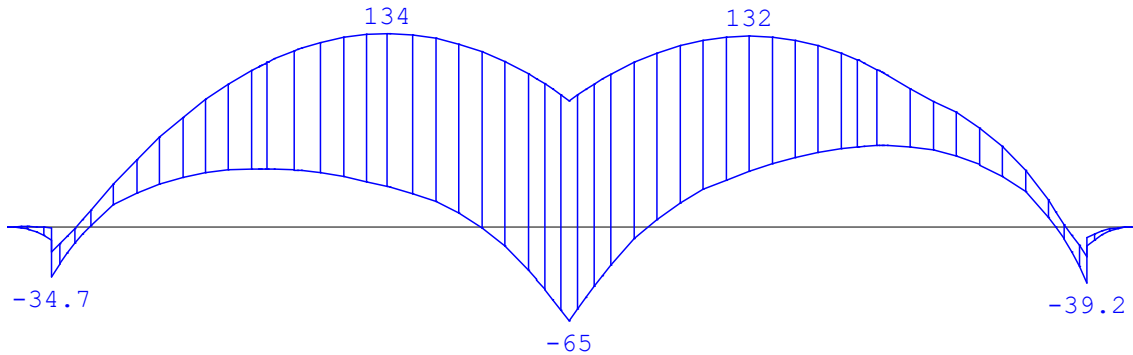
BC Velden met gunstige werking

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

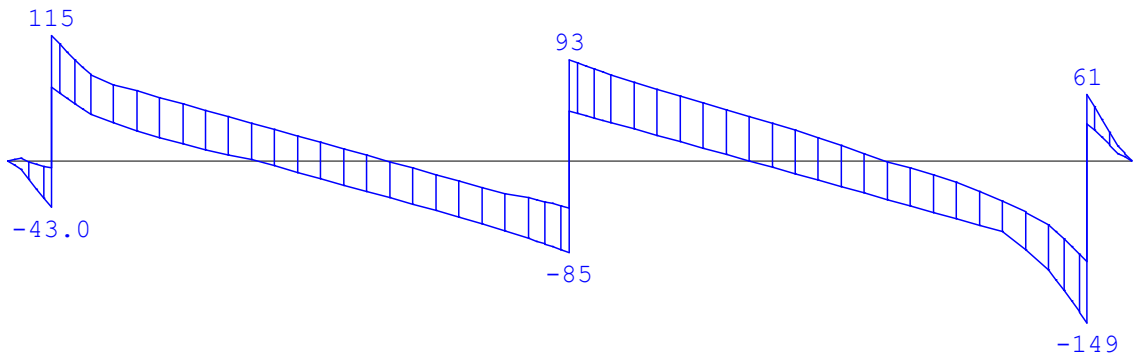
Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

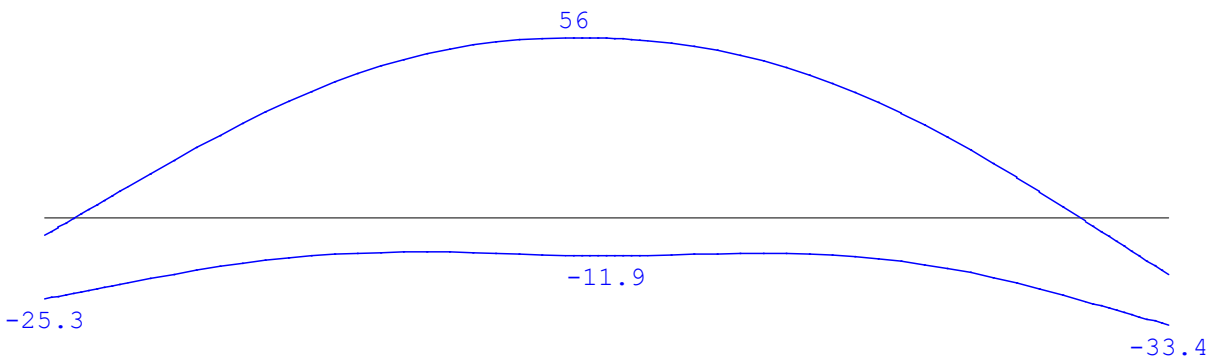
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	27.350	126.429	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.150				2.22		
1	0.212						0.21
1	0.213				0.00		
1	0.327						0.00
1	0.480			-43.08	-6.90	-9.05	-0.77
1	0.480			67.60	114.92	-34.84	-17.23
1	0.747						0.00



Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

**VELDWAARDEN** Fysisch lineair

Ligger:V01 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.887					0.00	
1	0.900		101.557	43.00	79.36	0.88	11.47
1	0.900		101.557	43.00	79.36	0.88	11.47
1	2.711			0.00			
1	2.742					40.30	
1	4.116				0.00		133.64
1	4.150		35.079				
1	5.137					0.00	
1	5.650		58.521	-70.96	-33.57	-30.04	105.86
1	5.650		58.521	-70.96	-33.57	-30.04	105.86
1	5.740						
1	6.100		59.472	-84.70	-43.46	-65.05	87.17
1	6.100		59.472	45.93	92.65	-65.05	87.17
1	6.550		58.769	35.31	78.86	-26.47	105.45
1	6.550		58.769	35.31	78.86	-26.47	105.45
1	6.955					0.00	
1	7.800		36.606				
1	8.045			0.00			
1	8.050						131.83
1	9.513					56.16	
1	9.525				0.00		
1	11.300	5.321	130.636	-100.39	-58.52	6.68	18.35
1	11.300	5.321	130.636	-100.39	-58.52	6.68	18.35
1	11.383					0.00	
1	11.383					0.01	
1	11.483						0.00
1	11.720			-149.31	-92.97	-39.30	-20.52
1	11.720			34.21	61.15	-13.51	-7.59
1	12.200	88.281	167.169	0.00	0.00	-0.00	-0.00

**TUSSENpunten** Fysisch lineair

Ligger:V01 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	27.350	126.429	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.075	21.087	124.382	-3.94	0.87	-0.15	0.03
1	0.150	14.824	122.335	-7.72	2.22	-0.59	0.14
1	0.212	9.664	120.647	-14.55	0.05	-1.35	0.21
1	0.301	2.198	118.205	-24.28	-2.60	-3.07	0.07
1	0.391		115.758	-33.79	-4.78	-5.64	-0.25
1	0.480		113.304	-43.08	-6.90	-9.05	-0.77
1	0.480		113.304	67.60	114.92	-34.84	-17.23
1	0.564		110.979	62.42	107.38	-25.63	-11.77
1	0.648		108.633	57.36	100.06	-17.94	-6.74
1	0.732		106.275	52.45	92.94	-11.19	-1.11
1	0.816		103.914	47.66	86.04	-4.92	5.01
1	0.900		101.557	43.00	79.36	0.88	11.47
1	0.900		101.557	43.00	79.36	0.88	11.47
1	1.361		58.767	28.96	65.09	22.23	43.86
1	1.821		51.356	17.33	54.21	32.73	71.27
1	2.282		45.182	7.82	43.33	38.43	93.71
1	2.742		40.457	-0.75	32.45	40.30	111.35
1	3.200		37.262	-11.68	21.64	38.73	123.72

