



# DE LANGE

ADVIESBUREAU

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

Werk: ***Nieuwbouw 11 appartementen Sextant Amersfoort***

Projectnummer: **22-617**

Onderdeel: Constructieberekening t.b.v. de omgevingsvergunning

Opdrachtgever: BOUWEND projectmanagement  
Hamseweg 47C  
3828 AB Hoogland

Ontwerp: Zeep Architecten  
Nijverheidsweg-Noord 40a  
3812 PM Amersfoort

Constructeur: J. Francke

Gecontroleerd: ing. A. de Lange RC

Datum: Nijkerk, januari 2023

## **Inhoudsopgave**

### **Inhoudsopgave berekening nr. 1 d.d. 23 januari 2023**

1.0	Overzicht constructies	blz.	B01 - B05
2.0	Inleiding / Uitgangspunten	blz.	3 - 7
3.0	Berekening constructies	blz.	8 - 50
4.0	Constructie uitvoer Staal constructie	blz.	201 - 314
	Constructie uitvoer Vloerstrook	blz.	401 - 449
	Constructie uitvoer Windbok	blz.	501 - 509
	Constructie uitvoer Betonnen balken 1ste verdiepingvloer	blz.	601 - 664
	Constructie uitvoer Betonnen kolommen	blz.	665 - 674
	Constructie uitvoer Fundering / palenplan deel A	blz.	701 - 748
	Constructie uitvoer Fundering / palenplan deel B	blz.	801 - 915

## **2. Inleiding / Uitgangspunten**

### **Omschrijving bouwwerk**

Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant 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	3.1 t/m 3.4	Zeep Architecten	23-12-2022	DO
Sonderingen	61222483	IJB Geotechniek	11-1-2023	

### **Constructie onderdelen**

Onderdeel	omschrijving
Dakvloer	Breedplaatvloeren volgens leverancier
Balkons & bordessen	Prefab beton volgens leverancier
Verdiepingsvloeren	Breedplaatvloeren volgens leverancier
Beganegrondvloer	Geïsoleerde kanaalplaatvloeren volgens leverancier
Fundering	Fundering op palen
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 xxx 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 hoofddraagconstructie, 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	: Appartementengebouw
Ontwerplevensduurklasse	: 3 Gebouwen en andere gewone constructies
Ontwerplevensduur	: 50 jaar
Gevolgklasse	: CC2
Gebouwhoogte	: 12 m <sup>1</sup> boven maaiveld
Gebouwbreedte	: 8,3 m <sup>1</sup>
Gebouwdiepte	: 22 m <sup>1</sup>
Gebouwwormfactor	: 1,1 over de diepte : 1,12 over de breedte
Betrouwbaarheidsniveau	$\beta$ : 3,8 wn; 2,8 wd
Red.f. voor ongunstige, blijvende bel.	$\zeta$ : 0,89

### Windbelasting:

Windgebied	: III
Terreincategorie	: Onbebouwd
Piekstuwdruk	$q_p$ : 0,75
Constructietype	: Gebouwen van gewapend beton
Windrichting	: Alle windrichtingen
Basiswindsnelheid	$v_b$ : 24,5 m/s
Waarschijnlijkheidsfactor	$c_{prob}$ : 1,00
Bouwwerkfactor	$c_s c_d$ : 0,94

### 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 los gepakt zand $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ ; $\phi = 30^\circ$ ; $q_c = 5 \text{ Mpa}$
-------------------------	---

### Rekenwaardes belastingen:

NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk
(STR/GEO) (verg. 6.10a):	1,35	1,50
(STR/GEO) (verg. 6.10b):	1,20	1,50

### **Belastingen:**

#### Plat dak:

#### H-daken

$G_{rep}$ = pv-paneel / sedum							=	0,80 kN/m <sup>2</sup>
Isolatie + dakbedekking							=	0,20 kN/m <sup>2</sup>
breedplaatvloer						d= 250mm	=	6,25 kN/m <sup>2</sup>
								7,25 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,0$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	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)	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$		(0,2+0,3)*0,75		=	0,37 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = wind (zuiging)					(-0,7+-0,2)*0,75		=	-0,67 kN/m <sup>2</sup>
$q_{rep}$ = sneeuw ( $\mu^1 * \alpha$ )	$\psi^o = 0,0$	$\psi^1 = 0,2$	$\psi^2 = 0,0$	$\psi^t = 1,00$	0,8*0,7*1		=	0,56 kN/m <sup>2</sup>

#### Verdiepingsvloer:

#### A-vloeren

$G_{rep}$ = breedplaatvloer						d= 250mm	=	6,25 kN/m <sup>2</sup>
afwerklaag 80mm						20*0,08	=	1,60 kN/m <sup>2</sup> +
								7,85 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m <sup>2</sup>		=	3,00 kN
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$			=	1,75 kN/m <sup>2</sup>
scheidingswanden < 3kN/m <sup>1</sup>							=	1,20 kN/m <sup>2</sup> +
								2,95 kN/m <sup>2</sup>

#### Verdiepingsvloer trappenhuis:

#### A-vloeren

$G_{rep}$ = breedplaatvloer						d= 250mm	=	6,25 kN/m <sup>2</sup>
afwerklaag 80mm						20*0,08	=	1,60 kN/m <sup>2</sup> +
								7,85 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m <sup>2</sup>		=	3,00 kN
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$			=	2,00 kN/m <sup>2</sup> +
								2,00 kN/m <sup>2</sup>

#### Begane grondvloer:

#### A-vloeren

$G_{rep}$ = kanaalplaatvloer						d= 200mm	=	3,03 kN/m <sup>2</sup>
afwerklaag 80mm						20*0,08	=	1,60 kN/m <sup>2</sup> +
								4,63 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m <sup>2</sup>		=	3,00 kN
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$			=	1,75 kN/m <sup>2</sup>
scheidingswanden < 3kN/m <sup>1</sup>							=	1,20 kN/m <sup>2</sup> +
								2,95 kN/m <sup>2</sup>

#### Prefab balkon:

#### A-balkons

$G_{rep}$ = prefab beton						d= 200mm	=	5,00 kN/m <sup>2</sup> +
								5,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m <sup>2</sup>		=	3,00 kN
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$			=	2,50 kN/m <sup>2</sup> +
								2,50 kN/m <sup>2</sup>

#### Prefab galerij vloeren + trappen:

#### A-vloeren

$G_{rep}$ = prefab beton						d= 200mm	=	5,00 kN/m <sup>2</sup> +
								5,00 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$ = veranderlijke belasting					Opp = 0,0025 m <sup>2</sup>		=	3,00 kN
$q_{rep}$ = veranderlijke belasting	$\psi^o = 0,4$	$\psi^1 = 0,5$	$\psi^2 = 0,3$	$\psi^t = 1,00$			=	2,00 kN/m <sup>2</sup> +
								2,00 kN/m <sup>2</sup>

Gevel 1:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS20 lijm mortel  
baksteen 10 N/mm<sup>2</sup> metselmortel M10

$$\begin{aligned} d &= 214 \text{ mm} & = 4,28 \text{ kN/m}^2 \\ d &= 100 \text{ mm} & = \frac{2,00 \text{ kN/m}^2 +}{6,28 \text{ kN/m}^2} \end{aligned}$$

Gevel 2:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS12 lijm mortel

$$d = 300 \text{ mm} = \frac{6,00 \text{ kN/m}^2 +}{6,00 \text{ kN/m}^2}$$

Gevel 3:

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

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

Gevel 4:

$G_{rep}$  = baksteen 10 N/mm<sup>2</sup> metselmortel M10  
kalkzandsteen CS20 lijm mortel  
baksteen 10 N/mm<sup>2</sup> metselmortel M10

$$\begin{aligned} d &= 100 \text{ mm} & = 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ d &= 214 \text{ mm} & = 4,28 \text{ kN/m}^2 \\ d &= 100 \text{ mm} & = \frac{2,00 \text{ kN/m}^2 +}{8,28 \text{ kN/m}^2} \end{aligned}$$

Gevel 5:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS20 lijm mortel

$$d = 214 \text{ mm} = \frac{4,28 \text{ kN/m}^2 +}{4,28 \text{ kN/m}^2}$$

Gevel 6:

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

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

Gevel 7:

$G_{rep}$  = kalkzandsteen CS12 lijm mortel

$$d = 120 \text{ mm} = \frac{2,40 \text{ kN/m}^2 +}{2,40 \text{ kN/m}^2}$$

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

$$(0,8+0,3)*0,75 = 0,83 \text{ kN/m}^2$$

Gebouw:

$Q_{rep}$  = wind  $\psi^o = 0,0$   $c_s c_d = 0,94$

$$1,1*0,75*0,94 = 0,78 \text{ kN/m}^2$$

$Q_{rep}$  = wind  $\psi^o = 0,0$   $c_s c_d = 0,94$

$$1,12*0,75*0,94 = 0,79 \text{ kN/m}^2$$

## Stalen liggers

### SL01

Stalen ligger

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
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30		1,00	1,00	1,00
				q <sub>g,rep</sub> =	7,30	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	1,00
q2			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
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30		1,00	1,00	1,00
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
				q <sub>g,rep</sub> =	11,50	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	1,00
q3			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
dakvloer	1,00	0,50	4,20	7,30	15,33		1,00	1,00	2,10
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
				q <sub>g,rep</sub> =	19,53	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,10
q4			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
dakvloer	1,00	0,50	4,20	7,30	15,33		1,00	1,00	2,10
				q <sub>g,rep</sub> =	15,33	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,10

Kies: HEA260

S235

pag. 201 – 228

reactie:	q <sub>g,rep</sub>	q <sub>q,rep</sub>	q <sub>d</sub>	kN					
stp. prefab beton kolom	74,00	6,30	104,00	"					



## SL02

Stalen ligger Lt=5,8m

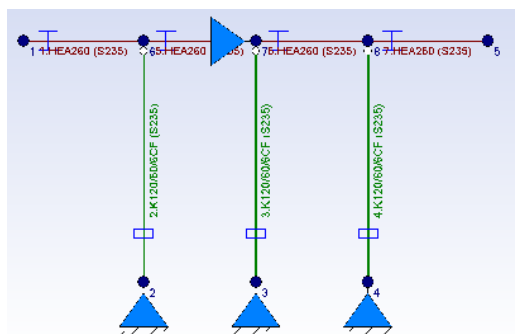
Lastbreedte var.

Als gevolg van de schuine varieert de belasting over ligger lengt  $q_1$  naar  $q_2$ .

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	0,50	6,20	7,30	22,63		1,00	1,00	3,10
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
				$q_{g,rep} =$	<b>26,83</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>3,10</b>
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	0,50	3,60	7,30	13,14		1,00	1,00	1,80
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
				$q_{g,rep} =$	<b>17,34</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>1,80</b>
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
dakrand	1,00	0,50	6,20	4,00	12,40		1,00	0,00	0,00
				$Q_{g,rep} =$	<b>12,40</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
dakrand	1,00	0,50	3,60	4,00	7,20		1,00	0,00	0,00
				$Q_{g,rep} =$	<b>7,20</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>

Kies: Ligger HEA260 S235  
Kolom 120/60/6 S235

pag. 275 – 291



reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	$q_d$	$\text{kN}$					
stp. 2 (maatgevend)	86,00	13,00	122,00	"					

### SL03

Stalen ligger  $l_t=2,5\text{m}$

*Ligger in dakvloer gelijk aan SL03, praktisch zelfde ligger toepassen*

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
verdiepingsvloer	1,00	0,63	7,85	7,90	38,76		1,00	2,95	14,47	
kalkzandsteen 214mm	1,00	0,40	2,70	4,30	4,64					
				$q_{g,rep} =$	<b>43,40</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>14,47</b>	$\text{kN/m}$

Kies: HEA200

S235

pag. 228 – 234

reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	qd	kN						
stp. 1, 2	55,00	18,10	93,00	"	oplg. 250mm					

### SL04

Stalen ligger  $l_t=1,8\text{m}$

*Ligger in dakvloer gelijk aan SL04, praktisch zelfde ligger toepassen*

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
verdiepingsvloer	1,00	0,63	7,85	7,90	38,76		1,00	2,95	14,47	
kalkzandsteen 214mm	1,00	0,40	2,70	4,30	4,64					
				$q_{g,rep} =$	<b>43,40</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>14,47</b>	$\text{kN/m}$

Kies: HEA200

S235

pag. 234 – 239

reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	qd	kN						
stp. 1, 2	39,40	13,10	67,00	"	oplg. 200mm					

## SL05

Stalen ligger tbv. overstek (1,7m)

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	
dakvloer	1,00	0,50	5,30	7,30	19,35		1,00	1,00	2,65	
				q <sub>g,rep</sub> =	19,35	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,65	kN/m
q2			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	
dakvloer	1,00	0,50	4,20	7,30	15,33		1,00	1,00	2,10	
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20					
				q <sub>g,rep</sub> =	19,53	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,10	kN/m
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	kN			kN	kN	
dakvloer	1,90	0,33	4,20	7,30	19,42		1,00	1,00	2,66	
dakrand	4,60	0,50	1,05	4,00	9,66					
				Q <sub>g,rep</sub> =	29,08	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	2,66	kN

Kies: HEA260 S235


pag. 240 – 251

reactie:	Q <sub>g,rep</sub>	Q <sub>q,rep</sub>	qd	kN						
stp. begin oplegging	107,00	11,00	151,00	"						

## K02

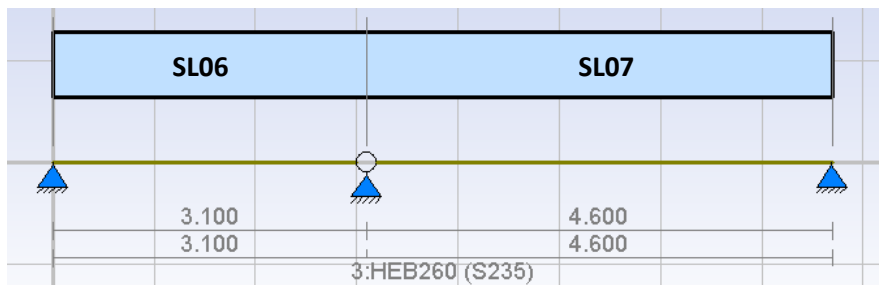
Stalen kolom  $l_t = 2,7\text{m}$

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	kN			kN	kN
vloer trappenhuis	3,10	1,00	1,00	7,90	24,49		1,00	2,00	6,20
prefab bordes	3,10	1,00	1,15	5,00	17,83		1,00	2,00	7,13
leuning bordes	3,10	1,00	1,30	0,60	2,42		1,00	0,00	0,00
				<b><math>Q_{g,rep} =</math></b>	<b>44,73</b>	kN		<b><math>Q_{q,rep} =</math></b>	<b>13,33</b>
									kN

K02 Prismatische op druk belaste staaf (centrisch belaste kolom)										NEN-EN 1993-1-1 art6.3.1	
profiel	=	koker ongelijkzijdig 100*50*6,3			kniklengte y-richting	=	2700	mm <sup>1</sup>			
walstechniek	=	koudgewalst			kniklengte z-richting	=	2700	mm <sup>1</sup>			
kwaliteit	=	S 235			Doorsnede	=	1689	mm <sup>2</sup>			
f <sub>y</sub>	=	235		N/mm <sup>2</sup>	I <sub>y</sub>	=	197	*10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>			
E	=	2,1E+05		N/mm <sup>2</sup>	I <sub>z</sub>	=	63	*10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>			
kromme	=	c	&	c	γ <sub>m1</sub>	=	1,00	-			
-λ <sub>y</sub>	=	0,84		-	i <sub>y</sub>	=	34,15	mm			
-λ <sub>z</sub>	=	1,49		-	i <sub>z</sub>	=	19,31	mm			
Φ <sub>y</sub>	=	1,012		-	χ <sub>y</sub>	=	0,64	-			
Φ <sub>z</sub>	=	1,924		-	χ <sub>z</sub>	=	0,32	-			
N <sub>d</sub>	NEN-EN 1990		Blijvend		Veranderlijk		ψ <sub>0</sub>	=	0		
	verg 6.10a:		1,35		1,50		N <sub>per</sub>	=	45,0 kN		
	verg 6.10b:		1,20		1,50		N <sub>var</sub>	=	14,0 kN		
rekenwaarde normaalkracht		N <sub>Ed</sub>	=	75 kN							
(6.46)	N <sub>Ed</sub> / N <sub>b,Rd</sub>		≤	1,00		=	0,59		accoord		

## SL06, SL07

Stalen liggers



### SL06

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
dakvloer	1,00	0,63	7,85	7,30	35,82		0,00	1,00	0,00	
2e verdiepingvloer	1,00	0,50	4,40	7,90	17,38		1,00	2,95	6,49	
1ste verdiepingvloer	1,00	0,50	4,40	7,90	17,38		1,00	2,95	6,49	
2e verdieping (balkon)	1,00	0,50	4,00	5,00	10,00		1,00	2,50	5,00	
1ste verdieping (balkon)	1,00	0,50	4,00	5,00	10,00		1,00	2,50	5,00	
gevel 1	1,00	1,00	5,40	6,30	34,02					
				$q_{g,rep} =$	<b>124,60</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>22,98</b>	$\text{kN/m}$

### SL07

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30		0,00	1,00	0,00	
2e verdiepingvloer	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95	
1ste verdiepingvloer	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95	
gevel 1	1,00	1,00	7,00	6,30	44,10					
				$q_{g,rep} =$	<b>67,20</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>5,90</b>	$\text{kN/m}$

Kies: HEB260 S235

pag. 251 – 258

reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	qd	kN						
stp. 1	195,00	36,00	287,00	"						
stp. 2	351,00	50,00	504,00	"						
stp. 3	157,00	14,00	220,00	"						

## SL08

Stalen ligger

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
muur afdekker	1,00	1,50	1,00	0,30	0,45					
gevel 3	1,00	1,50	1,05	4,00	6,30					
				$q_{g,rep} =$	<b>6,75</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>	$\text{kN/m}$

Kies: HEB220

S235 (doorgaand)

pag. 258– 265

reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	qd	kN						
stp. 1	9,40	-	13,40	"						
stp. 2	64,00	-	91,00	"						
stp. 3	24,60	-	34,70	"						

## SL09

### Stalen ligger

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
dakvloer	1,00	0,50	4,20	7,30	15,33		0,00	1,00	0,00
balkon 3e verdieping	1,00	0,50	4,20	5,00	10,50		0,40	2,50	2,10
balkon 2e verdieping	1,00	0,50	4,20	5,00	10,50		1,00	2,50	5,25
balkon 1ste verdieping	1,00	0,50	4,20	5,00	10,50		1,00	2,50	5,25
gevel 4	1,00	1,00	10,00	8,30	83,00				
				q <sub>g,rep</sub> =	129,83	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	12,60
									kN/m
q2			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
dakvloer	1,00	0,50	4,20	7,30	15,33		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	0,50	4,20	7,90	16,59		0,40	2,95	2,48
2e verdieping	1,00	0,50	4,20	7,90	16,59		1,00	2,95	6,20
1ste verdieping	1,00	0,50	4,20	7,90	16,59		1,00	2,95	6,20
gevel 1	1,00	1,00	10,00	6,30	63,00				
				q <sub>g,rep</sub> =	128,10	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	14,87
									kN/m
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	kN			kN	kN
dakrand	2,00	1,00	1,05	4,00	8,40				
leuning 3x	2,00	3,00	1,30	0,60	4,68				
borsstwingering	2,00	0,50	1,05	4,00	4,20				
				Q <sub>g,rep</sub> =	17,28	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	0,00
									kN

Kies: HEM300

S235 (doorgaand)

pag. 265 – 274

reactie:	Q <sub>g,rep</sub>	Q <sub>q,rep</sub>	q <sub>d</sub>	kN					
stp.kolom (kozijn hoek)	600,00	58,00	845,00	"					

De eind doorbuiging van het overstek is met toepassen van de HEM300 beperkt tot: l/250 van het overstek ( $U_{\text{eind}} < 2200 \cdot 0,004 \rightarrow 7,8 < 8,8$  mm akkoord)

Bijkomende doorbuiging voldoet ruimschoots aan de eis van l/500.

### K03

Stalen kolom It= 2,7m

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	kN			kN	kN	
SL09	1,00	1,00	1,00	600,00	600,00		1,00	58,00	58,00	
				<b>Q<sub>g,rep</sub> =</b>	<b>600,00</b>	kN		<b>Q<sub>q,rep</sub> =</b>	<b>58,00</b>	kN

Kies: Ø193,7/10 S355

pag. 292 – 301

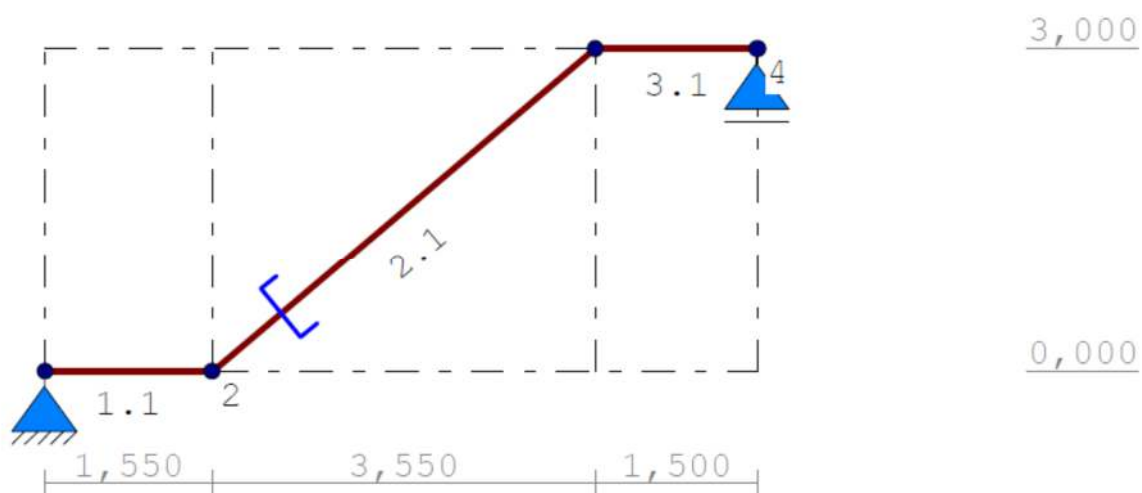


## Stalen trap

Beschouwing enkele trapboom (trap, door derde)

lastbreedte 0,75m

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
bordes rooster	1,00	0,75	1,00	0,35	0,26		1,00	2,00	1,50	
leuning	1,00	1,00	1,30	0,40	0,52					
				$q_{g,rep} =$	<b>0,78</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>1,50</b>	$\text{kN/m}$



Pag. 302-314

reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	qd	$\text{kN/m}$
stp. 1, 2	6,50	7,75	19,30	"

## Vloerstroken "lage vleugel"

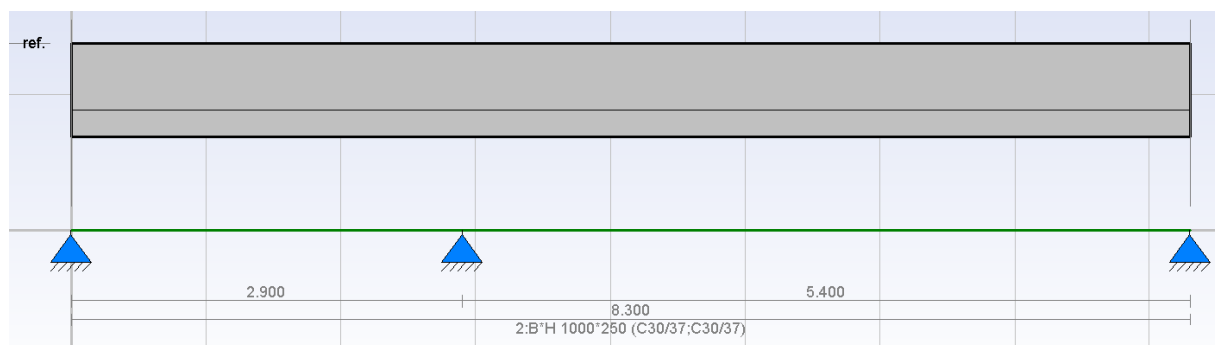
Breedplaatvloer 250mm, reactie krachten worden gebruikt voor de gewichtsberekening van de betonnen balken in de 1<sup>ste</sup> verdiepingvloer (boven de parkeervakken).

In de gewichtsberekening is het eigengewicht van de breedplaat niet beschouwd, het software programma waarmee de vloerstroken zijn beschouwd neemt het eigengewicht van de stook mee.

### V01

Dakvloer strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
dakvloer	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10		1,00	1,00	1,00	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,10</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>1,00</b>	$\text{kN/m}$



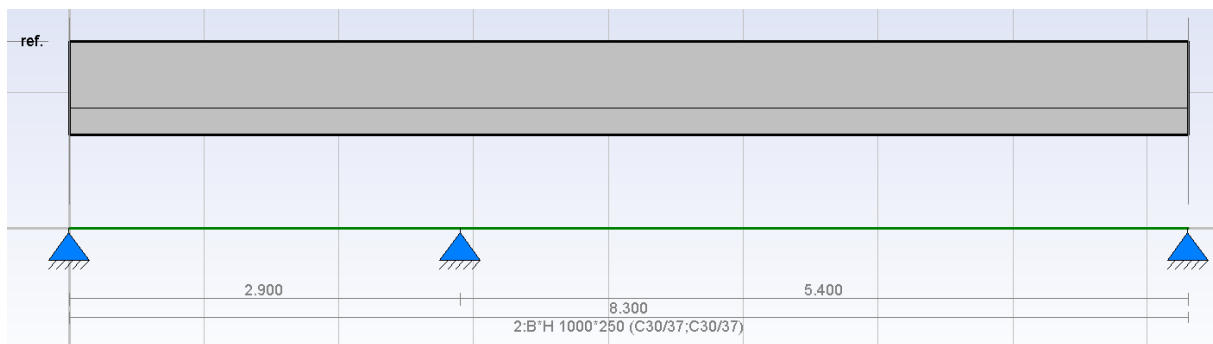
reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	$q_d$	$\text{kN/m}$						
stp. 1	3,80	1,40	6,40	"						
stp. 2	41,20	5,60	59,00	"						
stp. 3	16,10	2,30	23,10	"						

Pag. 401-410

## V02

Verdiepingsvloeren strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
verdiepingsvloer	1,00	1,00	1,00	1,60	1,60		1,00	2,95	2,95	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,60</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>2,95</b>	$\text{kN/m}$



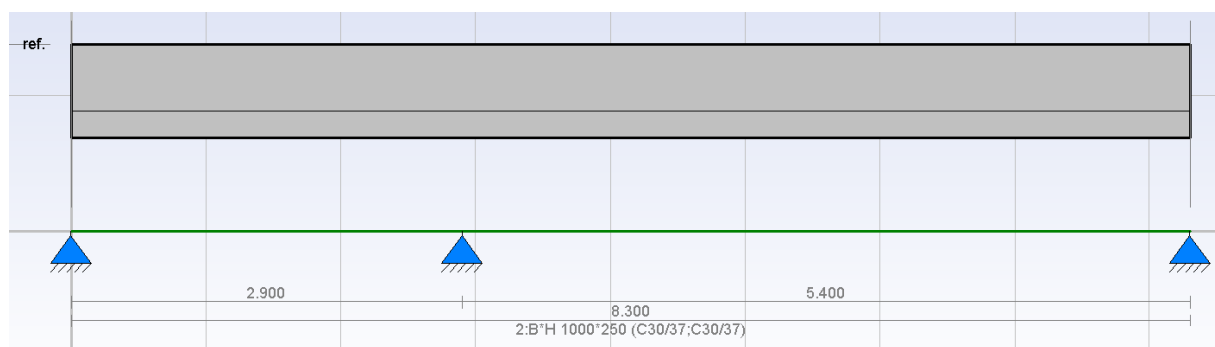
reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	$q_d$	$\text{kN/m}$						
stp. 1	4,00	3,90	10,60	"						
stp. 2	44,00	16,50	78,00	"						
stp. 3	17,20	6,70	30,70	"						

Pag. 410-417

### V03

Verdiepingsvloeren (met lijnlast) strook breedte 1,0m

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
verdiepingsvloer	1,00	1,00	1,00	1,60	1,60	1,00		2,95	2,95
				q <sub>g,rep</sub> =	1,60	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,95
									kN/m
q2			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
kalkzandsteen 300mm	1,00	1,00	2,70	6,00	16,20	1,00		0,00	0,00
				q <sub>g,rep</sub> =	16,20	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	0,00
									kN/m



reactie:	q <sub>g,rep</sub>	q <sub>q,rep</sub>	q <sub>d</sub>	kN/m
stp. 1	12,20	3,90	20,40	"
stp. 2	135,00	16,50	192,00	"
stp. 3	53,00	6,70	75,00	"

Met aftrek van de belasting uit vloer stook V02 blijft de reactie wand de wand over:

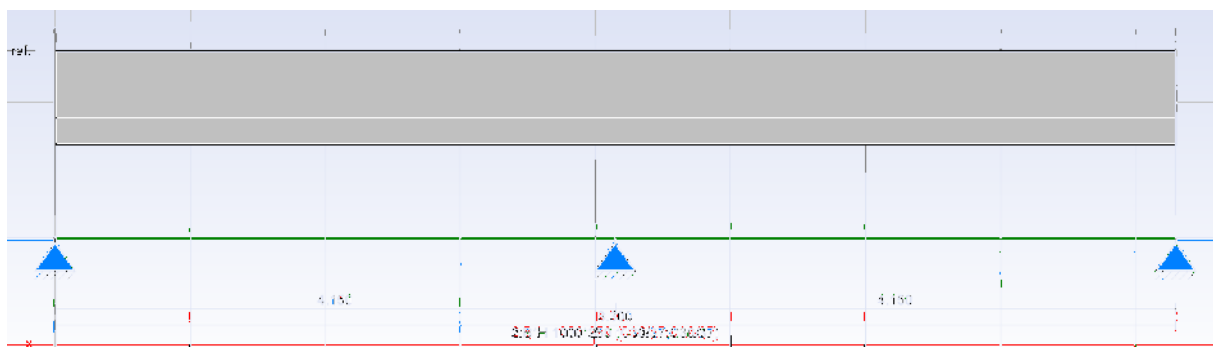
reactie:	q <sub>g,rep</sub>	q <sub>q,rep</sub>	q <sub>d</sub>	kN
stp. 1 (wand)	8,20	-	-	"
stp. 2 (wand)	91,00	-	-	"
stp. 3 (wand)	35,80	-	-	"

## Vloerstroken "hoge vleugel"

### V04

Dakvloer strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
dakvloer	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10		1,00	1,00	1,00	
				$q_{g,rep} =$	1,10	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	1,00	$\text{kN/m}$



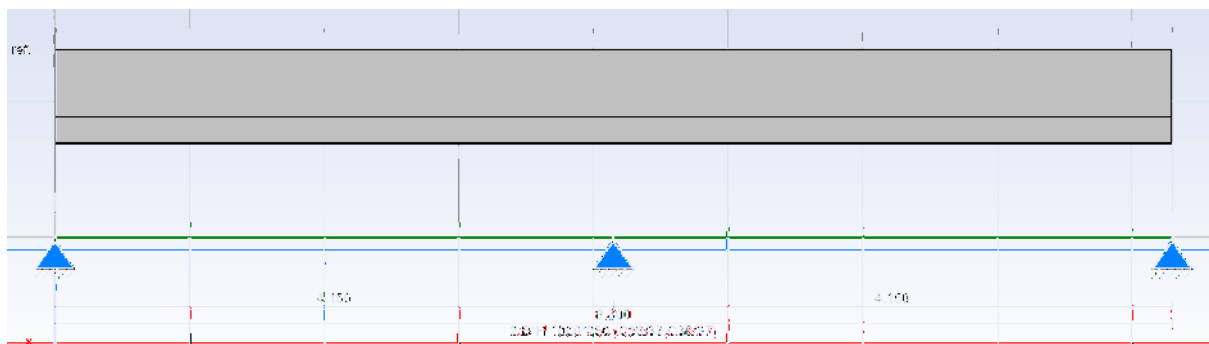
reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	$q_d$	$\text{kN/m}$						
stp. 1, 3	11,40	1,90	16,50	"						
stp. 2	38,10	5,20	55,00	"						

Pag. 424-430

## V05

Verdiepingsvloeren strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
verdiepingsvloer	1,00	1,00	1,00	1,60	1,60		1,00	2,95	2,95	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,60</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>2,95</b>	$\text{kN/m}$



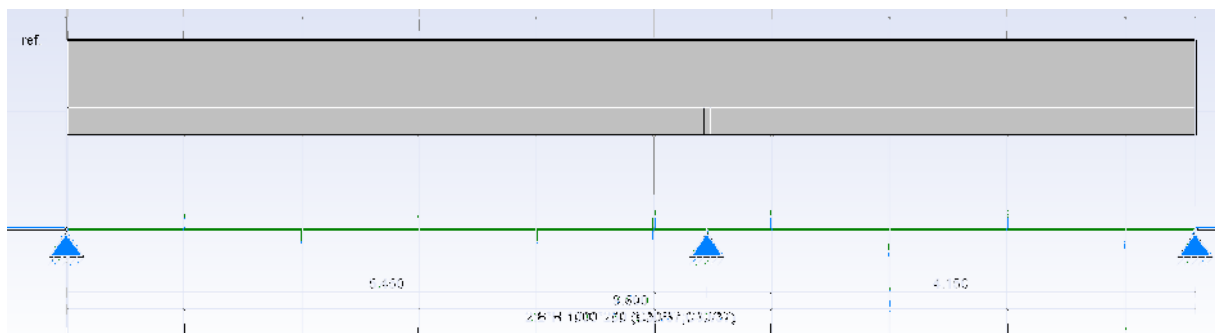
reactie:	$q_{g,rep}$	$q_{q,rep}$	$q_d$	$\text{kN/m}$						
stp. 1, 3	12,20	5,40	22,70	"						
stp. 2	40,70	15,30	72,00	"						

Pag. 430-436

## V06

Dakvloeren strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
dakvloer	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10		1,00	1,00	1,00	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,10</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>1,00</b>	$\text{kN/m}$



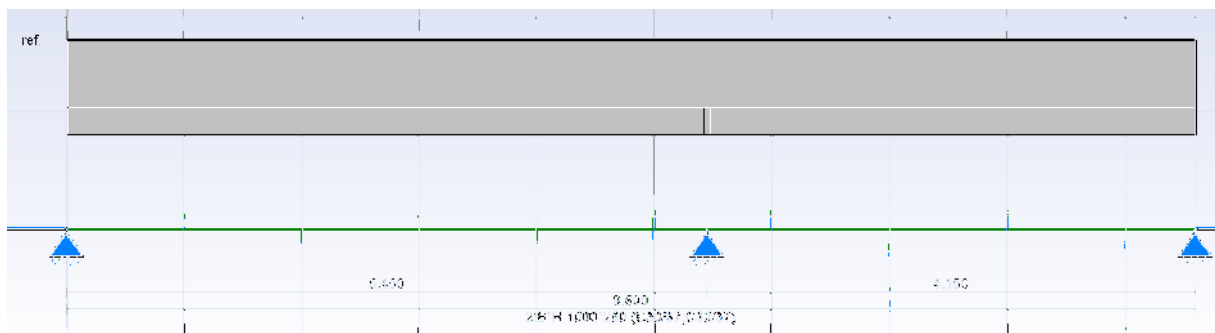
reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	qd	$\text{kN/m}$						
stp. 1	15,90	2,40	22,90	"						
stp. 2	44,80	6,10	64,00	"						
stp. 3	9,90	1,90	14,60	"						

Pag. 436-443

## V07

Verdiepingsvloeren strook breedte 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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$	
verdiepingsvloer	1,00	1,00	1,00	1,60	1,60		1,00	2,95	2,95	
				$q_{g,rep} =$	<b>1,60</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>2,95</b>	$\text{kN/m}$



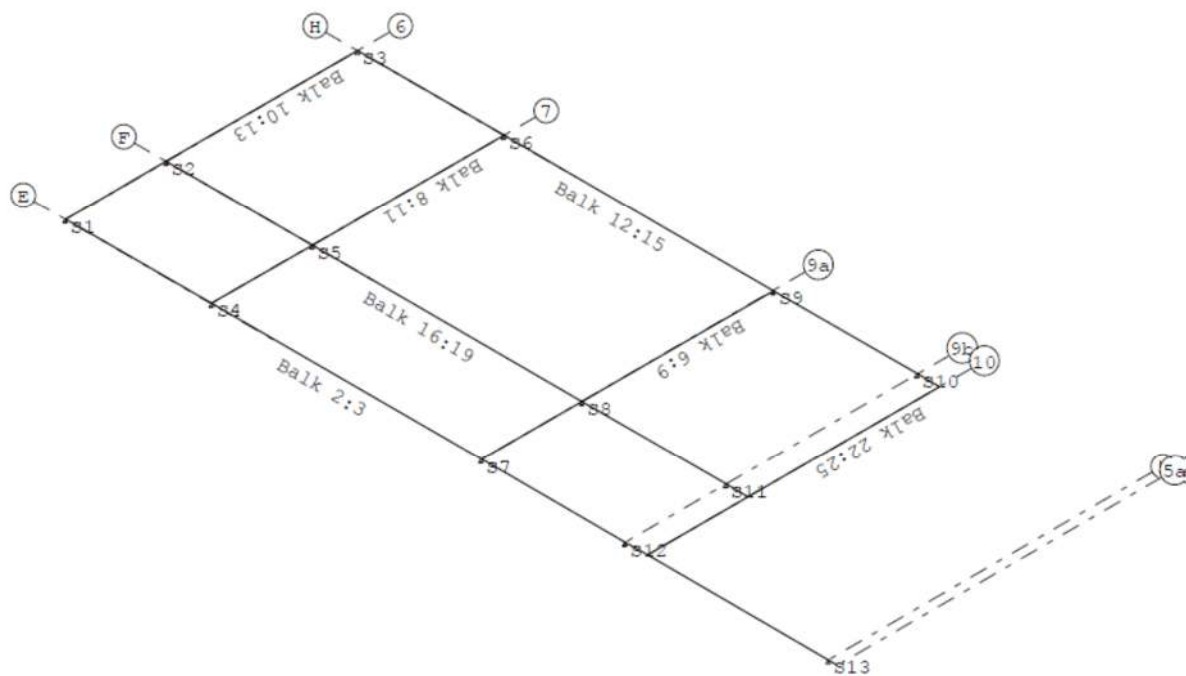
reactie:	$Q_{g,rep}$	$Q_{q,rep}$	qd	$\text{kN/m}$					
stp. 1	17,00	6,90	30,80	"					
stp. 2	47,80	18,00	84,00	"					
stp. 3	10,50	5,50	20,80	"					

Pag. 443-449



## Betonnen balken 1<sup>ste</sup> verdieplingsvloer “lage vleugel”

### Overzicht



#### Afmeting balken:

As-H & E	bxh	800x700mm	C30/37, XC3
As-F	bxh	1000x700mm	C30/37, XC3
As-E (10-5a)	bxh	800x550mm	C30/37, XC3
As-6, 7, 9a, 10	bxh	500x700mm	C30/37, XC3

pag. 601-664

## Gewichtsberekening

Balk as-H									
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30		0,00	1,00	0,00
2e verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
1ste verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				$q_{g,rep} =$	<b>66,36</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>5,90</b>
									$\text{kN/m}$
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer (V01)	1,00	1,00	1,00	16,10	16,10		0,00	2,30	0,00
2e verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	17,20	17,20		1,00	6,70	6,70
1ste verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	17,20	17,20		1,00	6,70	6,70
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				$q_{g,rep} =$	<b>93,76</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>13,40</b>
									$\text{kN/m}$
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
wand (V03)	1,00	1,00	1,00	35,80	35,80				
				$Q_{g,rep} =$	<b>35,80</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>
									$\text{kN}$
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
dakvloer (SL05)	1,00	1,00	1,00	107,00	107,00		0,00	11,00	0,00
balkon 2e verdieping	2,00	1,00	2,00	5,00	20,00		1,00	2,50	10,00
balkon 1ste verdieping	2,00	1,00	2,00	5,00	20,00		1,00	2,50	10,00
gevel pui 2x	2,00	2,00	2,70	0,60	6,48				
leuning balkon 2x	3,00	2,00	1,30	0,4	7,80				
				$Q_{g,rep} =$	<b>161,28</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>20,00</b>
									$\text{kN}$

Balk as-F										
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	
dakvloer (V01)	1,00	1,00	1,00	41,20	41,20		0,00	5,60	0,00	
2e verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	44,00	44,00		1,00	16,50	16,50	
1ste verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	44,00	44,00		1,00	16,50	16,50	
gevel 5	1,00	1,00	5,40	4,30	23,22					
				q <sub>g,rep</sub> =	152,42	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	33,00	kN/m
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	kN			kN	kN	
wand (V03)	1,00	1,00	1,00	91,00	91,00					
				Q <sub>g,rep</sub> =	91,00	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	0,00	kN

**Balk as-E**

q1									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer (V01)	1,00	1,00	1,00	3,80	3,80		0,00	1,40	0,00
2e verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00		1,00	3,90	3,90
1ste verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00		1,00	3,90	3,90
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				$q_{g,rep} =$	<b>55,06</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>7,80</b>
q2									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer (V01)	1,00	1,00	1,00	3,80	3,80		0,00	1,40	0,00
2e verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00		1,00	3,90	3,90
1ste verdieping (V02)	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00		1,00	3,90	3,90
bordes 2e verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
bordes 1ste verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				$q_{g,rep} =$	<b>70,06</b>	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	<b>13,80</b>
Q2									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$Q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$Q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
stalen trap 2e verd.	1,50	0,50	6,80	2,00	10,20		1,00	2,00	10,20
stalen trap 1ste ver.	1,50	0,50	6,80	2,00	10,20		1,00	2,00	10,20
aannamen eigen gewicht trap á 2,0 kN/m <sup>2</sup>				$Q_{g,rep} =$	<b>20,40</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>20,40</b>
Q1									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$Q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$Q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
wand (V03)	1,00	1,00	1,00	8,20	8,20				
				$Q_{g,rep} =$	<b>8,20</b>	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	<b>0,00</b>

#### Balk as-E

q3	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	
dakvloer	1,00	1,00	2,20	7,30	16,06	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
1ste verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
dakvloer trappenhuis	1,00	1,00	2,60	7,30	18,98	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping trappenhuis	1,00	1,00	2,60	7,90	20,54	1,00	2,00	5,20	
1ste verdieping trappenhuis	1,00	1,00	2,60	7,90	20,54	1,00	2,00	5,20	
dakrand trappenhuis	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel pui trappenhuis	1,00	1,00	3,00	0,60	1,80				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				q <sub>g,rep</sub> =	155,94	kN/m	q <sub>q,rep</sub> =	23,38	kN/m
Q3	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	kN		kN	kN	
bordes 2e verdieping	1,40	1,00	1,20	5,00	8,40	1,00	2,00	3,36	
				Q <sub>g,rep</sub> =	8,40	kN	Q <sub>q,rep</sub> =	3,36	kN

#### Balk as-6

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	
dakvloer	1,00	1,00	2,20	7,30	16,06	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping balkon	1,00	1,00	2,20	5,00	11,00	1,00	2,50	5,50	
1ste verdieping balkon **	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,50	5,50	
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 4	1,00	1,00	8,30	6,30	52,29				
** eigen gewicht als breedplaat aangenomen				q <sub>g,rep</sub> =	100,93	kN/m	q <sub>q,rep</sub> =	11,00	kN/m
q2	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	
dakvloer	1,00	1,00	2,20	7,30	16,06	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
1ste verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,20	6,30	39,06				
				q <sub>g,rep</sub> =	94,08	kN/m	q <sub>q,rep</sub> =	12,98	kN/m
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	kN		kN	kN	
SL08	1,00	1,00	1,00	24,60	24,60	1,00	0,00	0,00	
				Q <sub>g,rep</sub> =	24,60	kN	Q <sub>q,rep</sub> =	0,00	kN

**Balk as-7**

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	
dakvloer	1,00	1,00	2,20	7,30	16,06	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping balkon	1,00	1,00	2,20	5,00	11,00	1,00	2,50	5,50	
1ste verdieping balkon **	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,50	5,50	
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	6,30	6,30	39,69				
** eigen gewicht als breedplaat aangenomen				q <sub>g,rep</sub> =	88,33	kN/m	q <sub>q,rep</sub> =	11,00	kN/m
q2	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	
dakvloer	1,00	1,00	2,20	7,30	16,06	0,00	1,00	0,00	
2e verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
1ste verdieping	1,00	1,00	2,20	7,90	17,38	1,00	2,95	6,49	
gevel 5	1,00	1,00	5,40	4,30	23,22				
				q <sub>g,rep</sub> =	74,04	kN/m	q <sub>q,rep</sub> =	12,98	kN/m

**Balk as-10**

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	kN		kN	kN	
stp. 2 SL04 (2x)	1,00	2,00	1,00	2,00	43,40	1,00	14,50	29,00	
2e verdieping balkon	2,00	1,00	1,00	5,00	10,00	1,00	2,50	5,00	
1ste verdieping balkon	2,00	1,00	1,00	5,00	10,00	1,00	2,50	5,00	
gevel pui (2x)	2,00	2,00	2,70	0,60	6,48				
gevel 5 (penant)	0,60	1,00	5,40	4,30	13,93				
				Q <sub>g,rep</sub> =	83,81	kN	Q <sub>q,rep</sub> =	39,00	kN

## Beton kolommen

### Beton kolom 250x600mm $l_t=3,0\text{m}$

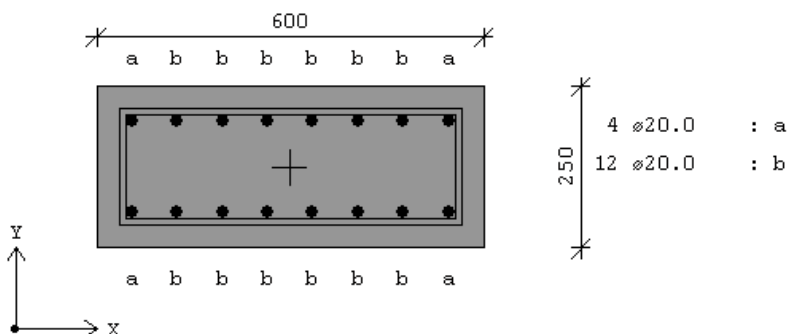
Q1 verticaal			Rustende belasting				Veranderlijke belasting		
	b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$Q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$Q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN	kN			kN	kN
oplg. balk as-F	1,00	1,00	1,00	1259,00	1259,00		1,00	193,00	193,00
				$Q_{g,rep} =$	<b>1259,00</b>	kN		$Q_{q,rep} =$	<b>193,00</b>
Q2 horizontaal			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	kN			kN	kN
aanrijbelasting	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00		1,00	100,00	100,00
				$Q_{g,rep} =$	<b>0,00</b>	kN		$Q_{q,rep} =$	<b>100,00</b>

$Q_2$  grijpt op 1,5m vanaf onderzijde kolom aan (1,0m + straatwerk)

$$M_{rep} \frac{1}{4} \cdot 100 \cdot 3,0^2 = 225 \text{ kNm}$$

Gekozen: kolom 250x600mm C30/37, XC3, XF2

pag. 665-669

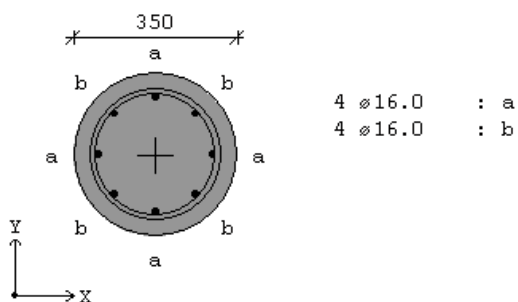


### Beton kolom Ø350 mm lt=3,0m

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	kN		kN	kN	
eind oplg. balk as-E	1,00	1,00	1,00	418,00	418,00	1,00	60,00	60,00	
eind oplg. SL07	1,00	1,00	1,00	157,00	157,00	1,00	14,00	14,00	
				<b><math>Q_{g,rep} =</math></b>	<b>575,00</b>	kN	<b><math>Q_{q,rep} =</math></b>	<b>74,00</b>	kN

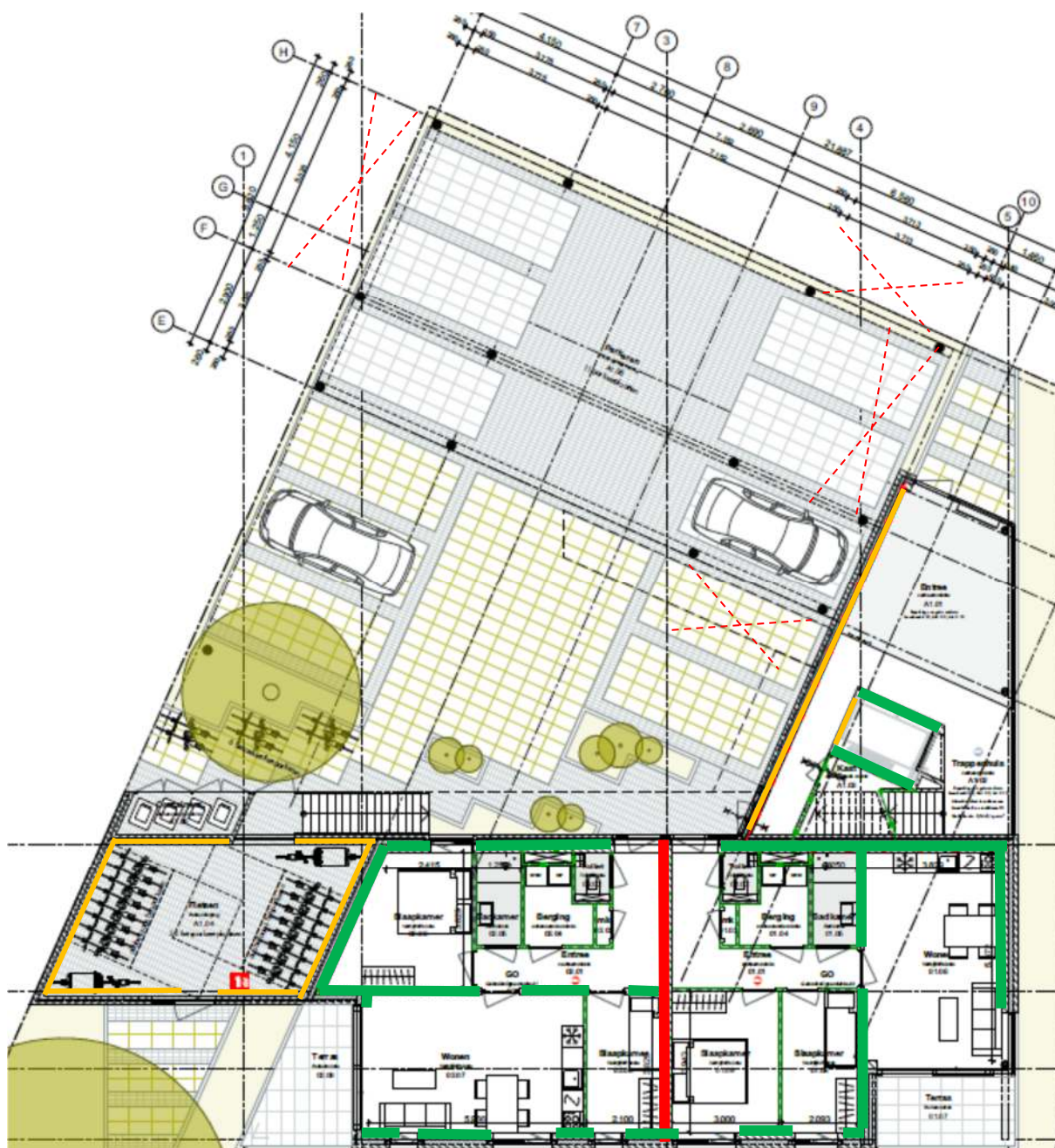
$M_{rep}$  tgv. excentrisch aangrijpen SL07 ( $e=0,4m$ )  $157 \cdot 0,4 = 63 \text{ kNm}$ ,  $14 \cdot 0,4 = 5,6 \text{ kNm}$

Gekozen: kolom Ø350mm C30/37, XC1 pag. 670-674





## Stabiliteit



- Kalkzandsteen CS12, d=120mm
- Kalkzandsteen CS20, d=214mm
- Kalkzandsteen CS12, d=300mm
- - Windbok, koker 200/200/8 S355

Het pand wordt op iedere bouwlaag aan vier zijden gestabiliseerd door steenachtige wanden.  
De vloeren zorgen voor de nodige schijfwerking.

## Windbok

Aanpendelende belasting:

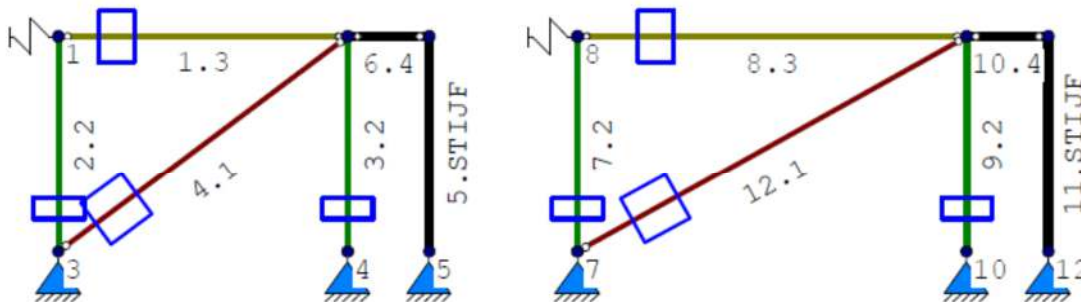
Q1	b of d	red	Rustende belasting			Veranderlijke belasting			
			h of l	p <sub>g,rep</sub>	Q <sub>g,rep</sub>	ψ	p <sub>q,rep</sub>	Q <sub>q,rep</sub>	
onderdeel:	m		m	kN	kN		kN	kN	
dakvloer	8,20	1,00	16,50	7,30	987,69	0,00	1,00	0,00	
2e verdiepingvloer	8,20	1,00	16,50	7,90	1068,87	1,00	2,95	399,14	
1ste verdiepingvloer	8,20	1,00	16,50	7,90	1068,87	1,00	2,95	399,14	
gevel 1	8,20	2,00	7,30	6,30	754,24				
gevel 1	16,50	2,00	7,30	6,30	1517,67				
gevel 2	16,50	1,00	7,30	6,00	722,70				
				<b>Q<sub>g,rep</sub> =</b>	<b>6120,04</b>		<b>Q<sub>q,rep</sub> =</b>	<b>798,27</b>	<b>kN</b>

$$Q_{rep\ wind} = 0,83\ \text{kN/m}^2$$

Het gebouw wordt als rechthoekige doos beschouwd van 22,0 x 8,8 x 9,6m

$$Q_{rep\ wind\ langs\ richting} = \frac{1}{2} \cdot 8,8 \cdot 9,6 \cdot 0,83 = 35,0\ \text{kN}$$

$$Q_{rep\ wind\ dwars\ richting} = \frac{1}{2} \cdot 22,0 \cdot 9,6 \cdot 0,83 = 87,6\ \text{kN}$$



Windbok langs richting,  $N_{ED}$  drukstaaf 92 kN

Windbok dwars richting  $N_{ED}$  drukstaaf 175 kN

pag. 501-509

Prismatische op druk belaste staaf (centrisch belaste kolom)				NEN-EN 1993-1-1 art.6.3.1										
profiel	=	koker gelijkzijdig 200*200*8	kniklengte y-richting	=	6000 mm <sup>1</sup>									
walstechniek	=	koudgewalst	kniklengte z-richting	=	6000 mm <sup>1</sup>									
kwaliteit	=	S 355	Doorsnede	=	6075 mm <sup>2</sup>									
f <sub>y</sub>	=	355 N/mm <sup>2</sup>	I <sub>y</sub>	=	3709 *10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>									
E	=	2,1E+05 N/mm <sup>2</sup>	I <sub>z</sub>	=	3709 *10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>									
kromme	=	c & c	γ <sub>m1</sub>	=	1.00									
λ <sub>y</sub>	=	0,82	i <sub>y</sub>	=	78,14 mm									
λ <sub>z</sub>	=	0,82	i <sub>z</sub>	=	78,14 mm									
Φ <sub>y</sub>	=	0,986	χ <sub>y</sub>	=	0,65									
Φ <sub>z</sub>	=	0,986	χ <sub>z</sub>	=	0,65									
<table><tr><th>NEN-EN 1990</th><th>Blijvend</th><th>Veranderlijk</th></tr><tr><td>verg 6.10a:</td><td>1,35</td><td>1,50</td></tr><tr><td>verg 6.10b:</td><td>1,20</td><td>1,50</td></tr></table>			NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk	verg 6.10a:	1,35	1,50	verg 6.10b:	1,20	1,50	ψ <sub>0</sub>	=	0
NEN-EN 1990	Blijvend	Veranderlijk												
verg 6.10a:	1,35	1,50												
verg 6.10b:	1,20	1,50												
N <sub>d</sub>			N <sub>per</sub>	=	kN									
			N <sub>var</sub>	=	kN									
rekenwaarde normaalkracht N <sub>Ed</sub> = 175 kN														
(6.46)	N <sub>Ed</sub> / N <sub>b,Rd</sub> ≤ 1,00				0,19 accoord									



## Lijnlasten

LL1			Rustende belasting								
					$q_{g,rep}$						
onderdeel:					kN/m						
niet dragende wand			$\leq$		3,00						
			$q_{g,rep} =$		3,00	kN/m					
LL2			Rustende belasting								
			b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$				
onderdeel:			m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m				
dakrand (gevel drager)			1,00	1,00	1,20	2,00	2,40				
					$q_{g,rep} =$	2,40	kN/m				
LL3			Rustende belasting								
			b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$				
onderdeel:			m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m				
buitenblad			1,00	1,00	2,70	2,00	5,40				
					$q_{g,rep} =$	5,40	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	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m	
stalen trap			1,00	1,00	1,00	4,90	4,90	1,00	0,72	0,72	
					$q_{g,rep} =$	4,90	kN/m		$q_{q,rep} =$	0,72	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	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m	
dakvloer			1,00	1,00	1,00	7,25	7,25	1,00	1,00	1,00	
kalkzandsteen 214mm			1,00	1,00	2,70	4,30	11,61				
					$q_{g,rep} =$	18,86	kN/m		$q_{q,rep} =$	1,00	kN/m
LL6			Rustende belasting								
			b of d	red	h of l	$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$				
onderdeel:			m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m				
gevel pui			1,00	1,00	2,70	0,60	1,62				
					$q_{g,rep} =$	1,62	kN/m				
PL1			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	kN		kN	kN	
SL02 (kolom)			1,00	1,00	1,00	86,00	86,00	1,00	13,00	13,00	
					$Q_{q,rep} =$	86,00	kN		$Q_{q,rep} =$	13,00	kN

LL7									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m			kN/m <sup>2</sup>	kN/m
beton trap	1,00	0,50	3,50	6,25	10,94	1,00		2,50	4,38
				$q_{g,rep} =$	<b>10,94</b>	kN/m		$q_{q,rep} =$	<b>4,38</b> kN/m
LL8									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m			kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,50	4,15	7,25	15,04	1,00		1,00	2,08
kalkzandsteen 214mm	1,00	0,70	2,70	4,30	8,13				
				$q_{g,rep} =$	<b>23,17</b>	kN/m		$q_{q,rep} =$	<b>2,08</b> kN/m
LL9									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m			kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,50	4,15	7,25	15,04	0,00		1,00	0,00
verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,15	7,85	16,29	1,00		2,95	6,12
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	5,40	4,30	23,22				
				$q_{g,rep} =$	<b>54,55</b>	kN/m		$q_{q,rep} =$	<b>6,12</b> kN/m
LL10									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m			kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,25	7,25	0,00		1,00	0,00
verdiepingsvloer	1,00	1,00	1,00	7,85	7,85	1,00		2,95	2,95
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	5,40	4,30	23,22				
				$q_{g,rep} =$	<b>38,32</b>	kN/m		$q_{q,rep} =$	<b>2,95</b> kN/m
LL11									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m			kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakrand (gevel drager)	1,00	1,00	1,20	2,00	2,40				
leuning	1,00	1,00	1,30	0,60	0,78	1,00		3,00	3,00
				$q_{g,rep} =$	<b>2,40</b>	kN/m		$q_{q,rep} =$	<b>0,00</b> kN/m
LL12									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m				
buitenblad	1,00	1,00	4,00	2,00	8,00				
				$q_{g,rep} =$	<b>8,00</b>	kN/m			

#### LL13

	b of d	red	h of l	Rustende belasting		$\psi$	Veranderlijke belasting	
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,63	8,30	7,25	37,61	1,00	1,00	5,19
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	2,70	4,30	11,61			
				$q_{g,rep} =$	<b>49,22</b>		$q_{q,rep} =$	<b>5,19</b>
				kN/m			kN/m	

#### LL14

	b of d	red	h of l	Rustende belasting		$\psi$	Veranderlijke belasting	
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,50	4,15	7,25	15,04	0,00	1,00	0,00
verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,15	7,85	16,29	0,40	2,95	2,45
verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,15	7,85	16,29	1,00	2,95	6,12
balkon	1,00	1,00	1,30	5,00	6,50	1,00	2,50	3,25
beton trap	1,00	0,50	3,50	6,25	10,94	1,00	2,50	4,38
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	8,10	4,30	34,83			
				$q_{g,rep} =$	<b>99,89</b>		$q_{q,rep} =$	<b>16,19</b>
				kN/m			kN/m	

#### LL15

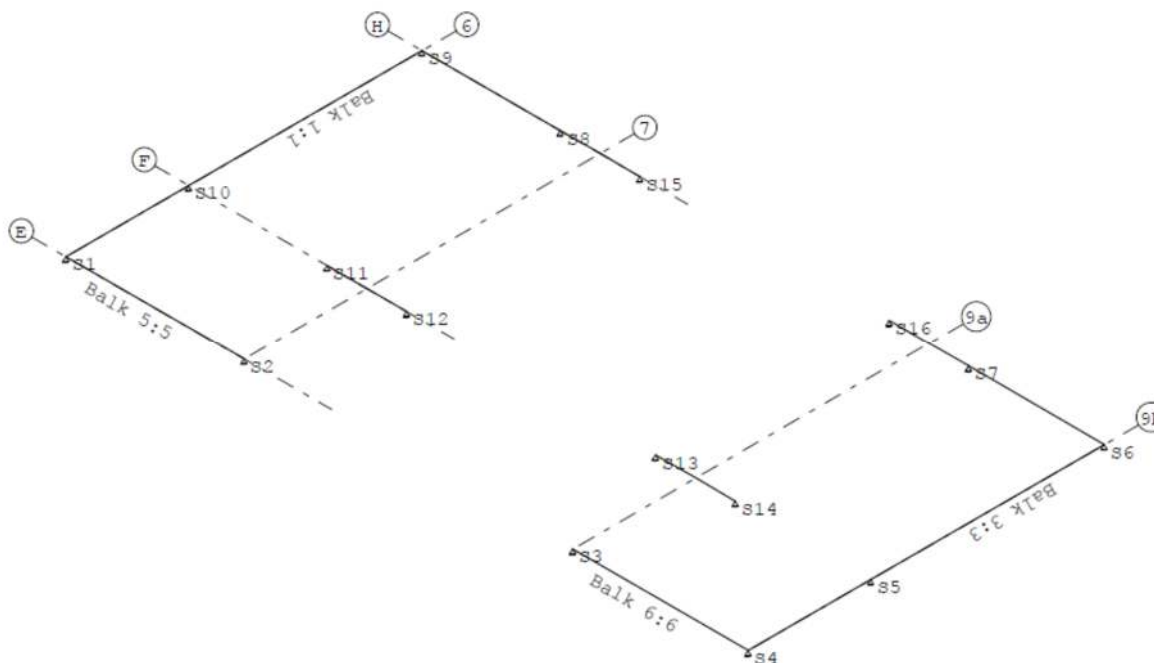
	b of d	red	h of l	Rustende belasting		$\psi$	Veranderlijke belasting	
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,50	4,15	7,25	15,04	0,00	1,00	0,00
verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,15	7,85	16,29	0,40	2,95	2,45
verdiepingsvloer	1,00	0,50	4,15	7,85	16,29	1,00	2,95	6,12
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	8,10	4,30	34,83			
				$q_{g,rep} =$	<b>82,45</b>		$q_{q,rep} =$	<b>8,57</b>
				kN/m			kN/m	

#### LL16

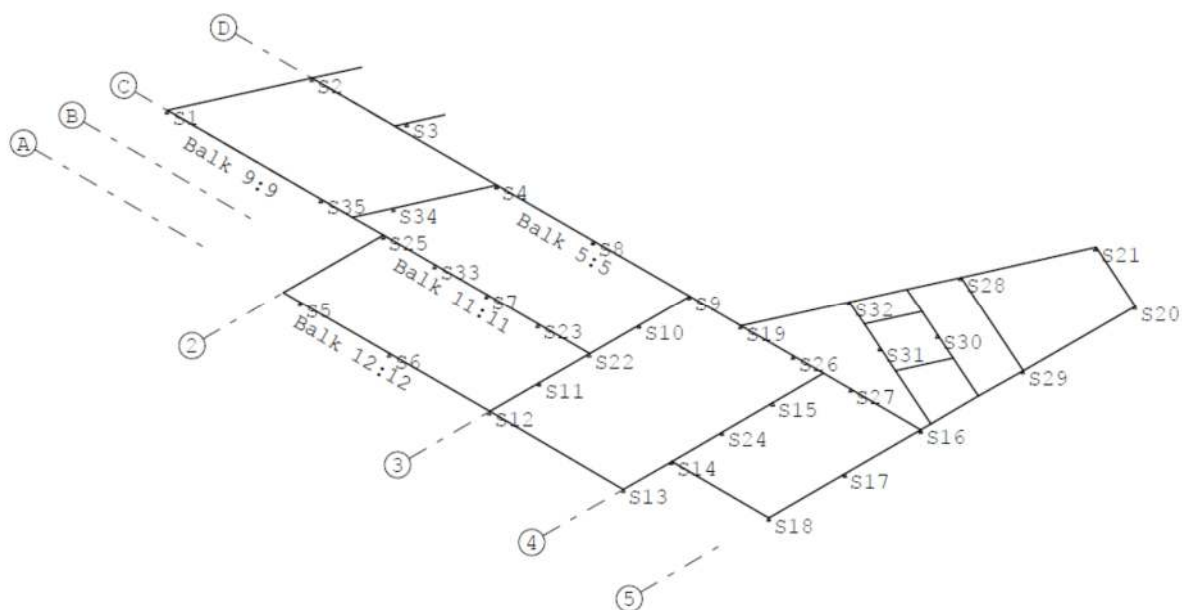
	b of d	red	h of l	Rustende belasting		$\psi$	Veranderlijke belasting	
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	kN/m <sup>2</sup>	kN/m		kN/m <sup>2</sup>	kN/m
dakvloer	1,00	0,63	9,60	7,25	43,50	1,00	1,00	6,00
kalkzandsteen 214mm	1,00	1,00	2,70	4,30	11,61			
				$q_{g,rep} =$	<b>55,11</b>		$q_{q,rep} =$	<b>6,00</b>
				kN/m			kN/m	

## Fundering

### Overzicht



### Overzicht deel A



### Overzicht deel B

## Gewichtsberekening

Balk as-A									
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer (V04)	1,00	1,00	1,00	11,40	11,40		0,00	1,90	0,00
3e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
2e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
1ste verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		1,00	5,40	5,40
begane grondvloer	1,00	0,50	4,15	4,65	9,65		1,00	2,95	6,12
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1 (65%)	1,00	0,65	12,15	6,30	49,75				
				$q_{g,rep} =$	111,60	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	15,84
				$q_d =$	160,17	$\text{kN/m}$			
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	1,00	0,60	7,30	4,38		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		0,40	2,95	0,71
2e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
1ste verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79		1,00	2,95	1,77
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1 (65%)	1,00	0,65	12,15	6,30	49,75				
				$q_{g,rep} =$	75,34	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	6,02
				$q_d =$	105,33	$\text{kN/m}$			



Balk as-C									
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
dakvloer	1,00	0,50	4,60	7,30	16,79		1,00	1,00	2,30
gevel 6	1,00	1,00	4,00	4,40	17,60				
				q <sub>g,rep</sub> =	34,39	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,30
				q <sub>d</sub> =	47,81	kN/m			
q2	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
dakvloer	1,00	1,00	3,50	7,30	25,55		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
2e verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
1ste verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		0,40	2,95	1,18
3e verdieping balkon	1,00	1,00	2,00	5,00	10,00		1,00	2,50	5,00
2e verdieping balkon	1,00	1,00	2,00	5,00	10,00		1,00	2,50	5,00
1ste verdieping balkon	1,00	1,00	2,00	5,00	10,00		0,40	2,50	2,00
begane grondvloer	1,00	1,00	1,00	4,65	4,65		0,40	2,95	1,18
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	12,15	6,30	76,55				
				q <sub>g,rep</sub> =	164,65	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	20,26
				q <sub>d</sub> =	234,43	kN/m			
q3	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
dakvloer (V04)	1,00	1,00	1,00	38,10	38,10		0,00	5,20	0,00
3e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	40,70	40,70		1,00	15,30	15,30
2e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	40,70	40,70		1,00	15,30	15,30
1ste verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	40,70	40,70		0,40	15,30	6,12
begane grondvloer	1,00	0,50	8,30	4,65	19,30		0,40	2,95	4,90
gevel 5	1,00	1,00	10,80	4,30	46,44				
				q <sub>g,rep</sub> =	225,94	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	41,62
				q <sub>d</sub> =	333,55	kN/m			



Balk as-D									
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
dakvloer berging	1,00	0,50	4,60	7,30	16,79		1,00	1,00	2,30
gevel 6	1,00	1,00	4,00	4,40	17,60				
				q <sub>g,rep</sub> =	34,39	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	2,30 kN/m
				q <sub>d</sub> =	47,81	kN/m			
q2	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
dakvloer (V04)	1,00	1,00	1,00	11,40	11,40		0,00	1,90	0,00
3e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
2e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
1ste verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		1,00	5,40	5,40
bordes 1ste verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
begane grondvloer	1,00	0,50	4,15	4,65	9,65		1,00	2,95	6,12
leuning bordes (1x)	1,00	1,00	1,30	0,40	0,52				
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1 (65%)	1,00	0,65	12,15	6,30	49,75				
				q <sub>g,rep</sub> =	119,62	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	18,84 kN/m
				q <sub>d</sub> =	172,80	kN/m			
q3	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
dakvloer (V04)	1,00	1,00	1,00	11,40	11,40		0,00	1,90	0,00
3e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
2e verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		0,40	5,40	2,16
1ste verdieping (V05)	1,00	1,00	1,00	12,20	12,20		1,00	5,40	5,40
bordes 3e verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		0,40	2,00	1,20
bordes 2e verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		0,40	2,00	1,20
bordes 1ste verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
begane grondvloer	1,00	0,50	4,15	4,65	9,65		1,00	2,95	6,12
leuning bordes (3x)	1,00	3,00	1,30	0,40	1,56				
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1 (65%)	1,00	0,65	12,15	6,30	49,75				
				q <sub>g,rep</sub> =	135,66	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	21,24 kN/m
				q <sub>d</sub> =	195,89	kN/m			
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	kN			kN	kN
stalen trap 2e verd.	1,50	0,50	6,80	2,00	10,20		1,00	2,00	10,20
stalen trap 1ste verd.	1,50	0,50	6,80	2,00	10,20		1,00	2,00	10,20
aannamen eigen gewicht trap á 2,0 kN/m <sup>2</sup>				Q <sub>g,rep</sub> =	20,40	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	20,40 kN
				Q <sub>d</sub> =	55,08	kN			

q4			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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	1,00	0,60	7,30	4,38		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		0,40	2,95	0,71
2e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
1ste verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
bordes 3e verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		0,40	2,00	1,20
bordes 2e verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
bordes 1ste verdieping	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50		1,00	2,00	3,00
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79		0,40	2,95	0,71
leuning bordes (3x)	1,00	3,00	1,30	0,40	1,56				
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1 (65% )	1,00	0,65	12,15	6,30	49,75				
				$q_{g,rep} =$	99,40	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	12,16 $\text{kN/m}$
				$q_d =$	141,49	$\text{kN/m}$			
q5			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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
dakvloer	1,00	1,00	3,00	7,30	21,90		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		0,40	2,95	0,71
2e verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
1ste verdieping	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74		1,00	2,95	1,77
3e verd. trappenhuis	1,00	1,00	2,00	7,90	15,80		0,40	2,00	1,60
2e verd. trappenhuis	1,00	1,00	2,00	7,90	15,80		1,00	2,00	4,00
1ste verd. trappenhuis	1,00	1,00	2,00	7,90	15,80		1,00	2,00	4,00
begane grondvloer	1,00	1,00	3,00	4,65	13,95		1,00	2,95	8,85
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	12,15	6,30	76,55				
				$q_{g,rep} =$	178,22	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	22,70 $\text{kN/m}$
				$q_d =$	254,21	$\text{kN/m}$			

#### Balk as-6

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
dakvloer berging	1,00	1,00	1,50	7,30	10,95		1,00	1,00	1,50
gevel 6	1,00	1,00	4,00	4,40	17,60				
				q <sub>g,rep</sub> =	28,55	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	1,50
				q <sub>d</sub> =	39,44	kN/m			
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	kN			kN	kN
stp. 1 SL08	1,00	1,00	1,00	9,40	9,40		1,00	0,00	0,00
				Q <sub>g,rep</sub> =	9,40	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	0,00
				q <sub>d</sub> =	12,69	kN/m			

#### Balk as-8

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
dakvloer berging	1,00	1,00	1,50	7,30	10,95		0,00	1,00	0,00
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30		0,00	1,00	0,00
3e verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		0,40	2,95	1,18
2e verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
1ste verdieping	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90		1,00	2,95	2,95
begane grondvloer	1,00	1,00	1,00	4,65	4,65		1,00	2,95	2,95
dakrand	1,00	1,00	1,05	4,00	4,20				
gevel 1	1,00	1,00	12,15	6,30	76,55				
				q <sub>g,rep</sub> =	127,35	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	10,03
				q <sub>d</sub> =	177,93	kN/m			

#### Balk as-2, as-B

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
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79		1,00	2,95	1,77
gevel pui	1,00	1,00	2,70	0,60	1,62				
				q <sub>g,rep</sub> =	4,41	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	1,77
				q <sub>d</sub> =	7,95	kN/m			

Balk as-3										
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	$kN/m^2$	$kN/m$			$kN/m^2$	$kN/m$	
dakvloer (V06)	1,00	1,40	1,00	15,90	22,26		0,00	2,40	0,00	
3e verdieping (V07)	1,00	1,40	1,00	17,00	23,80		1,00	6,90	9,66	
2e verdieping (V07)	1,00	1,40	1,00	17,00	23,80		1,00	6,90	9,66	
1ste verdieping (V07)	1,00	1,40	1,00	17,00	23,80		0,40	6,90	3,86	
begane grondvloer	1,00	1,00	3,20	4,65	14,88		0,40	2,95	3,78	
gevel 2	1,00	1,00	10,80	6,00	64,80					
				$q_{g,rep} =$	173,34	$kN/m$		$q_{q,rep} =$	26,96	$kN/m$
				$q_d =$	250,19	$kN/m$				

**Balk as-4**

q1									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$kN/m^2$	$kN/m$			$kN/m^2$	$kN/m$
dakvloer (V06)	1,00	1,00	1,00	44,80	44,80		0,00	6,10	0,00
3e verdieping	1,00	0,50	5,60	7,90	22,12		1,00	2,95	8,26
2e verdieping	1,00	0,50	5,60	7,90	22,12		1,00	2,95	8,26
1ste verdieping	1,00	0,50	5,60	7,90	22,12		0,40	2,95	3,30
3e verdieping balkon	1,00	0,50	3,80	5,00	9,50		1,00	2,50	4,75
2e verdieping balkon	1,00	0,50	3,80	5,00	9,50		1,00	2,50	4,75
1ste verdieping balkon	1,00	0,50	3,80	5,00	9,50		0,40	2,50	1,90
begane grondvloer	1,00	0,50	5,20	4,65	12,09		0,40	2,95	3,07
gevel 1	1,00	1,00	10,80	6,30	68,04				
				$q_{g,rep} =$	219,79	$kN/m$		$q_{q,rep} =$	34,29 $kN/m$
				$q_d =$	317,29	$kN/m$			
q2									
	b of d	red	h of l	Rustende belasting			Veranderlijke belasting		
				$p_{g,rep}$	$q_{g,rep}$		$\psi$	$p_{q,rep}$	$q_{q,rep}$
onderdeel:	m		m	$kN/m^2$	$kN/m$			$kN/m^2$	$kN/m$
dakvloer (V06)	1,00	1,00	1,00	44,80	44,80		0,00	6,10	0,00
3e verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	47,80	47,80		1,00	18,00	18,00
2e verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	47,80	47,80		1,00	18,00	18,00
1ste verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	47,80	47,80		0,40	18,00	7,20
begane grondvloer	1,00	0,50	9,25	4,65	21,51		0,40	2,95	5,46
gevel 5	1,00	1,00	10,80	4,30	46,44				
				$q_{g,rep} =$	256,15	$kN/m$		$q_{q,rep} =$	48,66 $kN/m$
				$q_d =$	380,36	$kN/m$			

Balk as-5 (appartement)									
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	kN			kN	kN
stp. 1 SL09	1,00	1,00	1,00	600,00	600,00		1,00	58,00	58,00
				Q <sub>g,rep</sub> =	600,00	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	58,00
				Q <sub>d</sub> =	844,80	kN			
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
begane grondvloer	1,00	0,50	3,85	4,65	8,95		1,00	2,95	5,68
gevel pui	1,00	1,00	2,70	0,60	1,62				
				q <sub>g,rep</sub> =	10,57	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	5,68
				q <sub>d</sub> =	21,20	kN/m			
Q2	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	kN			kN	kN
dakvloer (V06)	1,00	0,50	1,00	9,90	4,95		0,00	1,90	0,00
3e verdieping (V07)	1,00	0,50	1,00	10,50	5,25		1,00	5,50	2,75
2e verdieping (V07)	1,00	0,50	1,00	10,50	5,25		1,00	5,50	2,75
1ste verdieping (V07)	1,00	0,50	1,00	10,50	5,25		0,40	5,50	1,10
gevel 1	1,00	0,50	9,00	6,30	28,35				
				Q <sub>g,rep</sub> =	49,05	kN		Q <sub>q,rep</sub> =	6,60
				Q <sub>d</sub> =	70,18	kN			
q2	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
dakvloer (V06)	1,00	1,00	1,00	9,90	9,90		0,00	1,90	0,00
3e verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	10,50	10,50		1,00	5,50	5,50
2e verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	10,50	10,50		1,00	5,50	5,50
1ste verdieping (V07)	1,00	1,00	1,00	10,50	10,50		0,40	5,50	2,20
begane grondvloer	1,00	0,50	3,85	4,65	8,95		0,40	2,95	2,27
gevel 1	1,00	1,00	12,15	6,30	76,55				
				q <sub>g,rep</sub> =	126,90	kN/m		q <sub>q,rep</sub> =	15,47
				q <sub>d</sub> =	180,59	kN/m			

#### Balken liftschacht 214

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	
dakvloer	1,00	1,00	1,00	7,30	7,30	0,00	1,90	0,00	
3e verd trappenhuis	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90	0,40	2,00	0,80	
2e verd trappenhuis	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90	0,40	2,00	0,80	
1ste verd trappenhuis	1,00	1,00	1,00	7,90	7,90	1,00	2,00	2,00	
begane grondvloer	1,00	1,00	1,00	4,65	4,65	1,00	2,00	2,00	
gevel 5	1,00	1,00	10,80	4,30	46,44				
				q <sub>g,rep</sub> =	82,09		q <sub>q,rep</sub> =	5,60	kN/m
				q <sub>d</sub> =	114,18				

#### Balken liftschacht 120

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	
dakvloer	1,00	1,00	0,60	7,30	4,38	0,00	1,90	0,00	
3e verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	0,40	2,00	0,48	
2e verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	0,40	2,00	0,48	
1ste verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	1,00	2,00	1,20	
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79	1,00	2,00	1,20	
gevel 7	1,00	1,00	10,80	2,40	25,92				
				q <sub>g,rep</sub> =	47,31		q <sub>q,rep</sub> =	3,36	kN/m
				q <sub>d</sub> =	65,88				

#### Balk as-10

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	
dakvloer	1,00	1,00	0,60	7,30	4,38	0,00	1,90	0,00	
3e verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	0,40	2,00	0,48	
2e verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	1,00	2,00	1,20	
1ste verd trappenhuis	1,00	1,00	0,60	7,90	4,74	1,00	2,00	1,20	
2e bordes	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50	1,00	2,00	3,00	
1ste bordes	1,00	1,00	1,50	5,00	7,50	1,00	2,00	3,00	
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79	0,40	2,00	0,48	
leuning bordes (2x)	1,00	2,00	1,30	0,40	1,04				
gevel pui (3x)	1,00	3,00	2,70	0,60	4,86				
gevel 6	1,00	1,00	2,70	4,40	11,88				
				q <sub>g,rep</sub> =	54,17		q <sub>q,rep</sub> =	9,36	kN/m
				q <sub>d</sub> =	79,04				
q2	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	
begane grondvloer	1,00	0,50	4,60	4,65	10,70	1,00	2,00	4,60	
gevel 6	1,00	1,00	2,70	4,40	11,88				
				q <sub>g,rep</sub> =	22,58		q <sub>q,rep</sub> =	4,60	kN/m
				q <sub>d</sub> =	33,99				

**Balk as-5 (centrale hal)**

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79		1,00	2,00	1,20
gevel pui	1,00	1,00	2,70	0,60	1,62				
				$q_{g,rep} =$	4,41	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	1,20 $\text{kN/m}$
				$q_d =$	7,09	$\text{kN/m}$			
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
begane grondvloer	1,00	0,50	4,60	4,65	10,70		1,00	2,00	4,60
gevel pui	1,00	1,00	2,70	0,60	1,62				
				$q_{g,rep} =$	12,32	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	4,60 $\text{kN/m}$
				$q_d =$	21,68	$\text{kN/m}$			
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
kolom	1,00	1,00	1,00	575,00	575,00		1,00	75,00	75,00
eg. Kolom	1,00	1,00	3,00	2,40	7,20				
				$Q_{g,rep} =$	582,20	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	75,00 $\text{kN}$
				$Q_d =$	830,97	$\text{kN}$			

**Balk as-E (centrale hal)**

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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
begane grondvloer	1,00	1,00	3,00	4,65	13,95		1,00	2,00	6,00
				$q_{g,rep} =$	13,95	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	6,00 $\text{kN/m}$
				$q_d =$	25,74	$\text{kN/m}$			



Balk as-G (centrale hal)									
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	$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$			$\text{kN/m}^2$	$\text{kN/m}$
begane grondvloer	1,00	1,00	0,60	4,65	2,79		1,00	2,00	1,20
				$q_{g,rep} =$	2,79	$\text{kN/m}$		$q_{q,rep} =$	1,20 $\text{kN/m}$
				$Q_d =$	5,15	$\text{kN/m}$			
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
stp. 1 SL06	1,00	1,00	1,00	195,00	195,00		1,00	36,00	36,00
				$Q_{g,rep} =$	195,00	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	36,00 $\text{kN}$
				$Q_d =$	288,00	$\text{kN}$			
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	$\text{kN}$	$\text{kN}$			$\text{kN}$	$\text{kN}$
stp. 1 SL06 / SL07	1,00	1,00	1,00	351,00	351,00		1,00	50,00	50,00
				$Q_{g,rep} =$	351,00	$\text{kN}$		$Q_{q,rep} =$	50,00 $\text{kN}$
				$Q_d =$	503,85	$\text{kN}$			

## Funderingspalen

Gekozen is voor DPA funderingspalen, zie funderingsadvies IJB Groep.

### 6.2 Lager gelegen paalpuntniveaus

Werknummer: 61222483			Rc;net;d		
			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø360*360	Ø410*410	Ø460*460
<----m tov NAP----->			<-----mm----->		
1	2.00	-17.00	841	994	1135
1	2.00	-17.25	858	985	1130
1	2.00	-17.50	829	986	1146
1	2.00	-17.75	843	1007	1186
1	2.00	-18.00	865	1044	1173
2	2.02	-17.00	617	745	881
2	2.02	-17.25	644	774	914
2	2.02	-17.50	674	813 *	956
2	2.02	-17.75	702	847	997
2	2.02	-18.00	726	876	1033
3	2.14	-17.00	1039	1257	1480
3	2.14	-17.25	1059	1248	1450
3	2.14	-17.50	1035	1234	1432
3	2.14	-17.75	1030	1237	1449
3	2.14	-18.00	1030	1235	1436
4	2.13	-17.00	911	1106	1313
4	2.13	-17.25	967	1167	1369
4	2.13	-17.50	1011	1212	1434
4	2.13	-17.75	1045	1270	1506
4	2.13	-18.00	1089	1323	1573
5	2.06	-17.00	914	1120	1345
5	2.06	-17.25	987	1207	1447
5	2.06	-17.50	1061	1292	1542
5	2.06	-17.75	1131	1373	1635
5	2.06	-18.00	1194	1437	1649
6	2.07	-17.00	844	1025	1222
6	2.07	-17.25	891	1077	1281
6	2.07	-17.50	926	1122	1331
6	2.07	-17.75	967	1173	1391
6	2.07	-18.00	1042	1262	1499

Technosoft Liggers release 6.75

15 feb 2023

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 07/01/2023

Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant

Amersfoort\02\_Statische berekeningen\22-617\_stalen

liggers\_0.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 2

Referentieperiode

: 50

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

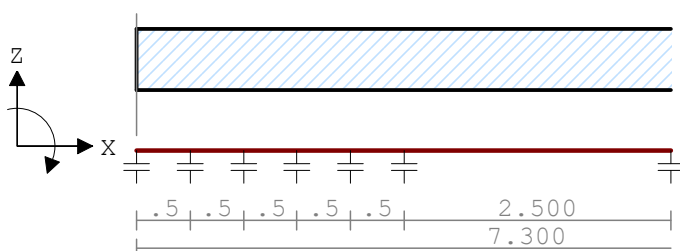
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

## LIGGER: SL01

### GEOMETRIE

Ligger: SL01

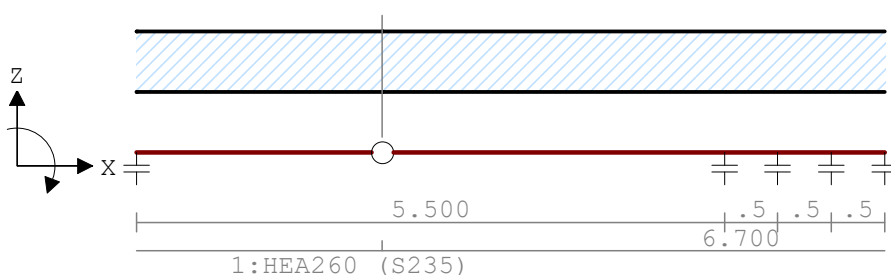
Velden: 1 t/m 6



### GEOMETRIE

Ligger: SL01

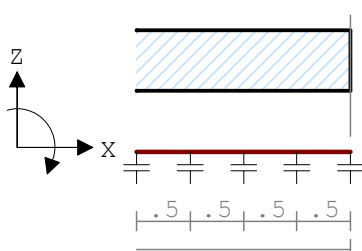
Velden: 7 t/m 10



### GEOMETRIE

Ligger: SL01

Velden: 11 t/m 14



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**VELDLENGTEN**

Ligger:SL01

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.500	0.500	6	2.500	5.000	2.500
2	0.500	1.000	0.500	7	5.000	10.500	5.500
3	1.000	1.500	0.500	8	10.500	11.000	0.500
4	1.500	2.000	0.500	9	11.000	11.500	0.500
5	2.000	2.500	0.500	10	11.500	12.000	0.500
11	12.000	12.500	0.500				
12	12.500	13.000	0.500				
13	13.000	13.500	0.500				
14	13.500	14.000	0.500				

**MATERIALEN**

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

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA260	1:S235	8.6800e+03	1.0460e+08	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
3	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
4	HEB220	1:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00
5	HEM300	1:S235	3.0310e+04	5.9200e+08	0.00
6	IPE360	1:S235	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	250	125.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	0:Normaal	260	260	130.0					
4	0:Normaal	220	220	110.0					
5	0:Normaal	310	340	170.0					
6	0:Normaal	170	360	180.0					

**DOORSNEDEN**







Ligger:SL01

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.300	7.300	1:HEA260	0.000	1:HEA260	0.000
2	7.300	14.000	6.700	1:HEA260	0.000	1:HEA260	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	7.300	7.300	0:Scharnier			
2	7.300	14.000	6.700	1:Vast			

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA260	
2 HEA200	
3 HEB260	
4 HEB220	
5 HEM300	
6 IPE360	

**VEREN**

Ligger:SL01

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
2	3	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
3	4	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
4	5	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
5	9	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
6	10	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
7	11	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
8	12	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
9	13	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
10	14	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
11	6	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
12	8	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
13	15	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
14	1	2:Z-transl.	1.730e+05	Druk	-1.000e+10	-
15	7	2:Z-transl.	1.100e+05	Druk	-1.000e+10	-

**BELASTINGGEVALLEN**

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

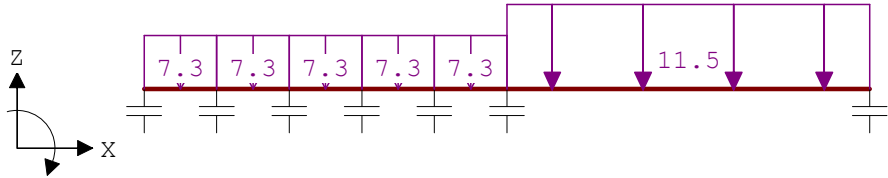
**BELASTINGGEVALLEN**

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

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

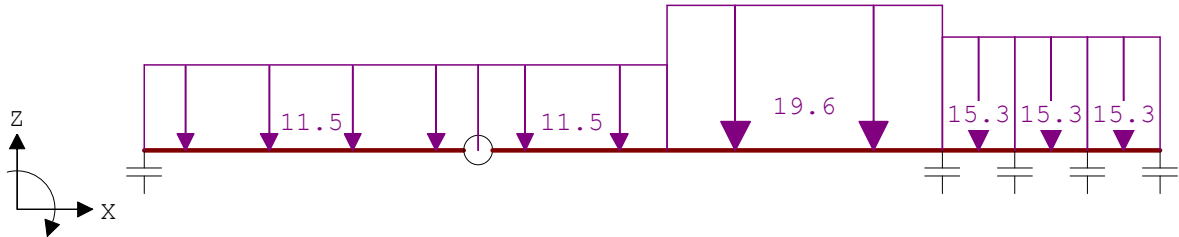
**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:1 Permanente belasting

Velden: 1 t/m 6



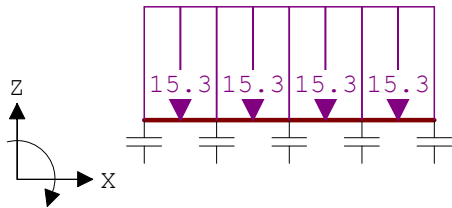
**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:1 Permanente belasting

Velden: 7 t/m 10



**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:1 Permanente belasting

Velden: 11 t/m 14



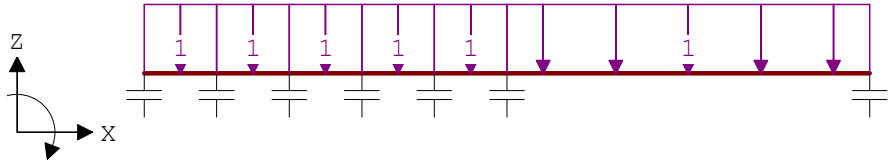
**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-7.300	-7.300		0.000	0.500
2	1:q-last		-7.300	-7.300		0.500	0.500
3	1:q-last		-7.300	-7.300		1.000	0.500
4	1:q-last		-7.300	-7.300		1.500	0.500
5	1:q-last		-7.300	-7.300		2.000	0.500
6	1:q-last		-11.500	-11.500		2.500	2.500
7	1:q-last		-11.500	-11.500		5.000	2.300
8	1:q-last		-11.500	-11.500		7.300	1.300
9	1:q-last		-19.600	-19.600		8.600	1.900
10	1:q-last		-15.300	-15.300		10.500	0.500
11	1:q-last		-15.300	-15.300		11.000	0.500
12	1:q-last		-15.300	-15.300		11.500	0.500
13	1:q-last		-15.300	-15.300		12.000	0.500
14	1:q-last		-15.300	-15.300		12.500	0.500
15	1:q-last		-15.300	-15.300		13.000	0.500
16	1:q-last		-15.300	-15.300		13.500	0.500

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

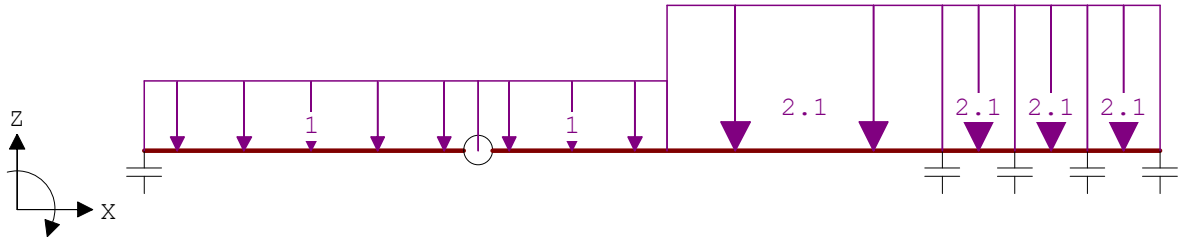
**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:2 Veranderlijke belasting

Velden: 1 t/m 6



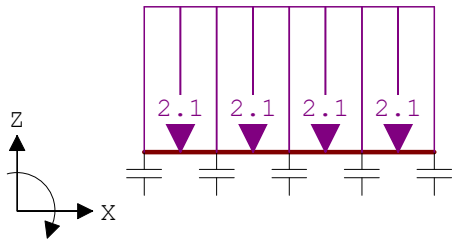
**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:2 Veranderlijke belasting

Velden: 7 t/m 10



**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:2 Veranderlijke belasting

Velden: 11 t/m 14



**VELDBELASTINGEN** Ligger:SL01 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	0.500
2	1:q-last		-1.000	-1.000		0.500	0.500
3	1:q-last		-1.000	-1.000		1.000	0.500
4	1:q-last		-1.000	-1.000		1.500	0.500
5	1:q-last		-1.000	-1.000		2.000	0.500
6	1:q-last		-1.000	-1.000		2.500	2.500
7	1:q-last		-1.000	-1.000		5.000	2.300
8	1:q-last		-1.000	-1.000		7.300	1.300
9	1:q-last		-2.100	-2.100		8.600	1.900
10	1:q-last		-2.100	-2.100		10.500	0.500
11	1:q-last		-2.100	-2.100		11.000	0.500
12	1:q-last		-2.100	-2.100		11.500	0.500
13	1:q-last		-2.100	-2.100		12.000	0.500
14	1:q-last		-2.100	-2.100		12.500	0.500
15	1:q-last		-2.100	-2.100		13.000	0.500
16	1:q-last		-2.100	-2.100		13.500	0.500

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
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						

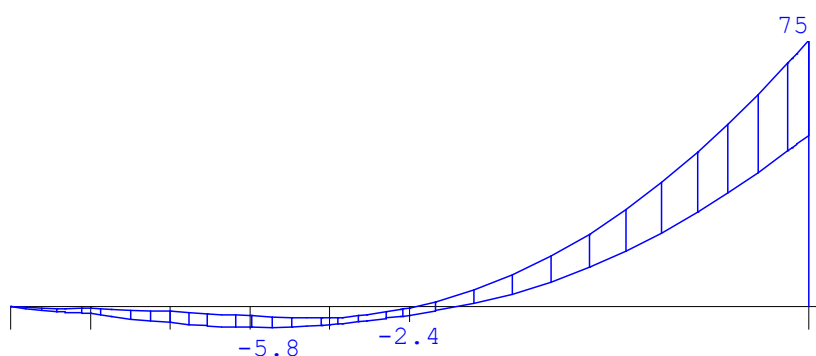
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

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:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



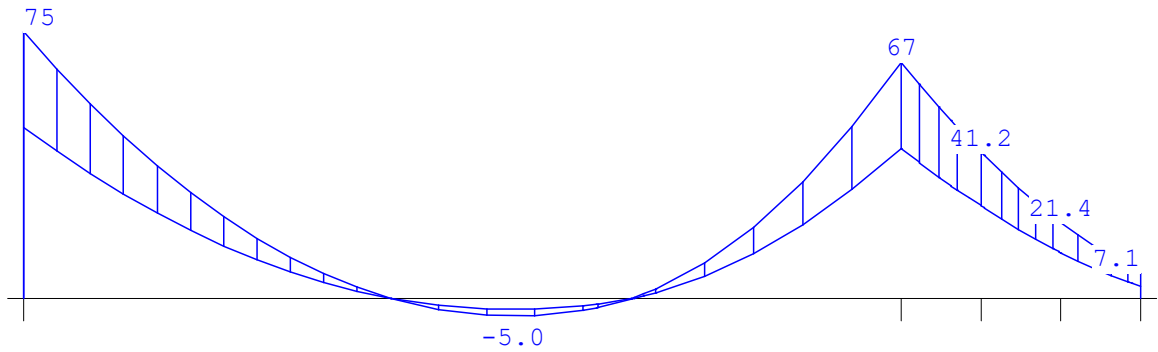


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

MOMENTEN

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

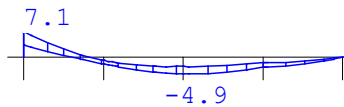
Velden: 7 t/m 10



MOMENTEN

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

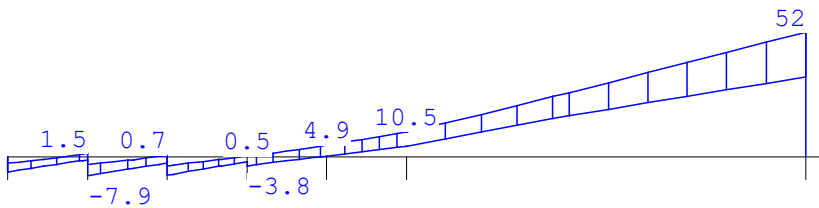
Velden: 11 t/m 14



DWARSKRACHTEN

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



Fmin:2.4.57 1.45 -0.00  
Fmax:6.7.4 6.9 2.88

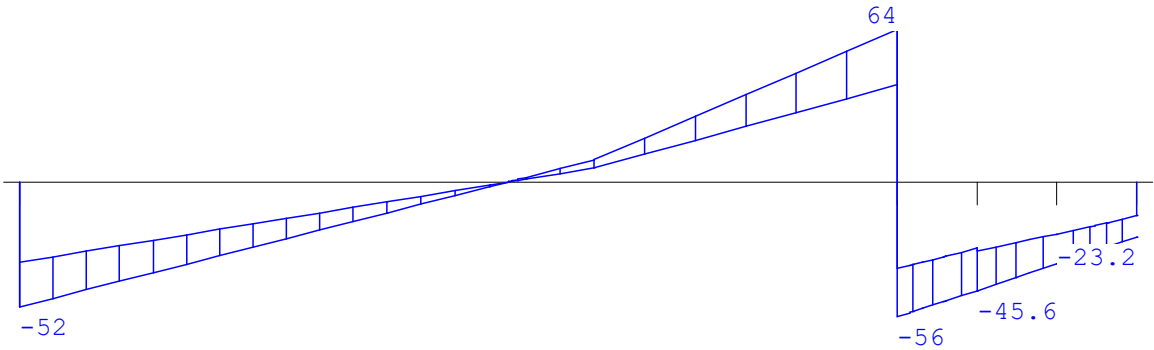
67  
104

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Stalen ligger

DWARSKRACHTEN

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



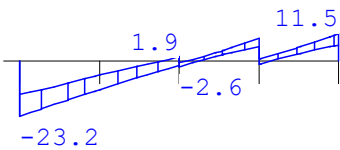
Fmin:67  
Fmax:104

77 -0.00  
120 2.80

DWARSKRACHTEN

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 11 t/m 14

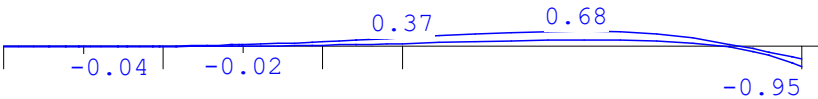


Fmin:-0.6.0 6.8  
Fmax:4.(9.6 11.5

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

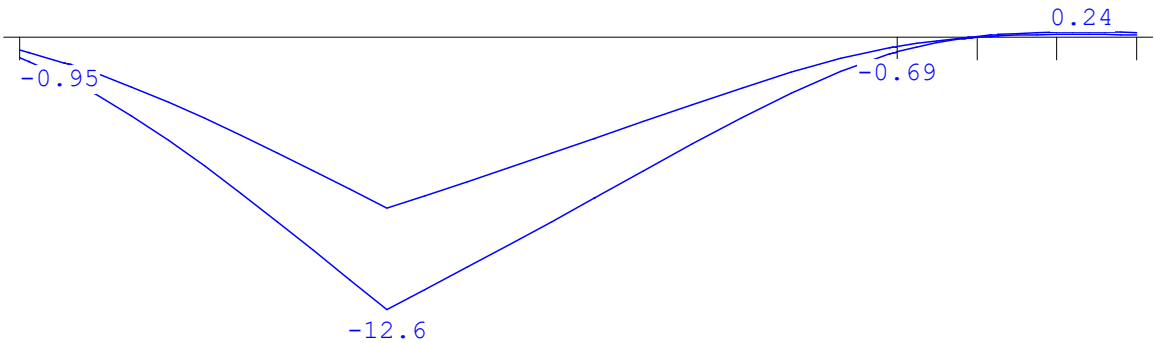
Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



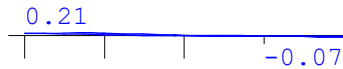
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Velden: 11 t/m 14

**REACTIES**

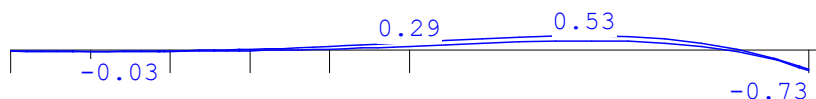
Ligger:SL01 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.74	6.37	0.00	0.00
2	4.57	7.35	0.00	0.00
3	1.45	6.85	0.00	0.00
4	0.00	2.88	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	67.03	104.36	0.00	0.00
8	76.74	119.99	0.00	0.00
9	0.00	2.80	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	4.04	0.00	0.00
14	6.02	9.64	0.00	0.00
15	6.75	11.48	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

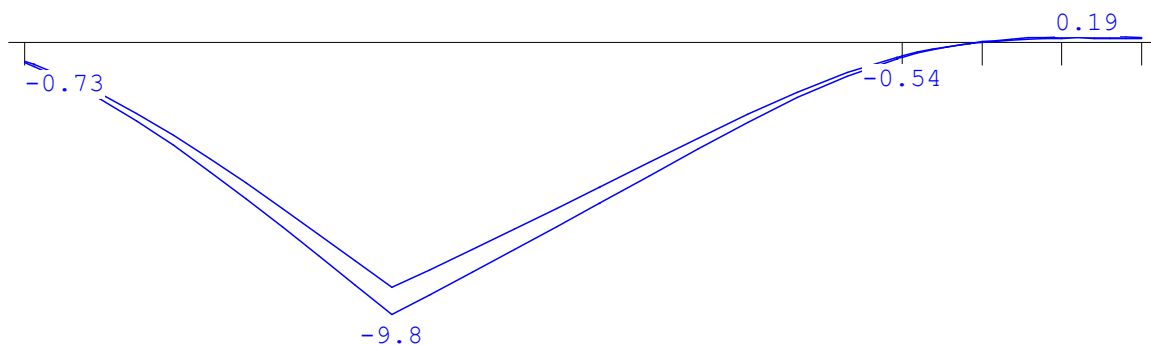
Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Velden: 1 t/m 6

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 10



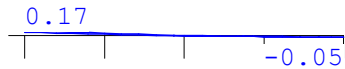
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Velden: 11 t/m 14

**REACTIES**

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.26	4.99	0.00	0.00
2	5.15	5.80	0.00	0.00
3	2.70	5.39	0.00	0.00
4	0.00	1.73	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	74.47	80.84	0.00	0.00
8	85.27	93.40	0.00	0.00
9	0.00	1.87	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.27	2.91	0.00	0.00
14	6.69	7.71	0.00	0.00
15	7.69	9.16	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL01 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	3.74	0.00
2	5.16	0.00
3	4.34	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	74.47	0.00
8	85.27	0.00
9	0.02	0.00
10	0.00	0.00
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	1.05	0.00
14	6.69	0.00
15	7.97	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:SL01

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 0.500 Staaf: 1 BC: 3 Sit:10

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEA260

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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>

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 0.0 -6.4

Midden : 0.00 -1.2 -3.6

Einde : 0.00 -1.8 -0.8

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m] : 0.500 lgaf onder [m] : 0.500

Lst [m] : 0.500

Ltus.eff.kipst[m] : 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m] : -11.078

Plaats aangr.last : 1.00\*h P-last [kN] : 0.000

Normaalkracht[kN] : -7.745

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL01

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>

Begin EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.016 2

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf: 1 BC: 7 Sit:7

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500 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> -0.0 u<sub>tot</sub> -0.0Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±1.5 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden -0.0 -0.0 0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde -0.0 -0.0 Maatgevend: doorbuiging/scheefstand

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 2 BC: 3 Sit:5**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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:SL01

Begin :	0.00	-1.8	-7.9
Midden :	0.00	-3.5	-5.2
Einde :	0.00	-4.4	-2.4

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m] :	0.500	lgaf onder [m] :	0.500
Lst [m] :			0.500
Ltus.eff.kipst [m] :			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m] :	-11.078
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Normaalkracht [kN] :	-18.924		
Chi T-rand :	kromme c		1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	18.9e3 / 889.7e3 =	<b>0.021 5</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		<b>0.020 3</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.020 5</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.020 5</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 2 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

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> -0.0	u <sub>tot</sub> -0.0
Extreem	-0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	-0.0	-0.0	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 3 BC: 2 Sit:5**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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>

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 -3.8 -6.8

Midden : 0.00 -5.1 -3.9

Einde : 0.00 -5.7 -1.1

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -11.375

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -24.744

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 24.7e3 / 889.7e3 = **0.028 7**

Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.018 4

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.017 2

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.018 4

Einde EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) **0.027 6**EN3-1-1 6.2.8 (6.30) **0.027 6****TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 3 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500 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> 0.1 u<sub>tot</sub> 0.1Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±3.0 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden -0.0 0.0 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde 0.0 0.0 Maatgevend: scheefstand

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

Staafl: 3 BC: 7 Sit:9  
 ueind -0.0 utot -0.0

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staafl: 4 BC: 2 Sit:7**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeijspanning 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]	
Begin :	0.00	-5.7	-1.3	
My-max :	0.00	-5.8	0.0	
Midden :	0.00	-5.7	1.5	
Einde :	0.00	-5.0	4.3	

Ligger:SL01

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m] :	0.500	lgaf onder [m] :	0.500
Lst [m] :			0.500
Ltus.eff.kipst[m] :			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m] :	-11.375
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Normaalkracht[kN] :	-25.073		
Chi T-rand :	kromme c		1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	25.1e3 / 889.7e3 =	<b>0.028 7</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.027 6</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.027 6</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.027 6</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.023 5
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.011 2
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.023 5

Ligger:SL01

U.C. N/mm<sup>2</sup>



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**TOETSING DOORBUIGING****Staaft: 4 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staaftsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin	0.0	0.0	$u_{bij}$	0.0	$u_{eind}$	0.1	$u_{tot}$	0.1
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel}$	$\pm 3.0$	$u_{toel}$	$\pm 4.0$	Zeeg	0.0
Midden	0.0	0.1	2*0.00300*1		2*0.00400*1			
Einde	0.1	0.1	Maatgevend: scheefstand					

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaft: 5 BC: 3 Sit:7**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeijspanning  $f_{y;d}$  [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

 $M_y$  $V_z$ 

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin :	0.00	-4.6	4.9
Midden :	0.00	-3.1	7.7
Einde :	0.00	-0.8	10.5

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -11.078

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -20.009

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>

Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	20.0e3 / 889.7e3 =	<b>0.022</b>	<b>5</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.021	5
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.013	2
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.021	5
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		<b>0.027</b>	<b>4</b>

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**TOETSING DOORBUIGING****Staaft: 5 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staaftsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin	0.1	0.1	$u_{bij}$	0.0	$u_{eind}$	0.1	$u_{tot}$	0.1
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel}$	$\pm 3.0$	$u_{toel}$	$\pm 4.0$	Zeeg	0.0
Midden	0.1	0.2	2*0.00300*1		2*0.00400*1			
Einde	0.2	0.3	Maatgevend: scheefstand					

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 2.500 Staaft: 6 BC: 2 Sit:9**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeijspanning  $f_{y,d}$  [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

 $M_y$  $V_z$ 

Ligger:SL01

Plaats [m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin :	0.00	-1.6	9.4
Midden :	0.00	23.4	30.7
Einde :	0.00	75.2	52.0

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m] :	2.500	lgaf onder [m] :	2.500
Lst [m] :			2.500
Ltus.eff.kipst [m] :			2,5
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m] :	-17.045
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	2.500	Verhouding beta :	-0.022
Kipmom. Mcr [kNm] :	3362.1	Factor $k_{red}$ :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		$B^*$ :	-0.849
Coëfficiënt $C_1$ :	2.300	Coëfficiënt $C_2$ :	-0.159
Coëfficiënt C :	14.475	Factor S :	1658.1
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT 6.3.2.2 4) :	1.000
Moment [kNm] :	75.158	Mb.Rd [kNm] :	216.200

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.348</b>	<b>82</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.024	3
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.348</b>	<b>82</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.133	18
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.348</b>	<b>82</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 6 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 2.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.2	0.3	$u_{bij}$ 0.1	$u_{eind}$ 0.7	$u_{tot}$ 0.7
Extreem	0.4	0.5	$u_{toel} \pm 7.5$	$u_{toel} \pm 10.0$	Zeeg 0.0
Midden	0.4	0.5	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.7	-0.7	Maatgevend: doorbuiging		

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 5.500 Staaf: 7-8 BC: 2 Sit:9**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeijspanning  $f_{y;d}$  [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

 $M_y$  $V_z$ 

Ligger:SL01

Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	75.2	-52.3
Midden :	0.00	-4.2	-5.4
My-max :	0.00	-5.0	0.0
Einde :	0.00	66.4	63.5

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m] :	5.500	lgaf onder [m] :	5.500
Lst [m] :			5.500
Ltus.eff.kipst [m] :			5,5
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m] :	-20.173
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	5.500	Verhouding beta :	0.883
Kipmom. Mcr [kNm] :	402.0	Factor $k_{red}$ :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.496
Coëfficiënt $C_1$ :	2.300	Coëfficiënt $C_2$ :	-1.623
Coëfficiënt C :	3.807	Factor S :	1658.1

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

Lambda rel LT : kromme b 0.733 Chi LT (6.57) : 0.853

Corr. factor  $k_c$  : 0.900 Red. factor f : 0.950

Chi LT.mod (6.58): 0.897

Moment [kNm] : 75.158 Mb.Rd [kNm] : 193.959

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.387</b>	<b>91</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.348	82
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.134	18
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.348	82
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.023	5
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.307	72
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.163	22
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.307	72

Opmerkingen:

[ 60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!**TOETSING DOORBUIGING****Staaft: 7-8 BC: 7 Sit:10**

Ligger:SL01

Staaftsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-0.7	-0.7	$u_{bij} -0.8$	$u_{eind} -9.2$	$u_{tot} -9.2$
Extreem	-8.9	-9.8	$u_{toel} \pm 16.5$	$u_{toel} \pm 22.0$	Zeeg 0.0
Midden	-7.7	-8.5	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.5	-0.5	Maatgevend: doorbuiging		

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaft: 9 BC: 2 Sit:12**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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

 $M_y$  $V_z$ 

Ligger:SL01

Plaats[m]	:	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin	:	0.00	66.6	-56.3
Midden	:	0.00	53.2	-50.9
Einde	:	0.00	41.1	-45.5

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500  
 Lst [m]: 0.500  
 Ltus.eff.kipst[m]: 0,5  
 Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -21.575  
 Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000  
 Normalkracht[kN]: -286.609  
 Chi T-rand : kromme c 1.000  
 Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).  
 Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL01

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	286.6e3 / 889.7e3 =	<b>0.322 76</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.308 72
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.144 20
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.308 72
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.190 45
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.117 16
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.190 45

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl: 9 BC: 7 Sit:10

Ligger:SL01

Staaflsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 0.500 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000  

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-0.5	-0.5	$u_{bij} -0.1$	$u_{eind} -0.5$	$u_{tot} -0.5$
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel} \pm 3.0$	$u_{toel} \pm 4.0$	Zeeg 0.0
Midden	-0.2	-0.2	$2*0.00300*1$	$2*0.00400*1$	
Einde	-0.0	0.0	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 0.500 Staafl: 10 BC: 2 Sit:16

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEA260

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KRACHTEN**

N M<sub>y</sub> V<sub>z</sub> Ligger:SL01  
 Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 41.2 -45.3  
 Midden : 0.00 30.5 -39.6  
 Einde : 0.00 21.4 -33.9

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500  
 Lst [m]: 0.500  
 Ltus.eff.kipst[m]: 0,5  
 Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -22.835  
 Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000  
 Normalkracht[kN]: -177.265  
 Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL01  
 U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule			
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	177.3e3 / 889.7e3 =	<b>0.199</b>	<b>47</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.190	45
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.116	16
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.190	45
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.099	23
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.087	12
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.099	23

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaaf: 10 BC: 7 Sit:10

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 0.500 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	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	0.1	0.1	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	0.2	0.2	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 11 BC: 2 Sit:16**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL01

Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	21.4	-33.9
Midden :	0.00	13.6	-28.5
Einde :	0.00	7.1	-23.1

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]:	0.500	lgaf onder [m]:	0.500
Lst [m]:			0.500
Ltus.eff.kipst[m]:			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m]:	-21.575
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Normaalkracht[kN]:	-91.966		
Chi T-rand :	kromme c	1.000	

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	92.0e3 / 889.7e3 =	<b>0.103 24</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.099 23</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.087 12
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.099 23</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.033 8
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.059 8
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.033 8

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 11 BC: 7 Sit:16**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.2	0.2	u <sub>bij</sub> 0.0	u <sub>eind</sub> 0.0	u <sub>tot</sub> 0.0
Extreem	0.2	0.2	u <sub>toel</sub> ±1.5	u <sub>toel</sub> ±2.0	Zeeg 0.0
Midden	0.2	0.2	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	0.1	0.2	Maatgevend: doorbuiging		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 12 BC: 2 Sit:14**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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:SL01

Begin :	0.00	7.0	-23.2
Midden :	0.00	1.9	-17.5
Einde :	0.00	-1.7	-11.8

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]:	0.500	lgaf onder [m]:	0.500
Lst [m]:			0.500
Ltus.eff.kipst [m]:			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m]:	-22.835
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Normaalkracht [kN]:	-30.265		
Chi T-rand :	kromme c		1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	30.3e3 / 889.7e3 =	0.034 8
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.033 8
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		<b>0.059 8</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.033 8
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.030 4

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 12 BC: 7 Sit:16**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.1	0.2	u <sub>bij</sub> 0.0	u <sub>eind</sub> 0.1	u <sub>tot</sub> 0.1
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	0.1	0.1	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	0.1	0.1	Maatgevend: scheefstand		



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 13 BC: 3 Sit:10**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 -1.4 -12.1

Midden : 0.00 -3.7 -6.5

Einde : 0.00 -4.6 -0.9

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -22.328

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -20.004

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>

Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 20.0e3 / 889.7e3 = 0.022 5

Begin EN3-1-1 6.2.6 (6.17) **0.031 4**

Einde EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.021 5

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.021 5

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 13 BC: 7 Sit:16**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin 0.1 0.1 u<sub>bij</sub> 0.0 u<sub>eind</sub> 0.1 u<sub>tot</sub> 0.1Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±3.0 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden 0.0 0.0 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde -0.0 -0.0 Maatgevend: scheefstand

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 14 BC: 2 Sit:2**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin :	0.00	-4.8	-1.9
My-max :	0.00	-4.9	0.0
Midden :	0.00	-4.5	3.8
Einde :	0.00	-2.9	9.5

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]:	0.500	lgaf onder [m]:	0.500
Lst [m]:			0.500
Ltus.eff.kipst[m]:			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m]:	-22.835
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Normaalkracht[kN]:	-20.957		
Chi T-rand :	kromme c	1.000	

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	21.0e3 / 889.7e3 =	<b>0.024 6</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.022 5</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.022 5</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.023 5</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.013 3
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		<b>0.024 3</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.013 3

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 14 BC: 7 Sit:16**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

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> -0.0	u <sub>tot</sub> -0.0
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	-0.0	-0.0	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 15 BC: 2 Sit:16**

Ligger:SL01

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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>

Ligger:SL01

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 -2.9 0.1

Midden : 0.00 -2.2 5.8

Einde : 0.00 0.0 11.5

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL01

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -22.835

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -12.416

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL01

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>

Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 12.4e3 / 889.7e3 = 0.014 3

Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.013 3

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.013 3

Einde EN3-1-1 6.2.6 (6.17) **0.029 4****TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 15 BC: 7 Sit:15**

Ligger:SL01

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

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> -0.0 u<sub>tot</sub> -0.0Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±3.0 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden -0.0 -0.0 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

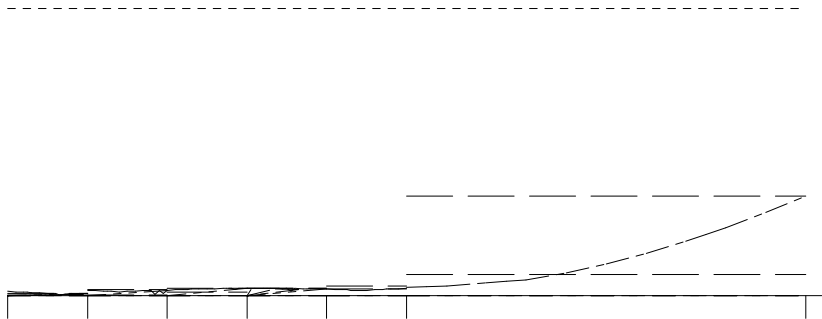
Einde -0.0 -0.1 Maatgevend: scheefstand

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

UNITY-CHECK 'S

Ligger:SL01 OMHULLENDE VAN ALLES

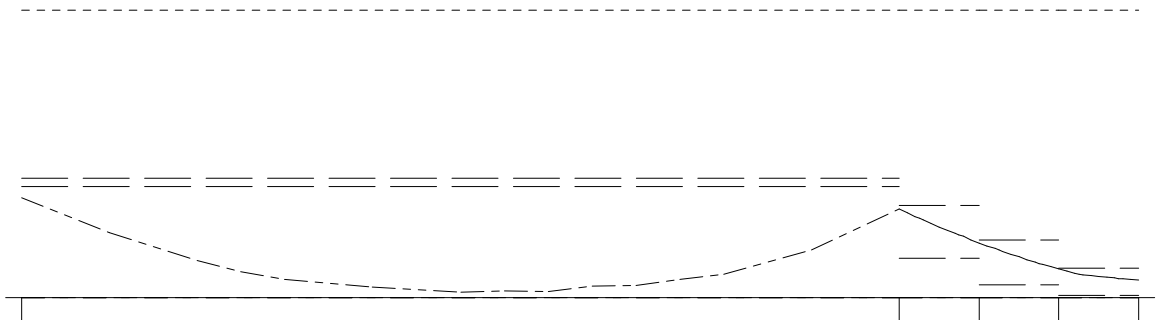
Velden: 1 t/m 6



UNITY-CHECK 'S

Ligger:SL01 OMHULLENDE VAN ALLES

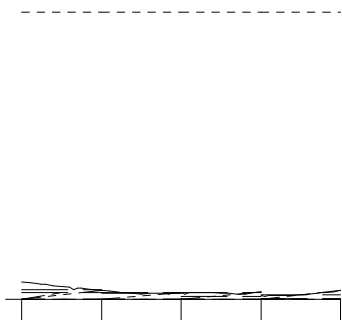
Velden: 7 t/m 10



UNITY-CHECK 'S

Ligger:SL01 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 11 t/m 14

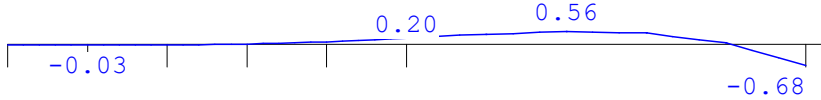


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- — — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

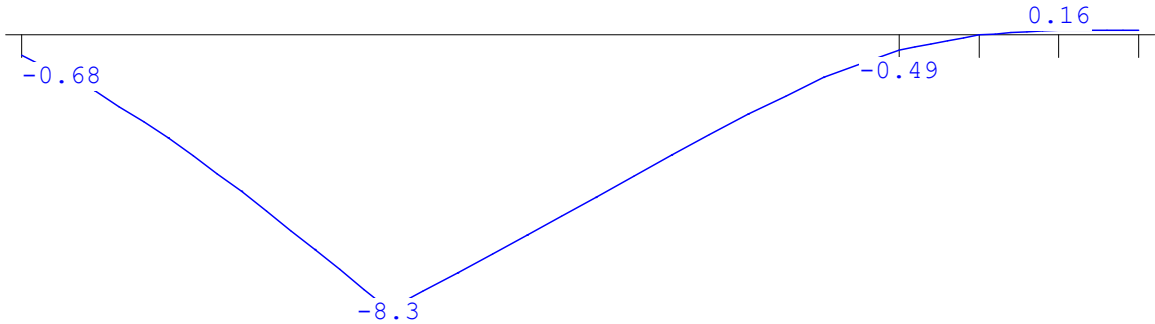
**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:SL01 Blijvende combinatie

Velden: 1 t/m 6



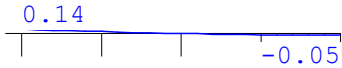
**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:SL01 Blijvende combinatie

Velden: 7 t/m 10



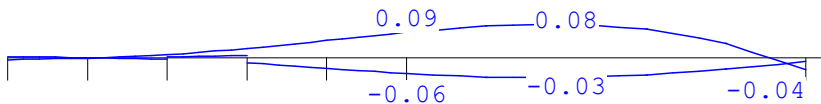
**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:SL01 Blijvende combinatie

Velden: 11 t/m 14



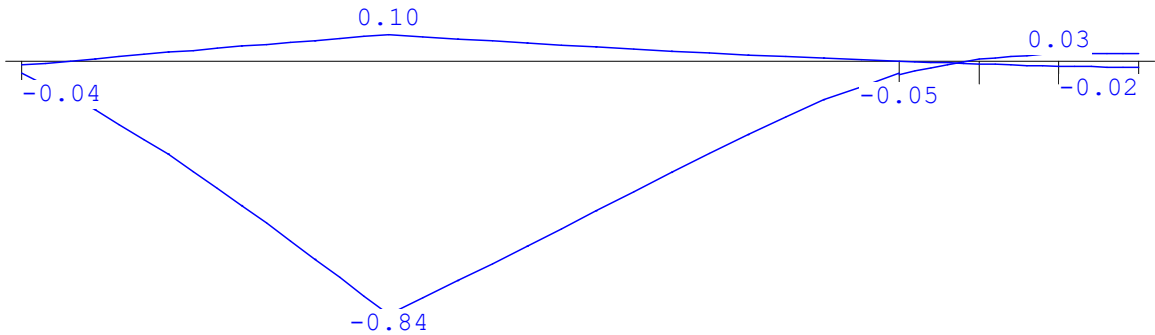
**DOORBUIGINGEN Wbij** [mm] Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Velden: 1 t/m 6



**DOORBUIGINGEN Wbij** [mm] Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 10



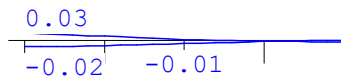
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

### DOORBUIGINGEN $W_{bij}$ [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

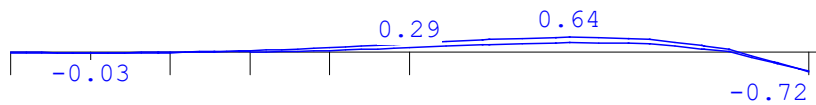
Velden: 11 t/m 14



### DOORBUIGINGEN $W_{max}$ [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

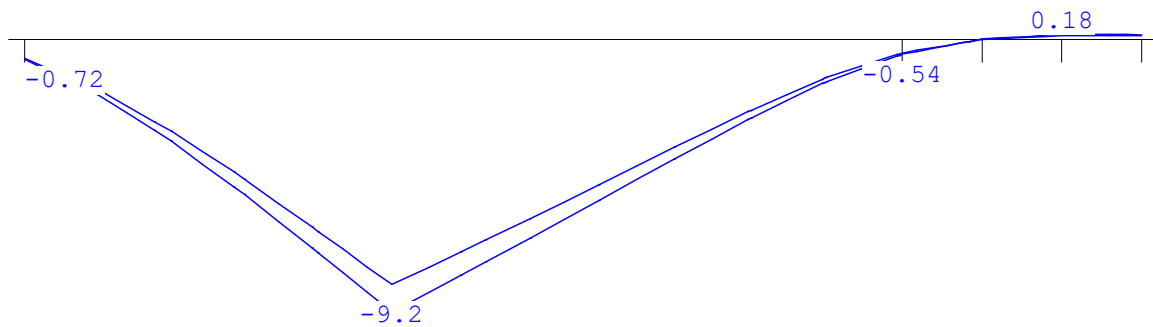
Velden: 1 t/m 6



### DOORBUIGINGEN $W_{max}$ [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

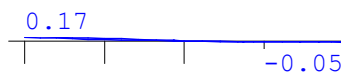
Velden: 7 t/m 10



### DOORBUIGINGEN $W_{max}$ [mm]

Ligger:SL01 Karakteristieke combinatie

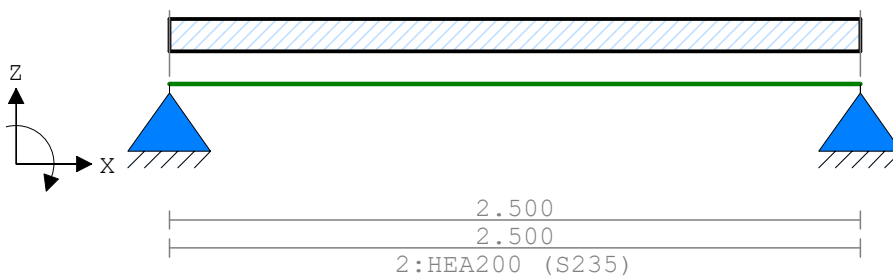
Velden: 11 t/m 14



### LIGGER:SL03

### GEOMETRIE

Ligger:SL03



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

VELDLENGTEN Ligger:SL03

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

DOORSNEDEN Ligger:SL03

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.500	2.500	2:HEA200	0.000	2:HEA200	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	2.500	2.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA260

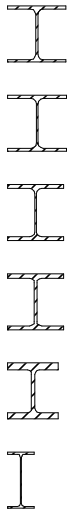
2 HEA200

3 HEB260

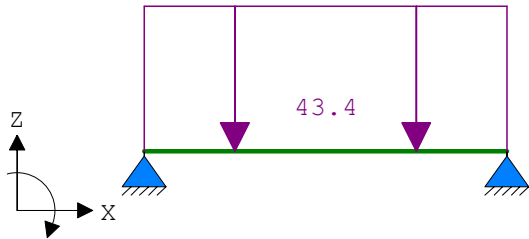
4 HEB220

5 HEM300

6 IPE360



VELDBELASTINGEN Ligger:SL03 B.G:1 Permanente belasting



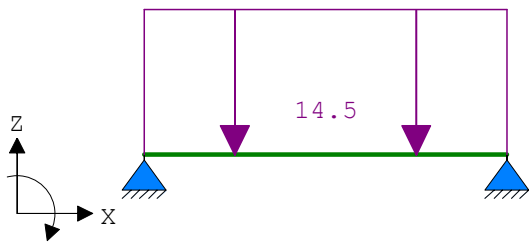
VELDBELASTINGEN Ligger:SL03 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-43.400	-43.400		0.000	2.500

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL03 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

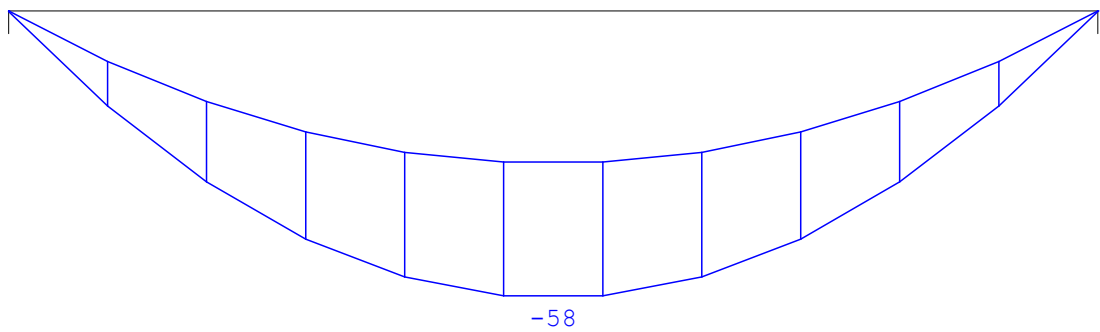
Ligger:SL03 B.G:2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-14.500	-14.500		0.000	2.500

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

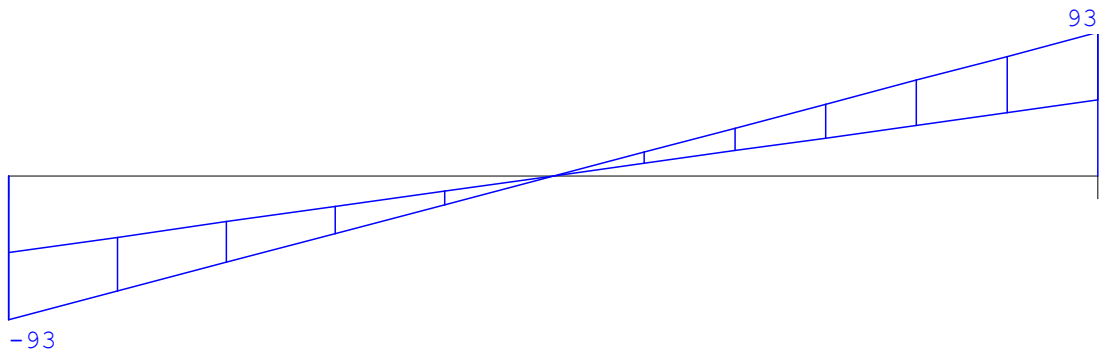
MOMENTEN

Ligger:SL03 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:SL03 Fundamentele combinatie



Fmin:49.3  
Fmax:93

49.3  
93

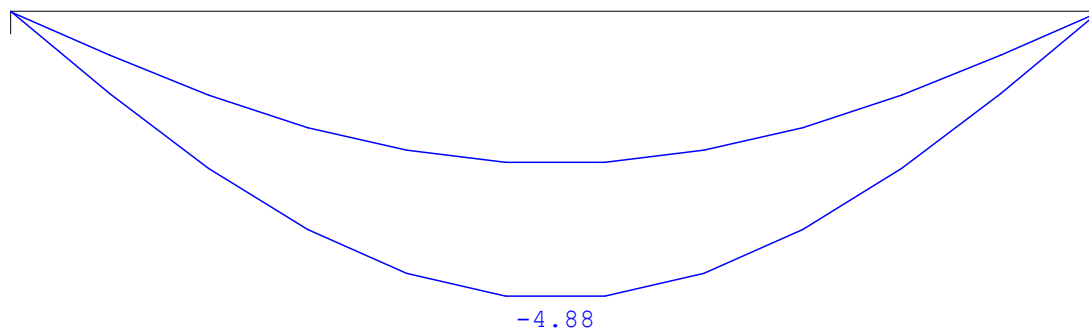


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL03 Fundamentele combinatie

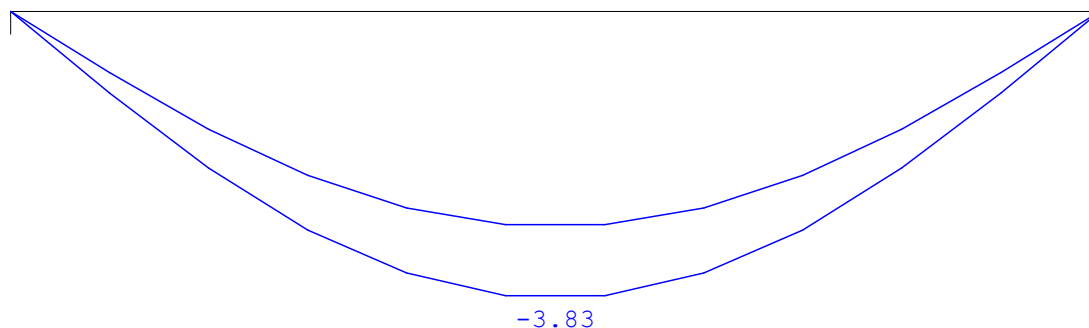
**REACTIES**

Ligger:SL03 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	49.30	92.92	0.00	0.00
2	49.30	92.92	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL03 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL03 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	54.78	72.90	0.00	0.00
2	54.78	72.90	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL03 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	54.78	0.00
2	54.78	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 2.500 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1**

Ligger:SL03

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA200**

h :	190.0	i <sub>y</sub> :	82.8	A :	5380.0	W <sub>ey</sub> :	389.0E3	I <sub>y</sub> :	3692.0E4
b :	200.0	i <sub>z</sub> :	49.8			W <sub>ez</sub> :	133.6E3	I <sub>z</sub> :	1336.0E4
t <sub>w</sub> :	6.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	429.4E3	I <sub>t</sub> :	21.1E4
t <sub>f</sub> :	10.0					W <sub>pz</sub> :	203.8E3	I <sub>w</sub> :	108000.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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:SL03

Begin :	0.00	0.0	-92.9
My-max :	0.00	-58.1	0.0
Einde :	0.00	0.0	92.9

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL03

lgaf boven [m] :	2.500	lgaf onder [m] :	2.500
Lst [m] :			2.500
Ltus.eff.kipst [m] :			2,5
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m] :	-74.337
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	2.500	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm] :	385.2	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Tabel NB.NB.1 :			
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.130	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.475
Coëfficiënt C :	4.409	Factor S :	1220.4
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT 6.3.2.2 4) :	1.000
Moment [kNm] :	-58.076	Mb.Rd [kNm] :	100.909

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL03

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.576</b>	<b>135</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.379	51
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.576</b>	<b>135</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.379	51

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 1 BC: 7 Sit:1**

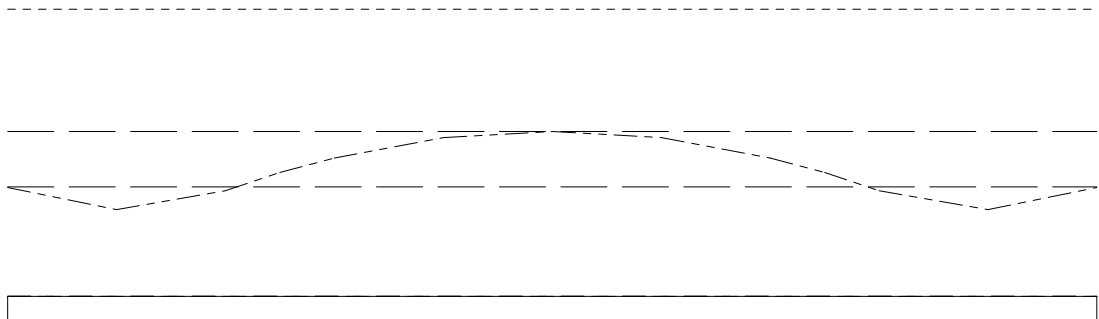
Ligger:SL03

Staafsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Nee						
Lengte [m]: 2.500	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000						
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]		
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -1.0	u <sub>eind</sub> -3.8	u <sub>tot</sub>	-3.8	
Extreem	-2.9	-3.8	u <sub>toel</sub> ±5.0	u <sub>toel</sub> ±10.0	Zeeg	0.0	
Midden	-2.9	-3.8	0.00200*1	0.00400*1			
Einde	0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging				

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Stalen ligger

UNITY-CHECK'S

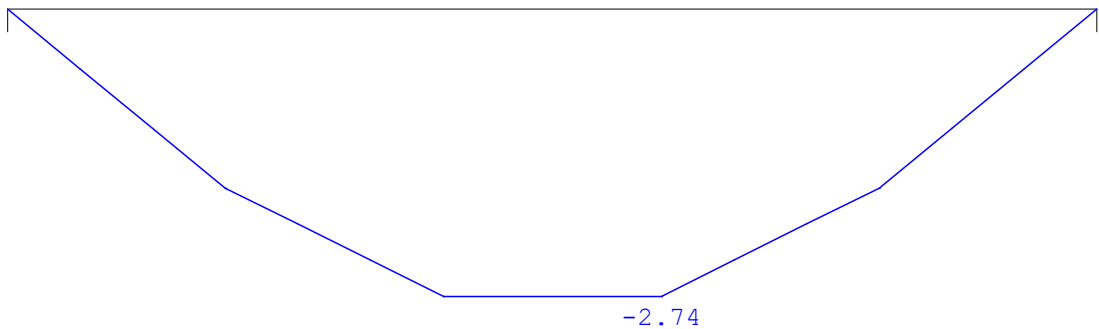
Ligger:SL03 OMHULLENDE VAN ALLES



----- 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

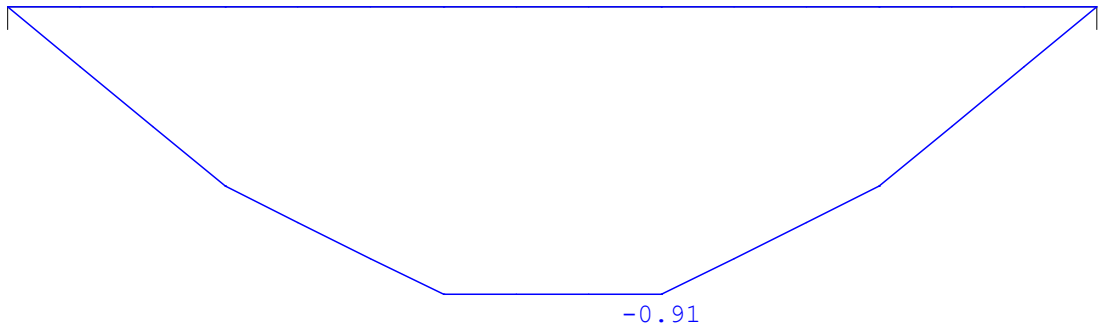
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL03 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN wbij [mm]

Ligger:SL03 Karakteristieke combinatie

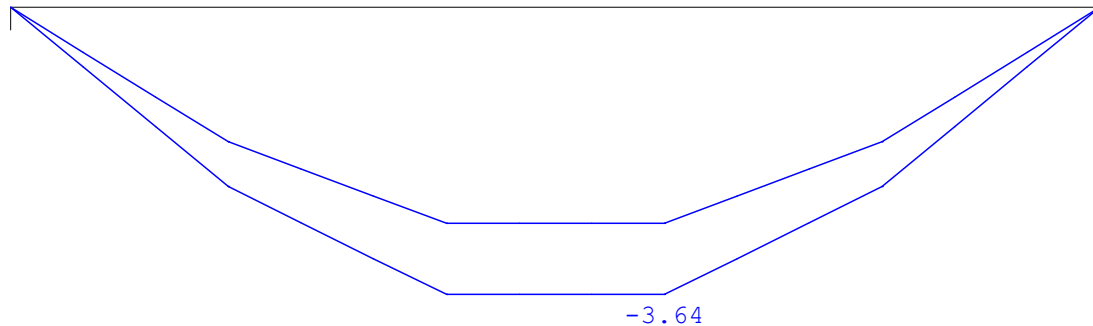


Project.....: 22-617

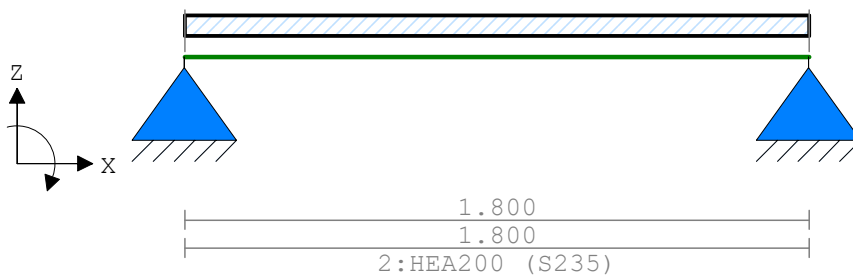
Onderdeel....: Stalen ligger

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Ligger:SL03 Karakteristieke combinatie

**LIGGER: SL04****GEOMETRIE**

Ligger:SL04

**VELDLENGHTEN**

Ligger:SL04





Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.800	1.800

**DOORSNEDEN**

Ligger:SL04

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.800	1.800	2:HEA200	0.000	2:HEA200	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	1.800	1.800	1:Vast			

**PROFIELVORMEN** [mm]

1	HEA260	
2	HEA200	
3	HEB260	
4	HEB220	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**PROFIELVORMEN [mm]**

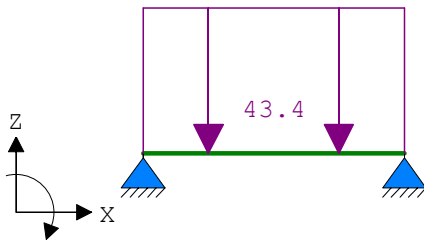
5 HEM300



6 IPE360

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL04 B.G:1 Permanente belasting

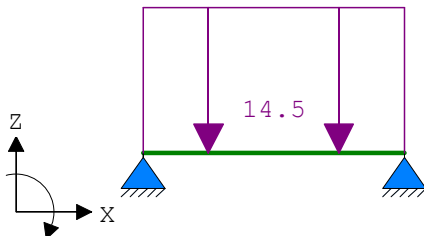
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL04 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-43.400	-43.400		0.000	1.800

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL04 B.G:2 Veranderlijke belasting

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL04 B.G:2 Veranderlijke belasting

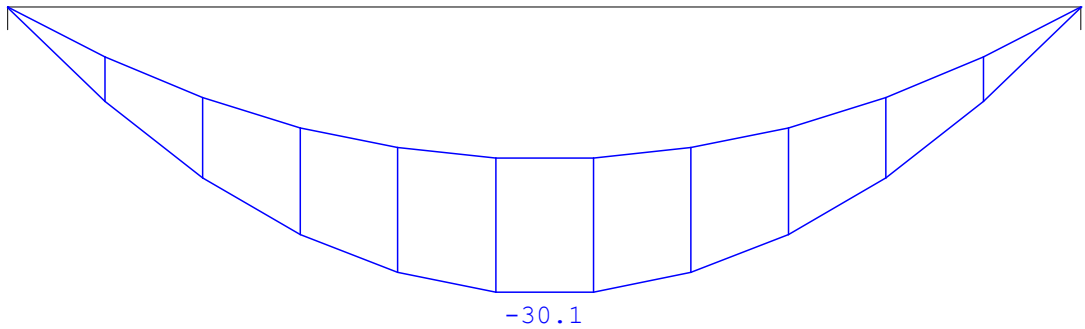
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-14.500	-14.500		0.000	1.800

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

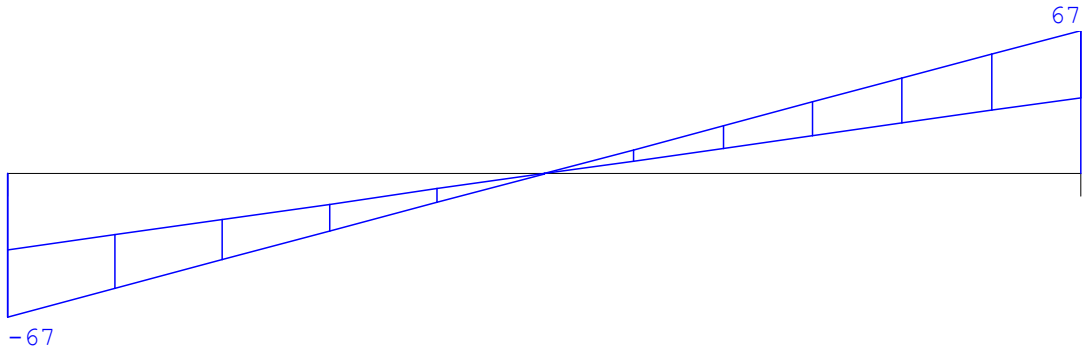
MOMENTEN

Ligger:SL04 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

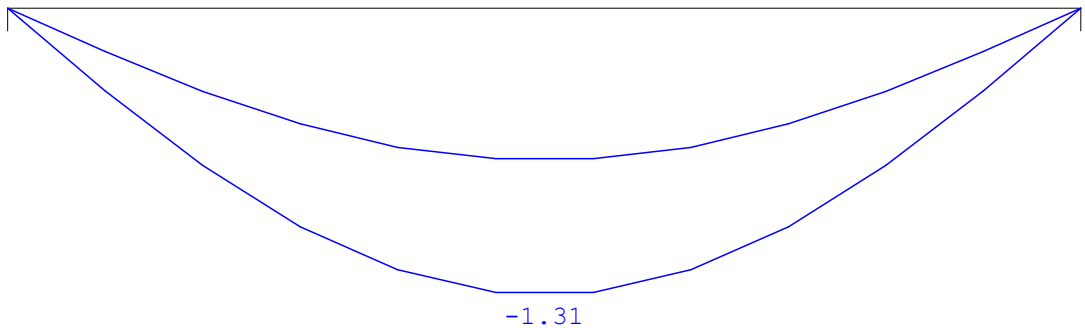
Ligger:SL04 Fundamentele combinatie



Fmin:35.5 35.5  
Fmax:67 67

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL04 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:SL04 Fundamentele combinatie

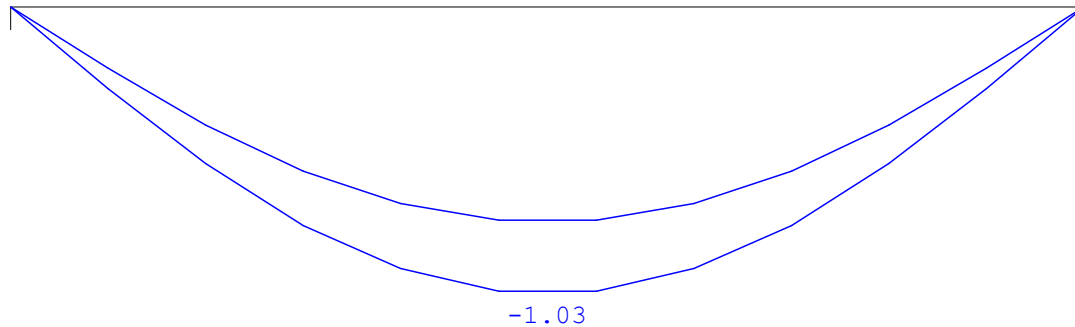
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	35.50	66.90	0.00	0.00
2	35.50	66.90	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL04 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL04 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	39.44	52.49	0.00	0.00
2	39.44	52.49	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL04 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	39.44	0.00
2	39.44	0.00

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 1.800 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:SL04

**PROFIELGEGEVENS** [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA200

h :	190.0	i <sub>y</sub> :	82.8	A :	5380.0	W <sub>ey</sub> :	389.0E3	I <sub>y</sub> :	3692.0E4
b :	200.0	i <sub>z</sub> :	49.8			W <sub>ez</sub> :	133.6E3	I <sub>z</sub> :	1336.0E4
t <sub>w</sub> :	6.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	429.4E3	I <sub>t</sub> :	21.1E4
t <sub>f</sub> :	10.0					W <sub>pz</sub> :	203.8E3	I <sub>w</sub> :	108000.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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**

Ligger:SL04

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	0.0	-66.9
My-max :	0.00	-30.1	0.0
Einde :	0.00	0.0	66.9

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL04

lgaf boven [m]:	1.800	lgaf onder [m]:	1.800
Lst [m]:			1.800
Ltus.eff.kipst[m]:			1,8
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m]:	-74.337
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	1.800	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	667.5	Factor k_red :	1.000
Tabel NB.NB.1 :			
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.130	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.475
Coëfficiënt C :	5.501	Factor S :	1220.4
Lambda rel LT :	kromme b 0.389	Chi LT 6.3.2.2 4):	1.000
Moment [kNm] :	-30.106	Mb.Rd [kNm] :	100.909

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL04

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.298</b>	<b>70</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.273	37
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.298</b>	<b>70</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.273	37

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft: 1 BC: 7 Sit:1

Ligger:SL04

Staaftsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 1.800

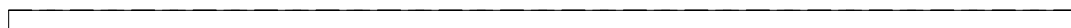
Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -0.3	u <sub>eind</sub> -1.0	u <sub>tot</sub> -1.0
Extreem	-0.8	-1.0	u <sub>toel</sub> ±5.4	u <sub>toel</sub> ±7.2	Zeeg 0.0
Midden	-0.8	-1.0	0.00300*1	0.00400*1	
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging		

**UNITY-CHECK 'S**

Ligger:SL04 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

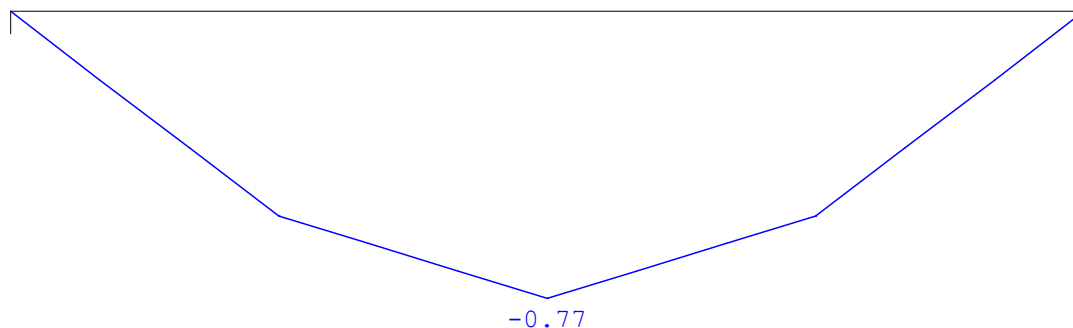


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

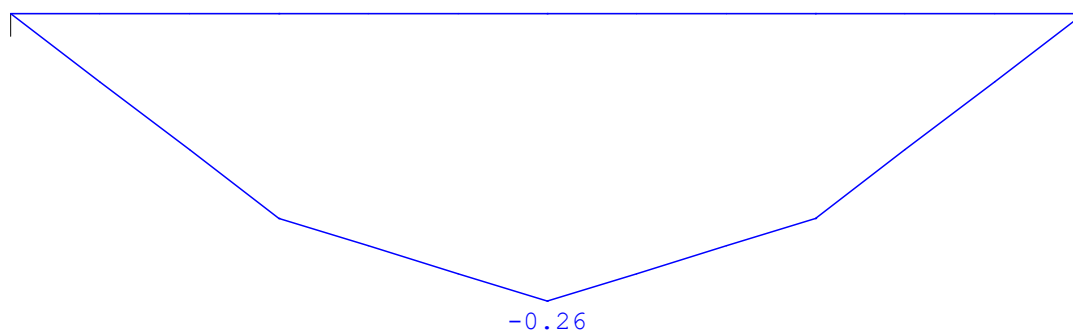
**DOORBUIGINGEN  $w_1$**  [mm]

Ligger:SL04 Blijvende combinatie



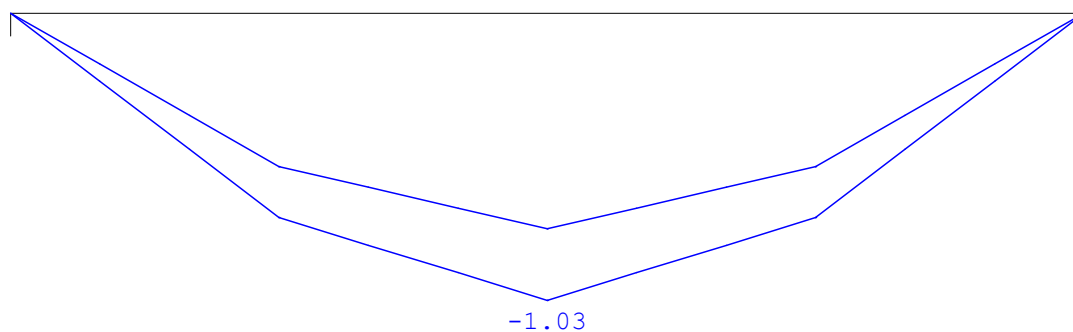
**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$**  [mm]

Ligger:SL04 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $w_{max}$**  [mm]

Ligger:SL04 Karakteristieke combinatie



**LIGGER: SL05**

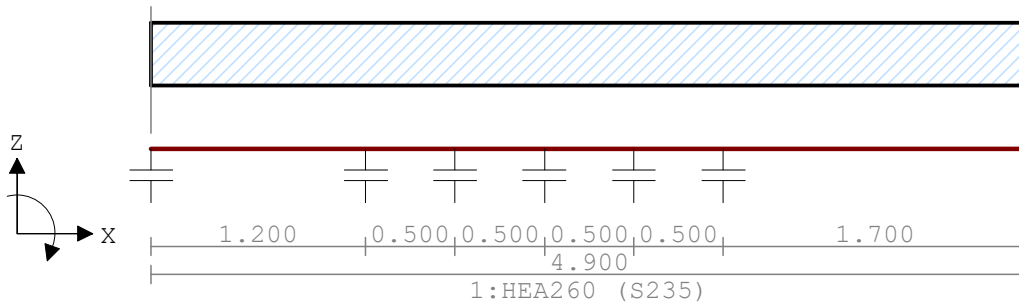
Profiel : HEA260

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE**







Ligger:SL05

**VELDLENGTEN**

Ligger:SL05

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200	6	3.200	4.900	1.700
2	1.200	1.700	0.500				
3	1.700	2.200	0.500				
4	2.200	2.700	0.500				
5	2.700	3.200	0.500				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEA260	
2	HEA200	
3	HEB260	
4	HEB220	
5	HEM300	
6	IPE360	

**VEREN**

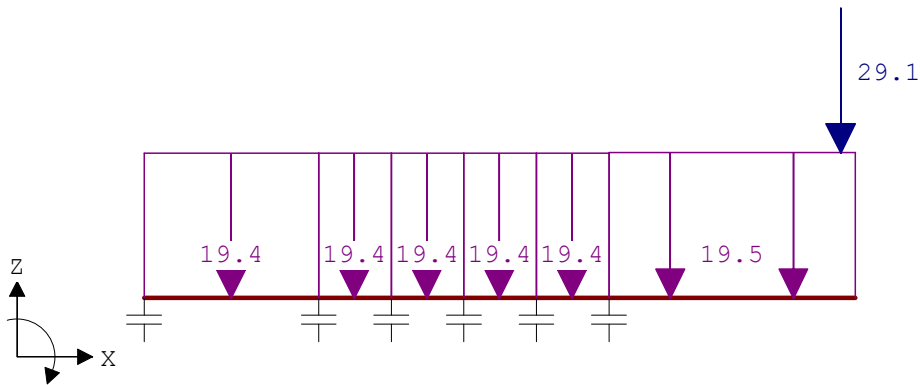
Ligger:SL05

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
2	2	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
3	3	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
4	4	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
5	5	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
6	6	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL05 B.G:1 Permanente belasting



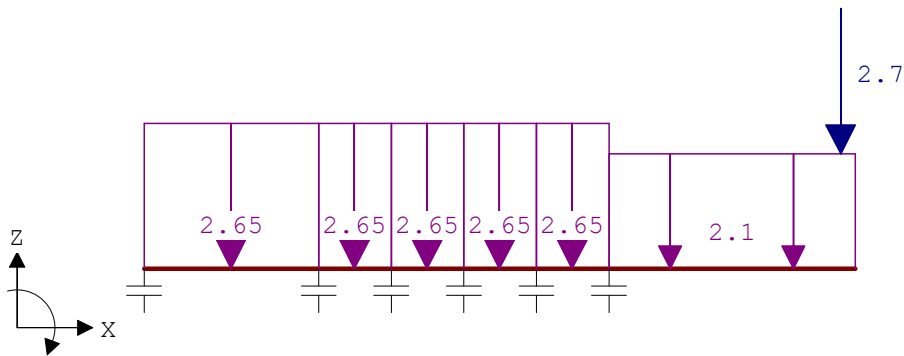
VELDBELASTINGEN

Ligger:SL05 B.G:1 Permanente belasting

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-19.400	-19.400		0.000	1.200
2		1:q-last		-19.400	-19.400		1.200	0.500
3		1:q-last		-19.400	-19.400		1.700	0.500
4		1:q-last		-19.400	-19.400		2.200	0.500
5		1:q-last		-19.400	-19.400		2.700	0.500
6		1:q-last		-19.500	-19.500		3.200	1.700
7		8:Puntlast		-29.100			4.800	

VELDBELASTINGEN

Ligger:SL05 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:SL05 B.G:2 Veranderlijke belasting

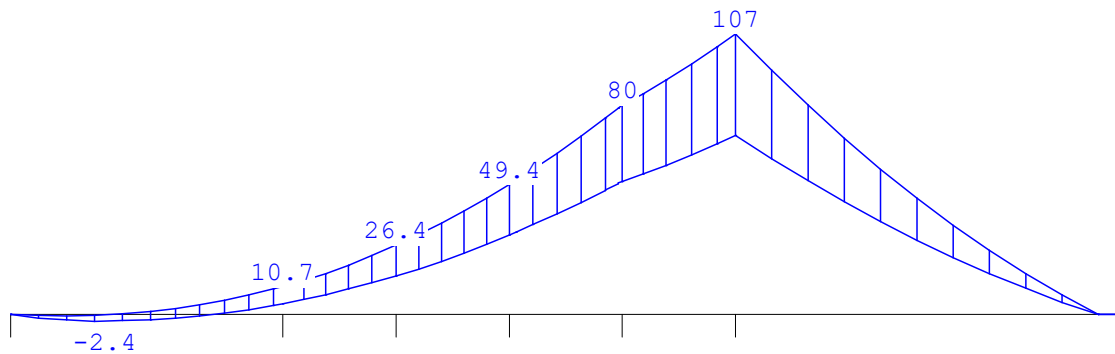
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.650	-2.650		0.000	1.200
2		1:q-last		-2.650	-2.650		1.200	0.500
3		1:q-last		-2.650	-2.650		1.700	0.500
4		1:q-last		-2.650	-2.650		2.200	0.500
5		1:q-last		-2.650	-2.650		2.700	0.500
6		1:q-last		-2.100	-2.100		3.200	1.700
7		8:Puntlast		-2.700			4.800	

Project.....: 22-617

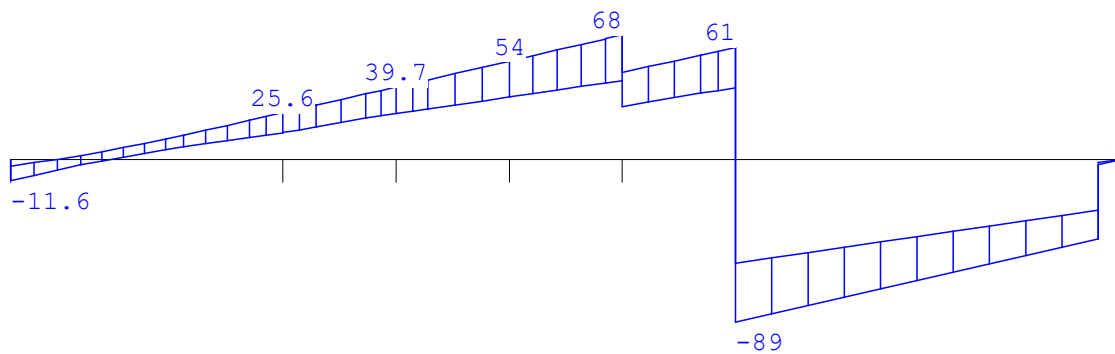
Onderdeel....: Stalen ligger

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

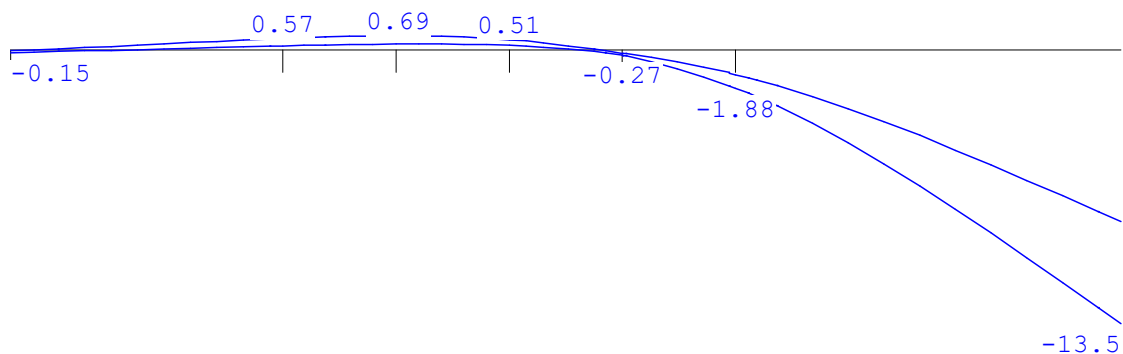
Ligger:SL05 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:SL05 Fundamentele combinatie

Fmin:3.70  
Fmax:11.613.0 96  
21.3 151**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL05 Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL05 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.70	11.64	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	12.99	21.32	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

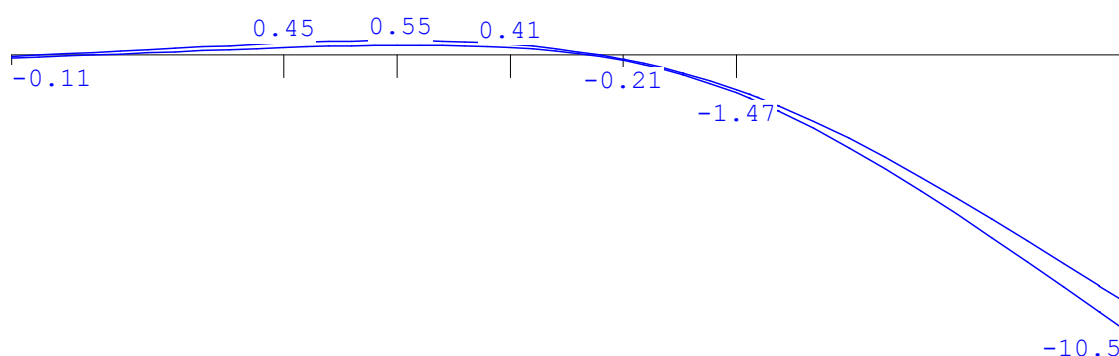
**REACTIES**

Ligger:SL05 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
6	96.28	150.79	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL05 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL05 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.95	9.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	14.45	17.11	0.00	0.00
6	106.98	117.60	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL05 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	6.20	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	14.49	0.00
6	106.98	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.200 Staaf: 1 BC: 2 Sit:8**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL05

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 0.0 -8.8

My-max : 0.00 -1.4 0.0

Midden : 0.00 -0.1 8.4

Einde : 0.00 10.1 25.6

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven [m]: 1.200 lgaf onder [m]: 1.200

Lst [m]: 1.200

Ltus.eff.kipst[m]: 1,2

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -28.700

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -43.326

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>

Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 43.3e3 / 889.7e3 = 0.049 11

Begin EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.023 3

Einde EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.047 11

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) **0.066 9**

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.047 11

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 1 BC: 7 Sit:3**

Ligger:SL05

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 -0.1 -0.1 u<sub>bij</sub> 0.1 u<sub>eind</sub> 0.5 u<sub>tot</sub> 0.5Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±7.2 u<sub>toel</sub> ±9.6 Zeeg 0.0

Midden 0.1 0.2 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde 0.4 0.5 Maatgevend: scheefstand

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 2 BC: 2 Sit:3**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL05

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 10.4 24.9

Midden : 0.00 17.5 32.1

Einde : 0.00 26.4 39.3

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -28.700

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -113.773

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 113.8e3 / 889.7e3 = **0.128 30**

Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.048 11

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.064 9

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.048 11

Einde EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.122 29

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.101 14

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.122 29

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 2 BC: 7 Sit:4**

Ligger:SL05

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur

Bijkomend

Einddoorb.

[mm]

Begin 0.4 0.4 u<sub>bij</sub> 0.0 u<sub>eind</sub> 0.1 u<sub>tot</sub> 0.1Extreem 0.0 0.0 u<sub>toel</sub> ±3.0 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden 0.4 0.5 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde 0.5 0.5 Maatgevend: scheefstand

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 3 BC: 2 Sit:3**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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>

Ligger:SL05

Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 26.4 39.3

Midden : 0.00 37.1 46.0

Einde : 0.00 49.4 52.8

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500

Lst [m]: 0.500

Ltus.eff.kipst[m]: 0,5

Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -27.110

Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000

Normaalkracht[kN]: -212.906

Chi T-rand : kromme c 1.000

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats[m] Norm Artikel Formule U.C. N/mm<sup>2</sup>Staaf EN3-1-1 6.3.1.1 T (6.46) 212.9e3 / 889.7e3 = **0.239 56**

Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.122 29

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.101 14

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.122 29

Einde EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.229 54

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.135 18

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.229 54

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 3 BC: 7 Sit:3**

Ligger:SL05

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin 0.5 0.6 u<sub>bij</sub> 0.0 u<sub>eind</sub> 0.1 u<sub>tot</sub> 0.1Extreem 0.5 0.6 u<sub>toel</sub> ±3.0 u<sub>toel</sub> ±4.0 Zeeg 0.0

Midden 0.4 0.5 2\*0.00300\*1 2\*0.00400\*1

Einde 0.3 0.4 Maatgevend: scheefstand



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 4 BC: 2 Sit:8**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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:SL05

Begin	:	0.00	49.4	53.5
Midden	:	0.00	63.6	60.3
Einde	:	0.00	79.6	67.1

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven	[m]:	0.500	lgaf onder	[m]:	0.500
Lst	[m]:				0.500
Ltus.eff.kipst	[m]:				0,5
Voorwaarde	:		- Q-last	[kN/m]:	-27.110
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last	[kN]:	0.000
Normaalkracht[kN]:		-342.628			
Chi T-rand	:	kromme c	1.000		

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	342.6e3 / 889.7e3 =	<b>0.385 91</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.229 54
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.137 19
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.229 54
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.368 86
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.172 23
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.368 86

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 4 BC: 7 Sit:3**

Ligger:SL05

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.3	0.4	u <sub>bij</sub> 0.1	u <sub>eind</sub> 0.6	u <sub>tot</sub> 0.6
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	0.1	0.2	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-0.2	-0.2	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaf: 5 BC: 2 Sit:1**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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:SL05

Begin :	0.00	79.5	47.1
Midden :	0.00	92.2	54.3
Einde :	0.00	106.6	61.4

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven [m] :	0.500	lgaf onder [m] :	0.500
Lst [m] :			0.500
Ltus.eff.kipst [m] :			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m] :	-28.700
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Normaalkracht [kN] :	-459.230		
Chi T-rand :	kromme c	1.000	

Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).

Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	459.2e3 / 889.7e3 =	<b>0.516 121</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.368 86
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.121 16
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.368 86
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.493 116
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.158 21
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.493 116

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 5 BC: 7 Sit:3**

Ligger:SL05

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 0.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-0.2	-0.2	u <sub>bij</sub> -0.1	u <sub>eind</sub> -1.3	u <sub>tot</sub> -1.3
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	-0.7	-0.7	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-1.3	-1.5	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.700 Staaf: 6 BC: 2 Sit:1**

Ligger:SL05

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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:SL05

Begin :	0.00	106.6	-89.4
Midden :	0.00	41.0	-65.1
Einde :	0.00	0.0	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL05

lgaf boven [m] :	3.400	lgaf onder [m] :	3.400
Lst [m] :			1.700
Ltus.eff.kipst[m] :			1,7
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m] :	-34.166
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	2.380	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm] :	3616.2	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.896
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.138	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.096
Coëfficiënt C :	21.173	Factor S :	1658.1
Lambda rel LT :	kromme b 0.245	Chi LT 6.3.2.2 4) :	1.000
Moment [kNm] :	106.638	Mb.Rd [kNm] :	216.200

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL05

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.493</b>	<b>116</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.493</b>	<b>116</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.229	31
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.493</b>	<b>116</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 6 BC: 7 Sit:3**

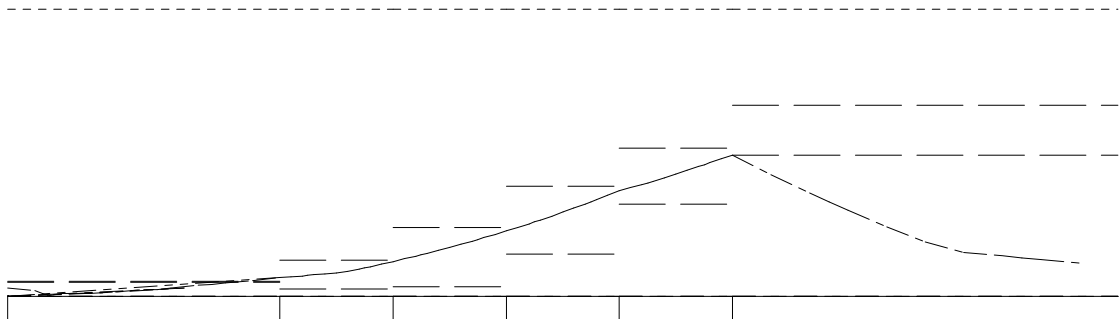
Ligger:SL05

Staafsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Ja						
Lengte [m]: 1.700	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000						
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]		
Begin	-1.3	-1.5	u <sub>bij</sub> -0.8	u <sub>eind</sub> -9.0	u <sub>tot</sub>	-9.0	
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±10.2	u <sub>toel</sub> ±13.6	Zeeg	0.0	
Midden	-4.9	-5.4	2*0.00300*1	2*0.00400*1			
Einde	-9.5	-10.5	Maatgevend: scheefstand				

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

UNITY-CHECK'S

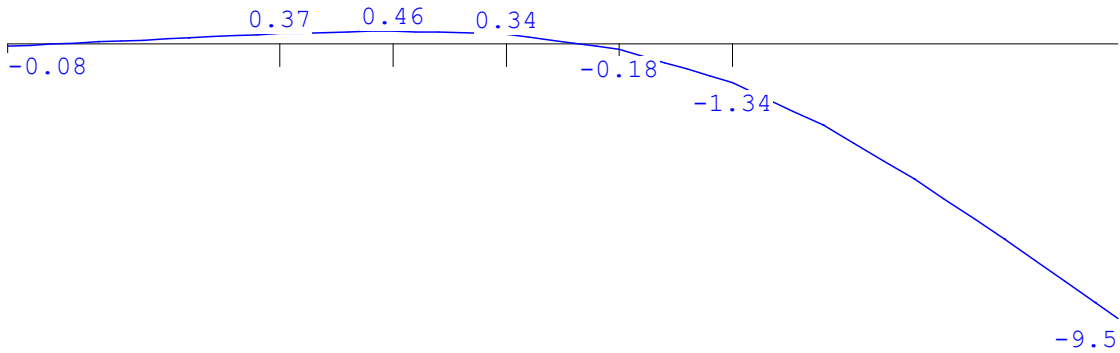
Ligger:SL05 OMHULLENDE VAN ALLES



----- 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

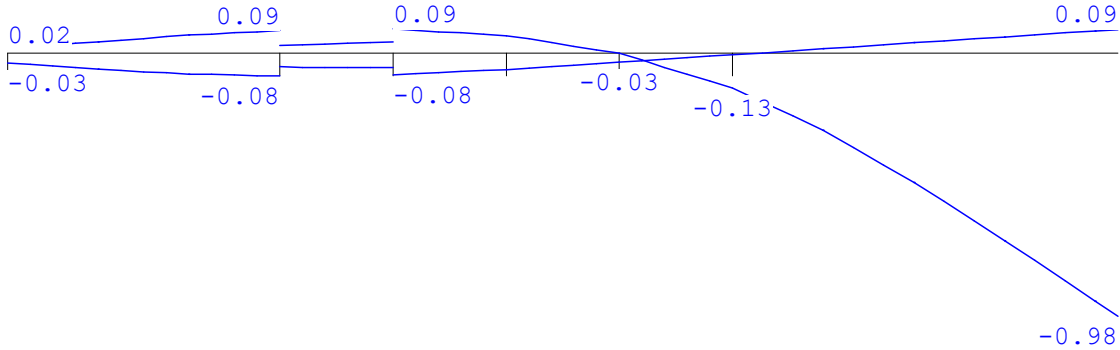
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL05 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN wbij [mm]

Ligger:SL05 Karakteristieke combinatie

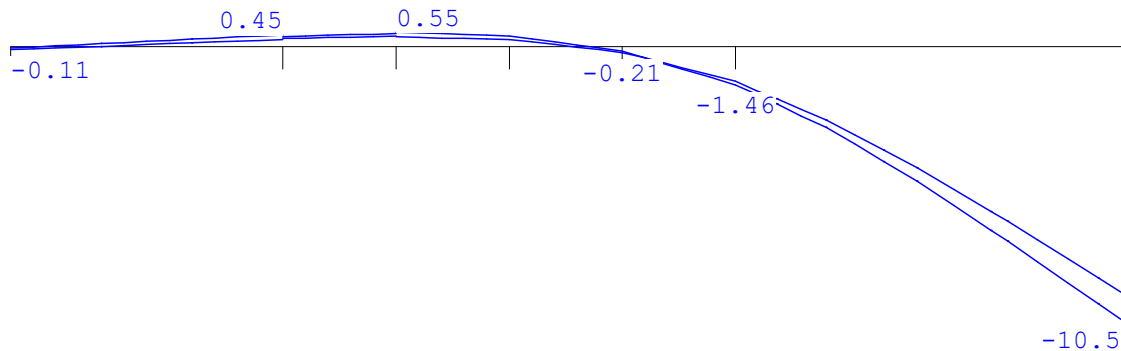


Project.....: 22-617

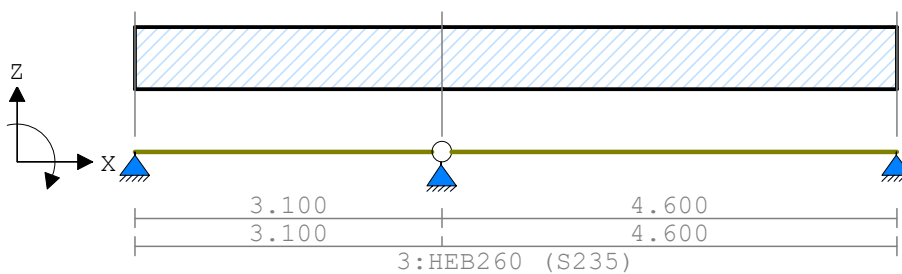
Onderdeel....: Stalen ligger

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:SL05 Karakteristieke combinatie

**LIGGER:SL06, SL07****GEOMETRIE**

Ligger:SL06, SL07

**VELDLENGHTEN**

Ligger:SL06, SL07

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.100	3.100
2	3.100	7.700	4.600

**DOORSNEDEN**




Ligger:SL06, SL07

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.100	3.100	3:HEB260	0.000	3:HEB260	0.000
2	3.100	7.700	4.600	3:HEB260	0.000	3:HEB260	0.000




sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.100	3.100	0:Scharnier		
2	3.100	7.700	4.600	1:Vast		

**PROFIELVORMEN** [mm]

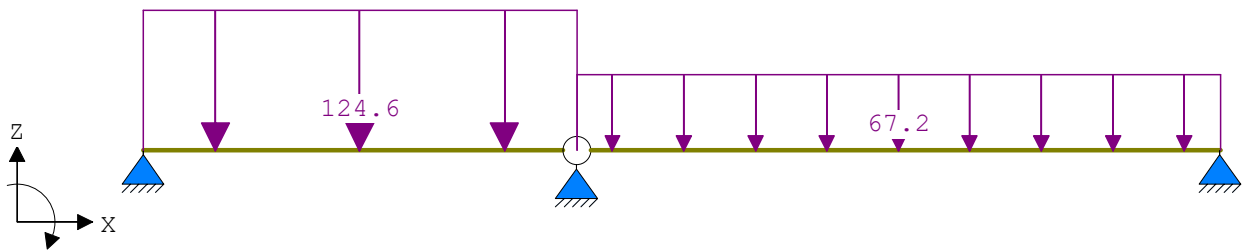
1	HEA260	
2	HEA200	
3	HEB260	

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

PROFIELVORMEN [mm]

4	HEB220	
5	HEM300	
6	IPE360	

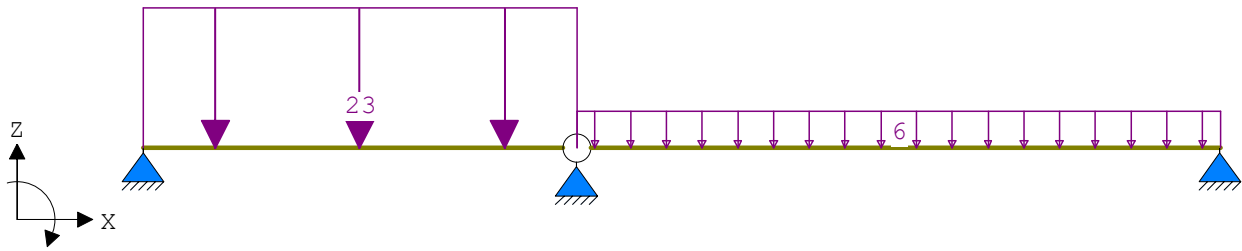
VELDBELASTINGEN Ligger:SL06, SL07 B.G:1 Permanente belasting



VELDBELASTINGEN Ligger:SL06, SL07 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-124.600	-124.600		0.000	3.100
2	1:q-last		-67.200	-67.200		3.100	4.600

VELDBELASTINGEN Ligger:SL06, SL07 B.G:2 Veranderlijke belasting



VELDBELASTINGEN Ligger:SL06, SL07 B.G:2 Veranderlijke belasting

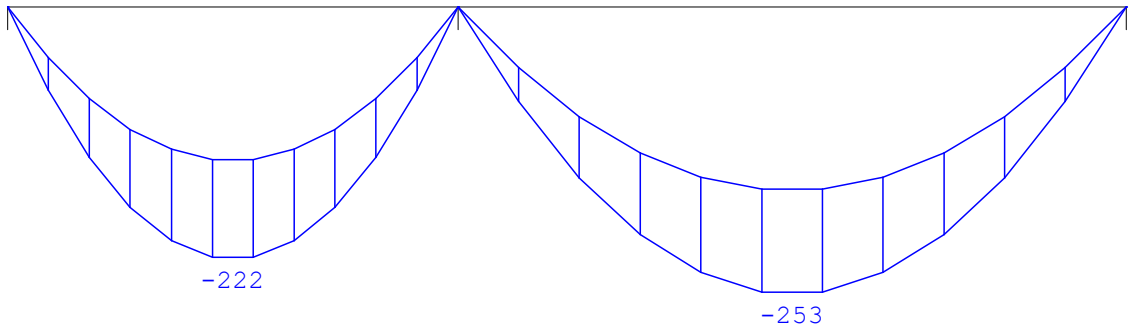
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-23.000	-23.000		0.000	3.100
2	1:q-last		-6.000	-6.000		3.100	4.600

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

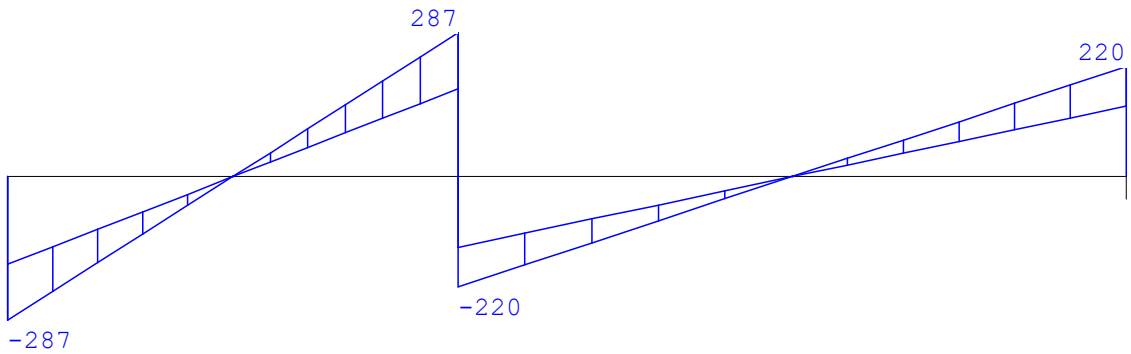
MOMENTEN

Ligger:SL06, SL07 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

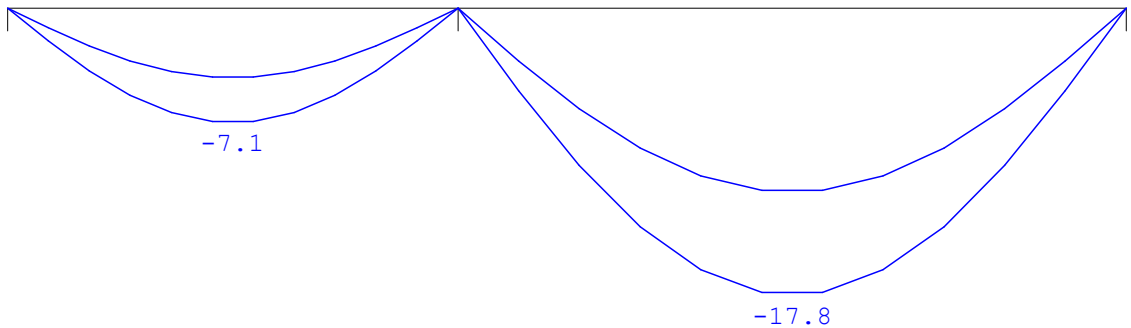
Ligger:SL06, SL07 Fundamentele combinatie



Fmin:175	316	141
Fmax:287	504	220

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL06, SL07 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:SL06, SL07 Fundamentele combinatie

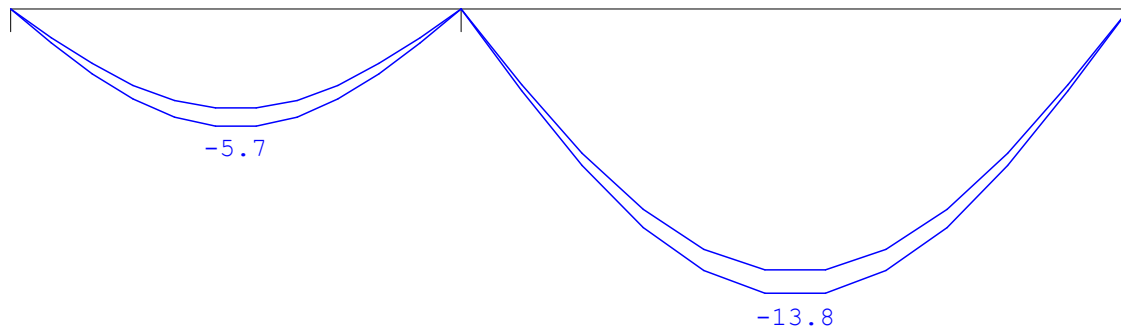
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	175.11	286.96	0.00	0.00
2	316.14	503.88	0.00	0.00
3	141.03	219.82	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL06, SL07 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL06, SL07 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	194.57	230.22	0.00	0.00
2	351.27	400.72	0.00	0.00
3	156.70	170.50	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL06, SL07 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	194.57	0.00
2	351.27	0.00
3	156.70	0.00

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 3.100 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:SL06, SL07

**PROFIELGEGEVENS** [mm]

Gewalst Klasse 1 HEB260

h :	260.0	i <sub>y</sub> :	112.3	A :	11840.0	W <sub>ey</sub> :	1148.0E3	I <sub>y</sub> :	14920.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.9			W <sub>ez</sub> :	395.0E3	I <sub>z</sub> :	5135.0E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	1282.0E3	I <sub>t</sub> :	126.7E4
t <sub>f</sub> :	17.5					W <sub>pz</sub> :	602.2E3	I <sub>w</sub> :	753651.1E6

**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



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KRACHTEN**

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]	Ligger:SL06, SL07
Begin :	0.00	0.0	-287.0	
My-max :	0.00	-222.4	0.0	
Einde :	0.00	0.0	287.0	

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL06, SL07

lgaf boven [m] :	3.100	lgaf onder [m] :	3.100
Lst [m] :			3.100
Ltus.eff.kipst[m] :			3,1
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m] :	-185.135
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	3.100	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm] :	1385.3	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Tabel NB.NB.1 :			
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.130	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.482
Coëfficiënt C :	4.088	Factor S :	1334.5
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT (6.57) :	0.974
Corr. factor k <sub>c</sub> :	0.940	Red. factor f :	0.977
		Chi LT.mod (6.58) :	0.997
Moment [kNm] :	-222.394	Mb.Rd [kNm] :	300.408

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL06, SL07

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.740</b>	<b>174</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.563	76
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.738</b>	<b>173</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.563	76

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft: 1 BC: 7 Sit:1

Ligger:SL06, SL07

Staaftsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Nee					
Lengte [m]: 3.100	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000					
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -0.9	u <sub>eind</sub> -5.7	u <sub>tot</sub>	-5.7
Extreem	-4.8	-5.7	u <sub>toel</sub> ±6.2	u <sub>toel</sub> ±12.4	Zeeg	0.0
Midden	-4.8	-5.7	0.00200*1	0.00400*1		
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging			

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 4.600 Staaf: 2 BC: 2 Sit:1**

Ligger:SL06, SL07

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEB260**

h :	260.0	i <sub>y</sub> :	112.3	A :	11840.0	W <sub>ey</sub> :	1148.0E3	I <sub>y</sub> :	14920.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.9			W <sub>ez</sub> :	395.0E3	I <sub>z</sub> :	5135.0E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	1282.0E3	I <sub>t</sub> :	126.7E4
t <sub>f</sub> :	17.5					W <sub>pz</sub> :	602.2E3	I <sub>w</sub> :	753651.1E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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:SL06, SL07

Begin :	0.00	0.0	-219.8
My-max :	0.00	-252.8	0.0
Einde :	0.00	0.0	219.8

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL06, SL07

lgaf boven [m] :	4.600	lgaf onder [m] :	4.600
Lst [m] :			4.600
Ltus.eff.kipst[m] :			4,6
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m] :	-95.575
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	4.600	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm] :	796.9	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Tabel NB.NB.1 :			
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.130	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.482
Coëfficiënt C :	3.489	Factor S :	1334.5
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT (6.57) :	0.910
Corr. factor k <sub>c</sub> :	0.940	Red. factor f :	0.972
		Chi LT.mod (6.58) :	0.937
Moment [kNm] :	-252.795	Mb.Rd [kNm] :	282.146

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL06, SL07

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.896</b>	<b>211</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.431	59
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.839	197
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.431	59

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

TOETSING DOORBUIGING

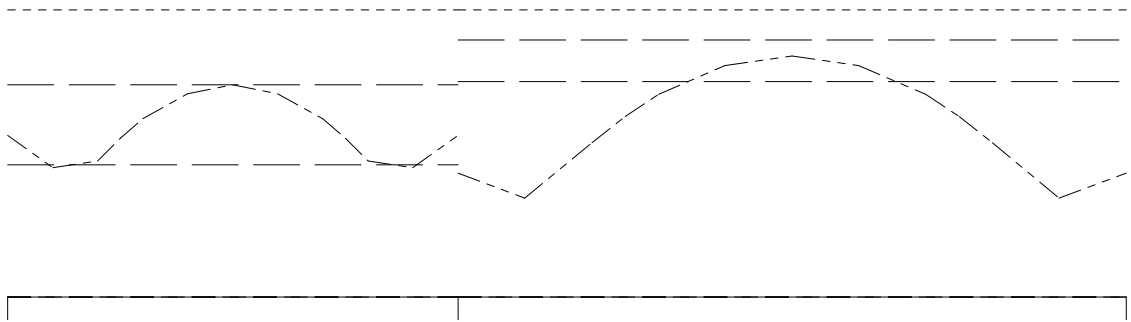
Staaf: 2 BC: 7 Sit:1

Ligger:SL06, SL07

Staafsoort: Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee				
Lengte [m]: 4.600			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000				
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend		Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	0.0	$u_{bij}$	-1.1	$u_{eind}$	-13.8	$u_{tot}$ -13.8
Extreem	-12.7	-13.8	$u_{toel}$	±9.2	$u_{toel}$	±18.4	Zeeg 0.0
Midden	-12.7	-13.8	0.00200*1		0.00400*1		
Einde	-0.0	-0.0	Maatgevend: doorbuiging				

UNITY-CHECK'S

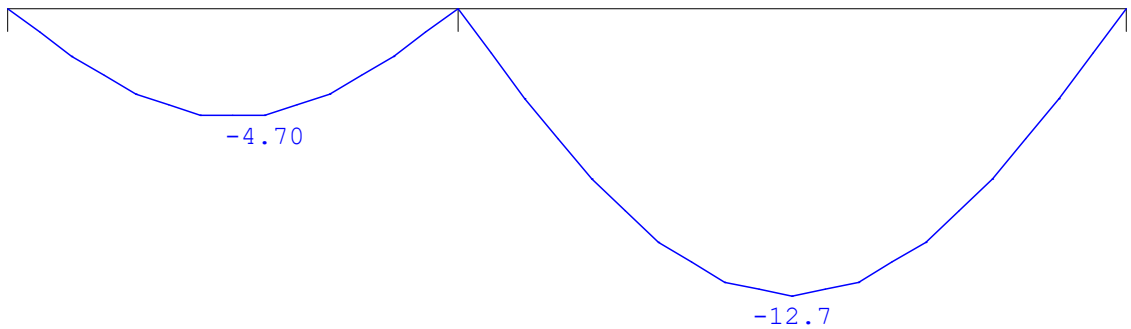
Ligger:SL06, SL07 OMHULLENDE VAN ALLES



- 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

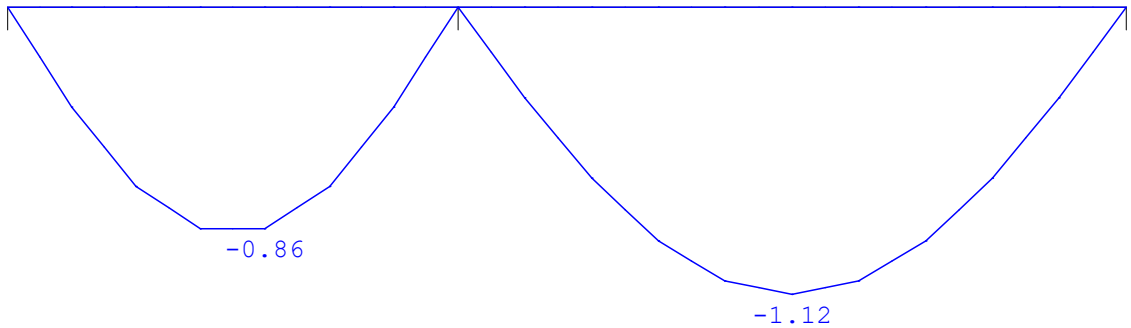
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL06, SL07 Blijvende combinatie

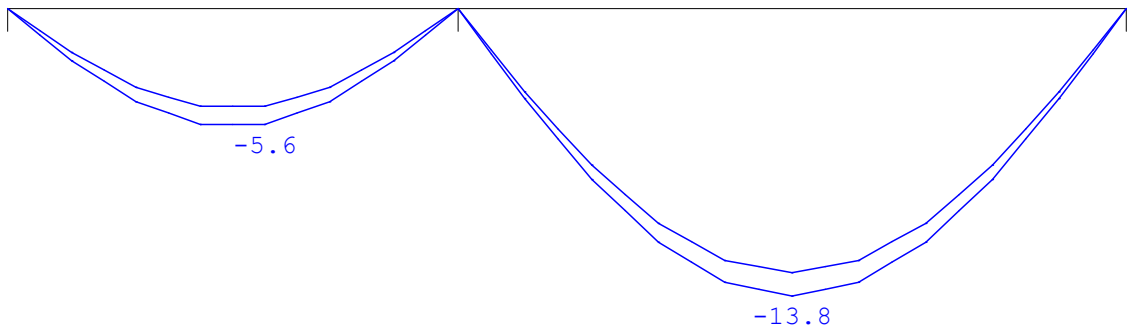


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

DOORBUIGINGEN  $W_{bij}$  [mm] Ligger:SL06, SL07 Karakteristieke combinatie



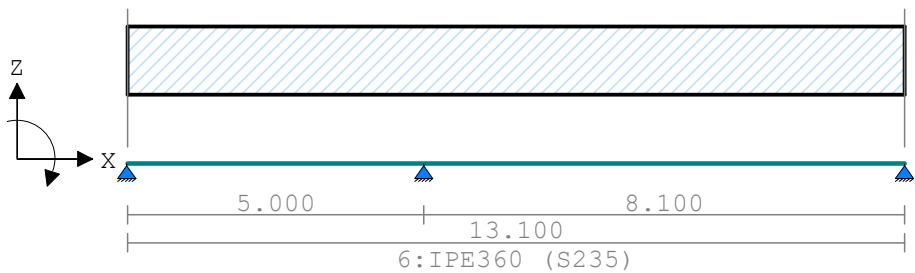
DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm] Ligger:SL06, SL07 Karakteristieke combinatie



LIGGER:SL08

GEOMETRIE

Ligger:SL08



VELDLENGTEN

Ligger:SL08

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	13.100	8.100

Project.....: 22-617







Onderdeel....: Stalen ligger

**DOORSNEDEN**

Ligger:SL08

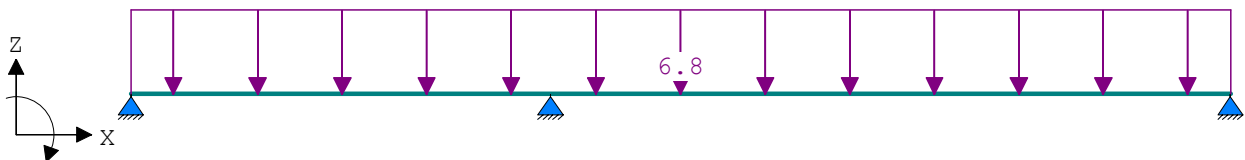
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	13.100	13.100	6:IPE360	0.000	6:IPE360	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	13.100	13.100	1:Vast			

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEA260	
2	HEA200	
3	HEB260	
4	HEB220	
5	HEM300	
6	IPE360	

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL08 B.G:1 Permanente belasting

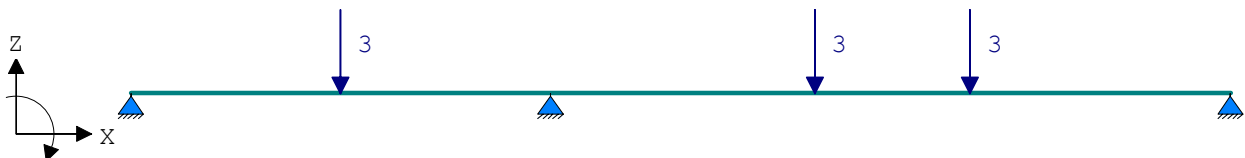
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL08 B.G:1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.800	-6.800		0.000	13.100

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL08 B.G:2 Veranderlijke belasting

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:SL08 B.G:2 Veranderlijke belasting

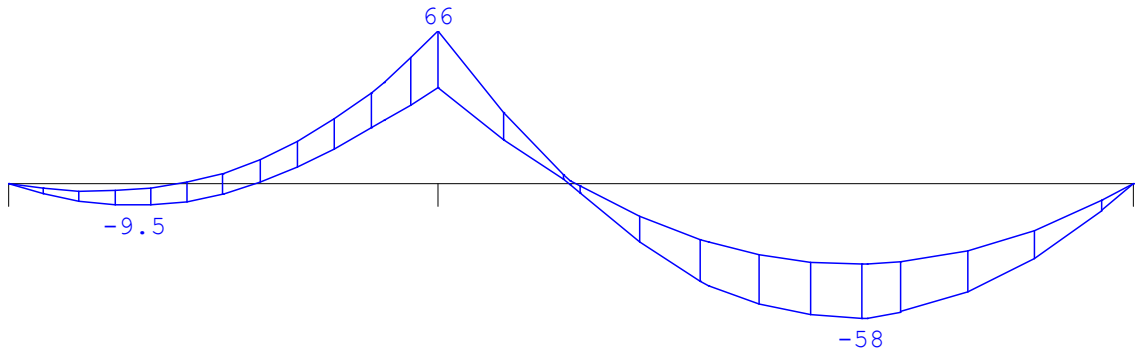
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-3.000			2.500	
2	8:Puntlast		-3.000			8.150	
3	8:Puntlast		-3.000			10.000	