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

**TUSSENpunten** Fysisch lineair

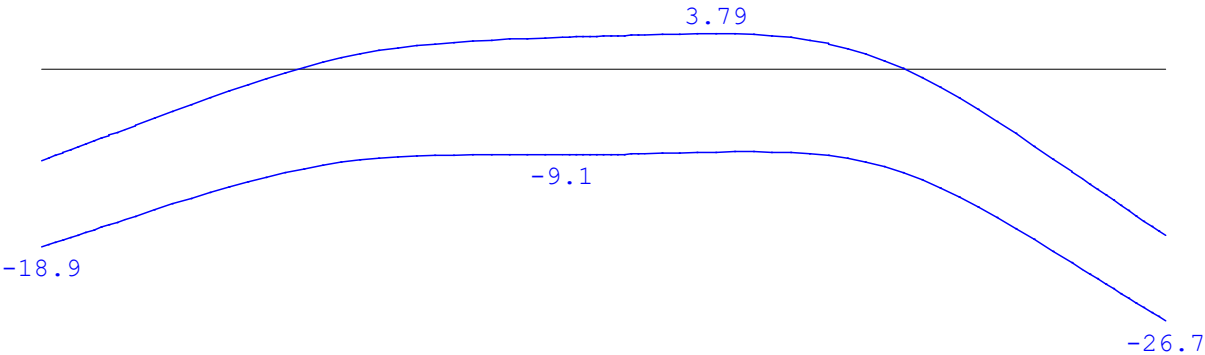
Ligger:V01 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	3.658		35.511	-22.51	10.82	34.57	131.14
1	4.116		35.086	-33.19	0.00	27.94	133.64
1	4.500		35.517	-42.12	-9.06	20.65	131.73
1	4.883		36.416	-51.29	-18.11	10.07	126.65
1	5.267		37.557	-60.92	-27.17	-6.42	117.83
1	5.650		58.521	-70.96	-33.57	-30.04	105.86
1	5.650		58.521	-70.96	-33.57	-30.04	105.86
1	5.740		58.821	-73.67	-35.53	-36.55	102.50
1	5.830		59.075	-76.40	-37.50	-43.30	98.96
1	5.920		59.274	-79.15	-39.48	-50.30	95.22
1	6.010		59.410	-81.92	-41.47	-57.55	91.29
1	6.100		59.472	-84.70	-43.46	-65.05	87.17
1	6.100		59.472	45.93	92.65	-65.05	87.17
1	6.190		59.455	43.81	89.87	-56.83	91.20
1	6.280		59.366	41.68	87.09	-48.87	95.05
1	6.370		59.216	39.56	84.33	-41.16	98.71
1	6.460		59.013	37.43	81.58	-33.69	102.17
1	6.550		58.769	35.31	78.86	-26.47	105.45
1	6.550		58.769	35.31	78.86	-26.47	105.45
1	6.925		37.945	26.45	68.93	-1.55	116.84
1	7.300		37.112	17.59	59.31	16.47	125.28
1	7.675		36.670	8.73	49.99	29.11	130.03
1	8.050		36.804	-0.12	40.74	38.36	131.83
1	8.416		37.888	-8.76	31.44	45.58	130.02
1	8.781		39.903	-17.40	21.59	51.22	125.37
1	9.147		43.181	-26.04	11.43	54.73	117.38
1	9.513		47.632	-34.68	0.38	56.16	106.38
1	9.960		54.880	-45.23	-10.38	53.76	89.85
1	10.406		63.926	-55.79	-23.27	46.33	74.66
1	10.853		74.522	-68.64	-39.19	32.58	52.05
1	11.300	5.321	130.636	-100.39	-58.52	6.68	18.35
1	11.300	5.321	130.636	-100.39	-58.52	6.68	18.35
1	11.384	13.113	134.078	-109.56	-65.01	-0.06	10.24
1	11.468	20.905	137.531	-119.04	-71.70	-8.33	1.29
1	11.552	28.689	140.985	-128.83	-78.59	-17.32	-6.12
1	11.636	36.457	144.427	-138.92	-85.68	-27.32	-13.01
1	11.720	44.199	147.846	-149.31	-92.97	-39.30	-20.52
1	11.720	44.199	147.846	34.21	61.15	-13.51	-7.59
1	11.816	53.024	151.726	27.24	47.78	-8.34	-4.66
1	11.912	61.842	155.593	19.43	34.04	-4.45	-2.44
1	12.008	70.656	159.454	10.79	19.94	-1.87	-0.99
1	12.104	79.469	163.312	4.56	8.84	-0.48	-0.25
1	12.200	88.281	167.169	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

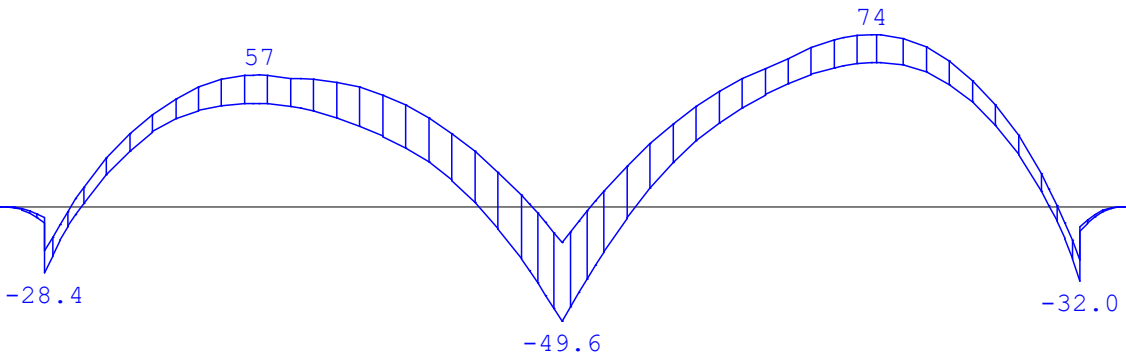
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:V01 Karakteristieke combinatie



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

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:V01 Frequente combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