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

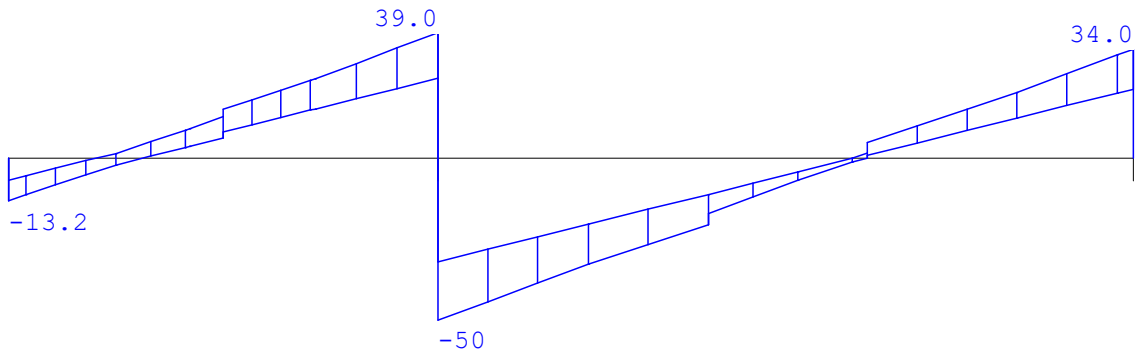
MOMENTEN

Ligger:SL08 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

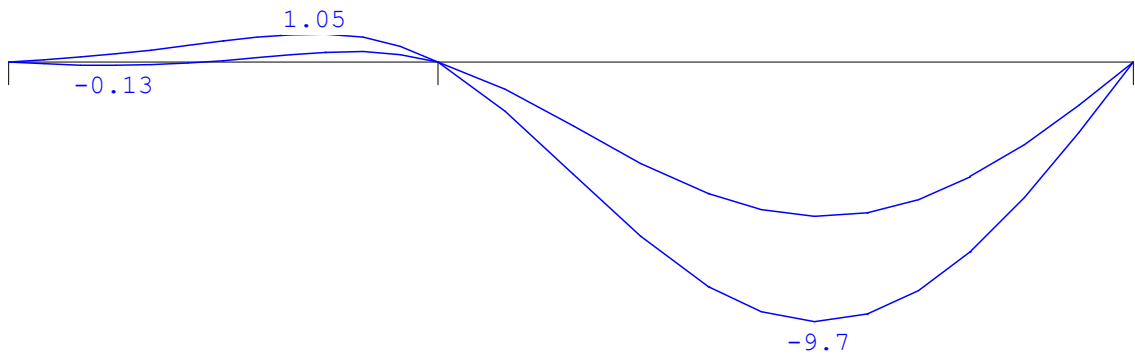
Ligger:SL08 Fundamentele combinatie



Fmin:6.7	57	21.5
Fmax:13.2	89	34.0

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL08 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:SL08 Fundamentele combinatie

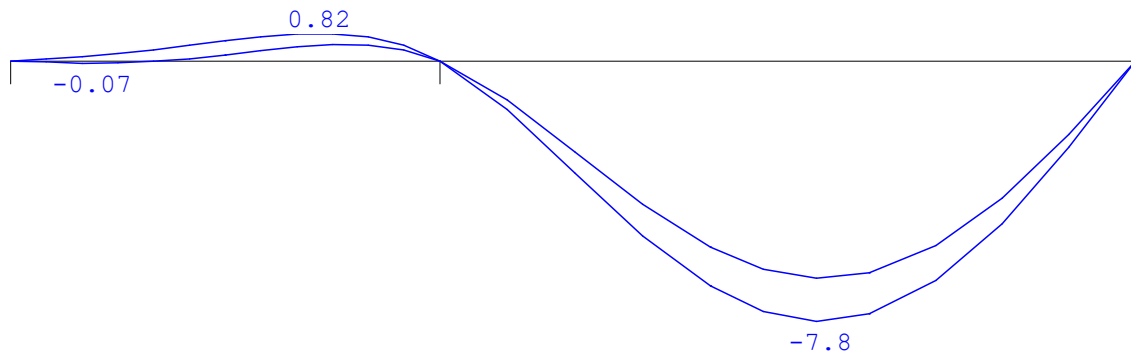
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.67	13.18	0.00	0.00
2	56.89	89.27	0.00	0.00
3	21.54	34.02	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:SL08 Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Ligger:SL08 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.13	10.48	0.00	0.00
2	63.21	69.76	0.00	0.00
3	24.02	26.51	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL08 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	9.19	0.00
2	63.21	0.00
3	24.15	0.00

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.000 Staaf: 1 BC: 2 Sit:3

Ligger:SL08

**PROFIELGEGEVENS** [mm]

Gewalst Klasse 1 IPE360

h :	360.0	i <sub>y</sub> :	149.6	A :	7270.0	W <sub>ey</sub> :	904.0E3	I <sub>y</sub> :	16270.0E4
b :	170.0	i <sub>z</sub> :	37.9			W <sub>ez</sub> :	122.8E3	I <sub>z</sub> :	1043.0E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	1020.0E3	I <sub>t</sub> :	37.4E4
t <sub>f</sub> :	12.7					W <sub>pz</sub> :	191.0E3	I <sub>w</sub> :	313580.3E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KRACHTEN**

N  $M_y$   $V_z$  Ligger:SL08  
 Plaats[m] : [kN] [kNm] [kN]

Begin : 0.00 0.0 -11.8  
 My-max : 0.00 -7.0 0.0  
 Midden : 0.00 1.7 13.1  
 Einde : 0.00 65.5 38.0

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL08

lgaf boven [m] : 5.000 lgaf onder [m] : 5.000  
 Lst [m] : 5.000  
 Ltus.eff.kipst[m] : 5  
 Voorwaarde : (NB.75) Q-last [kN/m] : -9.950  
 Plaats aangr.last : 1.00\*h P-last [kN] : 0.000  
 Lengte lkip [m] : 5.000 Verhouding beta : 0.000  
 Kipmom. Mcr [kNm] : 340.8 Factor  $k_{red}$  : 1.000  
 Figuur NB.NB.4 : B\* : -0.678  
 Coëfficiënt  $C_1$  : 2.300 Coëfficiënt  $C_2$  : -0.615  
 Coëfficiënt C : 6.625 Factor S : 1532.7  
 Lambda rel LT : kromme c 0.839 Chi LT (6.57) : 0.739  
 Corr. factor  $k_c$  : 1.000 Red. factor f : 1.000  
 Moment [kNm] : 65.525 Mb.Rd [kNm] : 177.250

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL08  
 U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.370</b>	<b>87</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.025	3
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.029	7
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.273	64
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.080	11
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.273	64

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft: 1 BC: 7 Sit:3

Ligger:SL08

Staaftsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 5.000 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij}$ 0.2	$u_{eind}$ 0.8	$u_{tot}$ 0.8
Extreem	0.6	0.8	$u_{toel}$ $\pm 10.0$	$u_{toel}$ $\pm 10.0$	Zeeg 0.0
Midden	0.4	0.6	0.00200*1	0.00200*1	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 8.100 Staaf: 2 BC: 3 Sit:3**

Ligger:SL08

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 IPE360**

h :	360.0	i <sub>y</sub> :	149.6	A :	7270.0	W <sub>ey</sub> :	904.0E3	I <sub>y</sub> :	16270.0E4
b :	170.0	i <sub>z</sub> :	37.9			W <sub>ez</sub> :	122.8E3	I <sub>z</sub> :	1043.0E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	1020.0E3	I <sub>t</sub> :	37.4E4
t <sub>f</sub> :	12.7					W <sub>pz</sub> :	191.0E3	I <sub>w</sub> :	313580.3E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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]	
Begin :	0.00	63.4	-48.1	
Midden :	0.00	-54.9	-7.8	
My-max :	0.00	-58.3	0.0	
Einde :	0.00	0.0	32.5	

Ligger:SL08

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL08

lgaf boven [m] :	8.100	lgaf onder [m] :	8.100
Lst [m] :			8.100
Ltus.eff.kipst [m] :			8,1
Voorwaarde :	(NB.74)	Q-last [kN/m] :	-10.642
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	8.100	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm] :	104.6	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.421
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.316	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.759
Coëfficiënt C :	3.293	Factor S :	1532.7
Lambda rel LT :	kromme c	Chi LT (6.57) :	0.384
Corr. factor k <sub>c</sub> :	0.910	Red. factor f :	1.000
Moment [kNm] :	63.398	Mb.Rd [kNm] :	92.015

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule		
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.689</b>	<b>162</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.264	62
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.101	14
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.264	62
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.243	57
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.068	9

Ligger:SL08

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Stalen ligger

TOETSING DOORBUIGING

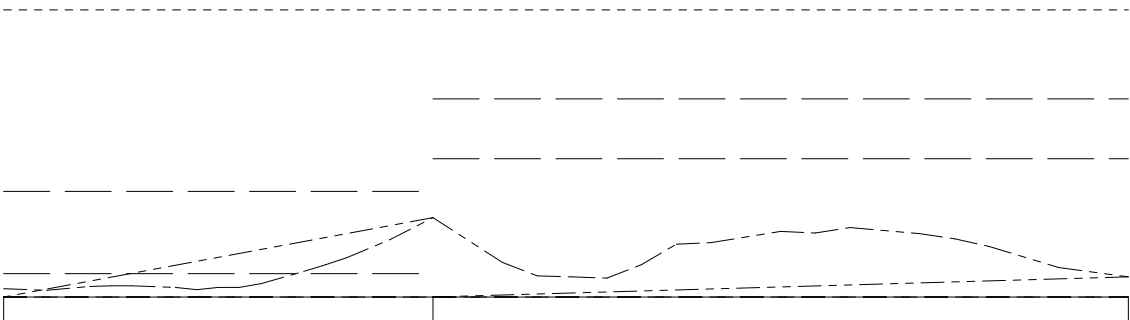
Staaf: 2 BC: 7 Sit:3

Ligger:SL08

Staafsoort: Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee				
Lengte [m]: 8.100			Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000				
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend		Einddoorb.		[mm]
Begin	0.0	0.0	$u_{bij}$	-1.2	$u_{eind}$	-7.8	$u_{tot}$ -7.8
Extreem	-6.6	-7.8	$u_{toel}$	$\pm 16.2$	$u_{toel}$	$\pm 16.2$	Zeeg 0.0
Midden	-6.6	-7.7	0.00200*1		0.00200*1		
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging				

UNITY-CHECK'S

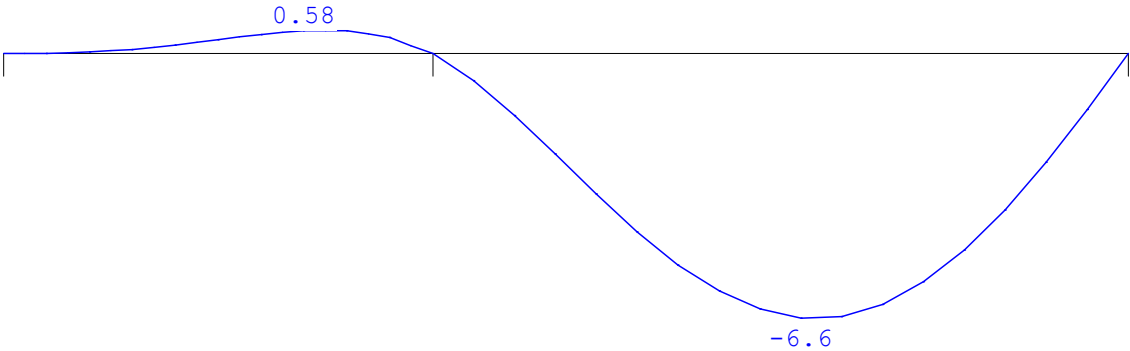
Ligger:SL08 OMHULLENDE VAN ALLES



- 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

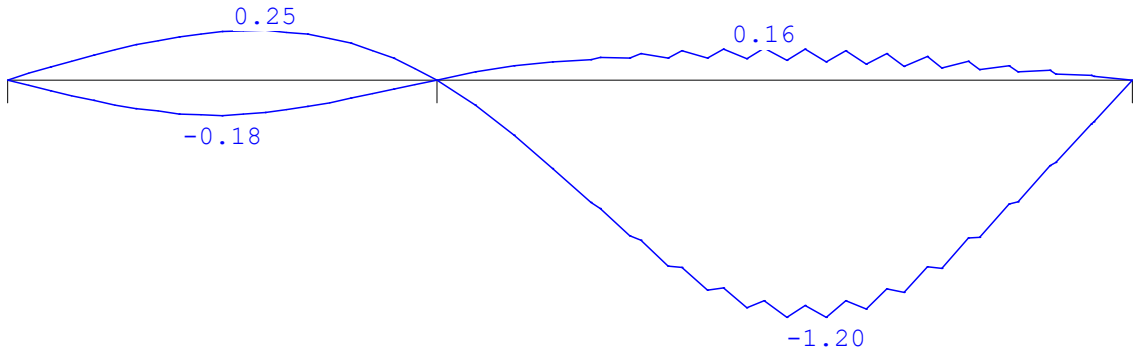
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:SL08 Blijvende combinatie

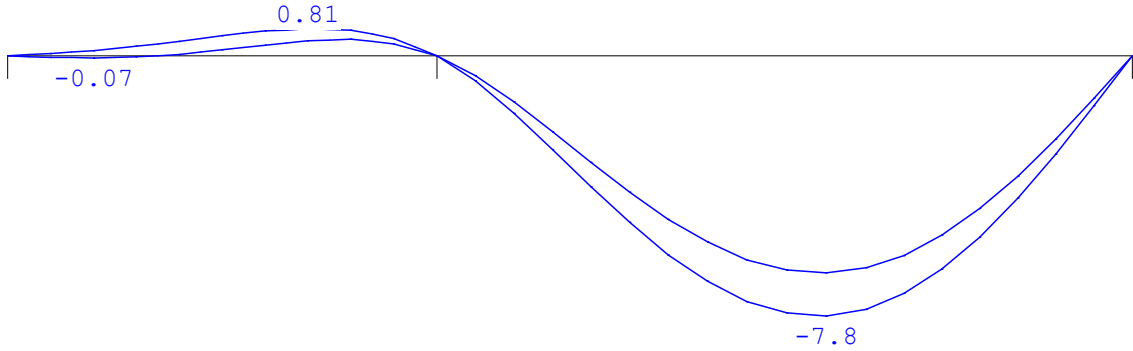


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

DOORBUIGINGEN  $W_{bij}$  [mm] Ligger:SL08 Karakteristieke combinatie

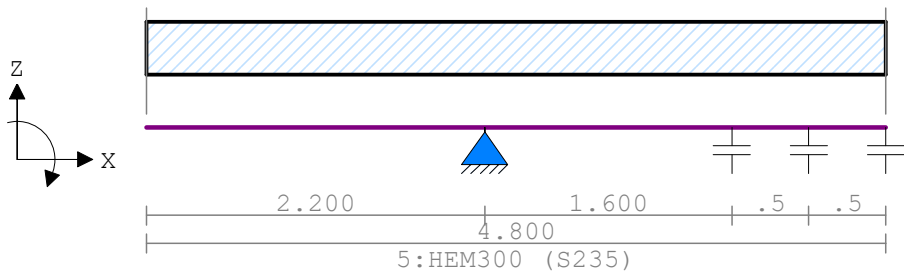


DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm] Ligger:SL08 Karakteristieke combinatie



LIGGER:SL09

GEOMETRIE Ligger:SL09



VELDLENGTEN Ligger:SL09

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.200	2.200
2	2.200	3.800	1.600
3	3.800	4.300	0.500
4	4.300	4.800	0.500







Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

DOORSNEDEN

Ligger:SL09

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.800	4.800	5:HEM300	0.000	5:HEM300	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	4.800	4.800	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA260	
2	HEA200	
3	HEB260	
4	HEB220	
5	HEM300	
6	IPE360	

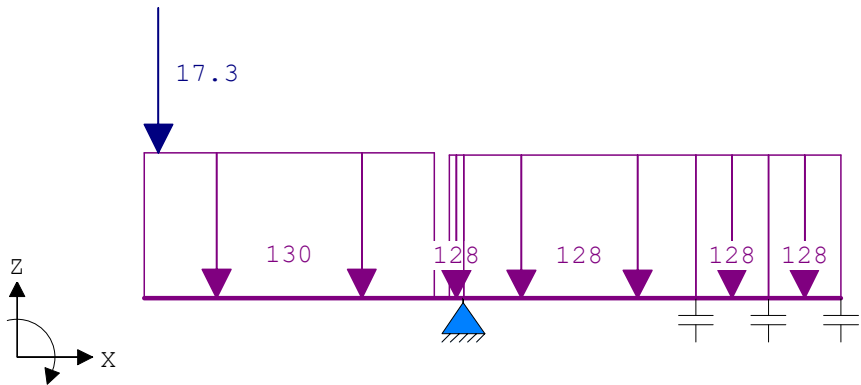
VEREN

Ligger:SL09

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
2	3	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-
3	4	2:Z-transl.	8.000e+04	Druk	-1.000e+10	-

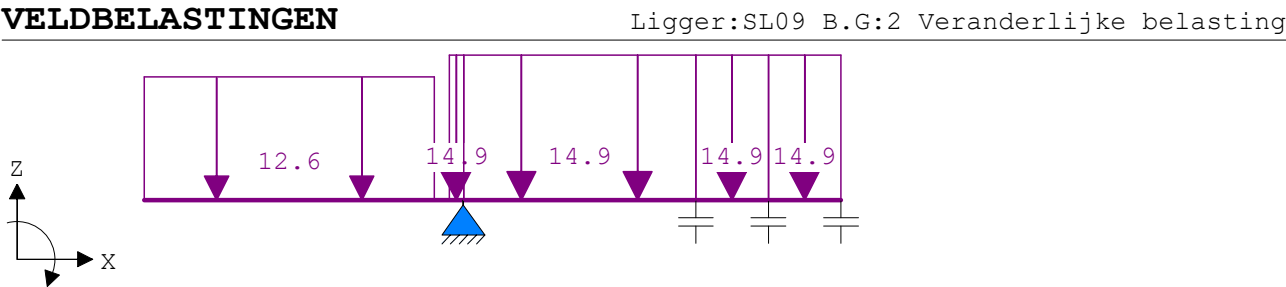
VELDBELASTINGEN

Ligger:SL09 B.G:1 Permanente belasting



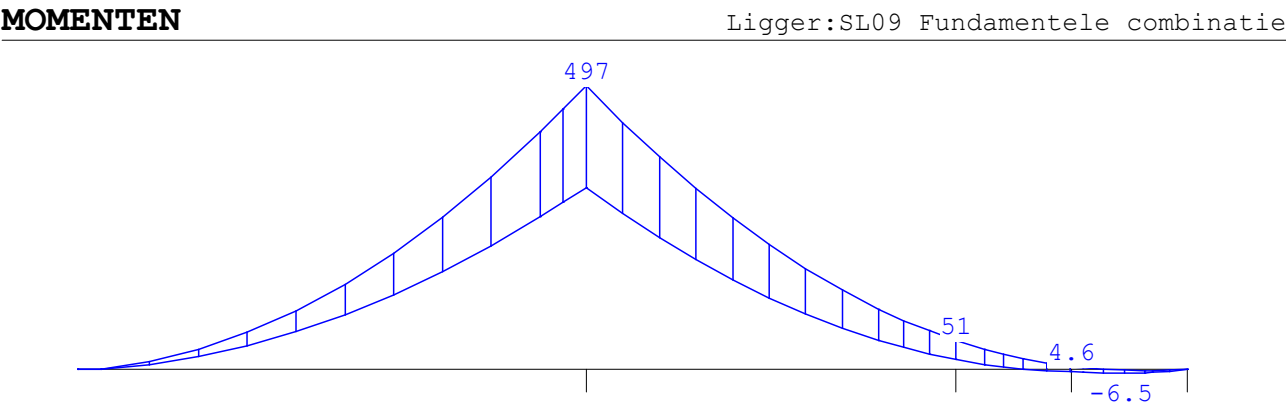
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

VELDBELASTINGEN			Ligger:SL09 B.G:1 Permanente belasting				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-130.000	-130.000		0.000	2.000
2	1:q-last		-128.000	-128.000		2.100	0.100
3	1:q-last		-128.000	-128.000		2.200	1.600
4	1:q-last		-128.000	-128.000		3.800	0.500
5	1:q-last		-128.000	-128.000		4.300	0.500
6	8:Puntlast		-17.300			0.100	



VELDBELASTINGEN			Ligger:SL09 B.G:2 Veranderlijke belasting				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-12.600	-12.600		0.000	2.000
2	1:q-last		-14.900	-14.900		2.100	0.100
3	1:q-last		-14.900	-14.900		2.200	1.600
4	1:q-last		-14.900	-14.900		3.800	0.500
5	1:q-last		-14.900	-14.900		4.300	0.500

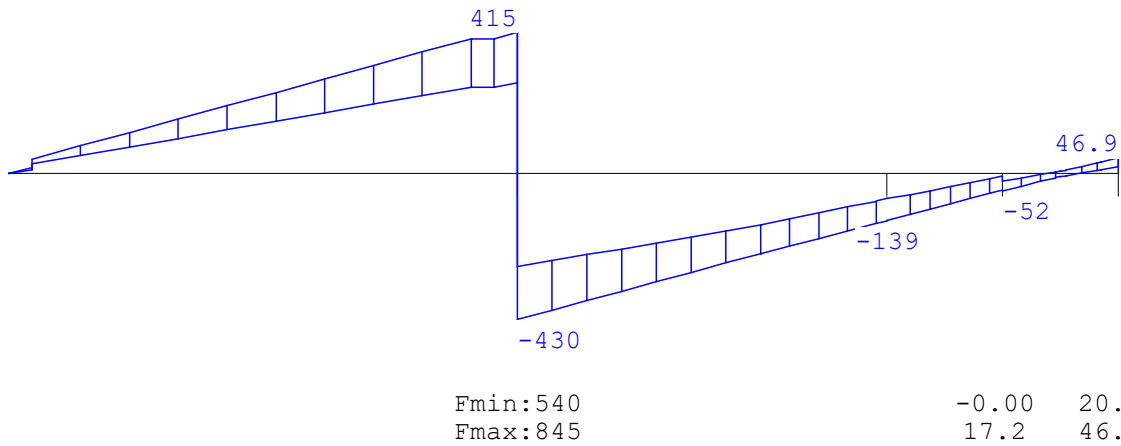
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

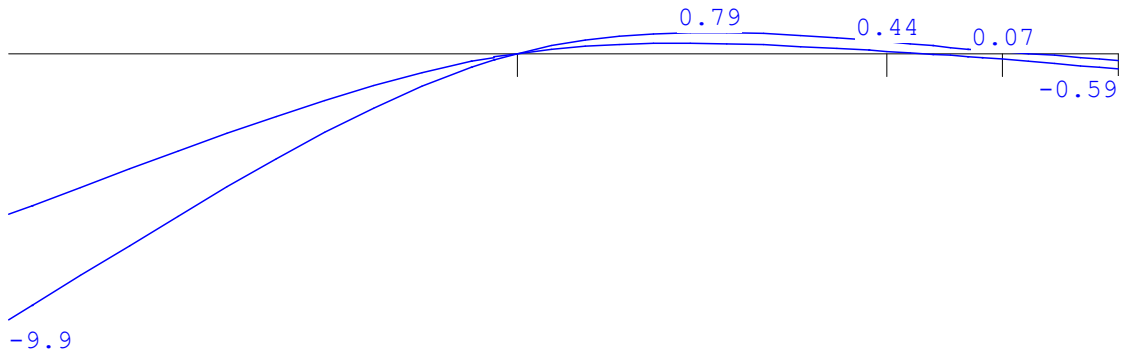
DWARSKRACHTEN

Ligger:SL09 Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL09 Fundamentele combinatie



REACTIES

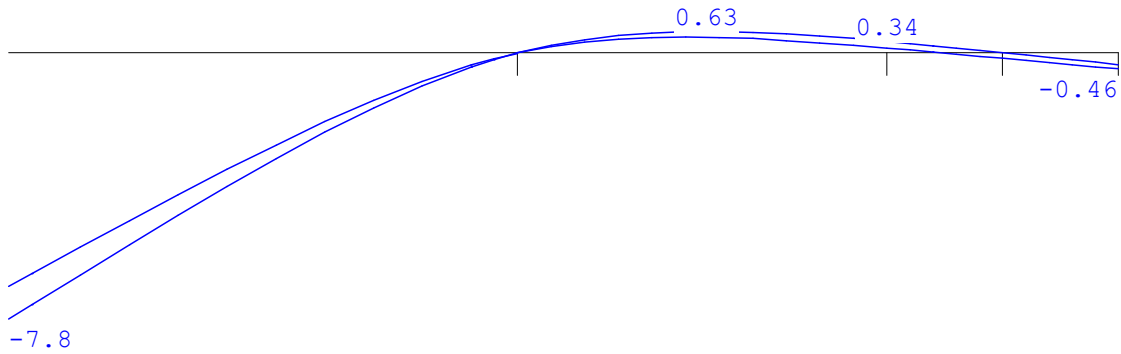
Ligger:SL09 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	540.37	844.82	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	17.18	0.00	0.00
4	20.22	46.90	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:SL09 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**REACTIES**

Ligger:SL09 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	600.41	657.53	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	12.34	0.00	0.00
4	26.70	37.16	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:SL09 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	600.41	0.00
2	0.00	0.00
3	4.44	0.00
4	29.47	0.00

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 2.200 Staaf: 1 BC: 2 Sit:1

Ligger:SL09

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEM300

h :	340.0	i <sub>y</sub> :	139.8	A :	30310.0	W <sub>ey</sub> :	3482.0E3	I <sub>y</sub> :	59200.0E4
b :	310.0	i <sub>z</sub> :	80.0			W <sub>ez</sub> :	1252.0E3	I <sub>z</sub> :	19400.0E4
t <sub>w</sub> :	21.0	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	4078.0E3	I <sub>t</sub> :	1411.0E4
t <sub>f</sub> :	39.0					W <sub>pz</sub> :	1914.0E3	I <sub>w</sub> :	4386028.4E6

**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:SL09

Begin :	0.00	0.0	0.0
Midden :	0.00	136.0	228.3
Einde :	0.00	497.1	414.7

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL09

lgaf boven [m] :	4.400	lgaf onder [m] :	4.400
Lst [m] :			2.200
Ltus.eff.kipst [m] :			2,2
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m] :	-185.927
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Lengte lkip [m] :	3.080	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm] :	19539.3	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.815
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.300	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.229
Coëfficiënt C :	12.617	Factor S :	1016.4

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

Lambda rel LT : kromme b 0.221 Chi LT 6.3.2.2 4): 1.000

Moment [kNm] : 497.072 Mb.Rd [kNm] : 958.330

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL09

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule		
Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.519</b>	<b>122</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.519</b>	<b>122</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.338	46
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.519</b>	<b>122</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staaaf: 1 BC: 7 Sit:2**

Ligger:SL09

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Ja einde: Nee

Lengte [m]: 2.200

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-7.0	-7.8	$u_{bij} -0.7$	$u_{eind} -7.8$	$u_{tot} -7.8$
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel} \pm 13.2$	$u_{toel} \pm 17.6$	Zeeg 0.0
Midden	-3.0	-3.3	$2*0.00300*1$	$2*0.00400*1$	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.600 Staaaf: 2 BC: 2 Sit:1**

Ligger:SL09

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEM300**

h :	340.0	$i_y$ :	139.8	A :	30310.0	$W_{ey}$ :	3482.0E3	$I_y$ :	59200.0E4
b :	310.0	$i_z$ :	80.0			$W_{ez}$ :	1252.0E3	$I_z$ :	19400.0E4
$t_w$ :	21.0	r :	27.0			$W_{py}$ :	4078.0E3	$I_t$ :	1411.0E4
$t_f$ :	39.0					$W_{pz}$ :	1914.0E3	$I_w$ :	4386028.4E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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

 $M_y$  $V_z$ 

Ligger:SL09

Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	497.1	-430.1
Midden :	0.00	212.2	-282.1
Einde :	0.00	45.6	-134.2

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL09

lgaf boven [m] :	1.600	lgaf onder [m] :	1.600
Lst [m] :			1.600
Ltus.eff.kipst [m] :			1,6
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m] :	-184.952
Plaats aangr.last :	1.00*h	P-last [kN] :	0.000
Normaalkracht [kN] :	-1690.305		
Chi T-rand : kromme c	1.000		
Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).			
Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.			



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Stalen ligger

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Ligger:SL09

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule				
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	1690.3e3 / 3132.4e3 =	<b>0.540</b>	<b>127</b>	
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.519	122	
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.350	47	
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.519	122	
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.048	11	
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.109	15	
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.048	11	

**TOETSING DOORBUIGING****Staaaf: 2 BC: 7 Sit:5**

Ligger:SL09

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 1.600

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]		
Begin	0.0	0.0	$u_{bij} - 0.1$	$u_{eind} 0.5$	$u_{tot} 0.5$		
Extreem	0.5	0.6	$u_{toel} \pm 9.6$	$u_{toel} \pm 6.4$	Zeeg	0.0	
Midden	0.5	0.6	$2 \cdot 0.00300 \cdot l$	$0.00400 \cdot l$			
Einde	0.2	0.3	Maatgevend: scheefstand/doorbuiging				

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 0.500 Staaaf: 3 BC: 2 Sit:6**

Ligger:SL09

**PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEM300**

h :	340.0	$i_y :$	139.8	A :	30310.0	$W_{ey} :$	3482.0E3	$I_y :$	59200.0E4
b :	310.0	$i_z :$	80.0			$W_{ez} :$	1252.0E3	$I_z :$	19400.0E4
$t_w :$	21.0	r :	27.0			$W_{py} :$	4078.0E3	$I_t :$	1411.0E4
$t_f :$	39.0					$W_{pz} :$	1914.0E3	$I_w :$	4386028.4E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloeispanning  $f_{y;d}$  [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**

Ligger:SL09

Plaats[m]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$V_z$ [kN]	
Begin	: 0.00	49.2	-139.1	
Midden	: 0.00	20.2	-92.9	
Einde	: 0.00	2.8	-46.6	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL09

lgaf boven [m]: 0.500 lgaf onder [m]: 0.500  
 Lst [m]: 0.500  
 Ltus.eff.kipst[m]: 0,5  
 Voorwaarde : - Q-last [kN/m]: -184.952  
 Plaats aangr.last: 1.00\*h P-last [kN]: 0.000  
 Normalkracht[kN]: -167.290  
 Chi T-rand : kromme c 1.000  
 Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).  
 Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Ligger:SL09

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1 T	(6.46)	167.3e3 / 3132.4e3 =	0.053 13
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.051 12
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		<b>0.113 15</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.051 12
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.038 5

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaaf: 3 BC: 7 Sit:6

Ligger:SL09

Staafsoort: Vloer Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 0.500 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000  
 Verpl. Onmidd. Korte duur Bijkomend Einddoorb. [mm]

Begin	0.2	0.3	$u_{bij}$ 0.0	$u_{eind}$ 0.3	$u_{tot}$ 0.3
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel}$ ±3.0	$u_{toel}$ ±4.0	Zeeg 0.0
Midden	0.1	0.1	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-0.1	-0.0	Maatgevend: scheefstand		

Staaaf: 3 BC: 7 Sit:3  
 ueind -0.3 utot -0.3

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 0.500 Staaaf: 4 BC: 2 Sit:6

Ligger:SL09

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEM300

h :	340.0	i <sub>y</sub> :	139.8	A :	30310.0	W <sub>ey</sub> :	3482.0E3	I <sub>y</sub> :	59200.0E4
b :	310.0	i <sub>z</sub> :	80.0			W <sub>ez</sub> :	1252.0E3	I <sub>z</sub> :	19400.0E4
t <sub>w</sub> :	21.0	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	4078.0E3	I <sub>t</sub> :	1411.0E4
t <sub>f</sub> :	39.0					W <sub>pz</sub> :	1914.0E3	I <sub>w</sub> :	4386028.4E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning 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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen ligger

**KRACHTEN**

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	Ligger:SL09
Plaats[m] :	[kN]	[kNm]	[kN]	
Begin :	0.00	2.8	-51.8	
Midden :	0.00	-4.4	-5.5	
My-max :	0.00	-4.5	0.0	
Einde :	0.00	0.0	40.7	

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:SL09

lgaf boven [m]:	0.500	lgaf onder [m]:	0.500
Lst [m]:			0.500
Ltus.eff.kipst[m]:			0,5
Voorwaarde :	-	Q-last [kN/m]:	-184.952
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Normaalkracht[kN]:	-15.245		
Chi T-rand :	kromme c	1.000	
Controle van de gedrukte rand volgens NEN-EN 1993-1-1, frm. (6.46).			
Er is geen rekening gehouden met buiging t.g.v. 2e orde wringing.			

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Ligger:SL09	U.C. N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.042	6
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.033	4

**TOETSING DOORBUIGING**

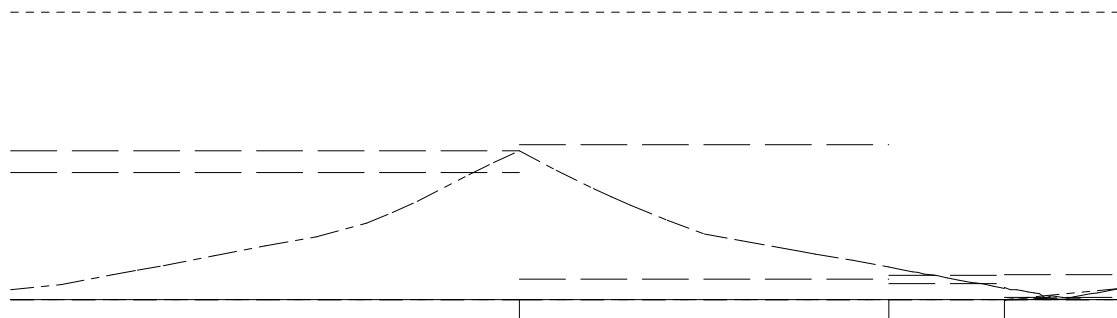
Staaft: 4 BC: 7 Sit:6

Ligger:SL09

Staaftsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Nee						
Lengte [m]: 0.500	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000						
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]		
Begin	-0.1	-0.0	u <sub>bij</sub> -0.0	u <sub>eind</sub> -0.4	u <sub>tot</sub>	-0.4	
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±3.0	u <sub>toel</sub> ±4.0	Zeeg	0.0	
Midden	-0.2	-0.2	2*0.00300*1	2*0.00400*1			
Einde	-0.4	-0.4	Maatgevend: scheefstand				

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:SL09 OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

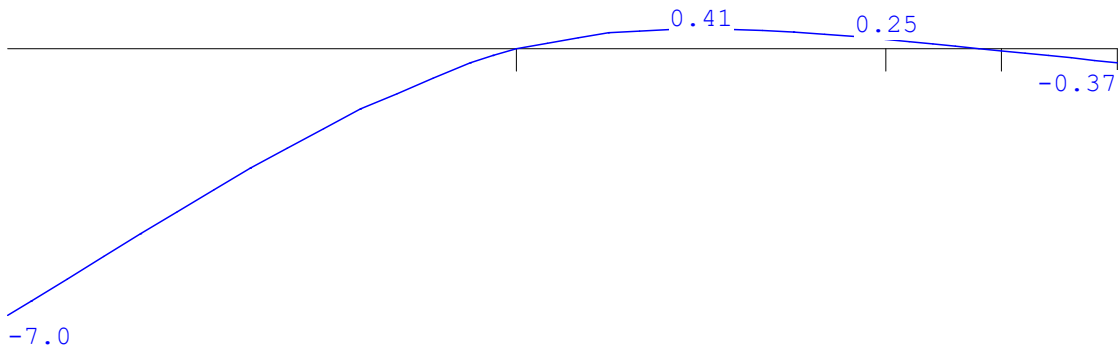
----- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

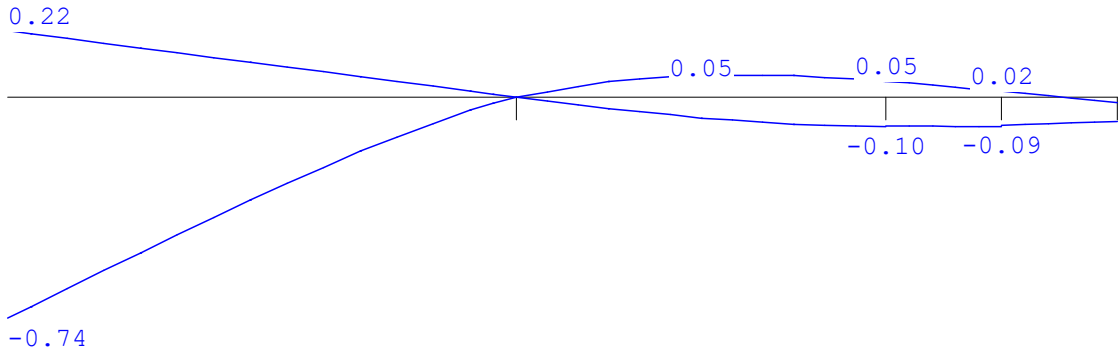
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Stalen ligger

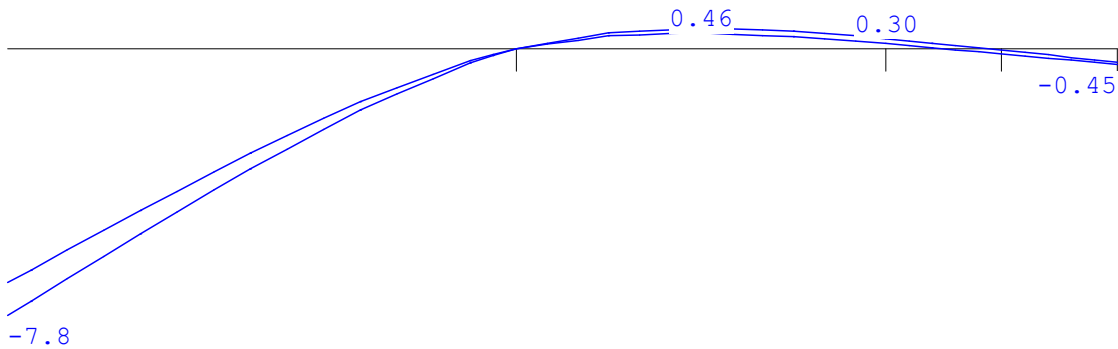
**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:SL09 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN wbij** [mm] Ligger:SL09 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:SL09 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
 Onderdeel.....: SL02  
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 07/01/2023  
 Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\SL02.rww

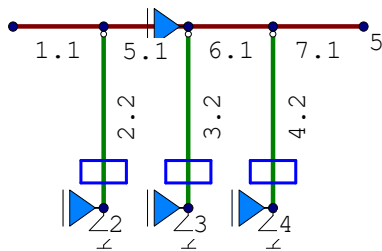
Belastingbreedte.: 1.000  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

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

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA260	1:S235	8.6800e+03	1.0460e+08	0.00
2	K120/60/6CF	1:S235	1.9233e+03	3.2801e+06	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	250	125.0					
2	0:Normaal	60	120	60.0					

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA260



2 K120/60/6CF

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.000	6	1.500	3.000
2	1.500	0.000	7	2.900	3.000
3	2.900	0.000	8	4.300	3.000
4	4.300	0.000			
5	5.800	3.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	6	1:HEA260	NDM	NDM	1.500	
2	2	6	2:K120/60/6CF	NDM	ND-	3.000	
3	3	7	2:K120/60/6CF	NDM	ND-	3.000	
4	4	8	2:K120/60/6CF	NDM	ND-	3.000	
5	6	7	1:HEA260	NDM	NDM	1.400	
6	7	8	1:HEA260	NDM	NDM	1.400	
7	8	5	1:HEA260	NDM	NDM	1.500	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	2	100		0.00
2	3	100		0.00
3	4	100		0.00
4	7	100		0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	0.00	8.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	3	2:Z-transl.	0.00	8.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	4	2:Z-transl.	0.00	8.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

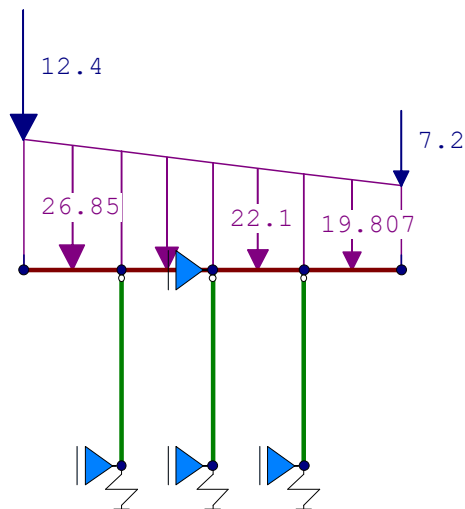
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
3	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

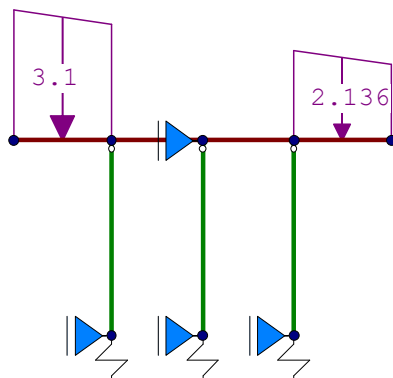
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	-26.85	-24.39	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-12.40		0.000				
7	8:PZLokaal	-7.20		1.500				
5	1:QZLokaal	-24.39	-22.10	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-22.10	-19.81	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-19.81	-17.35	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

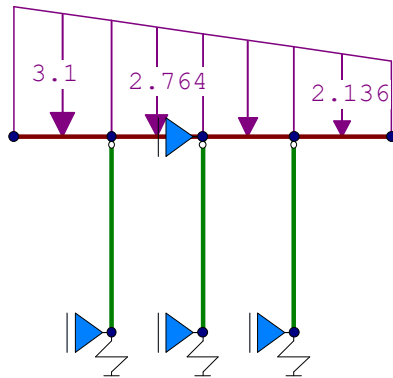
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-3.10	-2.76	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7 1:QZLokaal	-2.14	-1.80	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-3.10	-2.76	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5 1:QZLokaal	-2.76	-2.45	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
6 1:QZLokaal	-2.45	-2.14	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7 1:QZLokaal	-2.14	-1.80	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type							
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$					
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$					
3	Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$		
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$		
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$		
9	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
10	Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
11	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$		
12	Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
13	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$		
14	Blij.	1.00	$G_{k,1}$					



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

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

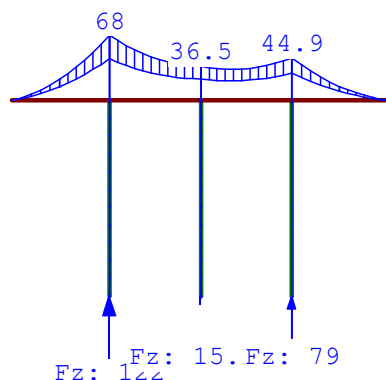
**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:14 Blijvend****REACTIES**

B.C:14 Blijvend

Kn.	X	Z	M
2	0.00	85.87	
3	0.00	11.15	
4	0.00	56.07	
7	-0.00		
	0.00	153.09	: Som van de reacties
	-0.00	-153.09	: Som van de belastingen

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

Fundamentele combinatie

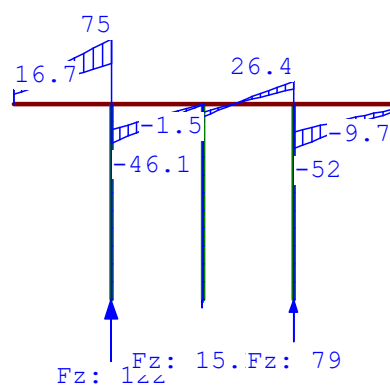


Project.....: 22-617

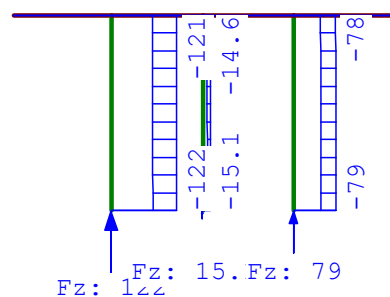
Onderdeel.....: SL02

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	77.28	122.03		
3	0.00	0.00	8.57	15.10		
4	0.00	0.00	50.46	78.91		
7	-0.00	-0.00				

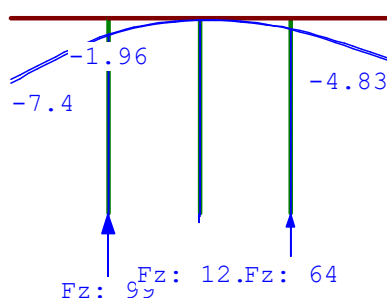
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	91.19	98.53		
3	0.00	0.00	10.17	12.30		
4	0.00	0.00	59.08	63.82		
7	-0.00	-0.00				

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
2	0.00	85.87	
3	0.00	11.15	
4	0.00	56.07	
7	-0.00		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
     Aantal bouwlagen: 1  
     Gebouwtype: Overig  
     Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
     Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 1.500 Staaf: 1 BC: 6 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEA260

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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]
Begin :	0.00	0.0	14.9
Midden :	0.00	22.9	45.9
Einde :	0.00	68.5	75.4

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	1.500	lgaf onder [m]:	1.500
Lst [m]:			1.500
Ltus.eff.kipst [m]:			1,5
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m]:	-40.359
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	1.500	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm]:	8794.7	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.858
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.300	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.145
Coëfficiënt C :	22.718	Factor S :	1658.1
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT 6.3.2.2 4):	1.000
Moment [kNm] :	68.466	Mb.Rd [kNm] :	216.200

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.317</b>	<b>74</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.038	5
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.317</b>	<b>74</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.193	26
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.317</b>	<b>74</b>

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING DOORBUIGING****Staaft: 1 BC: 9 Sit:1**

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Ja einde: Nee

Lengte [m]: 1.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur

Bijkomend

Einddoorb.

[mm]

Begin	-6.5	-7.4	$u_{bij}$	-0.7	$u_{eind}$	-5.4	$u_{tot}$	-5.4
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel}$	-12.0	$u_{toel}$	-12.0	Zeeg	0.0
Midden	-3.9	-4.4	2*0.00400*1		2*0.00400*1			
Einde	-1.7	-2.0	Maatgevend: scheefstand					

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 3.000 Staaft: 2 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Koudgevormd Klasse 1 K120/60/6CF**

h :	120.0	$i_y$ :	41.3	A :	1923.3	$W_{ey}$ :	54.7E3	$I_y$ :	328.0E4
b :	60.0	$i_z$ :	23.8			$W_{ez}$ :	36.3E3	$I_z$ :	108.8E4
$t_w$ :	6.0	r :	0.0			$W_{py}$ :	70.6E3	$I_t$ :	279.7E4
$t_f$ :	6.0					$W_{pz}$ :	43.1E3		
$r_1$ :	6.0	$r_2$ :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning  $f_{y,d}$  [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

Plaats[m] [kN]

Begin	: -122.0
Midden	: -121.8
Einde	: -121.5

**KNIKSTABILITEIT****Geschoord y****Geschoord z**

Begin

Einde

Begin

Einde

Kniklengte [m]:	3.000	3.000
N.Ed [kN]:	122.034	122.034
Slankheid lambda :	72.644	126.151
Ncr (F Euler) [kN]:	755.4	250.5
Lambda rel. :	0.774	1.343
Phi :	0.940	1.682
Imp.factor alpha :	0.490	0.490
Red.factor chi : kromme c	0.679	kromme c 0.371
Nb.Rd [kN]:	306.8	167.7

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Druk**

Plaats[m] Norm Artikel Formule

U.C. N/mm<sup>2</sup>

Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y) (6.46z)	0.398 <b>0.728</b>	93 <b>171</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.270	63
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.269	63

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.000 Staaf: 2 BC: 8 Sit:1**

verpl.[mm] Eindverplaatsing Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000

Begin	0.0	$u_{eind}$	0.0	[mm]
Extreem	0.0	$u_{toel}$	10.0	
Midden	0.0	[h/]	300.0	Maatgevend: scheefstand
Einde	0.0			

**GEOMETRIE L-sys [m]: 3.000 Staaf: 3 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm] Koudgevormd Klasse 1 K120/60/6CF**

h :	120.0	$i_y$ :	41.3	A :	1923.3	$W_{ey}$ :	54.7E3	$I_y$ :	328.0E4
b :	60.0	$i_z$ :	23.8			$W_{ez}$ :	36.3E3	$I_z$ :	108.8E4
$t_w$ :	6.0	r :	0.0			$W_{py}$ :	70.6E3	$I_t$ :	279.7E4
$t_f$ :	6.0					$W_{pz}$ :	43.1E3		
$r_1$ :	6.0	$r_2$ :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y,d}$ [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
Plaats[m]	[kN]

Begin	: -15.1
Midden	: -14.8
Einde	: -14.6

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.000		3.000
N.Ed [kN]:		15.104		15.104
Slankheid lambda :		72.644		126.151
Ncr (F Euler) [kN]:		755.4		250.5
Lambda rel. :		0.774		1.343
Phi :		0.940		1.682
Imp.factor alpha :		0.490		0.490
Red.factor chi :	kromme c	0.679	kromme c	0.371
Nb.Rd [kN]:		306.8		167.7

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.049	12
			(6.46z)	<b>0.090</b>	<b>21</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.033	8
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.032	8

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.000 Staaf: 3 BC: 9 Sit:1**

verpl.[mm] Eindverplaatsing Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000

Begin -0.0  $u_{eind}$  -0.0 [mm]  
 Extreem 0.0  $u_{toel}$  10.0  
 Midden -0.0 [h/] 300.0 Maatgevend: scheefstand  
 Einde -0.0

**GEOMETRIE L-sys [m]: 3.000 Staaf: 4 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm] Koudgevormd Klasse 1 K120/60/6CF**

h : 120.0  $i_y$ : 41.3 A : 1923.3  $W_{ey}$ : 54.7E3  $I_y$ : 328.0E4  
 b : 60.0  $i_z$ : 23.8  $W_{ez}$ : 36.3E3  $I_z$ : 108.8E4  
 $t_w$ : 6.0 r : 0.0  $W_{py}$ : 70.6E3  $I_t$ : 279.7E4  
 $t_f$ : 6.0  $W_{pz}$ : 43.1E3  
 $r_1$ : 6.0  $r_2$ : 12.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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  
 Plaats[m] [kN]

Begin : -78.9  
 Midden : -78.6  
 Einde : -78.4

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.000		3.000
N.Ed [kN]:		78.911		78.911
Slankheid lambda :		72.644		126.151
Ncr (F Euler) [kN]:		755.4		250.5
Lambda rel. :		0.774		1.343
Phi :		0.940		1.682
Imp.factor alpha :		0.490		0.490
Red.factor chi : kromme c		0.679	kromme c	0.371
Nb.Rd [kN]:		306.8		167.7

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	Druk U.C. N/mm <sup>2</sup>	
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y) (6.46z)	0.257	60 <b>0.471 111</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.175	41
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.173	41

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.000 Staaf: 4 BC: 9 Sit:1**

verpl.[mm] Eindverplaatsing Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000

Begin	-0.0	$u_{eind}$	-0.0	[mm]
Extreem	0.0	$u_{toel}$	10.0	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	Maatgevend: scheefstand
Einde	-0.0			

**GEOMETRIE L-sys [m]: 1.400 Staaf: 5 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm] Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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	$M_y$	$V_z$
Plaats[m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	68.5	-46.1
Midden :	0.00	44.5	-22.7
Einde :	0.00	36.5	-0.4

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	1.400	lgaf onder [m]:	1.400
Lst [m]:			1.400
Ltus.eff.kipst[m]:			1,4
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m]:	-32.624
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	1.400	Verhouding beta :	0.533
Kipmom. Mcr [kNm]:	6952.4	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.895
Coëfficiënt $C_1$ :	1.487	Coëfficiënt $C_2$ :	-0.074
Coëfficiënt C :	16.762	Factor S :	1658.1
Lambda rel LT :	kromme b 0.176	Chi LT 6.3.2.2 4):	1.000
Moment [kNm] :	68.466	Mb.Rd [kNm] :	216.200

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Buiging om sterke as

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.317</b>	<b>74</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.317</b>	<b>74</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.118	16
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.317</b>	<b>74</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.169	40
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.169	40



Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING DOORBUIGING****Staaft: 5 BC: 9 Sit:1**

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 1.400

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl. Onmidd. Korte duur

Bijkomend

Einddoorb.

[mm]

Begin	-1.7	-2.0	$u_{bij}$	-0.2	$u_{eind}$	-1.7	$u_{tot}$	-1.7
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel}$	-11.2	$u_{toel}$	-11.2	Zeeg	0.0
Midden	-0.6	-0.7	2*0.00400*1		2*0.00400*1			
Einde	-0.2	-0.2	Maatgevend: scheefstand					

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.400 Staaft: 6 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	$i_y$ :	109.8	A :	8680.0	$W_{ey}$ :	836.0E3	$I_y$ :	10460.0E4
b :	260.0	$i_z$ :	65.0			$W_{ez}$ :	282.1E3	$I_z$ :	3668.0E4
$t_w$ :	7.5	r :	24.0			$W_{py}$ :	920.0E3	$I_t$ :	54.2E4
$t_f$ :	12.5					$W_{pz}$ :	430.2E3	$I_w$ :	516352.2E6

**MATERIAALGEGEVENS**Vloei spanning  $f_{y,d}$  [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	$M_y$	$V_z$
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]

Begin	:	0.00	36.5	-15.0
My-max	:	0.00	32.8	0.0
Midden	:	0.00	33.5	6.2
Einde	:	0.00	44.9	26.2

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven	[m]:	1.400	lgaf onder	[m]:	1.400
Lst	[m]:				1.400
Ltus.eff.kipst	[m]:				1,4
Voorwaarde	:	(NB.75)	Q-last	[kN/m]:	-29.562
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last	[kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :		1.400	Verhouding beta :		0.813
Kipmom. Mcr [kNm]:		6102.5	Factor $k_{red}$ :		1.000
Figuur NB.NB.4 :			B*	:	-0.861
Coëfficiënt $C_1$ :		1.328	Coëfficiënt $C_2$ :		-0.092
Coëfficiënt C :		14.712	Factor S :		1658.1
Lambda rel LT :	kromme b	0.188	Chi LT 6.3.2.2 4):		1.000
Moment [kNm] :		44.861	Mb.Rd [kNm] :		216.200

Project.....: 22-617

Onderdeel....: SL02

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.207</b>	<b>49</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.169	40
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.038	5
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.169	40
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.152	36
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.207</b>	<b>49</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.067	9
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.207</b>	<b>49</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staafl: 6 BC: 9 Sit:1**

Staaflsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 1.400

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-0.2	-0.2	u <sub>bij</sub> -0.1	u <sub>eind</sub> -1.0	u <sub>tot</sub> -1.0
Extreem	-0.2	-0.2	u <sub>toel</sub> -11.2	u <sub>toel</sub> -11.2	Zeeg 0.0
Midden	-0.4	-0.4	2*0.00400*1	2*0.00400*1	
Einde	-1.1	-1.3	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.500 Staafl: 7 BC: 6 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 HEA260**

h :	250.0	i <sub>y</sub> :	109.8	A :	8680.0	W <sub>ey</sub> :	836.0E3	I <sub>y</sub> :	10460.0E4
b :	260.0	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	282.1E3	I <sub>z</sub> :	3668.0E4
t <sub>w</sub> :	7.5	r :	24.0			W <sub>py</sub> :	920.0E3	I <sub>t</sub> :	54.2E4
t <sub>f</sub> :	12.5					W <sub>pz</sub> :	430.2E3	I <sub>w</sub> :	516352.2E6

**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**

Plaats[m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin :	0.00	44.9	-52.2
Midden :	0.00	14.3	-29.7
Einde :	0.00	0.0	-8.6

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	1.500	lgaf onder [m]:	1.500
Lst [m]:			1.500
Lt <sub>us</sub> .eff.kipst [m]:			1,5
Voorwaarde :	(NB.75)	Q-last [kN/m]:	-29.016
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	1.500	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm]:	8651.2	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.NB.4 :		B* :	-0.846
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.300	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.163
Coëfficiënt C :	22.347	Factor S :	1658.1

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

Lambda rel LT : kromme b 0.158 Chi LT 6.3.2.2 4): 1.000

Moment [kNm] : 44.861 Mb.Rd [kNm] : 216.200

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm <sup>2</sup>	
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.207</b>	<b>49</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.207</b>	<b>49</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.134	18
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.207</b>	<b>49</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.022	3

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 7 BC: 9 Sit:1**

Staafsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Ja

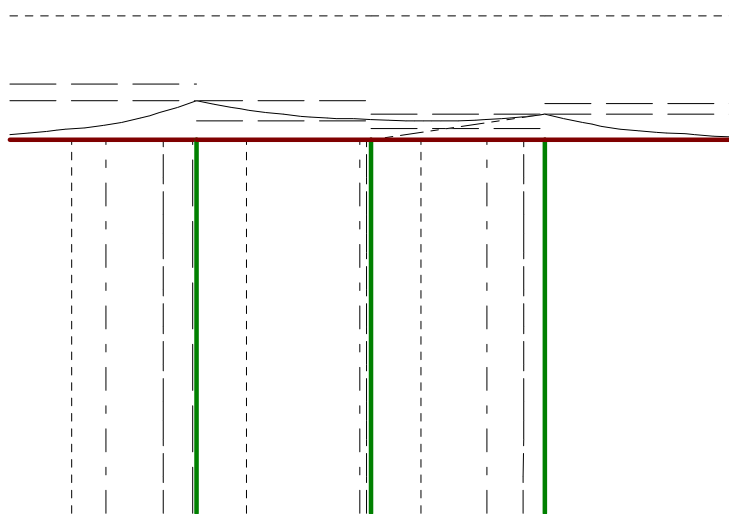
Lengte [m]: 1.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	-1.1	-1.3	$u_{bij} -0.4$	$u_{eind} -3.6$	$u_{tot}$	-3.6
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel} -12.0$	$u_{toel} -12.0$	Zeeg	0.0
Midden	-2.5	-2.9	$2*0.00400*1$	$2*0.00400*1$		
Einde	-4.2	-4.8	Maatgevend: scheefstand			

**UNITY-CHECK'S**

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

- - - - - Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit

----- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

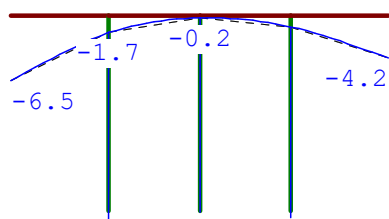
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

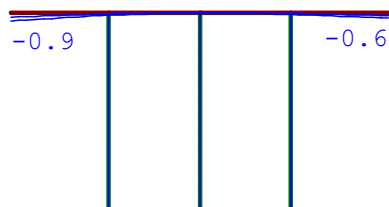
## VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



## VERVORMINGEN w<sub>bij</sub>

Karakteristieke combinatie

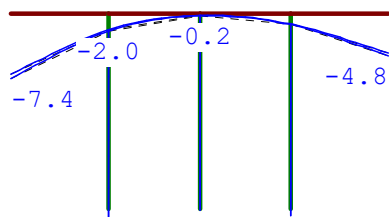


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: SL02

## VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
 Onderdeel.....: K03  
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 10/01/2023  
 Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\kolom K03.rww

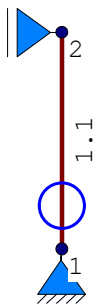
Belastingbreedte.: 1.000  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B193.7/10	1:S355	5.7711e+03	2.4416e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	194	194	96.9					

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: K03

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B193.7/10

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.700

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B193.7/10	NDM	NDM	2.700

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

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

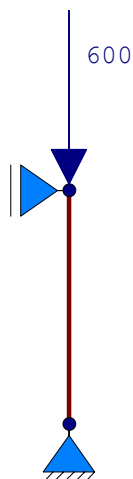
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: K03

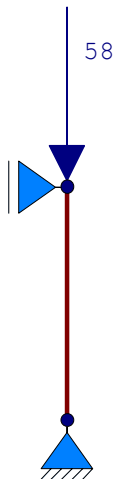
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-600.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	Z	-58.000	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90



Project.....: 22-617

Onderdeel....: K03

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

6 Alle staven de factor:0.90

**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:12 Blijvend****REACTIES**

B.C:12 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1	0.00	601.22	
2	0.00		
	0.00	601.22	: Som van de reacties
	0.00	-601.22	: Som van de belastingen

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

Fundamentele combinatie

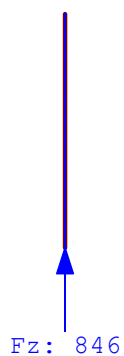


Project.....: 22-617

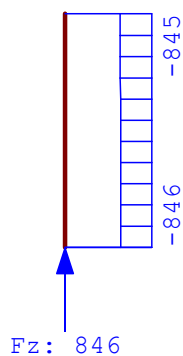
Onderdeel.....: K03

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	541.10	846.45		
2	0.00	0.00				

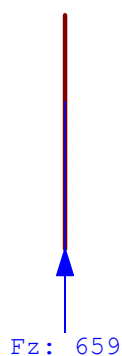
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: K03

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	659.22	
2	0.00		

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	601.22	
2	0.00		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: K03

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
     Aantal bouwlagen: 1  
     Gebouwtype: Overig  
     Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/500  
     Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 2.700 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Warmgewalst Klasse 1 B193.7/10**

h :	193.7	i <sub>y</sub> :	65.0	A :	5771.1	W <sub>ey</sub> :	252.1E3	I <sub>y</sub> :	2441.6E4
b :	193.7	i <sub>z</sub> :	65.0			W <sub>ez</sub> :	252.1E3	I <sub>z</sub> :	2441.6E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	337.8E3	I <sub>t</sub> :	4883.2E4
t <sub>f</sub> :	10.0					W <sub>pz</sub> :	337.8E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [N/mm<sup>2</sup>] : 355.00 Elasticiteitsmod. [N/mm<sup>2</sup>] : 210000  
 Partiële veiligheidsfactoren:  
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

**KRACHTEN**

N

Plaats [m] [kN]

Begin : -846.5  
 Midden : -845.6  
 Einde : -844.8

**KNIKSTABILITEIT****Geschoord y****Geschoord z**

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		2.700		2.700
N.Ed [kN]:		846.451		846.451
Slankheid lambda :		41.510		41.510
Ncr (F Euler) [kN]:		6941.7		6941.7
Lambda rel. :		0.543		0.543
Phi :		0.684		0.684
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi : kromme a		0.910	kromme a	0.910
Nb.Rd [kN]:		1864.9		1864.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Druk**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	<b>0.454</b>	<b>161</b>
			(6.46z)	<b>0.454</b>	<b>161</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.413	147
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.412	146

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: K03

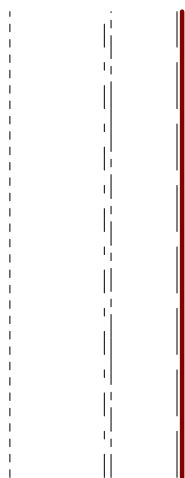
**TOETSING HOR. VERPL.****Lengte [m]: 2.700 Staaf: 1 BC: 7 Sit:1**

verpl.[mm]      Eindverplaatsing      Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.000

Begin	0.0	$u_{\text{eind}}$	0.0	[mm]
Extreem	0.0	$u_{\text{toel}}$	9.0	
Midden	0.0	[h/]	300.0	Maatgevend: scheefstand
Einde	0.0			

**UNITY-CHECK'S**

OMHULLENDE VAN ALLES



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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: K03

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie



**VERVORMINGEN Wbij**

Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: K03

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
 Onderdeel....: Stalen strap  
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 08/01/2023  
 Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\Stalen trap.rww

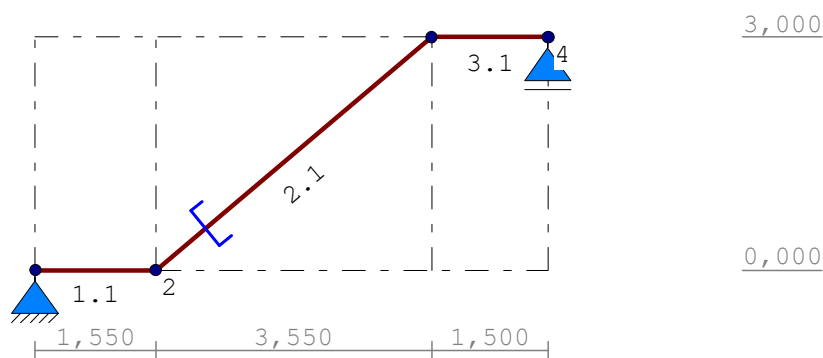
Belastingbreedte.: 0.750  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE



## STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	3.000
2		1.550	0.000	3.000
3		5.100	0.000	3.000
4		6.600	0.000	3.000

## NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	6.600
2	3.000	0.000	6.600

## MATERIALEN

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



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP300	1:S235	5.8800e+03	8.0260e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	300	150.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	UNP300	
---	--------	--


**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.550	0.000
3	5.100	3.000
4	6.600	3.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:UNP300	NDM	NDM	1.550	
2	2	3	1:UNP300	NDM	NDM	4.648	
3	3	4	1:UNP300	NDM	NDM	1.500	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

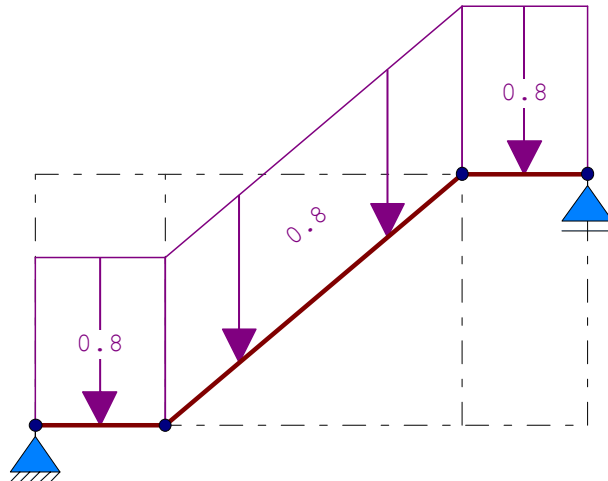
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

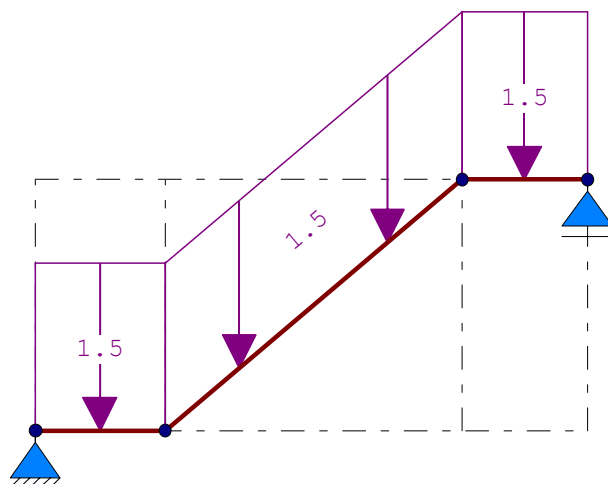
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
2	5:QZGloaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
1	5:QZGloaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
3	5:QZGloaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

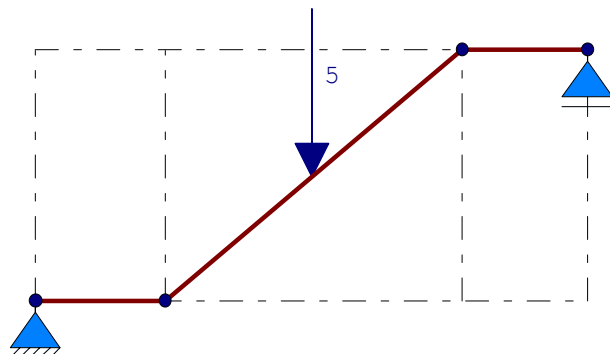
Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	5:QZGloaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	5:QZGloaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3	5:QZGloaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
2 10:PZGeproij.	-5.00		2.300		0.40	0.50	0.30

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type							
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$					
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,2}$	
4	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,3}$	
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,2}$	
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,3}$	
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	
13	Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2$	$Q_{k,2}$	
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2$	$Q_{k,3}$	
16	Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
17	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,2}$	
18	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,3}$	
19	Blij.	1.00	$G_{k,1}$					

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 6 Geen
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90

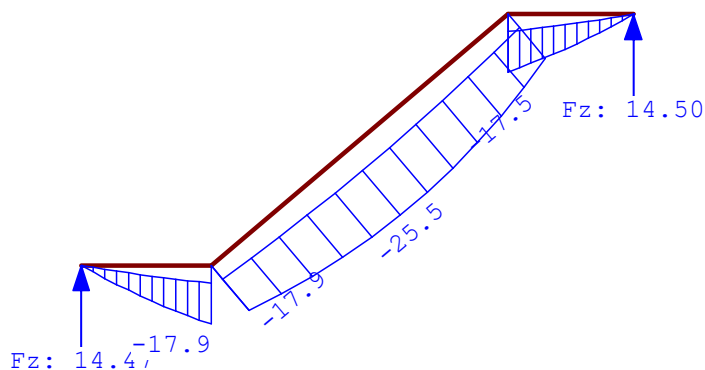
**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:19 Blijvend****REACTIES**

B.C:19 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.85	
4		4.86	
	0.00	9.71	: Som van de reacties
	0.00	-9.71	: Som van de belastingen

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

Fundamentele combinatie

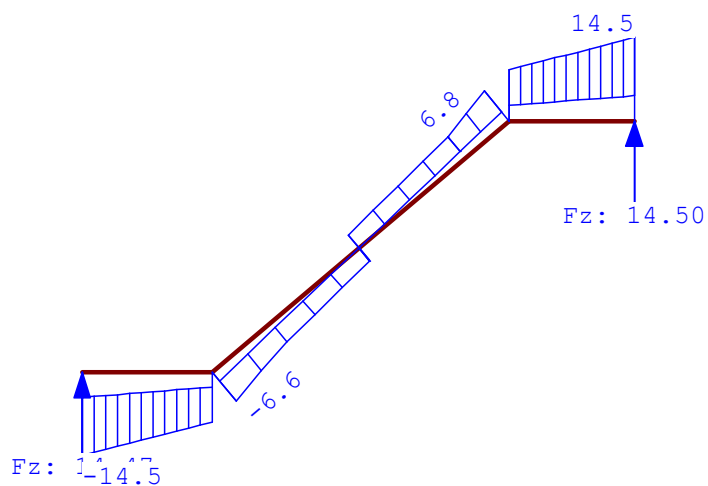


Project.....: 22-617

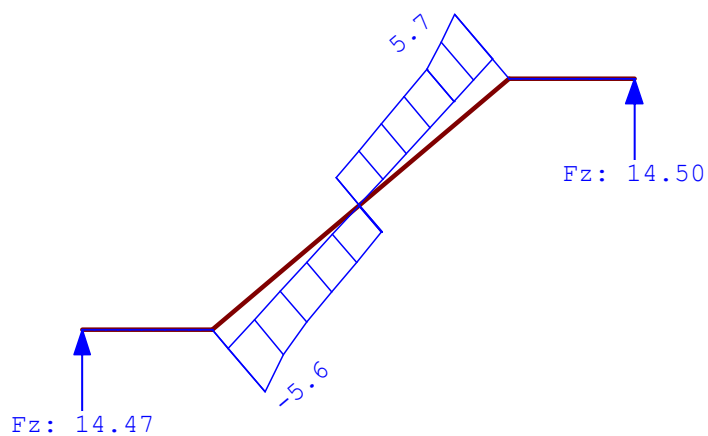
Onderdeel....: Stalen strap

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	4.37	14.47		
4			4.37	14.50		

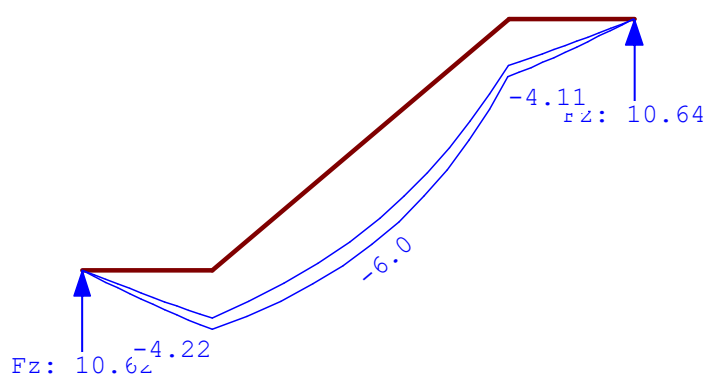
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

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

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	7.35	10.62		
4			7.37	10.64		

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.85	
4		4.86	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
     Aantal bouwlagen: 1  
     Gebouwtype: Overig  
     Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
     Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.550 Staaf: 1 BC: 5 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 UNP300**

h :	300.0	i <sub>y</sub> :	116.8	A :	5880.0	W <sub>ey</sub> :	535.0E3	I <sub>y</sub> :	8026.0E4
b :	100.0	i <sub>z</sub> :	29.0			W <sub>ez</sub> :	67.6E3	I <sub>z</sub> :	493.0E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	16.0			W <sub>py</sub> :	632.2E3	I <sub>t</sub> :	34.6E4
t <sub>f</sub> :	16.0	r <sub>1</sub> :	8.0			W <sub>pz</sub> :	130.0E3	I <sub>w</sub> :	75000.0E6
e <sub>y</sub> :	150.0					W <sub>negy</sub> :	535.1E3	e <sub>negy</sub> :	150.0
e <sub>z</sub> :	73.0					W <sub>negz</sub> :	182.1E3	e <sub>negz</sub> :	27.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning  $f_{y,d}$  [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]
Begin :	0.00	0.0	-14.5
Midden :	0.00	-10.1	-11.6
Einde :	0.00	-17.9	-8.6

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.034	5
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.121</b>	<b>28</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.021	3
	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	<b>0.121</b>	<b>28</b>

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 1 BC: 11 Sit:1**

Staafsoort: Vloer    Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 1.550    Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000  
     Verpl.    Onmidd.    Korte duur    Bijkomend    Einddoorb.    [mm]

Begin	0.0	0.0	u <sub>bij</sub> -2.3	u <sub>eind</sub> -4.2	u <sub>tot</sub> -4.2
Extreem	0.0	0.0	u <sub>toel</sub> ±9.3	u <sub>toel</sub> ±12.4	Zeeg 0.0
Midden	-1.0	-2.2	2*0.00300*1	2*0.00400*1	
Einde	-1.9	-4.2	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 4.648 Staaf: 2 BC: 5 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 UNP300**

h :	300.0	i <sub>y</sub> :	116.8	A :	5880.0	W <sub>ey</sub> :	535.0E3	I <sub>y</sub> :	8026.0E4
b :	100.0	i <sub>z</sub> :	29.0			W <sub>ez</sub> :	67.6E3	I <sub>z</sub> :	493.0E4
t <sub>w</sub> :	10.0	r :	16.0			W <sub>py</sub> :	632.2E3	I <sub>t</sub> :	34.6E4
t <sub>f</sub> :	16.0	r <sub>1</sub> :	8.0			W <sub>pz</sub> :	130.0E3	I <sub>w</sub> :	75000.0E6
e <sub>y</sub> :	150.0					W <sub>negy</sub> :	535.1E3	e <sub>negy</sub> :	150.0
e <sub>z</sub> :	73.0					W <sub>negz</sub> :	182.1E3	e <sub>negz</sub> :	27.0

**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]
Begin	: -5.6	-17.9	-6.6
My-max	: -0.0	-25.5	0.0
Midden	: 0.1	-25.5	0.1
Einde	: 5.7	-17.5	6.8

**KNIKSTABILITEIT****Geschoord y****Geschoord z**

	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		4.648		4.648
N.Ed [kN]:		5.575		5.575
Slankheid lambda :		39.782		160.516
Ncr (F Euler) [kN]:		7700.4		473.0
Lambda rel. :		0.424		1.709
Phi :		0.645		2.330
Imp.factor alpha :		0.490		0.490
Red.factor chi :	kromme c	0.885	kromme c	0.255
Nb.Rd [kN]:		1222.6		353.0
Mom.verd.factor :	Cmy	0.985	Cmz	1.000
	CmLT	0.000		
Interactiefactor :	kyy	0.986	kyz	0.613
	kzy	0.592	kzz	1.022

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Druk en buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.016	4
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.00 + 0.17 + 0.00 =	<b>0.174</b>
			(6.62)	0.02 + 0.10 + 0.00 =	28
Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.00 + 0.12 + 0.00 =	29
	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.00 + 0.02 + 0.00 =	5
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		28
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		2
	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)		28
My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.00 + 0.17 + 0.00 =	<b>0.171</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>40</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.00 + 0.12 + 0.00 =	29



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.00 + 0.02 + 0.00 =	0.020	5
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.118	28
EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.016	2
EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)		0.118	28

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 2 BC: 11 Sit:1**

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 4.648

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-1.5	-3.2	$u_{bij} -1.5$	$u_{eind} -2.8$	$u_{tot} -2.8$
Extreem	-2.7	-6.0	$u_{toel} \pm 13.9$	$u_{toel} \pm 18.6$	Zeeg 0.0
Midden	-2.7	-6.0	$0.00300*1$	$0.00400*1$	
Einde	-1.4	-3.1	Maatgevend: doorbuiging		

**GEOMETRIE****L-sys [m]: 1.500 Staaf: 3 BC: 5 Sit:1****PROFIELGEGEVENS [mm]****Gewalst Klasse 1 UNP300**

h :	300.0	$i_y :$	116.8	A :	5880.0	$W_{ey} :$	535.0E3	$I_y :$	8026.0E4
b :	100.0	$i_z :$	29.0			$W_{ez} :$	67.6E3	$I_z :$	493.0E4
$t_w :$	10.0	r :	16.0			$W_{py} :$	632.2E3	$I_t :$	34.6E4
$t_f :$	16.0	$r_1 :$	8.0			$W_{pz} :$	130.0E3	$I_w :$	75000.0E6
$e_y :$	150.0					$W_{negy} :$	535.1E3	$e_{negy} :$	150.0
$e_z :$	73.0					$W_{negz} :$	182.1E3	$e_{negz} :$	27.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning  $f_{y;d}$  [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	$M_y$	$V_z$
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	-17.5	8.9
Midden :	0.00	-9.8	11.7
Einde :	0.00	0.0	14.5

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE****Buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.118</b>	<b>28</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.021	3
	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	<b>0.118</b>	<b>28</b>
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.035	5

**TOETSING DOORBUIGING****Staaf: 3 BC: 11 Sit:1**

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 1.500

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	-1.9	-4.1	$u_{bij} -2.2$	$u_{eind} -4.1$	$u_{tot} -4.1$
Extreem	0.0	0.0	$u_{toel} \pm 9.0$	$u_{toel} \pm 12.0$	Zeeg 0.0
Midden	-1.0	-2.2	$2*0.00300*1$	$2*0.00400*1$	
Einde	-0.0	0.0	Maatgevend: scheefstand		

Project.....: 22-617

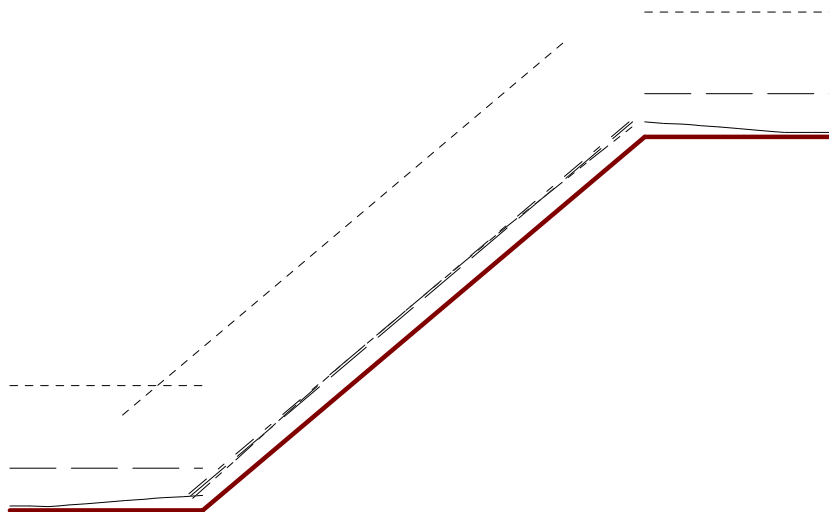
Onderdeel....: Stalen strap

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0001 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 11; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit  $h / 34276$  (toel.:  $h / 300$ ).

**UNITY-CHECK'S**

OMHULLENDE VAN ALLES



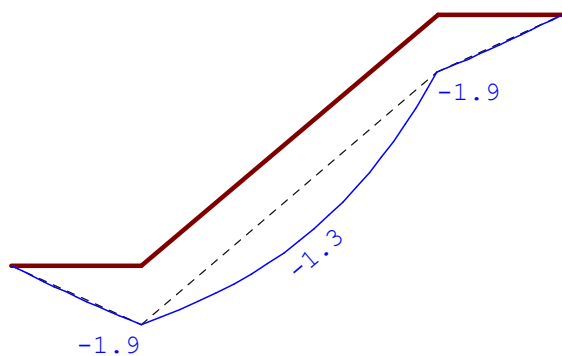
----- Toelaatbare unity-check (1.0)  
- - - - - Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit  
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole  
—— ——— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

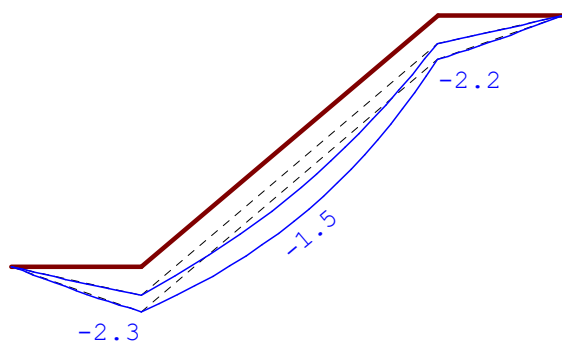
## VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



## VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

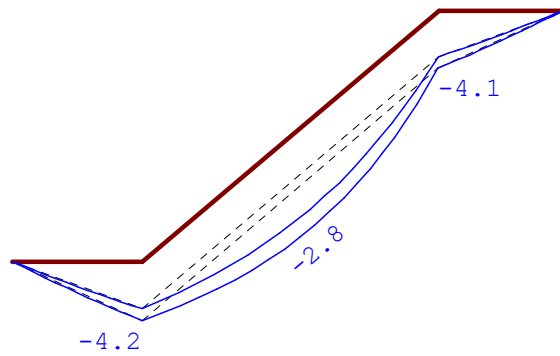


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Stalen strap

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie



Technosoft Liggers release 6.75

15 feb 2023

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 07/01/2023

Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
Amersfoort\02\_Statische berekeningen\Vloerstrook.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50  
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500  
 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

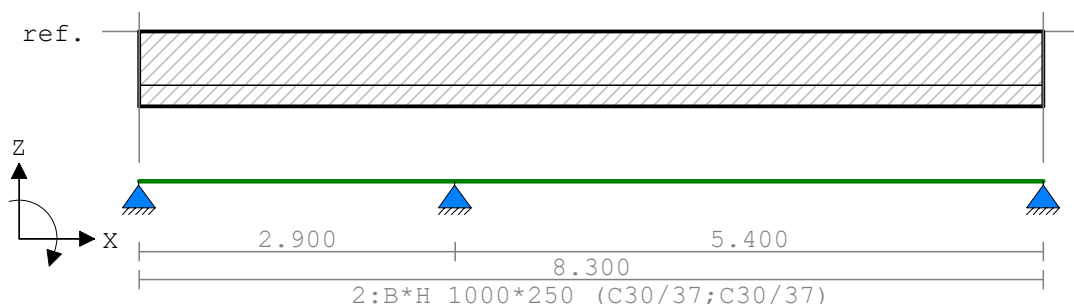
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

### LIGGER:A V01 dakvloer

Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%  
 Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

### GEOMETRIE

Ligger:A V01 dakvloer



### VELDLENGTEN

Ligger:A V01 dakvloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900
2	2.900	8.300	5.400

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

### MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00
2	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

**DOORSNEDEN**

Ligger:A V01 dakvloer

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.300	8.300	2:B*H 1000*250	0.000	2:B*H 1000*250	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	Schil
1	0.000	8.300	8.300	1:Vast			1

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*250



2 B\*H 1000\*250

**BELASTINGGEVALLEN**

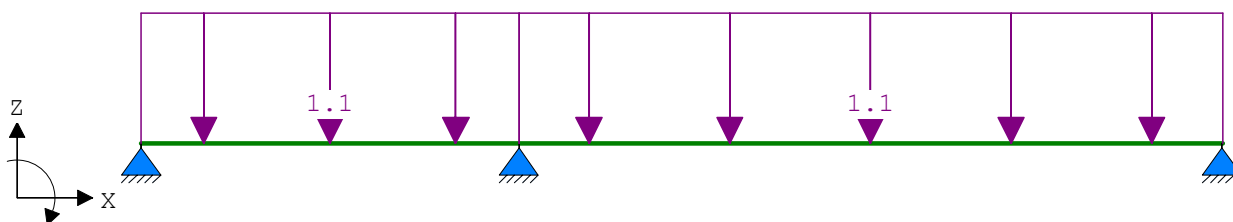
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

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

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:A V01 dakvloer B.G:1 Permanent



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

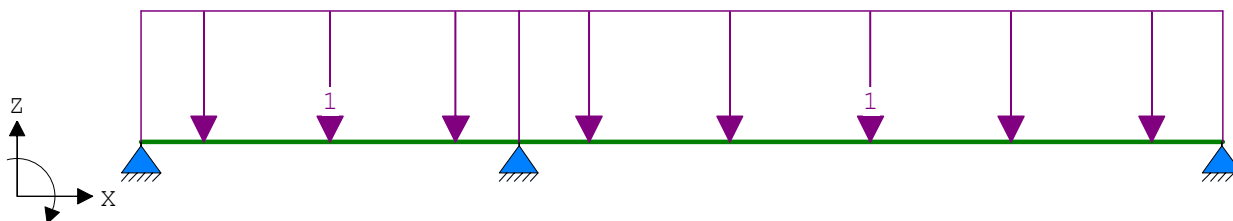
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:A V01 dakvloer B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.100	-1.100		0.000	2.900
2	1:q-last		-1.100	-1.100		2.900	5.400

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:A V01 dakvloer B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:A V01 dakvloer B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	2.900
2	1:q-last		-1.000	-1.000		2.900	5.400

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
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**

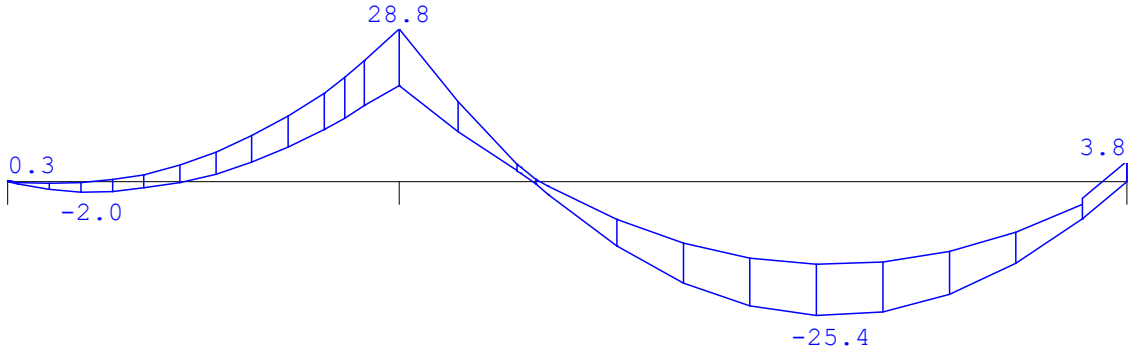
BC Velden met gunstige werking

- 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

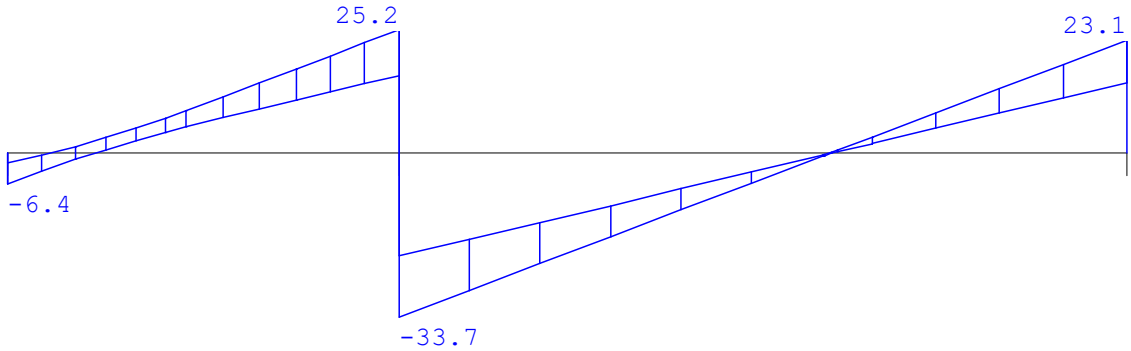
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie

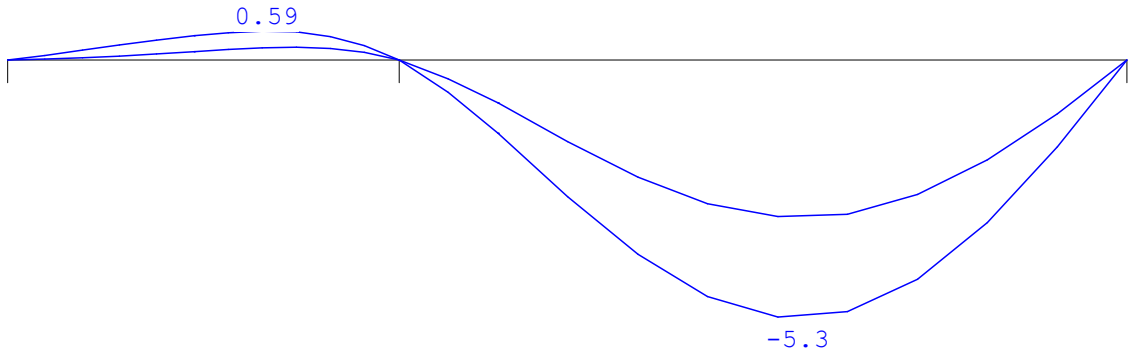


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie



Fmin:2.12	37.1	14.4
Fmax:6.4	59	23.1

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie



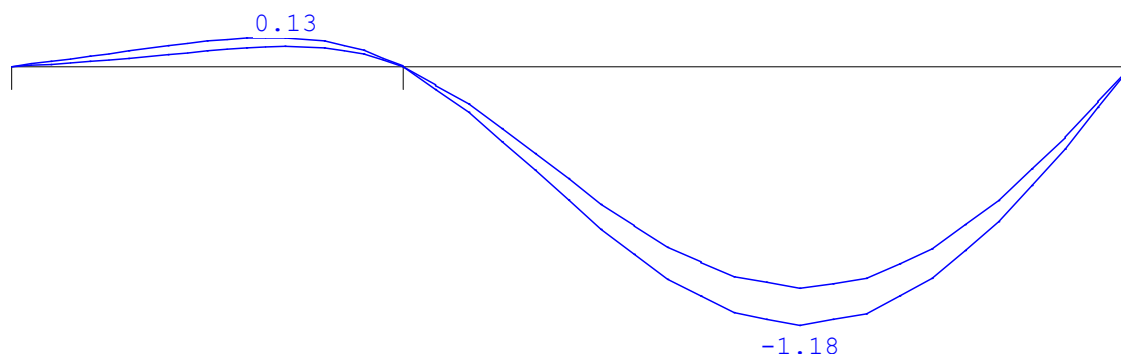
REACTIES Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.12	6.44	0.00	0.00
2	37.05	58.94	0.00	0.00
3	14.40	23.11	0.00	0.00



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NL Ligger: A V01 dakvloer Karakteristieke combinatieN.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming ( $w_2$ ) niet verwerkt!**REACTIES** Fysisch lineair Ligger: A V01 dakvloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.90	5.04	0.00	0.00
2	41.17	46.77	0.00	0.00
3	16.05	18.38	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair Ligger: A V01 dakvloer Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	3.72	0.00
2	41.17	0.00
3	16.12	0.00

**PROFIELGEGEVENS Breedplaat [N] [mm]** t.b.v. profiel:1 B\*H 1000\*250**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte :	1000	hoogte :	250	zwaartepunt tov onderkant :	125
Fictieve dikte	:	200.0	Hoogte druklaag	:	180
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.470
Betonkwaliteit druklaag	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.470
Aansluitvlak	:	glad			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Betonkwaliteit	:	C30/37	C30/37
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	21
Toegepaste dekking	:	20	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	26	41

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	:	6-150	16-100
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

**Dwarskrachtwapening**Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd**PROFIELGEGEVENS Breedplaat [N] [mm]** t.b.v. profiel:2 B\*H 1000\*250**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte :	1000	hoogte :	250	zwaartepunt tov onderkant :	125
Fictieve dikte	:	200.0	Hoogte druklaag	:	180
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.470
Betonkwaliteit druklaag	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.470
Aansluitvlak	:	glad			
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

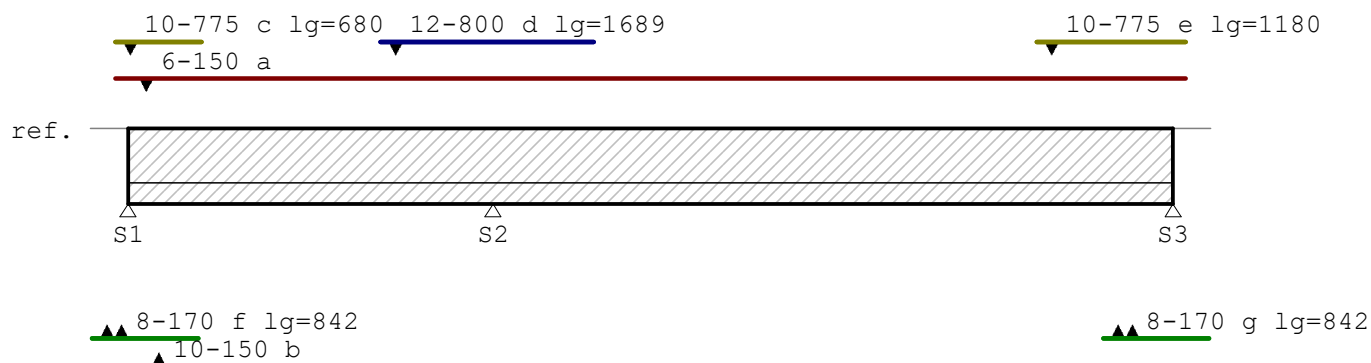
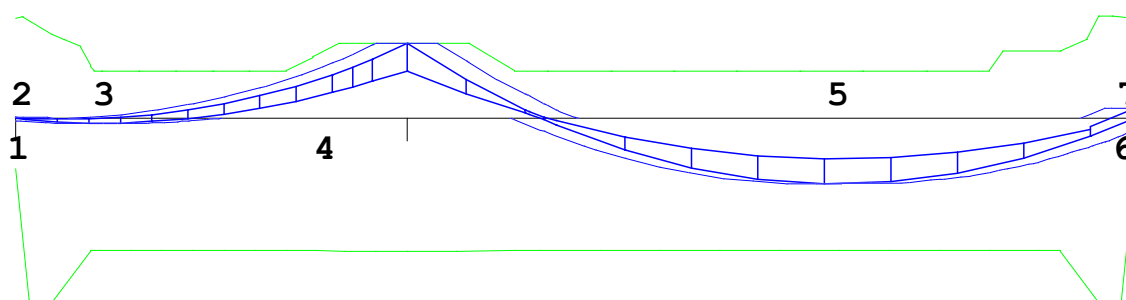
<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Betonkwaliteit	:	C30/37	C30/37
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	20	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	26	35

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	:	6-150	10-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie**Med dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:A V01 dakvloer Fundamentele combinatie**Hoofdwapening**

Ligger:A V01 dakvloer

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	0.30	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
2	S1+50	-1.36	-47.23	170	Ond	290*	0	+10-775	54
3	S1+624	-2.01	-50.91	199	Ond	290*	524	10-150	54
4	S2+0	28.82	28.84	131	Bov	359*	189	6-150	1,28
5	S3-2197	-25.39	-50.91	199	Ond	326*	524	10-150	1
6	S3-0	3.81	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
7	S3-50	-5.86	-47.23	170	Ond	290*	0	+10-775	54
					Ond2		296	+8-170	

## Opmerkingen

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

[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:A V01 dakvloer

Geb.	Pos.	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	S2-892	Bov	11.00	295	0.786	0.232	1.33	0.533	0.44	
1	S2+0	Bov	21.50	288	0.909	0.262	1.33	0.533	0.49	
1	S1+556	Ond	-1.22	260	0.034	0.009	1.67	0.667	0.01	
2	S2+0	Bov	21.50	288	0.909	0.262	1.33	0.533	0.49	
2	S3-2197	Ond	-18.95	260	0.521	0.135	1.67	0.667	0.20	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:A V01 dakvloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	8500	100	100
c	Boven	10-775	S1-100	S1+580	680	100	100
d	Boven	12-800	S2-892	S2+797	1689	389	338
e	Boven	10-775	S3-1080	S3+100	1180	100	100
b	Onder	10-150	S1+0	S3+0	8300	100	100
f	Onder2	8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
g	Onder2	8-170	S3-556	S3+286	842	286	286

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:A V01 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2+0	2900	25	71	
2	S2+0	S3+0	5400	34	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:A V01 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$  -----[N/mm <sup>2</sup> ]-----	$v_{sw}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.	
1	S1+0	S2+0	21.8	25	0.11	0.52	2.13	71
2	S2+0	S3+0	21.8	34	0.15	0.52	2.13	71

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**Schuifspanningen**

Ligger:A V01 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

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)).

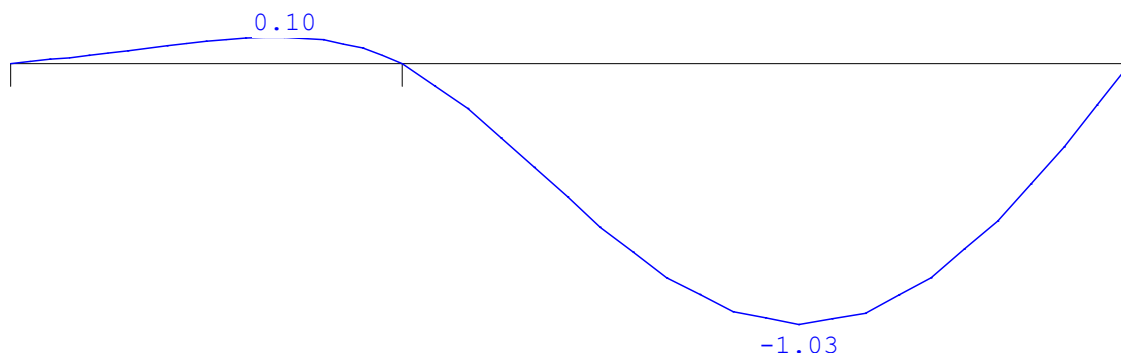
**Aansluitvlak**

Ligger:A V01 dakvloer

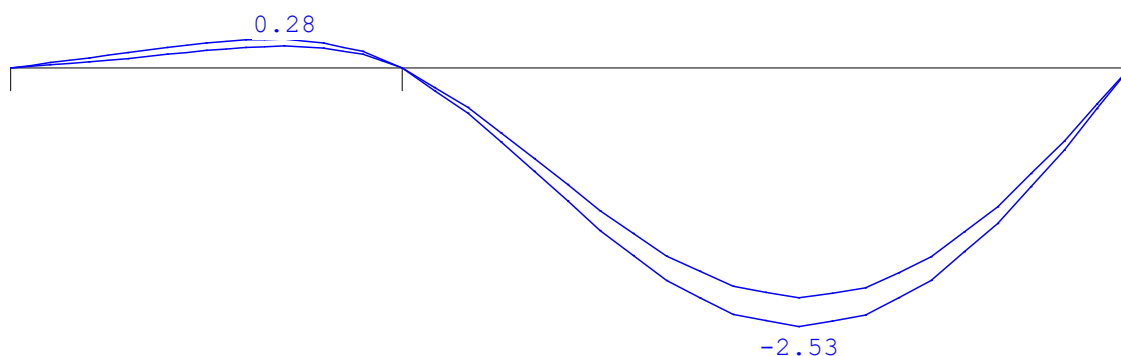
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	2900	0	25	0.19	0.27	
2	S2+0	S3+0	5400	0	34	0.26	0.27	

**DOORBUIGINGEN  $w_1$**  [mm]

Ligger:A V01 dakvloer Blijvende combinatie

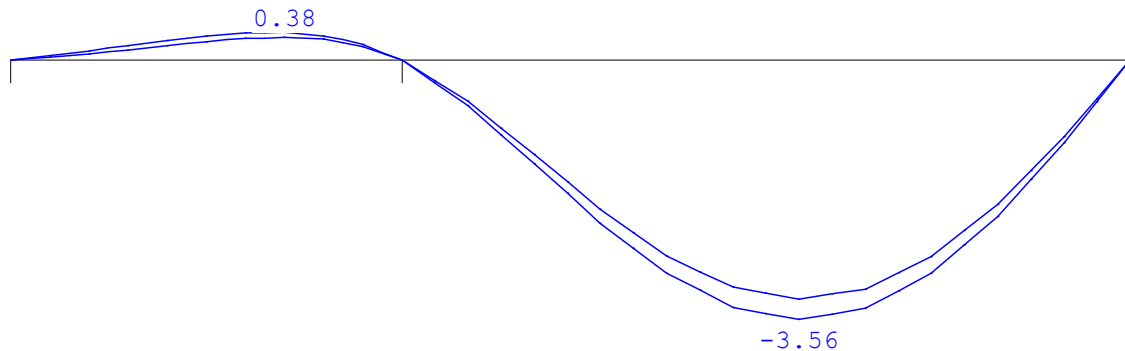
**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$**  [mm]

Ligger:A V01 dakvloer Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617

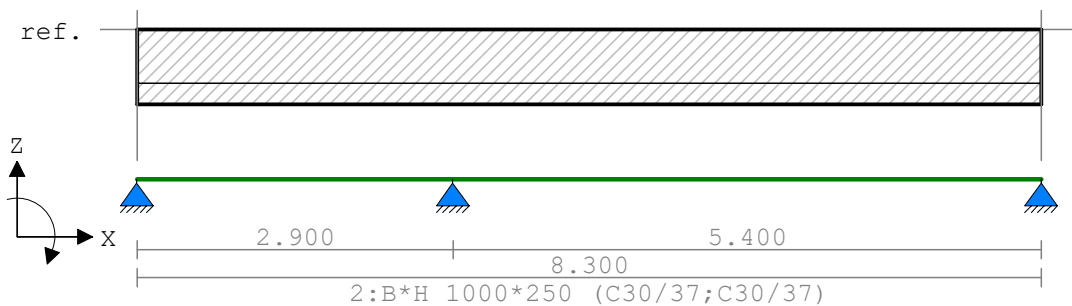
Onderdeel....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:A V01 dakvloer Karakteristieke combinatie**LIGGER:A V02 verd.vloer**

Toevallige inklemmingen begin : 15%      Toevallige inklemming eind : 15%  
 Toevallige inklemmingen : 15%      op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:A V02 verd.vloer

**VELDLENGTEN**

Ligger:A V02 verd.vloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900
2	2.900	8.300	5.400

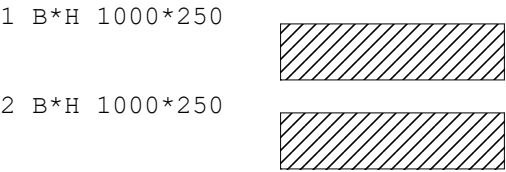
**DOORSNEDEN**

Ligger:A V02 verd.vloer

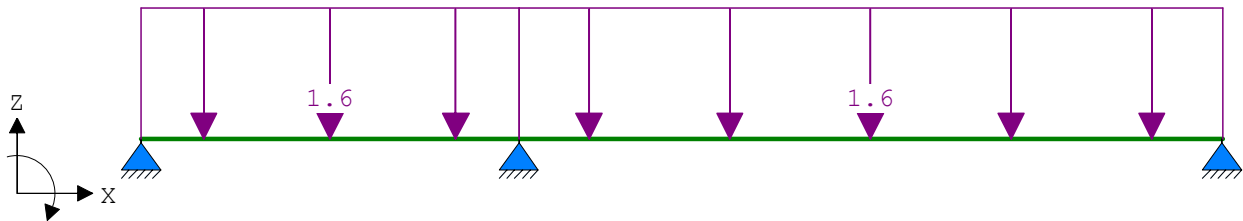
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.300	8.300	2:B*H 1000*250	0.000	2:B*H 1000*250	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	Schil
1	0.000	8.300	8.300	1:Vast			1

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Vloerstrook

PROFIELVORMEN [mm]



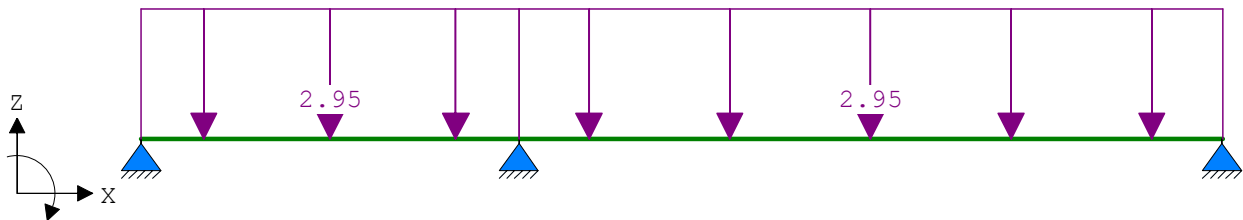
VELDBELASTINGEN Ligger:A V02 verd.vloer B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:A V02 verd.vloer B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.600	-1.600		0.000	2.900
2	1:q-last		-1.600	-1.600		2.900	5.400

VELDBELASTINGEN Ligger:A V02 verd.vloer B.G:2 Veranderlijk



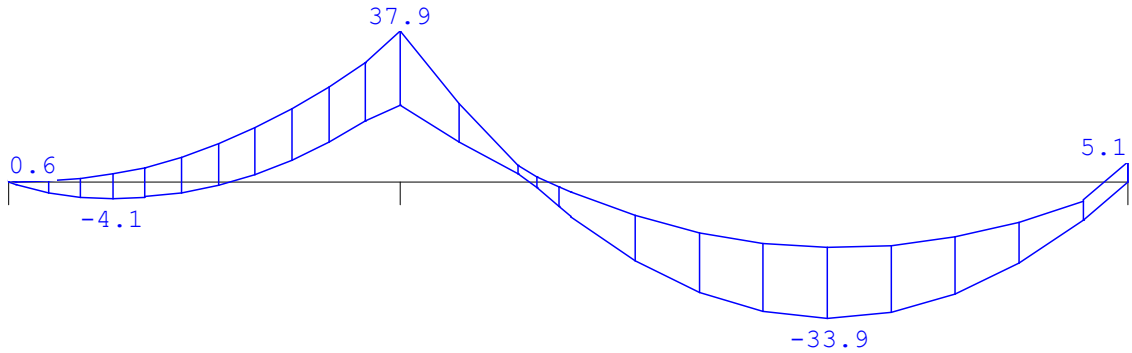
VELDBELASTINGEN Ligger:A V02 verd.vloer B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.950	-2.950		0.000	2.900
2	1:q-last		-2.950	-2.950		2.900	5.400

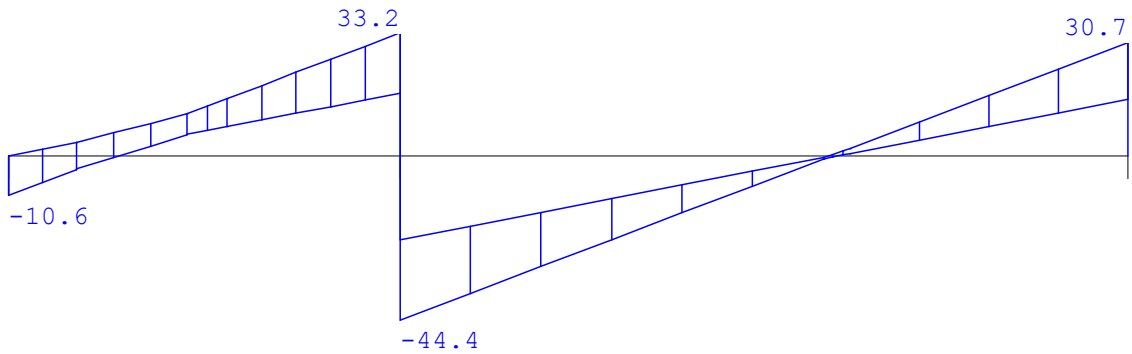
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie

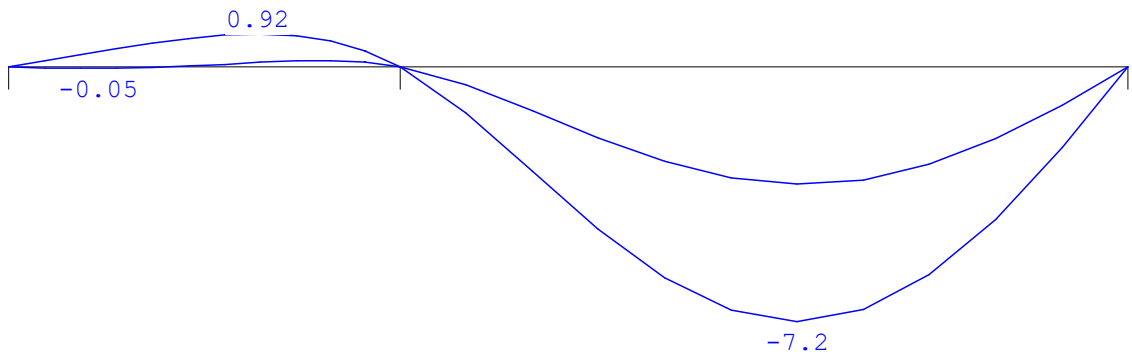


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie



Fmin:-0.05 39.6 15.2  
Fmax:10.6 78 30.7

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie

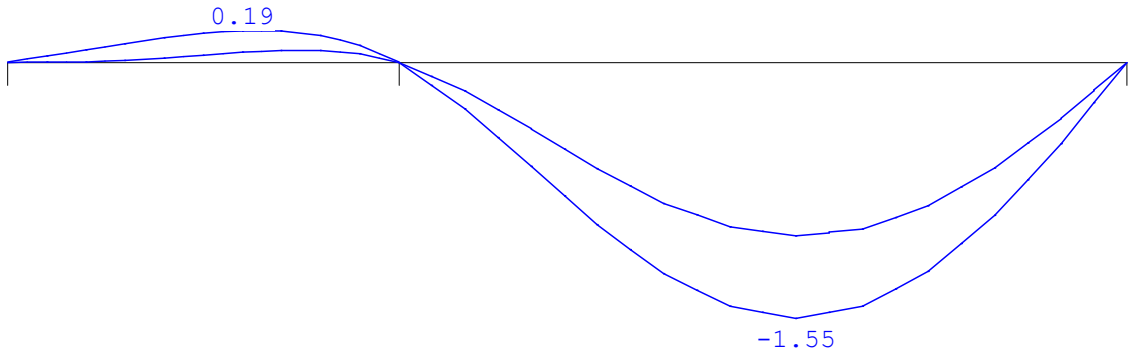
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.05	10.62	0.00	0.00
2	39.58	77.55	0.00	0.00
3	15.19	30.66	0.00	0.00



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys. Lineair Ligger:A V02 verd.vloer Karakteristieke combinatie



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

REACTIES Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Karakteristieke combinatie

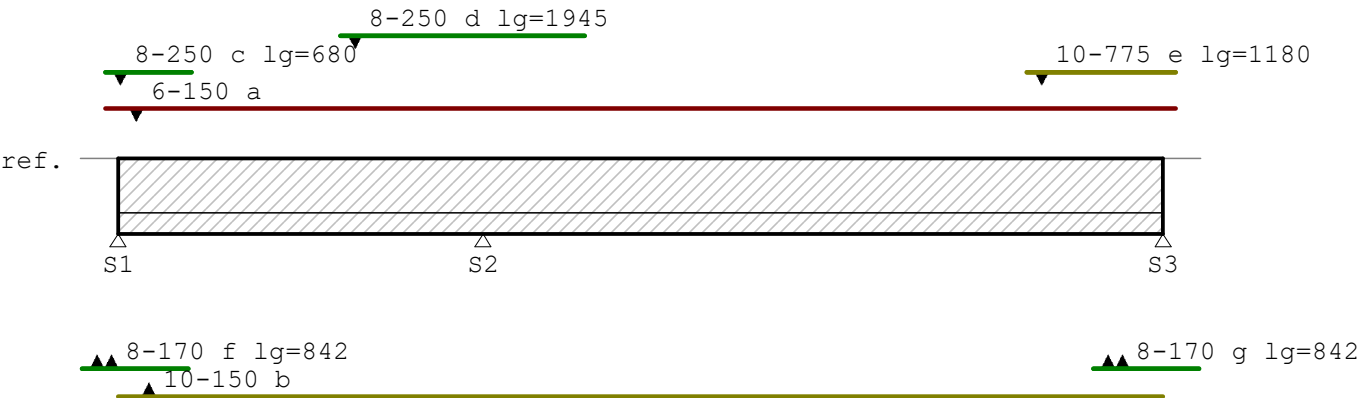
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.56	7.87	0.00	0.00
2	43.97	60.50	0.00	0.00
3	17.01	23.88	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Blijvende combinatie

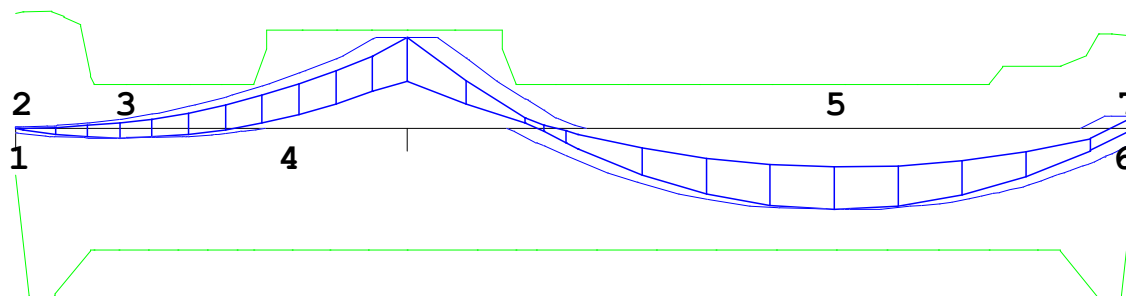
Stp	F	M
1	3.97	0.00
2	43.97	0.00
3	17.21	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair: A V02 verd.vloer Fundamentele combinatie**Hoofdwapening**

Ligger: A V02 verd.vloer

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	0.61	47.91	156	Bov	290*	189	6-150	54
2	S1+50	-2.36	-47.27	167	Bov	290*	202	+8-250	54
3	S1+767	-4.07	-50.91	199	Ond	290*	296	+8-170	54
4	S2+0	37.92	41.11	143	Ond2	406*	524	10-150	1,28
5	S3-2215	-33.95	-50.91	199	Bov	420*	189	6-150	1
6	S3-0	5.09	38.27	146	Ond	290*	202	+8-250	54
7	S3-50	-7.77	-47.23	170	Bov	290*	102	+10-775	54
					Ond2		296	+8-170	

## Opmerkingen

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

[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

[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: A V02 verd.vloer

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	S2-1137	Bov	10.01	295	0.718	0.212	1.33	0.533	0.40	
1	S2+0	Bov	25.54	181	0.912	0.165	1.33	0.533	0.31	
1	S1+580	Ond	-1.87	260	0.051	0.013	1.67	0.667	0.02	
2	S2+0	Bov	25.54	181	0.912	0.165	1.33	0.533	0.31	
2	S2+807	Bov	9.68	295	0.695	0.205	1.33	0.533	0.38	
2	S3-2215	Ond	-22.64	260	0.622	0.162	1.67	0.667	0.24	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger: A V02 verd.vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	8500	100	100
c	Boven	8-250	S1-100	S1+580	680	100	100
d	Boven	8-250	S2-1137	S2+807	1945	100	100
e	Boven	10-775	S3-1080	S3+100	1180	100	100

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:A V02 verd.vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
b Onder		10-150	S1+0	S3+0	8300	100	100
f Onder2		8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
g Onder2		8-170	S3-556	S3+286	842	286	286

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:A V02 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2+0	2900	33	71	
2	S2+0	S2+300	300	44	147	71
3	S2+300	S2+600	300	40	36	71
4	S2+600	S3+0	4800	36	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:A V02 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [ ° ]	$V_{Ed}$ [ kN ]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd, max}$  ----- [ N/mm <sup>2</sup> ] -----	$v_{sw}$ [ N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.	
1	S1+0	S2+0	21.8	33	0.15	0.52	2.31	71
2	S2+0	S2+300	21.8	44	0.20	0.52	2.31	0.10 71
3	S2+300	S2+600	21.8	40	0.18	0.52	2.31	0.03 71
4	S2+600	S3+0	21.8	36	0.16	0.52	2.31	71

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Schuifspanningen**

Ligger:A V02 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

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)).

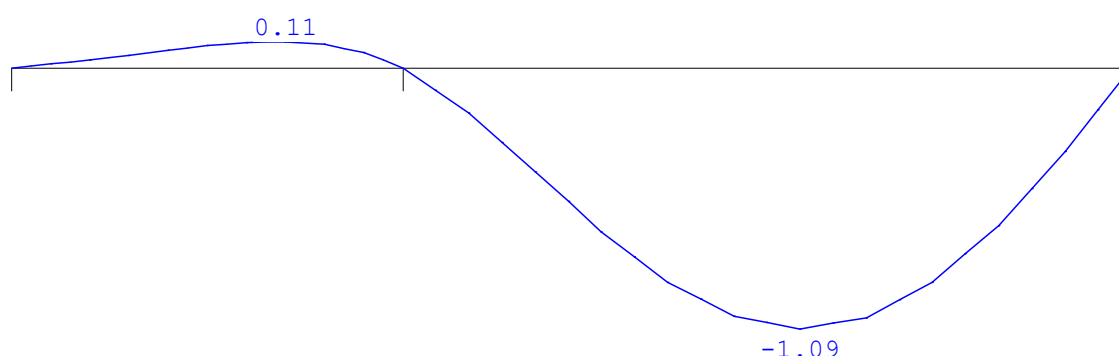
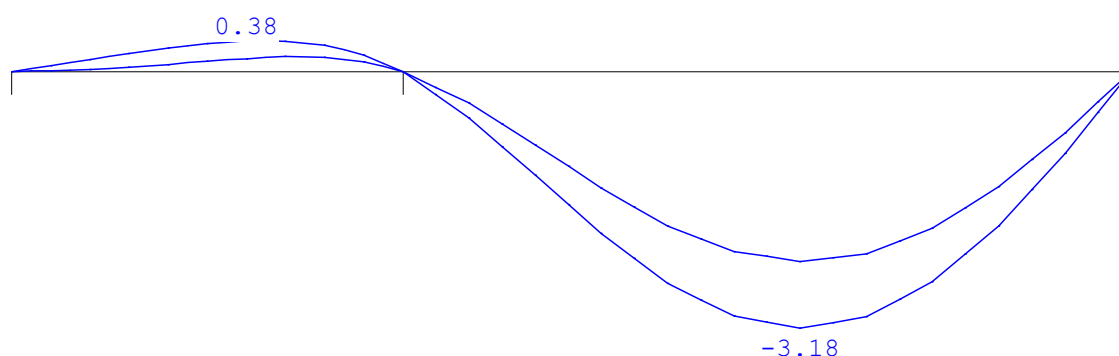
**Aansluitvlak**

Ligger:A V02 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	2900	0	33	0.23	0.27	
2	S2+0	S2+300	300	147	44	0.31	0.31	
3	S2+300	S2+600	300	36	40	0.28	0.28	
4	S2+600	S3+0	4800	0	36	0.25	0.27	

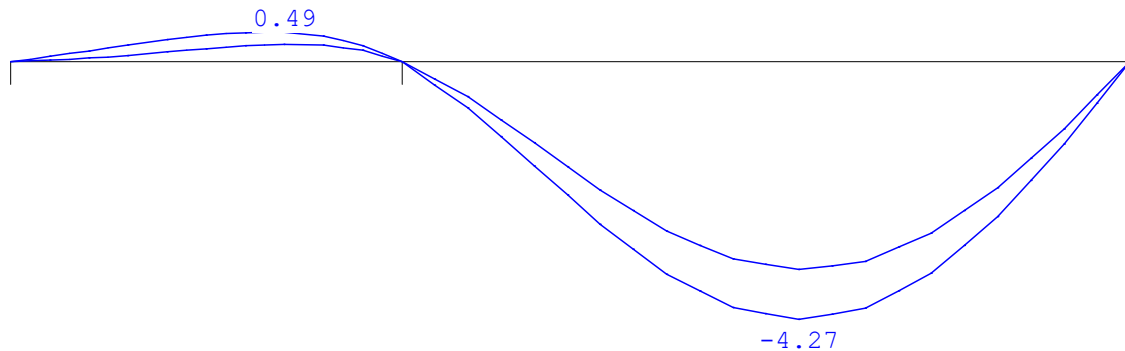
**DOORBUIGINGEN  $w_1$**  [mm]

Ligger:A V02 verd.vloer Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$**  [mm] Ligger:A V02 verd.vloer Karakteristieke combinatie

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:A V02 verd.vloer Karakteristieke combinatie**LIGGER:A V03 verd.vloer + wand**

Profiel : B\*H 1000\*250

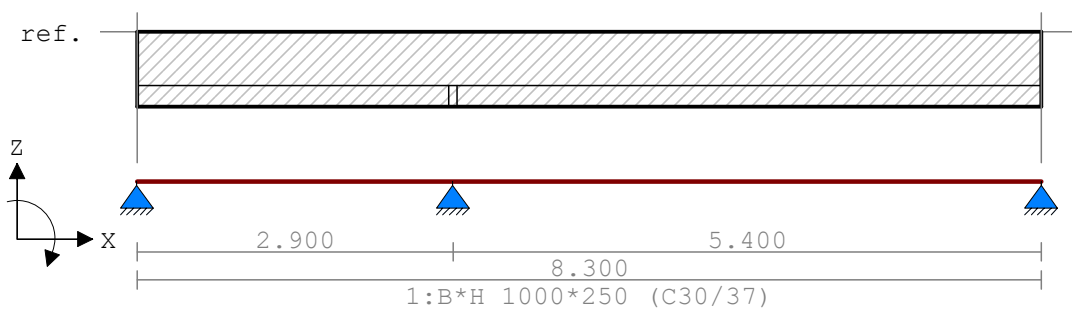
Toevallige inklemmingen begin : 15%

Toevallige inklemming eind : 15%

Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

**VELDLENGTEN**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.900	2.900
2	2.900	8.300	5.400

**PROFIELVORMEN** [mm]

1 B\*H 1000\*250

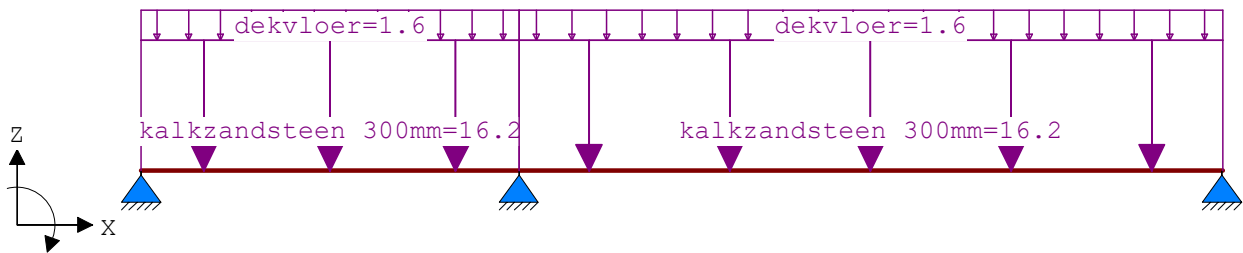


2 B\*H 1000\*250



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Vloerstrook

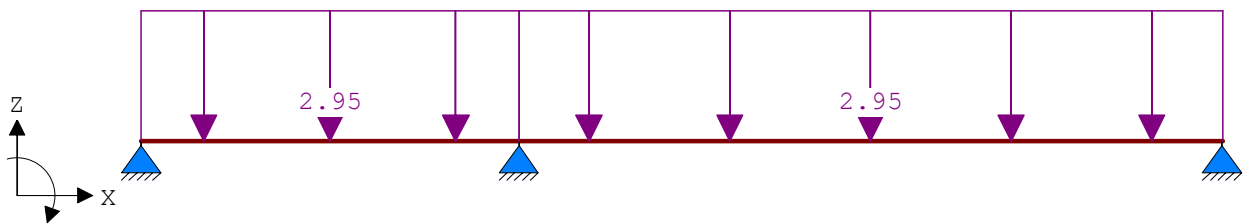
**VELDBELASTINGEN** Ligger:A V03 verd.vloer + wand B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN** Ligger:A V03 verd.vloer + wand B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	kalkzandsteen 3	-16.200	-16.200		0.000	2.900
2	1:q-last	kalkzandsteen 3	-16.200	-16.200		2.900	5.400
3	1:q-last	dekvloer	-1.600	-1.600		0.000	2.900
4	1:q-last	dekvloer	-1.600	-1.600		2.900	5.400

**VELDBELASTINGEN** Ligger:A V03 verd.vloer + wand B.G:2 Veranderlijk

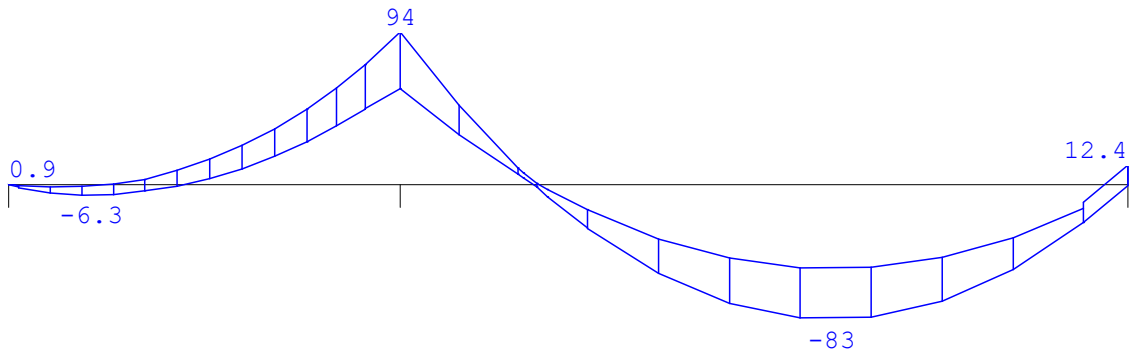


**VELDBELASTINGEN** Ligger:A V03 verd.vloer + wand B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.950	-2.950		0.000	2.900
2	1:q-last		-2.950	-2.950		2.900	5.400

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Fysisch lineair Ligger:A V03 verd.vloer + wand Fundamentele combinatie



Onderdeel....: Vloerstrook

$$\frac{47.2}{75}$$

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.33	20.45	0.00	0.00
2	121.25	191.78	0.00	0.00
3	47.16	75.20	0.00	0.00

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:A V03 verd.vloer + wand Karakteristieke combinatie

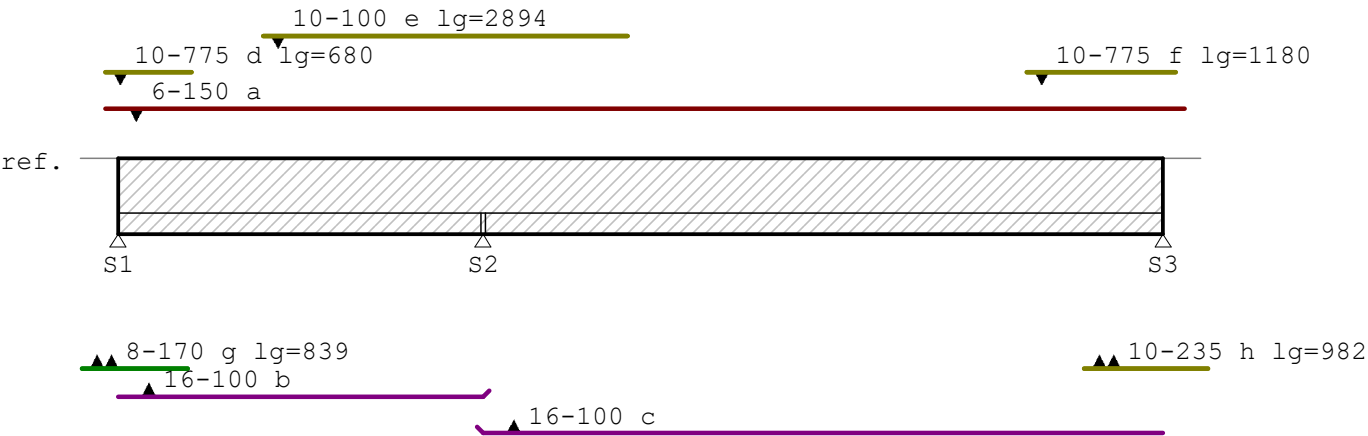
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.75	16.06	0.00	0.00
2	134.72	151.24	0.00	0.00
3	52.54	59.41	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**

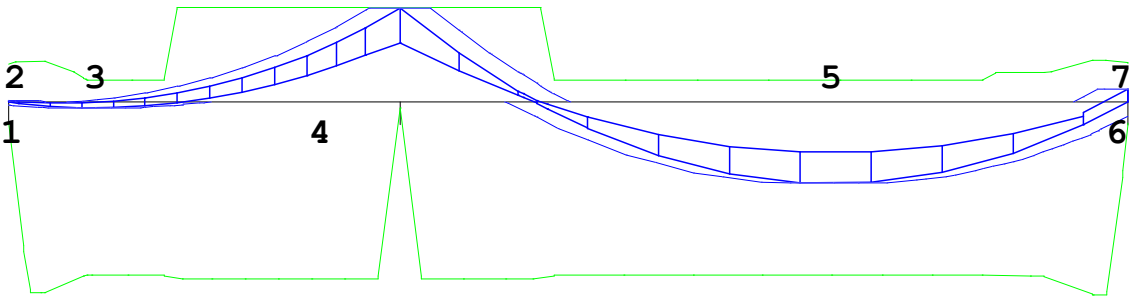
**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:A V03 verd.vloer + wand Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	12.16	0.00
2	134.72	0.00
3	52.74	0.00

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:A V03 verd.vloer + wand Fundamentele combinatie



**Med dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:A V03 verd.vloer + wand Fundamentele combinatie





Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Hoofdwapening**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	0.94	37.88	144	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
2	S1+50	-4.27	-80.33	192	Ond	290*	0		54
					Ond2		296	+8-170	
3	S1+614	-6.28	-174.64	195	Ond	290*	2012	16-100	54
4	S2+0	93.77	94.59	213	Bov	958	189	6-150	
					Bov		786	+10-100	
5	S3-2196	-82.58	-174.64	195	Ond	881	2012	16-100	
6	S3-0	12.39	38.95	139	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
7	S3-50	-18.86	-82.95	190	Ond	333*	0		1
					Ond2		335	+10-235	

## 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:A V03 verd.vloer + wand

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	S1+1152	Bov	7.70	291	0.536	0.157	1.33	0.533	0.29	
1	S2+0	Bov	69.91	163	1.323	0.216	1.33	0.533	0.41	
1	S1+114	Ond	-3.26	210	0.031	0.007	1.19	0.476	0.01	
1	S1+553	Ond	-3.90	170	0.030	0.005	1.19	0.476	0.01	
2	S2+0	Bov	69.91	163	1.323	0.216	1.33	0.533	0.41	
2	S2+1146	Bov	5.43	291	0.379	0.111	1.33	0.533	0.21	
2	S3-2196	Ond	-61.59	170	0.562	0.096	1.19	0.476	0.20	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+173	8573	100	173
d	Boven	10-775	S1-100	S1+580	680	100	100
e	Boven	10-100	S1+1152	S2+1146	2894	100	100
f	Boven	10-775	S3-1080	S3+100	1180	100	100
b	Onder	16-100	S1+0	S2+0	2900	160	160
c	Onder	16-100	S2+0	S3+0	5400	160	160
g	Onder2	8-170	S1-286	S1+553	839	286	286
h	Onder2	10-235	S3-624	S3+357	982	357	357

## Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S1+850	850	20		71
2	S1+850	S1+1150	300	22	298	71
3	S1+1150	S2-1150	600	43		71
4	S2-1150	S2-850	300	53	48	71
5	S2-850	S2-550	300	63	259	71
6	S2-550	S2-250	300	73	470	71
7	S2-250	S2+0	250	82	452	71
8	S2+0	S2+300	300	110	957	71
9	S2+300	S2+600	300	99	1007	71
10	S2+600	S2+900	300	89	796	71
11	S2+900	S2+1200	300	79	508	71
12	S2+1200	S2+1500	300	69	307	71
13	S2+1500	S2+1800	300	58	106	71
14	S2+1800	S3-900	2700	48		71
15	S3-900	S3-600	300	55	29	71
16	S3-600	S3-300	300	65	234	71
17	S3-300	S3+0	300	75	495	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:A V03 verd.vloer + wand

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed}$	$v_{Rd}$	$v_{Rd,max}$	$v_{sw}$	Opm.
					[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	
1	S1+0	S1+850	21.8	20	0.10	0.53	3.24		71
2	S1+850	S1+1150	21.8	22	0.10	0.52	1.03	0.09	71
3	S1+1150	S2-1150	21.8	43	0.19	0.55	3.01		71
4	S2-1150	S2-850	21.8	53	0.23	0.55	3.01	0.04	71
5	S2-850	S2-550	21.8	63	0.28	0.55	3.01	0.23	71
6	S2-550	S2-250	21.8	73	0.33	0.55	3.01	0.42	71
7	S2-250	S2+0	21.8	82	0.36	0.55	3.41	0.46	71
8	S2+0	S2+300	21.8	110	0.49	0.55	3.41	0.97	71
9	S2+300	S2+600	21.8	99	0.44	0.55	3.01	0.91	71
10	S2+600	S2+900	21.8	89	0.40	0.55	3.01	0.72	71
11	S2+900	S2+1200	21.8	79	0.36	0.71	3.29	0.50	71
12	S2+1200	S2+1500	21.8	69	0.32	0.71	3.29	0.30	71
13	S2+1500	S2+1800	21.8	58	0.27	0.71	3.29	0.10	71
14	S2+1800	S3-900	21.8	48	0.22	0.71	3.29		71
15	S3-900	S3-600	21.8	55	0.25	0.71	3.29	0.03	71
16	S3-600	S3-300	21.8	65	0.30	0.75	3.29	0.23	71
17	S3-300	S3+0	21.8	75	0.36	0.53	3.24	0.48	71

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Schuifspanningen**

Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

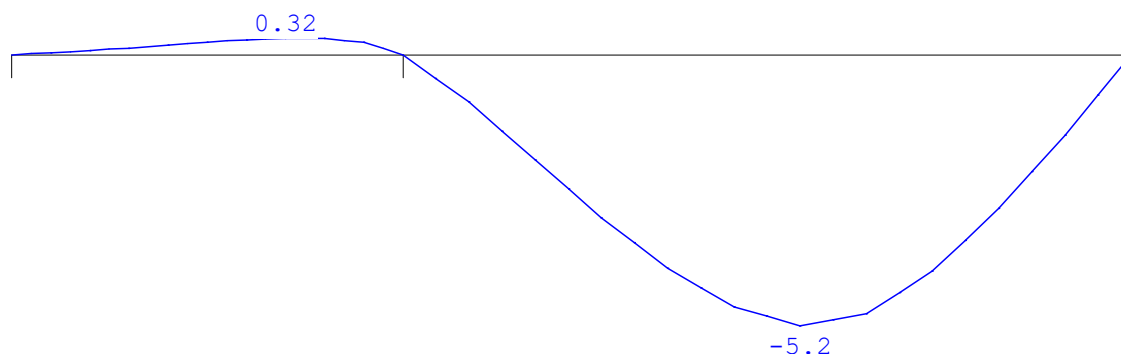
Opmerkingen

[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)).

**Aansluitvlak**

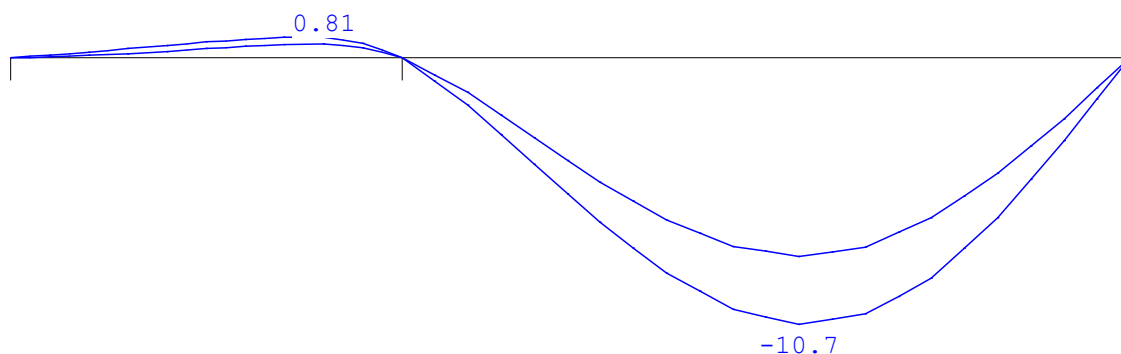
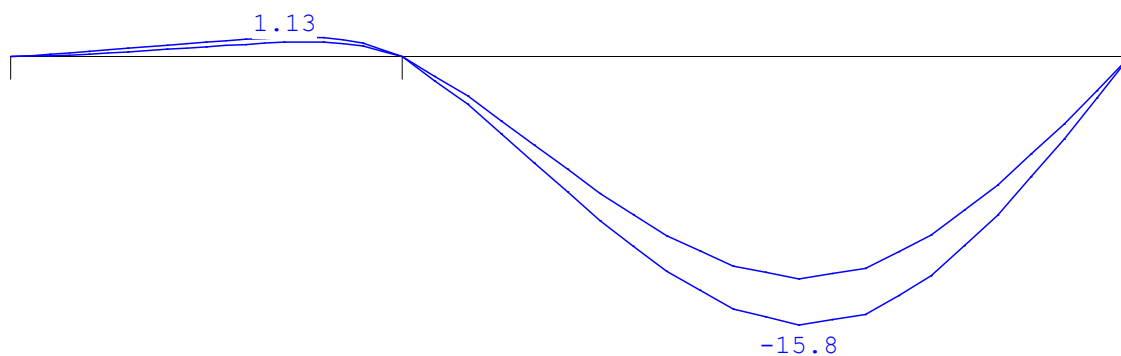
Ligger:A V03 verd.vloer + wand

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$< v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S1+850	850	0	20	0.11	0.27	
2	S1+850	S1+1150	300	298	22	0.35	0.35	
3	S1+1150	S2-1150	600	0	43	0.23	0.27	
4	S2-1150	S2-850	300	48	53	0.28	0.28	
5	S2-850	S2-550	300	259	63	0.34	0.34	
6	S2-550	S2-250	300	470	73	0.39	0.39	
7	S2-250	S2+0	250	452	82	0.39	0.39	
8	S2+0	S2+300	300	957	110	0.52	0.52	
9	S2+300	S2+600	300	1007	99	0.53	0.53	
10	S2+600	S2+900	300	796	89	0.48	0.48	
11	S2+900	S2+1200	300	508	79	0.40	0.40	
12	S2+1200	S2+1500	300	307	69	0.35	0.35	
13	S2+1500	S2+1800	300	106	58	0.30	0.30	
14	S2+1800	S3-900	2700	0	48	0.25	0.27	
15	S3-900	S3-600	300	29	55	0.28	0.28	
16	S3-600	S3-300	300	234	65	0.33	0.33	
17	S3-300	S3+0	300	495	75	0.40	0.40	

**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:A V03 verd.vloer + wand Blijvende combinatie

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN**  $W_{bij}$  Ligger: A V03 verd.vloer + wand Karakteristieke combinatie**DOORBUIGINGEN**  $W_{max}$  Ligger: A V03 verd.vloer + wand Karakteristieke combinatie**LIGGER:B V04 dakvloer**

Toevallige inklemmingen begin : 15%

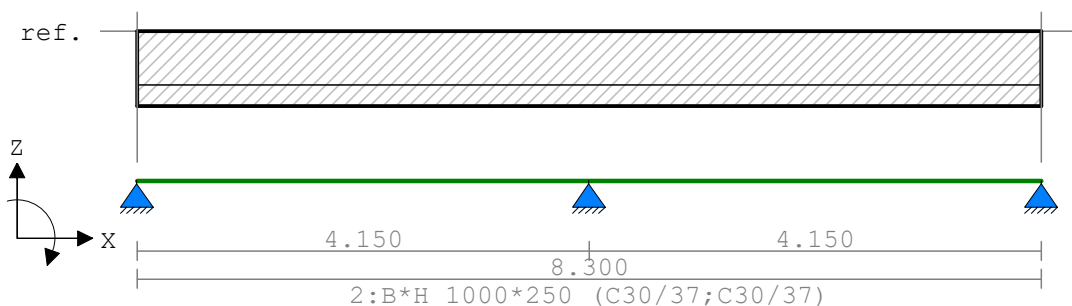
Toevallige inklemming eind : 15%

Toevallige inklemmingen : 15%

op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:B V04 dakvloer

**VELDLENGTEN**

Ligger:B V04 dakvloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.150	4.150
2	4.150	8.300	4.150

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

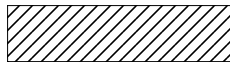
**DOORSNEDEN**

Ligger:B V04 dakvloer

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.300	8.300	2:B*H 1000*250	0.000	2:B*H 1000*250	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	Schil
1	0.000	8.300	8.300	1:Vast			1

**PROFIELVORMEN [mm]**

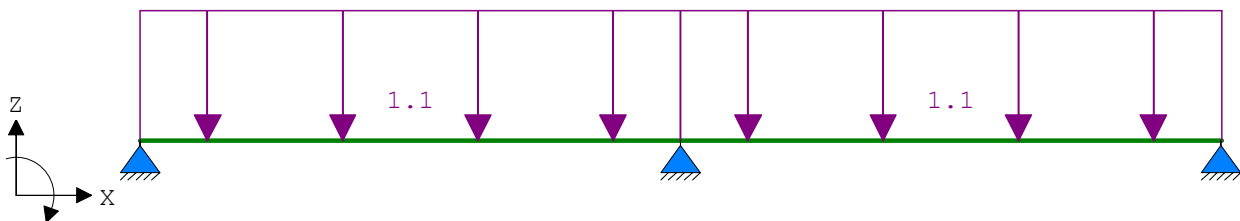
1 B\*H 1000\*250



2 B\*H 1000\*250

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V04 dakvloer B.G:1 Permanent

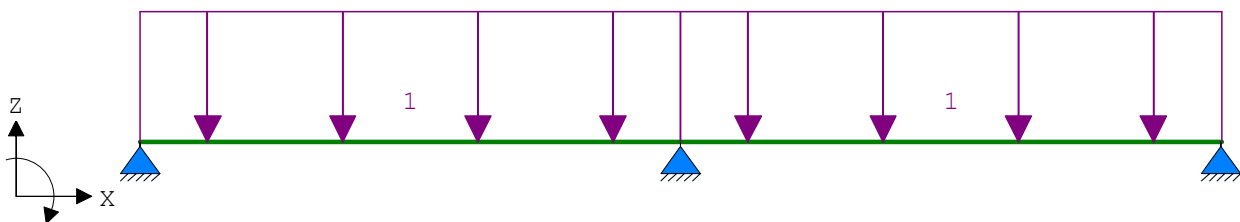
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V04 dakvloer B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.100	-1.100		0.000	4.150
2		1:q-last		-1.100	-1.100		4.150	4.150

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V04 dakvloer B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

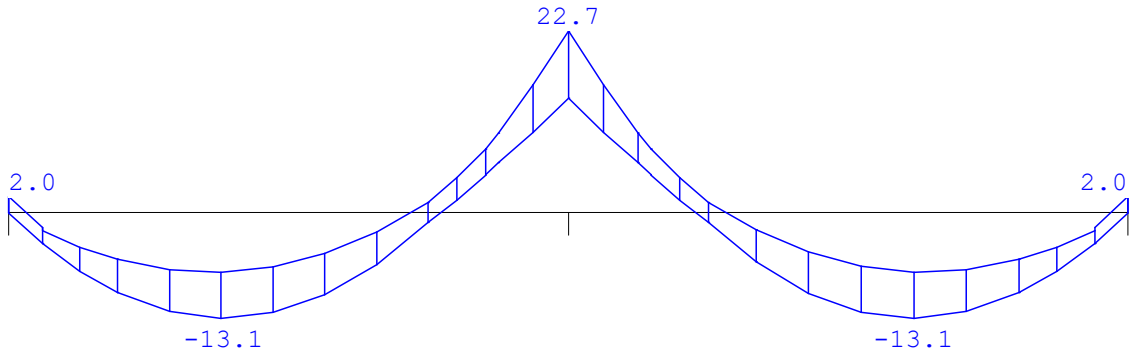
Ligger:B V04 dakvloer B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	4.150
2		1:q-last		-1.000	-1.000		4.150	4.150

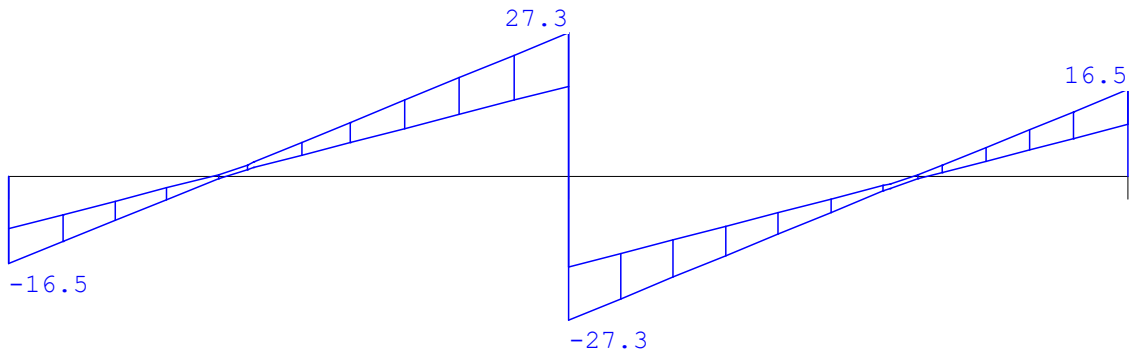
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:B V04 dakvloer Fundamentele combinatie

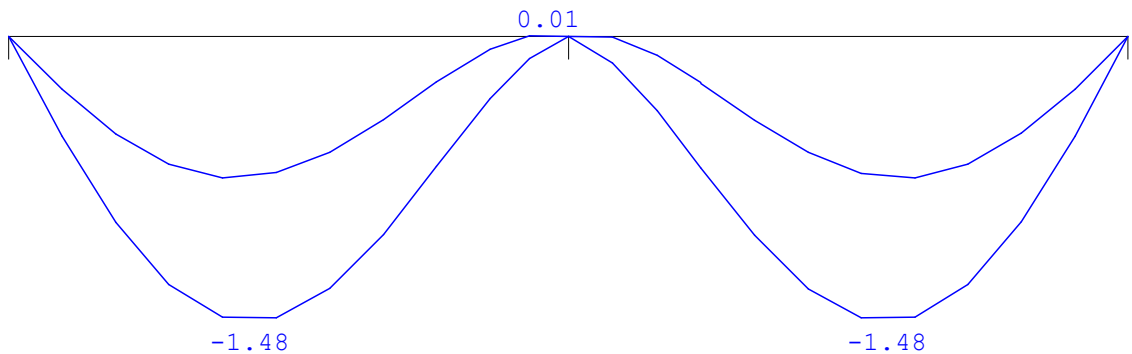


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:B V04 dakvloer Fundamentele combinatie



Fmin:9.9 34.3 9.9  
Fmax:16.5 55 16.5

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:B V04 dakvloer Fundamentele combinatie

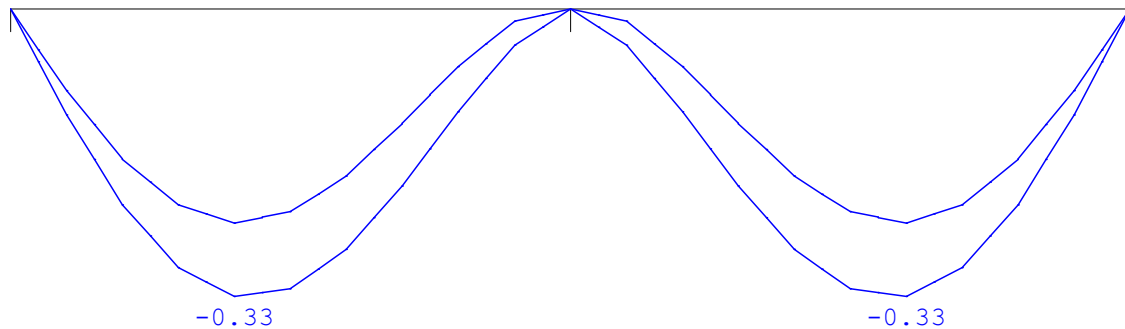


REACTIES Fysisch lineair Ligger:B V04 dakvloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.91	16.53	0.00	0.00
2	34.32	54.59	0.00	0.00
3	9.91	16.53	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NL Ligger: B V04 dakvloer Karakteristieke combinatie

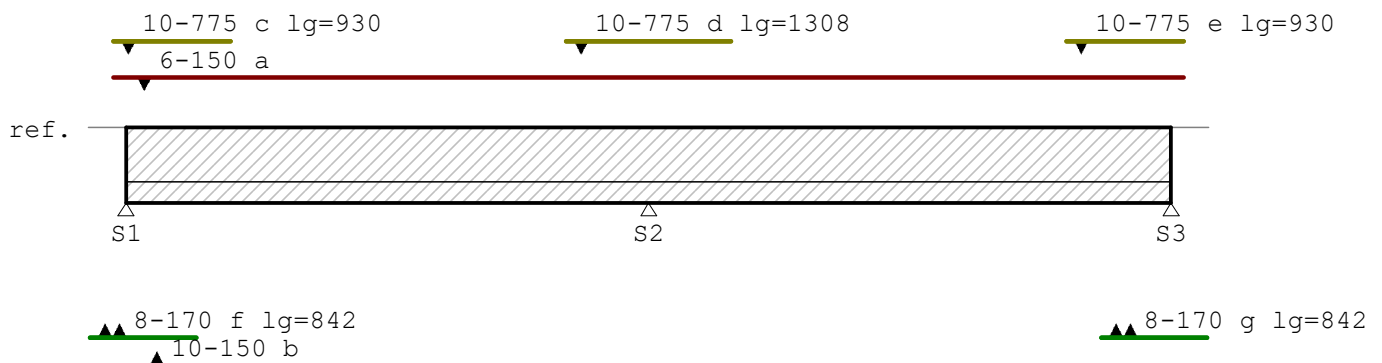
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger: B V04 dakvloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	11.18	13.25	0.00	0.00
2	38.13	43.32	0.00	0.00
3	11.18	13.25	0.00	0.00

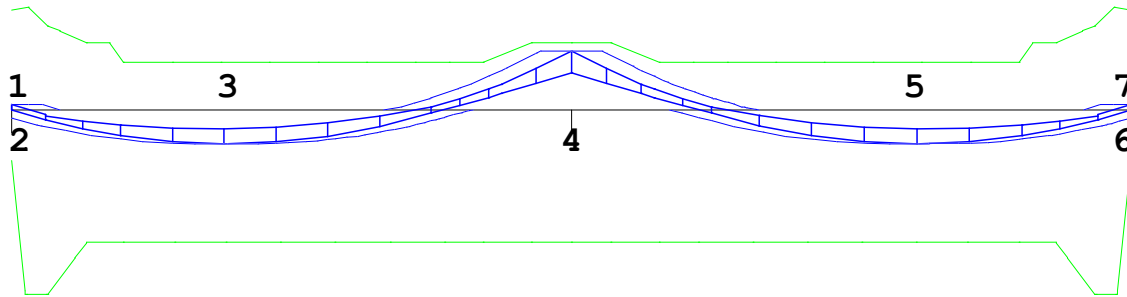
**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair Ligger: B V04 dakvloer Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	11.44	0.00
2	38.13	0.00
3	11.44	0.00

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger: B V04 dakvloer Fundamentele combinatie

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger: B V04 dakvloer Fundamentele combinatie**Hoofdwapening**

Ligger: B V04 dakvloer

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+50	-4.08	-47.23	170 Ond	290*	0		54
2	S1+0	1.97	38.27	146 Bov	290*	296	+8-170	54
3	S1+1594	-13.11	-50.91	199 Ond	290*	524	10-150	54
4	S2+0	22.65	25.87	123 Bov	290*	189	6-150	54
5	S3-1594	-13.11	-50.91	199 Ond	290*	524	10-150	54
6	S3-0	1.97	38.27	146 Bov	290*	189	6-150	54
7	S3-50	-4.08	-47.23	170 Ond	290*	0		54
				Ond2		296	+8-170	

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: B V04 dakvloer

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+0	Bov	16.90	290	0.805	0.234	1.33	0.533	0.44	
1	S1+1594	Ond	-9.71	260	0.267	0.069	1.67	0.667	0.10	
2	S2+0	Bov	16.90	290	0.805	0.234	1.33	0.533	0.44	
2	S3-1594	Ond	-9.71	260	0.267	0.069	1.67	0.667	0.10	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger: B V04 dakvloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	8500	100	100
c	Boven	10-775	S1-100	S1+830	930	100	100
d	Boven	10-775	S2-654	S2+654	1308	357	357
e	Boven	10-775	S3-830	S3+100	930	100	100
b	Onder	10-150	S1+0	S3+0	8300	100	100
f	Onder2	8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
g	Onder2	8-170	S3-556	S3+286	842	286	286



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:B V04 dakvloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	------------------------	-----------------------

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:B V04 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2+0	4150	27	71	
2	S2+0	S3+0	4150	27	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:B V04 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd}$  -----[N/mm <sup>2</sup> ]-----	$v_{Rd,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{sw}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	27	0.12	0.52	1.99	71
2	S2+0	S3+0	21.8	27	0.12	0.52	1.99	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)).

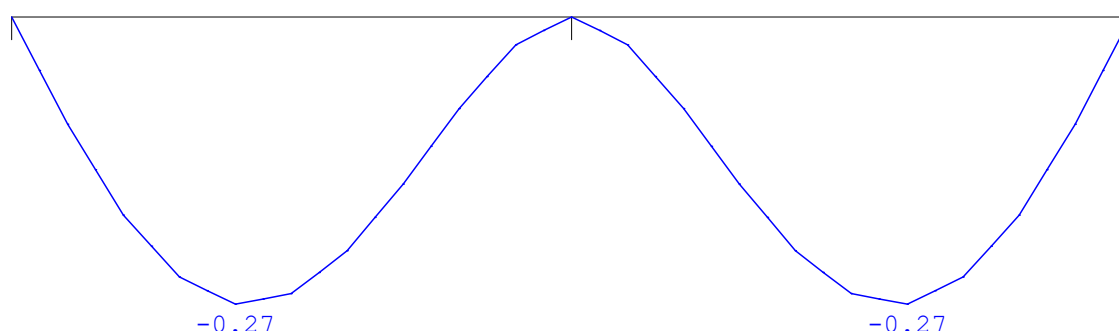
**Aansluitvlak**

Ligger:B V04 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi} < v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	4150	0	27	0.22	0.27	
2	S2+0	S3+0	4150	0	27	0.22	0.27	

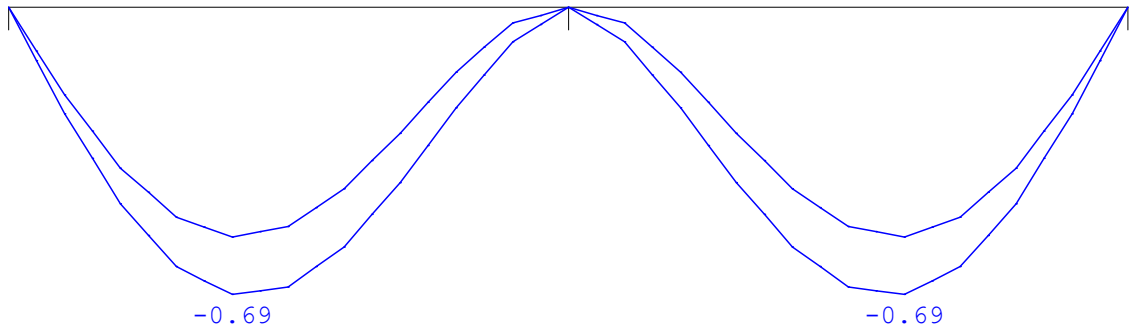
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Ligger:B V04 dakvloer Blijvende combinatie

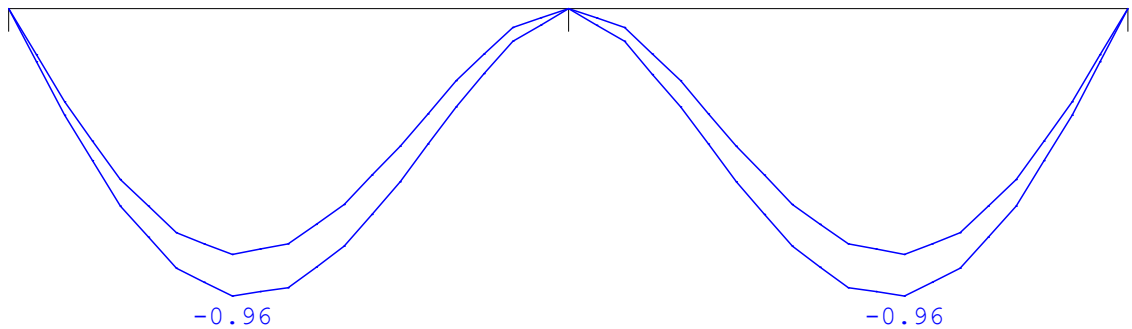


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

DOORBUIGINGEN  $W_{bij}$  [mm] Ligger:B V04 dakvloer Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm] Ligger:B V04 dakvloer Karakteristieke combinatie

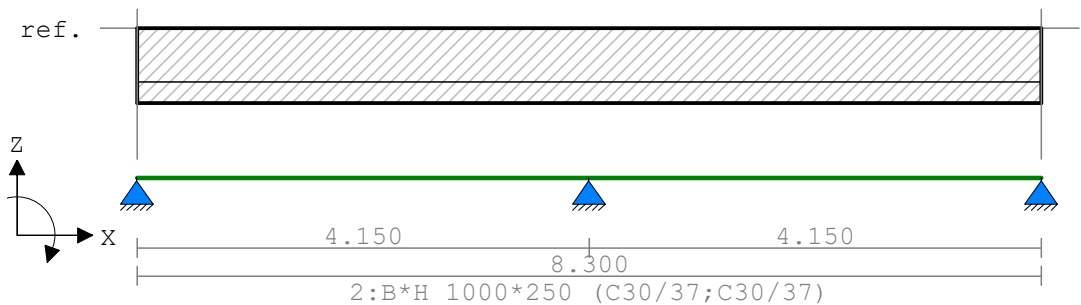


LIGGER:B V05 verd.vloer

Toevalliche inklemmingen begin : 15%      Toevalliche inklemming eind : 15%  
Toevalliche inklemmingen : 15%      op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:B V05 verd.vloer



VELDLENGTEN

Ligger:B V05 verd.vloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.150	4.150
2	4.150	8.300	4.150

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**DOORSNEDEN**

Ligger:B V05 verd.vloer

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	8.300	8.300	2:B*H 1000*250	0.000	2:B*H 1000*250	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	Schil
1	0.000	8.300	8.300	1:Vast			1

**PROFIELVORMEN [mm]**

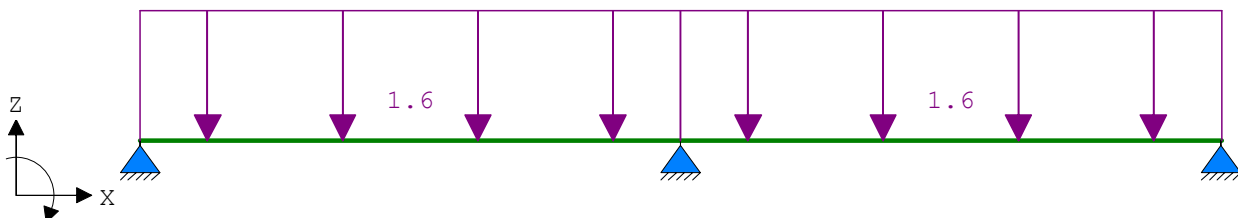
1 B\*H 1000\*250



2 B\*H 1000\*250

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V05 verd.vloer B.G:1 Permanent

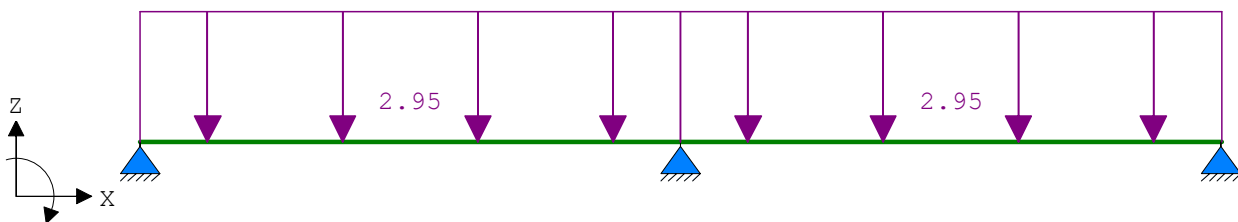
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V05 verd.vloer B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.600	-1.600		0.000	4.150
2		1:q-last		-1.600	-1.600		4.150	4.150

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V05 verd.vloer B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

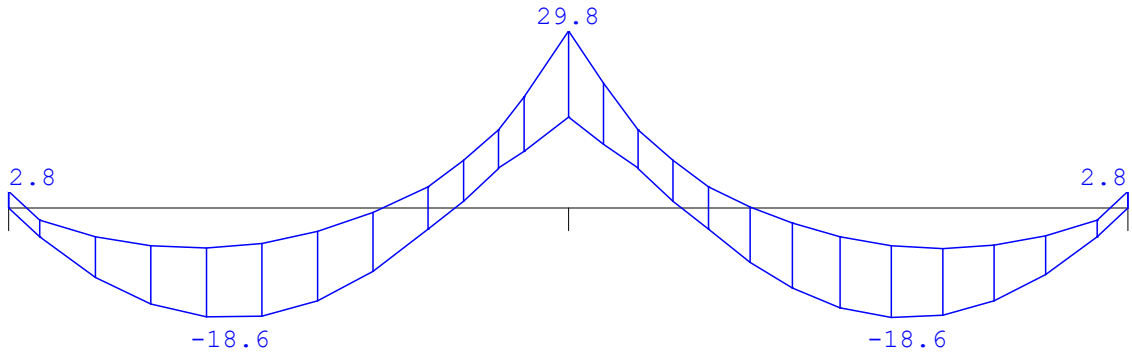
Ligger:B V05 verd.vloer B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.950	-2.950		0.000	4.150
2		1:q-last		-2.950	-2.950		4.150	4.150

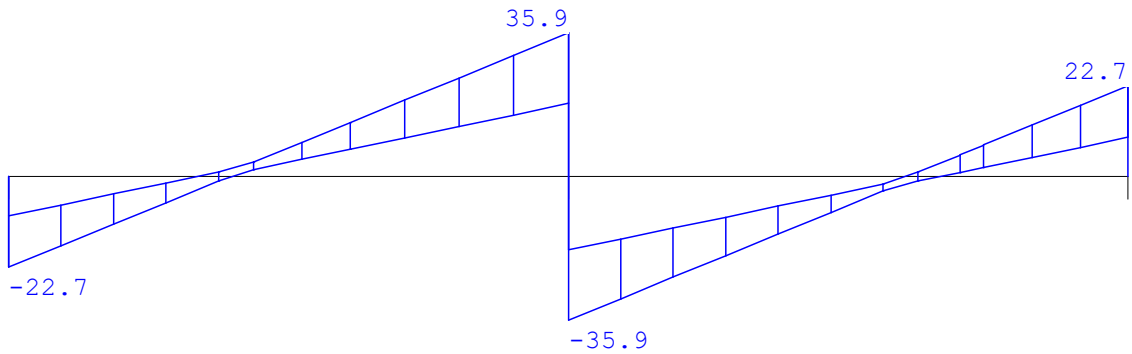
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie

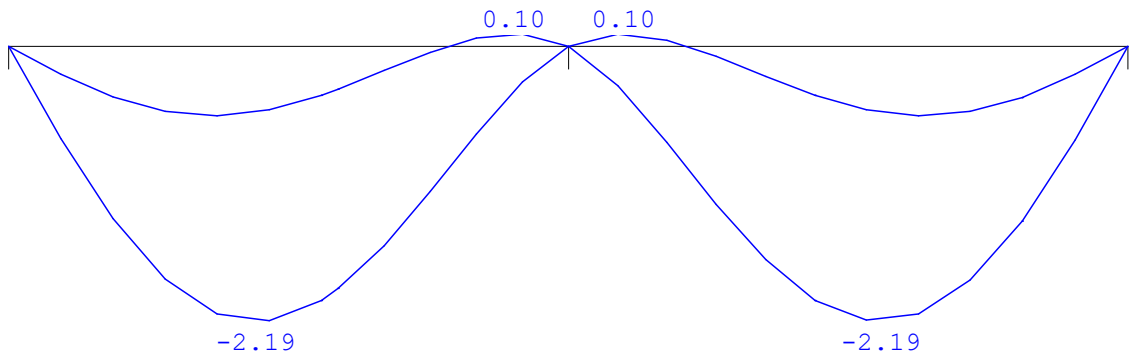


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie



Fmin:9.8 36.6 9.8  
Fmax:22.7 72 22.7

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie

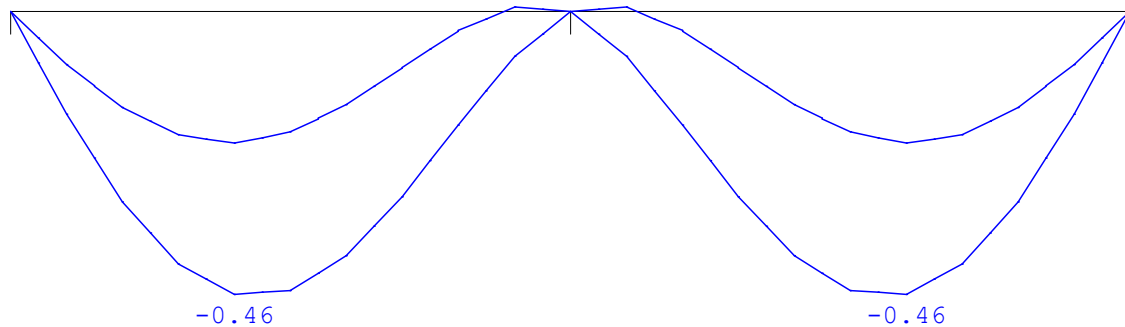


REACTIES Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.85	22.69	0.00	0.00
2	36.65	71.82	0.00	0.00
3	9.85	22.69	0.00	0.00

Project.....: 22-617

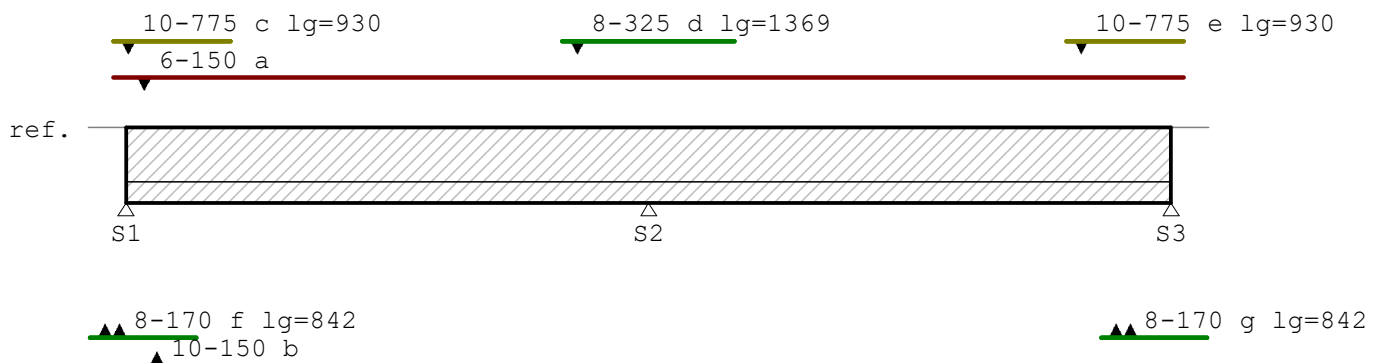
Onderdeel....: Vloerstrook

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys. lineair Ligger:B V05 verd.vloer Karakteristieke combinatieN.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming ( $w_2$ ) niet verwerkt!**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	11.45	17.57	0.00	0.00
2	40.72	56.03	0.00	0.00
3	11.45	17.57	0.00	0.00

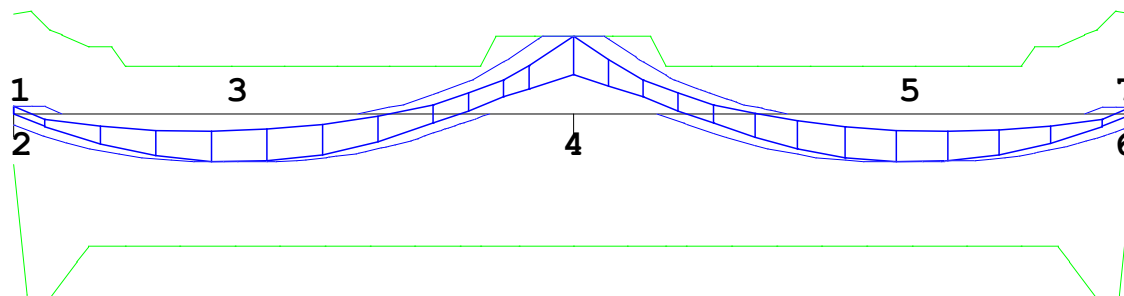
**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	12.22	0.00
2	40.72	0.00
3	12.22	0.00

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair: B V05 verd.vloer Fundamentele combinatie**Hoofdwapening**

Ligger: B V05 verd.vloer

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+50	-5.62	-47.23	170	Ond	290*	0		54
					Ond2		296	+8-170	
2	S1+0	2.79	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
3	S1+1639	-18.60	-50.91	199	Ond	290*	524	10-150	54
4	S2+0	29.81	29.96	134	Bov	371*	189	6-150	1,28
					Bov		155	+8-325	
5	S3-1639	-18.60	-50.91	199	Ond	290*	524	10-150	54
6	S3-0	2.79	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
7	S3-50	-5.62	-47.23	170	Ond	290*	0		54
					Ond2		296	+8-170	

## Opmerkingen

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

[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

[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: B V05 verd.vloer

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	S2-684	Bov	9.93	295	0.713	0.211	1.33	0.533	0.40	
1	S2+0	Bov	20.07	178	0.810	0.145	1.33	0.533	0.27	
1	S1+1639	Ond	-11.89	260	0.327	0.085	1.67	0.667	0.13	
2	S2+0	Bov	20.07	178	0.810	0.145	1.33	0.533	0.27	
2	S2+684	Bov	9.93	295	0.713	0.211	1.33	0.533	0.40	
2	S3-1639	Ond	-11.89	260	0.327	0.085	1.67	0.667	0.13	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger: B V05 verd.vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	8500	100	100
c	Boven	10-775	S1-100	S1+830	930	100	100
d	Boven	8-325	S2-684	S2+684	1369	110	110
e	Boven	10-775	S3-830	S3+100	930	100	100

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:B V05 verd.vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
b Onder		10-150	S1+0	S3+0	8300	100	100
f Onder2		8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
g Onder2		8-170	S3-556	S3+286	842	286	286

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:B V05 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2+0	4150	36		71
2	S2+0	S3+0	4150	36		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:B V05 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{Rd, max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{sw}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	21.8	36	0.16	0.52	2.17	71
2	S2+0	S3+0	21.8	36	0.16	0.52	2.17	71

Opmerkingen

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

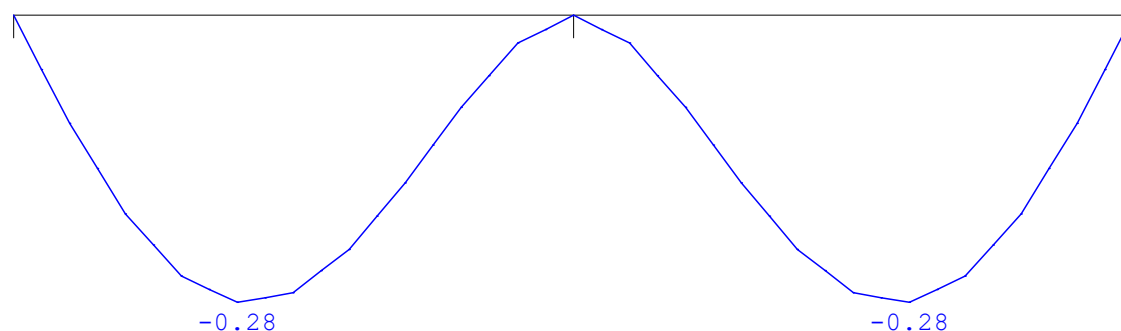
**Aansluitvlak**

Ligger:B V05 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi} < v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	4150	0	36	0.27	0.27
2	S2+0	S3+0	4150	0	36	0.27	0.27

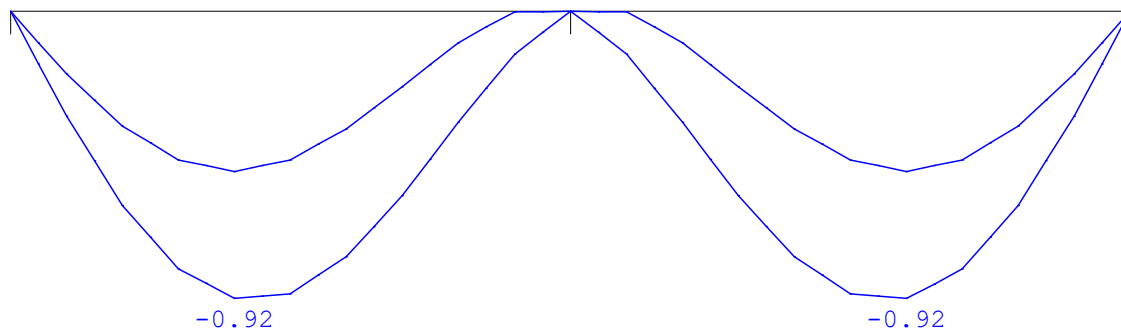
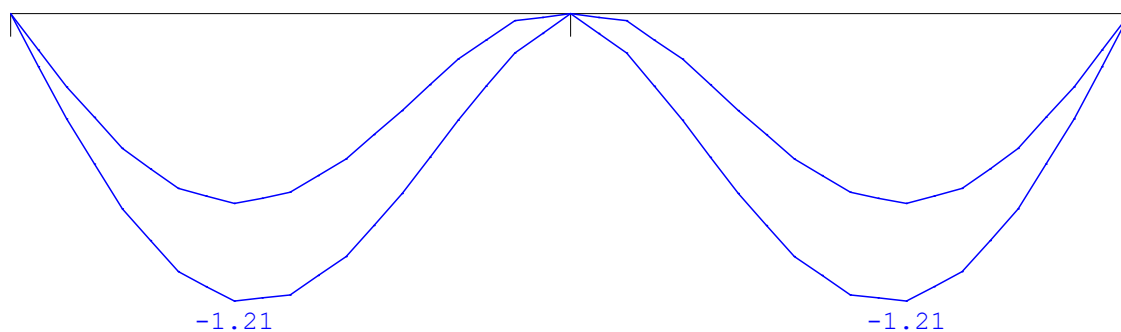
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Ligger:B V05 verd.vloer Blijvende combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN  $W_{bij}$**  [mm]Ligger:B V05 verd.vloer Karakteristieke combinatie**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]Ligger:B V05 verd.vloer Karakteristieke combinatie**LIGGER:B V06 dakvloer**

Profiel : B\*H 1000\*250

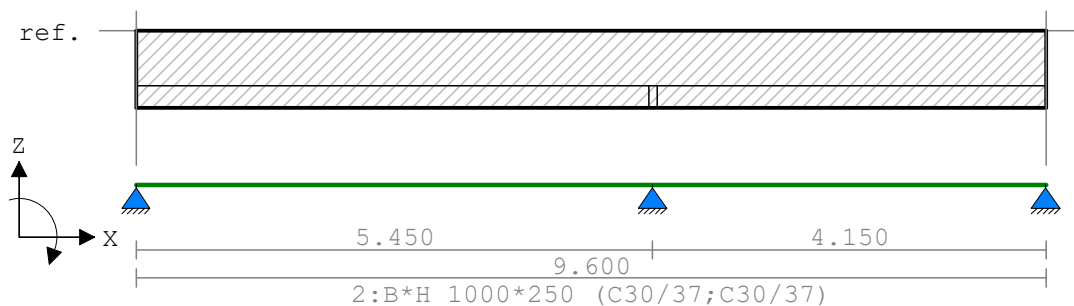
Toevallige inklemmingen begin : 15%

Toevallige inklemming eind : 15%

Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:B V06 dakvloer





Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Vloerstrook

VELDLENGTEN

Ligger:B V06 dakvloer

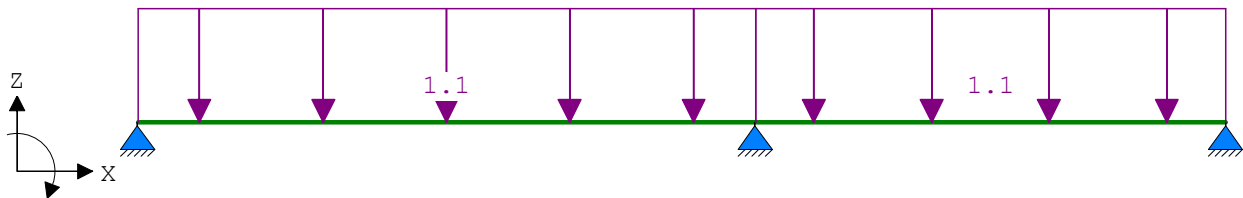
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.450	5.450
2	5.450	9.600	4.150

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250	
2 B*H 1000*250	

VELDBELASTINGEN

Ligger:B V06 dakvloer B.G:1 Permanent



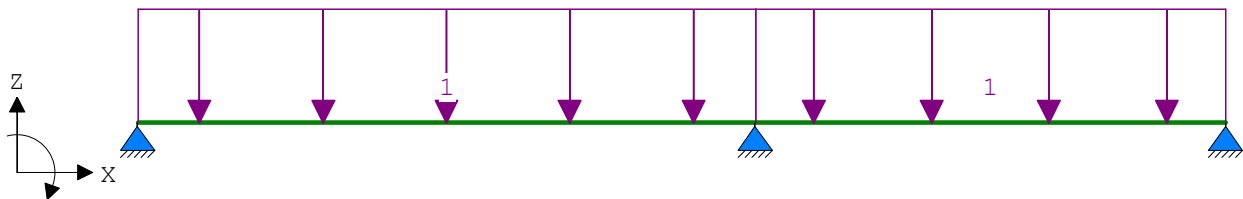
VELDBELASTINGEN

Ligger:B V06 dakvloer B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.100	-1.100		0.000	5.450
2	1:q-last		-1.100	-1.100		5.450	4.150

VELDBELASTINGEN

Ligger:B V06 dakvloer B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

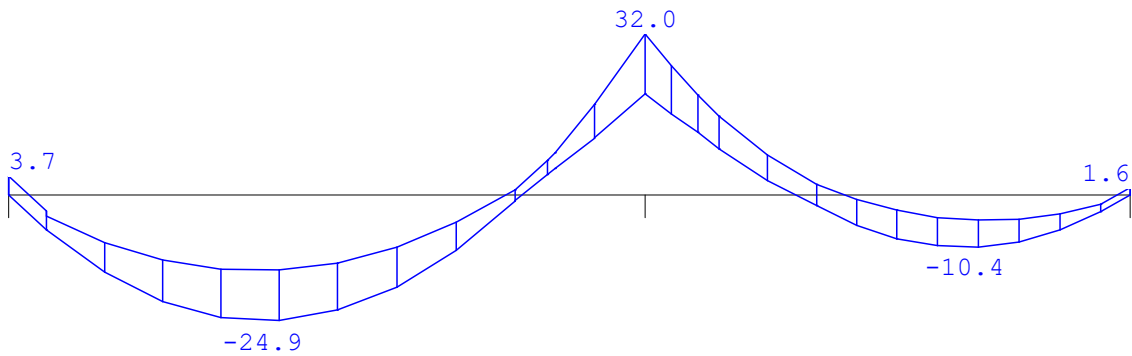
Ligger:B V06 dakvloer B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	5.450
2	1:q-last		-1.000	-1.000		5.450	4.150

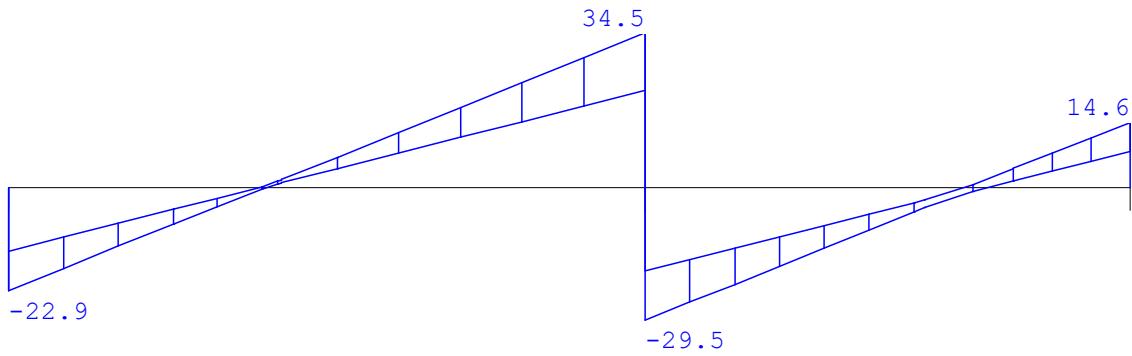
Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:B V06 dakvloer Fundamentele combinatie

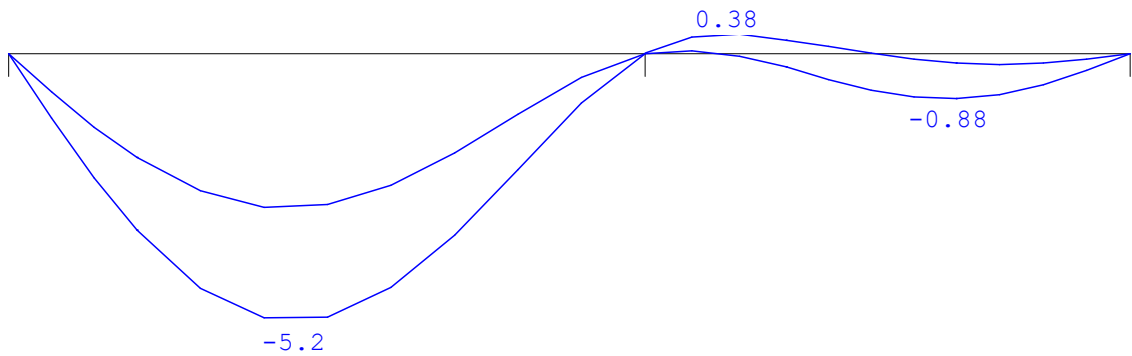


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:B V06 dakvloer Fundamentele combinatie



Fmin:14.1 40.3 8.1  
Fmax:22.9 64 14.6

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:B V06 dakvloer Fundamentele combinatie

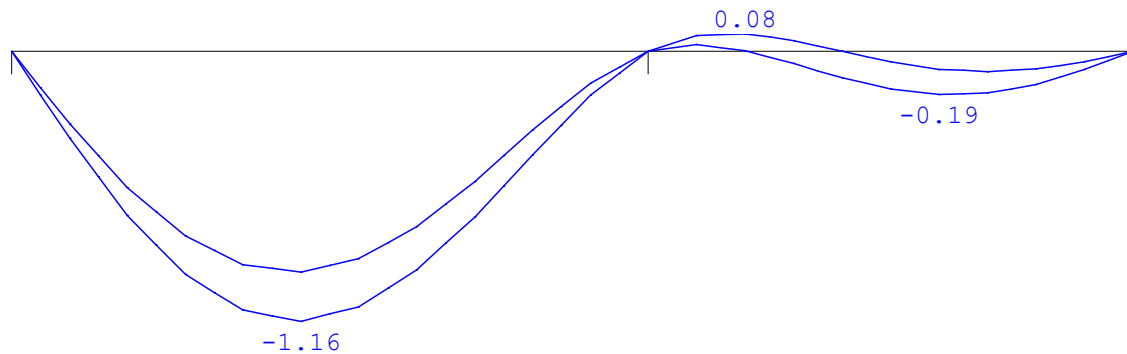


REACTIES Fysisch lineair Ligger:B V06 dakvloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.08	22.91	0.00	0.00
2	40.28	64.08	0.00	0.00
3	8.12	14.62	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NL Ligger: B V06 dakvloer Karakteristieke combinatie

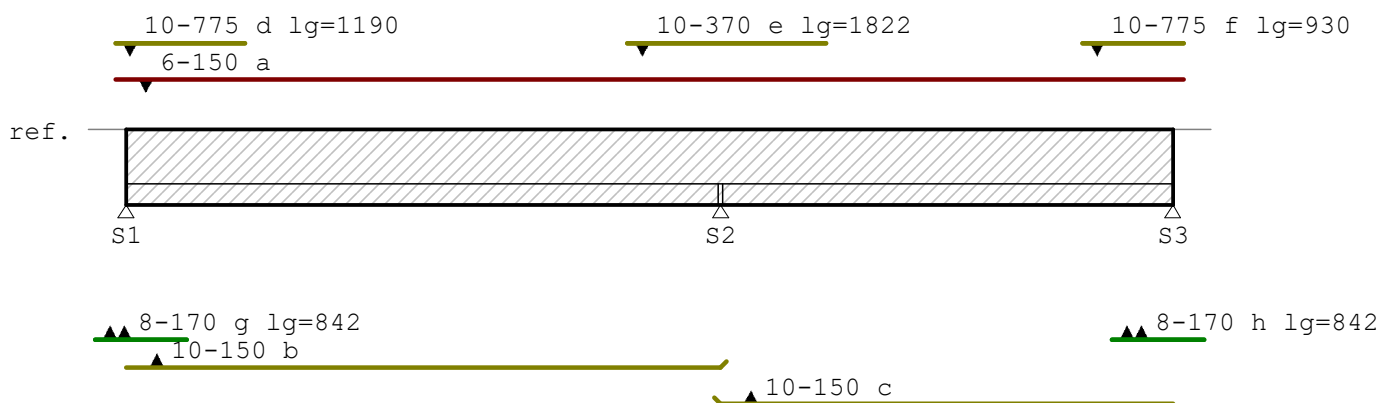
N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger: B V06 dakvloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	15.76	18.27	0.00	0.00
2	44.76	50.85	0.00	0.00
3	9.36	11.72	0.00	0.00

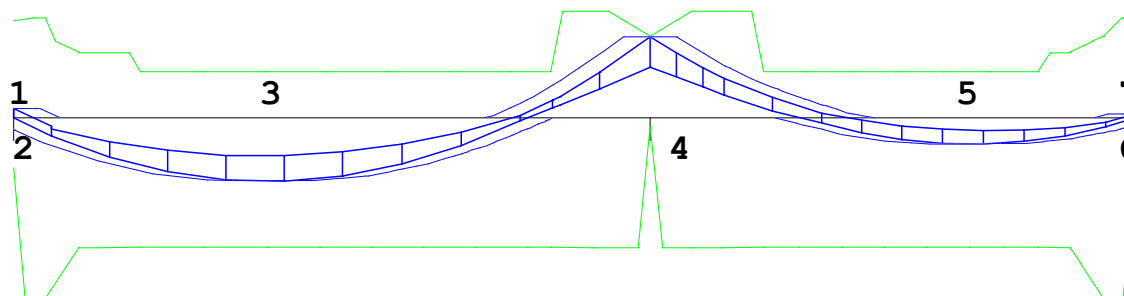
**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair Ligger: B V06 dakvloer Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	15.93	0.00
2	44.76	0.00
3	9.87	0.00

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger: B V06 dakvloer Fundamentele combinatie

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger: B V06 dakvloer Fundamentele combinatie**Hoofdwapening**

Ligger: B V06 dakvloer

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+50	-5.80	-47.23	170	Ond	290*	0		54
2	S1+0	3.74	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
3	S1+2177	-24.94	-50.91	199	Ond	320*	524	10-150	1
4	S2+0	31.97	32.19	220	Bov	398*	189	6-150	1
					Bov		213	+10-370	
5	S3-1417	-10.36	-50.91	199	Ond	290*	524	10-150	54
6	S3-0	1.55	38.27	146	Bov	290*	189	6-150	54
					Bov		102	+10-775	
7	S3-50	-3.57	-47.23	170	Ond	290*	0		54
					Ond2		296	+8-170	

## 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: B V06 dakvloer

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	S2-850	Bov	9.25	295	0.664	0.196	1.33	0.533	0.37	
1	S2+0	Bov	23.85	199	0.832	0.166	1.33	0.533	0.31	
1	S1+2177	Ond	-18.63	260	0.512	0.133	1.67	0.667	0.20	
2	S2+0	Bov	23.85	199	0.832	0.166	1.33	0.533	0.31	
2	S2+972	Bov	9.82	295	0.705	0.208	1.33	0.533	0.39	
2	S3-1417	Ond	-7.42	260	0.204	0.053	1.67	0.667	0.08	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger: B V06 dakvloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	9800	100	100
d	Boven	10-775	S1-100	S1+1090	1190	100	100
e	Boven	10-370	S2-850	S2+972	1822	100	100
f	Boven	10-775	S3-830	S3+100	930	100	100
b	Onder	10-150	S1+0	S2+0	5450	100	100

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:B V06 dakvloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
c	Onder	10-150	S2+0	S3+0	4150	100	100
g	Onder2	8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
h	Onder2	8-170	S3-556	S3+286	842	286	286

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:B V06 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2+0	5450	35	71	
2	S2+0	S3+0	4150	30	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:B V06 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [ ° ]	$V_{Ed}$ [ kN ]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd, max}$  -----[ N/mm <sup>2</sup> ]-----	$v_{sw}$ [ N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.	
1	S1+0	S2+0	21.8	35	0.15	0.52	3.42	71
2	S2+0	S3+0	21.8	30	0.13	0.52	3.42	71

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Schuifspanningen**

Ligger:B V06 dakvloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Rd,C}$	$v_{Rd,S}$	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

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)).