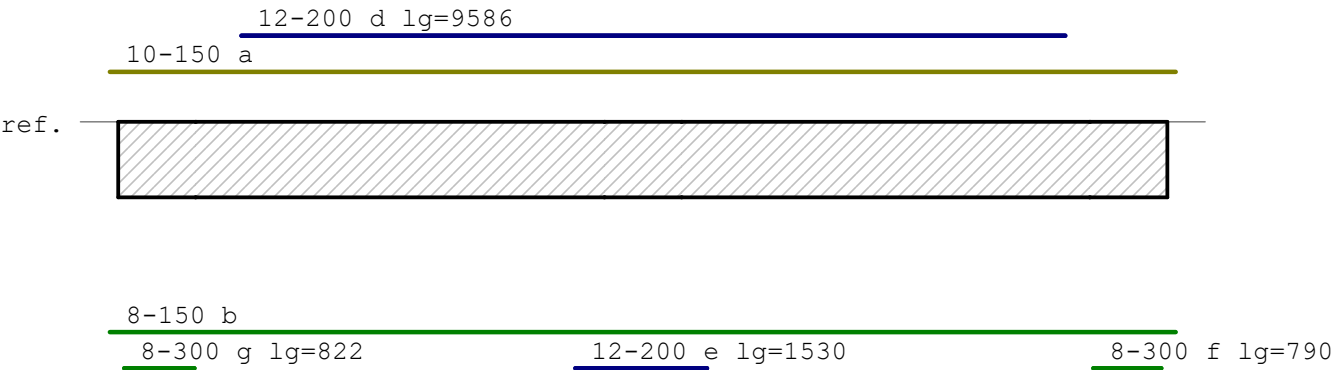
PROFIELGEGEVENS vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H 1000\*350

<b>Algemeen</b>					
Materiaal	:	C25/30			
<b>Doorsnede</b>					
breedte :	1000	hoogte :	350	zwaartepunt tov onderkant :	175
Fictieve dikte	:	259.3			
Betonkwaliteit element	:	C25/30	Kruipcoëf.	:	2.770
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

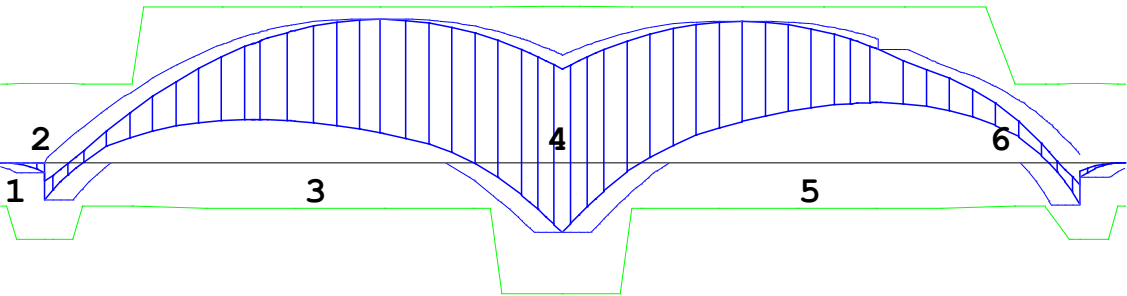
Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC4
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	30
Toegepaste dekking	:	45	43
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0
Dwarskrachtwapening			
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:V01 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening		Ligger:V01							
Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z [mm]	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	212	0.21	73.68	225	Bov	347*	524	10-150	54
2	480	-34.84	-71.46	218	Ond	347*	336	8-150	54
					Ond		168	+8-300	
3	4116	133.64	145.50	291	Bov	995	524	10-150	
					Bov		566	+12-200	
4	6100	-65.05	-122.32	256	Ond	477*	336	8-150	1
					Ond		566	+12-200	
5	8050	131.83	145.50	291	Bov	981	524	10-150	
					Bov		566	+12-200	
6	11720	-39.30	-71.46	218	Ond	358*	336	8-150	1
					Ond		168	+8-300	

Project.....: 22-279

Onderdeel....: Keldervloer

**Hoofdwapening**

Ligger:V01

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:V01

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	1430	Bov	42.25	330	0.797	0.264	2.00	0.800	0.33	
1	2405	Bov	56.82	286	0.542	0.155	2.00	0.800	0.19	
1	9817	Bov	74.39	286	0.709	0.203	2.00	0.800	0.25	
1	11016	Bov	48.08	330	0.922	0.305	2.00	0.800	0.38	
1	169	Ond	-28.45	240	0.572	0.137	1.17	0.350	0.39	
1	569	Ond	-28.45	240	0.572	0.137	1.17	0.350	0.39	
1	887	Ond	-19.85	240	0.590	0.142	1.17	0.350	0.40	
1	891	Ond	-20.03	240	0.589	0.141	1.17	0.350	0.40	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:V01