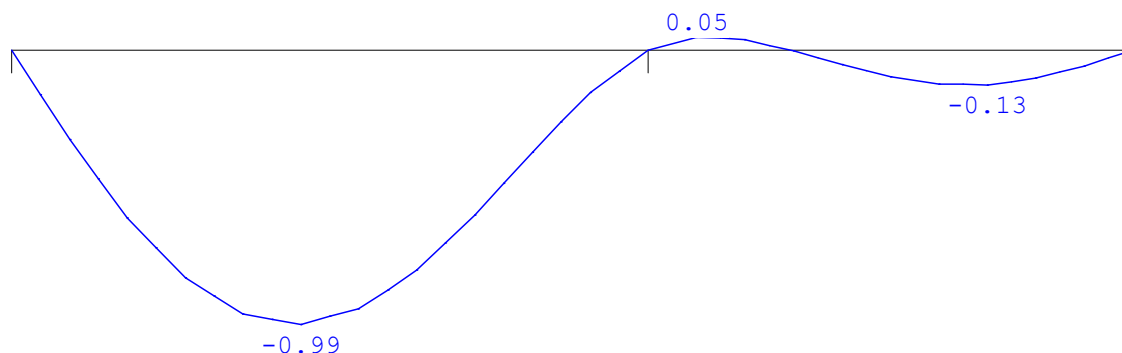
**Aansluitvlak**

Ligger:B V06 dakvloer

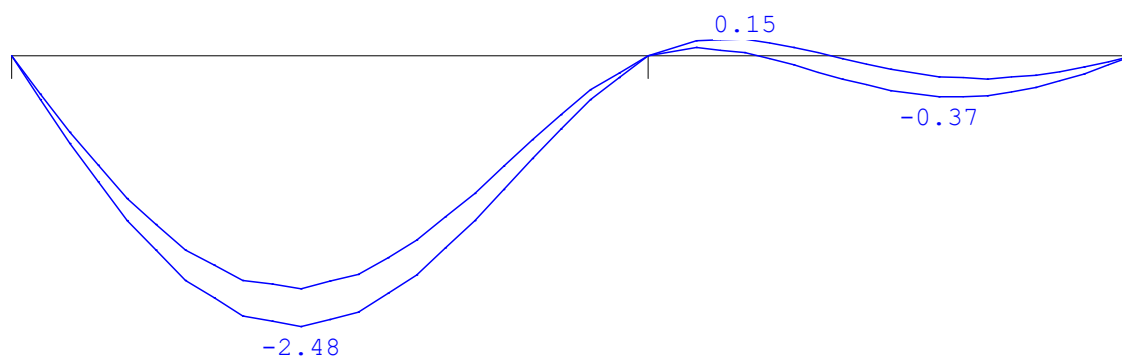
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2+0	5450	0	35	0.16	0.27	
2	S2+0	S3+0	4150	0	30	0.14	0.27	

**DOORBUIGINGEN  $w_l$**  [mm]

Ligger:B V06 dakvloer Blijvende combinatie

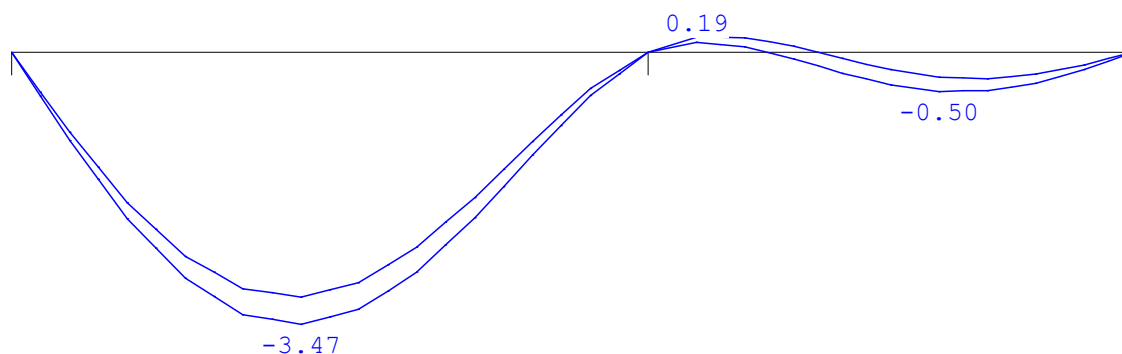
**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$**  [mm]

Ligger:B V06 dakvloer Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:B V06 dakvloer Karakteristieke combinatie**LIGGER:B V07 verd.vloer**

Profiel : B\*H 1000\*250

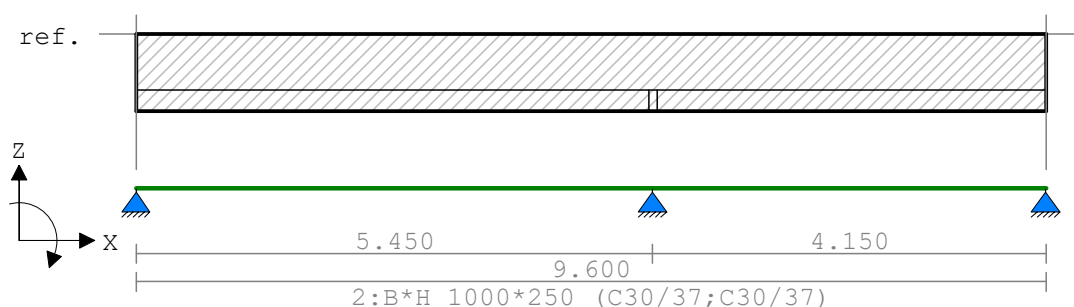
Toevallige inklemmingen begin : 15%

Toevallige inklemming eind : 15%

Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

**GEOMETRIE**

Ligger:B V07 verd.vloer

**VELDLENGTEN**

Ligger:B V07 verd.vloer

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.450	5.450
2	5.450	9.600	4.150

**PROFIELVORMEN** [mm]

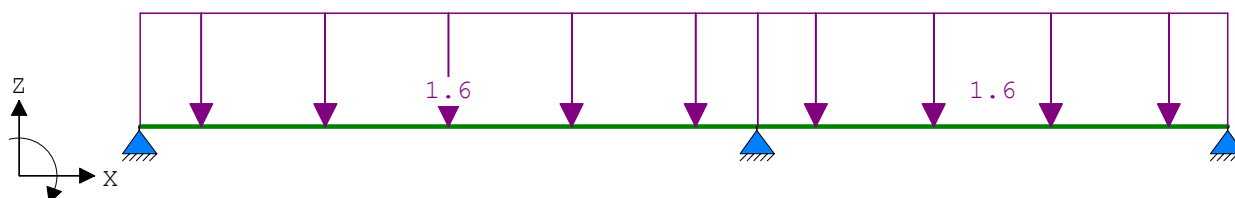
1 B\*H 1000\*250



2 B\*H 1000\*250

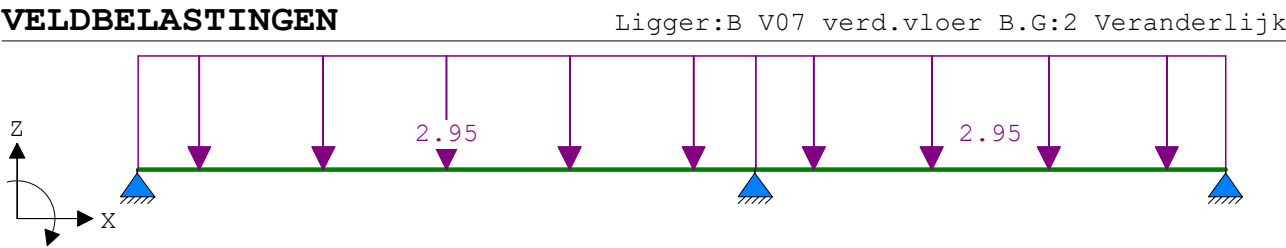
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:B V07 verd.vloer B.G:1 Permanent



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Vloerstrook

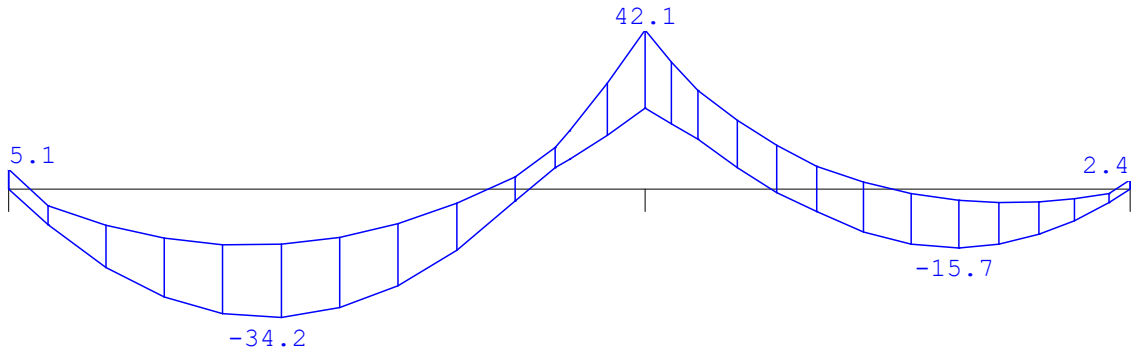
VELDBELASTINGEN		Ligger:B V07 verd.vloer B.G:1 Permanent					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.600	-1.600		0.000	5.450
2	1:q-last		-1.600	-1.600		5.450	4.150



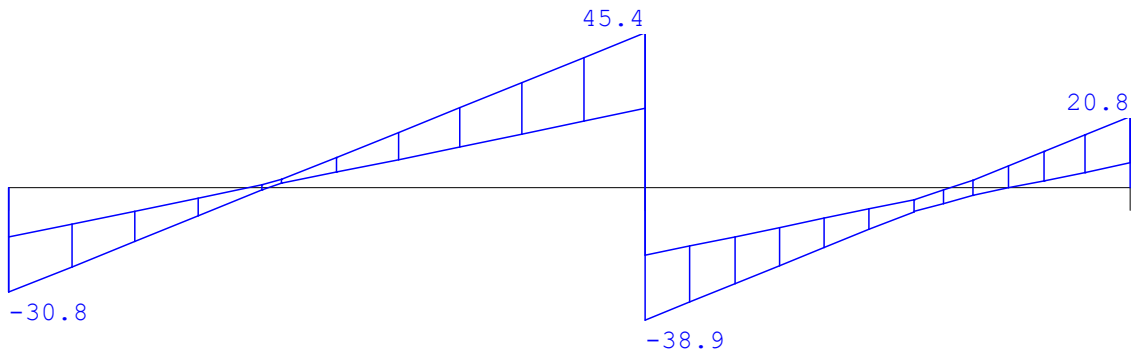
VELDBELASTINGEN		Ligger:B V07 verd.vloer B.G:2 Veranderlijk					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.950	-2.950		0.000	5.450
2	1:q-last		-2.950	-2.950		5.450	4.150

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fysisch lineair	Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie
----------	-----------------	---



DWARSKRACHTEN	Fysisch lineair	Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie
---------------	-----------------	---

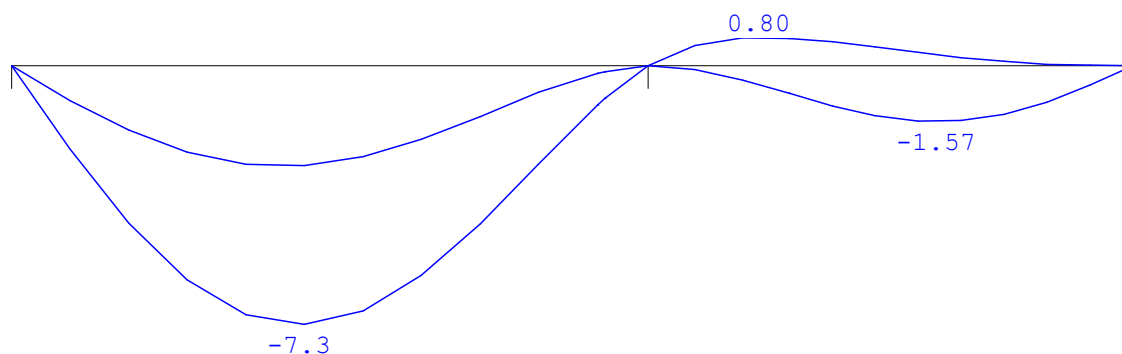


Fmin:14.6                      43.0                      7.2  
Fmax:30.8                      84                      20.8

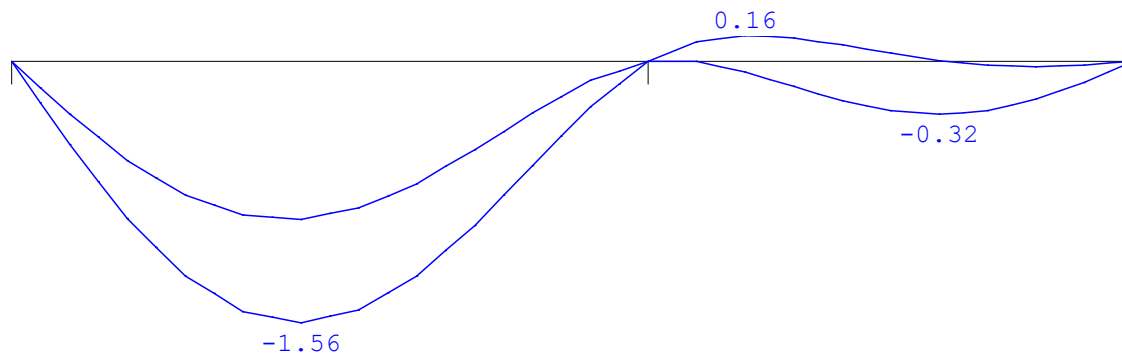


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch lineair Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.56	30.76	0.00	0.00
2	43.02	84.31	0.00	0.00
3	7.24	20.84	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** [mm] Fys. lineair Ligger:B V07 verd.vloer Karakteristieke combinatie

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

**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:B V07 verd.vloer Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.51	23.91	0.00	0.00
2	47.80	65.77	0.00	0.00
3	9.04	16.00	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

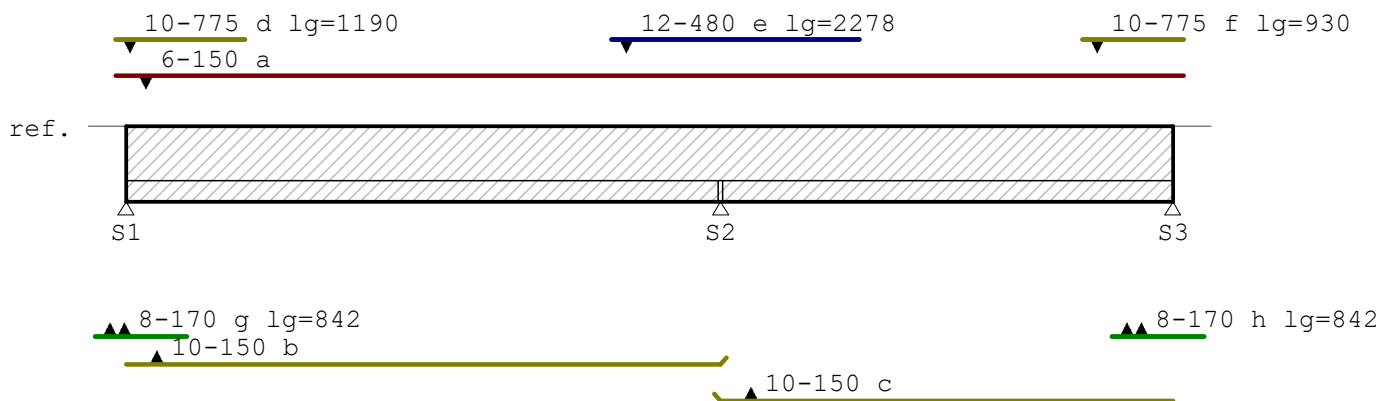
**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:B V07 verd.vloer Blijvende combinatie

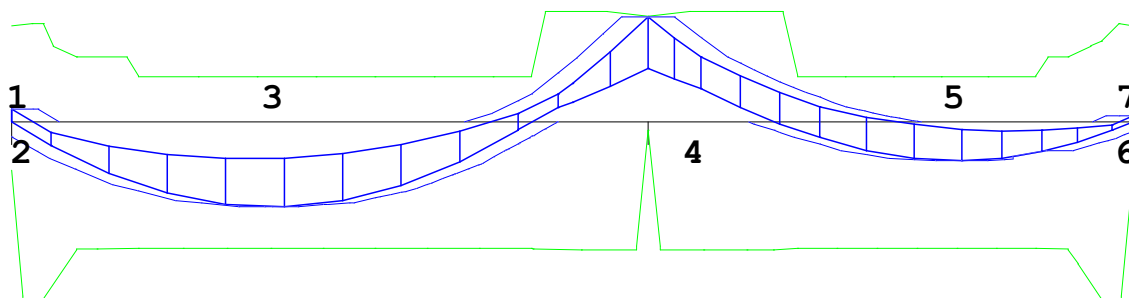
Stp	F	M
1	17.01	0.00
2	47.80	0.00
3	10.54	0.00

**Hoofdwapening**

Fysisch lineair Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn**

Fysisch lineair Ligger:B V07 verd.vloer Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:B V07 verd.vloer

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+50	-7.80	-47.23	170 Ond	290*	0		54
				Ond2		296	+8-170	
2	S1+0	5.13	38.27	146 Bov	290*	189	6-150	54
				Bov		102	+10-775	
3	S1+2222	-34.18	-50.91	199 Ond	420*	524	10-150	1
4	S2+0	42.07	42.27	219 Bov	419	189	6-150	
				Bov		236	+12-480	
5	S3-1505	-15.68	-50.91	199 Ond	290*	524	10-150	54
6	S3-0	2.35	38.27	146 Bov	290*	189	6-150	54
				Bov		102	+10-775	
7	S3-50	-5.12	-47.23	170 Ond	290*	0		54
				Ond2		296	+8-170	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Hoofdwapening**

Ligger:B V07 verd.vloer

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:B V07 verd.vloer

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	S2-1000	Bov	7.39	295	0.531	0.157	1.33	0.533	0.29	
1	S2+0	Bov	28.33	228	0.941	0.215	1.33	0.533	0.40	
1	S1+2222	Ond	-22.45	260	0.617	0.160	1.67	0.667	0.24	
2	S2+0	Bov	28.33	228	0.941	0.215	1.33	0.533	0.40	
2	S2+1277	Bov	7.32	295	0.525	0.155	1.33	0.533	0.29	
2	S3-1168	Ond	-9.44	260	0.260	0.067	1.67	0.667	0.10	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:B V07 verd.vloer

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6-150	S1-100	S3+100	9800	100	100
d	Boven	10-775	S1-100	S1+1090	1190	100	100
e	Boven	12-480	S2-1000	S2+1277	2278	120	120
f	Boven	10-775	S3-830	S3+100	930	100	100
b	Onder	10-150	S1+0	S2+0	5450	100	100
c	Onder	10-150	S2+0	S3+0	4150	100	100
g	Onder2	8-170	S1-286	S1+556	842	286	286
h	Onder2	8-170	S3-556	S3+286	842	286	286

Opmerkingen

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

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:B V07 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Opm.
1	S1+0	S2-475	4975	39		71
2	S2-475	S2-175	300	43	70	71
3	S2-175	S2+0	175	45		71
4	S2+0	S3+0	4150	39		71

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Vloerstrook

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:B V07 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

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:B V07 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd,max}$  -----[N/mm <sup>2</sup> ] -----	$v_{sw}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.	
1	S1+0	S2-475	21.8	39	0.17	0.52	2.41	71
2	S2-475	S2-175	21.8	43	0.19	0.52	2.41	0.05 71
3	S2-175	S2+0	21.8	45	0.20	0.52	3.42	71
4	S2+0	S3+0	21.8	39	0.17	0.52	3.42	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)).

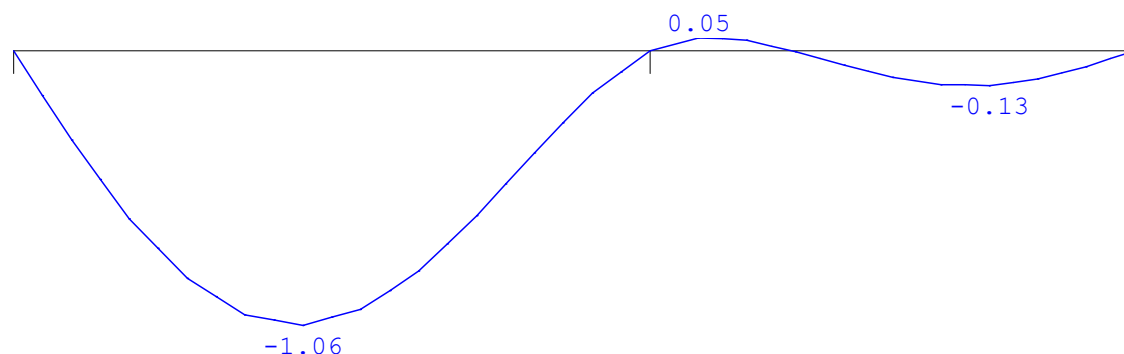
**Aansluitvlak**

Ligger:B V07 verd.vloer

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{Edi} < v_{Rdi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	S2-475	4975	0	39	0.26	0.27
2	S2-475	S2-175	300	70	43	0.29	0.29
3	S2-175	S2+0	175	0	45	0.21	0.27
4	S2+0	S3+0	4150	0	39	0.18	0.27

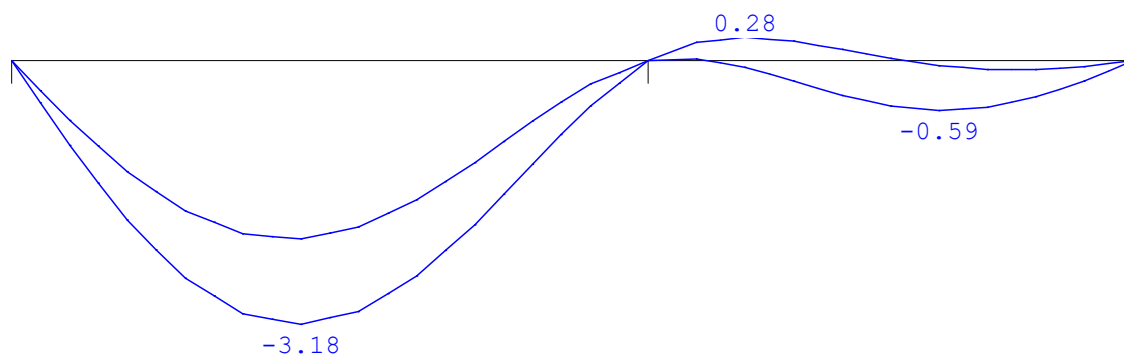
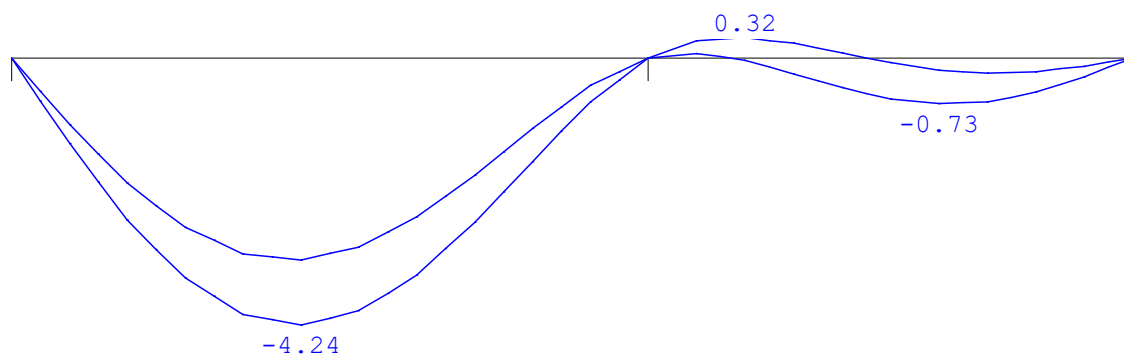
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Ligger:B V07 verd.vloer Blijvende combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Vloerstrook

**DOORBUIGINGEN  $W_{bij}$**  [mm]Ligger:B V07 verd.vloer Karakteristieke combinatie**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]Ligger:B V07 verd.vloer Karakteristieke combinatie

Project.....: 22-617  
 Onderdeel....: Windverband  
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 05/02/2023  
 Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
 Amersfoort\02\_Statische berekeningen\Windbok.rww

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair voor de staafnr('s): 4-6,10-12.

Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-3,7-9.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

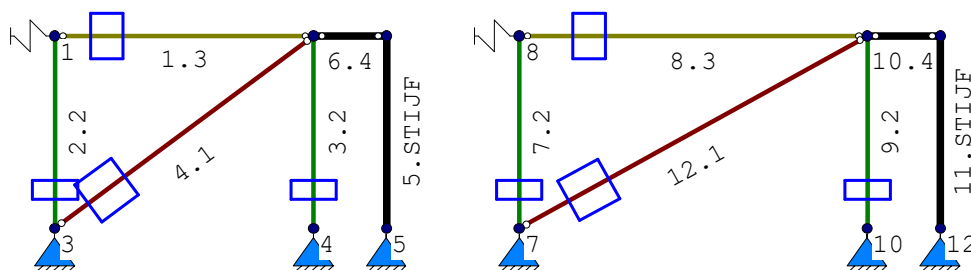
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

## Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

## MATERIALEN vervolg

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K200/200/8CF	1:S355	5.9243e+03	3.5663e+07	0.00
2	B*H 250*600	2:C20/25	1.5000e+05	4.5000e+09	0.00
3	B*H 500*700	2:C20/25	3.5000e+05	1.4292e+10	0.00
4	STIJF				

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	200	100.0					
2	0:Normaal	250	600	300.0	0:RH				
3	0:Normaal	500	700	350.0	0:RH				
4									

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 K200/200/8CF



2 B\*H 250\*600



3 B\*H 500\*700

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.900	6	5.000	2.900
2	3.900	2.900	7	7.000	0.000
3	0.000	0.000	8	7.000	2.900
4	3.900	0.000	9	12.250	2.900
5	5.000	0.000	10	12.250	0.000
11	13.350	2.900			
12	13.350	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	3:B*H 500*700	ND-	ND-	3.900	
2	3	1	2:B*H 250*600	NDM	NDM	2.900	
3	4	2	2:B*H 250*600	NDM	NDM	2.900	
4	3	2	1:K200/200/8CF	ND-	ND-	4.860	
5	5	6	4:STIJF	NDM	NDM	2.900	
6	2	6	4:STIJF	ND-	ND-	1.100	
7	7	8	2:B*H 250*600	NDM	NDM	2.900	
8	8	9	3:B*H 500*700	ND-	ND-	5.250	
9	10	9	2:B*H 250*600	NDM	NDM	2.900	
10	9	11	4:STIJF	ND-	ND-	1.100	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
11	12	11	4:STIJF	NDM	NDM	2.900
12	7	9	1:K200/200/8CF	ND-	ND-	5.998

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3	110		0.00
2	4	110		0.00
3	5	110		0.00
4	7	110		0.00
5	10	110		0.00
6	12	110		0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	1:X-transl.	0.00	2.000e+00	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	8	1:X-transl.	0.00	2.000e+00	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

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

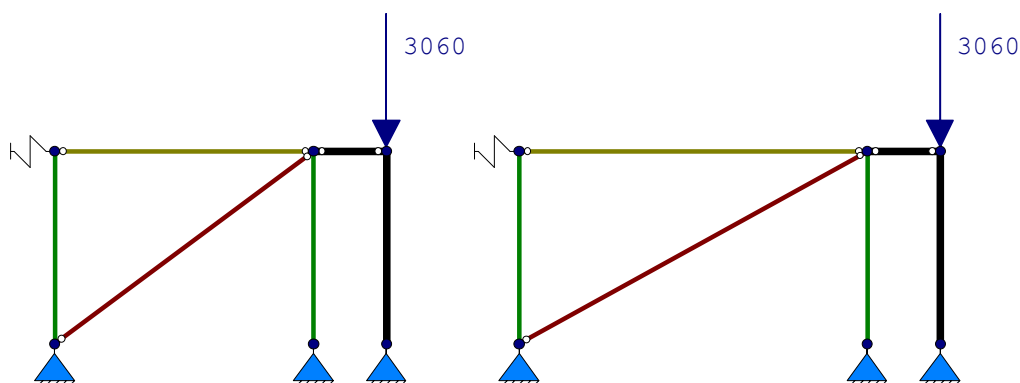
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00      1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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





Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

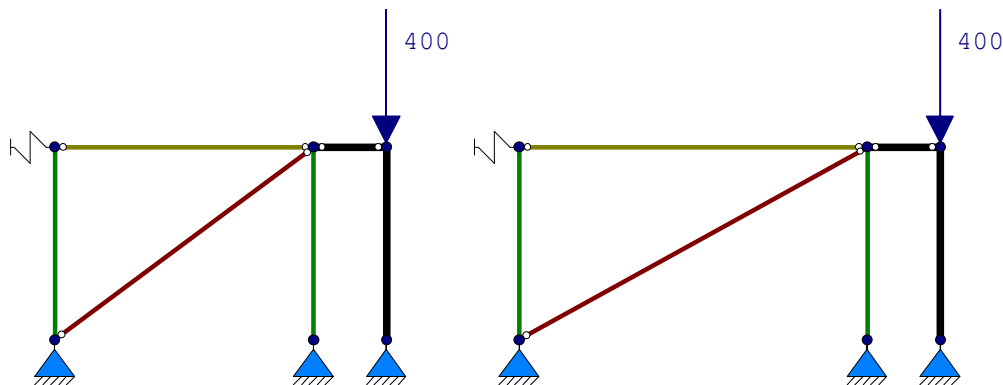
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	6	Z	-3060.000			
2	11	Z	-3060.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

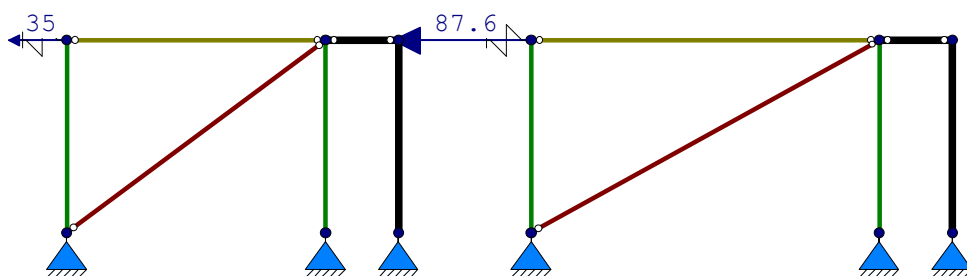
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	6	Z	-400.000	0.40	0.50	0.30
2	11	Z	-400.000	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGEN**

B.G:3 Wind belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Wind belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1	X	-35.000	0.00	0.20	0.00
2	8	X	-87.600	0.00	0.20	0.00

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

**B.C. Iteratie Status**

6	3 Nauwkeurigheid bereikt
7	3 Nauwkeurigheid bereikt
8	3 Nauwkeurigheid bereikt
9	3 Nauwkeurigheid bereikt
10	3 Nauwkeurigheid bereikt
11	3 Nauwkeurigheid bereikt
12	3 Nauwkeurigheid bereikt
13	3 Nauwkeurigheid bereikt
14	3 Nauwkeurigheid bereikt
15	3 Nauwkeurigheid bereikt
16	3 Nauwkeurigheid bereikt
17	3 Nauwkeurigheid bereikt
18	3 Nauwkeurigheid bereikt
19	3 Nauwkeurigheid bereikt
20	3 Nauwkeurigheid bereikt

**IMPERFECTIES**

Scheefstand : 0.00500 \* Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

**BELASTINGCOMBINATIES****BC Type**

1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$							
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$							
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,2}$			
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$			
5 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$			
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0$	$Q_{k,2}$			
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$			
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$			
9 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0$ $Q_{k,2}$
10 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50	$\psi_0$ $Q_{k,2}$
11 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$			
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$			
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_0$ $Q_{k,2}$
14 Quas.	1.00	$G_{k,1}$							
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2$	$Q_{k,2}$			
16 Freq.	1.00	$G_{k,1}$							
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,2}$			
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,3}$			
19 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1$	$Q_{k,3}$	+	1.00	$\psi_2$ $Q_{k,2}$
20 Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

1 Geen  
2 Alle staven de factor:0.90  
3 Geen  
4 Geen  
5 Geen  
6 Alle staven de factor:0.90  
7 Alle staven de factor:0.90  
8 Alle staven de factor:0.90  
9 Geen  
10 Alle staven de factor:0.90

**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:20 Blijvend****REACTIES**

2e orde

B.C:20 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1	-0.00		
3	-0.05	29.03	
4	0.00	29.10	
5	0.05	3060.00	
7	-0.05	35.21	
8	-0.00		
10	0.00	35.26	
12	0.04	3060.00	
	0.00	6248.61	: Som van de reacties
	0.00	-6248.61	: Som van de belastingen

Project.....: 22-617

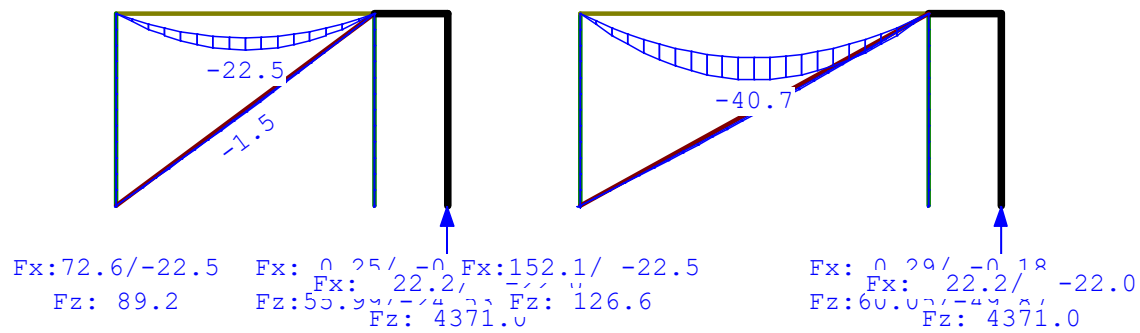
Onderdeel....: Windverband

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

### MOMENTEN

2e orde

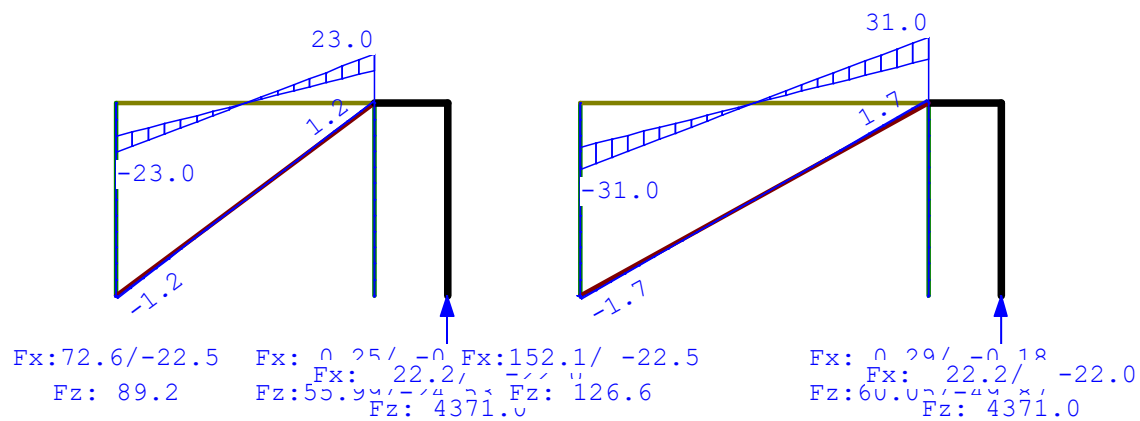
Fundamentele combinatie



### DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



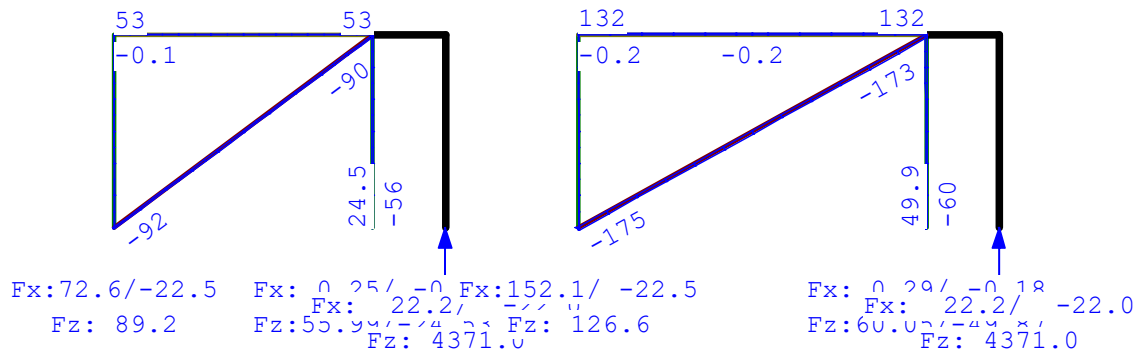
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

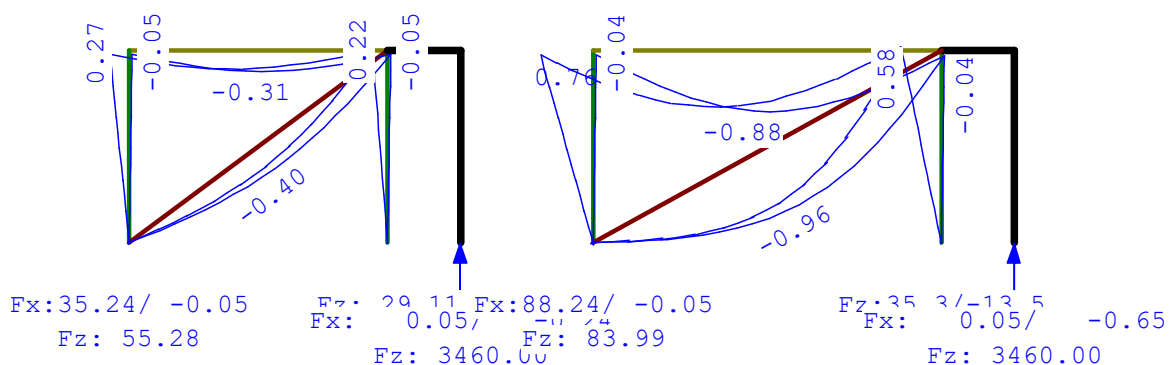
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.00				
3	-22.45	72.59	13.39	89.17		
4	-0.08	0.25	-24.53	55.99		
5	-22.02	22.20	2754.00	4371.00		
7	-22.45	152.08	22.20	126.64		
8	-0.00	0.00				
10	-0.18	0.29	-49.87	60.05		
12	-22.01	22.18	2754.00	4371.00		

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

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Windverband

REACTIES		2e orde			Karakteristieke combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.00				
3	-0.05	35.24	29.03	55.28		
4	0.00	0.00	2.86	29.11		
5	-0.24	0.05	3060.00	3460.00		
7	-0.05	88.24	35.21	83.99		
8	-0.00	0.00				
10	0.00	0.00	-13.51	35.27		
12	-0.65	0.05	3060.00	3460.00		

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**

REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie	
Kn.	X	Z	M		
1	-0.00				
3	-0.05	29.03			
4	0.00	29.10			
5	0.05	3060.00			
7	-0.05	35.21			
8	-0.00				
10	0.00	35.26			
12	0.04	3060.00			

Technosoft Balkroosters release 6.75b

22 jan 2023

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 08/01/2023

Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant  
Amersfoort\02\_Statische berekeningen\betonnen liggers.grw

Torsiefac.....: 20 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50  
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.

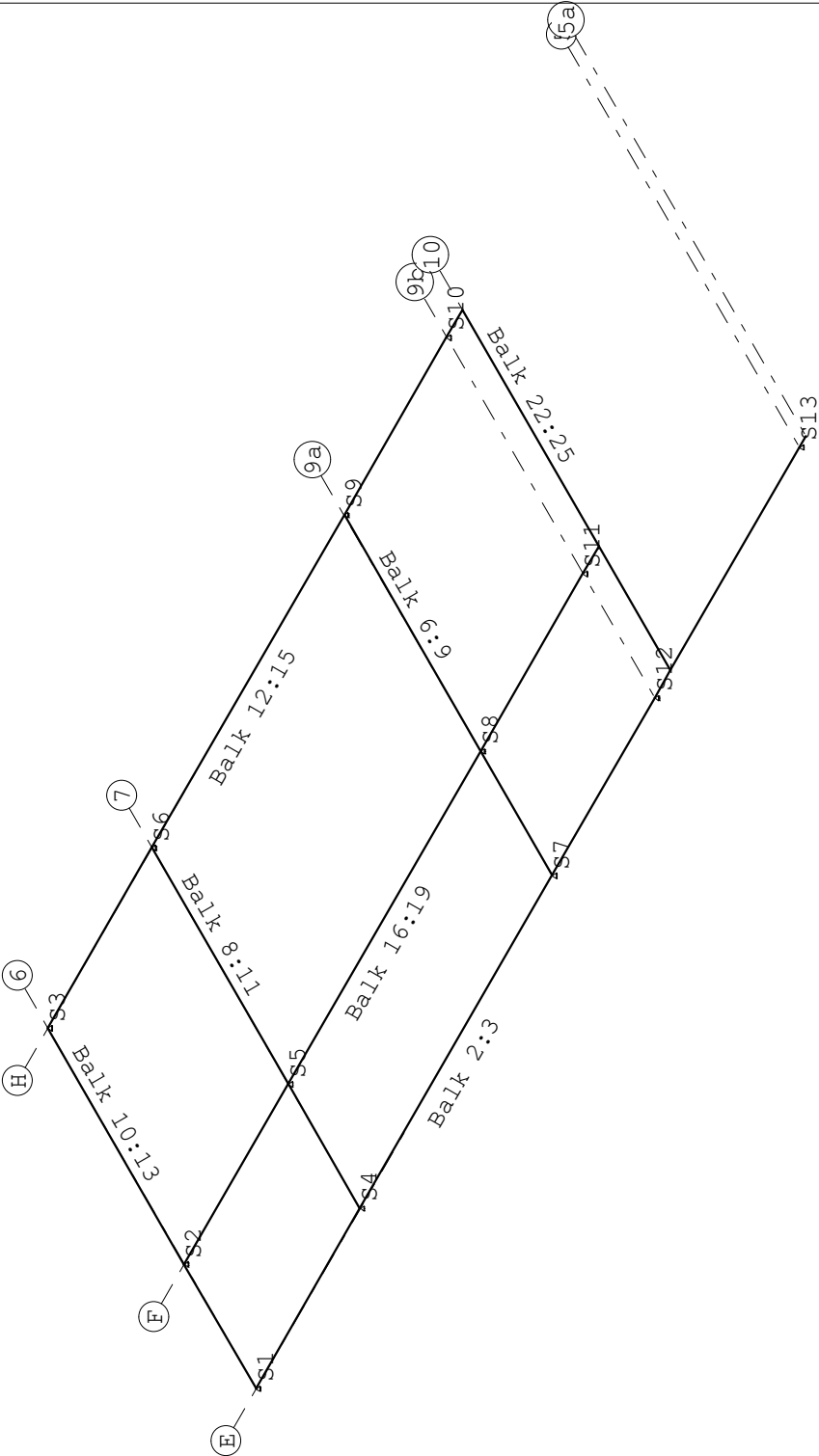
**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

---

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)

Project.....: 22-617  
Onderdeel....: betonnen liggers

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 800*700	1:C30/37	5.600e+05	4.426e+10	2.287e+10	0.00
2	B*H 500*700	1:C30/37	3.500e+05	1.660e+10	1.429e+10	0.00
3	B*H 1000*700	1:C30/37	7.000e+05	6.597e+10	2.858e+10	0.00
4	B*H 800*550	1:C30/37	4.400e+05	2.591e+10	1.109e+10	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	800	700	350	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	500	700	350	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	1000	700	350	0.00	0:RH				
4	0:Normaal	800	550	275	0.00	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 800\*700



2 B\*H 500\*700



3 B\*H 1000\*700



4 B\*H 800\*550

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	H	0.000	8.050	6.000	8.050
2	F	0.000	2.775	6.000	2.775
3	E	0.000	-0.000	6.000	-0.000
4	6	-0.000	8.050	0.000	0.000
5	7	4.025	8.050	4.025	0.000
6	9a	11.457	8.050	11.457	0.000
7	9b	15.420	8.050	15.420	0.000
8	10	16.035	8.050	16.035	0.000
9	5	21.018	8.050	21.018	0.000
10	5a	21.268	8.050	21.268	0.000

**KNOPEN**

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	15.420	0.000	6	21.018	0.000
2	15.420	2.775	7	21.268	0.000
3	0.000	0.000	8	15.420	8.050
4	4.025	0.000	9	11.457	2.775
5	11.457	0.000	10	11.457	8.050

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**KNOPEN**

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
11	4.025	2.775	16	16.035	2.775
12	4.025	8.050	17	16.035	0.000
13	0.000	2.775			
14	0.000	8.050			
15	16.035	8.050			

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	2	3	4	1:B*H 800*700
2	3	4	5	1:B*H 800*700
3	4	5	1	1:B*H 800*700
4	6	6	7	4:B*H 800*550
5	8	5	9	2:B*H 500*700
6	9	9	10	2:B*H 500*700
7	10	4	11	2:B*H 500*700
8	11	11	12	2:B*H 500*700
9	12	3	13	2:B*H 500*700
10	13	13	14	2:B*H 500*700
11	14	14	12	1:B*H 800*700
12	15	12	10	1:B*H 800*700
13	16	10	8	1:B*H 800*700
14	17	8	15	1:B*H 800*700
15	18	13	11	3:B*H 1000*700
16	19	11	9	3:B*H 1000*700
17	20	9	2	3:B*H 1000*700
18	21	2	16	1:B*H 800*700
19	22	E;9b	17	1:B*H 800*700
20	23	17	E;5	4:B*H 800*550
21	24	17	F;10	2:B*H 500*700
22	25	F;10	H;10	2:B*H 500*700

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	17	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	18	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
16	19	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
17	20	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
18	21	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
19	22	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
20	23	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
21	24	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
22	25	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 20% gereduceerd

**BALKEN vervolg**

Nr.		Toevallige inklemming %		
Naam		begin	tussen	eind
1	2	-	15	-
2	3	-	15	-
3	4	-	15	-
4	6	-	15	-
5	8	-	15	-
6	9	-	15	-
7	10	-	15	-
8	11	-	15	-
9	12	-	15	-
10	13	-	15	-
11	14	-	15	-
12	15	-	15	-
13	16	-	15	-
14	17	-	15	-
15	18	-	15	-
16	19	-	15	-
17	20	-	15	-
18	21	-	15	-
19	22	15	15	15
20	23	15	15	15
21	24	15	15	15
22	25	15	15	15

**STEUNPUNTTYPE**

Nr.	: 1	Assenstelsel:	Gloobaal		
Afmeting	: Rond 350	Rotatie	X:Vrij		
FRd	: 5000.000000	Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
Min.afst.:	0.500	Type:	Normaal	80200.000	-5000.000
		Rotatie	Y:Vrij		20.000

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1	1:Rond 350	Balk 1:2	0.000	0.000	0.000	
2	1:Rond 350	Balk 9:12	2.775	0.000	0.000	
3	1:Rond 350	Balk 10:13	5.275	0.000	0.000	
4	1:Rond 350	Balk 1:2	4.025	0.000	0.000	
5	1:Rond 350	Balk 7:10	2.775	0.000	0.000	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek Opm:
6	1:Rond 350	Balk 8:11	5.275	0.000	0.000
7	1:Rond 350	Balk 2:3	7.432	0.000	0.000
8	1:Rond 350	Balk 5:8	2.775	0.000	0.000
9	1:Rond 350	Balk 6:9	5.275	0.000	0.000
10	1:Rond 350	Balk 13:16	3.963	0.000	0.000
11	1:Rond 350	Balk 17:20	3.963	0.000	0.000
12	1:Rond 350	Balk 3:4	3.963	0.000	0.000
13	1:Rond 350	Balk 4:6	0.000	0.000	0.000

**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**

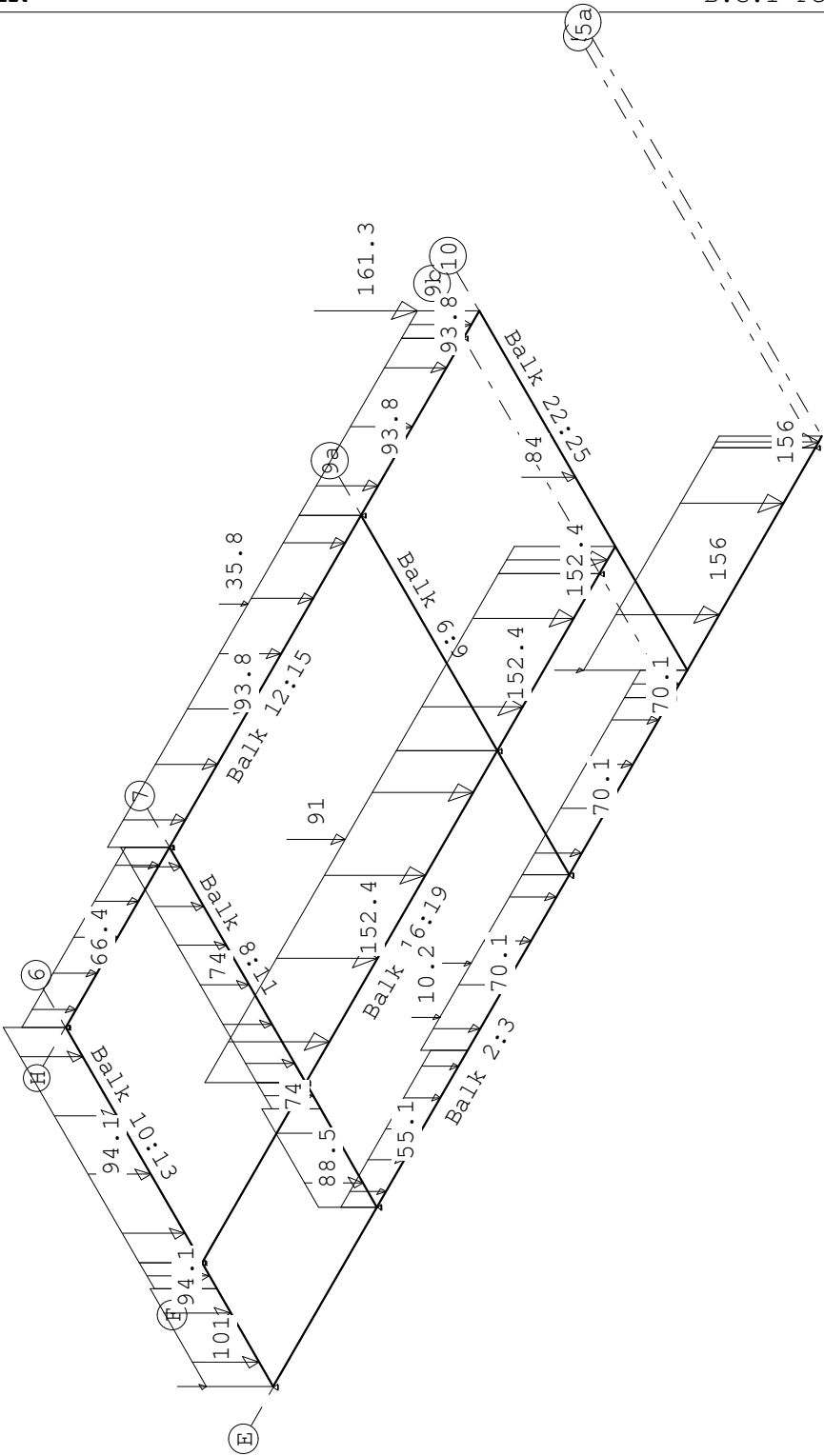
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:3	1 1:q-last	-55.100	-55.100	0.000	3.500	0.000
Balk 2:3	2 1:q-last	-70.100	-70.100	3.500	3.932	0.000
Balk 2:3	3 8:Puntlast	-8.200		5.450		0.000
Balk 2:3	4 8:Puntlast	-10.200		4.250		0.000
Balk 3:4	1 1:q-last	-70.100	-70.100	0.000	3.963	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**VELDBELASTINGEN**

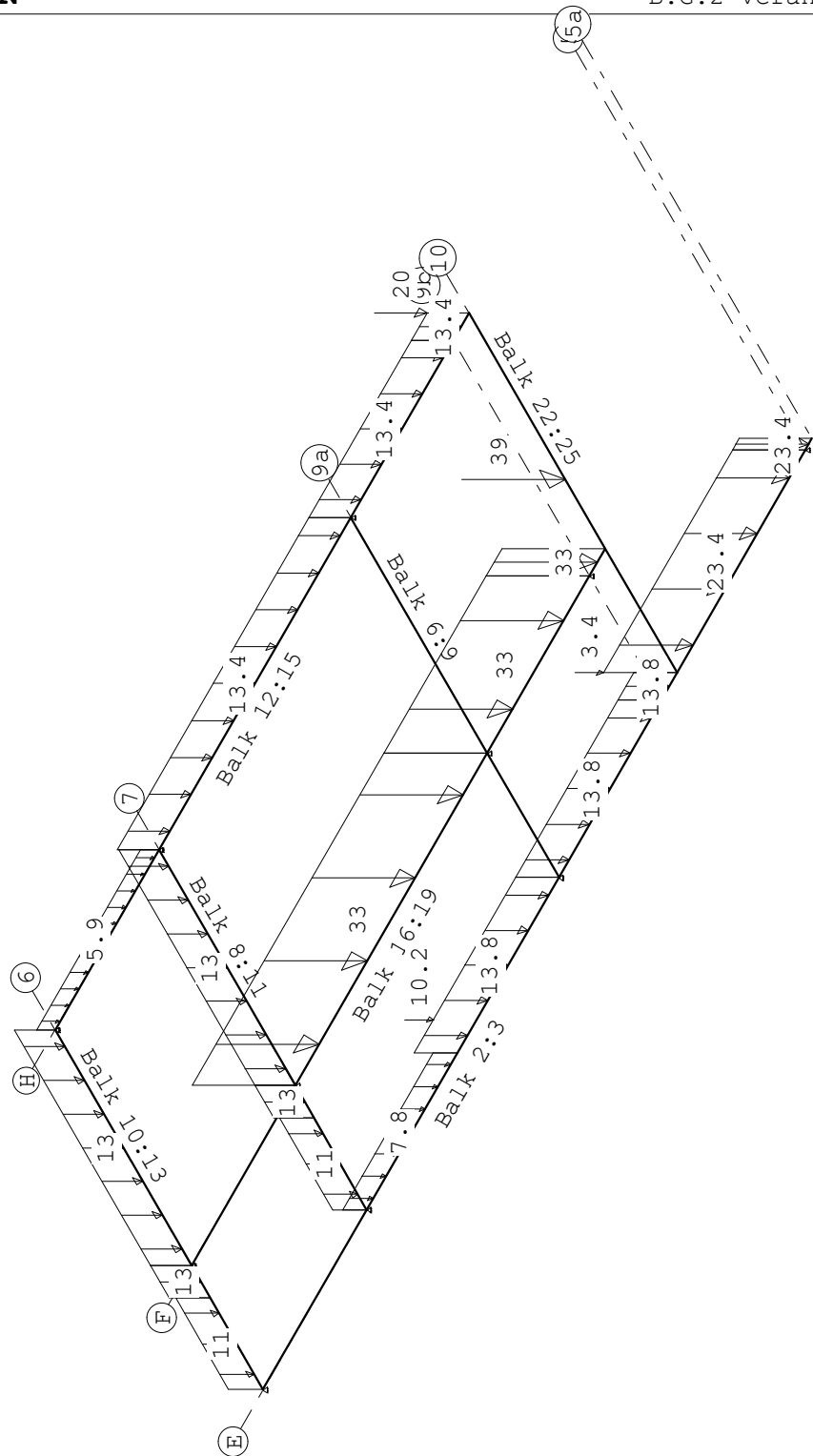
B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:6	1	1:q-last	-156.000	-156.000	0.000	0.250	0.000
Balk 7:10	1	1:q-last	-88.500	-88.500	0.000	2.200	0.000
Balk 7:10	2	1:q-last	-74.000	-74.000	2.200	0.575	0.000
Balk 8:11	1	1:q-last	-74.000	-74.000	0.000	5.275	0.000
Balk 9:12	1	1:q-last	-101.000	-101.000	0.000	2.200	0.000
Balk 9:12	2	1:q-last	-94.100	-94.100	2.200	0.575	0.000
Balk 9:12	3	8:Puntlast	-24.600		-0.000		0.000
Balk 10:13	1	1:q-last	-94.100	-94.100	0.000	5.275	0.000
Balk 11:14	1	1:q-last	-66.400	-66.400	0.000	4.025	0.000
Balk 12:15	1	1:q-last	-93.800	-93.800	0.000	7.432	0.000
Balk 12:15	2	8:Puntlast	-35.800		5.450		0.000
Balk 13:16	1	1:q-last	-93.800	-93.800	0.000	3.963	0.000
Balk 14:17	1	1:q-last	-93.800	-93.800	0.000	0.615	0.000
Balk 14:17	2	8:Puntlast	-161.300		0.615		0.000
Balk 16:19	1	1:q-last	-152.400	-152.400	0.000	7.432	0.000
Balk 16:19	2	8:Puntlast	-91.000		5.450		0.000
Balk 17:20	1	1:q-last	-152.400	-152.400	0.000	3.963	0.000
Balk 18:21	1	1:q-last	-152.400	-152.400	0.000	0.615	0.000
Balk 19:22	1	1:q-last	-70.100	-70.100	0.000	0.615	0.000
Balk 20:23	1	1:q-last	-156.000	-156.000	0.000	4.983	0.000
Balk 20:23	2	8:Puntlast	-8.400		-0.000		0.000
Balk 22:25	1	8:Puntlast	-84.000		1.550		0.000

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:3	1 1:q-last	-7.800	-7.800	0.000	3.500	0.000
Balk 2:3	2 1:q-last	-13.800	-13.800	3.500	3.932	0.000
Balk 2:3	3 8:Puntlast	-10.200		4.250		0.000
Balk 3:4	1 1:q-last	-13.800	-13.800	0.000	3.963	0.000
Balk 4:6	1 1:q-last	-23.400	-23.400	0.000	0.250	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:10	1 1:q-last	-11.000	-11.000	0.000	2.050	0.000
Balk 7:10	2 1:q-last	-13.000	-13.000	2.050	0.725	0.000
Balk 8:11	1 1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	5.275	0.000
Balk 9:12	1 1:q-last	-11.000	-11.000	0.000	2.050	0.000
Balk 9:12	2 1:q-last	-13.000	-13.000	2.050	0.725	0.000
Balk 10:13	1 1:q-last	-13.000	-13.000	0.000	5.275	0.000
Balk 11:14	1 1:q-last	-5.900	-5.900	0.000	4.025	0.000
Balk 12:15	1 1:q-last	-13.400	-13.400	0.000	7.432	0.000
Balk 13:16	1 1:q-last	-13.400	-13.400	0.000	3.963	0.000
Balk 14:17	1 1:q-last	-13.400	-13.400	0.000	0.615	0.000
Balk 14:17	2 8:Puntlast	-20.000		0.615		0.000
Balk 16:19	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	7.432	0.000
Balk 17:20	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	3.963	0.000
Balk 18:21	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	0.615	0.000
Balk 19:22	1 1:q-last	-13.800	-13.800	0.000	0.615	0.000
Balk 20:23	1 1:q-last	-23.400	-23.400	0.000	4.983	0.000
Balk 20:23	2 8:Puntlast	-3.400		-0.000		0.000
Balk 22:25	1 8:Puntlast	-39.000		1.550		0.000

**BELASTINGCOMBINATIES**

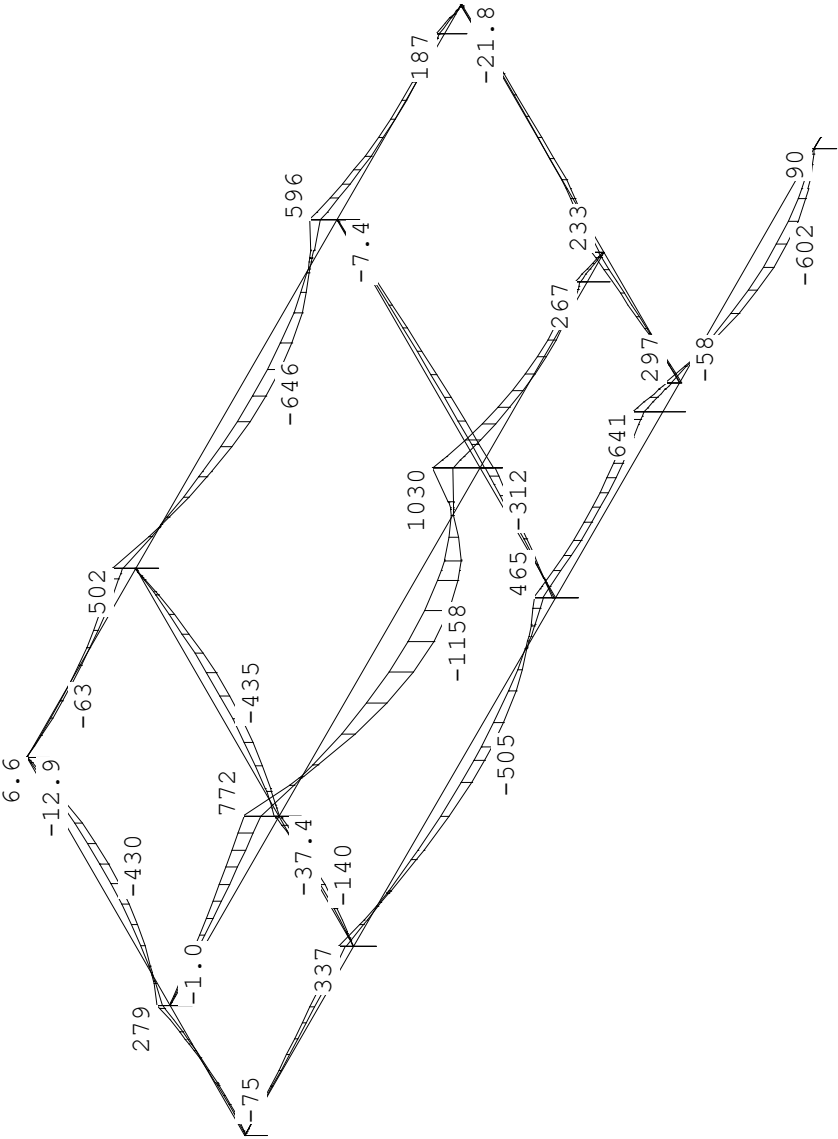
BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35					
2 Fund.	1	Perm	1.35	2 psi0	1.50			
3 Fund.	1	Perm	1.20	2 Extr	1.50			
4 Fund.	1	Perm	0.90					
5 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50			
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50			
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00			
8 Freq.	1	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					



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Fundamentele combinatie

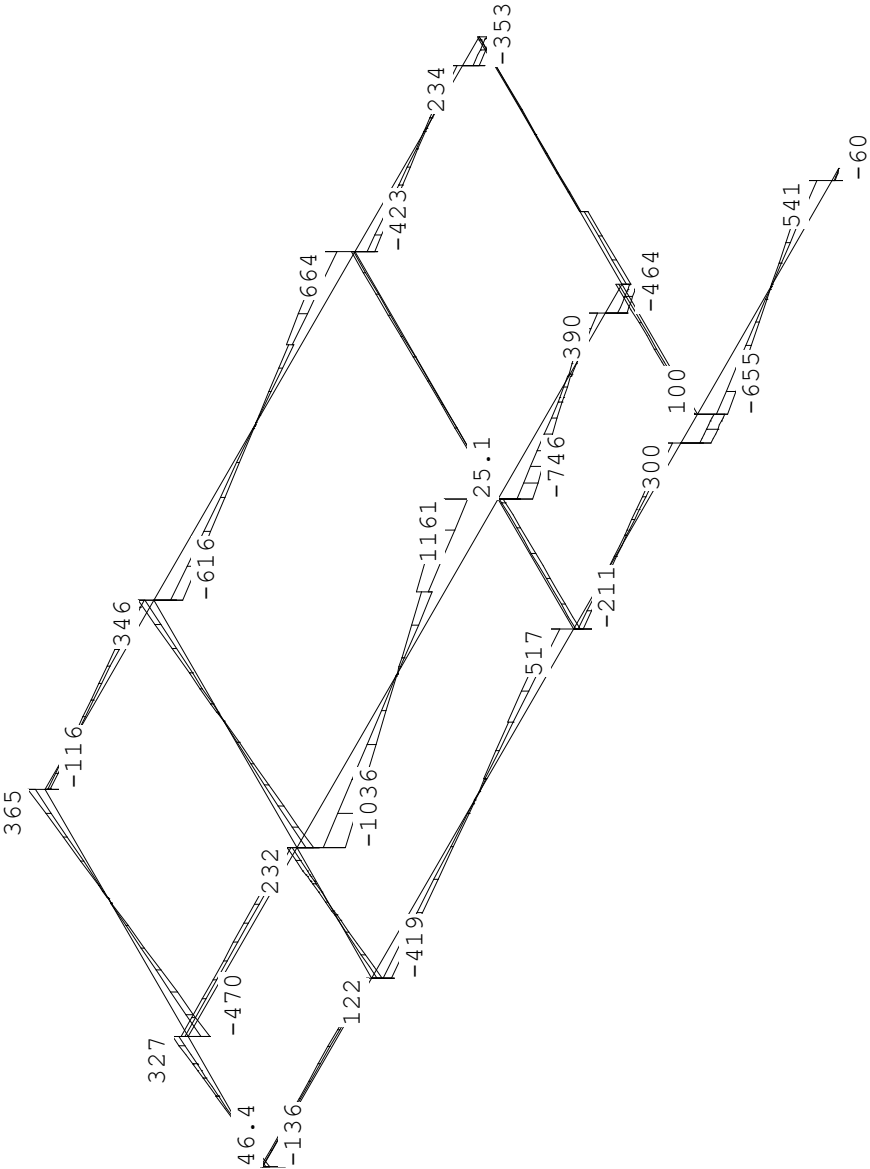


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

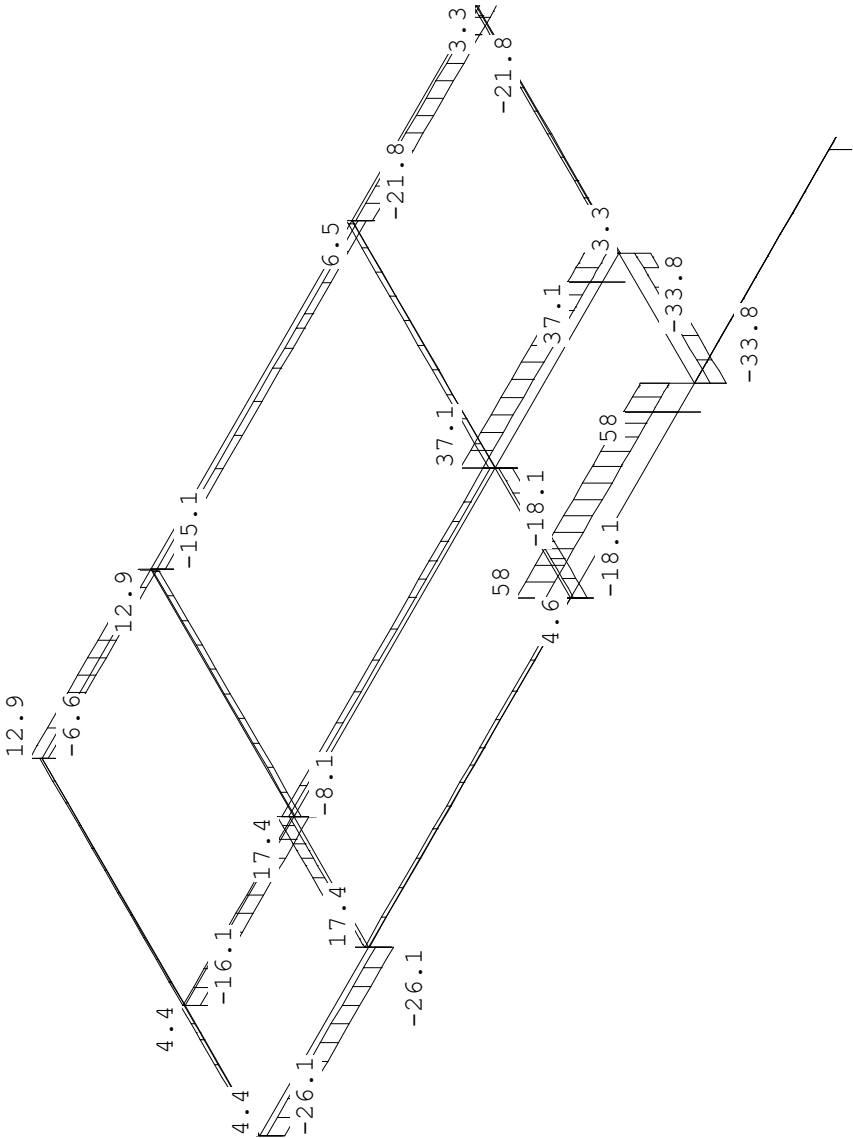
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

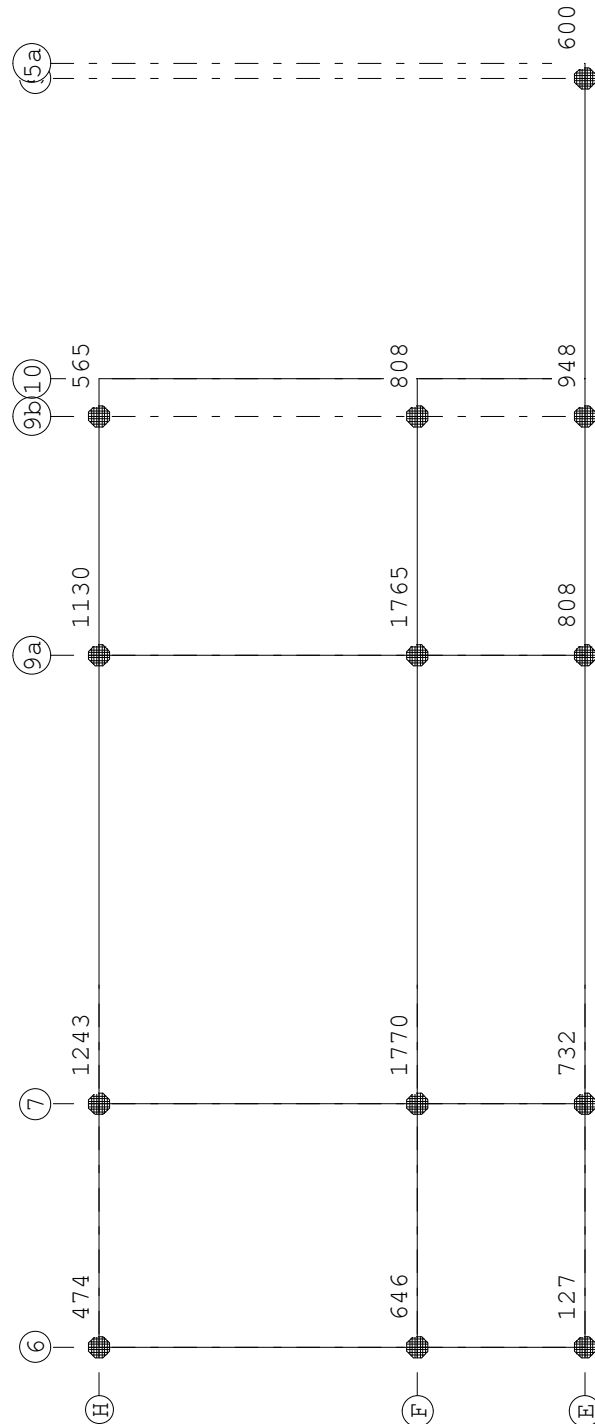


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**REACTIES** Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



**REACTIES** Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	47.94	126.60	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	424.70	731.68	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	424.70	731.68	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	470.40	808.23	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
3	7	0.00	0.00	470.40	808.23	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	582.88	947.53	0.00	0.00
4	13	0.00	0.00	373.90	600.37	0.00	0.00
5	7	0.00	0.00	470.40	808.23	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	992.84	1765.13	0.00	0.00
6	8	0.00	0.00	992.84	1765.13	0.00	0.00
6	9	0.00	0.00	688.64	1130.45	0.00	0.00
7	4	0.00	0.00	424.70	731.68	0.00	0.00
7	5	0.00	0.00	1016.62	1769.79	0.00	0.00
8	5	0.00	0.00	1016.62	1769.79	0.00	0.00
8	6	0.00	0.00	769.87	1243.47	0.00	0.00
9	1	0.00	0.00	47.94	126.60	0.00	0.00
9	2	0.00	0.00	377.30	645.81	0.00	0.00
10	2	0.00	0.00	377.30	645.81	0.00	0.00
10	3	0.00	0.00	270.45	474.21	0.00	0.00
11	3	0.00	0.00	270.45	474.21	0.00	0.00
11	6	0.00	0.00	769.87	1243.47	0.00	0.00
12	6	0.00	0.00	769.87	1243.47	0.00	0.00
12	9	0.00	0.00	688.64	1130.45	0.00	0.00
13	9	0.00	0.00	688.64	1130.45	0.00	0.00
13	10	0.00	0.00	334.35	565.02	0.00	0.00
14	10	0.00	0.00	334.35	565.02	0.00	0.00
15	2	0.00	0.00	377.30	645.81	0.00	0.00
15	5	0.00	0.00	1016.62	1769.79	0.00	0.00
16	5	0.00	0.00	1016.62	1769.79	0.00	0.00
16	8	0.00	0.00	992.84	1765.13	0.00	0.00
17	8	0.00	0.00	992.84	1765.13	0.00	0.00
17	11	0.00	0.00	447.56	808.45	0.00	0.00
18	11	0.00	0.00	447.56	808.45	0.00	0.00
19	12	0.00	0.00	582.88	947.53	0.00	0.00
20	13	0.00	0.00	373.90	600.37	0.00	0.00

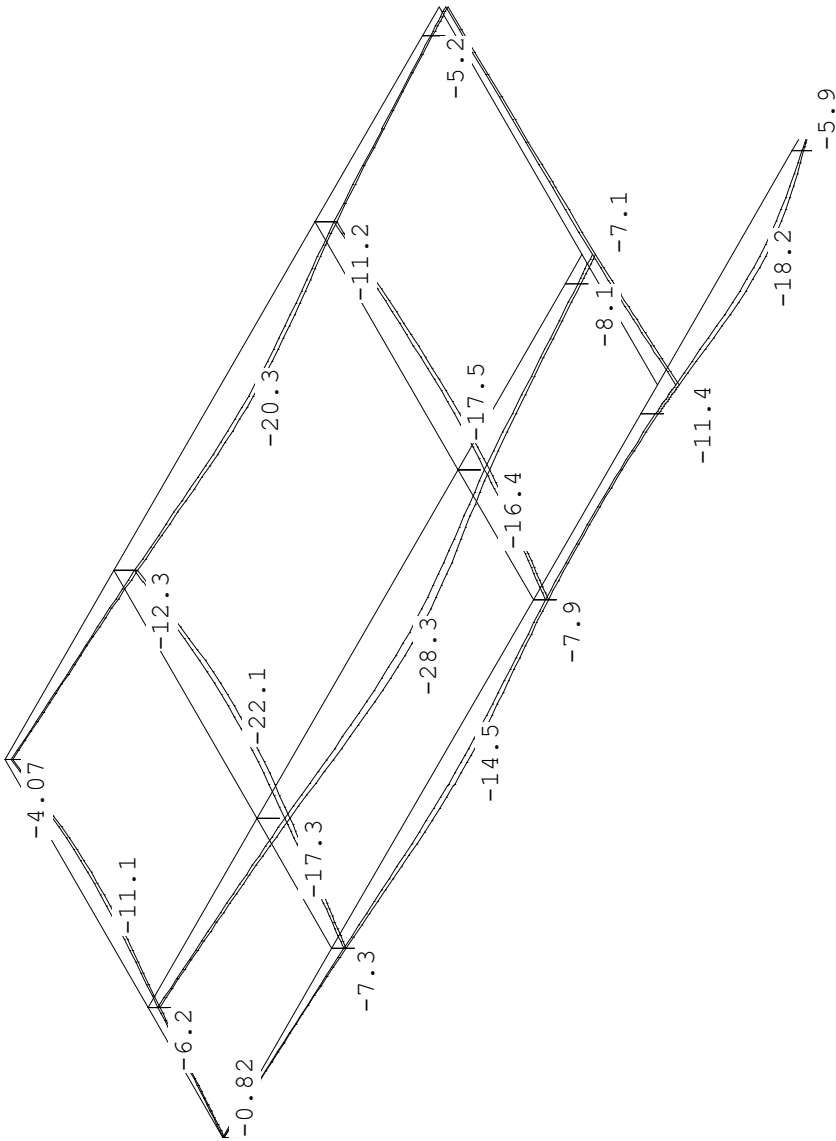
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie

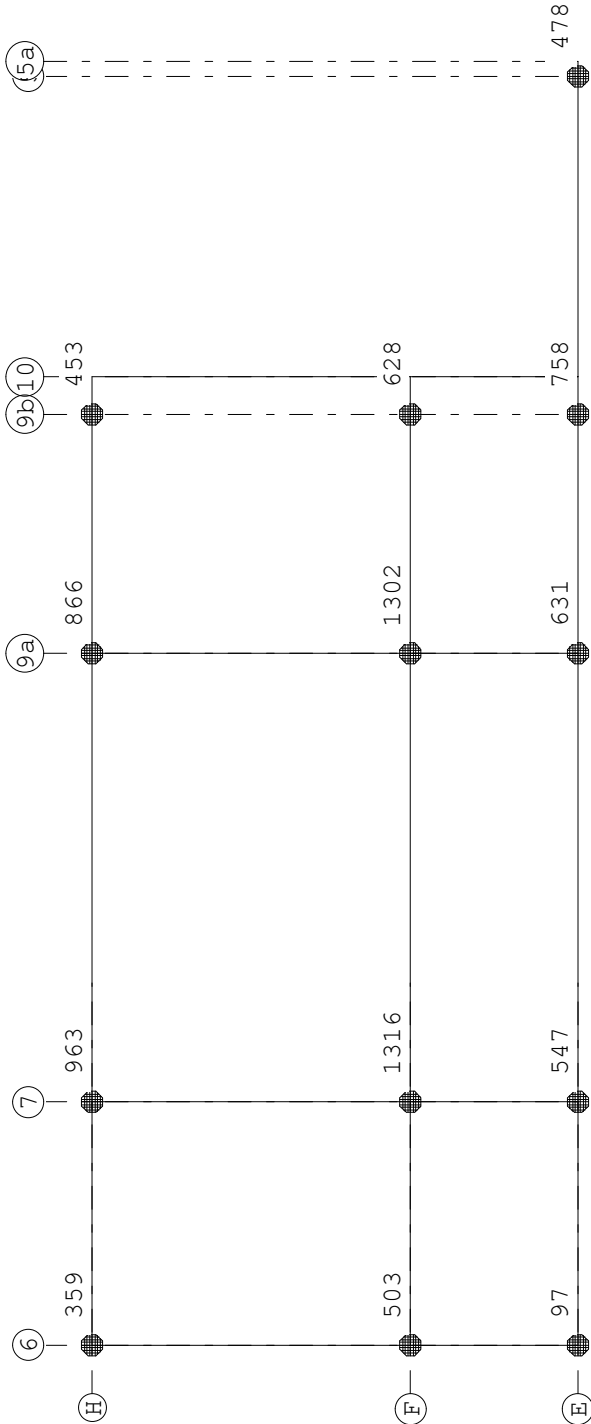


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

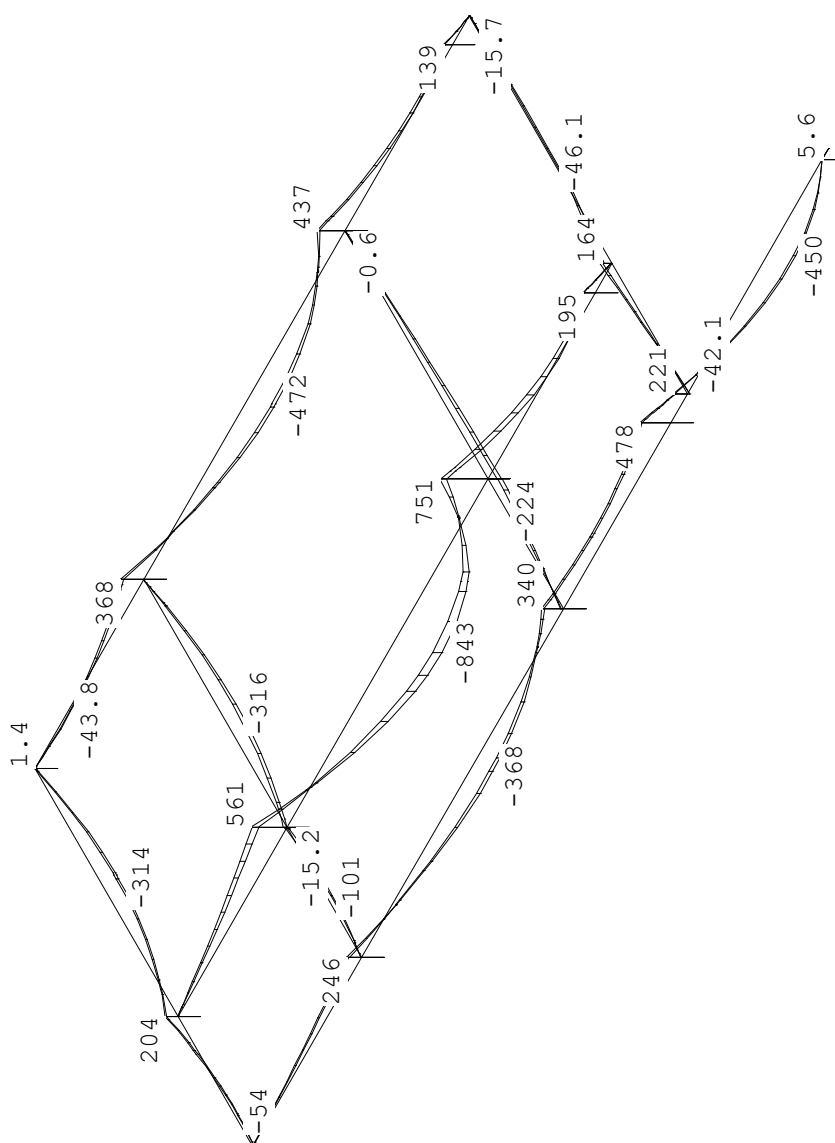
REACTIES Fysisch lineair

Karakteristieke combinatie



Onderdeel....: betonnen liggers

Frequente combinatie





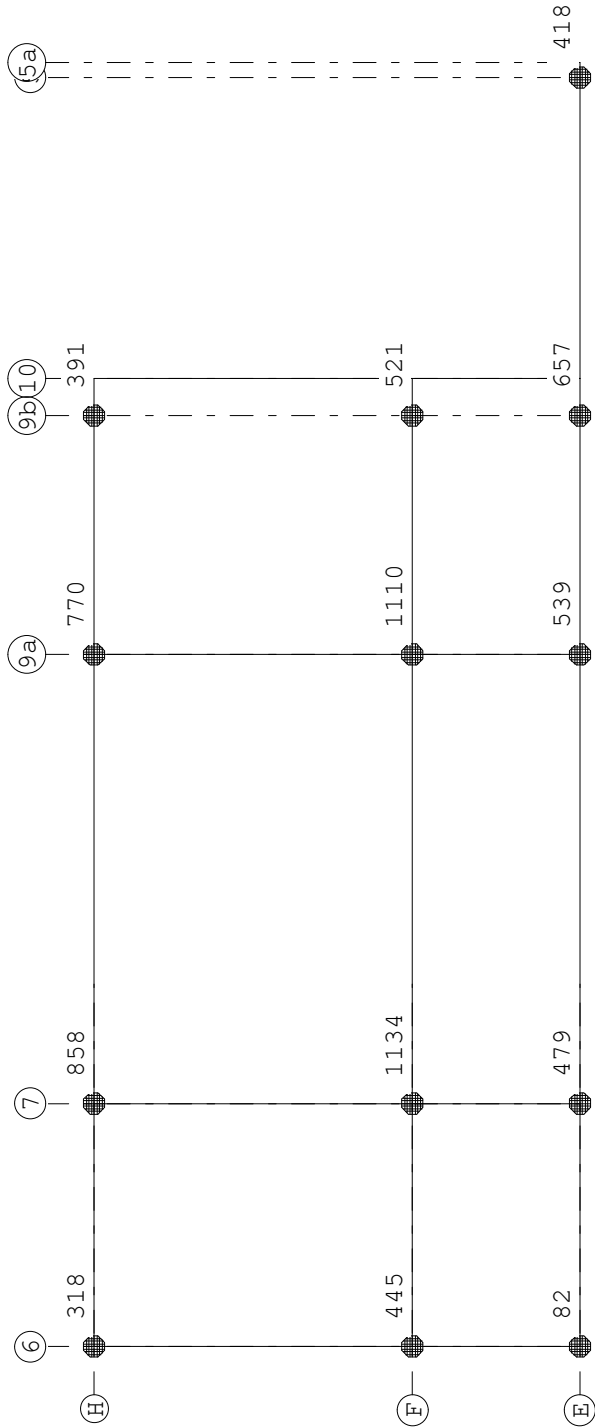
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair

Blijvende combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:1 B\*H 800\*700**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 800 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 373.3

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Milieu : Boven XC1 Onder XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 25 30

Toegepaste dekking : 45 45

Toegepaste zijdekking : 45

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 15 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Basiswapening buitenste laag : Boven 6x20 Onder 6x20

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:2 B\*H 500\*700**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 291.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Milieu : Boven XC1 Onder XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 25 30

Toegepaste dekking : 45 45

Toegepaste zijdekking : 45

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 15 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Basiswapening buitenste laag : Boven 5x20 Onder 5x20

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:3 B\*H 1000\*700****Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 1000 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 411.8

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Milieu : Boven XC1 Onder XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 25 30

Toegepaste dekking : 45 45

Toegepaste zijdekking : 45

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 15 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Basiswapening buitenste laag : Boven 8x20 Onder 8x20

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:4 B\*H 800\*550****Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 800 hoogte : 550 zwaartepunt tov onderkant : 275

Fictieve dikte : 325.9

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Milieu : Boven XC1 Onder XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 25 30

Toegepaste dekking : 45 45

Toegepaste zijdekking : 45

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 15 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Basiswapening buitenste laag : Boven 6x20 Onder 6x20

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10

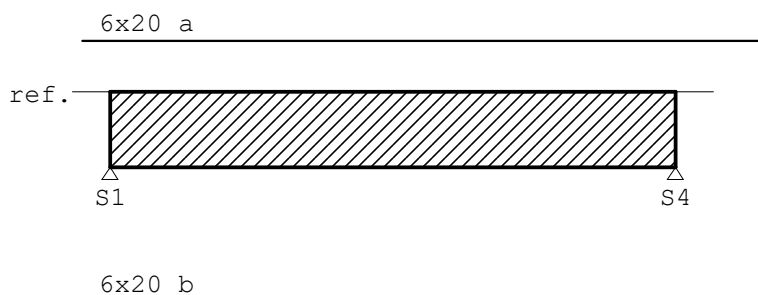
Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

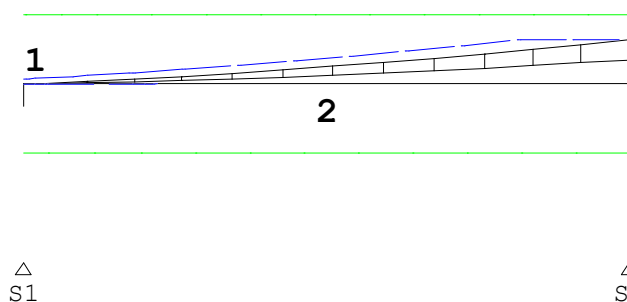
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:2



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:2



## Hoofdwapening

Balk 1:2

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+0	-4.38	-526.84	615 Ond	468*	1886	6x20	54
2	S4-0	337.10	526.84	615 Bov	1187	1886	6x20	

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

Balk 1:2

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	S4-634	Bov	245.92	351	0.706	0.248	1.80	0.720	0.34	
1	S4+0	Bov	245.92	351	0.706	0.248	1.80	0.720	0.34	
1	S4+417	Bov	245.92	351	0.706	0.248	1.80	0.720	0.34	
1	S1+0	Ond	-2.63	351	0.007	0.002	1.17	0.350	0.01	
1	S1+474	Ond	-2.63	351	0.007	0.002	1.17	0.350	0.01	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 1:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S1-200	S4+629	4854	200	629
b	Onder	6x20	S1-200	S4+417	4642	200	417

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S1+0	S4+0	Ø10-300 (3s)	4025	0	0	701	0	122.4	26	8	

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

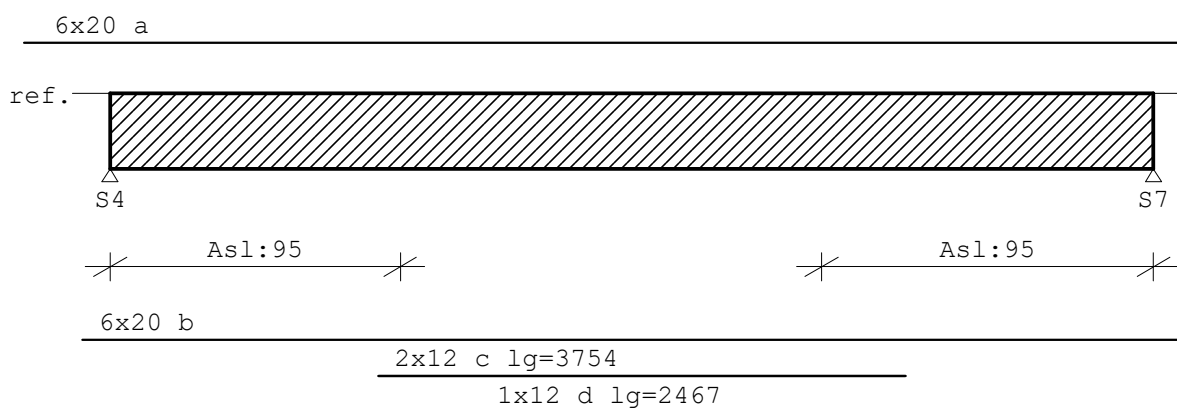
Balk 1:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S1+0	S4+0	21.8	525	122	214	1793	26	159	428	0	8

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 2:3

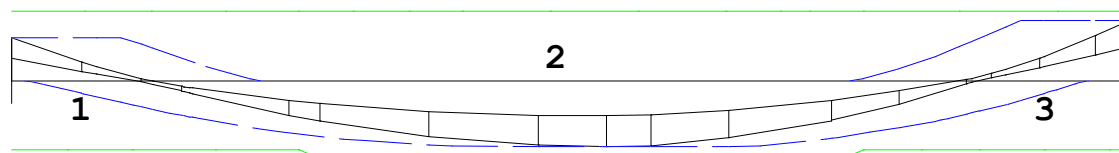


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 2:3

△  
S4△  
S7**Hoofdwapening**

Balk 2:3

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	327.68	526.84	615 Bov	1153	1886	6x20	
2	S7-3550	-504.71	-618.94	612 Ond	1800	1886	6x20	
				Ond		340	+3x12	
3	S7-0	455.49	526.84	615 Bov	1618	1886	6x20	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 2:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S4-200	Bov	238.76	351	0.674	0.237	1.80	0.720	0.33	
1	S4+488	Bov	238.76	351	0.674	0.237	1.80	0.720	0.33	
1	S7-477	Bov	333.10	351	1.088	0.382	1.80	0.720	0.53	
1	S7+211	Bov	333.10	351	1.088	0.382	1.80	0.720	0.53	
1	S4+1912	Ond	-300.06	351	0.943	0.332	1.17	0.350	0.95	
1	S4+2641	Ond	-354.94	317	1.069	0.339	1.17	0.350	0.97	
1	S7-3550	Ond	-367.51	303	1.062	0.323	1.17	0.350	0.92	
1	S7-2324	Ond	-351.98	317	1.057	0.335	1.17	0.350	0.96	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 2:3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	6x20	S4-611	S7+850	8893	611	850
b	Onder	6x20	S4-200	S7+211	7843	200	211
c	Onder	2x12	S4+1912	S7-1767	3754	120	120
d	Onder	1x12	S4+2641	S7-2324	2467	234	234

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	S4+0	S4+2066	Ø10-300 (3s)	2066	95	7	701	0	418.4	5	6,8
2	S4+2066	S7-2366	Ø10-300 (3s)	3000	0	0	701	0	201.5	5	8
3	S7-2366	S7-266	Ø10-300 (3s)	2100	95	7	718	0	480.5	5	6,8
4	S7-266	S7+0	Ø10-150 (3s)	266	95	7	772	0	516.2	5	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Dwarskrachtwapening

Balk 2:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Wring- en dwarskrachten

Balk 2:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S4+0	S4+2066	21.8	516	418	214	1793	5	159	428	0	6,8
2	S4+2066	S7-2366	21.8	524	202	222	1788	5	159	428	0	8
3	S7-2366	S7-266	21.8	516	481	214	1793	5	159	428	0	6,8
4	S7-266	S7+0	21.8	1042	516	214	1793	5	159	428	0	6,8

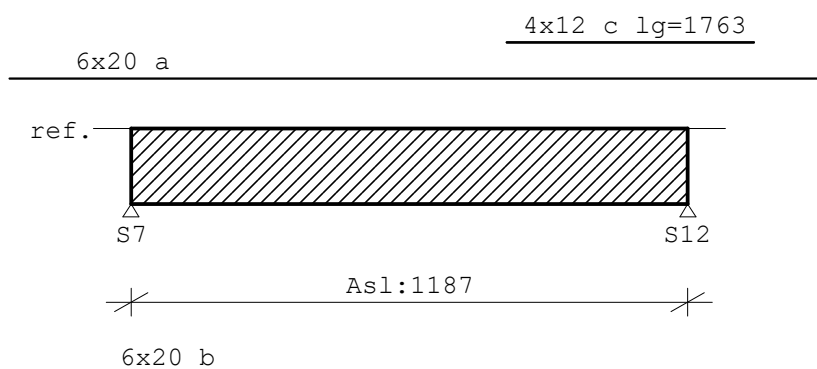
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

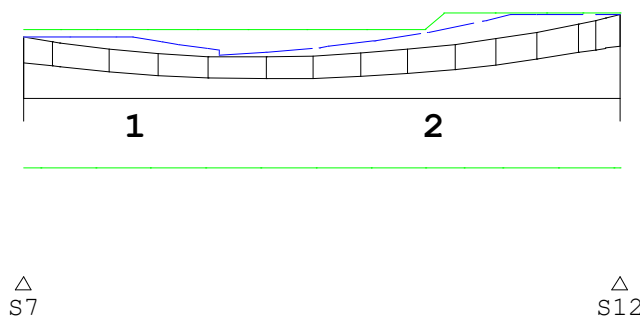
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:4



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:4



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening**

Balk 3:4

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S7+0	465.11	526.84	615	Bov	1653	1886	6x20	
2	S12-0	640.50	649.60	612	Bov	2310	1886	6x20	
					Bov		453	+4x12	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 3:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S7-534	Bov	340.42	351	1.120	0.394	1.80	0.720	0.55	
1	S7+488	Bov	340.42	351	1.120	0.394	1.80	0.720	0.55	
1	S12-1288	Bov	373.50	351	1.266	0.445	1.80	0.720	0.62	
1	S12-488	Bov	478.03	292	1.406	0.412	1.80	0.720	0.57	
1	S12+0	Bov	478.03	292	1.406	0.412	1.80	0.720	0.57	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 3:4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	6x20	S7-868	S12+983	5814	868	983
c	Boven	4x12	S12-1288	S12+475	1763	120	475
b	Onder	6x20	S7-200	S12+200	4363	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 3:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S7+0	S12-782	Ø10-300 (3s)	3182	1187	84	701	0	210.3	58 8
2	S12-782	S12-0	Ø10-300 (3s)	782	1187	84	701	0	300.1	58 6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 3:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
1	S7+0	S12-782	21.8	413	210	214	1793	58	159	428	0	8
2	S12-782	S12-0	21.8	410	300	230	1783	58	159	428	0	6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

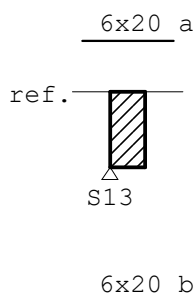


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 4:6


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 4:6


 △  
S13

**Hoofdwapening**

Balk 4:6

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	S13+0	7.48	163.91	200 Bov	421*	1886	6x20	2,54

Opmerkingen

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 4:6

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	S13-150	Bov	5.58	351	0.019	0.007	1.80	0.720	0.01	
1	S13+400	Bov	5.58	351	0.019	0.007	1.80	0.720	0.01	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 4:6

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S13-200	S13+450	650	200	200
b	Onder	6x20	S13-200	S13+450	650	200	200

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:6

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$	$A_{bg1}$	$A_{bg1}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S13+0	S13+250	Ø10-300 (3s)	250	0	0	701	0	59.2	0	8,59

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Wring- en dwarskrachten

Balk 4:6

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S13+0	S13+250	21.8	171	59	189	583	0	109	293	0	8,59

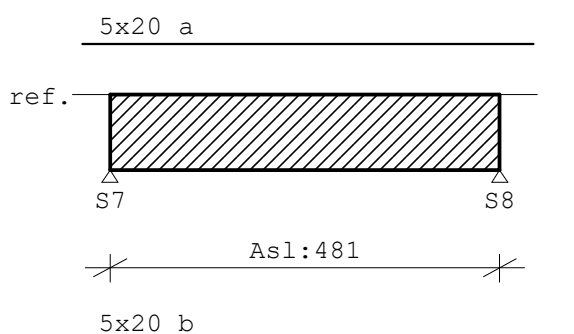
Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

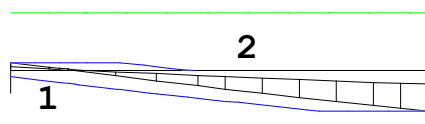
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 5:8



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 5:8



△  
S7

△  
S8

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening**

Balk 5:8

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S7+0	56.97	435.06	609 Bov	349*	1572	5x20	54
2	S8-0	-311.59	-435.06	609 Ond	1111	1572	5x20	

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**

Balk 5:8

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	s <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S7+0	Bov	41.40	301	0.132	0.040	1.80	0.720	0.06	
1	S7+503	Bov	41.40	301	0.132	0.040	1.80	0.720	0.06	
1	S8-495	Ond	-224.13	301	0.900	0.272	1.17	0.350	0.78	
1	S8+403	Ond	-224.13	301	0.900	0.272	1.17	0.350	0.78	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 5:8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd,begin</sub> [mm]	L <sub>bd,eind</sub> [mm]
a	Boven	5x20	S7-200	S8+240	3215	200	240
b	Onder	5x20	S7-200	S8+565	3540	200	565

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S7+0	S7+188	Ø10-300 (3s)	188	481	42	438	0	149.1	18 6,8
2	S7+188	S8+0	Ø10-300 (3s)	2588	481	42	438	0	146.9	18 8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 5:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
1	S7+0	S7+188	21.8	464	149	147	1110	18	77	208	0	6,8
2	S7+188	S8+0	21.8	464	147	147	1110	18	77	208	0	8

Opmerkingen

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

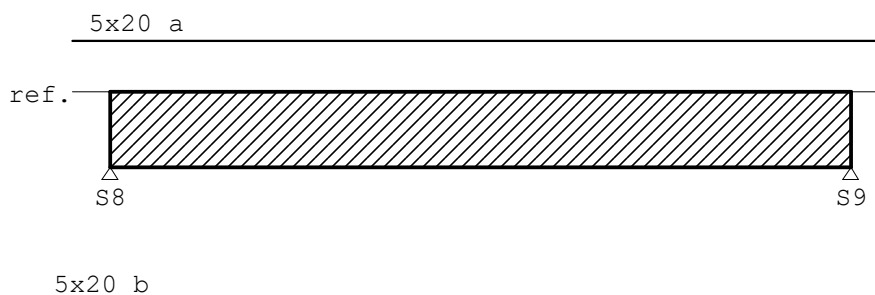
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project.....: 22-617

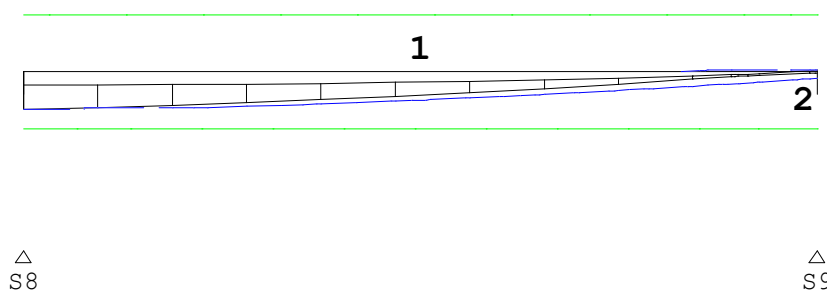
Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 6:9

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 6:9

**Hoofdwapening**

Balk 6:9

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	S8+0	-285.38	-435.06	609 Ond	1014	1572	5x20	
2	S9-0	11.92	435.06	609 Bov	349*	1572	5x20	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**

Balk 6:9

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	S9-488	Bov	7.91	301	0.025	0.008	1.80	0.720	0.01	
1	S9+0	Bov	7.91	301	0.025	0.008	1.80	0.720	0.01	
1	S8-267	Ond	-205.09	301	0.799	0.241	1.17	0.350	0.69	
1	S8+358	Ond	-205.09	301	0.799	0.241	1.17	0.350	0.69	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 6:9

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	S8-267	S9+200	5742	267	200
b	Onder	5x20	S8-517	S9+200	5992	517	200

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 6:9

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$	$A_{bg1}$	$A_{bg1}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[kNm]	
1	S8+0	S9+0	Ø10-300 (3s)	5275	0	0	438	0	87.4	7	8

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

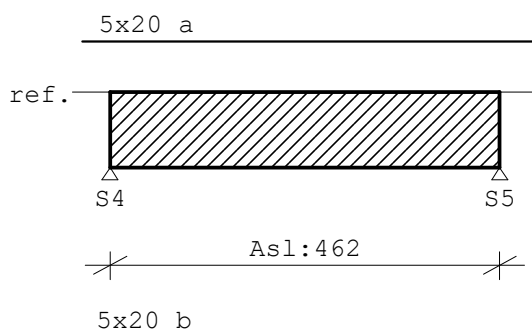
Balk 6:9

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]		kN			kNm			
1	S8+0	S9+0	21.8	521	87	147	1110	7	77	208	0	8

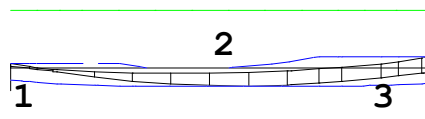
Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 7:10

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 7:10

△  
S4△  
S5**Hoofdwapening**

Balk 7:10

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	$M_{Rd}$	$z$	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	S4+0	30.54	435.06	609	Bov	349*	1572	5x20	54
2	S5-1260	-140.31	-435.06	609	Ond	492	1572	5x20	
3	S5-0	82.24	435.06	609	Bov	360*	1572	5x20	1

Opmerkingen

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

[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**

Balk 7:10

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	S4+0	Bov	21.16	301	0.067	0.020	1.80	0.720	0.03	
1	S4+716	Bov	21.16	301	0.067	0.020	1.80	0.720	0.03	
1	S5-598	Bov	42.07	301	0.134	0.040	1.80	0.720	0.06	
1	S5+0	Bov	42.07	301	0.134	0.040	1.80	0.720	0.06	
1	S4+783	Ond	-100.67	301	0.320	0.097	1.17	0.350	0.28	
1	S5-1260	Ond	-100.66	301	0.320	0.097	1.17	0.350	0.28	
1	S5-500	Ond	-99.95	301	0.318	0.096	1.17	0.350	0.27	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 7:10

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	S4-200	S5+232	3207	200	232
b	Onder	5x20	S4-215	S5+266	3256	215	266

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 7:10

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>							
	[mm]	[mm]		[mm]	A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bg1</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.	
1	S4+0	S4+788	Ø10-300 (3s)	788	462	41	438	0	223.4	17	6,8	
2	S4+788	S5-488	Ø10-300 (3s)	1500	462	41	438	0	146.2	17	8	
3	S5-488	S5+0	Ø10-300 (3s)	488	462	41	438	0	210.1	17	6,8	

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 7:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S4+0	S4+788	21.8	467	223	147	1110	17	77	208	0	6,8
2	S4+788	S5-488	21.8	467	146	147	1110	17	77	208	0	8
3	S5-488	S5+0	21.8	467	210	147	1110	17	77	208	0	6,8

Opmerkingen

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

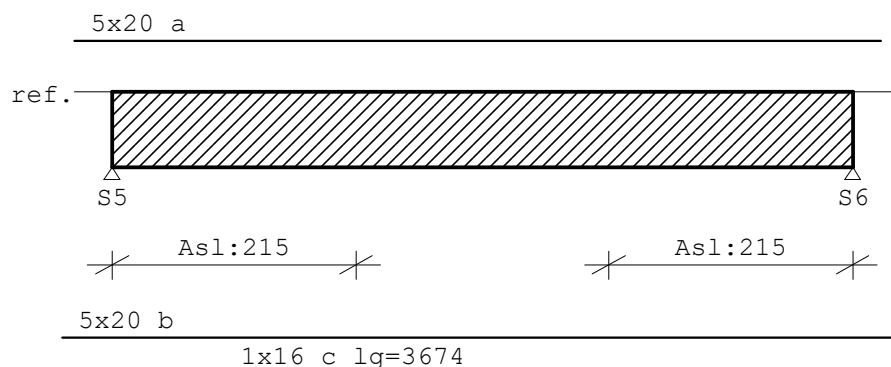
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project.....: 22-617

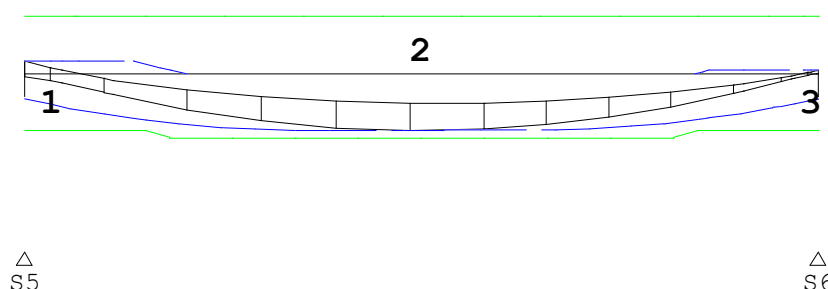
Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 8:11

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 8:11

**Hoofdwapening**

Balk 8:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S5+0	97.18	435.06	609	Bov	415*	1572	5x20	1
2	S5+2634	-434.69	-489.17	608	Ond	1583	1572	5x20	
					Ond		202	+1x16	
3	S6-0	26.95	435.06	609	Bov	349*	1572	5x20	54

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**

Balk 8:11

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	S5+0	Bov	58.00	301	0.185	0.056	1.80	0.720	0.08	
1	S5+351	Bov	58.00	301	0.185	0.056	1.80	0.720	0.08	
1	S6-331	Bov	16.22	301	0.052	0.016	1.80	0.720	0.02	
1	S6+0	Bov	16.22	301	0.052	0.016	1.80	0.720	0.02	
1	S5+803	Ond	-256.76	301	1.073	0.324	1.17	0.350	0.93	
1	S5+1799	Ond	-315.58	280	1.235	0.347	1.17	0.350	0.99	
1	S5+2634	Ond	-316.19	280	1.238	0.347	1.17	0.350	0.99	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 8:11

Geb.	Pos. Zijde [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S6-1799	Ond	-315.05	280	1.232	0.346	1.17	0.350	0.99

**Verloop hoofdwapening**

Balk 8:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	S5-267	S6+200	5742	267	200
b	Onder	5x20	S5-355	S6+357	5987	355	357
c	Onder	1x16	S5+803	S6-798	3674	160	160

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 8:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S5+0	S5+1738	Ø10-300 (3s)	1738	215	19	538	0	357.0	8	6,8	
2	S5+1738	S6-1738	Ø10-300 (3s)	1800	0	0	438	0	129.0	8	8	
3	S6-1738	S6+0	Ø10-300 (3s)	1738	215	19	522	0	346.1	8	6,8	

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 8:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S5+0	S5+1738	21.8	496	357	147	1110	8	77	208	0	6,8
2	S5+1738	S6-1738	21.8	519	129	153	1107	8	77	208	0	8
3	S6-1738	S6+0	21.8	496	346	147	1110	8	77	208	0	6,8

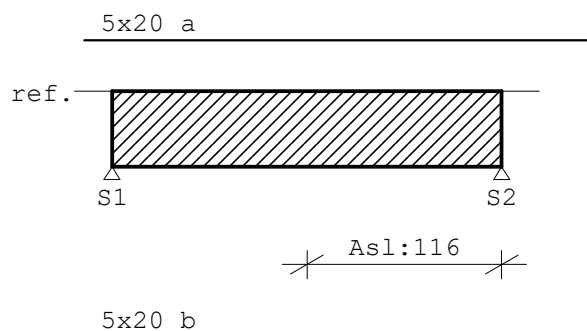
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 9:12



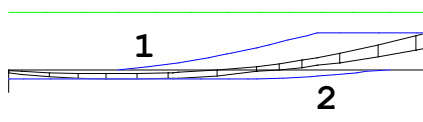


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 9:12

△  
S1△  
S2**Hoofdwapening**

Balk 9:12

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+769	-74.67	-435.06	609 Ond	349*	1572	5x20	54
2	S2-0	278.69	435.06	609 Bov	989	1572	5x20	

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**

Balk 9:12

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	S2-696	Bov	203.76	301	0.792	0.239	1.80	0.720	0.33	
1	S2+415	Bov	203.76	301	0.792	0.239	1.80	0.720	0.33	
1	S1+0	Ond	-54.12	301	0.172	0.052	1.17	0.350	0.15	
1	S1+769	Ond	-54.21	301	0.173	0.052	1.17	0.350	0.15	
1	S2-1220	Ond	-53.68	301	0.171	0.052	1.17	0.350	0.15	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 9:12

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	S1-200	S2+630	3605	200	630
b	Onder	5x20	S1-200	S2+200	3175	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 9:12

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S1+0	S1+1388	Ø10-300 (3s)	1388	0	0	438	0	135.8	4	8
2	S1+1388	S2+0	Ø10-300 (3s)	1388	116	10	493	0	326.6	4	6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachten

Balk 9:12

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S1+0	S1+1388	21.8	521	136	147	1110	4	77	208	0	8
2	S1+1388	S2+0	21.8	507	327	147	1110	4	77	208	0	6,8

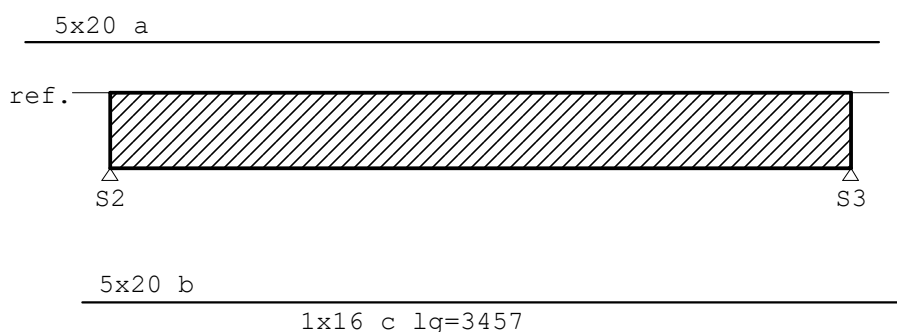
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

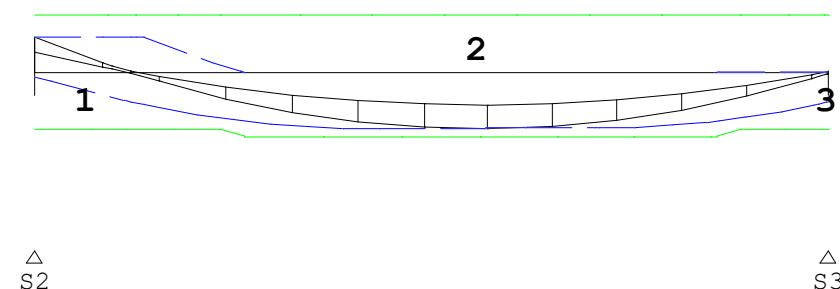
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 10:13



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 10:13



## Hoofdwapening

Balk 10:13

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	$z$ [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2+0	267.38	435.06	609	Bov	948	1572	5x20	
2	S3-2308	-429.51	-489.17	608	Ond	1562	1572	5x20	
					Ond		202	+1x16	
3	S3-0	6.56	435.06	609	Bov	349*	1572	5x20	54

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 10:13

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-200	Bov	195.65	301	0.749	0.226	1.80	0.720	0.31	
1	S2+675	Bov	195.65	301	0.749	0.226	1.80	0.720	0.31	
1	S3-580	Bov	1.12	301	0.004	0.001	1.80	0.720	0.00	
1	S3+0	Bov	1.12	301	0.004	0.001	1.80	0.720	0.00	
1	S2+1238	Ond	-255.42	301	1.066	0.322	1.17	0.350	0.92	
1	S3-2308	Ond	-314.03	280	1.227	0.345	1.17	0.350	0.98	
1	S3-580	Ond	-255.42	301	1.066	0.322	1.17	0.350	0.92	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 10:13

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	S2-604	S3+200	6079	604	200
b	Onder	5x20	S2-200	S3+426	5901	200	426
c	Onder	1x16	S2+1238	S3-580	3457	160	160

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S2+0	S2+2037	Ø10-300 (3s)	2038	56	5	708	0	469.3	2	6,8
2	S2+2037	S3-1438	Ø10-300 (3s)	1800	0	0	438	0	146.7	2	8
3	S3-1438	S3+0	Ø10-300 (3s)	1438	56	5	551	0	365.0	2	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

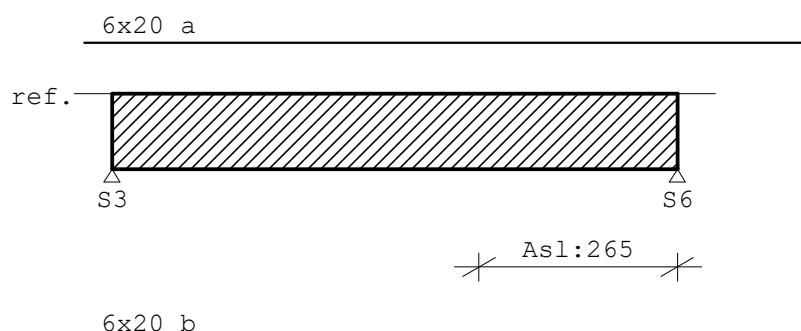
Balk 10:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S2+0	S2+2037	21.8	514	469	147	1110	2	77	208	0	6,8
2	S2+2037	S3-1438	21.8	519	147	153	1107	2	77	208	0	8
3	S3-1438	S3+0	21.8	514	365	147	1110	2	77	208	0	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 11:14

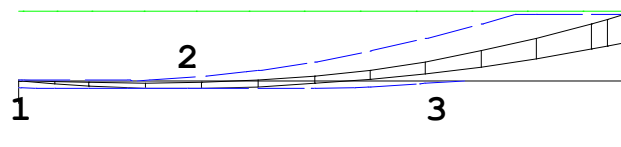


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 11:14

△  
S3△  
S6**Hoofdwapening**

Balk 11:14

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	S3+0	2.12	526.84	615 Bov	468*	1886	6x20	54
2	S3+1097	-62.54	-526.84	615 Ond	468*	1886	6x20	54
3	S6-0	501.60	526.84	615 Bov	1788	1886	6x20	

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**

Balk 11:14

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	S3+0	Bov	1.41	351	0.004	0.001	1.80	0.720	0.00	
1	S3+488	Bov	1.41	351	0.004	0.001	1.80	0.720	0.00	
1	S6-642	Bov	367.52	351	1.239	0.436	1.80	0.720	0.60	
1	S6+0	Bov	367.52	351	1.239	0.436	1.80	0.720	0.60	
1	S3+393	Ond	-43.53	351	0.115	0.040	1.17	0.350	0.12	
1	S3+1097	Ond	-43.66	351	0.115	0.040	1.17	0.350	0.12	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:14

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S3-200	S6+936	5161	200	936
b	Onder	6x20	S3-200	S6+417	4642	200	417

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S3+0	S6-1413	Ø10-300 (3s)	2612	0	0	701	0	189.0	13 8
2	S6-1413	S6+0	Ø10-300 (3s)	1412	265	19	701	0	342.8	13 6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Wring- en dwarskrachten**

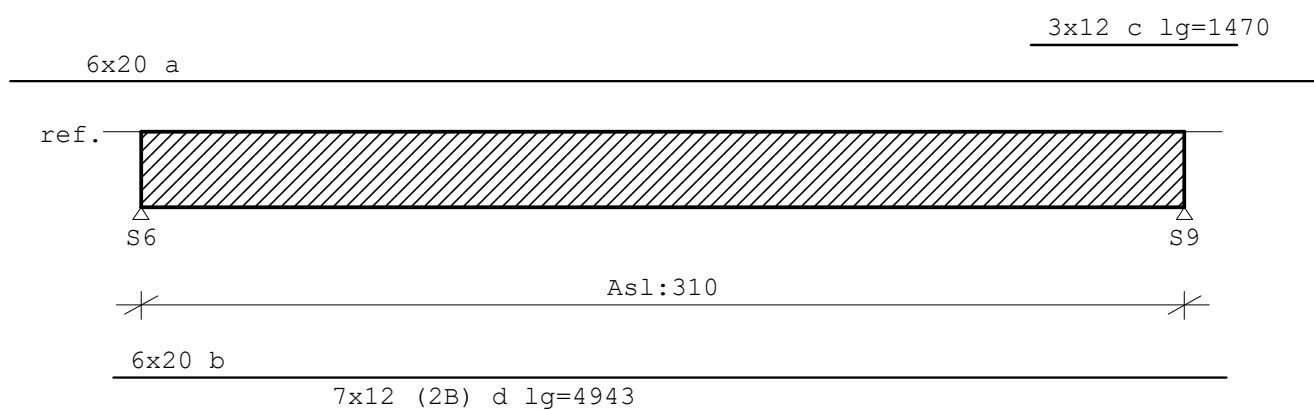
Balk 11:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S3+0	S6-1413	21.8	525	189	214	1793	13	159	428	0	8
2	S6-1413	S6+0	21.8	500	343	214	1793	13	159	428	0	6,8

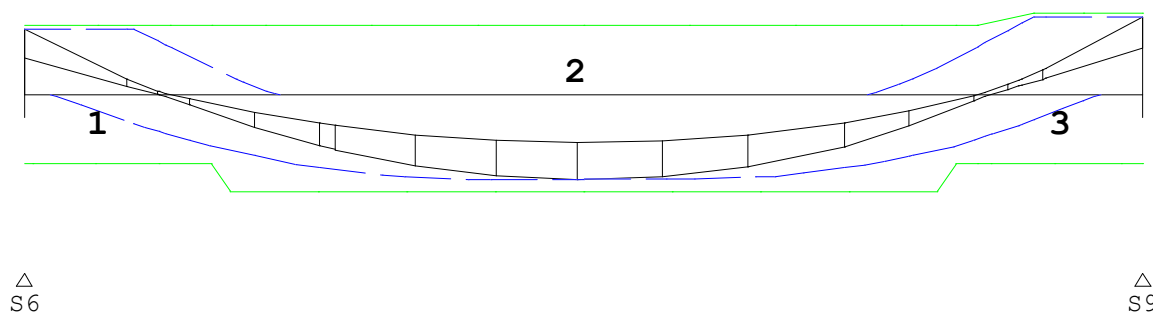
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 12:15

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 12:15

**Hoofdwapening**

Balk 12:15

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6+0	498.09	526.84	615	Bov	1775	1886	6x20	
2	S6+3717	-646.00	-740.91	609	Ond	2333	1886	6x20	
					Ond		792	+7x12 (2B)	
3	S9-0	593.63	618.94	612	Bov	2132	1886	6x20	
					Bov		340	+3x12	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 12:15

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S6-200	Bov	364.81	351	1.228	0.431	1.80	0.720	0.60	
1	S6+488	Bov	364.81	351	1.228	0.431	1.80	0.720	0.60	
1	S9-726	Bov	435.61	303	1.317	0.400	1.80	0.720	0.56	
1	S9+0	Bov	435.61	303	1.317	0.400	1.80	0.720	0.56	
1	S6+1245	Ond	-287.03	351	0.886	0.311	1.17	0.350	0.89	
1	S6+3717	Ond	-472.34	278	1.211	0.337	1.17	0.350	0.96	
1	S9-1244	Ond	-286.47	351	0.884	0.311	1.17	0.350	0.89	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 12:15

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S6-929	S9+983	9344	929	983
c	Boven	3x12	S9-1098	S9+372	1470	372	372
b	Onder	6x20	S6-200	S9+298	7930	200	298
d	Onder	7x12 (2B)	S6+1245	S9-1244	4943	120	120

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 12:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S6+0	S6+866	Ø10-150 (3s)	866	310	22	919	0	615.1	15	6,8
2	S6+866	S6+2366	Ø10-300 (3s)	1500	310	22	705	0	471.7	15	6,8
3	S6+2366	S9-2366	Ø10-300 (3s)	2700	310	22	701	0	223.2	15	8
4	S9-2366	S9-1166	Ø10-300 (3s)	1200	310	22	709	0	470.2	15	6,8
5	S9-1166	S9+0	Ø10-150 (3s)	1166	310	22	996	0	663.3	15	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 12:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S6+0	S6+866	21.8	1021	615	214	1793	15	159	428	0	6,8
2	S6+866	S6+2366	21.8	496	472	214	1793	15	159	428	0	6,8
3	S6+2366	S9-2366	21.8	491	223	241	1776	15	159	428	0	8
4	S9-2366	S9-1166	21.8	491	470	241	1776	15	159	428	0	6,8
5	S9-1166	S9+0	21.8	1017	663	226	1785	15	159	428	0	6,8

Opmerkingen

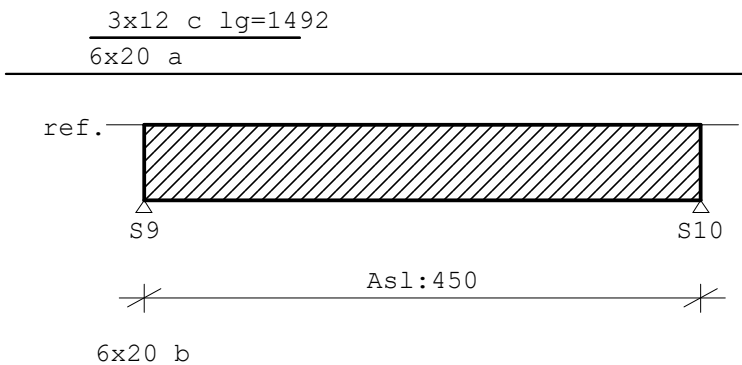
**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

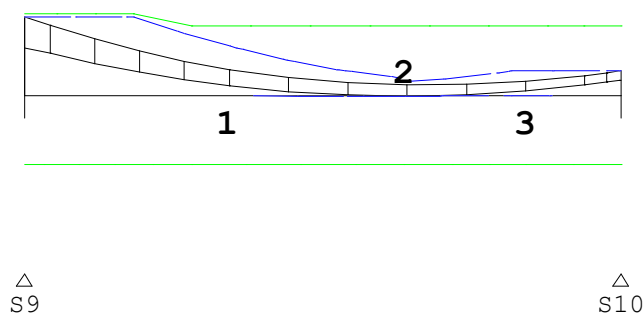
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 13:16



## MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 13:16



## Hoofdwapening

Balk 13:16

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	S9+0	595.65	618.94	612 Bov	2139	1886	6x20	
				Bov		340	+3x12	
2	S10-1442	-6.10	-526.84	615 Ond	468*	1886	6x20	54
3	S10-0	186.68	526.84	615 Bov	663*	1886	6x20	1

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

Balk 13:16

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	S9-727	Bov	437.21	303	1.323	0.402	1.80	0.720	0.56	
1	S9+726	Bov	437.21	303	1.323	0.402	1.80	0.720	0.56	
1	S10-488	Bov	139.37	351	0.367	0.129	1.80	0.720	0.18	
1	S10+0	Bov	139.37	351	0.367	0.129	1.80	0.720	0.18	
1	S10+200	Bov	139.37	351	0.367	0.129	1.80	0.720	0.18	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 13:16

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S9-983	S10+353	5299	983	353
c	Boven	3x12	S9-383	S9+1109	1492	383	383
b	Onder	6x20	S9-471	S10+200	4634	471	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 13:16

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	
1	S9+0	S9+1382	Ø10-300 (3s)	1382	450	32	701	0	422.3	22	6,8
2	S9+1382	S10-182	Ø10-300 (3s)	2400	450	32	701	0	203.0	22	8
3	S10-182	S10-0	Ø10-300 (3s)	182	450	32	701	0	233.1	22	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

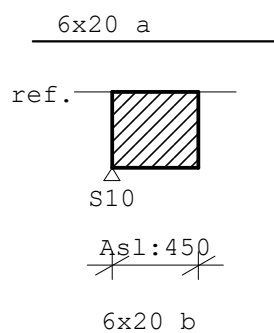
Balk 13:16

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S9+0	S9+1382	21.8	481	422	226	1785	22	159	428	0	6,8
2	S9+1382	S10-182	21.8	483	203	214	1793	22	159	428	0	8
3	S10-182	S10-0	21.8	483	233	214	1793	22	159	428	0	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 14:17



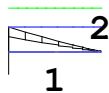


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 14:17


 $\Delta$   
S10
**Hoofdwapening**

Balk 14:17

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	S10+0	186.68	330.28	403 Bov	1081*	1886	6x20	1,2
2	S10+615	-3.28	-330.28	403 Ond	468*	1886	6x20	2,54

Opmerkingen

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

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 14:17

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	S10-503	Bov	139.37	351	0.367	0.129	1.80	0.720	0.18	
1	S10+1118	Bov	139.37	351	0.367	0.129	1.80	0.720	0.18	
1	S10-150	Ond	-2.31	351	0.006	0.002	1.17	0.350	0.01	
1	S10+765	Ond	-2.31	351	0.006	0.002	1.17	0.350	0.01	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 14:17

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S10-563	S10+1178	1741	563	563
b	Onder	6x20	S10-200	S10+815	1015	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 14:17

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S10+0	S10+458	Ø10-150 (3s)	458	450	32	805	0	352.7	22	6,8,59
2	S10+458	S10+615	Ø10-300 (3s)	158	450	32	701	0	282.4	22	6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 14:17

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S10+0	S10+458	21.8	660	353	214	1174	22	159	428	0	6,8,59
2	S10+458	S10+615	21.8	316	282	214	1174	22	159	428	0	6,8,59

Opmerkingen

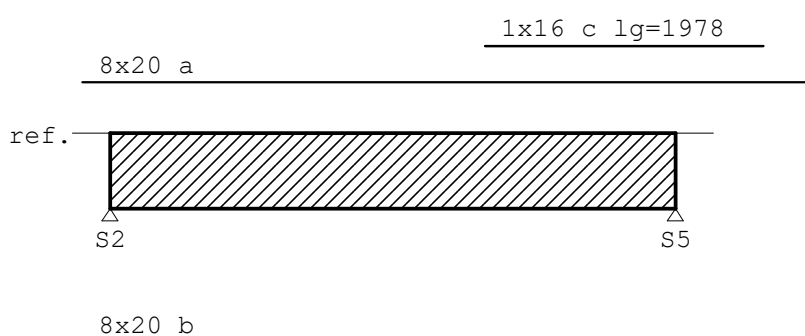
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

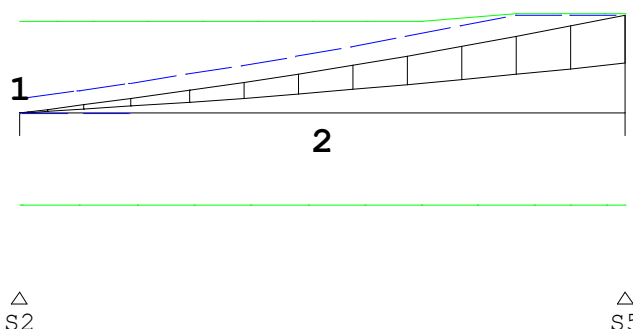
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 15:18

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 15:18

**Hoofdwapening**

Balk 15:18

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2+0	-1.04	-700.97	614	Ond	585*	2514	8x20	54
2	S5-0	746.48	755.33	612	Bov	2681	2514	8x20	
					Bov		202	+1x16	

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**

Balk 15:18

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	S5-726	Bov	543.21	321	1.339	0.431	1.80	0.720	0.60	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 15:18

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S5+0	Bov	543.21	321	1.339	0.431	1.80	0.720	0.60	
1	S5+626	Bov	543.21	321	1.339	0.431	1.80	0.720	0.60	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 15:18

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	8x20	S2-200	S5+983	5208	200	983
c	Boven	1x16	S5-1352	S5+626	1978	626	626
b	Onder	8x20	S2-200	S5+553	4778	200	553

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 15:18

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S2+0	S5+0	Ø10-300 (4s)	4025	0	0	876	0	232.3	16	8	

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 15:18

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S2+0	S5+0	21.8	698	232	281	2231	16	218	588	0	8

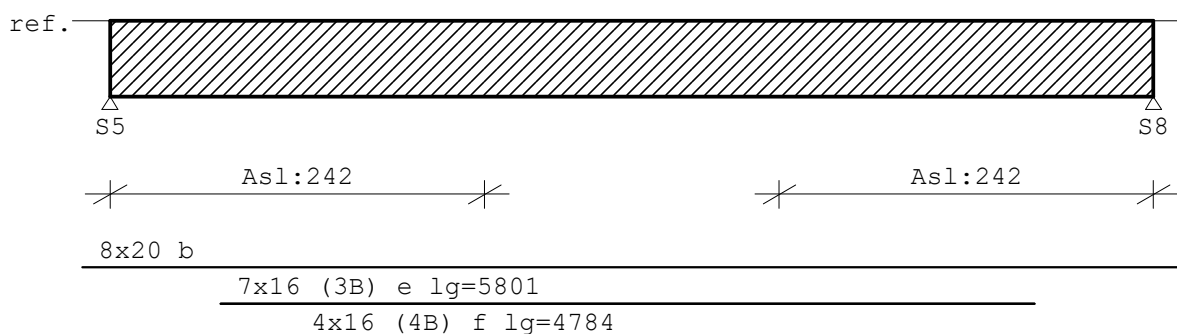
Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 16:19

3x12 c lg=151811x12 (6B) d lg=2151

8x20 a

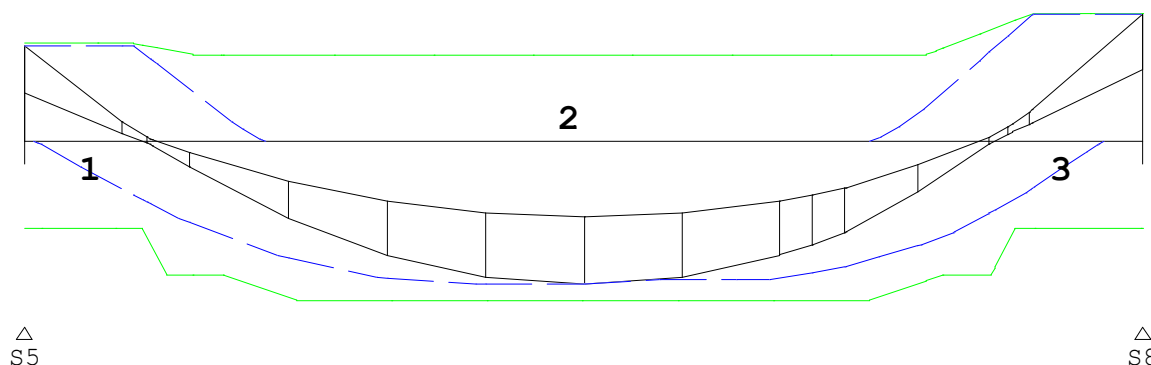


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 16:19

**Hoofdwapening**

Balk 16:19

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	S5+0	771.93	792.91	612 Bov	2777	2514	8x20	
2	S5+3709	-1158.16	-1287.62	602 Ond	4370	2514	8x20	
3	S8-0	1029.93	1035.95	607 Bov	3828	2514	8x20	28
							1245 +11x12 (6B)	

Opmerkingen

**[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.****Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 16:19

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	S5-396	Bov	561.42	303	1.334	0.405	1.80	0.720	0.56	
1	S5+726	Bov	561.42	303	1.334	0.405	1.80	0.720	0.56	
1	S8-726	Bov	751.36	275	1.441	0.397	1.80	0.720	0.55	
1	S8+0	Bov	751.36	275	1.441	0.397	1.80	0.720	0.55	
1	S5+783	Ond	-352.66	343	0.806	0.277	1.17	0.350	0.79	
1	S5+3709	Ond	-842.66	265	1.307	0.347	1.17	0.350	0.99	
1	S8-1438	Ond	-598.58	282	1.000	0.282	1.17	0.350	0.81	
1	S8-847	Ond	-340.20	343	0.765	0.263	1.17	0.350	0.75	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 16:19

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	8x20	S5-983	S8+983	9398	983	983
c	Boven	3x12	S5-396	S5+1122	1518	396	396
d	Boven	11x12 (6B)	S8-1438	S8+713	2151	713	713
b	Onder	8x20	S5-200	S8+341	7973	200	341
e	Onder	7x16 (3B)	S5+784	S8-847	5801	160	160
f	Onder	4x16 (4B)	S5+1320	S8-1328	4784	487	487

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 16:19

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$	$A_{bg1}$	$A_{bg1}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S5+0	S5+1466	Ø10-150 (4s)	1466	242	15	1555	0	1034.8	13	6,8
2	S5+1466	S5+2666	Ø10-300 (4s)	1200	242	15	955	0	626.0	13	6,8
3	S5+2666	S8-2666	Ø10-300 (4s)	2100	0	0	876	0	293.9	13	8
4	S8-2666	S8-2066	Ø10-300 (4s)	600	242	15	876	0	461.2	13	6,8
5	S8-2066	S8+0	Ø10-150 (4s)	2066	242	15	1758	0	1160.2	13	6,8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Wring- en dwarskrachten

Balk 16:19

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S5+0	S5+1466	21.8	1374	1035	285	2229	13	218	588	0	6,8
2	S5+1466	S5+2666	21.8	667	626	336	2195	13	218	588	0	6,8
3	S5+2666	S8-2666	21.8	686	294	338	2194	13	218	588	0	8
4	S8-2666	S8-2066	21.8	666	461	338	2194	13	218	588	0	6,8
5	S8-2066	S8+0	21.8	1363	1160	313	2211	13	218	588	0	6,8

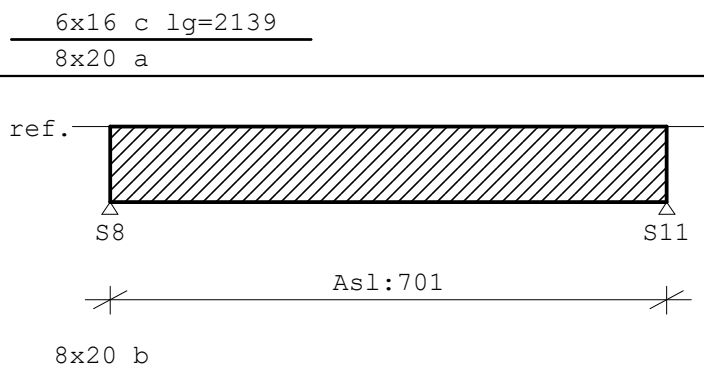
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

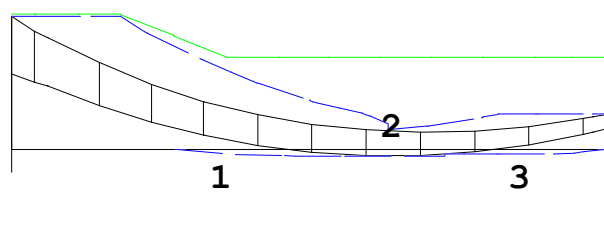
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 17:20



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 17:20



△  
S8

△  
S11

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening**

Balk 17:20

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S8+0	1008.21	1026.13	607	Bov	3737	2514	8x20	28
					Bov		1207	+6x16	
2	S11-1435	-52.20	-700.97	614	Ond	585*	2514	8x20	54
3	S11-0	267.46	700.97	614	Bov	937	2514	8x20	

Opmerkingen

**[28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.**

[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**

Balk 17:20

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [‰]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S8-707	Bov	735.72	267	1.413	0.379	1.80	0.720	0.53	
1	S8+726	Bov	735.72	267	1.413	0.379	1.80	0.720	0.53	
1	S8+1432	Bov	432.17	339	1.072	0.364	1.80	0.720	0.50	
1	S11-488	Bov	194.98	339	0.386	0.131	1.80	0.720	0.18	
1	S8+1810	Ond	-21.06	339	0.042	0.014	1.17	0.350	0.04	
1	S11-1435	Ond	-21.00	339	0.042	0.014	1.17	0.350	0.04	
1	S11-608	Ond	-11.79	339	0.023	0.008	1.17	0.350	0.02	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 17:20

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd,begin</sub> [mm]	L <sub>bd,eind</sub> [mm]
a	Boven	8x20	S8-983	S11+375	5321	983	375
c	Boven	6x16	S8-707	S8+1432	2139	707	707
b	Onder	8x20	S8-533	S11+200	4696	533	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 17:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]			
1	S8+0	S8+782	Ø10-150 (4s)	782	701	44	1128	0	744.7	37	6,8
2	S8+782	S8+1982	Ø10-300 (4s)	1200	701	44	876	0	526.8	37	6,8
3	S8+1982	S11-482	Ø10-300 (4s)	1500	701	44	876	0	254.6	37	8
4	S11-482	S11-0	Ø10-300 (4s)	482	701	44	876	0	388.9	37	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 17:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S8+0	S8+782	21.8	1326	745	312	2212	37	218	588	0	6,8
2	S8+782	S8+1982	21.8	635	527	309	2214	37	218	588	0	6,8
3	S8+1982	S11-482	21.8	641	255	273	2236	37	218	588	0	8
4	S11-482	S11-0	21.8	641	389	273	2236	37	218	588	0	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Schuifspanningen**

Balk 17:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

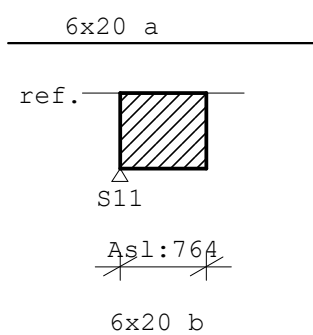
Opmerkingen

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

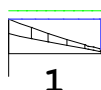
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 18:21

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 18:21


 $\Delta$   
S11
**Hoofdwapening**

Balk 18:21

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	S11+0	267.46	330.28	403 Bov	1527	1886	6x20	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 18:21

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	S11-736	Bov	194.98	351	0.513	0.180	1.80	0.720	0.25	
1	S11+1351	Bov	194.98	351	0.513	0.180	1.80	0.720	0.25	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 18:21

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S11-796	S11+1411	2207	796	796
b	Onder	6x20	S11-200	S11+815	1015	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 18:21

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
					$A_{lang}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S11+0	S11+615	Ø10-150 (3s)	615	764	54	1058	0	463.7	37	6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 18:21

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S11+0	S11+615	21.8	641	464	214	1174	37	159	428	0	6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

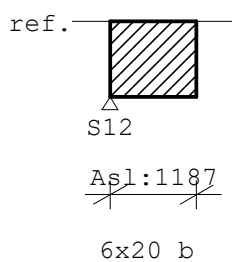
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 19:22

9x16 (6B) c lg=2685

6x20 a



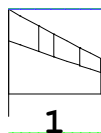


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 19:22


 $\Delta$   
S12
**Hoofdwapening**

Balk 19:22

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	S12+0	640.50	647.34	403 Bov Bov	3657	1886	6x20 1810 +9x16 (6B)	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 19:22

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	S12-983	Bov	478.03	270	0.888	0.240	1.80	0.720	0.33	
1	S12+1598	Bov	478.03	270	0.888	0.240	1.80	0.720	0.33	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 19:22

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S12-983	S12+1598	2581	983	983
c	Boven	9x16 (6B)	S12-1035	S12+1650	2685	1035	1035
b	Onder	6x20	S12-200	S12+815	1015	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 19:22

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >			<Dwarskr.>			
	[mm]	[mm]		[mm]	A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bgl</sub>	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S12+0	S12+615	Ø10-100 (3s)	615	1187	84	1491	0	653.3	58	6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachten

Balk 19:22

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S12+0	S12+615	21.8	958	653	268	1174	58	159	428	0	6,8,59

Opmerkingen

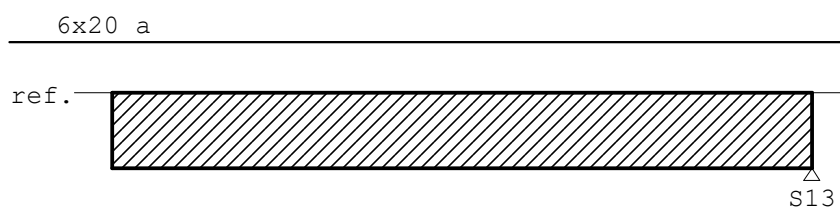
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 20:23



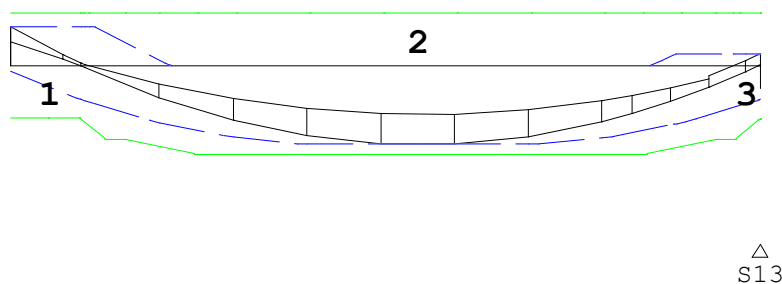
6x20 b

4x16 c lg=4520

3x16 (3B) d lg=3928

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 20:23



## Hoofdwapening

Balk 20:23

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	S13-4983	296.89	399.31	466 Bov	1379	1886	6x20	
2	S13-2257	-602.44	-673.44	455 Ond	3003	1886	6x20	
				Ond		1408	+7x16 (3B)	
3	S13-0	90.37	399.30	466 Bov	515*	1886	6x20	1

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 20:23

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S13-5448	Bov	221.45	351	0.906	0.318	1.80	0.720	0.44	
1	S13-4461	Bov	221.45	351	0.906	0.318	1.80	0.720	0.44	
1	S13-521	Bov	5.58	351	0.019	0.007	1.80	0.720	0.01	
1	S13+3	Bov	5.58	351	0.019	0.007	1.80	0.720	0.01	
1	S13-4517	Ond	-189.71	351	0.723	0.254	1.17	0.350	0.73	
1	S13-2257	Ond	-449.73	270	1.292	0.349	1.17	0.350	1.00	
1	S13+0	Ond	-191.84	336	0.735	0.247	1.17	0.350	0.71	
1	S13+222	Ond	-191.84	336	0.735	0.247	1.17	0.350	0.71	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 20:23

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x20	S13-5714	S13+222	5936	731	222
b	Onder	6x20	S13-5183	S13+556	5739	200	556
c	Onder	4x16	S13-4517	S13+3	4520	160	160
d	Onder	3x16 (3B)	S13-4221	S13-293	3928	459	459

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 20:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S13-4983	S13-3841	Ø10-150 (3s)	1142	0	0	1290	0	653.9	0	6,8
2	S13-3841	S13-2941	Ø10-300 (3s)	900	0	0	768	0	380.6	0	6,8
3	S13-2941	S13-1441	Ø10-300 (3s)	1500	0	0	701	0	194.6	0	8
4	S13-1441	S13-841	Ø10-300 (3s)	600	0	0	701	0	338.3	0	6,8
5	S13-841	S13+0	Ø10-150 (3s)	842	0	0	1080	0	539.8	0	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 20:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S13-4983	S13-3841	21.8	796	654	189	1359	0	109	293	0	6,8
2	S13-3841	S13-2941	21.8	389	381	227	1327	0	109	293	0	6,8
3	S13-2941	S13-1441	21.8	389	195	227	1327	0	109	293	0	8
4	S13-1441	S13-841	21.8	389	338	227	1327	0	109	293	0	6,8
5	S13-841	S13+0	21.8	785	540	212	1339	0	109	293	0	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

## Schuifspanningen

Balk 20:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

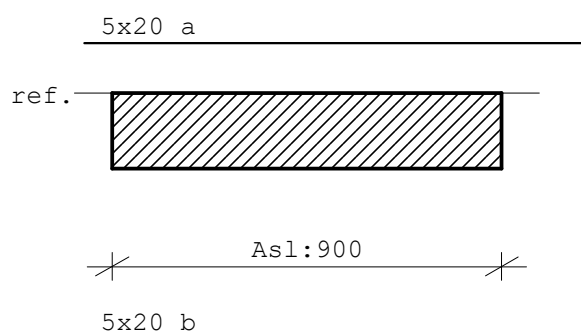
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

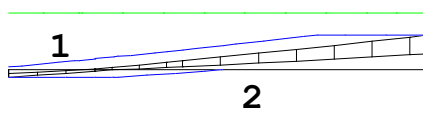
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 21:24



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 21:24



## Hoofdwapening

Balk 21:24

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	0	-57.67	-435.06	609 Ond	349*	1572	5x20	54
2	2775	264.48	435.06	609 Bov	937	1572	5x20	

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

Balk 21:24

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	2110	Bov	188.52	301	0.711	0.215	1.80	0.720	0.30	
1	3221	Bov	188.52	301	0.711	0.215	1.80	0.720	0.30	
1	0	Ond	-42.11	301	0.134	0.040	1.17	0.350	0.12	
1	696	Ond	-42.11	301	0.134	0.040	1.17	0.350	0.12	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 21:24

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x20	-200	3372	3572	200	597
b	Onder	5x20	-200	3069	3269	200	294

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 21:24

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	0	2775	Ø10-300 (3s)	2775	900	79	438	0	129.4	34	8	

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

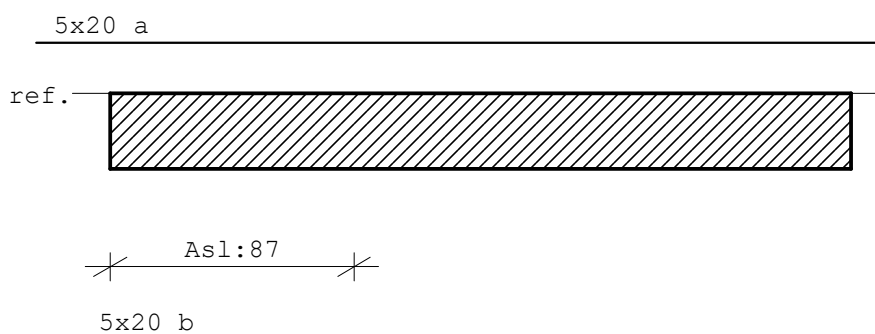
Balk 21:24

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	0	2775	21.8	416	129	147	1110	34	77	208	0	8

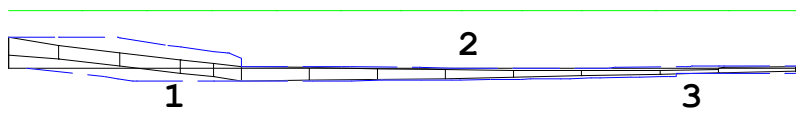
Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 22:25

**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 22:25



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening**

Balk 22:25

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	0	232.90	435.06	609	Bov	822	1572	5x20	
2	1550	-95.81	-435.06	609	Ond	415*	1572	5x20	1
3	5275	14.37	435.06	609	Bov	349*	1572	5x20	54

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**

Balk 22:25

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	-200	Bov	164.33	301	0.583	0.176	1.80	0.720	0.24	
1	488	Bov	164.33	301	0.583	0.176	1.80	0.720	0.24	
1	1550	Ond	-46.09	301	0.147	0.044	1.17	0.350	0.13	
1	3021	Ond	-46.11	301	0.147	0.044	1.17	0.350	0.13	
1	4884	Ond	-28.13	301	0.090	0.027	1.17	0.350	0.08	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 22:25

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x20	-526	5475	6001	526	200
b	Onder	5x20	-200	5475	5675	200	200

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 22:25

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	0	1738	Ø10-300 (3s)	1738	87	8	438	0	187.5	3	6,8
2	1738	5275	Ø10-300 (3s)	3538	0	0	438	0	43.0	3	8

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 22:25

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
1	0	1738	21.8	511	187	147	1110	3	77	208	0	6,8
2	1738	5275	21.8	521	43	147	1110	3	77	208	0	8

Opmerkingen

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

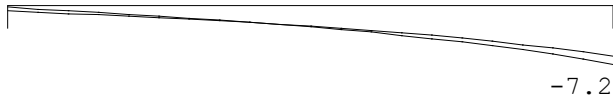
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 1:2 Karakteristieke combinatie

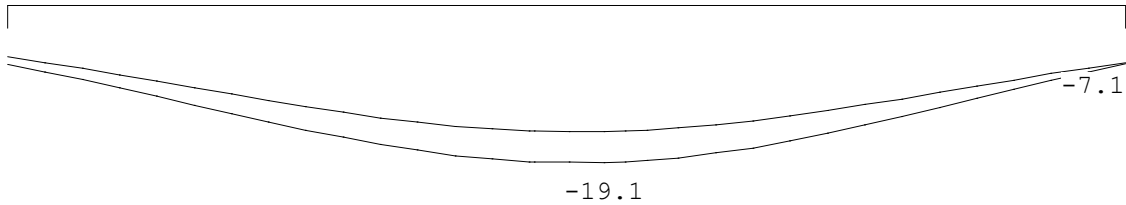


△  
S1

△  
S4

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 2:3 Karakteristieke combinatie

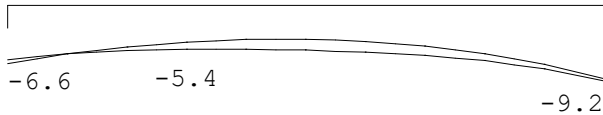


△  
S4

△  
S7

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 3:4 Karakteristieke combinatie



△  
S7

△  
S12

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

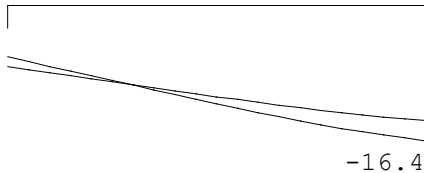
Balk 4:6 Karakteristieke combinatie



△  
S13

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 5:8 Karakteristieke combinatie

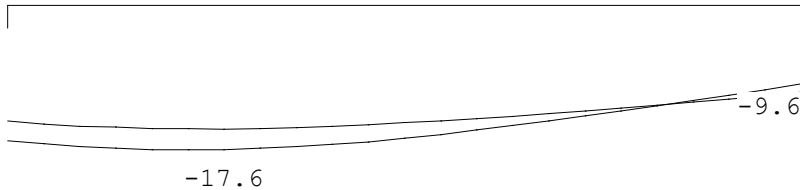


△  
S7

△  
S8

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 6:9 Karakteristieke combinatie



△  
S8

△  
S9

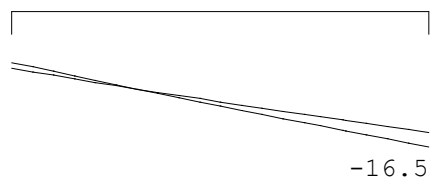


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 7:10 Karakteristieke combinatie

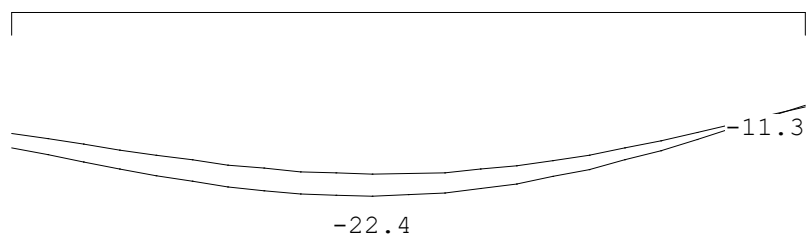


△  
S4

△  
S5

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 8:11 Karakteristieke combinatie



△  
S5

△  
S6

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 9:12 Karakteristieke combinatie



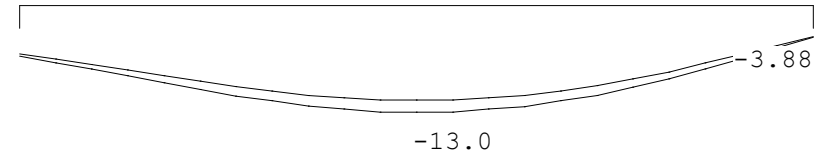
△  
S1

△  
S2

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

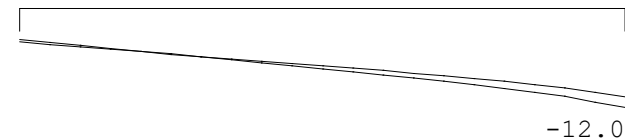
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 10:13 Karakteristieke combinatie



△  
S2

△  
S3

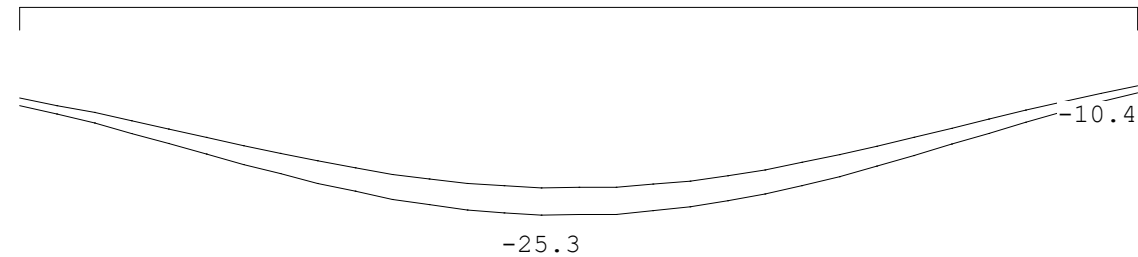
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 11:14 Karakteristieke combinatie



△  
S3

△  
S6

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 12:15 Karakteristieke combinatie



△  
S6

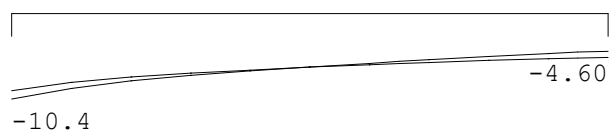
△  
S9

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 13:16 Karakteristieke combinatie

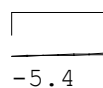


△  
S9

△  
S10

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

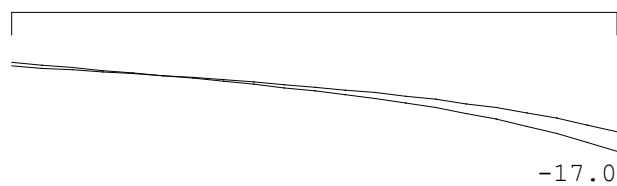
Balk 14:17 Karakteristieke combinatie



△  
S10

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 15:18 Karakteristieke combinatie



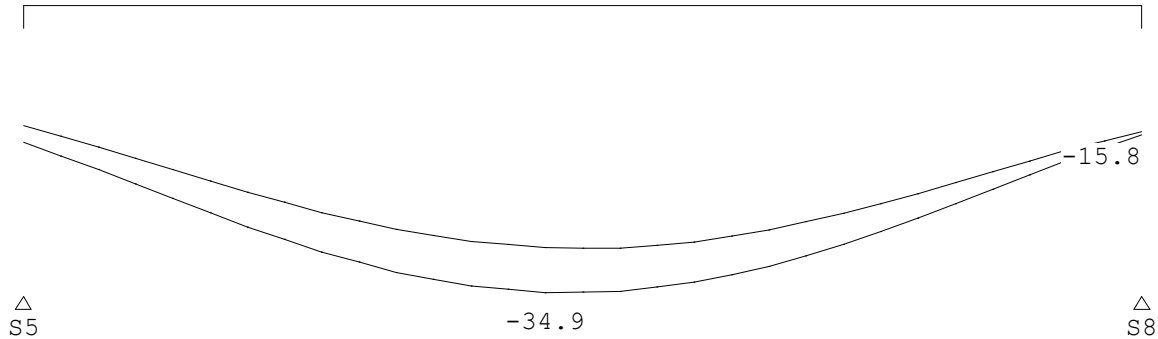
△  
S2

△  
S5

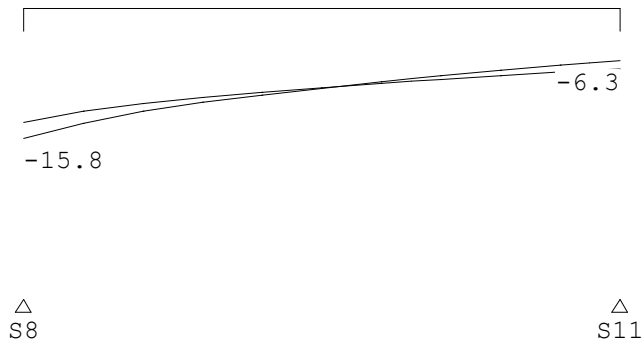
Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

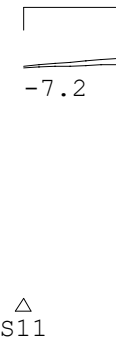
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 16:19 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 17:20 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 18:21 Karakteristieke combinatie

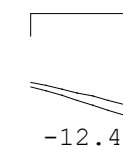


Project.....: 22-617

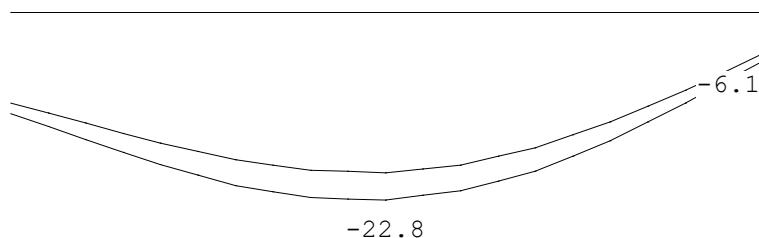
Onderdeel....: betonnen liggers

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

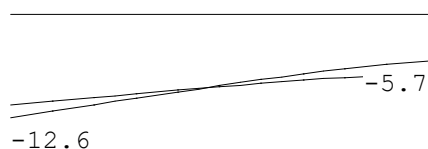
Balk 19:22 Karakteristieke combinatie


 $\Delta$   
S12
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

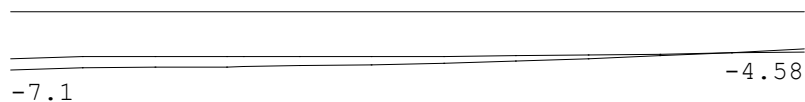
Balk 20:23 Karakteristieke combinatie


 $\Delta$   
S13
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 21:24 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Balk 22:25 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	/	8050	-5.5	-0.1	-1.4	5596	-6.9		-6.9	1164
1	1	Pos.	2.013	4025	0.3	0.7	0.8	5031	1.1		1.1	3782

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --	$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
2	1	Neg.	3.964	7432	-5.0	-4.8	-7.0	1059	-12.0	-12.0	621
3	1	Neg.	/	7926	-1.0	-0.4	-1.6	5050	-2.6	-2.6	3027
3	1	Pos.	1.982	3963	1.2	1.7	2.7	1480	3.9	3.9	1024
4	1	Pos.	/	500	1.5	0.7	1.1	472	2.5	2.5	197
5	1	Neg.	/	5550	-7.2	-0.7	-3.0	1868	-10.1	-10.1	547
5	1	Pos.	/	5550	-7.2	-0.3	0.6	8545	-6.5	-6.5	851
6	1	Neg.	2.638	5275	-2.1	-0.2	-1.0	5393	-3.1	-3.1	1692
6	1	Pos.	/	10550	4.0	0.7	2.8	3708	6.9	6.9	1540
7	1	Neg.	/	5550	-8.6	0.1	-1.7	3346	-10.2	-10.2	543
7	1	Pos.	/	5550	-8.6	0.6	0.8	6919	-7.8	-7.8	715
8	1	Neg.	2.638	5275	-5.9	-1.0	-2.4	2207	-8.3	-8.3	637
8	1	Pos.	/	10550	3.8	-0.0	1.4	7486	5.2	5.2	2037
9	1	Neg.	/	5550	-4.9	-0.5	-1.3	4249	-6.2	-6.2	900
10	1	Neg.	2.877	5275	-5.2	-2.0	-2.9	1812	-8.1	-8.1	654
10	1	Pos.	/	10550	1.9	0.3	0.4	24535	2.3	2.3	4548
11	1	Neg.	/	8050	-7.3	0.3	-1.0	8360	-8.3	-8.3	973
11	1	Pos.	2.013	4025	0.2	0.3	0.4	11162	0.5	0.5	7528
12	1	Neg.	3.468	7432	-7.3	-5.5	-6.8	1088	-14.1	-14.1	527
12	1	Pos.	/	14864	0.9	0.9	0.7	21914	1.6	1.6	9540
13	1	Neg.	/	7926	5.7	-1.0	-1.6	5075	4.1	4.1	1929
13	1	Pos.	1.189	3963	0.4	0.7	0.7	5531	1.1	1.1	3576
14	1	Neg.	/	1230	0.7	-0.4	-0.5	2292	0.1	0.1	8334
14	1	Pos.	/	1230	0.7	-0.4	-0.3	4492	0.4	0.4	2997
15	1	Neg.	/	8050	-9.2	0.7	-1.7	4873	-10.8	-10.8	742
15	1	Pos.	2.013	4025	0.5	1.3	1.4	2841	2.0	2.0	2060
16	1	Neg.	3.468	7432	-9.3	-6.8	-9.4	792	-18.7	-18.7	398
17	1	Pos.	/	7926	7.3	0.4	2.2	3550	9.5	9.5	831
18	1	Neg.	/	1230	0.9	-0.3	-0.5	2433	0.4	0.4	2986
18	1	Pos.	/	1230	0.9	-0.3	-0.0	72071	0.9	0.9	1366
19	1	Neg.	/	1230	-1.7	-1.1	-1.8	701	-3.5	-3.5	355
19	1	Pos.	0.308	615	0.0	0.0	0.0	16865	0.1	0.1	8003
20	1	Neg.	2.492	4983	-7.7	-4.0	-5.9	846	-13.6	-13.6	366
20	1	Pos.	/	9966	4.5	1.2	1.8	5528	6.3	6.3	1580
21	1	Pos.	/	5550	3.8	1.1	3.0	1834	6.8	6.8	813
22	1	Neg.	/	10550	2.1	-0.7	-1.3	8379	0.9	0.9	11933
22	1	Pos.	/	10550	2.1	-0.7	0.4	29548	2.5	2.5	4220

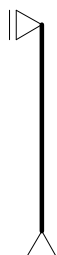
Project : 22-617  
 Onderdeel :  
 Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum : 09/01/2023  
 Bestand : P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de  
 Sextant Amersfoort\02\_Statische  
 berekeningen\kolom\_rechthoek.klw  
 Referentieperiode: 50

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

### Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Dubbel excentrisch belast  
 Kolomafmeting in X/Y (=b\*h) [mm] : 600 \* 250  
 Kolomhoogte (L) [mm] : 3000  
 Bij BRAND  
 Kolomafmeting in X/Y (=b\*h) [mm] : 558 \* 208  
 Kolomhoogte (L) [mm] : 3000  
 Belastingsschema : Geschoord met dwarsbelasting  
 Kniklengtefactor X/Y : 1.00 1.00  
 Kniklengtefactor bij brand X/Y : 1.00 1.00  
 Krommingsverdeling factor c X/Y : 10.00 10.00



### Belasting

		BG1	BG2	BG3	Mtg. BC-X	Mtg. BC-Y
Omschrijving belastinggeval	:					
Normaalkracht N Ek	[kN] :	1259.00	193.00	0.00	1815.45	1815.45
MEk,X boven	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,X midden	[kNm] :	0.00	0.00	100.00	150.00	150.00
MEk,X onder	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y boven	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y midden	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y onder	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren						
BC1	Fundamenteel :	1.20	1.50	0.00		
BC2	Fundamenteel :	1.35	0.60	1.50	Maatgevend X/Y	
BC3	Fundamenteel :	0.90	0.60	1.50		
BC4	Fundamenteel :	1.20	0.00	1.50		
BC5	Quasi-blijvend:	1.00	0.30	0.00		
BC6	Brand :	1.00	0.30	0.00		
Eis brandwerendheid in minuten	:	60				

Project : 22-617

Onderdeel :

**Beton en Wapening**

Betonkwaliteit	:	C30/37	Prefab	:	Nee
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500A	Symm.wapening:	:	2-zijdig
$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	:	500	$\epsilon_{uk}$ [%]	:	2.5
Productiewijze	:	Koudgevormd			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening [mm]	:	4 ø20	Bijlegw. [mm]	:	ø20, 20
Beugels [mm]	:	ø10			

**Betondekking**

Milieu : XC3 (XF2)

Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4
Grootste korrel	:	31.5

Hoofdwapening	:	2de laag		
Nominale dekking	:	30		
Toegepaste dekking	:	45		
Gelijkwaardige diameter	:	20		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	20	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	30		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	10	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30



Project : 22-617

Onderdeel :

**Maatgevende belastingcombinatie 2: (Fundamenteel)**

<b>Tussenresultaten</b>		X-as	Y-as	BC2
Traagheidsmoment I	[mm <sup>4</sup> ]	78125e4	450000e4	
Kniklengte l <sub>0</sub>	[mm]	3000	3000	
Art. 5.8.4 (2)				
kruipfactor ( $\varphi_{ef}(on, t_0)$ )		0.12		
Art. 5.2 (7)				
Basis imperfectie ( $\theta_0$ )		0.003333		
Factor ( $\alpha_h$ )		1.000		
Aantal elementen (m)	[st]	1		
Factor ( $\alpha_m$ )		1.000		
Imperfectie ( $\theta_i$ )		0.003333		
Excentriciteit e <sub>i</sub>	[mm]	5.000000	5.000000	
Art. 5.8.3.1 (1)				
Lambda ( $\lambda$ )		41.57	17.32	
Wapeningsoppervlak (A <sub>s</sub> )	[mm <sup>2</sup> ]	4979	4979	
Betonoppervlak (A <sub>c</sub> )	[mm <sup>2</sup> ]	150000		
Betondruksterkte (f <sub>cd</sub> )	[N/mm <sup>2</sup> ]	20.00		
Moment (M <sub>01</sub> )	[kNm]	9.08	9.08	
Moment (M <sub>02</sub> )	[kNm]	9.08	9.08	
Moment ratio (r <sub>m</sub> )		1.000	1.000	
Factor A		0.977	0.977	
Factor B		1.563	1.563	
Factor C		0.700	0.700	
Grensslankheid ( $\lambda_{lim}$ )		27.48	27.48	
Volstaat 1e orde toetsing?		Nee	Ja	
Art. 5.8.8.3				
Nuttige hoogte (d)		195	545	
Vloei-grens (f <sub>yd</sub> )		434.8		
Elasticiteitsmodulus (E <sub>s</sub> )		200000		
Factor ( $\omega$ )		0.722		
Factor (n <sub>u</sub> )		1.7216		
Factor (n <sub>bal</sub> )		0.4000		
Factor (n)		0.6051		
Coëfficiënt K <sub>r</sub>		0.8448	0.8448	
Factor ( $\beta$ )		0.2229	0.3845	
Coëfficiënt K $\phi$		1.0263	1.0454	
Kromming (1/r <sub>0</sub> )		2.4774e-5	0.8864e-5	
Glob. kromming (1/r)		2.1479e-5	0.7828e-5	
Art. 5.8.8.2				
Krommingsverdeling factor c		10.0	0.0	
Excentriciteit e <sub>2</sub>	[mm]	19.3	0.0	
M <sub>2</sub>	[kNm]	35.09	0.00	
M <sub>0Ed</sub>	[kNm]	159.08	9.08	
M <sub>Ed, boven</sub>	[kNm]	-8.47	9.08	
M <sub>Ed, veld</sub>	[kNm]	194.17	9.08	
M <sub>Ed, onder</sub>	[kNm]	-8.47	9.08	
N <sub>Ed</sub>	[kN]	1815.45	1815.45	
M <sub>Ed</sub>	[kNm]	194.17	9.08	

Project : 22-617  
Onderdeel :

Art. 6.1 (4)

Minimale excentriciteit $e_0$	[mm] :	20.00	20.00
$M_{Ed,min}$	[kNm] :	36.31	36.31

Art. 5.8.9 (4)

N <sub>Ed</sub>	[kN]	:	1815.45	
N <sub>Rd</sub>	[kN]	:	5164.72	
a		:	1.21	
M <sub>Ed</sub>	[kNm]	:	194.17	36.31
M <sub>Rd</sub>	[kNm]	:	210.75	246.82
U.C.		:	1.00	

### Berekende gegevens

X-as

Y-as

BC2

Berekend moment $M_{Ed,ber}$	[kNm]	:	194.17	36.31
Min. wapening art. 9.5.2(2)	[mm <sup>2</sup> ]	:	417.6	417.6
Min. wap. art. 9.5.2(2) & (4)	[mm <sup>2</sup> ]	:	201.1 = 4 ø8.0	201.1 = 4 ø8.0
Min. wap. trekzone 7.3.2	[mm <sup>2</sup> ]	:	0.0	0.0
Totaal ber. wap. 1e/2e orde	[mm <sup>2</sup> ]	:	4344.0	0.0
Ber. wapening art. 5.8.9	[mm <sup>2</sup> ]	:	4978.9	487.6
Maatgevende wapening	[mm <sup>2</sup> ]	:	4978.9	487.6

### Tussenresultaten doorsnede X-as

BC2

Voorwaarde Eps;c=Eps;cu2 op de vezel y=-125.0 mm

y [mm]	Wapening	Perc. [o/o]	A <sub>S</sub> /A <sub>P</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Δε [o/oo]	σ <sub>b</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Δσ <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
-70.0	7.924020	100	2489.4	-2.150	-	-430.02
-125.0				-3.500	-20.00	-
70.0	7.924020	100	2489.4	1.286	-	257.21

4978.9

Inwendige krachten

Y	N <sub>p</sub>	N <sub>s</sub> /ΔN <sub>p</sub>	ΔY	N	N*ΔY
[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kNm]
-70.0		-1070.497	-70.0	-1070.497	74.935
-65.7	-1385.270		-65.7	-1385.270	90.988
70.0		640.317	70.0	640.317	44.822

totaal inwendig	-1815.450	210.745
-----------------	-----------	---------

### Tussenresultaten doorsnede Y-as

BC2

Voorwaarde Eps;c=Eps;cu2 op de vezel y=-300.0 mm

y [mm]	Wapening	Perc. [o/o]	A <sub>S</sub> /A <sub>P</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Δε [o/oo]	σ <sub>b</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Δσ <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
-245.0	0.776Ø20	100	243.8	-3.056	-	-434.79
-300.0				-3.500	-20.00	-
245.0	0.776Ø20	100	243.8	0.903	-	180.62

487.6

Project : 22-617

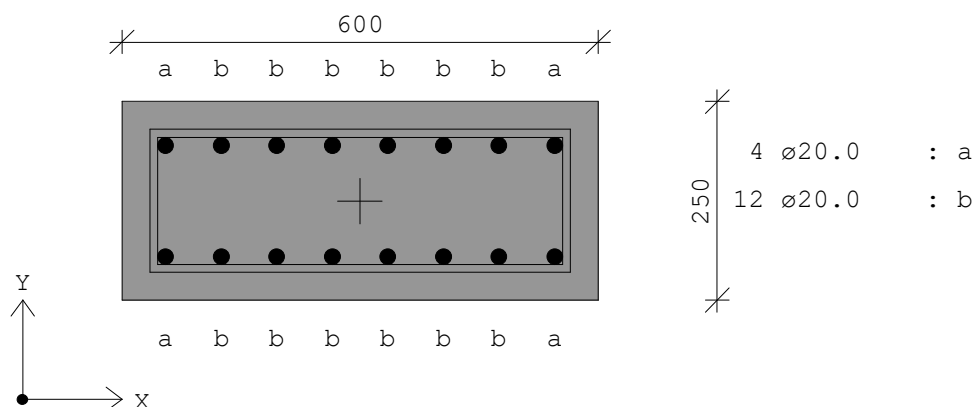
Onderdeel :

Inwendige krachten

y [mm]	N <sub>p</sub> [kN]	N <sub>s</sub> / ΔN <sub>p</sub> [kN]	Δy [mm]	N [kN]	N*Δy [kNm]
-245.0		-105.992	-245.0	-105.992	25.968
-119.8	-1753.490		-119.8	-1753.490	210.063
245.0		44.032	245.0	44.032	10.788
totaal inwendig				-1815.450	246.819

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	5027 [mm <sup>2</sup> ] :	4 ø20.0	12 ø20.0

### Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



### Opmerkingen

[ 64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1,2,3,4,6)

[ 10] \* = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1,2,3,4,6).

[ 10] \* = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1,6).

[101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.

[120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn er bijlegstaven die een grotere afstand hebben dan 150 mm tot een opgesloten staaf. Let op dat wordt voldaan aan detailleringseis conform artikel 9.5.3 (6) (bel.comb. 2).

[113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 2)

[108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 2)

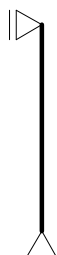
Project : 22-617  
 Onderdeel :  
 Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum : 09/01/2023  
 Bestand : P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de  
 Sextant Amersfoort\02\_Statistische  
 berekeningen\kolom\_rond.klw  
 Referentieperiode: 50

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

### Geometrie

Type constructie : Kolom Rond Geschoord uit vlak (y-as)  
 Kolomdiameter [mm] : 350  
 Kolomhoogte (L) [mm] : 3000  
 Bij BRAND  
 Kolomdiameter [mm] : 300  
 Kolomhoogte (L) [mm] : 3000  
 Belastingsschema : Geschoord met dwarsbelasting  
 Kniklengtefactor X : 1.00  
 Kniklengtefactor bij brand X : 1.00  
 Krommingsverdeling factor c X : 10.00



### Belasting

		BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	:				
Normaalkracht N Ek	[kN] :	575.00	74.00	0.00	820.65
MEk,X boven	[kNm] :	63.00	5.60	0.00	88.41
MEk,X midden	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,X onder	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren					
BC1	Fundamenteel :	1.20	1.50	0.00	
BC2	Fundamenteel :	1.35	0.60	1.50	Maatgevend X
BC3	Fundamenteel :	0.90	0.60	1.50	
BC4	Quasi-blijvend:	1.00	0.30	0.00	
BC5	Brand :	1.00	0.30	0.00	
Eis brandwerendheid in minuten	:	60			

Project : 22-617

Onderdeel :

**Beton en Wapening**

Betonkwaliteit	:	C30/37	Prefab	:	Nee
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500A	Wapening	:	rondom
$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	:	500	$\epsilon_{uk}$ [%]	:	2.5
Productiewijze	:	Koudgevoemd			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening [mm]	:	4 Ø16	Bijlegw. [mm]	:	Ø16, 16
Beugels [mm]	:	Ø10			

**Betondekking**

Milieu : XC3 (XF2)

Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4
Grootste korrel	:	31.5

Hoofdwapening	:	2de laag		
Nominale dekking	:	30		
Toegepaste dekking	:	45		
Gelijkwaardige diameter	:	16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	16	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag		
Nominale dekking	:	30		
Toegepaste dekking	:	35		
Gelijkwaardige diameter	:	10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$	:	10	25	0
$C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5	30

Project : 22-617

Onderdeel :

**Maatgevende belastingcombinatie 2: (Fundamenteel)****Tussenresultaten**

X-as

BC2

Traagheidsmoment  $I$  [mm<sup>4</sup>] : 73662e4  
 Kniklengte  $l_0$  [mm] : 3000

Art. 5.8.4 (2)  
 kruipfactor ( $\varphi_{ef}(o_n, t_0)$ ) : 2.09

Art. 5.2 (7)  
 Basis imperfectie ( $\theta_0$ ) : 0.003333  
 Factor ( $\alpha_h$ ) : 1.000  
 Aantal elementen (m) [st] : 1  
 Factor ( $\alpha_m$ ) : 1.000  
 Imperfectie ( $\theta_i$ ) : 0.003333  
 Excentriciteit  $e_i$  [mm] : 5.000000

Art. 5.8.3.1 (1)  
 Lambda ( $\lambda$ ) : 34.29  
 Wapeningsoppervlak ( $A_s$ ) [mm<sup>2</sup>] : 974  
 Betonoppervlak ( $A_c$ ) [mm<sup>2</sup>] : 96211  
 Betondruksterkte ( $f_{cd}$ ) [N/mm<sup>2</sup>] : 20.00  
 Moment ( $M_{01}$ ) [kNm] : 4.10  
 Moment ( $M_{02}$ ) [kNm] : 92.51  
 Moment ratio ( $r_m$ ) : 0.044  
 Factor A : 0.705  
 Factor B : 1.200  
 Factor C : 1.656  
 Grensslankheid ( $\lambda_{lim}$ ) : 42.92  
 Volstaat 1e orde toetsing? : Ja

Art. 5.8.8.2  
 $M_{0Ed}$  [kNm] : 4.10  
 $M_{Ed,boven}$  [kNm] : 92.51  
 $M_{Ed,veld}$  [kNm] : 4.10  
 $M_{Ed,onder}$  [kNm] : 4.10  
 $N_{Ed}$  [kN] : 820.65  
 $M_{Ed}$  [kNm] : 92.51

Art. 6.1 (4)  
 Minimale excentriciteit  $e_0$  [mm] : 20.00  
 $M_{Ed,min}$  [kNm] : 16.41

**Berekende gegevens**

X-as

BC2

Berekend moment  $M_{Ed,ber}$  [kNm] : 92.51  
 Min. wapening art. 9.5.2 (2) [mm<sup>2</sup>] : 192.4  
 Min. wap. art. 9.5.2 (2) & (4) [mm<sup>2</sup>] : 201.1 = 4  $\varnothing$ 8.0  
 Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm<sup>2</sup>] : 0.0  
 Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm<sup>2</sup>] : 974.1  
 Maatgevende wapening [mm<sup>2</sup>] : 974.1

Onderdeel :

## BC2

y [mm]	Wapening	Perc. [o/o]	A <sub>s</sub> /A <sub>p</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Δε [o/oo]	σ <sub>b</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Δσ <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
-120.1	0.538Ø16	100	108.2	-2.470	-	-434.79
-105.7	0.538Ø16	100	108.2	-2.198	-	-434.78
-175.0				-3.500	-20.00	-
-78.4	0.538Ø16	100	108.2	-1.686	-	-337.26
-41.7	0.538Ø16	100	108.2	-0.997	-	-199.45
0.0	0.538Ø16	100	108.2	-0.214	-	-42.73
41.7	0.538Ø16	100	108.2	0.570	-	113.99
78.4	0.538Ø16	100	108.2	1.259	-	251.80
105.7	0.538Ø16	100	108.2	1.770	-	354.10
120.1	0.538Ø16	100	108.2	2.043	-	408.52

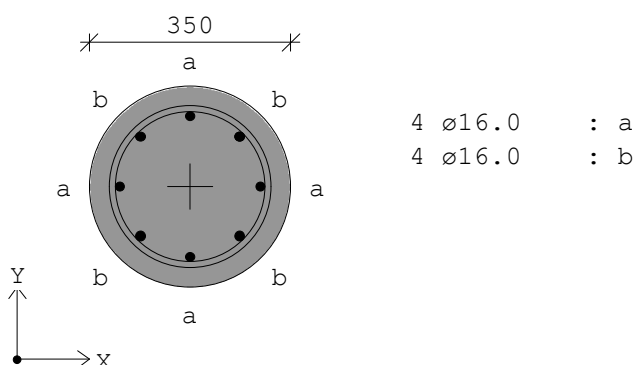
Inwendige krachten

Y	N <sub>b</sub>	N <sub>s</sub> / ΔN <sub>p</sub>	Δy	N	N*Δy
[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kNm]
-120.1		-47.060	-120.1	-47.060	5.654
-105.7		-47.060	-105.7	-47.060	4.972
-84.2	-785.950		-84.2	-785.950	66.153
-78.4		-36.504	-78.4	-36.504	2.863
-41.7		-21.587	-41.7	-21.587	0.901
0.0		-4.625	0.0	-4.625	-0.000
41.7		12.338	41.7	12.338	0.515
78.4		27.255	78.4	27.255	2.137
105.7		38.326	105.7	38.326	4.049
120.1		44.217	120.1	44.217	5.313

totaal inwendig	-820.650	92.556
-----------------	----------	--------

Bijlegcombinatie 1	1608 [mm2]	:	4 ø16.0	4 ø16.0
--------------------	------------	---	---------	---------

## Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Project : 22-617

Onderdeel :

### Opmerkingen

[ 10] \* = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 3).

[101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.

[110] Wapening langs de omtrek van de kolom verdelen (bel.comb. 2)

[103] Het aantal bijlegstaven is een veelvoud van het aantal basisstaven  
(bel.comb. 2)



Technosoft Balkroosters release 6.75b

15 feb 2023

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 08/01/2023

Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant

Amersfoort\02\_Statistische

berekeningen\Funderingsbalken\_Bouwdeel A\_veer.grw

Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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.

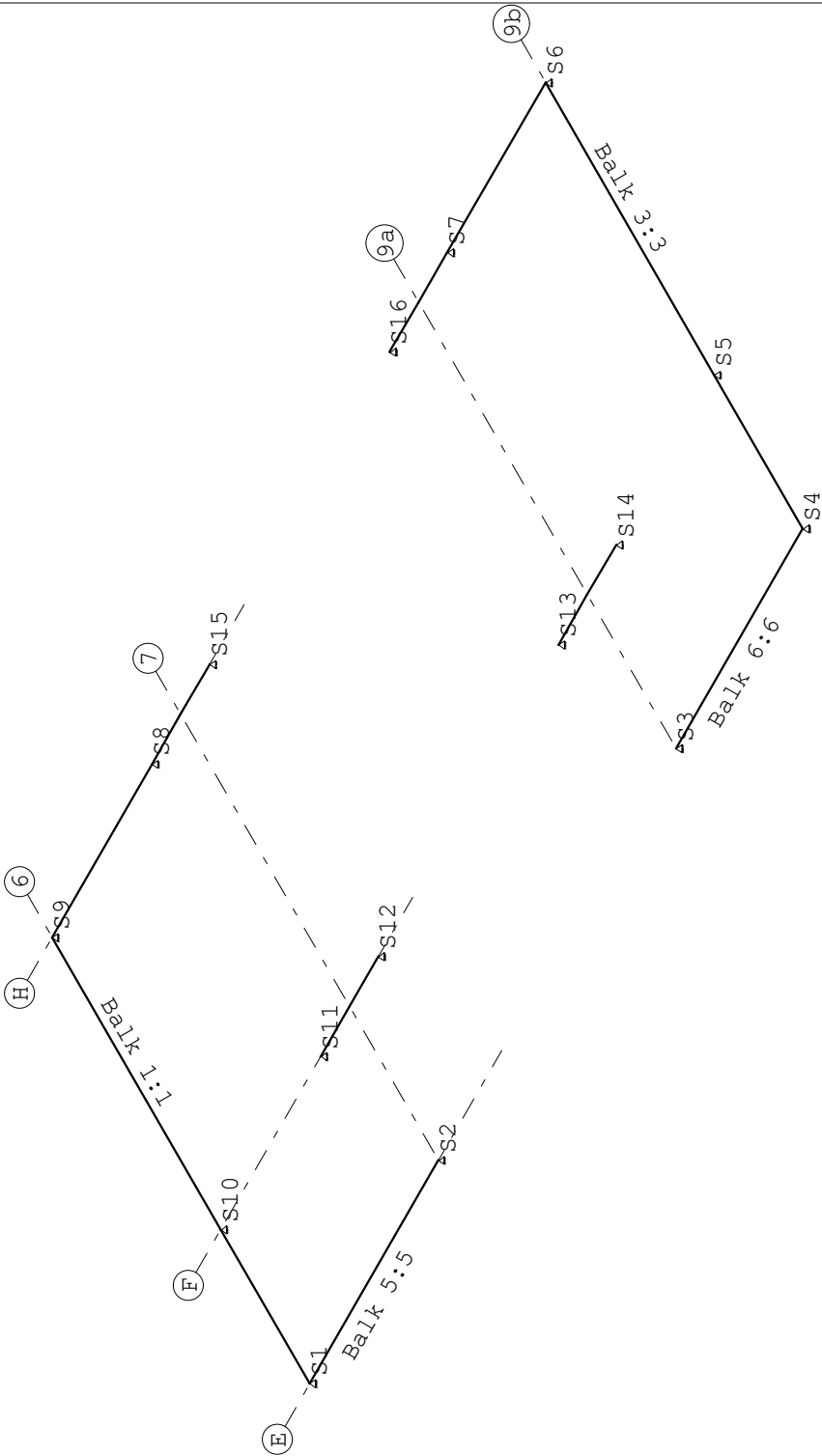
**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

---

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)

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

GEOMETRIE



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C40/50	11947	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C40/50		1.95

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 450*700	1:C40/50	3.150e+05	1.295e+10	1.286e+10	0.00
2	B*H 700*900	1:C40/50	6.300e+05	5.502e+10	4.252e+10	0.00
3	B*H 700*700	1:C40/50	4.900e+05	3.381e+10	2.001e+10	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	450	700	350	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	700	900	450	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	700	700	350	0.00	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 450\*700



2 B\*H 700\*900



3 B\*H 700\*700

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	H	0.000	8.050	6.000	8.050
2	F	0.000	2.775	6.000	2.775
3	E	0.000	-0.000	6.000	-0.000
4	6	-0.000	8.050	0.000	0.000
5	7	4.025	8.050	4.025	0.000
6	9a	11.457	8.050	11.457	0.000
7	9b	15.420	8.050	15.420	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**KNOPEN**

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	0.000	6	0.000	2.775
2	0.000	0.000	7	0.000	8.050
3	0.000	0.000	8	0.000	8.050
4	0.000	0.000	9	3.125	2.775
5	0.000	2.775	10	4.025	0.000
11	4.025	2.775	16	11.457	2.775
12	4.025	8.050	17	11.457	8.050
13	4.925	2.775	18	12.357	2.775
14	10.557	2.775	19	15.420	0.000
15	11.457	0.000	20	15.420	2.775
21	15.420	8.050			
22	4.925	8.050			
23	10.557	8.050			

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	F; 6	H; 6	1:B*H 450*700
2	2	2	F; 6	1:B*H 450*700
3	3	F; 9b	H; 9b	1:B*H 450*700
4	4	E; 9b	F; 9b	1:B*H 450*700
5	5	2	E; 7	1:B*H 450*700
6	6	E; 9a	E; 9b	1:B*H 450*700
7	7	9	F; 7	2:B*H 700*900
8	8	F; 7	13	2:B*H 700*900
9	9	14	F; 9a	2:B*H 700*900
10	10	F; 9a	18	2:B*H 700*900
11	11	H; 6	H; 7	Zie Doorsnedesectoren
12	12	H; 9a	H; 9b	Zie Doorsnedesectoren
13	13	H; 7	22	3:B*H 700*700
14	14	23	H; 9a	3:B*H 700*700

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

**DOORSNEDESECTOREN**

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode
Balk 11:11	0.000	3.125	3.125	1:B*H 450*700	1:Vast
Balk 11:11	3.125	4.025	0.900	3:B*H 700*700	1:Vast
Balk 12:12	0.000	0.900	0.900	3:B*H 700*700	1:Vast
Balk 12:12	0.900	3.963	3.063	1:B*H 450*700	1:Vast

**STEUNPUNTYPEN**

Nr.	: 1	●	Assenstelsel:	Globaal		
Afmeting	: Rond	410	Rotatie	X:Vrij		
FRd	: 1120.000000		Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
Min.afst.:	0.500		Type:Normaal	55000.000	-1120.000	10.000
			Rotatie	Y:Vrij		
Nr.	: 2	○	Assenstelsel:	Globaal		
Afmeting	: Rond	410	Rotatie	X:Vast		
FRd	: 1120.000000		Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
Min.afst.:	0.150		Type:Normaal	55000.000	-1120.000	10.000
			Rotatie	Y:Vrij		

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1	1:Rond 410	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
2	1:Rond 410	Balk 5:5	4.025	0.000	0.000	
3	1:Rond 410	Balk 6:6	0.000	0.000	0.000	
4	1:Rond 410	Balk 6:6	3.963	0.000	0.000	
5	1:Rond 410	Balk 4:4	2.775	0.000	0.000	
6	1:Rond 410	Balk 3:3	5.275	0.000	0.000	
7	1:Rond 410	Balk 12:12	0.9	0.000	0.000	
8	1:Rond 410	Balk 11:11	3.125	0.000	0.000	
9	1:Rond 410	Balk 11:11	0.000	0.000	0.000	
10	1:Rond 410	Balk 2:2	2.775	0.000	0.000	
11	2:Rond 410	Balk 7:7	0.000	0.000	0.000	
12	2:Rond 410	Balk 8:8	0.900	0.000	0.000	
13	2:Rond 410	Balk 9:9	0.000	0.000	0.000	
14	2:Rond 410	Balk 10:10	0.900	0.000	0.000	
15	1:Rond 410	Balk 13:13	0.900	0.000	0.000	
16	1:Rond 410	Balk 14:14	0.000	0.000	0.000	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**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

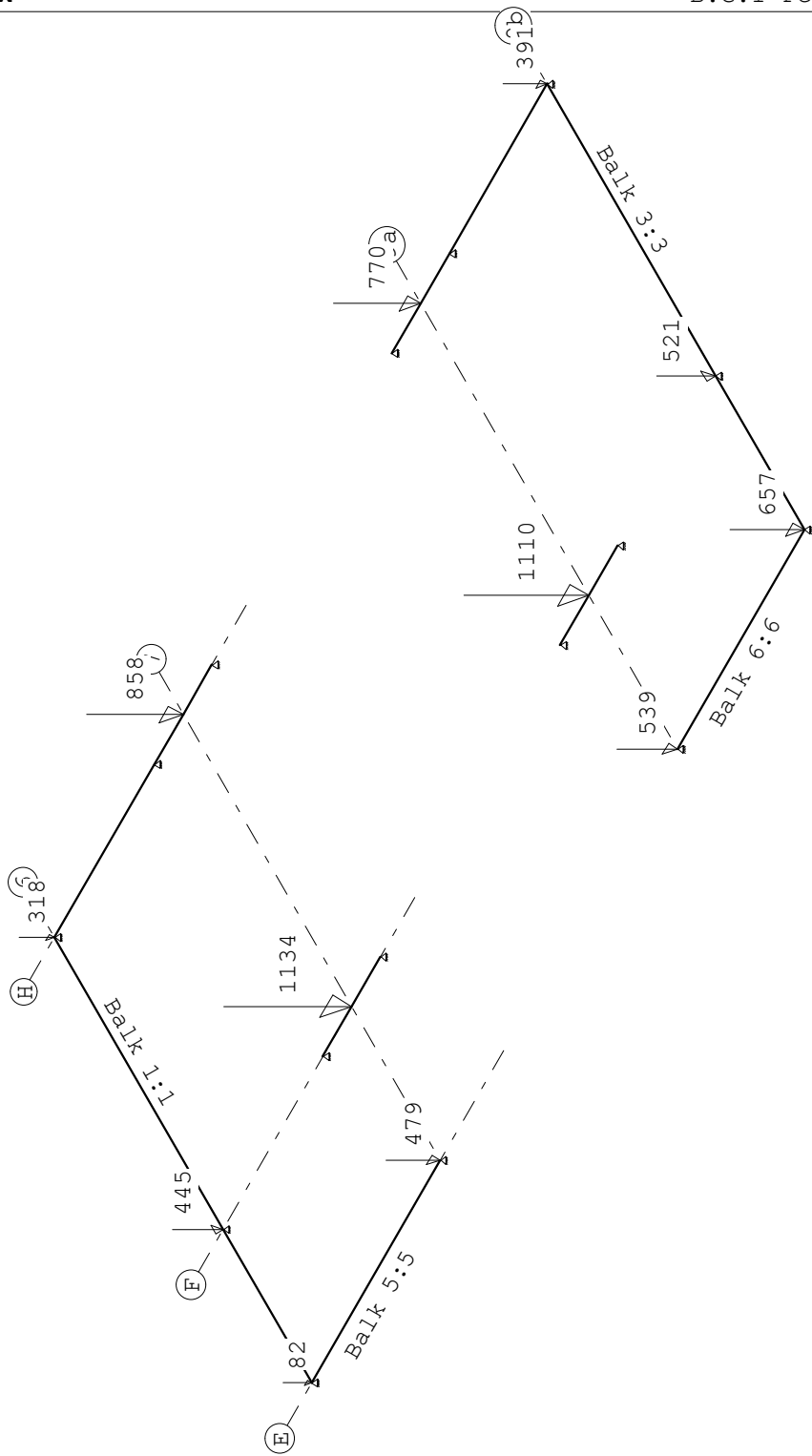
**BELASTINGGEVALLEN**

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

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

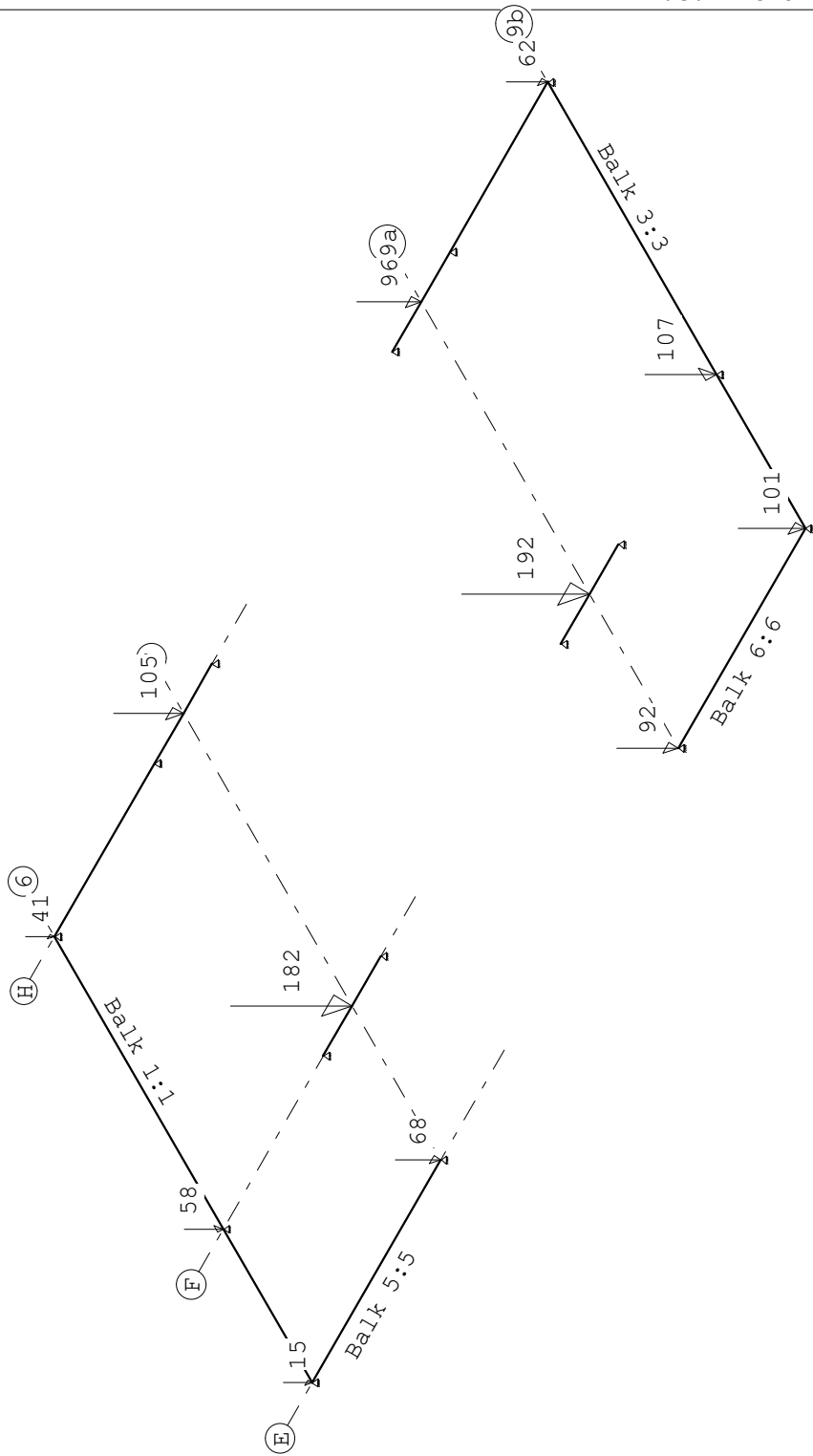
Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	8:Puntlast	-445.000		0.000		0.000
Balk 3:3	1	8:Puntlast	-521.000		-0.000		0.000
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-82.000		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-479.000		4.025		0.000
Balk 6:6	1	8:Puntlast	-539.000		0.000		0.000
Balk 6:6	2	8:Puntlast	-657.000		3.963		0.000
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-1134.000		0.900		0.000
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-1110.000		0.900		0.000
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-318.000		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-858.000		4.025		0.000
Balk 12:12	1	8:Puntlast	-770.000		0.000		0.000
Balk 12:12	2	8:Puntlast	-391.000		3.963		0.000



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 8:Puntlast	-58.000		-0.000		0.000
Balk 3:3	1 8:Puntlast	-107.000		-0.000		0.000
Balk 5:5	1 8:Puntlast	-15.000		0.000		0.000
Balk 5:5	2 8:Puntlast	-68.000		4.025		0.000
Balk 6:6	1 8:Puntlast	-92.000		-0.000		0.000
Balk 6:6	2 8:Puntlast	-101.000		3.963		0.000
Balk 7:7	1 8:Puntlast	-182.000		0.900		0.000
Balk 9:9	1 8:Puntlast	-192.000		0.900		0.000
Balk 11:11	1 8:Puntlast	-41.000		0.000		0.000
Balk 11:11	2 8:Puntlast	-105.000		4.025		0.000
Balk 12:12	1 8:Puntlast	-96.000		-0.000		0.000
Balk 12:12	2 8:Puntlast	-62.000		3.963		0.000

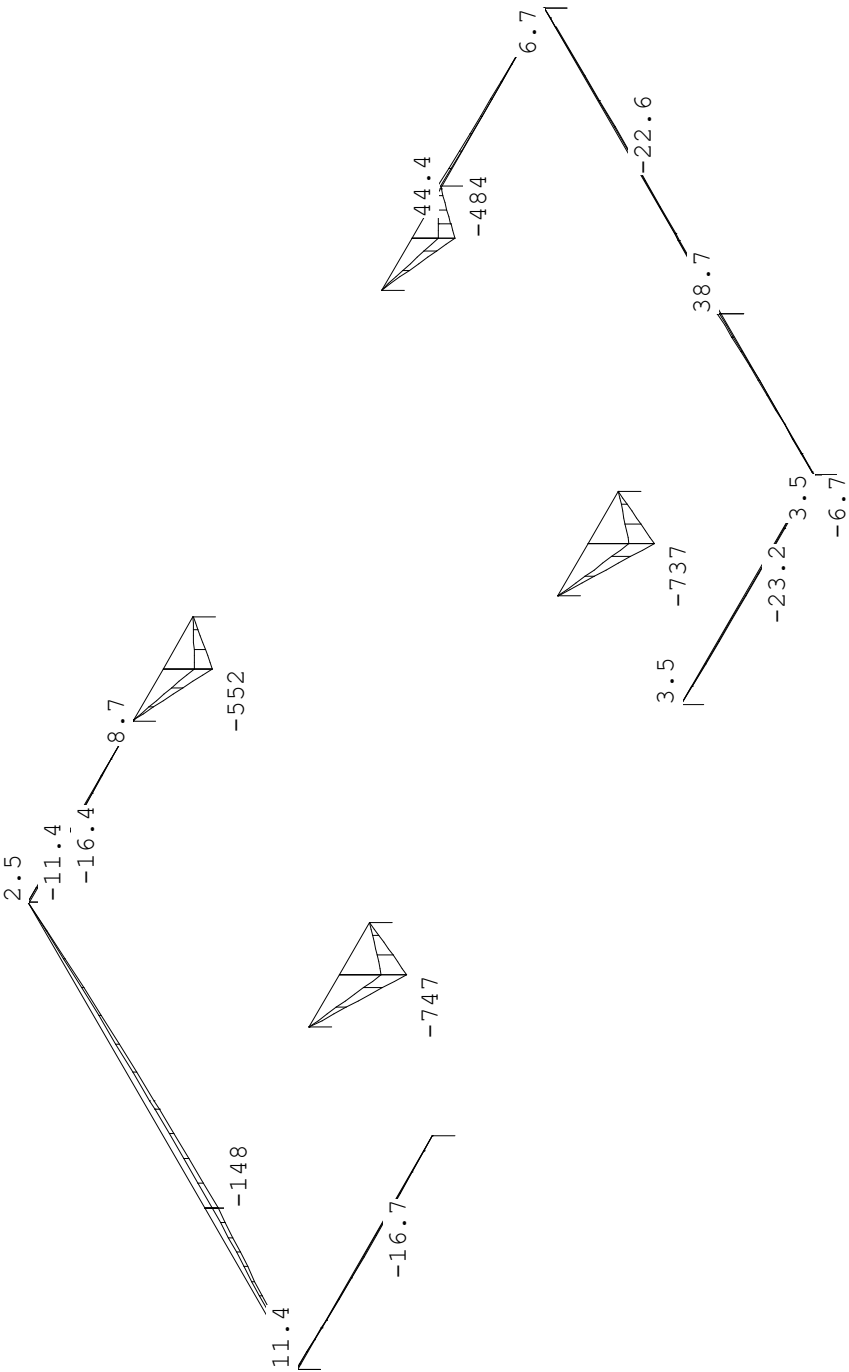
**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
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						