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	10-150	-100	12300	12400	100	100
d	Boven	12-200	1430	11016	9586	120	316
b	Onder	8-150	-100	12300	12400	100	100
g	Onder	8-300	69	891	822	100	100
e	Onder	12-200	5319	6850	1530	120	120
f	Onder	8-300	11341	12131	790	260	100

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:V01

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	0	1750	1750	115		71
2	1750	11350	9600	106		71
3	11350	11650	300	140	179	
4	11650	11950	300	149	191	
5	11950	12200	250	28		71

Opmerkingen

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

**Schuifspanningen**

Ligger:V01

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{opg}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	0	1750	21.8	115	0.37 0.42	2.18	71
2	1750	11350	21.8	106	0.34 0.42	2.41	71
3	11350	11650	21.8	140	0.45 0.42	2.18	0.45
4	11650	11950	21.8	149	0.48 0.42	2.18	0.48
5	11950	12200	21.8	28	0.09 0.42	2.18	71

Project.....: 22-279  
Onderdeel....: Keldervloer

Schuifspanningen

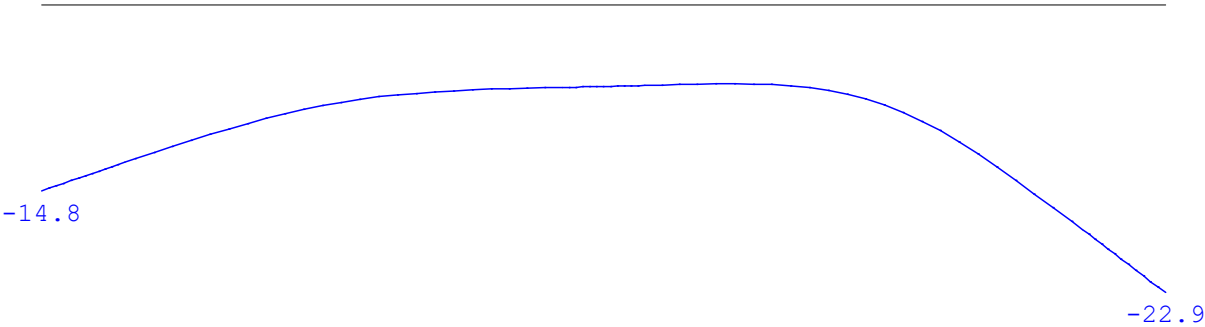
Ligger:V01

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd}$	$V_{Rd} < V_{Rd,Max}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	----- [N/mm²] -----				

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

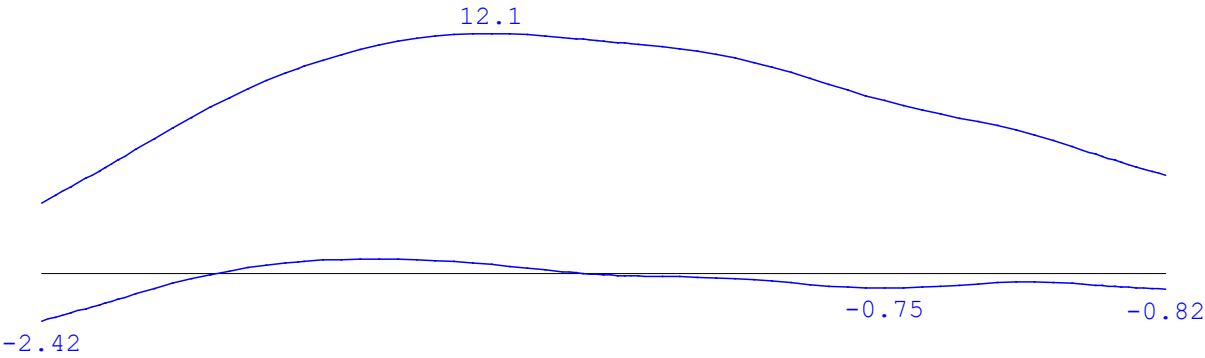
DOORBUIGINGEN  $w_1$  [mm]

Ligger:V01 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm]

Ligger:V01 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm]

Ligger:V01 Karakteristieke combinatie