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

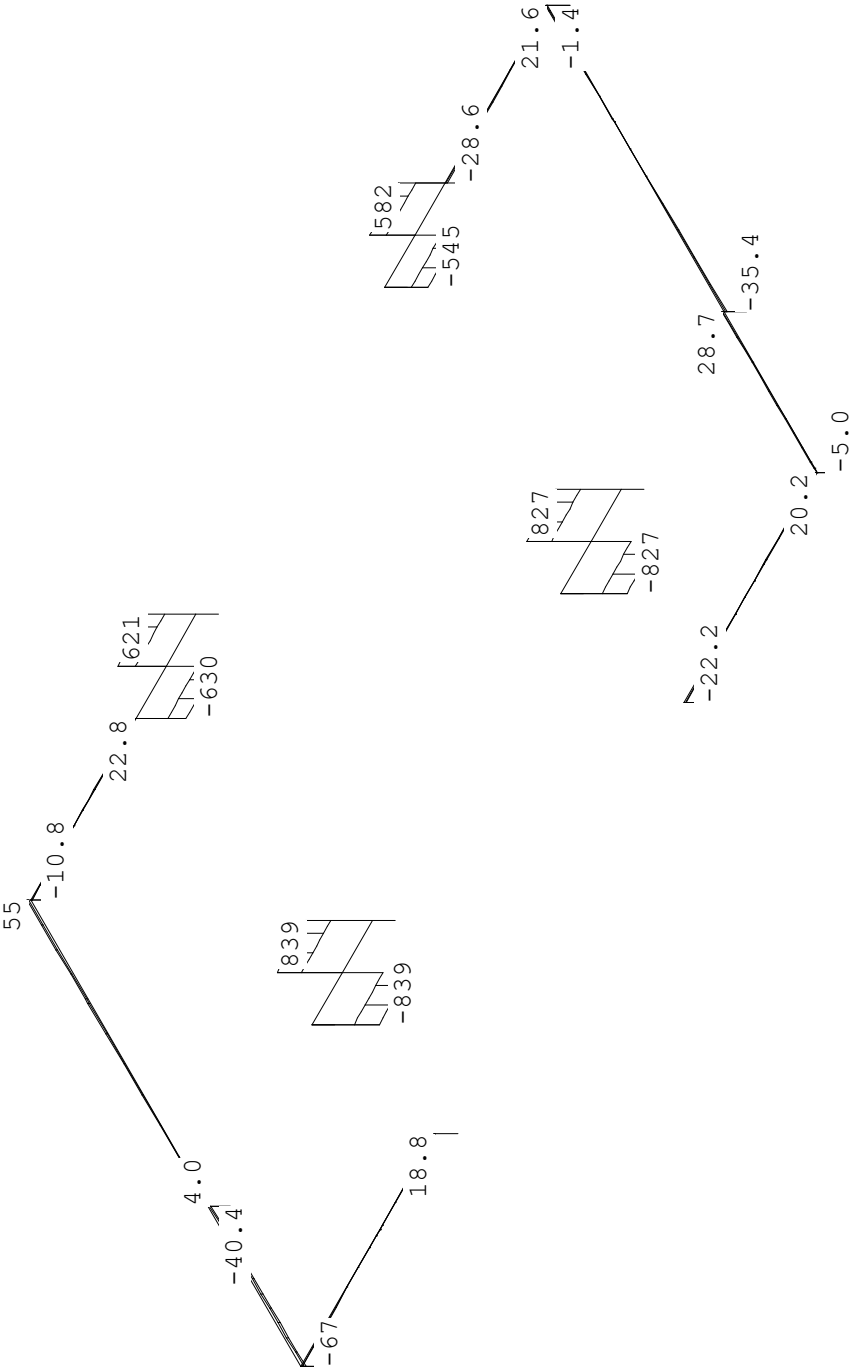
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Fundamentele combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Fundamentele combinatie

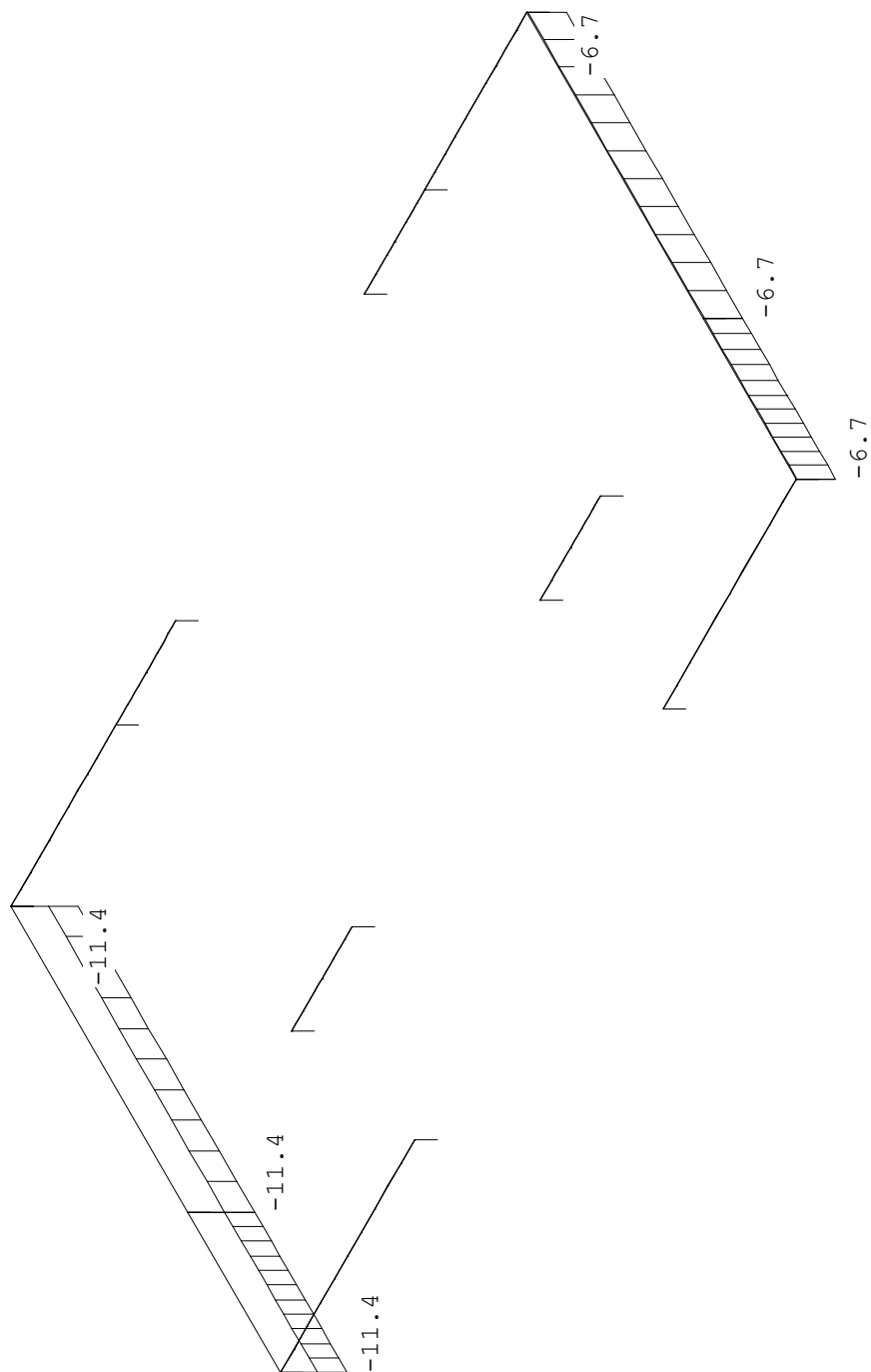


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

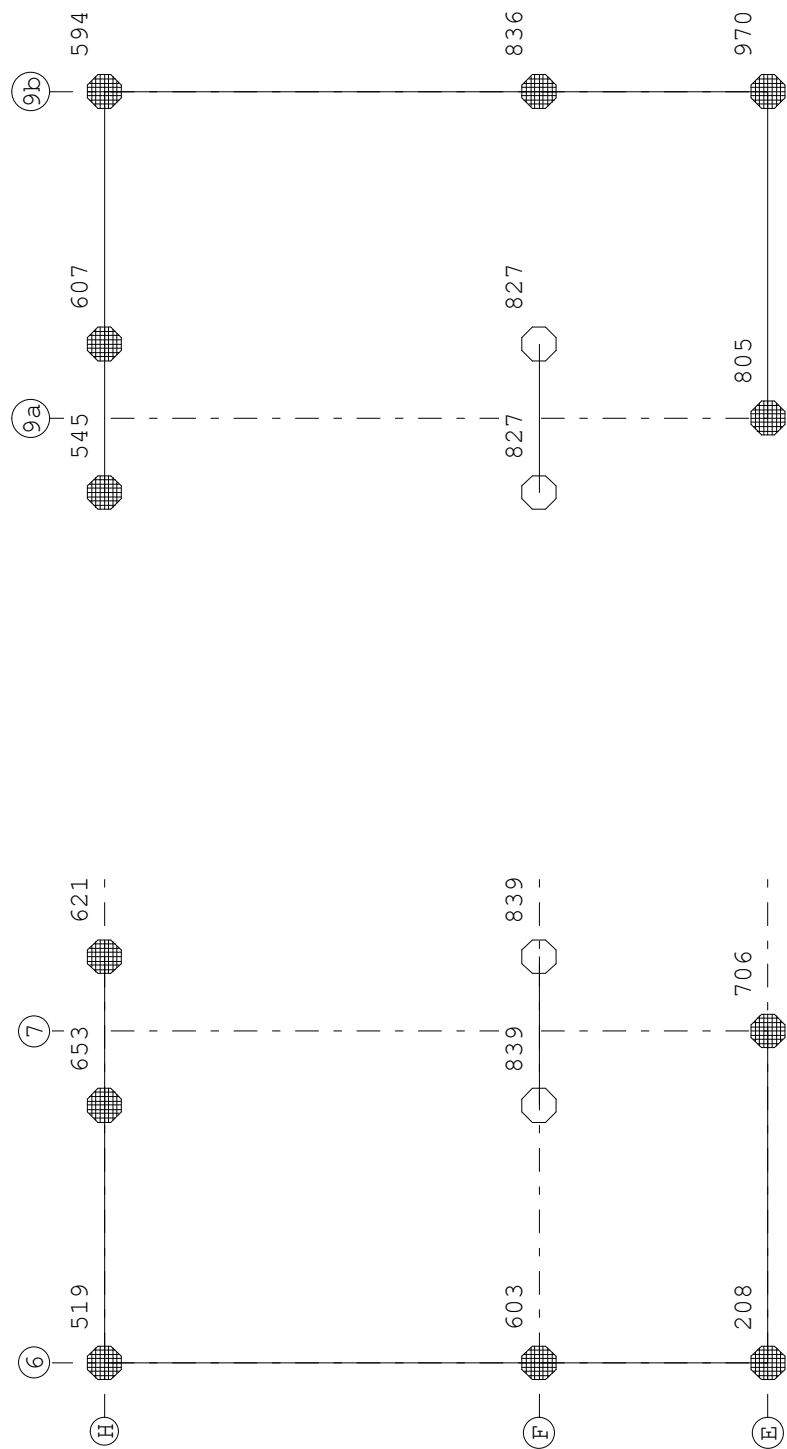
**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie



**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	10	0.00	0.00	381.65	602.94	0.00	0.00
1	9	0.00	0.00	328.44	519.03	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	130.71	208.07	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

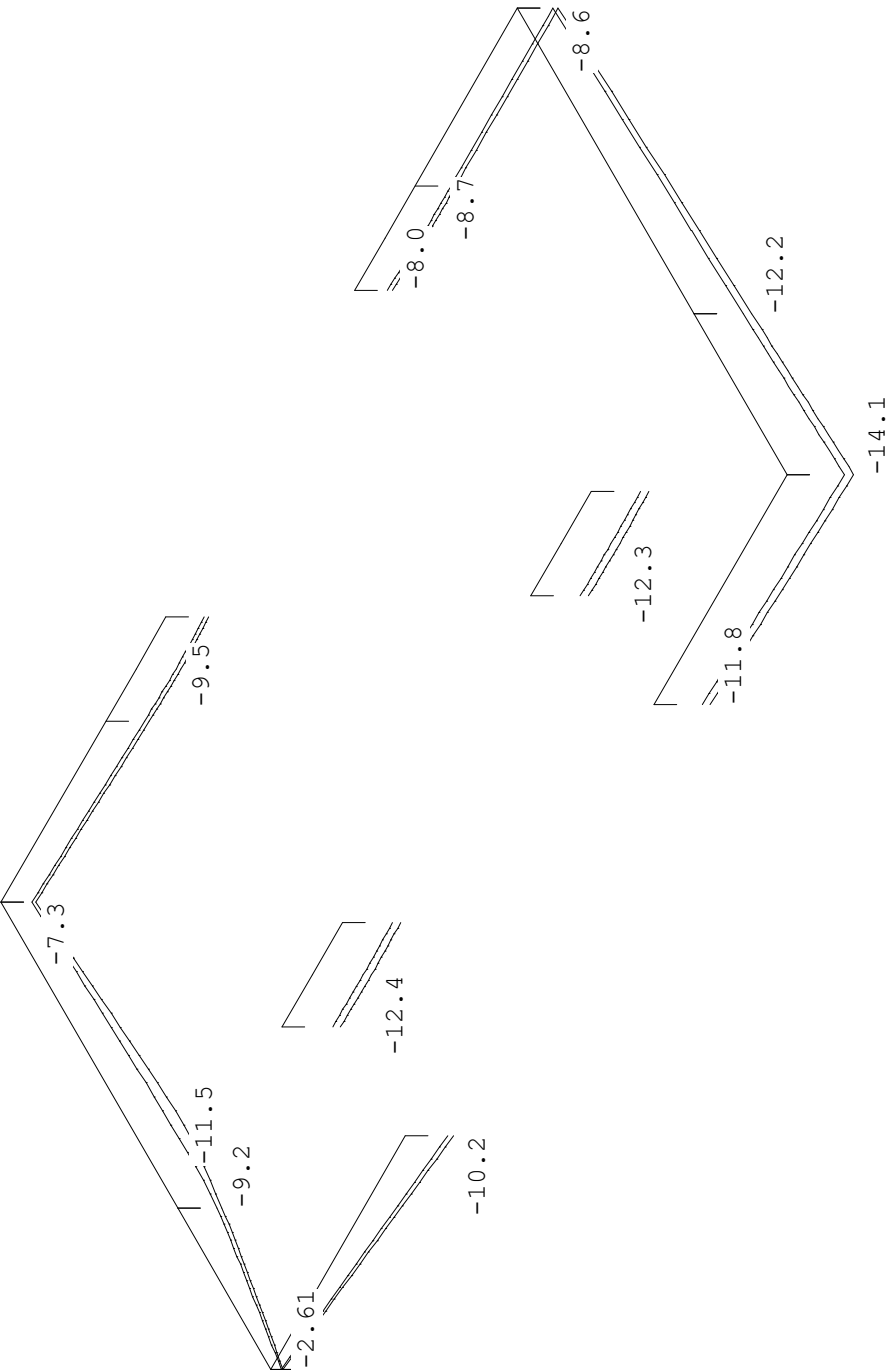
**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
2	10	0.00	0.00	381.65	602.94	0.00	0.00
3	5	0.00	0.00	511.63	836.31	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	371.08	593.59	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	604.30	970.26	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	511.63	836.31	0.00	0.00
5	1	0.00	0.00	130.71	208.07	0.00	0.00
5	2	0.00	0.00	443.59	706.02	0.00	0.00
6	3	0.00	0.00	499.91	805.05	0.00	0.00
6	4	0.00	0.00	604.30	970.26	0.00	0.00
7	11	-0.00	-0.00	523.06	839.19	0.00	0.00
8	12	-0.00	-0.00	523.06	839.19	0.00	0.00
9	13	-0.00	-0.00	512.26	827.01	0.00	0.00
10	14	-0.00	-0.00	512.26	827.01	0.00	0.00
11	9	0.00	0.00	328.44	519.03	0.00	0.00
11	8	0.00	0.00	413.70	652.82	0.00	0.00
12	7	0.00	0.00	383.74	607.40	0.00	0.00
12	6	0.00	0.00	371.08	593.59	0.00	0.00
13	15	0.00	0.00	392.60	621.07	0.00	0.00
14	16	0.00	0.00	335.44	545.07	0.00	0.00

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

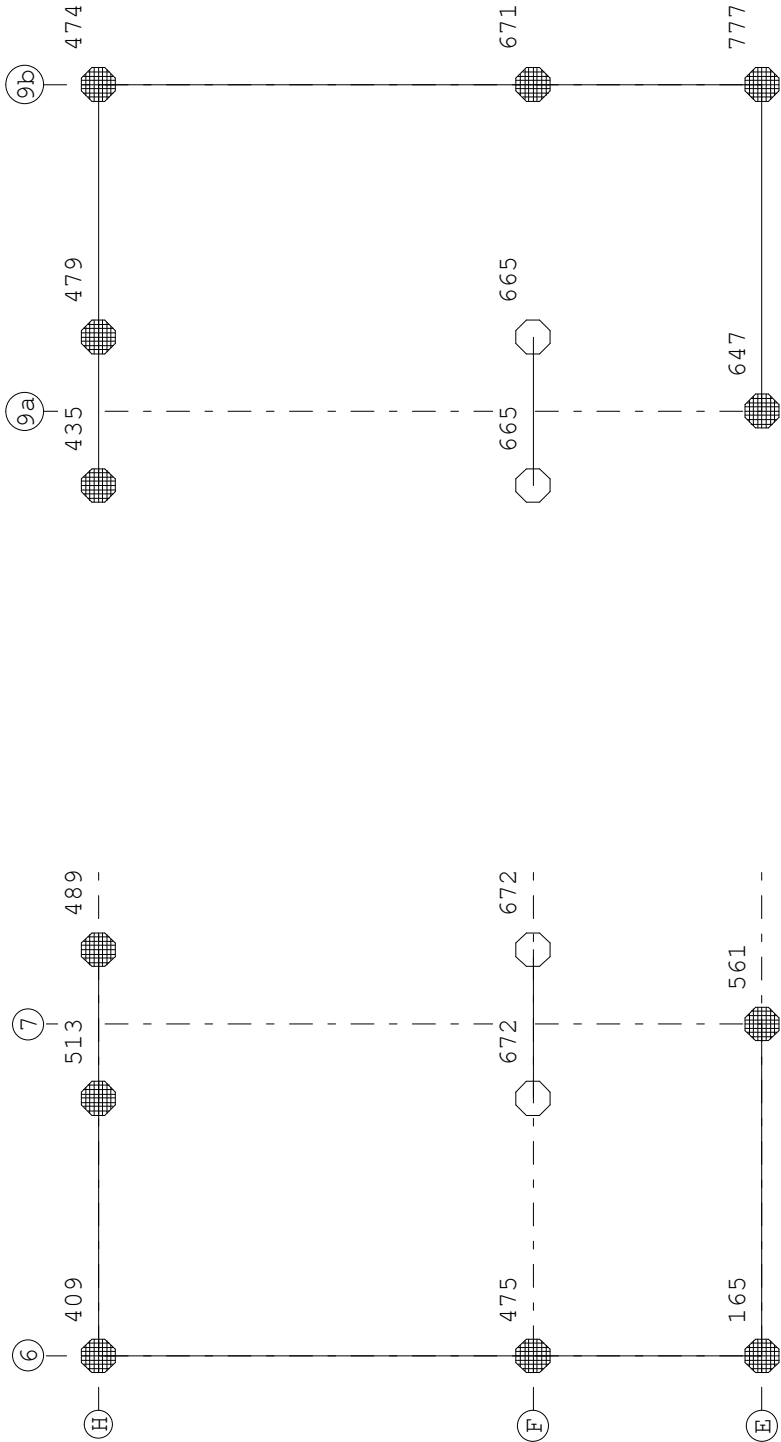
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Karakteristieke combinatie





Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

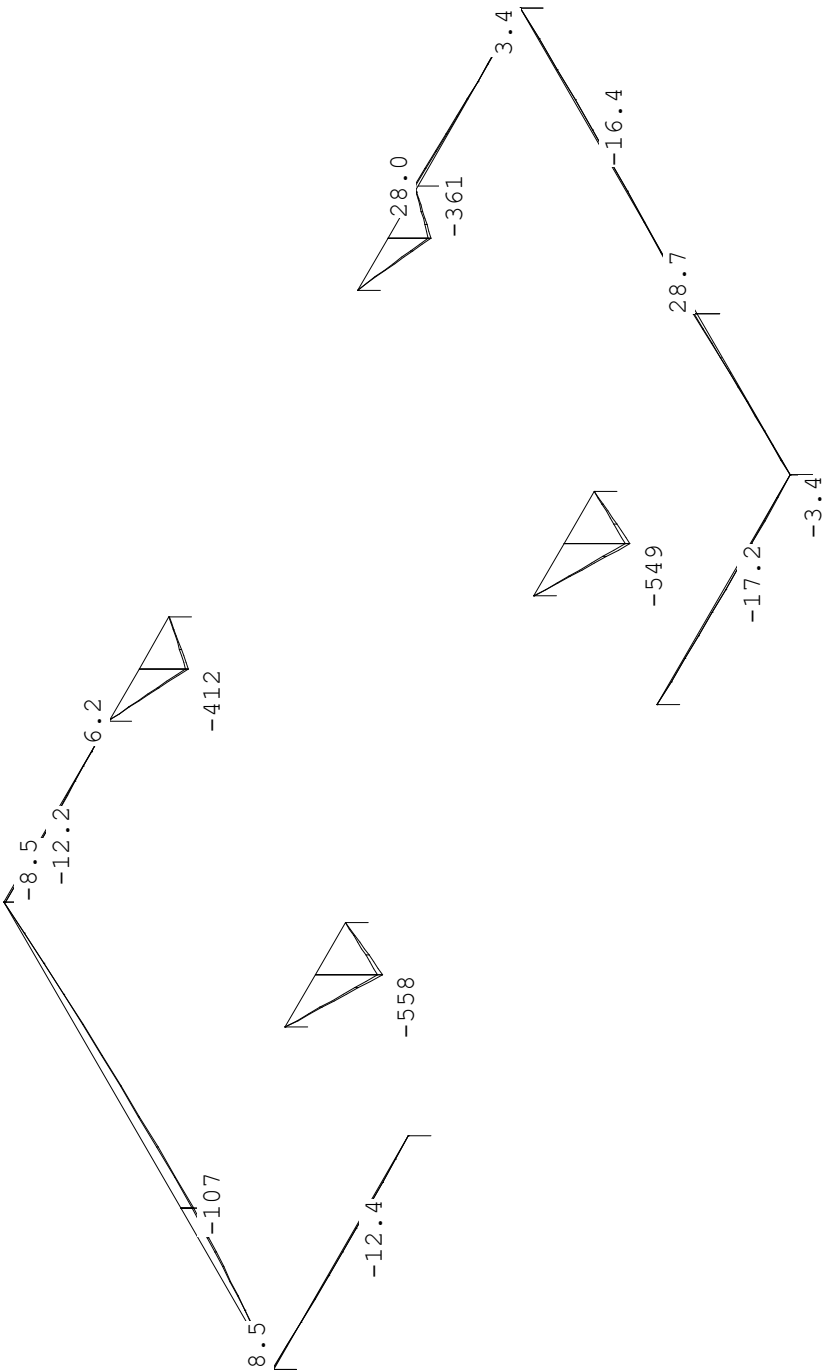
**REACTIES** Fysisch lineair Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

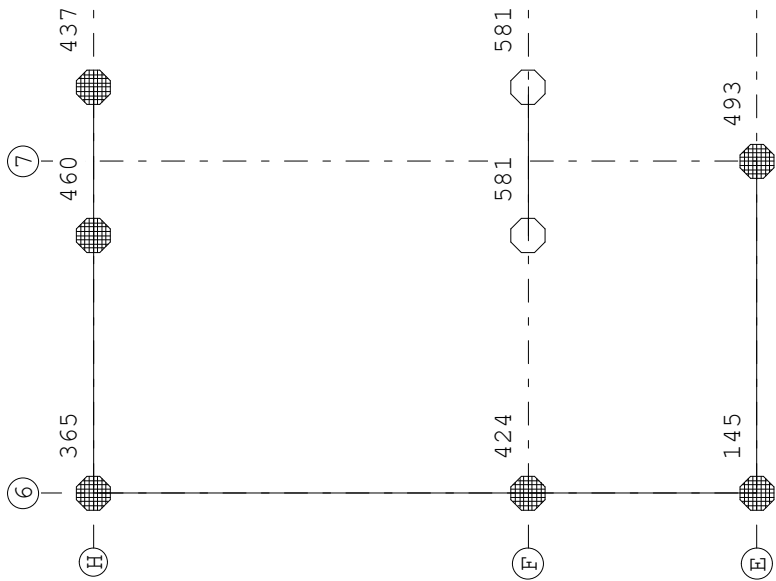
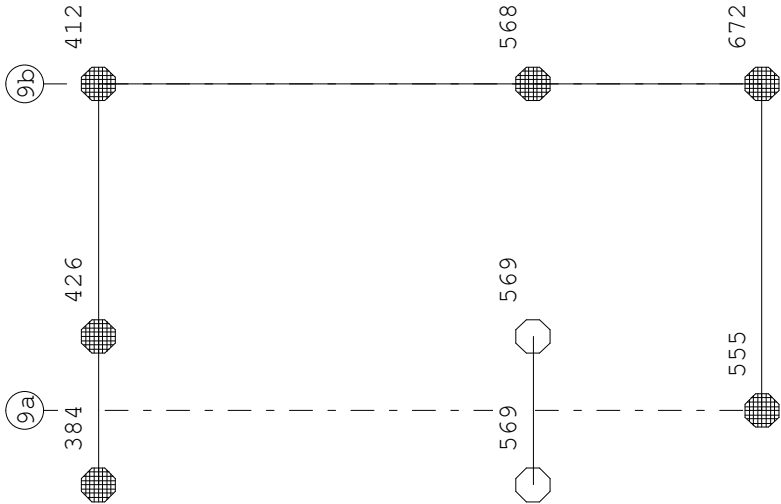
MOMENTEN Fysisch lineair Frequente combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: betonnen liggers

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Blijvende combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:1 B\*H 450\*700**Algemeen**

Materiaal : C40/50

**Doorsnede**

breedte : 450 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 273.9

Betonkwaliteit element : C40/50 Kruipcoëf. : 1.950

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	45	45
Toegepaste zijdekking	45	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	

**Wapening**

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	5x12	5x12
H.o.h.afstand 2e laag	0	0

**Beugels**

Beugeldiameter : 10

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:2 B\*H 700\*900**Algemeen**

Materiaal : C40/50

**Doorsnede**

breedte : 700 hoogte : 900 zwaartepunt tov onderkant : 450

Fictieve dikte : 393.8

Betonkwaliteit element : C40/50 Kruipcoëf. : 1.950

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	47	47
Toegepaste zijdekking	47	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag :	7x16	7x24
H.o.h.afstand	2e laag :	0	0

**Beugels**

Beugeldiameter	:	12	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:3 B\*H 700\*700**Algemeen**

Materiaal : C40/50

**Doorsnede**

breedte : 700 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 350.0

Betonkwaliteit element	:	C40/50	Kruipcoëf.	:	1.950
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	45	45
Toegepaste zijdekking	:	45	
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	

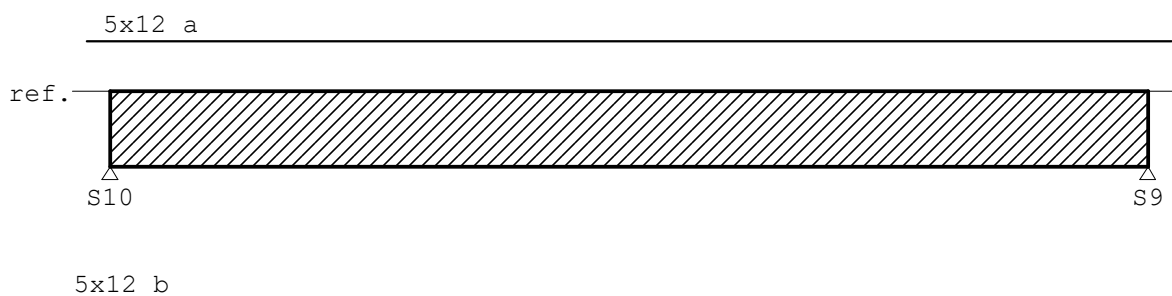
<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag :	5x16	5x24
H.o.h.afstand	2e laag :	0	0

**Beugels**

Beugeldiameter	:	10	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 1:1

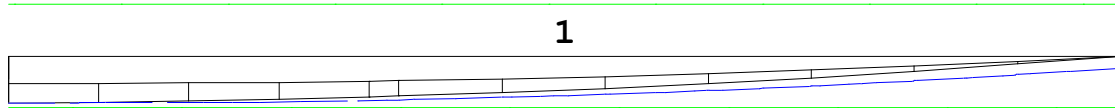


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 1:1


 $\Delta$   
S10

 $\Delta$   
S9
**Hoofdwapening**

Balk 1:1

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	S10+0	-148.41	-164.04	558 Ond	515	566	5x12	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 1:1

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	S10+0	Ond	-106.91	216	0.917	0.198	1.17	0.350	0.57	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 1:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S10-120	S9+120	5515	120	120
b	Onder	5x12	S10-268	S9+120	5663	268	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S10+0	S9+0	Ø10-300	5275	0	0	455	0	55.1	11	

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 1:1

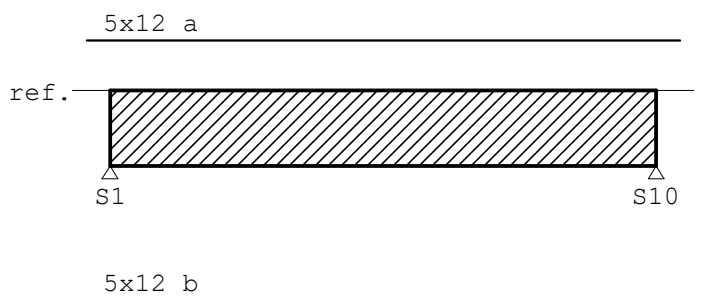
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S10+0	S9+0	21.8	318	55	125	1166	11	79	224	0	

Project.....: 22-617

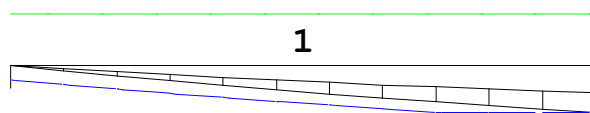
Onderdeel....: betonnen liggers

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 2:2

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 2:2

△  
S1△  
S10**Hoofdwapening**

Balk 2:2

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	S10-0	-148.41	-164.04	558 Ond	515	566	5x12	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 2:2

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	S10-575	Ond	-106.91	216	0.917	0.198	1.17	0.350	0.57	
1	S10+120	Ond	-106.91	216	0.917	0.198	1.17	0.350	0.57	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 2:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S10+120	3015	120	120
b	Onder	5x12	S1-120	S10+268	3163	120	268

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{b\text{gl}}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{b\text{gl}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{o\text{pg}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S1+0	S10+0	Ø10-300	2775	0	0	455	0	66.6	11	

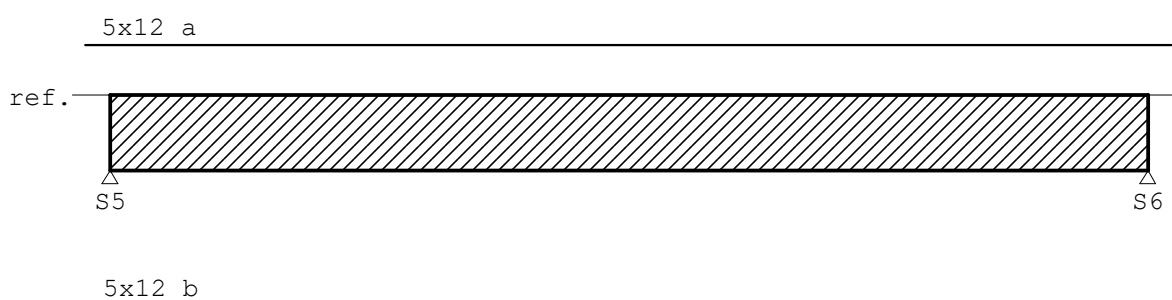
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 2:2

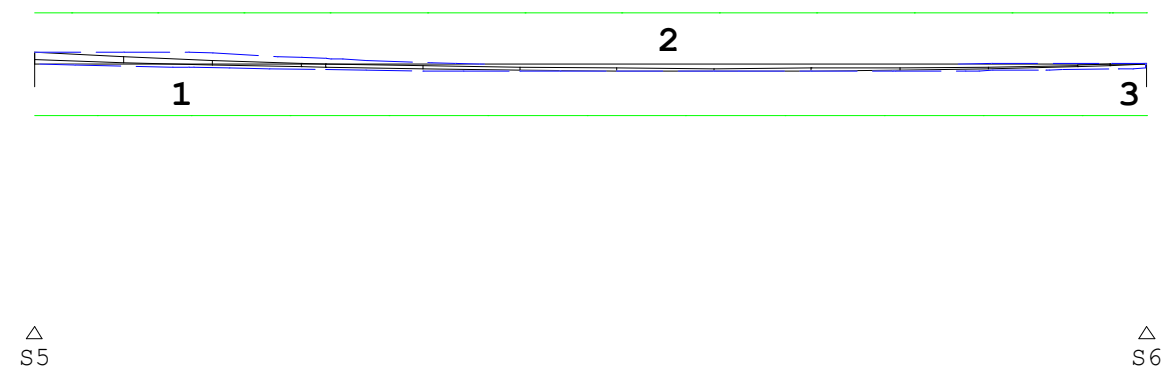
Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{o\text{pg}}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S1+0	S10+0	21.8	318	67	125	1166	11	79	224	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 3:3

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 3:3

**Hoofdwapening**

Balk 3:3

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	$M_{Rd}$	$z$	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	S5+0	38.75	164.04	558	Bov	396*	566	5x12	54
2	S6-2186	-22.58	-164.04	558	Ond	396*	566	5x12	54
3	S6-0	3.39	164.04	558	Bov	396*	566	5x12	54

Opmerkingen

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



Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 3:3

Geb.	Pos.	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	S5-120	Bov	28.70	216	0.246	0.053	1.17	0.350	0.15	
1	S5+585	Bov	28.70	216	0.246	0.053	1.17	0.350	0.15	
1	S5+2620	Ond	-16.38	216	0.140	0.030	1.17	0.350	0.09	
1	S6-1245	Ond	-16.38	216	0.140	0.030	1.17	0.350	0.09	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 3:3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S5-125	S6+120	5520	125	120
b	Onder	5x12	S5-120	S6+120	5515	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
					$A_{langs}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[kNm]	
1	S5+0	S6+0	Ø10-300	5275	0	0	455	0	35.4	7	

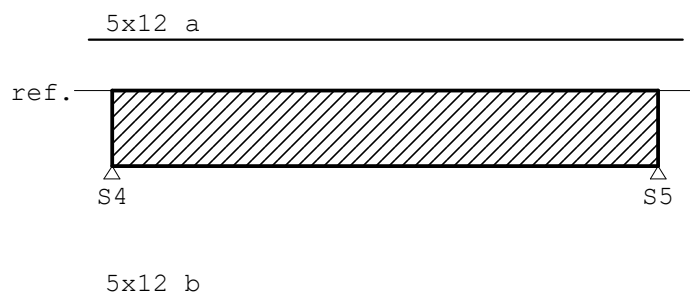
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S5+0	S6+0	21.8	318	35	125	1166	7	79	224	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 4:4

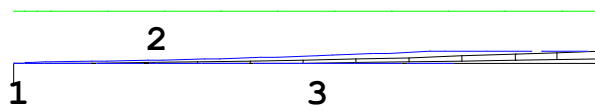


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 4:4

△  
S4△  
S5**Hoofdwapening**

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	0.25	164.04	558 Bov	396*	566	5x12	54
2	S4+682	-1.65	-164.04	558 Ond	396*	566	5x12	54
3	S5-0	38.75	164.04	558 Bov	396*	566	5x12	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**

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	s <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S5-715	Bov	28.70	216	0.246	0.053	1.17	0.350	0.15	
1	S5+120	Bov	28.70	216	0.246	0.053	1.17	0.350	0.15	
1	S4+304	Ond	-0.25	216	0.002	0.000	1.17	0.350	0.00	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 4:4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	S4-120	S5+125	3020	120	125
b	Onder	5x12	S4-120	S5+120	3015	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S4+0	S5+0	Ø10-300	2775	0	0	455	0	28.7	7

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

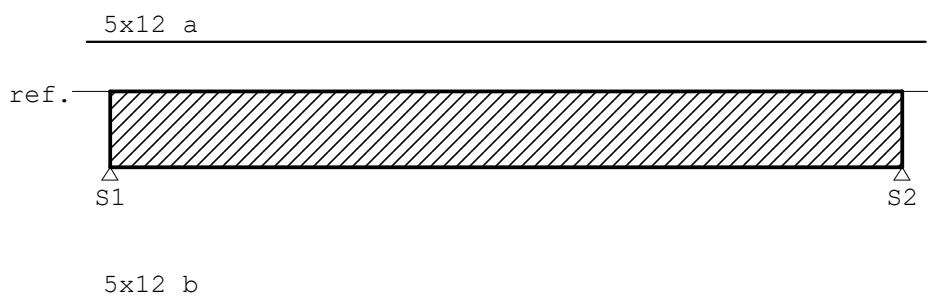
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 4:4

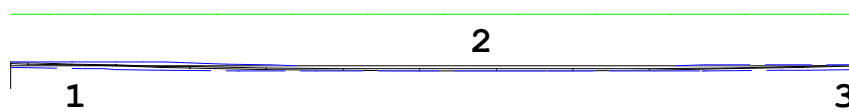
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S4+0	S5+0	21.8	318	29	125	1166	7	79	224	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 5:5

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 5:5

△  
S1△  
S2**Hoofdwapening**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	11.35	164.04	558	Bov	396*	566	5x12	54
2	S2-1770	-16.66	-164.04	558	Ond	396*	566	5x12	54
3	S2-0	2.50	164.04	558	Bov	396*	566	5x12	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**

Balk 5:5

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	S1+0	Bov	8.47	216	0.073	0.016	1.17	0.350	0.04	
1	S1+616	Bov	8.47	216	0.073	0.016	1.17	0.350	0.04	
1	S1+1529	Ond	-12.35	216	0.106	0.023	1.17	0.350	0.07	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 5:5

Geb.	Pos.	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	S2-1770	Ond	-12.35	216	0.106	0.023	1.17	0.350	0.07	
1	S2-1037	Ond	-12.34	216	0.106	0.023	1.17	0.350	0.07	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 5:5

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S2+120	4265	120	120
b	Onder	5x12	S1-120	S2+120	4265	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S1+0	S2+0	Ø10-300	4025	0	0	455	0	24.2	0	

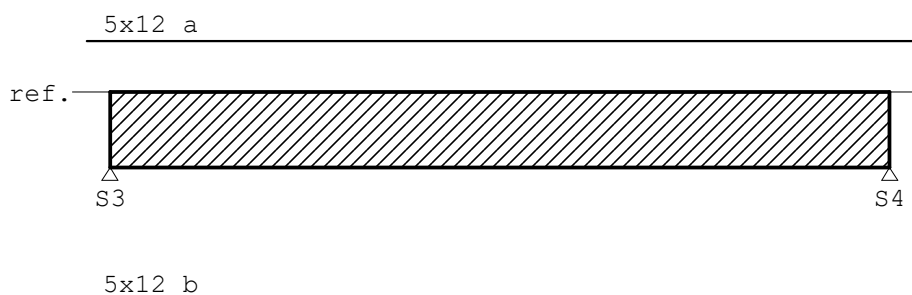
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]				-----kN-----			-----kNm-----			
1	S1+0	S2+0	21.8	318	24	125	1166	0	79	224	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 6:6

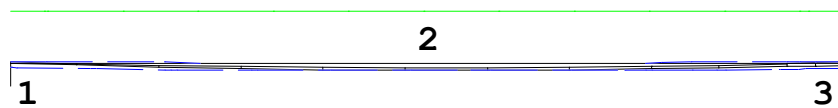


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 6:6


 $\Delta$   
S3

 $\Delta$   
S4
**Hoofdwapening**

Balk 6:6

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	S3+0	3.48	164.04	558 Bov	396*	566	5x12	54
2	S4-1873	-23.22	-164.04	558 Ond	396*	566	5x12	54
3	S4-0	3.48	164.04	558 Bov	396*	566	5x12	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**

Balk 6:6

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	S3+1376	Ond	-17.20	216	0.147	0.032	1.17	0.350	0.09	
1	S4-1873	Ond	-17.20	216	0.147	0.032	1.17	0.350	0.09	
1	S4-1088	Ond	-17.17	216	0.147	0.032	1.17	0.350	0.09	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 6:6

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S3-120	S4+120	4203	120	120
b	Onder	5x12	S3-120	S4+120	4203	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S3+0	S4-0	Ø10-300	3963	0	0	455	0	22.2	0

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

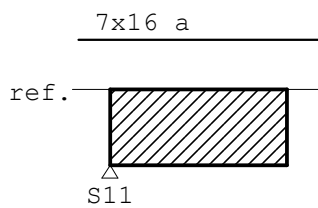
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S3+0	S4-0	21.8	318	22	125	1166	0	79	224	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

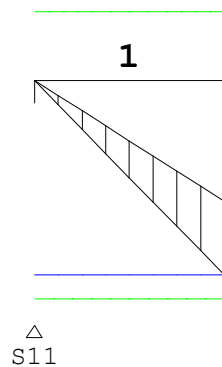
Balk 7:7



7x24 b  
2x16 c lg=1220

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 7:7

**Hoofdwapening**

Balk 7:7

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	S11+900	-746.66	-837.90	540 Ond	3181	3168	7x24 403 +2x16	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 7:7

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	S11-626	Ond	-557.63	270	0.766	0.207	1.17	0.350	0.59	
1	S11+900	Ond	-557.63	270	0.766	0.207	1.17	0.350	0.59	
1	S11+1526	Ond	-557.63	270	0.766	0.207	1.17	0.350	0.59	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 7:7

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	7x16	S11-160	S11+1060	1220	160	160
b	Onder	7x24	S11-704	S11+1604	2307	704	704
c	Onder	2x16	S11-160	S11+1060	1220	160	160

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.	
1	S11+0	S11+900	Ø12-300 (4s)	900	0	0	1430	0	839.1	0	6,8,59	

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,Max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	$V_{opg}$	Opm.	
	[mm]	[mm]											
1	S11+0	S11+900	21.8	885	839	304	1752	0	228	646	0	6,8,59	

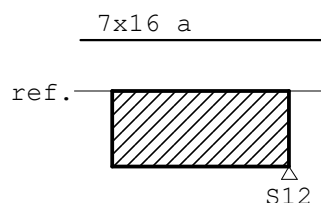
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 8:8



7x24 b

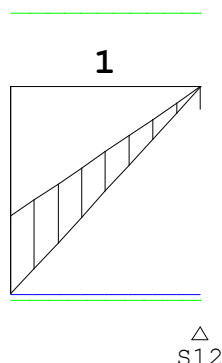
1x12 c lg=1140

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 8:8

**Hoofdwapening**

Balk 8:8

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	S12-900	-746.66	-770.05	540 Ond	3181	3168	7x24 114 +1x12	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 8:8

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	S12-1526	Ond	-557.63	283	0.837	0.237	1.17	0.350	0.68	
1	S12+0	Ond	-557.63	283	0.837	0.237	1.17	0.350	0.68	
1	S12+626	Ond	-557.63	283	0.837	0.237	1.17	0.350	0.68	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 8:8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	7x16	S12-1060	S12+160	1220	160	160
b	Onder	7x24	S12-1604	S12+704	2307	704	704
c	Onder	1x12	S12-1020	S12+120	1140	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S12-900	S12-0	Ø12-300 (4s)	900	0	0	1430	0	839.1	0	6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S12-900	S12-0	21.8	885	839	296	1752	0	228	646	0	6,8,59

Opmerkingen

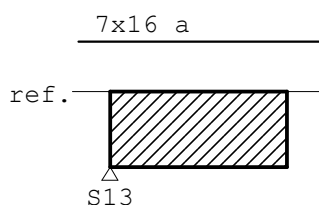
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

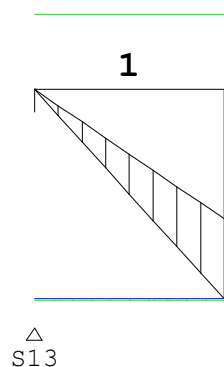
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9:9



## MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9:9



## Hoofdwapening

Balk 9:9

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	S13+900	-736.65	-743.49	539 Ond	3139	3168	7x24	2

Opmerkingen

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

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 9:9

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	S13-608	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 9:9

Geb.	Pos.	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	S13+900	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	
1	S13+1508	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 9:9

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	7x16	S13-160	S13+1060	1220	160	160
b	Onder	7x24	S13-697	S13+1597	2294	697	697

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S13+0	S13+900	Ø12-300 (4s)	900	0	0	1409	0	827.0	0	6,8,59

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S13+0	S13+900	21.8	885	827	292	1752	0	228	646	0	6,8,59

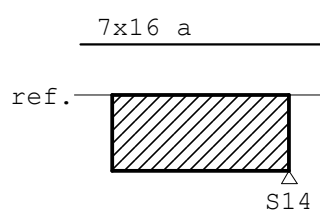
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening Fysisch lineair**

Balk 10:10

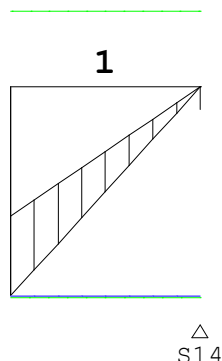


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 10:10

**Hoofdwapening**

Balk 10:10

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	S14-900	-736.65	-743.49	539 Ond	3139	3168	7x24	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 10:10

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	S14-1508	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	
1	S14-0	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	
1	S14+608	Ond	-549.08	292	0.840	0.246	1.17	0.350	0.70	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 10:10

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	7x16	S14-1060	S14+160	1220	160	160
b	Onder	7x24	S14-1597	S14+697	2294	697	697

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S14-900	S14-0	Ø12-300 (4s)	900	0	0	1409	0	827.0	0 6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Wring- en dwarskrachten**

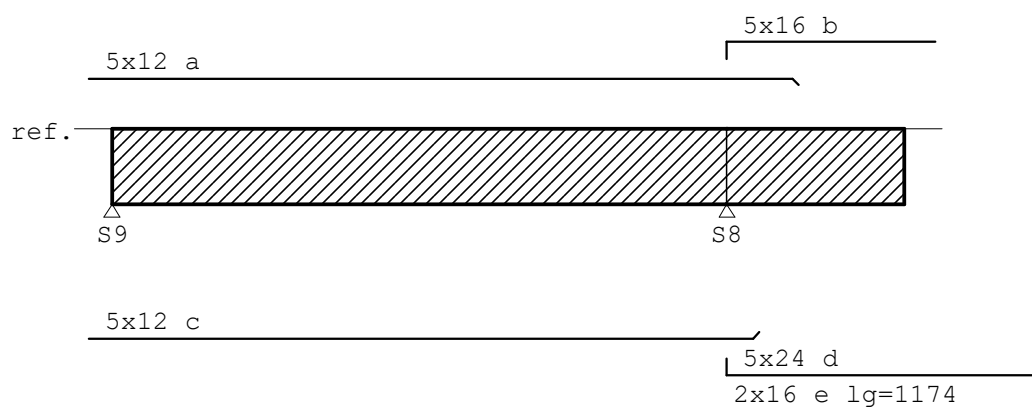
Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S14-900	S14-0	21.8	885	827	292	1752	0	228	646	0	6,8,59

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 11:11

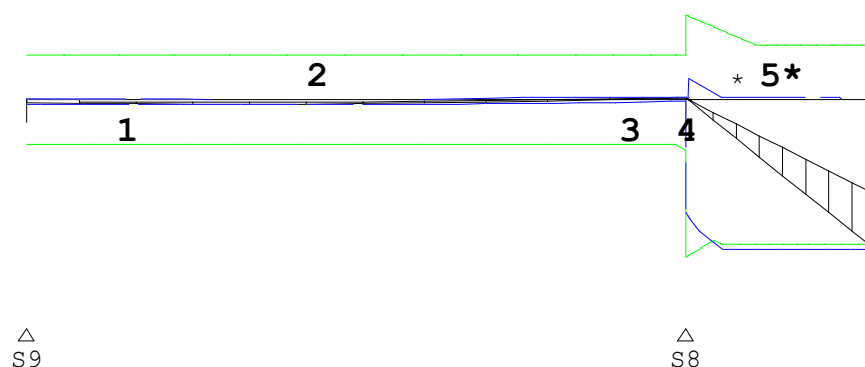


\*

\* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 11:11



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**Hoofdwapening**

Balk 11:11

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	S9+0	2.47	164.04	558 Bov	396*	566	5x12	54
2	S9+979	-16.45	-164.04	558 Ond	396*	566	5x12	54
3	S8-0	8.67	164.18	550 Bov	396*	566	5x12	54
4	S8+0	8.67	314.13	460 Bov	496*	1572	5x16 + 5x12	2,54
5	S8+900	-552.26	-532.81	460 Ond	2762	2263	5x24	2,47!!!
				Ond		403	+2x16	

Opmerkingen

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

[47] Wapening voldoet niet aan de sterkte-eis

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

[93] **De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 11:11

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	S8-521	Bov	6.18	216	0.053	0.011	1.17	0.350	0.03	
1	S8+0	Bov	6.18	216	0.053	0.011	1.17	0.350	0.03	
1	S9+304	Ond	-12.20	216	0.105	0.023	1.17	0.350	0.06	
1	S9+979	Ond	-12.21	216	0.105	0.023	1.17	0.350	0.06	
1	S8-1551	Ond	-12.20	216	0.105	0.023	1.17	0.350	0.06	
1	S8-49	Ond	-5.02	241	0.043	0.010	1.17	0.350	0.03	
2	S8+333	Bov	6.18	288	0.030	0.009	1.17	0.350	0.02	
2	S8+704	Bov	6.18	288	0.030	0.009	1.17	0.350	0.02	
2	S8+177	Ond	-411.68	293	1.005	0.295	1.17	0.350	0.84	
2	S8+333	Ond	-411.68	293	1.006	0.295	1.17	0.350	0.84	
2	S8+1524	Ond	-411.68	293	1.006	0.295	1.17	0.350	0.84	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S9-120	S8+333	3578	120	333
b	Boven	5x16	S8+0	S8+1060	1060	476	160
c	Onder	5x12	S9-120	S8+133	3378	120	133
d	Onder	5x24	S8+0	S8+1604	1604	582	704
e	Onder	2x16	S8-49	S8+1125	1174	225	225

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	------------------------	-----------------------

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S9+0	S8+0	Ø10-300	3125	0	0	455	0	22.8	0	
2	S8+0	S8+900	Ø10-150 (4s)	900	0	0	1260	0	630.1	0	6,8,59

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
						-----kN-----			-----kNm-----			
1	S9+0	S8+0	21.8	314	23	125	1166	0	79	224	0	
2	S8+0	S8+900	21.8	1047	630	242	1492	0	158	447	0	6,8,59

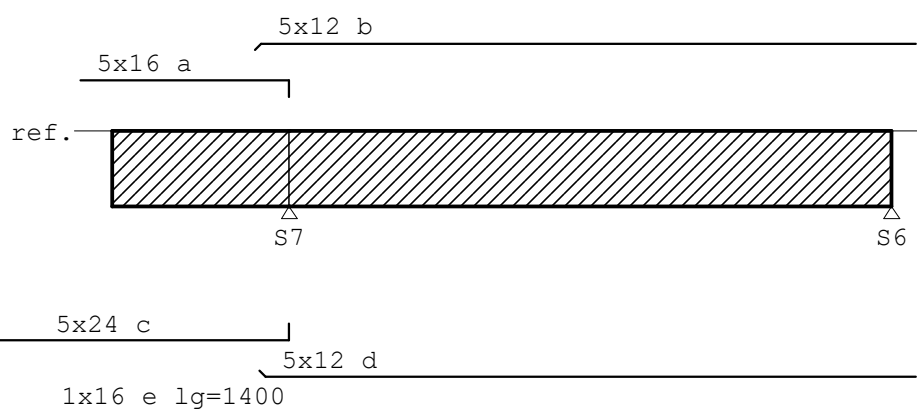
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 12:12

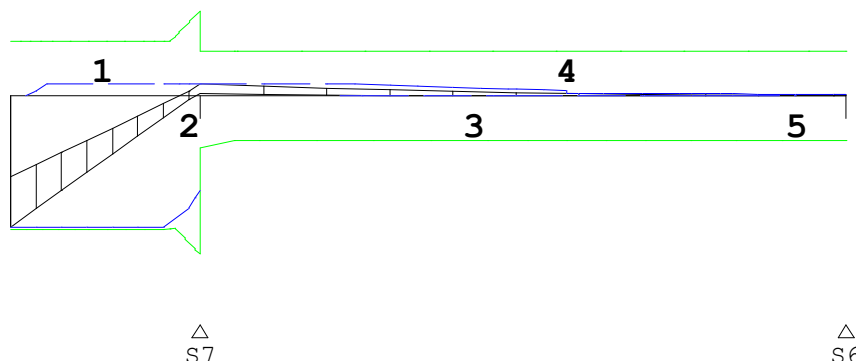


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 12:12

**Hoofdwapening**

Balk 12:12

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S7-900	-483.87	-492.60	459	Ond	2420	2263	5x24	2
					Ond		202	+1x16	
2	S7-0	44.37	314.08	459	Bov	496*	1572	5x16 + 5x12	2,54
3	S7+0	44.37	164.19	549	Bov	396*	566	5x12	54
4	S6-1324	-0.50	-164.04	558	Ond	396*	566	5x12	54
5	S6-0	6.74	164.04	558	Bov	396*	566	5x12	54

## Opmerkingen

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

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

[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 12:12

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	S7-704	Bov	27.99	288	0.136	0.039	1.17	0.350	0.11	
1	S7-170	Bov	27.99	288	0.136	0.039	1.17	0.350	0.11	
1	S7-1531	Ond	-360.66	310	0.913	0.284	1.17	0.350	0.81	
1	S7-177	Ond	-360.66	310	0.913	0.284	1.17	0.350	0.81	
2	S7-0	Bov	27.99	216	0.240	0.052	1.17	0.350	0.15	
2	S7+479	Bov	27.99	216	0.240	0.052	1.17	0.350	0.15	
2	S6-767	Bov	4.42	216	0.038	0.008	1.17	0.350	0.02	
2	S6-0	Bov	3.39	216	0.029	0.006	1.17	0.350	0.02	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 12:12

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x16	S7-1060	S7+0	1060	160	170
b	Boven	5x12	S7-143	S6+120	3326	143	120
c	Onder	5x24	S7-1604	S7+0	1604	704	597
d	Onder	5x12	S7-120	S6+120	3303	120	120

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Verloop hoofdwapening**

Balk 12:12

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
e Onder	1x16	S7-1238	S7+162		1400	338	338

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 12:12

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S7-900	S7+0	Ø10-150 (4s)	900	0	0	1163	0	581.7	0	6,8,59
2	S7+0	S6-0	Ø10-300	3063	0	0	455	0	28.5	0	

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 12:12

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
						-----kN-----			-----kNm-----			
1	S7-900	S7+0	21.8	1047	582	235	1492	0	158	447	0	6,8,59
2	S7+0	S6-0	21.8	313	29	125	1146	0	79	224	0	

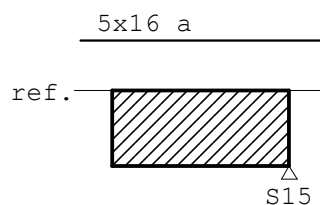
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 13:13



5x24 b

3x16 c lg=1439

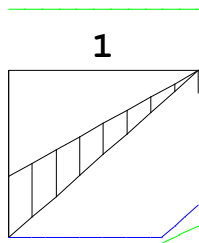


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 13:13


 $\Delta$   
S15
**Hoofdwapening**

Balk 13:13

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	S15-900	-552.26	-573.03	460 Ond	2762	2263	5x24	2
				Ond		604	+3x16	

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 13:13

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	S15-1517	Ond	-411.68	279	0.935	0.262	1.17	0.350	0.75	
1	S15-177	Ond	-411.68	279	0.935	0.262	1.17	0.350	0.75	
1	S15+607	Ond	-332.15	295	0.782	0.231	1.17	0.350	0.66	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 13:13

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x16	S15-1060	S15+160	1220	160	160
b	Onder	5x24	S15-1604	S15+692	2296	704	692
c	Onder	3x16	S15-1258	S15+181	1439	358	358

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 13:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S15-900	S15-0	Ø10-150 (4s)	900	0	0	1242	0	621.0	0 6,8,59

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: betonnen liggers

## Wring- en dwarskrachten

Balk 13:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S15-900	S15-0	21.8	1047	621	248	1492	0	158	447	0	6,8,59

Opmerkingen

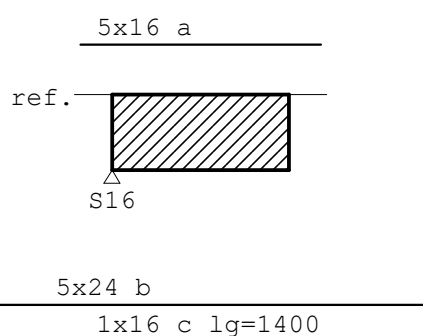
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

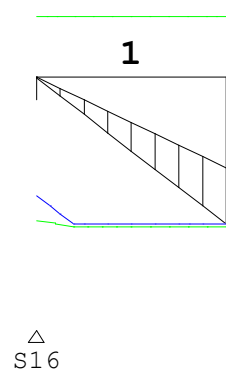
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 14:14



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 14:14



## Hoofdwapening

Balk 14:14

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm²]	$A_a$ [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S16+900	-483.87	-492.60	459 Ond	2420	2263	5x24	2
				Ond		202	+1x16	

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 14:14

Geb.	Pos.	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	S16-518	Ond	-291.08	318	0.705	0.224	1.17	0.350	0.64	
1	S16+177	Ond	-360.66	310	0.913	0.284	1.17	0.350	0.81	
1	S16+900	Ond	-360.66	310	0.913	0.284	1.17	0.350	0.81	
1	S16+1531	Ond	-360.66	310	0.913	0.284	1.17	0.350	0.81	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 14:14

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x16	S16-160	S16+1060	1220	160	160
b	Onder	5x24	S16-607	S16+1604	2210	607	704
c	Onder	1x16	S16-162	S16+1238	1400	338	338

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 14:14

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
					$A_{langs}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S16+0	S16+900	Ø10-150 (4s)	900	0	0	1090	0	545.0	0	6, 8, 59

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 14:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S16+0	S16+900	21.8	1047	545	235	1492	0	158	447	0	6,8,59

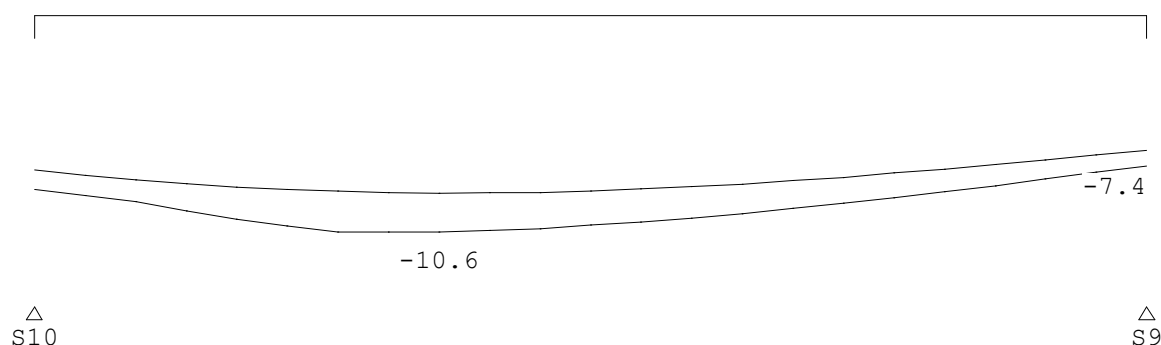
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

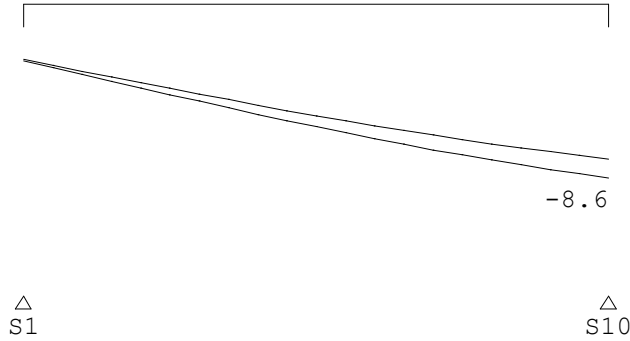


Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

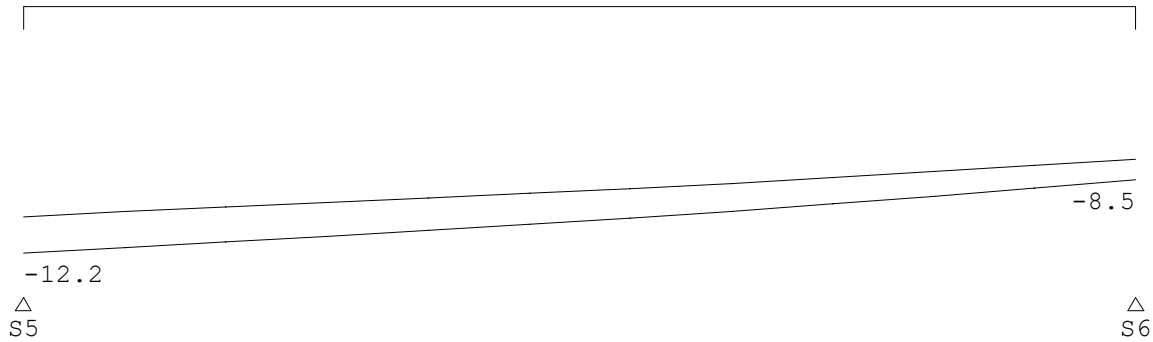
DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



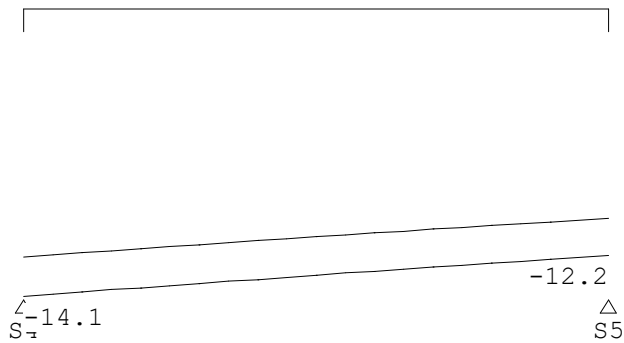
DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

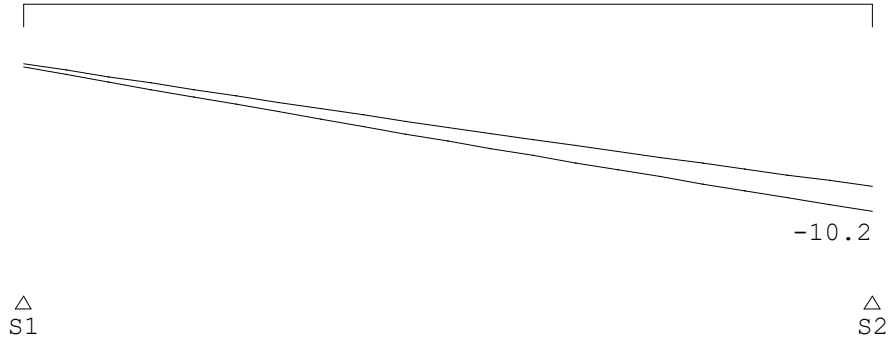
Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



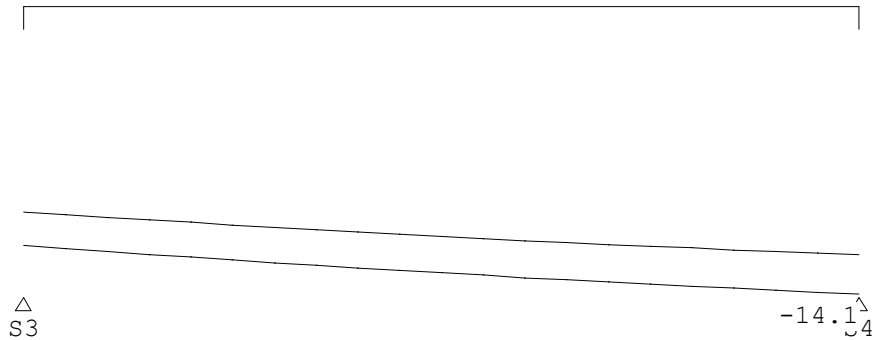
Project.....: 22-617

Onderdeel....: betonnen liggers

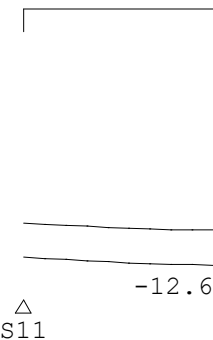
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

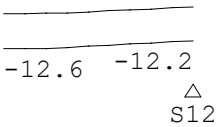


**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 7:7 Karakteristieke combinatie

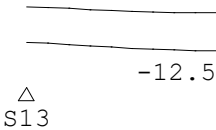
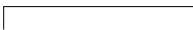


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: betonnen liggers

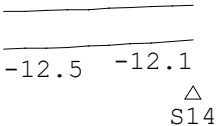
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 9:9 Karakteristieke combinatie

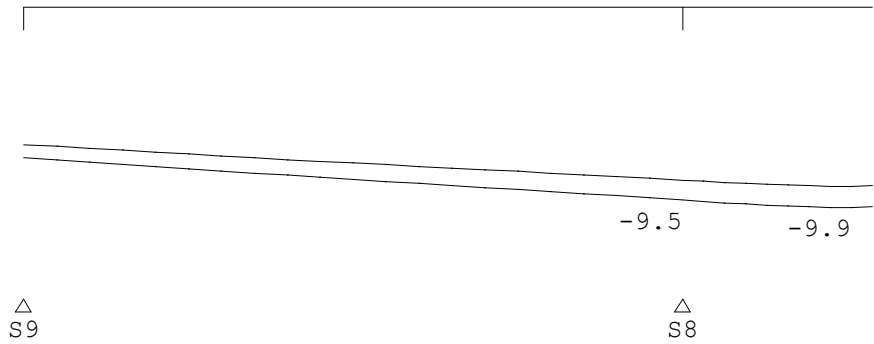


**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 10:10 Karakteristieke combinatie

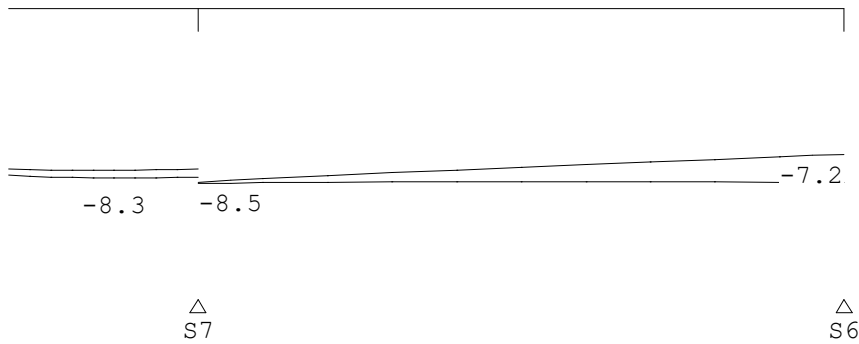


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: betonnen liggers

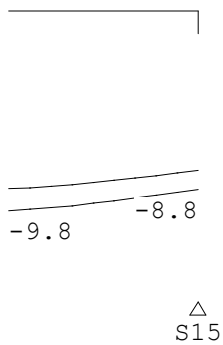
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 12:12 Karakteristieke combinatie

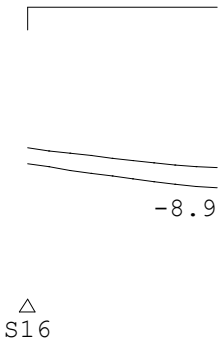


**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: betonnen liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Balk 14:14 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.398	5275	-0.9	-0.6	-1.6	3350	-2.5		-2.5	2144
1	1	Pos.	/	10550	1.8	-0.8	-0.7	16039	1.1		1.1	9195
2	1	Neg.	1.387	2775	-0.1	-0.2	-0.2	11183	-0.4		-0.4	7800
2	1	Pos.	/	5550	-6.1	1.1	1.1	4826	-4.9		-4.9	1132
3	1	Pos.	/	10550	2.9		0.7	14666	3.6		3.6	2920
4	1	Pos.	/	5550	1.8	0.1	0.2	24309	2.0		2.0	2785
5	1	Neg.	/	8050	-6.7	0.4	-0.4	19082	-7.1		-7.1	1130
6	1	Neg.	/	7926	-2.1	-0.0	-0.3	25367	-2.4		-2.4	3325
7	1	Neg.	/	1800	-0.1	-0.2	-0.3	6953	-0.4		-0.4	4453
8	1	Pos.	/	1800	0.1	0.2	0.3	6953	0.4		0.4	4453
9	1	Neg.	/	1800	-0.1	-0.2	-0.3	6539	-0.4		-0.4	4304
10	1	Pos.	/	1800	0.1	0.2	0.3	6539	0.4		0.4	4304
11	1	Neg.	/	6250	-1.7	-0.2	-0.4	14257	-2.1		-2.1	2992
11	2	Neg.	0.600	900	-0.1	-0.0	-0.1	14101	-0.1		-0.1	7647
12	2	Pos.	/	6126	0.1	0.5	1.2	4920	1.4		1.4	4473
13	1	Neg.	0.450	900	-0.0	-0.0	-0.1	14743	-0.1		-0.1	8543
13	1	Pos.	/	1800	0.4	0.5	0.6	2798	1.0		1.0	1743
14	1	Neg.	/	1800	-0.6	-0.4	-0.6	2989	-1.2		-1.2	1538

Velden met een  $w_{bij}$  en  $W_{max} < l_{rep}/9999$  zijn niet afgedrukt



Technosoft Balkroosters release 6.75b

15 feb 2023

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 09/01/2023

Bestand.....: P:\2022\22-617 Nieuwbouw 11 appartementen aan de Sextant

Amersfoort\02\_Statistische

berekeningen\Funderingsbalken\_Bouwdeel B\_veer.grw

Torsiefac.....: 20 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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.

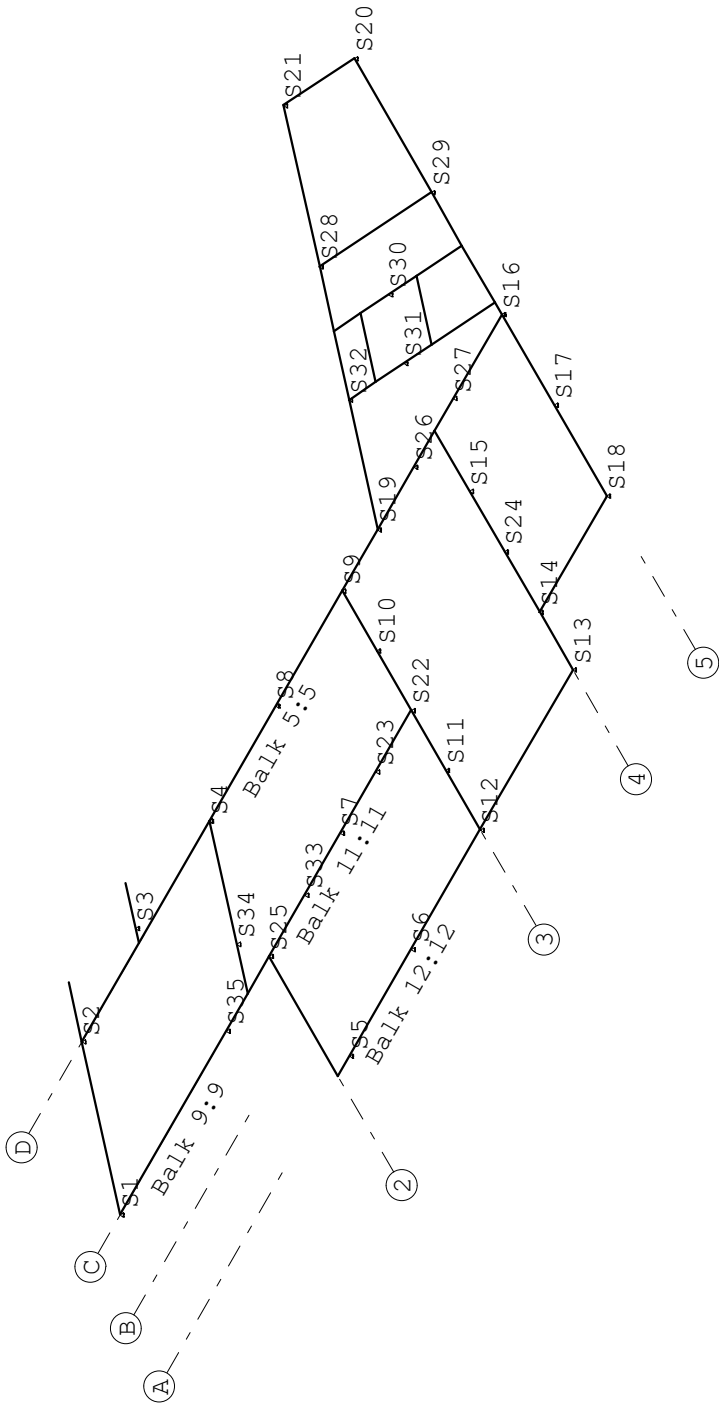
**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

---

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)

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 450*700	1:C20/25	3.150e+05	1.295e+10	1.286e+10	0.00
2	B*H 550*700	1:C20/25	3.850e+05	2.059e+10	1.572e+10	0.00
3	B*H 600*700	1:C20/25	4.200e+05	2.485e+10	1.715e+10	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	450	700	350	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	550	700	350	-0.00	0:RH				
3	0:Normaal	600	700	350	0.00	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 450\*700



2 B\*H 550\*700



3 B\*H 600\*700

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	D	0.000	8.300	6.000	8.300
2	C	0.000	4.150	6.000	4.150
3	A	0.000	-0.000	6.000	-0.000
4	B	0.000	2.000	6.000	2.000
5	2	8.969	-2.000	8.969	0.000
6	3	17.519	-2.000	17.519	0.000
7	4	23.076	-2.000	23.076	0.000
8	5	27.119	-2.000	27.119	0.000

**KNOPEN**

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	4.150	6	17.519	8.299
2	1.848	8.300	7	19.647	8.300
3	2.489	9.739	8	23.076	8.300
4	5.275	8.300	9	27.119	8.300
5	9.522	8.300	10	7.674	4.150
11	8.969	4.150	16	23.076	2.000
12	17.519	4.149	17	27.119	2.000

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**KNOPEN**

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
13	8.969	0.000	18	27.119	12.544
14	17.519	-0.001	19	27.119	17.184
15	23.076	-0.001	20	5.916	9.739
21	22.460	14.618	26	22.896	12.572
22	24.185	18.491	27	21.034	11.415
23	24.485	9.879	28	21.772	13.072
24	25.222	11.536	29	27.119	8.706
25	22.158	10.915	30	27.119	10.692

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:B*H 450*700
2	2	2	3	1:B*H 450*700
3	3	2	4	1:B*H 450*700
4	4	4	5	1:B*H 450*700
5	5	5	6	3:B*H 600*700
6	6	6	7	3:B*H 600*700
7	7	7	8	3:B*H 600*700
8	8	8	9	3:B*H 600*700
9	9	1	10	1:B*H 450*700
10	10	10	11	3:B*H 600*700
11	11	11	12	2:B*H 550*700
12	12	13	14	3:B*H 600*700
13	13	14	15	3:B*H 600*700
14	14	15	16	3:B*H 600*700
15	15	16	17	3:B*H 600*700
16	16	17	9	3:B*H 600*700
17	18	18	19	1:B*H 450*700
18	19	16	8	2:B*H 550*700
19	20	14	12	2:B*H 550*700
20	21	12	6	2:B*H 550*700
21	22	13	11	3:B*H 600*700
22	23	10	5	3:B*H 600*700
23	24	4	20	1:B*H 450*700
24	26	21	22	1:B*H 450*700
25	27	22	19	1:B*H 450*700
26	28	21	18	1:B*H 450*700
27	29	23	24	1:B*H 450*700
28	30	25	26	1:B*H 450*700
29	31	26	24	2:B*H 550*700
30	32	25	23	2:B*H 550*700
31	33	7	27	1:B*H 450*700
32	34	27	28	1:B*H 450*700
33	35	28	21	1:B*H 450*700
34	36	25	27	2:B*H 550*700

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
35	37	26	28	2:B*H 550*700
36	38	D;5	29	1:B*H 450*700
37	39	29	30	1:B*H 450*700
38	40	30	18	1:B*H 450*700
39	41	29	23	2:B*H 550*700
40	42	30	24	2:B*H 550*700

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
16	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
17	18	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
18	19	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
19	20	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
20	21	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
21	22	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
22	23	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
23	24	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
24	26	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
25	27	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
26	28	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
27	29	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
28	30	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
29	31	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
30	32	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
31	33	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
32	34	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
33	35	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
34	36	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
35	37	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
36	38	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
37	39	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
38	40	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
39	41	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
40	42	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 20% gereduceerd

**BALKEN vervolg**

Nr.		Toevallige inklemming %		
Naam		begin	tussen	eind
1	1	-	15	-
2	2	-	15	-
3	3	-	15	-
4	4	-	15	-
5	5	-	15	-
6	6	-	15	-
7	7	-	15	-
8	8	-	15	-
9	9	-	15	-
10	10	-	15	-
11	11	-	15	-
12	12	-	15	-
13	13	-	15	-
14	14	-	15	-
15	15	-	15	-
16	16	-	15	-
17	18	-	15	-
18	19	-	15	-
19	20	-	15	-
20	21	-	15	-
21	22	-	15	-
22	23	-	15	-
23	24	-	15	-
24	26	-	15	-
25	27	-	15	-
26	28	-	15	-
27	29	-	15	-
28	30	-	15	-
29	31	-	15	-
30	32	-	15	-
31	33	15	15	15
32	34	15	15	15
33	35	15	15	15
34	36	15	15	15

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
35	37	15	15	15
36	38	15	15	15
37	39	15	15	15
38	40	15	15	15
39	41	15	15	15
40	42	15	15	15

**STEUNPUNTTYPE**

Nr.	: 1	Assenstelsel:	Gloaal		
Afmeting	: Rond 410	Rotatie	X:Vrij		
FRd	: 1120.000000	Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
Min.afst.:	0.500	Type:Normaal	55000.000	-1120.000	10.000
		Rotatie	Y:Vrij		

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek Opm:
1	1:Rond 410	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000
2	1:Rond 410	Balk 1:1	4.543	0.000	0.000
3	1:Rond 410	Balk 23:24	0.400	0.000	0.000
4	1:Rond 410	Balk 4:4	4.247	0.000	0.000
5	1:Rond 410	Balk 12:12	0.700	0.000	0.000
6	1:Rond 410	Balk 12:12	4.400	0.000	0.000
7	1:Rond 410	Balk 11:11	4.275	0.000	0.000
8	1:Rond 410	Balk 5:5	4.000	0.000	0.000
9	1:Rond 410	Balk 5:5	7.997	0.000	0.000
10	1:Rond 410	Balk 20:21	2.0750	0.000	0.000
11	1:Rond 410	Balk 19:20	2.0750	0.000	0.000
12	1:Rond 410	Balk 12:12	8.550	0.000	0.000
13	1:Rond 410	Balk 13:13	5.557	0.000	0.000
14	1:Rond 410	Balk 14:14	2.001	0.000	0.000
15	1:Rond 410	Balk 18:19	4.2	0.000	0.000
16	1:Rond 410	Balk 8:8	4.043	0.000	0.000
17	1:Rond 410	Balk 16:16	3.150	0.000	0.000
18	1:Rond 410	Balk 15:15	4.043	0.000	0.000
19	1:Rond 410	Balk 6:6	2.128	0.000	0.000
20	1:Rond 410	Balk 17:18	4.640	0.000	0.000
21	1:Rond 410	Balk 24:26	4.240	0.000	0.000
22	1:Rond 410	Balk 11:11	8.550	0.000	0.000
23	1:Rond 410	Balk 11:11	6.4125	0.000	0.000
24	1:Rond 410	Balk 18:19	2.10	0.000	0.000
25	1:Rond 410	Balk 10:10	1.295	0.000	0.000
26	1:Rond 410	Balk 7:7	2.179	0.000	0.000
27	1:Rond 410	Balk 8:8	1.125	0.000	0.000
28	1:Rond 410	Balk 24:26	0.000	0.000	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek Opm:
29	1:Rond 410	Balk 17:18	0.000	0.000	0.000
30	1:Rond 410	Balk 29:31	1.273	0.000	0.000
31	1:Rond 410	Balk 30:32	1.273	0.000	0.000
32	1:Rond 410	Balk 31:33	3.410	0.000	0.000
33	1:Rond 410	Balk 11:11	2.1375	0.000	0.000
34	1:Rond 410	Balk 22:23	1.295	0.000	0.000
35	1:Rond 410	Balk 9:9	6.379	0.000	0.000

**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

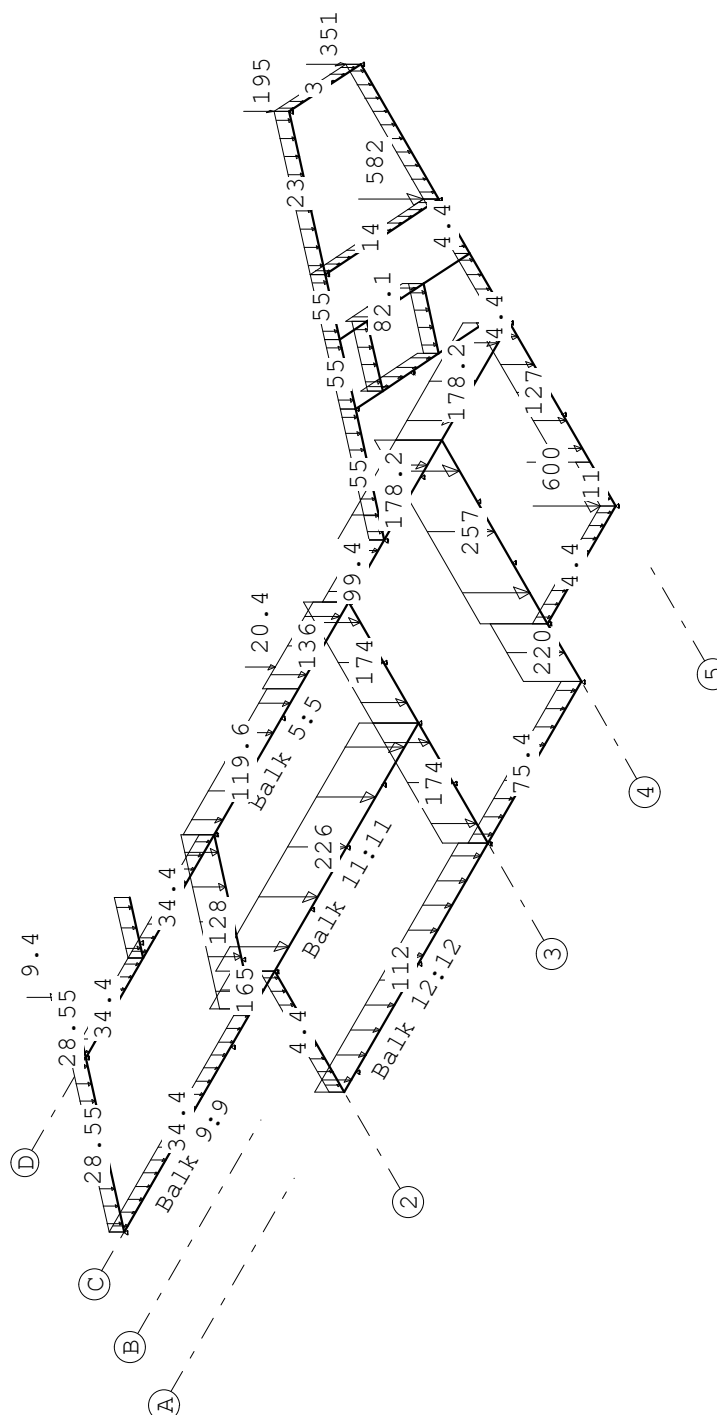
**BELASTINGGEVALLEN**

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



Onderdeel....: Funderingsbalken

B.G:1 Permanent



B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-28.550	-28.550	0.000	4.543	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-28.550	-28.550	0.000	1.575	0.000
Balk 2:2	2	8:Puntlast	-9.400		1.575		0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-34.400	-34.400	0.000	3.427	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-34.400	-34.400	0.000	4.247	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**VELDBELASTINGEN**

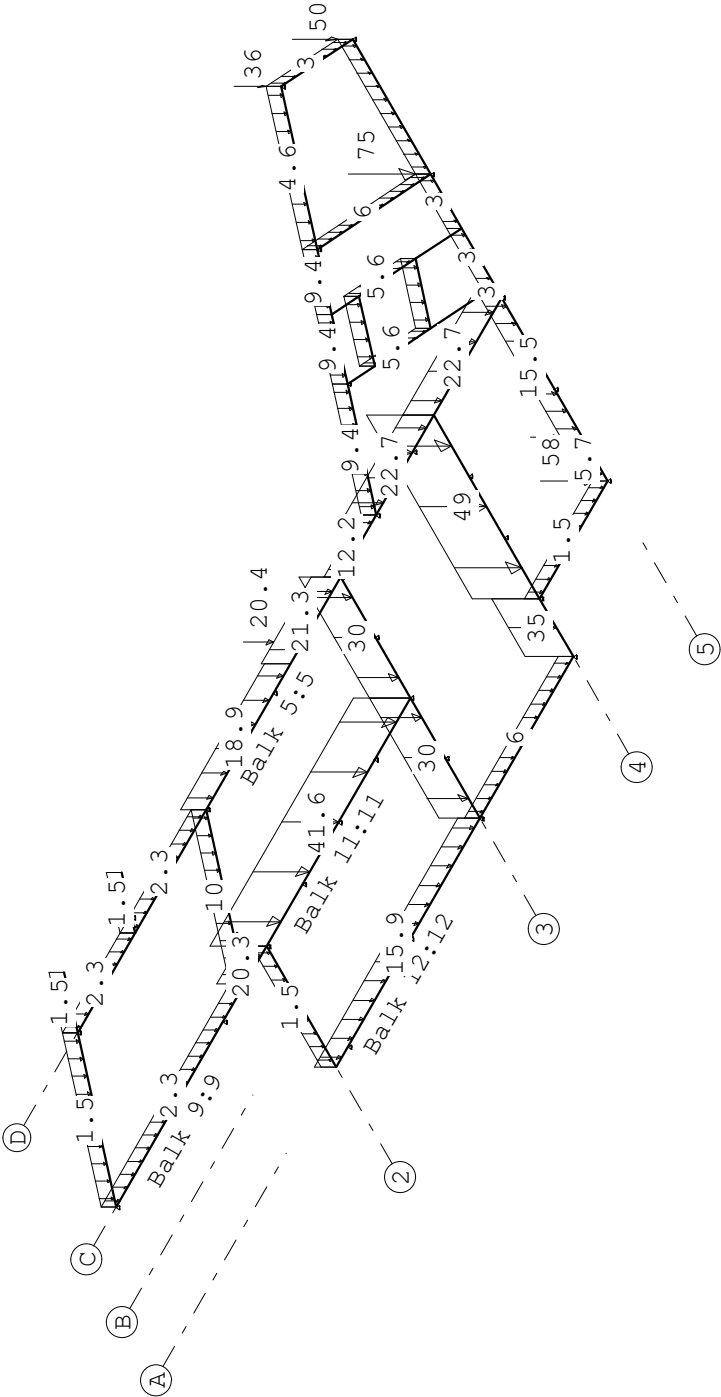
B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-119.600	-119.600	0.000	5.000	0.000
Balk 5:5	2 1:q-last	-136.000	-136.000	5.000	2.997	0.000
Balk 5:5	3 8:Puntlast	-20.400		5.750		0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-99.400	-99.400	0.000	2.128	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-178.200	-178.200	0.000	3.429	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-178.200	-178.200	0.000	4.043	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-34.400	-34.400	0.000	7.674	0.000
Balk 10:10	1 1:q-last	-165.000	-165.000	0.000	1.295	0.000
Balk 11:11	1 1:q-last	-226.000	-226.000	0.000	8.550	0.000
Balk 12:12	1 1:q-last	-112.000	-112.000	0.000	8.550	0.000
Balk 13:13	1 1:q-last	-75.400	-75.400	0.000	5.557	0.000
Balk 14:14	1 1:q-last	-220.000	-220.000	0.000	2.001	0.000
Balk 15:15	1 1:q-last	-4.400	-4.400	0.000	4.043	0.000
Balk 16:16	1 8:Puntlast	-600.000		0.000		0.000
Balk 16:16	2 1:q-last	-11.000	-11.000	0.000	1.500	0.000
Balk 16:16	3 1:q-last	-127.000	-127.000	1.500	4.800	0.000
Balk 16:16	4 8:Puntlast	-49.000		1.500		0.000
Balk 17:18	1 1:q-last	-12.300	-12.300	0.000	4.640	0.000
Balk 17:18	2 8:Puntlast	-582.000		-0.000		0.000
Balk 18:19	1 1:q-last	-257.000	-257.000	0.000	6.300	0.000
Balk 19:20	1 1:q-last	-174.000	-174.000	0.000	4.150	0.000
Balk 20:21	1 1:q-last	-174.000	-174.000	0.000	4.150	0.000
Balk 21:22	1 1:q-last	-4.400	-4.400	0.000	4.150	0.000
Balk 22:23	1 1:q-last	-128.000	-128.000	0.000	4.543	0.000
Balk 23:24	1 1:q-last	-28.550	-28.550	0.000	1.575	0.000
Balk 24:26	1 1:q-last	-23.000	-23.000	0.000	4.240	0.000
Balk 25:27	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	3.212	0.000
Balk 25:27	2 8:Puntlast	-195.000		0.000		0.000
Balk 25:27	3 8:Puntlast	-351.000		3.212		0.000
Balk 26:28	1 1:q-last	-14.000	-14.000	0.000	5.100	0.000
Balk 27:29	1 1:q-last	-47.300	-47.300	0.000	1.814	0.000
Balk 28:30	1 1:q-last	-47.300	-47.300	0.000	1.814	0.000
Balk 29:31	1 1:q-last	-82.100	-82.100	0.000	2.546	0.000
Balk 30:32	1 1:q-last	-82.100	-82.100	0.000	2.547	0.000
Balk 31:33	1 1:q-last	-55.000	-55.000	0.000	3.410	0.000
Balk 32:34	1 1:q-last	-55.000	-55.000	0.000	1.814	0.000
Balk 33:35	1 1:q-last	-55.000	-55.000	0.000	1.692	0.000
Balk 36:38	1 1:q-last	-4.400	-4.400	0.000	0.406	0.000
Balk 37:39	1 1:q-last	-4.400	-4.400	0.000	1.986	0.000
Balk 38:40	1 1:q-last	-4.400	-4.400	0.000	1.852	0.000

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.543	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	1.575	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-2.300	-2.300	0.000	3.427	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-2.300	-2.300	0.000	4.247	0.000

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-18.900	-18.900	0.000	5.000	0.000
Balk 5:5	2 1:q-last	-21.300	-21.300	5.000	2.997	0.000
Balk 5:5	3 8:Puntlast	-20.400		5.750		0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-12.200	-12.200	0.000	2.128	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-22.700	-22.700	0.000	3.429	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-22.700	-22.700	0.000	4.043	0.000
Balk 9:9	1 1:q-last	-2.300	-2.300	0.000	7.674	0.000
Balk 10:10	1 1:q-last	-20.300	-20.300	0.000	1.295	0.000
Balk 11:11	1 1:q-last	-41.600	-41.600	0.000	8.550	0.000
Balk 12:12	1 1:q-last	-15.900	-15.900	0.000	8.550	0.000
Balk 13:13	1 1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	5.557	0.000
Balk 14:14	1 1:q-last	-35.000	-35.000	0.000	2.001	0.000
Balk 15:15	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.043	0.000
Balk 16:16	1 8:Puntlast	-58.000		0.000		0.000
Balk 16:16	2 1:q-last	-5.700	-5.700	0.000	1.500	0.000
Balk 16:16	3 1:q-last	-15.500	-15.500	1.500	4.800	0.000
Balk 16:16	4 8:Puntlast	-6.600		1.500		0.000
Balk 17:18	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	4.640	0.000
Balk 17:18	2 8:Puntlast	-75.000		0.000		0.000
Balk 18:19	1 1:q-last	-49.000	-49.000	0.000	6.300	0.000
Balk 19:20	1 1:q-last	-30.000	-30.000	0.000	4.150	0.000
Balk 20:21	1 1:q-last	-30.000	-30.000	0.000	4.150	0.000
Balk 21:22	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	4.150	0.000
Balk 22:23	1 1:q-last	-10.000	-10.000	0.000	4.543	0.000
Balk 23:24	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	1.575	0.000
Balk 24:26	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	4.240	0.000
Balk 25:27	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	3.212	0.000
Balk 25:27	2 8:Puntlast	-36.000		0.000		0.000
Balk 25:27	3 8:Puntlast	-50.000		3.212		0.000
Balk 26:28	1 1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	5.100	0.000
Balk 27:29	1 1:q-last	-3.400	-3.400	0.000	1.814	0.000
Balk 28:30	1 1:q-last	-3.400	-3.400	0.000	1.814	0.000
Balk 29:31	1 1:q-last	-5.600	-5.600	0.000	2.546	0.000
Balk 30:32	1 1:q-last	-5.600	-5.600	0.000	2.547	0.000
Balk 31:33	1 1:q-last	-9.400	-9.400	0.000	3.410	0.000
Balk 32:34	1 1:q-last	-9.400	-9.400	0.000	1.814	0.000
Balk 33:35	1 1:q-last	-9.400	-9.400	0.000	1.692	0.000
Balk 36:38	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	0.406	0.000
Balk 37:39	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	1.986	0.000
Balk 38:40	1 1:q-last	-3.000	-3.000	0.000	1.852	0.000

Onderdeel....: Funderingsbalken

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
4 Fund.	1 Perm	0.90		
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
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		

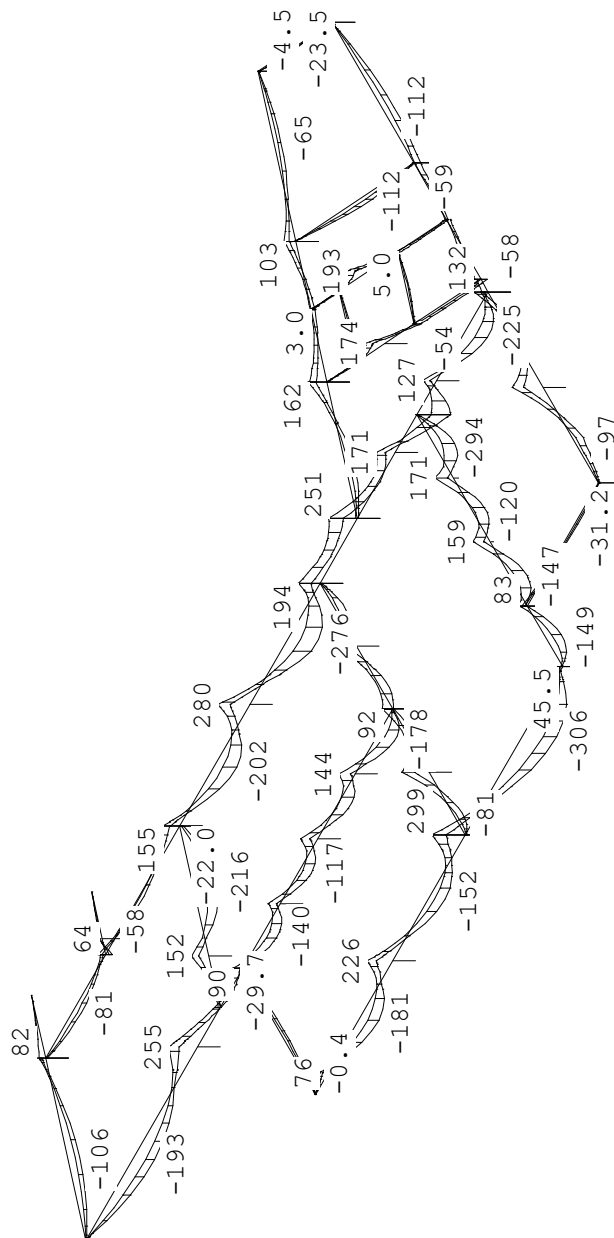
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

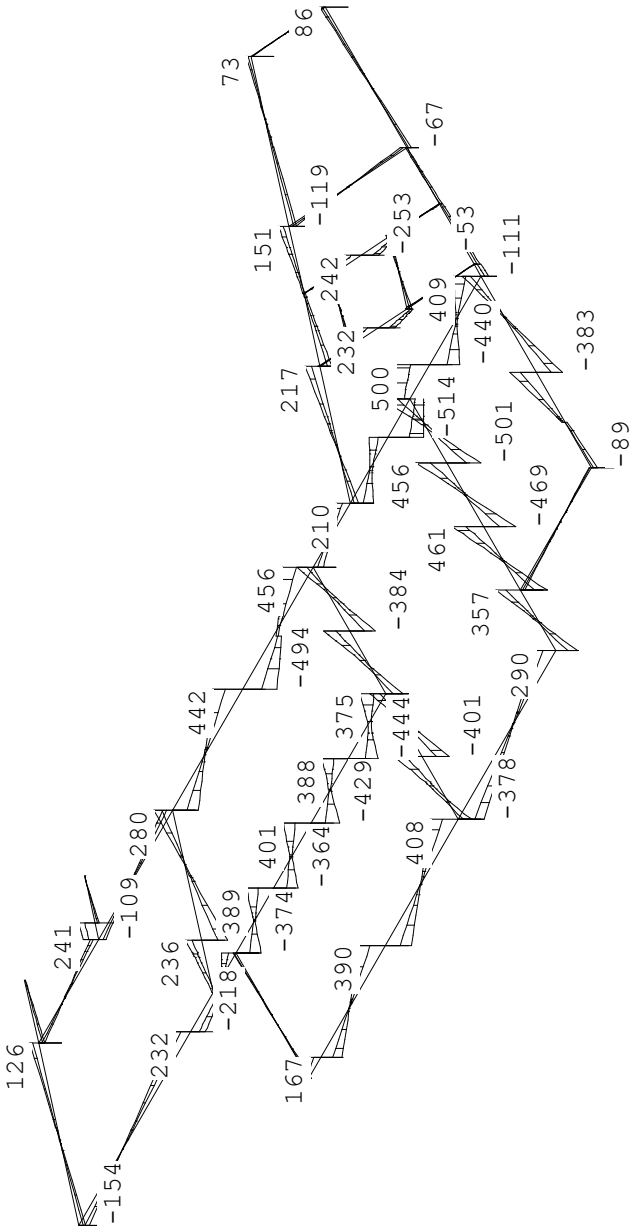
## MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



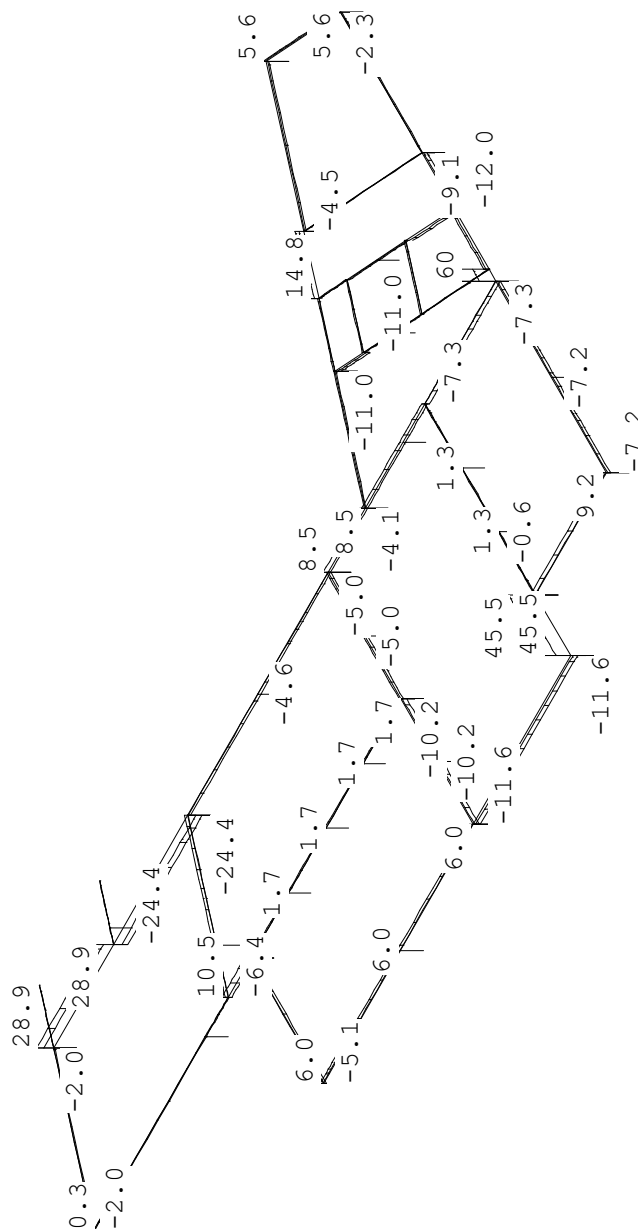
Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Fundamentele combinatie



Onderdeel....: Funderingsbalken

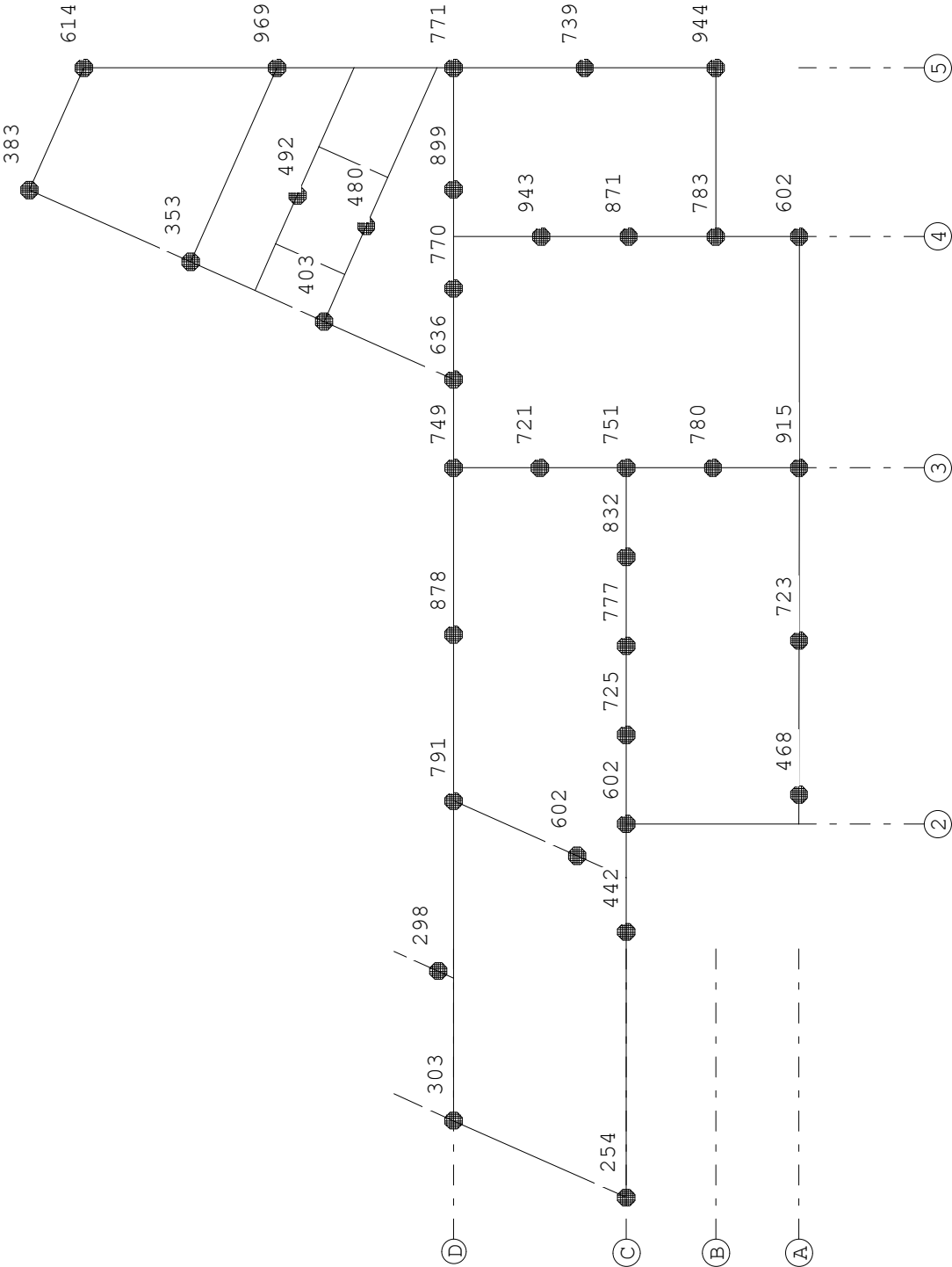
## Fundamentele combinatie





Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Funderingsbalken

REACTIES Fysisch lineair Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	159.41	253.84	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	195.83	303.05	0.00	0.00
2	2	0.00	0.00	195.83	303.05	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
3	2	0.00	0.00	195.83	303.05	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	471.30	790.94	0.00	0.00
5	4	0.00	0.00	471.30	790.94	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	528.85	878.43	0.00	0.00
5	9	0.00	0.00	446.95	749.28	0.00	0.00
6	9	0.00	0.00	446.95	749.28	0.00	0.00
6	19	0.00	0.00	388.38	635.57	0.00	0.00
7	19	0.00	0.00	388.38	635.57	0.00	0.00
7	26	0.00	0.00	472.57	770.16	0.00	0.00
8	27	0.00	0.00	556.08	899.22	0.00	0.00
8	16	0.00	0.00	463.15	771.41	0.00	0.00
9	1	0.00	0.00	159.41	253.84	0.00	0.00
9	35	0.00	0.00	277.28	442.00	0.00	0.00
10	25	0.00	0.00	370.95	602.03	0.00	0.00
11	25	0.00	0.00	370.95	602.03	0.00	0.00
11	33	0.00	0.00	445.14	725.10	0.00	0.00
11	7	0.00	0.00	467.88	776.65	0.00	0.00
11	23	0.00	0.00	478.68	831.52	0.00	0.00
11	22	0.00	0.00	437.30	751.27	0.00	0.00
12	5	0.00	0.00	277.37	467.79	0.00	0.00
12	6	0.00	0.00	443.33	723.47	0.00	0.00
12	12	0.00	0.00	571.05	914.87	0.00	0.00
13	12	0.00	0.00	571.05	914.87	0.00	0.00
13	13	0.00	0.00	367.10	602.31	0.00	0.00
14	13	0.00	0.00	367.10	602.31	0.00	0.00
14	14	0.00	0.00	482.57	782.51	0.00	0.00
15	14	0.00	0.00	482.57	782.51	0.00	0.00
15	18	0.00	0.00	596.87	944.23	0.00	0.00
16	18	0.00	0.00	596.87	944.23	0.00	0.00
16	17	0.00	0.00	460.24	738.83	0.00	0.00
16	16	0.00	0.00	463.15	771.41	0.00	0.00
17	29	0.00	0.00	604.79	969.35	0.00	0.00
17	20	0.00	0.00	379.67	613.95	0.00	0.00
18	14	0.00	0.00	482.57	782.51	0.00	0.00
18	24	0.00	0.00	523.01	871.36	0.00	0.00
18	15	0.00	0.00	547.61	942.61	0.00	0.00

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

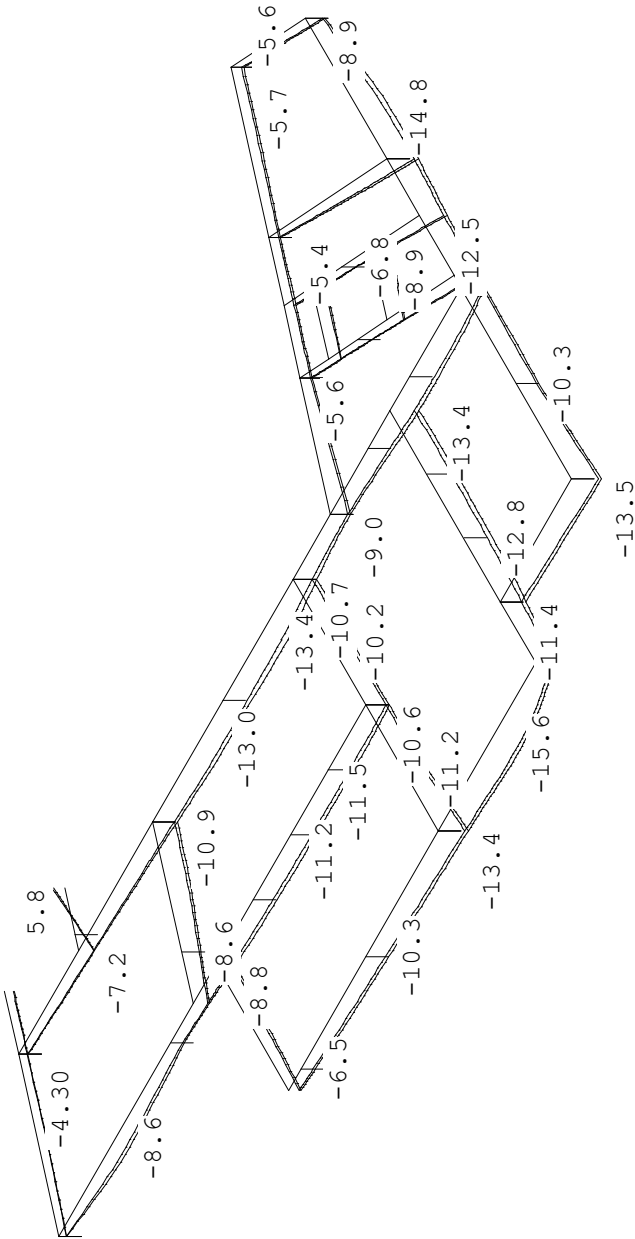
**REACTIES** Fysisch lineair Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
19	12	0.00	0.00	571.05	914.87	0.00	0.00
19	11	0.00	0.00	466.18	779.85	0.00	0.00
19	22	0.00	0.00	437.30	751.27	0.00	0.00
20	22	0.00	0.00	437.30	751.27	0.00	0.00
20	10	0.00	0.00	433.46	720.92	0.00	0.00
20	9	0.00	0.00	446.95	749.28	0.00	0.00
21	25	0.00	0.00	370.95	602.03	0.00	0.00
22	34	0.00	0.00	382.35	602.16	0.00	0.00
22	4	0.00	0.00	471.30	790.94	0.00	0.00
23	3	0.00	0.00	190.66	298.34	0.00	0.00
24	28	0.00	0.00	216.56	353.14	0.00	0.00
24	21	0.00	0.00	231.07	383.05	0.00	0.00
25	21	0.00	0.00	231.07	383.05	0.00	0.00
25	20	0.00	0.00	379.67	613.95	0.00	0.00
26	28	0.00	0.00	216.56	353.14	0.00	0.00
26	29	0.00	0.00	604.79	969.35	0.00	0.00
29	30	0.00	0.00	312.60	492.10	0.00	0.00
30	31	0.00	0.00	308.10	479.82	0.00	0.00
31	19	0.00	0.00	388.38	635.57	0.00	0.00
31	32	0.00	0.00	247.41	402.94	0.00	0.00
32	32	0.00	0.00	247.41	402.94	0.00	0.00
33	28	0.00	0.00	216.56	353.14	0.00	0.00
34	32	0.00	0.00	247.41	402.94	0.00	0.00
36	16	0.00	0.00	463.15	771.41	0.00	0.00
38	29	0.00	0.00	604.79	969.35	0.00	0.00

Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

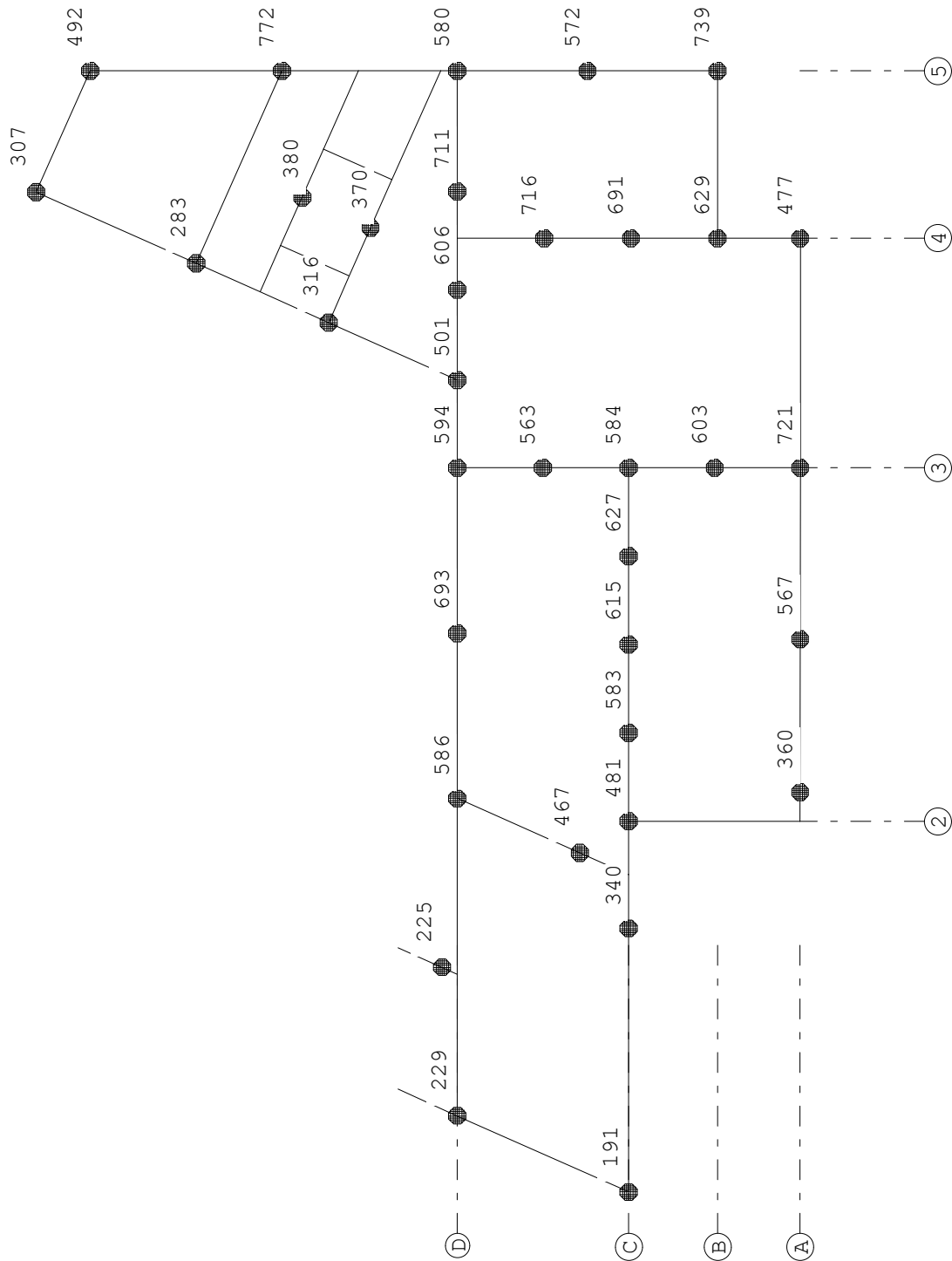
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

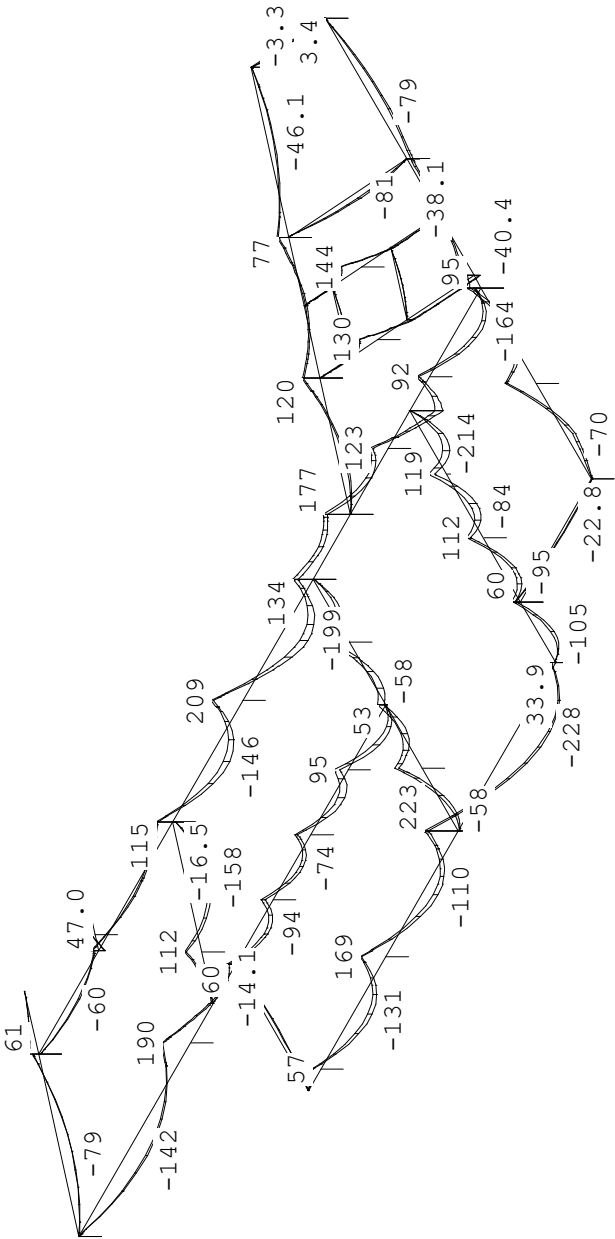
**REACTIES** Fysisch lineair Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

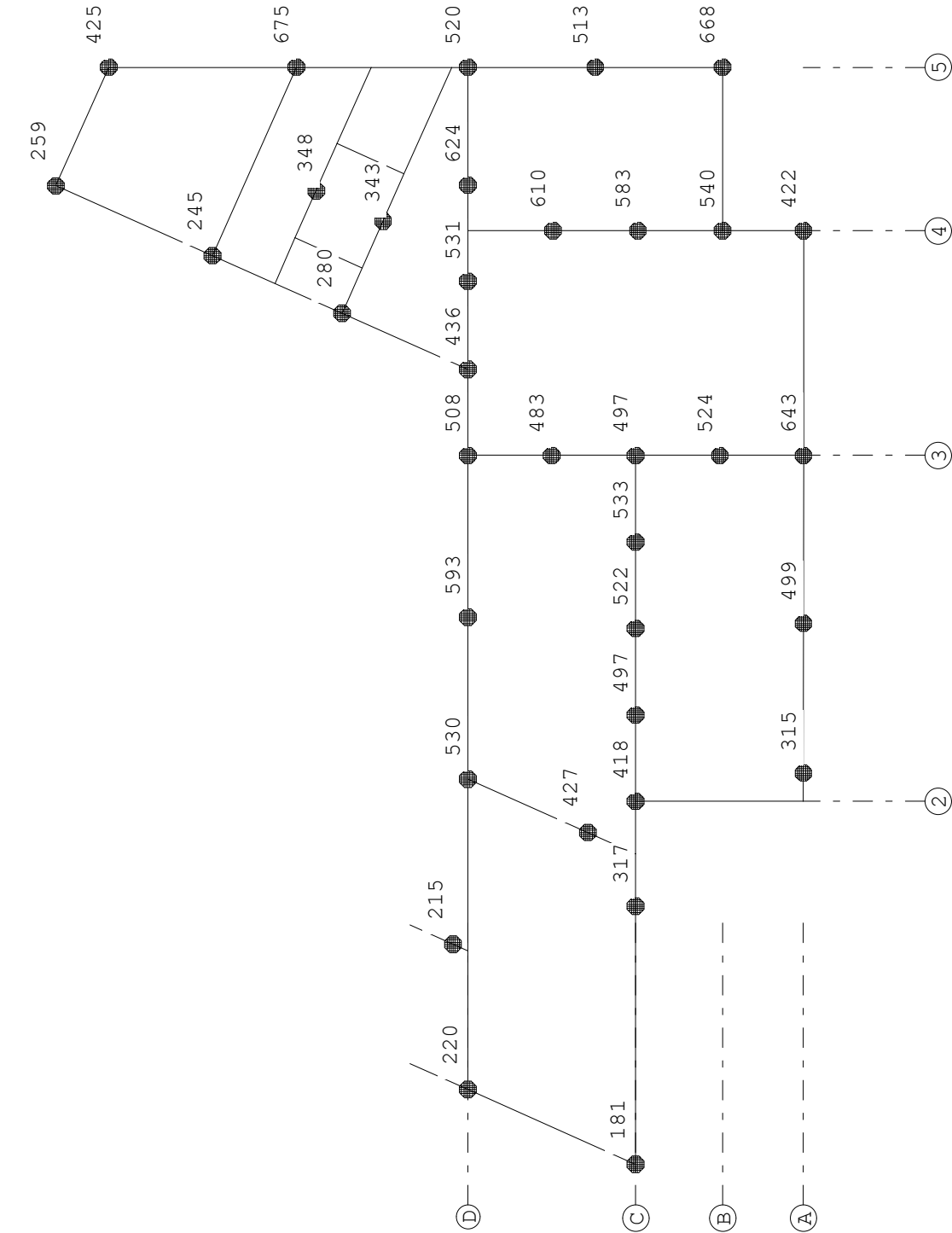
MOMENTEN Fysisch lineair Frequente combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel.....: Funderingsbalken

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Blijvende combinatie



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:1 B\*H 450\*700**Algemeen**

Materiaal : C20/25

**Doorsnede**

breedte : 450 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 273.9

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	48	43
Toegepaste zijdekking	43	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	40	35
Toegepaste zijdekking	35	

**Wapening**

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	5*12	5*12
H.o.h.afstand 2e laag	0	0

**Beugels**

Beugeldiameter : 8

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd**PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]** t.b.v. profiel:2 B\*H 550\*700**Algemeen**

Materiaal : C20/25

**Doorsnede**

breedte : 550 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 308.0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	45	45
Toegepaste zijdekking	45	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag :	6x12	6x12
H.o.h.afstand	2e laag :	0	0
<b>Beugels</b>			
Beugeldiameter	:	10	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

### PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:3 B\*H 600\*700

#### Algemeen

Materiaal : C20/25

#### Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 700 zwaartepunt tov onderkant : 350

Fictieve dikte : 323.1

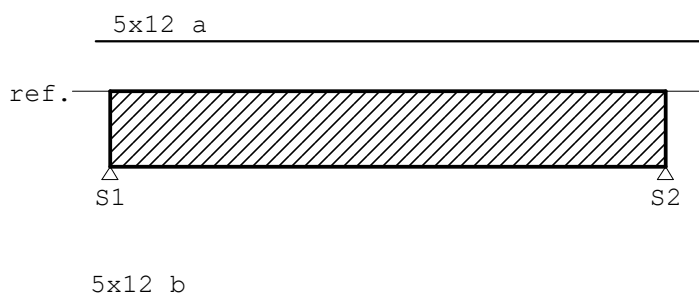
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf.	:	3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	$\epsilon_{uk}$	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

<b>Betondekking</b>		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	45	45
Toegepaste zijdekking	:	45	
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	

<b>Wapening</b>		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag :	6x12	6x12
H.o.h.afstand	2e laag :	0	0
<b>Beugels</b>			
Beugeldiameter	:	10	
Min. hoek betondrukdiagonaal $\theta$	:	21.8	z berekenen via: MRd

### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1

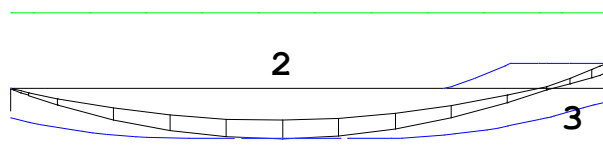


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 1:1

△  
S1△  
S2**Hoofdwapening**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	0.24	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	54
2	S1+2046	-106.37	-160.76	625 Ond	370	566	5x12	
3	S2-0	52.27	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	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**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	s <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-503	Bov	38.86	382	0.336	0.128	1.14	0.343	0.37	
1	S2+134	Bov	38.86	382	0.336	0.128	1.14	0.343	0.37	
1	S1+1299	Ond	-79.05	345	0.678	0.234	1.00	0.300	0.78	
1	S1+2046	Ond	-79.05	345	0.678	0.234	1.00	0.300	0.78	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 1:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S2+336	4999	120	336
b	Onder	5x12	S1-297	S2+134	4974	297	134

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S1+0	S1+472	Ø8-300	472	57	5	322	0	102.4	2 6
2	S1+472	S2-771	Ø8-300	3300	57	5	322	0	86.7	2
3	S2-771	S2+0	Ø8-300	772	57	5	322	0	125.4	2 6

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**
**Wring- en dwarskrachten**

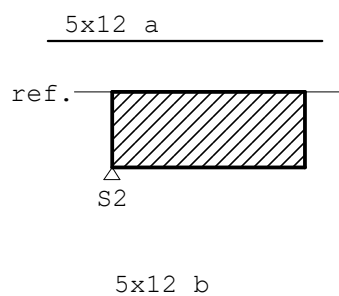
Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S1+0	S1+472	21.8	221	102	89	715	2	50	123	0	6
2	S1+472	S2-771	21.8	221	87	89	715	2	50	123	0	
3	S2-771	S2+0	21.8	219	125	88	709	2	50	123	0	6

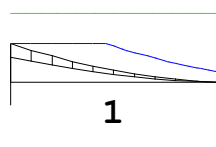
Opmerkingen

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

Balk 2:2


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 2:2


 $\Delta$   
S2

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2+0	82.11	146.30	595 Bov	318	566	5x12	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-391	Bov	60.93	382	0.527	0.201	1.14	0.343	0.59	
1	S2+642	Bov	60.93	382	0.527	0.201	1.14	0.343	0.59	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 2:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	S2-527	S2+1719	2246	527	144
b	Onder	5x12	S2-120	S2+1695	1815	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]				
1	S2+0	S2+188	Ø8-300	188	0	0	322	0	91.4	0	6,58
2	S2+188	S2+1575	Ø8-300	1388	0	0	322	0	82.0	0	58

Opmerkingen

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

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S2+0	S2+188	21.8	212	91	88	664	0	50	123	0	6,58
2	S2+188	S2+1575	21.8	212	82	88	664	0	50	123	0	58

Opmerkingen

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

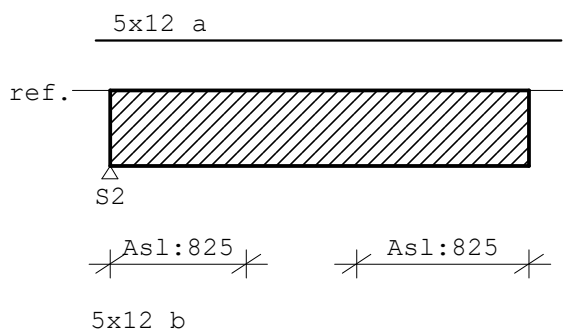
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

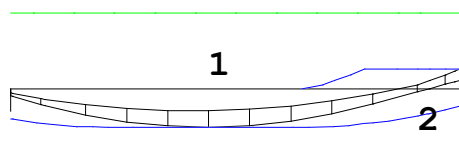
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



△  
S2

## Hoofdwapening

Balk 3:3

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	S2+1488	-80.95	-160.76	625 Ond	282*	566	5x12	1
2	S2+3427	41.92	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	54

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

Balk 3:3

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+2958	Bov	30.40	382	0.263	0.100	1.14	0.343	0.29	
1	S2+3598	Bov	30.40	382	0.263	0.100	1.14	0.343	0.29	
1	S2+864	Ond	-59.53	345	0.511	0.176	1.00	0.300	0.59	
1	S2+1488	Ond	-59.57	345	0.511	0.176	1.00	0.300	0.59	
1	S2+2100	Ond	-59.53	345	0.511	0.176	1.00	0.300	0.59	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 3:3

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S2-120	S2+3690	3810	120	263
b	Onder	5x12	S2-297	S2+3598	3895	297	171

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S2+0	S2+213	Ø8-150	213	825	75	322	0	89.9	29	6
2	S2+213	S2+1113	Ø8-150	900	825	75	322	0	77.0	29	
3	S2+1113	S2+2013	Ø8-300	900	0	0	322	0	33.1	29	
4	S2+2013	S2+2913	Ø8-150	900	825	75	322	0	86.1	29	
5	S2+2913	S2+3427	Ø8-150	513	825	75	322	0	117.2	29	6

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

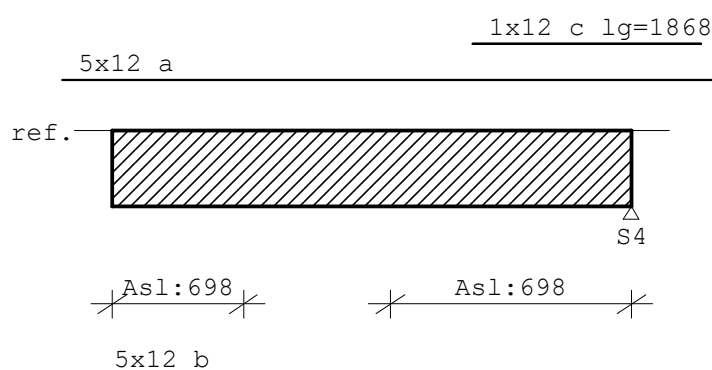
Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S2+0	S2+213	21.8	354	90	89	715	29	50	123	0	6
2	S2+213	S2+1113	21.8	354	77	89	715	29	50	123	0	
3	S2+1113	S2+2013	21.8	228	33	89	715	29	50	123	0	
4	S2+2013	S2+2913	21.8	354	86	89	715	29	50	123	0	
5	S2+2913	S2+3427	21.8	351	117	88	709	29	50	123	0	6

Opmerkingen

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

Balk 4:4

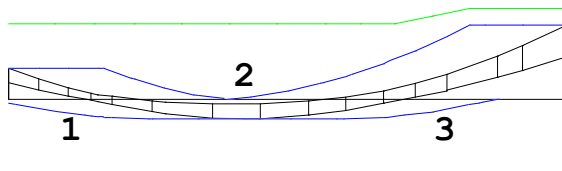


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 4:4


 $\Delta$   
S4
**Hoofdwapening**

Balk 4:4

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	S4-4247	64.31	159.48	620 Bov	281*	566	5x12	1
2	S4-2442	-41.53	-160.76	625 Ond	250*	566	5x12	54
3	S4-0	155.20	190.47	618 Bov	549	566	5x12	
				Bov		114	+1x12	

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**

Balk 4:4

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	S4-4367	Bov	46.98	382	0.406	0.155	1.14	0.343	0.45	
1	S4-3593	Bov	46.98	382	0.406	0.155	1.14	0.343	0.45	
1	S4-727	Bov	114.50	345	0.955	0.330	1.14	0.343	0.96	
1	S4+571	Bov	114.50	345	0.955	0.330	1.14	0.343	0.96	
1	S4-2442	Ond	-30.19	345	0.259	0.089	1.00	0.300	0.30	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 4:4

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S4-4653	S4+672	5325	406	672
c	Boven	1x12	S4-1298	S4+571	1868	571	571
b	Onder	5x12	S4-4367	S4+223	4590	120	223

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S4-4247	S4-3774	Ø8-150	474	698	64	322	0	109.1	24	6
2	S4-3774	S4-3174	Ø8-150	600	698	64	322	0	80.4	24	
3	S4-3174	S4-1974	Ø8-300	1200	0	0	322	0	44.1	24	
4	S4-1974	S4-1074	Ø8-150	900	698	64	322	0	84.9	24	
5	S4-1074	S4+0	Ø8-150	1074	698	64	322	0	149.9	24	6

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

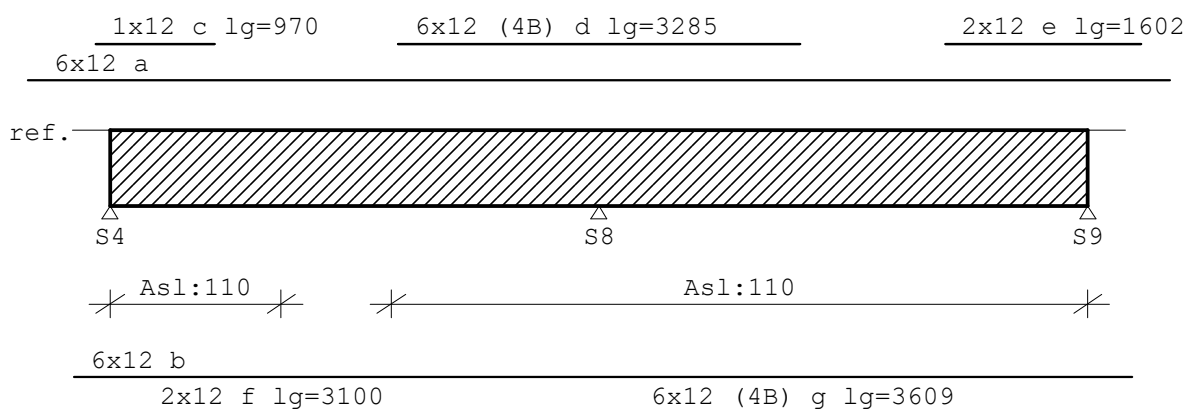
Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S4-4247	S4-3774	21.8	366	109	88	709	24	50	123	0	6
2	S4-3774	S4-3174	21.8	366	80	88	709	24	50	123	0	
3	S4-3174	S4-1974	21.8	228	44	89	715	24	50	123	0	
4	S4-1974	S4-1074	21.8	366	85	88	708	24	50	123	0	
5	S4-1074	S4+0	21.8	365	150	91	706	24	50	123	0	6

Opmerkingen

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

Balk 5:5



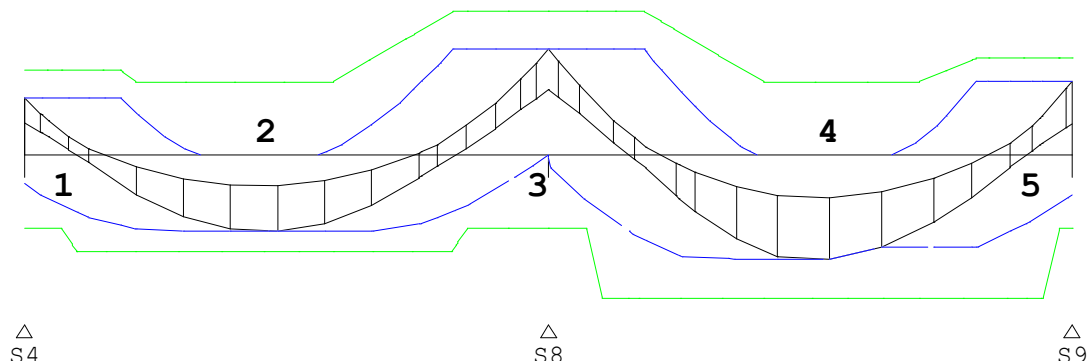


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 5:5

**Hoofdwapening**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	149.13	224.07	623	Bov	521	679	6x12	
					Bov		114	+1x12	
2	S4+1832	-201.92	-255.13	620	Ond	710	679	6x12	
					Ond		227	+2x12	
3	S8+0	279.98	378.15	613	Bov	996	679	6x12	
					Bov		679	+6x12 (4B)	
4	S9-1986	-275.74	-378.15	613	Ond	980	679	6x12	
					Ond		679	+6x12 (4B)	
5	S9-0	193.51	255.13	620	Bov	680	679	6x12	
					Bov		227	+2x12	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 5:5

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	S4-300	Bov	110.11	350	0.677	0.237	1.00	0.300	0.79	
1	S4+600	Bov	110.11	350	0.678	0.237	1.00	0.300	0.79	
1	S4+730	Bov	110.11	350	0.678	0.237	1.00	0.300	0.79	
1	S8-730	Bov	209.02	295	0.988	0.292	1.00	0.300	0.97	
1	S4+281	Ond	-95.64	382	0.684	0.262	1.00	0.300	0.87	
1	S4+1177	Ond	-146.01	325	0.911	0.296	1.00	0.300	0.99	
1	S4+1832	Ond	-146.09	325	0.911	0.297	1.00	0.300	0.99	
1	S8-1643	Ond	-146.01	325	0.911	0.296	1.00	0.300	0.99	
2	S8+290	Bov	209.02	295	0.988	0.292	1.00	0.300	0.97	
2	S8+730	Bov	209.02	295	0.988	0.292	1.00	0.300	0.97	
2	S9-730	Bov	133.99	325	0.803	0.261	1.00	0.300	0.87	
2	S9-370	Bov	133.99	325	0.803	0.261	1.00	0.300	0.87	
2	S8+290	Ond	-86.46	431	0.604	0.261	1.00	0.300	0.87	
2	S8+1326	Ond	-198.86	295	0.927	0.274	1.00	0.300	0.91	
2	S9-1986	Ond	-198.96	295	0.928	0.274	1.00	0.300	0.91	
2	S9-1166	Ond	-197.47	295	0.918	0.272	1.00	0.300	0.91	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 5:5

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S4-672	S9+672	9342	672	672
c	Boven	1x12	S4-120	S4+850	970	120	120
d	Boven	6x12 (4B)	S8-1643	S8+1643	3285	912	912
e	Boven	2x12	S9-1166	S9+436	1602	436	436
b	Onder	6x12	S4-300	S9+365	8662	300	365
f	Onder	2x12	S4+281	S8-619	3100	120	120
g	Onder	6x12 (4B)	S8+290	S9-97	3609	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	
1	S4+0	S4+1400	Ø10-300 (3s)	1400	110	9	551	0	373.0	5	6,8
2	S4+1400	S8-1700	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	94.9	5	8
3	S8-1700	S8+0	Ø10-300 (3s)	1700	110	9	662	0	441.7	5	6,8
4	S8+0	S8+1699	Ø10-300 (3s)	1698	110	9	740	0	493.7	5	6,8
5	S8+1699	S9-1398	Ø10-300 (3s)	900	110	9	429	0	134.4	5	8
6	S9-1398	S9+0	Ø10-300 (3s)	1398	110	9	675	0	455.7	5	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	S4+0	S4+1400	21.8	520	373	118	949	5	79	194	0	6,8
2	S4+1400	S8-1700	21.8	530	95	121	945	5	79	194	0	8
3	S8-1700	S8+0	21.8	512	442	139	934	5	79	194	0	6,8
4	S8+0	S8+1699	21.8	512	494	139	934	5	79	194	0	6,8
5	S8+1699	S9-1398	21.8	512	134	139	934	5	79	194	0	8
6	S9-1398	S9+0	21.8	518	456	121	945	5	79	194	0	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Schuifspanningen

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

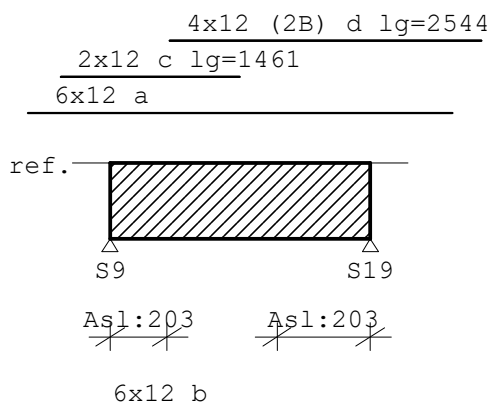
Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

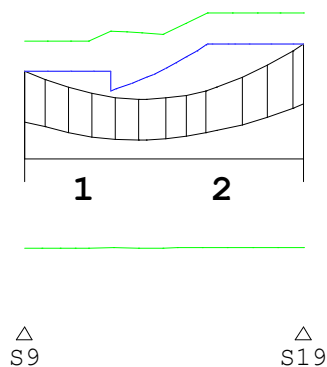
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 6:6



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 6:6



## Hoofdwapening

Balk 6:6

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	S9+0	190.50	255.13	620 Bov	669	679	6x12	
				Bov		227	+2x12	
2	S19-0	249.50	316.88	616 Bov	884	679	6x12	
				Bov		453	+4x12 (2B)	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 6:6

Geb.	Pos.	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	S9-537	Bov	132.13	325	0.786	0.256	1.00	0.300	0.85	
1	S9+491	Bov	132.13	343	0.785	0.270	1.00	0.300	0.90	
1	S9+656	Bov	132.13	328	0.721	0.237	1.00	0.300	0.79	
1	S19-730	Bov	176.15	309	0.947	0.293	1.00	0.300	0.98	
1	S19-0	Bov	176.15	309	0.947	0.293	1.00	0.300	0.98	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 6:6

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S9-672	S19+672	3473	672	672
c	Boven	2x12	S9-403	S9+1059	1461	403	403
d	Boven	4x12 (2B)	S9+491	S19+907	2544	907	907
b	Onder	6x12	S9-120	S19+120	2368	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S9+0	S9+464	Ø10-300 (3s)	464	203	17	429	0	153.6	9	6,8
2	S9+464	S19-764	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	85.2	9	8
3	S19-764	S19-0	Ø10-300 (3s)	764	203	17	429	0	209.3	9	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S9+0	S9+464	21.8	508	154	121	945	9	79	194	0	6,8
2	S9+464	S19-764	21.8	527	85	130	940	9	79	194	0	8
3	S19-764	S19-0	21.8	504	209	131	939	9	79	194	0	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

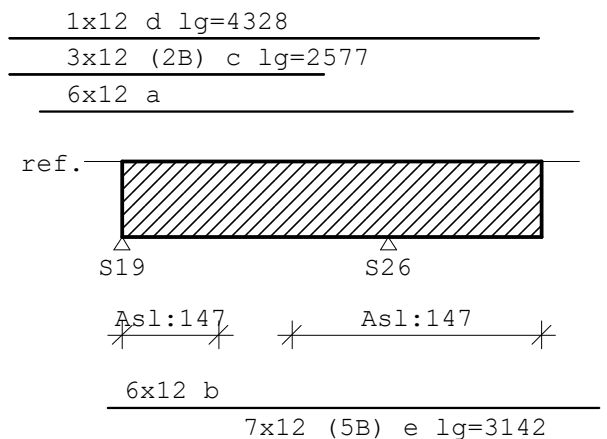
Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 7:7

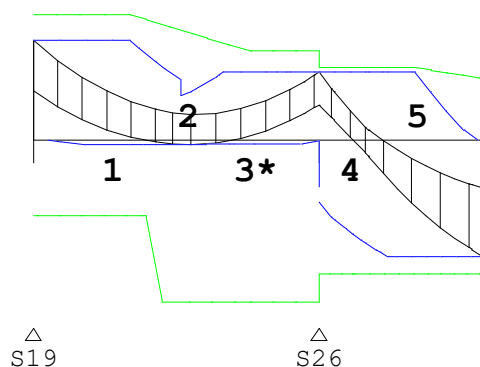
\*



\* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 7:7

**Hoofdwapening**

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S19+0	250.89	316.88	616 Bov	889	679	6x12	
				Bov		453	+4x12 (2B)	
2	S26-992	-12.31	-408.90	612 Ond	294*	679	6x12	54
				Ond		792	+7x12 (5B)	
3	S26-0	170.69	223.69	622 Bov	598	679	6x12	62!!!
				Bov		114	+1x12	
4	S26+0	170.69	182.43	530 Bov	741	679	6x12	2
				Bov		114	+1x12	
5	S26+1250	-294.37	-338.80	530 Ond	1278	679	6x12	2
				Ond		792	+7x12 (5B)	

## Opmerkingen

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

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**[62] 7.3.4: Scheurwijdtes voldoen niet aan het maximum gesteld in artikel 7.3.1.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 7:7

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	S19-798	Bov	177.36	309	0.955	0.296	1.00	0.300	0.99	
1	S19+730	Bov	177.36	309	0.955	0.296	1.00	0.300	0.99	
1	S26-687	Bov	123.28	360	0.752	0.272	1.00	0.300	0.91	
<u>1</u>	<u>S26-526</u>	<u>Bov</u>	<u>123.28</u>	<u>375</u>	<u>0.807</u>	<u>0.303</u>	<u>1.00</u>	<u>0.300</u>	<u>1.01</u>	<u>62</u>
2	S26+730	Bov	123.28	350	0.808	0.283	1.00	0.300	0.94	
2	S26+610	Ond	-213.68	290	0.939	0.272	1.00	0.300	0.91	
2	S26+1225	Ond	-213.68	290	0.939	0.272	1.00	0.300	0.91	
2	S26+1721	Ond	-213.68	290	0.939	0.272	1.00	0.300	0.91	

Opmerkingen

**[62] 7.3.4: Scheurwijdtes voldoen niet aan het maximum gesteld in artikel 7.3.1.**

**Verloop hoofdwapening**

Balk 7:7

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S19-672	S26+1506	4357	672	256
d	Boven	1x12	S19-923	S26+1225	4328	923	495
c	Boven	3x12 (2B)	S19-923	S26-526	2577	923	923
b	Onder	6x12	S19-120	S26+1721	4020	120	471
e	Onder	7x12 (5B)	S19+859	S26+1822	3142	120	572

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>					$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S19+0	S19+790	Ø10-300 (3s)	790	147	12	512	0	343.1	6	6,8	
2	S19+790	S26-789	Ø10-300 (3s)	600	0	0	429	0	119.5	6	8	
3	S26-789	S26+0	Ø10-300 (3s)	790	147	12	429	0	285.0	6	6,8	
4	S26+0	S26+475	Ø10-150 (3s)	475	147	12	891	0	513.6	6	6,8,59	
5	S26+475	S26+1250	Ø10-300 (3s)	775	147	12	681	0	392.6	6	6,8,59	

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)****Wring- en dwarskrachten**

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S19+0	S19+790	21.8	511	343	131	939	6	79	194	0	6,8
2	S19+790	S26-789	21.8	527	120	130	940	6	79	194	0	8
3	S26-789	S26+0	21.8	515	285	118	947	6	79	194	0	6,8
4	S26+0	S26+475	21.8	807	514	118	807	6	79	194	0	6,8,59
5	S26+475	S26+1250	21.8	439	393	143	807	6	79	194	0	6,8,59

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

## Schuifspanningen

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

Opmerkingen

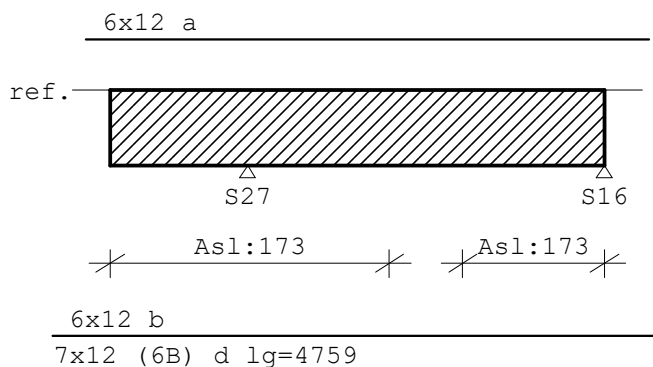
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

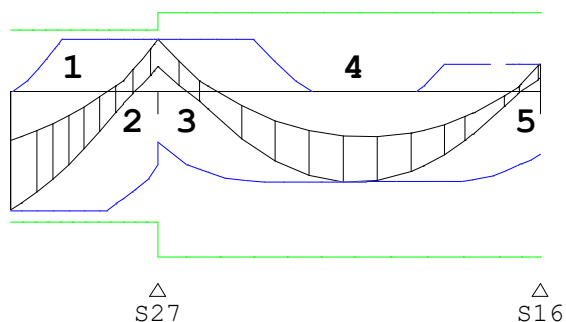
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8:8



## MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 8:8



## Hoofdwapening

Balk 8:8

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	S27-1125	-293.93	-322.82	505 Ond	1339	679	6x12	2
				Ond		792	+7x12 (6B)	
2	S27-0	126.82	148.99	505 Bov	578	679	6x12	2
3	S27+0	126.82	192.59	624 Bov	442	679	6x12	
4	S16-1417	-224.90	-408.61	611 Ond	794	679	6x12	
				Ond		792	+7x12 (6B)	
5	S16-0	66.96	192.59	624 Bov	294*	679	6x12	54

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 8:8

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

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 8:8

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	S27-667	Bov	91.79	382	0.657	0.252	1.00	0.300	0.84	
1	S27-1659	Ond	-213.37	298	0.937	0.280	1.00	0.300	0.93	
1	S27-458	Ond	-213.37	298	0.937	0.280	1.00	0.300	0.93	
2	S27+713	Bov	91.79	382	0.657	0.252	1.00	0.300	0.84	
2	S16-546	Bov	47.57	382	0.341	0.130	1.00	0.300	0.43	
2	S16+0	Bov	47.57	382	0.341	0.130	1.00	0.300	0.43	
2	S16+120	Bov	47.57	382	0.341	0.130	1.00	0.300	0.43	
2	S27+730	Ond	-163.65	298	0.658	0.197	1.00	0.300	0.66	
2	S16-1417	Ond	-163.83	298	0.659	0.197	1.00	0.300	0.66	
2	S16-862	Ond	-162.95	298	0.654	0.195	1.00	0.300	0.65	
2	S16+365	Ond	-114.56	298	0.386	0.115	1.00	0.300	0.38	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 8:8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S27-1323	S16+365	4605	198	365
b	Onder	6x12	S27-1596	S16+471	4984	471	471
d	Onder	7x12 (6B)	S27-1721	S16+120	4759	596	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S27-1125	S27-562	Ø10-300 (3s)	562	173	14	648	0	355.8	7 6,8,59
2	S27-562	S27+0	Ø10-150 (3s)	562	173	14	909	0	499.1	7 6,8,59
3	S27+0	S27+1159	Ø10-300 (3s)	1159	173	14	647	0	439.5	7 6,8
4	S27+1159	S16-1159	Ø10-300 (3s)	600	0	0	429	0	104.8	7 8
5	S16-1159	S16+0	Ø10-300 (3s)	1159	173	14	601	0	408.3	7 6,8



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Dwarskrachtwapening

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S27-1125	S27-562	21.8	416	356	143	769	7	79	194	0	6,8,59
2	S27-562	S27+0	21.8	769	499	118	769	7	79	194	0	6,8,59
3	S27+0	S27+1159	21.8	514	439	118	952	7	79	194	0	6,8
4	S27+1159	S16-1159	21.8	522	105	143	932	7	79	194	0	8
5	S16-1159	S16+0	21.8	514	408	118	952	7	79	194	0	6,8

Opmerkingen

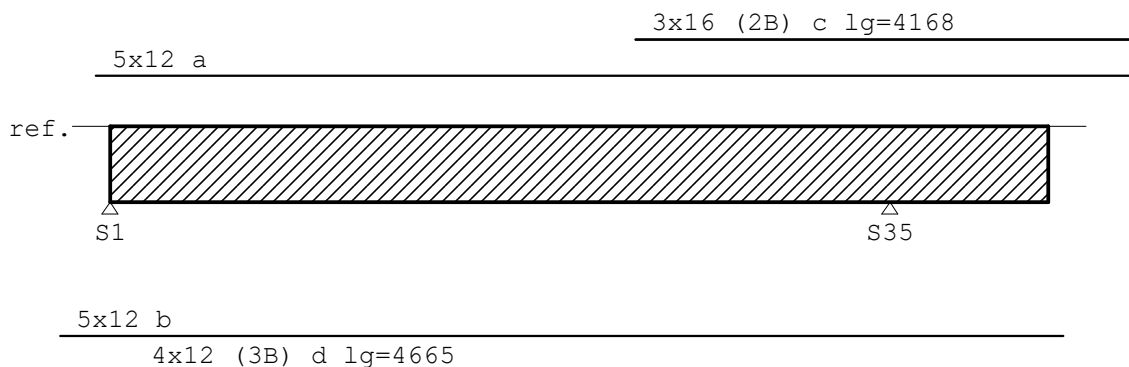
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

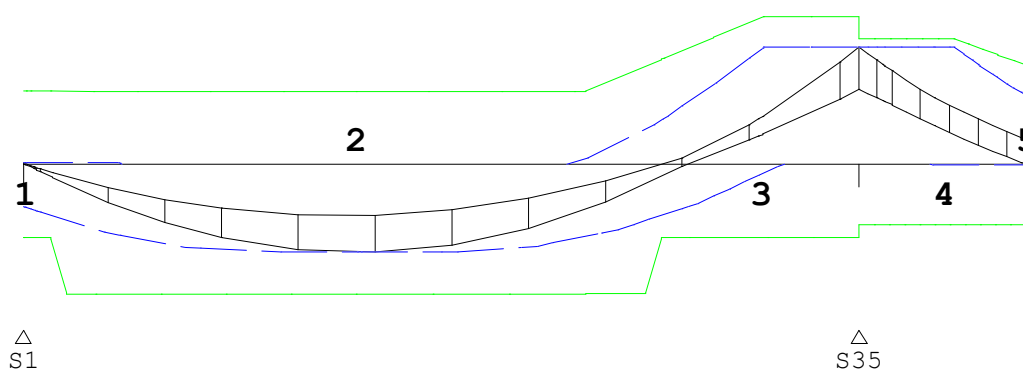
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9:9



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9:9



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	2.64	159.48	620	Bov	250*	566	5x12	54
2	S1+2541	-192.80	-284.18	614	Ond	681	566	5x12	
					Ond		453	+4x12 (3B)	
3	S35-0	255.43	322.27	607	Bov	926	566	5x12	
					Bov		604	+3x16 (2B)	
4	S35+0	255.43	273.88	539	Bov	1091	566	5x12	2
					Bov		604	+3x16 (2B)	
5	S35+1295	-2.29	-132.52	539	Ond	250*	566	5x12	2,54

Opmerkingen

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	1.84	382	0.016	0.006	1.14	0.343	0.02	
1	S1+539	Bov	1.84	382	0.016	0.006	1.14	0.343	0.02	
1	S35-727	Bov	190.14	309	1.091	0.338	1.14	0.343	0.99	
1	S1+206	Ond	-84.98	388	0.740	0.287	1.00	0.300	0.96	
1	S1+2541	Ond	-141.83	283	0.874	0.248	1.00	0.300	0.83	
1	S35-1508	Ond	-84.98	388	0.741	0.288	1.00	0.300	0.96	
2	S35+727	Bov	190.14	309	1.091	0.338	1.14	0.343	0.99	
2	S35+1967	Bov	109.52	349	0.660	0.231	1.14	0.343	0.67	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 9:9

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	S1-120	S35+1967	8466	120	672
c	Boven	3x16 (2B)	S35-2084	S35+2084	4168	1357	1357
b	Onder	5x12	S1-411	S35+1415	8205	411	120
d	Onder	4x12 (3B)	S1+206	S35-1508	4665	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S1+0	S1+1090	Ø8-300	1090	37	3	322	0	153.6	1 6
2	S1+1090	S35-2290	Ø8-300	3000	0	0	322	0	93.5	1
3	S35-2290	S35-490	Ø8-300	1800	37	3	322	0	202.5	1 6
4	S35-490	S35+0	Ø8-150	490	37	3	352	0	232.1	1 6
5	S35+0	S35+497	Ø8-150	498	37	3	372	0	217.9	1 6,59
6	S35+497	S35+1295	Ø8-300	798	37	3	322	0	188.8	1 6,59

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

## Dwarskrachtwapening

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Wring- en dwarskrachten

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S1+0	S1+1090	21.8	223	154	89	715	1	50	123	0	6
2	S1+1090	S35-2290	21.8	224	94	104	702	1	50	123	0	
3	S35-2290	S35-490	21.8	217	202	109	694	1	50	123	0	6
4	S35-490	S35+0	21.8	438	232	109	694	1	50	123	0	6
5	S35+0	S35+497	21.8	389	218	109	616	1	50	123	0	6,59
6	S35+497	S35+1295	21.8	192	189	109	616	1	50	123	0	6,59

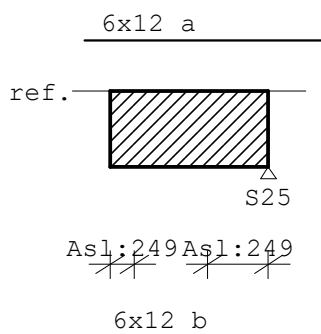
Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

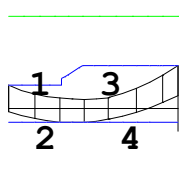
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 10:10



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 10:10



△  
S25

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 10:10

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	S25-824	-29.58	-157.18	532 Ond	294*	679	6x12	2,54
2	S25-1295	47.98	192.88	625 Bov	294*	679	6x12	2,54,68
3	S25-772	-29.74	-157.18	532 Ond	294*	679	6x12	2,54
4	S25-0	89.57	192.88	625 Bov	377*	679	6x12	1,2,68

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 10:10

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	S25-1415	Bov	24.15	382	0.173	0.066	1.00	0.300	0.22	
1	S25-731	Bov	60.08	382	0.430	0.165	1.00	0.300	0.55	
1	S25+347	Bov	60.08	382	0.430	0.165	1.00	0.300	0.55	
1	S25-1295	Ond	-13.19	382	0.094	0.036	1.00	0.300	0.12	
1	S25-811	Ond	-14.12	382	0.101	0.039	1.00	0.300	0.13	
1	S25-0	Ond	-13.19	382	0.094	0.036	1.00	0.300	0.12	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 10:10

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S25-1504	S25+461	1965	209	461
b	Onder	6x12	S25-1415	S25+120	1535	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S25-1295	S25-1098	Ø10-300 (3s)	198	249	20	429	0	134.1	10	6,8,58
2	S25-1098	S25-498	Ø10-300 (3s)	600	0	0	429	0	86.5	10	8,59
3	S25-498	S25-0	Ø10-300 (3s)	498	249	20	429	0	204.0	10	6,8,58

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S25-1295	S25-1098	21.8	473	134	118	889	10	79	194	0	6,8,58
2	S25-1098	S25-498	21.8	455	86	118	811	10	79	194	0	8,59
3	S25-498	S25-0	21.8	473	204	118	889	10	79	194	0	6,8,58

Opmerkingen

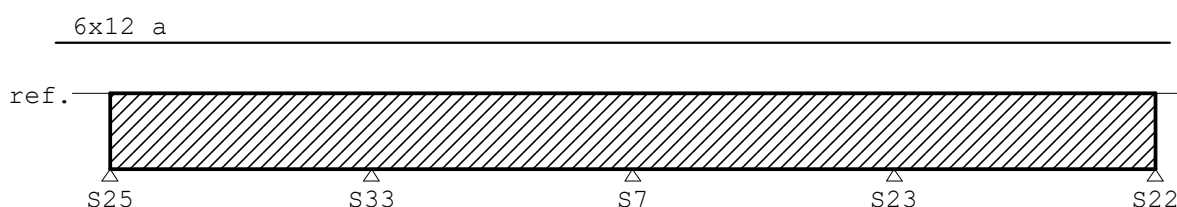
**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 11:11

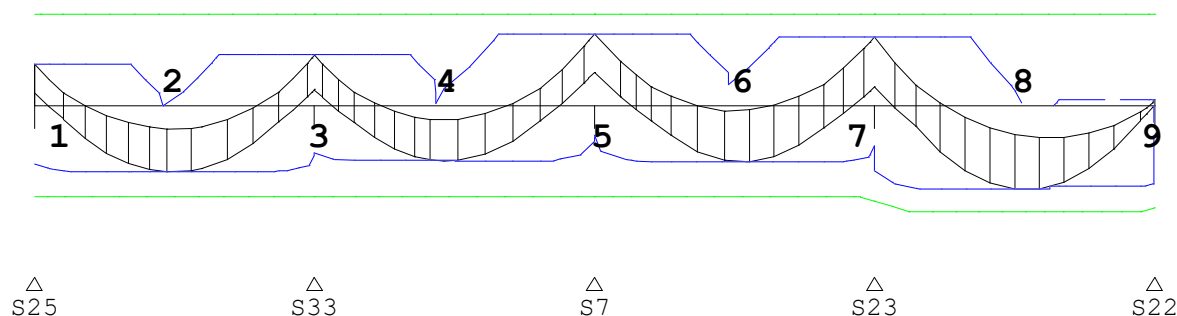


6x12 b

1x12 c lg=2491

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 11:11



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 11:11

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	S25+0	86.10	192.38	624 Bov	346*	679	6x12	1
2	S25+1065	-140.33	-192.38	624 Ond	490	679	6x12	
3	S33+0	107.44	192.38	624 Bov	374	679	6x12	
4	S33+1023	-117.01	-192.38	624 Ond	408	679	6x12	
5	S7-1	150.78	192.38	624 Bov	528	679	6x12	
6	S23-1009	-119.25	-192.38	624 Ond	416	679	6x12	
7	S23-0	144.28	192.37	624 Bov	504	679	6x12	
8	S22-986	-177.78	-223.49	621 Ond	625	679	6x12	
				Ond		114	+1x12	
9	S22-0	12.23	192.34	624 Bov	281*	679	6x12	54

## 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**

Balk 11:11

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	S25-426	Bov	57.79	363	0.414	0.151	1.00	0.300	0.50	
1	S25+572	Bov	57.79	363	0.414	0.151	1.00	0.300	0.50	
1	S33-625	Bov	77.72	363	0.557	0.203	1.00	0.300	0.68	
1	S25+439	Ond	-94.13	363	0.675	0.245	1.00	0.300	0.82	
1	S25+1065	Ond	-94.37	363	0.676	0.246	1.00	0.300	0.82	
1	S33-315	Ond	-94.13	363	0.675	0.245	1.00	0.300	0.82	
2	S33+0	Bov	77.85	363	0.558	0.203	1.00	0.300	0.68	
2	S33+694	Bov	77.85	363	0.558	0.203	1.00	0.300	0.68	
2	S7-663	Bov	104.21	363	0.759	0.276	1.00	0.300	0.92	
2	S7+0	Bov	104.21	363	0.759	0.276	1.00	0.300	0.92	
2	S33+312	Ond	-74.34	363	0.533	0.194	1.00	0.300	0.65	
2	S33+1023	Ond	-74.40	363	0.533	0.194	1.00	0.300	0.65	
2	S7-474	Ond	-74.06	363	0.531	0.193	1.00	0.300	0.64	
3	S7+586	Bov	104.08	363	0.757	0.275	1.00	0.300	0.92	
3	S23-618	Bov	95.15	363	0.682	0.248	1.00	0.300	0.83	
3	S23+0	Bov	95.15	363	0.682	0.248	1.00	0.300	0.83	
3	S7+489	Ond	-84.44	363	0.605	0.220	1.00	0.300	0.73	
3	S23-1009	Ond	-84.55	363	0.606	0.220	1.00	0.300	0.73	
3	S23-370	Ond	-84.44	363	0.605	0.220	1.00	0.300	0.73	
4	S23+367	Bov	95.00	363	0.681	0.248	1.00	0.300	0.83	
4	S23+730	Bov	95.00	363	0.681	0.248	1.00	0.300	0.83	
4	S22-616	Bov	6.35	363	0.046	0.017	1.00	0.300	0.06	
4	S22-220	Bov	6.35	363	0.046	0.017	1.00	0.300	0.06	
4	S23+441	Ond	-128.07	333	0.895	0.299	1.00	0.300	1.00	
4	S22-986	Ond	-128.08	333	0.895	0.299	1.00	0.300	1.00	
4	S22-100	Ond	-123.72	333	0.851	0.284	1.00	0.300	0.95	
4	S22+0	Ond	-119.48	341	0.841	0.287	1.00	0.300	0.96	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:11

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S25-442	S22+120	9112	442	120
b	Onder	6x12	S25-426	S22+471	9446	426	471
c	Onder	1x12	S23-103	S22+250	2491	367	350

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S25+0	S25+169	Ø10-150	169	43	4	549	0	372.8	2	6
2	S25+169	S25+769	Ø10-300	600	43	4	464	0	314.5	2	6
3	S25+769	S25+1069	Ø10-300	300	43	4	394	0	107.5	2	
4	S25+1069	S33-169	Ø10-300	900	43	4	486	0	329.6	2	6
5	S33-169	S33+0	Ø10-150	169	43	4	571	0	387.8	2	6
6	S33+0	S33+169	Ø10-150	169	43	4	535	0	363.1	2	6
7	S33+169	S33+769	Ø10-300	600	43	4	449	0	304.8	2	6
8	S33+769	S33+1069	Ø10-300	300	0	0	394	0	97.7	2	
9	S33+1069	S7-169	Ø10-300	900	43	4	504	0	342.2	2	6
10	S7-169	S7+0	Ø10-150	169	43	4	590	0	400.4	2	6
11	S7+0	S7+469	Ø10-150	469	43	4	631	0	428.1	2	6
12	S7+469	S23-169	Ø10-300	1500	43	4	475	0	322.5	2	6
13	S23-169	S23+0	Ø10-150	169	43	4	570	0	386.7	2	6
14	S23+0	S23+469	Ø10-150	469	43	4	652	0	442.6	2	6
15	S23+469	S23+1069	Ø10-300	600	43	4	394	0	264.2	2	6
16	S23+1069	S22-769	Ø10-300	300	0	0	394	0	81.4	2	
17	S22-769	S22-169	Ø10-300	600	43	4	458	0	309.7	2	6
18	S22-169	S22+0	Ø10-150	169	43	4	553	0	373.9	2	6

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
						-----kN-----			-----kNm-----			
1	S25+0	S25+169	21.8	706	373	108	871	2	69	169	0	6
2	S25+169	S25+769	21.8	350	315	108	871	2	69	169	0	6
3	S25+769	S25+1069	21.8	350	107	108	871	2	69	169	0	
4	S25+1069	S33-169	21.8	350	330	108	871	2	69	169	0	6
5	S33-169	S33+0	21.8	706	388	108	871	2	69	169	0	6
6	S33+0	S33+169	21.8	706	363	108	871	2	69	169	0	6
7	S33+169	S33+769	21.8	350	305	108	871	2	69	169	0	6
8	S33+769	S33+1069	21.8	355	98	108	871	2	69	169	0	
9	S33+1069	S7-169	21.8	350	342	108	871	2	69	169	0	6
10	S7-169	S7+0	21.8	706	400	108	871	2	69	169	0	6
11	S7+0	S7+469	21.8	706	428	108	871	2	69	169	0	6
12	S7+469	S23-169	21.8	350	322	108	871	2	69	169	0	6
13	S23-169	S23+0	21.8	706	387	108	871	2	69	169	0	6
14	S23+0	S23+469	21.8	706	443	108	871	2	69	169	0	6
15	S23+469	S23+1069	21.8	349	264	109	868	2	69	169	0	6

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachten**

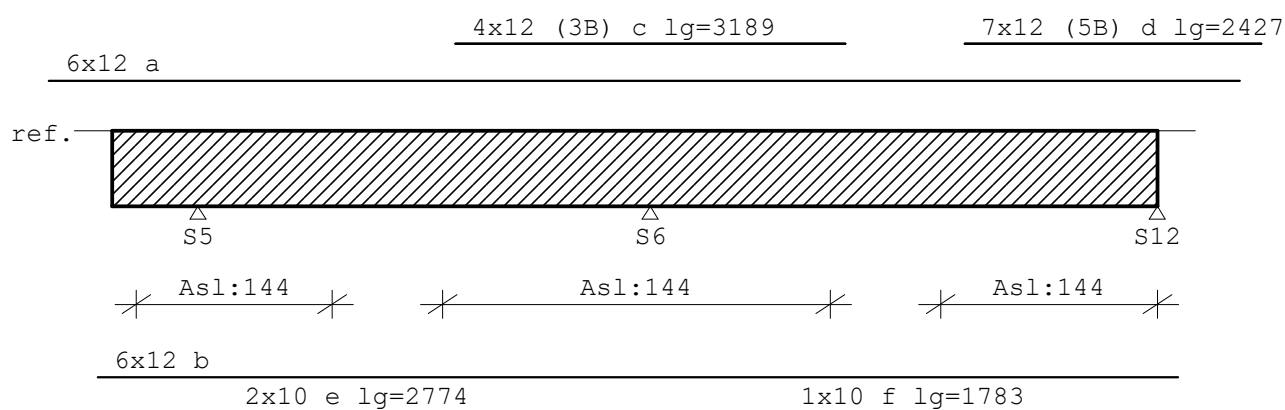
Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
16	S23+1069	S22-769	21.8	354	81	109	868	2	69	169	0	
17	S22-769	S22-169	21.8	349	310	109	868	2	69	169	0	6
18	S22-169	S22+0	21.8	703	374	109	868	2	69	169	0	6

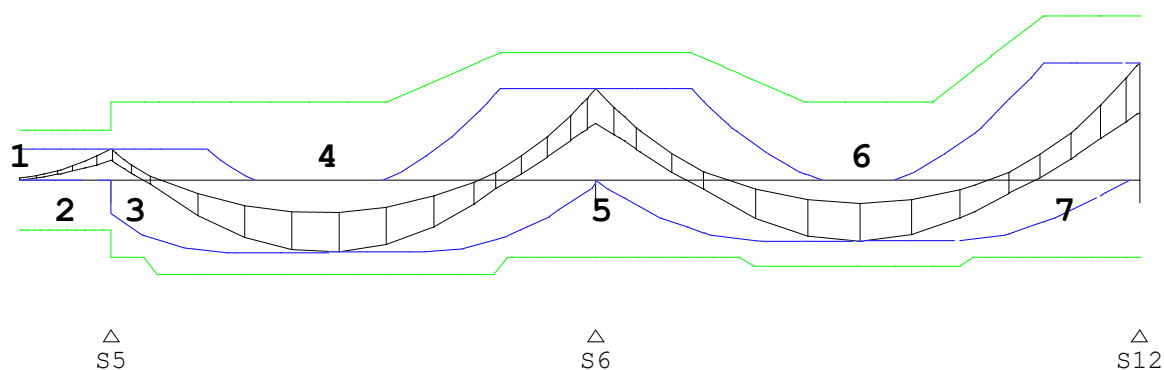
Opmerkingen

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

Balk 12:12

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 12:12

**Hoofdwapening**

Balk 12:12

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S5-700	-0.41	-123.92	419	Ond	294*	679	6x12	2,54
2	S5-0	76.26	123.92	419	Bov	523*	679	6x12	1,2
3	S5+0	76.26	192.88	625	Bov	334*	679	6x12	1
4	S5+1639	-180.58	-236.21	622	Ond	633	679	6x12	
					Ond		158	+2x10	
5	S6+0	226.42	316.88	616	Bov	799	679	6x12	
					Bov		453	+4x12 (3B)	



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 12:12

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
6	S6+1992	-152.27	-214.57	624	Ond	532	679	6x12	
					Ond		79	+1x10	
7	S12-0	291.52	408.61	611	Bov	1039	679	6x12	
					Bov		792	+7x12 (5B)	

Opmerkingen

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

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 12:12

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	S5-1151	Bov	56.82	382	0.407	0.156	1.00	0.300	0.52	
2	S5-0	Bov	56.82	382	0.407	0.156	1.00	0.300	0.52	
2	S5+364	Bov	56.82	382	0.407	0.156	1.00	0.300	0.52	
2	S5+613	Bov	56.82	382	0.407	0.156	1.00	0.300	0.52	
2	S6-730	Bov	168.83	320	0.894	0.286	1.00	0.300	0.95	
2	S5+250	Ond	-100.92	382	0.722	0.277	1.00	0.300	0.92	
2	S5+995	Ond	-131.02	332	0.843	0.280	1.00	0.300	0.93	
2	S5+1639	Ond	-131.05	332	0.843	0.280	1.00	0.300	0.93	
2	S6-1322	Ond	-131.02	332	0.843	0.280	1.00	0.300	0.93	
3	S6+730	Bov	168.83	320	0.894	0.286	1.00	0.300	0.95	
3	S12-730	Bov	217.59	290	0.961	0.279	1.00	0.300	0.93	
3	S12+0	Bov	217.59	290	0.961	0.279	1.00	0.300	0.93	
3	S12+672	Bov	217.59	290	0.961	0.279	1.00	0.300	0.93	
3	S6+1100	Ond	-107.99	382	0.773	0.296	1.00	0.300	0.99	
3	S6+1992	Ond	-109.85	354	0.707	0.251	1.00	0.300	0.84	
3	S12-1578	Ond	-109.66	354	0.706	0.250	1.00	0.300	0.83	
3	S12-1266	Ond	-107.99	382	0.773	0.296	1.00	0.300	0.99	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 12:12

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S5-1217	S12+672	9740	517	672
c	Boven	4x12 (3B)	S6-1595	S6+1595	3189	864	864
d	Boven	7x12 (5B)	S12-1578	S12+848	2427	848	848
b	Onder	6x12	S5-820	S12+168	8838	120	168
e	Onder	2x10	S5+250	S6-676	2774	100	100
f	Onder	1x10	S6+1100	S12-1266	1783	100	100

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 12:12

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]		[kN]	[kNm]	
1	S5-700	S5-500	Ø10-300 (3s)	200	0	0	429	0	79.3	6	8,59
2	S5-500	S5+0	Ø10-300 (3s)	500	144	12	429	0	166.6	6	6,8,59
3	S5+0	S5+1100	Ø10-300 (3s)	1100	144	12	455	0	309.6	6	6,8
4	S5+1100	S6-1700	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	101.5	6	8
5	S6-1700	S6+0	Ø10-300 (3s)	1700	144	12	581	0	389.4	6	6,8
6	S6+0	S6+1475	Ø10-300 (3s)	1475	144	12	561	0	376.4	6	6,8
7	S6+1475	S12-1775	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	97.3	6	8
8	S12-1775	S12+0	Ø10-300 (3s)	1775	144	12	613	0	407.7	6	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 12:12

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S5-700	S5-500	21.8	359	79	118	640	6	79	194	0	8,59
2	S5-500	S5+0	21.8	348	167	118	640	6	79	194	0	6,8,59
3	S5+0	S5+1100	21.8	518	310	118	953	6	79	194	0	6,8
4	S5+1100	S6-1700	21.8	531	101	118	948	6	79	194	0	8
5	S6-1700	S6+0	21.8	511	389	131	939	6	79	194	0	6,8
6	S6+0	S6+1475	21.8	511	376	131	939	6	79	194	0	6,8
7	S6+1475	S12-1775	21.8	533	97	118	950	6	79	194	0	8
8	S12-1775	S12+0	21.8	507	408	143	932	6	79	194	0	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Schuifspanningen

Balk 12:12

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

Opmerkingen

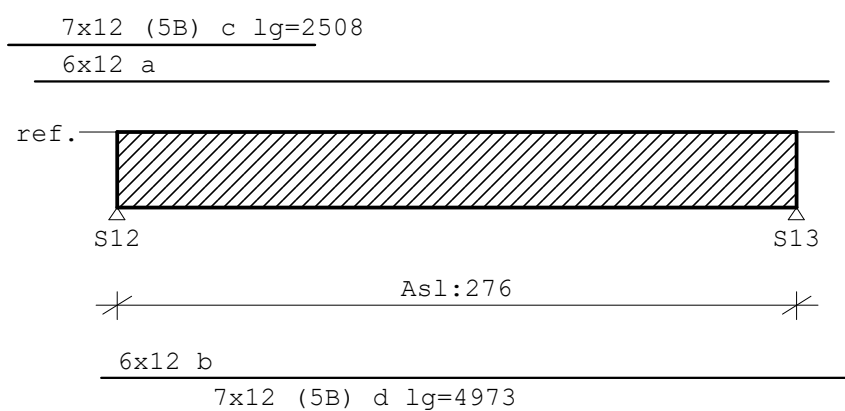
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

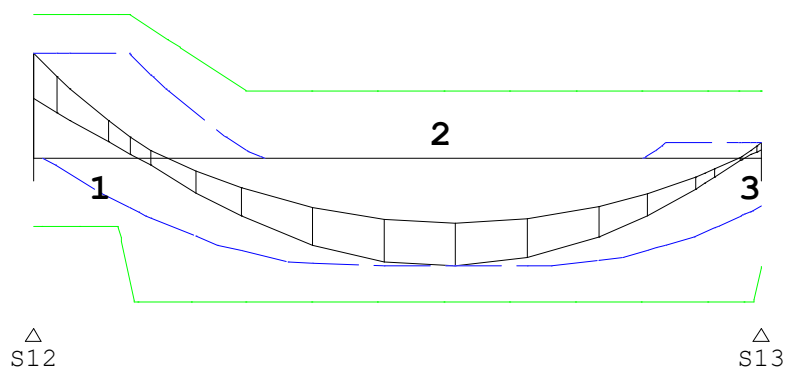
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 13:13



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 13:13



## Hoofdwapening

Balk 13:13

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S12+0	298.50	408.61	611	Bov	1065	679	6x12	
					Bov		792	+7x12 (5B)	
2	S13-2425	-306.48	-408.61	611	Ond	1095	679	6x12	
					Ond		792	+7x12 (5B)	
3	S13-0	45.53	192.71	625	Bov	294*	679	6x12	54

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 13:13

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	S12-672	Bov	222.76	290	0.990	0.287	1.00	0.300	0.96	
1	S12+647	Bov	222.76	290	0.990	0.287	1.00	0.300	0.96	
1	S12+730	Bov	222.76	290	0.989	0.287	1.00	0.300	0.96	
1	S13-408	Bov	33.94	382	0.243	0.093	1.00	0.300	0.31	
1	S12+647	Ond	-91.99	441	0.640	0.283	1.00	0.300	0.94	
1	S13-2425	Ond	-228.22	290	1.021	0.296	1.00	0.300	0.99	
1	S13-0	Ond	-101.40	337	0.455	0.153	1.00	0.300	0.51	
1	S13+260	Ond	-101.40	337	0.455	0.153	1.00	0.300	0.51	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 13:13

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S12-672	S13+260	6490	672	260
c	Boven	7x12 (5B)	S12-889	S12+1619	2508	889	889
b	Onder	6x12	S12-132	S13+465	6154	132	465
d	Onder	7x12 (5B)	S12+647	S13+63	4973	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 13:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S12+0	S12+2029	Ø10-300 (3s)	2028	276	23	568	0	377.9	12	6,8
2	S12+2029	S13-1429	Ø10-300 (3s)	2100	276	23	429	0	135.4	12	8
3	S13-1429	S13-0	Ø10-300 (3s)	1428	276	23	429	0	289.5	12	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 13:13

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S12+0	S12+2029	21.8	492	378	143	932	12	79	194	0	6,8
2	S12+2029	S13-1429	21.8	492	135	143	932	12	79	194	0	8
3	S13-1429	S13-0	21.8	503	290	118	952	12	79	194	0	6,8

Opmerkingen

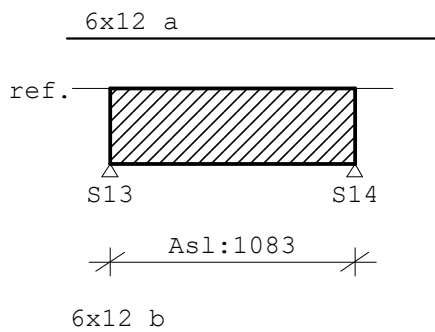
**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

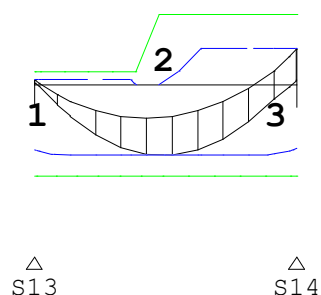
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 14:14



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 14:14



## Hoofdwapening

Balk 14:14

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	S13+0	11.60	27.69	117 Bov	294*	679	6x12	2,54
2	S13+981	-148.77	-192.88	625 Ond	520	679	6x12	2,68
3	S14-0	77.50	147.75	500 Bov	446*	679	6x12	1,2

### Opmerkingen

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

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 14:14

Geb.	Pos.	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	S13-176	Bov	7.91	382	0.057	0.022	1.00	0.300	0.07	
1	S13+592	Bov	7.91	382	0.057	0.022	1.00	0.300	0.07	
1	S14-685	Bov	53.57	382	0.383	0.147	1.00	0.300	0.49	
1	S14+0	Bov	53.57	382	0.383	0.147	1.00	0.300	0.49	
1	S13-352	Ond	-99.27	382	0.710	0.272	1.00	0.300	0.91	
1	S13+320	Ond	-105.16	382	0.752	0.288	1.00	0.300	0.96	
1	S13+981	Ond	-105.29	382	0.753	0.288	1.00	0.300	0.96	
1	S14-433	Ond	-105.16	382	0.752	0.288	1.00	0.300	0.96	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 14:14

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S13-352	S14+672	3025	352	672
b	Onder	6x12	S13-465	S14+465	2931	465	465

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 14:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S13+0	S13+850	Ø10-300 (3s)	850	1083	89	507	0	321.8	46 6,8,58
2	S13+850	S14-850	Ø10-300 (3s)	300	1083	89	429	0	78.1	46 8,58
3	S14-850	S14-250	Ø10-300 (3s)	600	1083	89	429	0	272.7	46 6,8,58
4	S14-250	S14+0	Ø10-150 (3s)	250	1083	89	654	0	355.9	46 6,8,59

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 14:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S13+0	S13+850	21.8	386	322	118	889	46	79	194	0	6,8,58
2	S13+850	S14-850	21.8	386	78	118	889	46	79	194	0	8,58
3	S14-850	S14-250	21.8	386	273	118	889	46	79	194	0	6,8,58
4	S14-250	S14+0	21.8	759	356	118	763	46	79	194	0	6,8,59

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

## Schuifspanningen

Balk 14:14

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

Opmerkingen

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

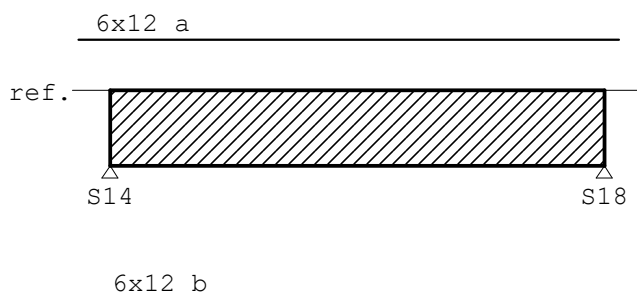
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

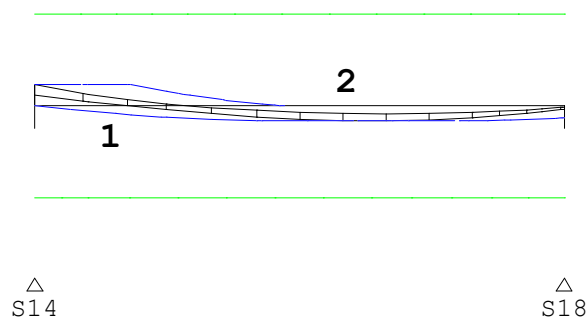
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 15:15



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 15:15



## Hoofdwapening

Balk 15:15

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	S14+0	45.57	192.88	625 Bov	294*	679	6x12	54
2	S18-1469	-31.25	-192.88	625 Ond	294*	679	6x12	54

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 15:15

Geb.	Pos.	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	S14-120	Bov	34.00	382	0.243	0.093	1.00	0.300	0.31	
1	S14+623	Bov	34.00	382	0.243	0.093	1.00	0.300	0.31	
1	S14+1835	Ond	-22.79	382	0.163	0.062	1.00	0.300	0.21	
1	S18-1469	Ond	-22.79	382	0.163	0.062	1.00	0.300	0.21	
1	S18-858	Ond	-22.61	382	0.162	0.062	1.00	0.300	0.21	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 15:15

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S14-261	S18+120	4424	261	120
b	Onder	6x12	S14-120	S18+120	4283	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 15:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S14+0	S18+0	Ø10-300 (3s)	4043	0	0	429	0	57.5	9	8	

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

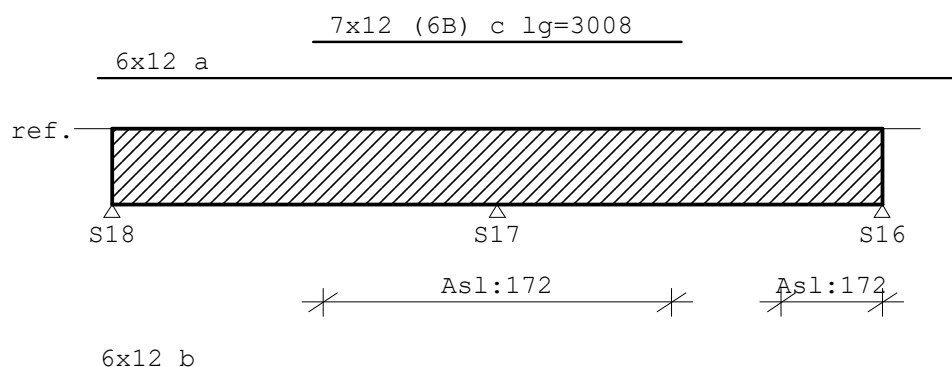
Balk 15:15

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S14+0	S18+0	21.8	534	57	118	953	9	79	194	0	8

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 16:16



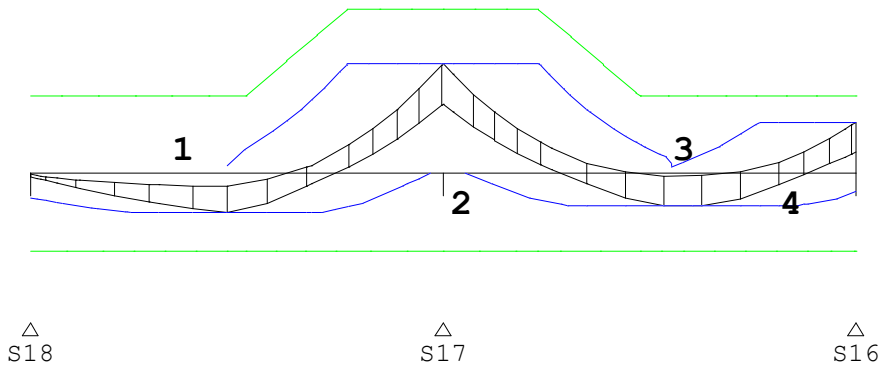


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 16:16

**Hoofdwapening**

Balk 16:16

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	S18+1500	-96.62	-192.88	625 Ond	377*	679	6x12	1
2	S17+0	273.62	408.61	611 Bov	973	679	6x12	
				Bov		792	+7x12 (6B)	
3	S16-1314	-82.18	-192.88	625 Ond	360*	679	6x12	1
4	S16-0	127.75	192.88	625 Bov	445	679	6x12	

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 16:16

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	S17-730	Bov	203.84	298	0.884	0.264	1.00	0.300	0.88	
1	S18+789	Ond	-69.50	382	0.497	0.190	1.00	0.300	0.63	
1	S17-1047	Ond	-69.50	382	0.497	0.191	1.00	0.300	0.64	
2	S17+0	Bov	203.84	298	0.884	0.264	1.00	0.300	0.88	
2	S17+730	Bov	203.84	298	0.884	0.264	1.00	0.300	0.88	
2	S16-529	Bov	92.38	382	0.661	0.253	1.00	0.300	0.84	
2	S16+419	Bov	92.38	382	0.661	0.253	1.00	0.300	0.84	
2	S17+1199	Ond	-58.07	382	0.416	0.159	1.00	0.300	0.53	
2	S16-1314	Ond	-58.47	382	0.418	0.160	1.00	0.300	0.53	
2	S16-604	Ond	-58.07	382	0.415	0.159	1.00	0.300	0.53	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 16:16

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S18-120	S16+665	7085	120	665
c	Boven	7x12 (6B)	S17-1504	S17+1504	3008	774	774
b	Onder	6x12	S18-235	S16+173	6708	235	173

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 16:16

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S18+0	S17-1425	Ø10-300 (3s)	1725	0	0	429	0	93.3	7	8
2	S17-1425	S17+0	Ø10-300 (3s)	1425	172	14	583	0	387.8	7	6,8
3	S17+0	S17+1425	Ø10-300 (3s)	1425	172	14	575	0	382.8	7	6,8
4	S17+1425	S16-825	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	105.1	7	8
5	S16-825	S16+0	Ø10-300 (3s)	825	172	14	429	0	273.9	7	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

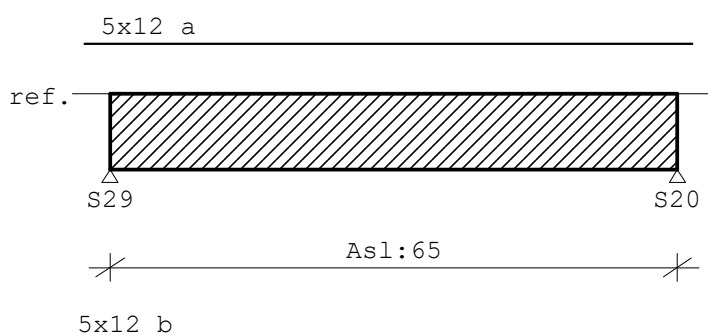
Balk 16:16

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	S18+0	S17-1425	21.8	534	93	118	953	7	79	194	0	8
2	S17-1425	S17+0	21.8	504	388	143	932	7	79	194	0	6,8
3	S17+0	S17+1425	21.8	504	383	143	932	7	79	194	0	6,8
4	S17+1425	S16-825	21.8	534	105	118	953	7	79	194	0	8
5	S16-825	S16+0	21.8	515	274	118	953	7	79	194	0	6,8

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 17:18

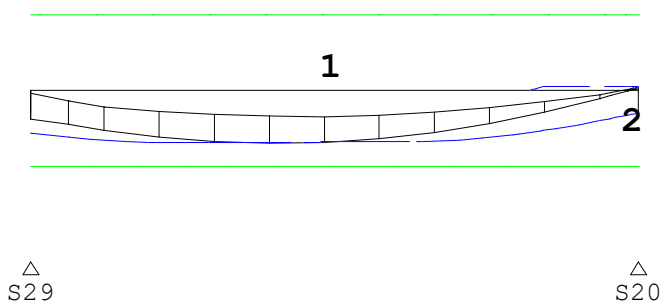


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 17:18

**Hoofdwapening**

Balk 17:18

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	S29+1886	-111.51	-160.76	625 Ond	388	566	5x12	
2	S20-0	7.11	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	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**

Balk 17:18

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	S20-686	Bov	4.96	382	0.043	0.016	1.14	0.343	0.05	
1	S20-0	Bov	4.96	382	0.043	0.016	1.14	0.343	0.05	
1	S29+1173	Ond	-78.81	345	0.676	0.233	1.00	0.300	0.78	
1	S29+1886	Ond	-78.80	345	0.676	0.233	1.00	0.300	0.78	
1	S20-1873	Ond	-77.77	345	0.667	0.230	1.00	0.300	0.77	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 17:18

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S29-212	S20+120	4972	212	120
b	Onder	5x12	S29-399	S20+216	5255	399	216

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 17:18

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S29+0	S20-0	Ø8-300	4640	65	6	322	0	85.6	2

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

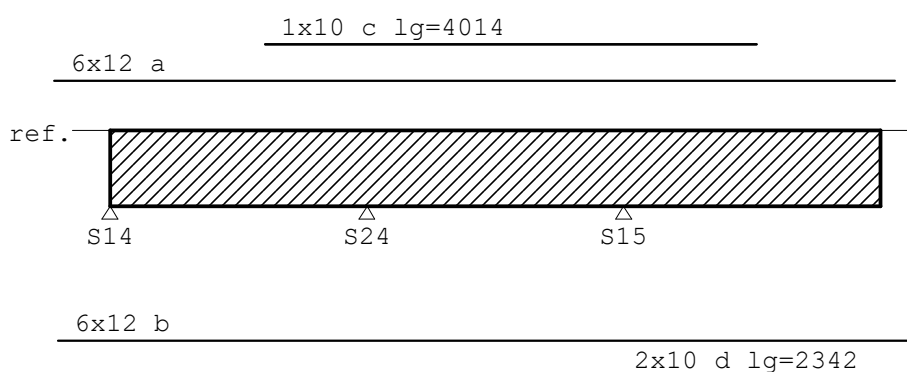
## Wring- en dwarskrachten

Balk 17:18

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S29+0	S20-0	21.8	220	86	89	715	2	50	123	0	

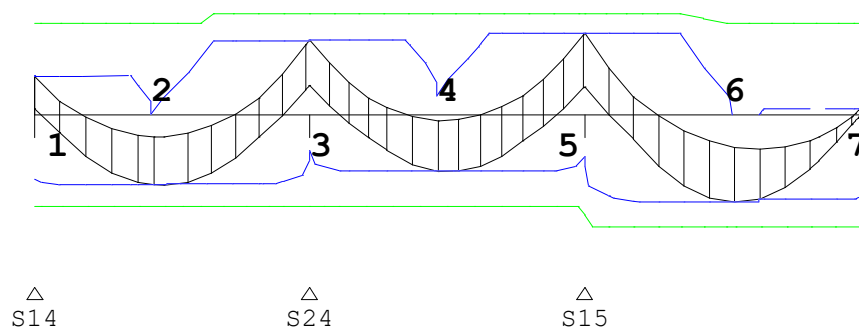
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 18:19



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 18:19



## Hoofdwapening

Balk 18:19

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	S14+0	82.80	192.38	624 Bov	346*	679	6x12	1
2	S14+996	-147.21	-192.38	624 Ond	515	679	6x12	
3	S24+0	158.55	214.02	622 Bov	555	679	6x12	
				Bov		79	+1x10	
4	S24+1049	-119.63	-192.34	624 Ond	417	679	6x12	
5	S15+0	171.50	213.98	622 Bov	602	679	6x12	
				Bov		79	+1x10	
6	S15+1156	-183.31	-235.61	620 Ond	645	679	6x12	
				Ond		158	+2x10	
7	S15+2100	13.45	192.30	624 Bov	281*	679	6x12	54

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

[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**

Balk 18:19

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	S14-426	Bov	59.60	363	0.427	0.155	1.00	0.300	0.52	
1	S14+725	Bov	59.60	363	0.427	0.155	1.00	0.300	0.52	
1	S24-730	Bov	111.76	337	0.763	0.258	1.00	0.300	0.86	
1	S14-284	Ond	-88.10	363	0.632	0.230	1.00	0.300	0.77	
1	S14+216	Ond	-95.22	363	0.682	0.248	1.00	0.300	0.83	
1	S14+996	Ond	-95.23	363	0.683	0.248	1.00	0.300	0.83	
1	S24-657	Ond	-95.06	363	0.681	0.248	1.00	0.300	0.83	
2	S24+566	Bov	111.76	337	0.763	0.258	1.00	0.300	0.86	
2	S15-618	Bov	119.09	337	0.842	0.284	1.00	0.300	0.95	
2	S24+432	Ond	-84.02	363	0.602	0.219	1.00	0.300	0.73	
2	S24+1049	Ond	-84.38	363	0.605	0.220	1.00	0.300	0.73	
2	S15-422	Ond	-84.02	363	0.602	0.219	1.00	0.300	0.73	
3	S15+160	Bov	119.09	337	0.842	0.284	1.00	0.300	0.95	
3	S15+730	Bov	119.09	337	0.842	0.284	1.00	0.300	0.95	
3	S15+1425	Bov	6.82	363	0.049	0.018	1.00	0.300	0.06	
3	S15+2100	Bov	6.82	363	0.049	0.018	1.00	0.300	0.06	
3	S15+0	Ond	-102.93	336	0.674	0.227	1.00	0.300	0.76	
3	S15+375	Ond	-131.51	317	0.884	0.281	1.00	0.300	0.94	
3	S15+1156	Ond	-131.97	317	0.889	0.282	1.00	0.300	0.94	
3	S15+1916	Ond	-127.49	317	0.845	0.268	1.00	0.300	0.89	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 18:19

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S14-456	S15+2220	6876	456	120
c	Boven	1x10	S24-830	S15+1084	4014	100	354
b	Onder	6x12	S14-426	S15+2571	7196	426	471
d	Onder	2x10	S15-43	S15+2300	2342	100	200

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 18:19

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	
1	S14+0	S14+300	Ø10-150	300	34	3	576	0	390.6	1	6
2	S14+300	S14+900	Ø10-300	600	34	3	402	0	272.6	1	6
3	S14+900	S24-900	Ø10-300	300	0	0	394	0	106.0	1	
4	S24-900	S24-300	Ø10-300	600	34	3	504	0	342.1	1	6
5	S24-300	S24+0	Ø10-150	300	34	3	680	0	460.1	1	6
6	S24+0	S24+300	Ø10-150	300	34	3	691	0	467.4	1	6
7	S24+300	S24+900	Ø10-300	600	34	3	497	0	337.3	1	6
8	S24+900	S15-900	Ø10-300	300	0	0	394	0	77.3	1	
9	S15-900	S15-300	Ø10-300	600	34	3	478	0	324.2	1	6
10	S15-300	S15+0	Ø10-150	300	34	3	671	0	454.2	1	6
11	S15+0	S15+600	Ø10-150	600	34	3	739	0	499.8	1	6
12	S15+600	S15+1800	Ø10-300	1200	34	3	412	0	277.8	1	6

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 18:19

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>						
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.	
13	S15+1800	S15+2100	Ø10-150	300	34	3	604	0	407.9	1	6	

Opmerkingen

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

## Wring- en dwarskrachten

Balk 18:19

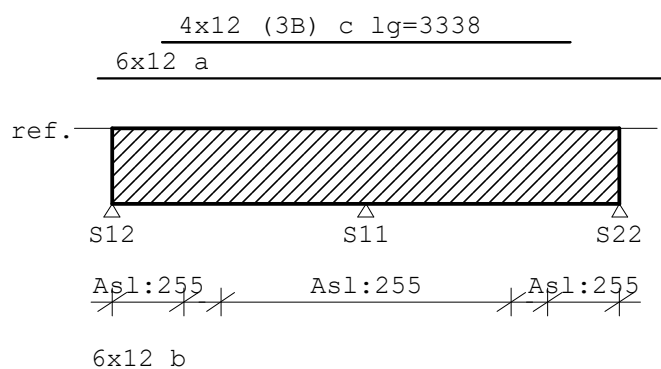
Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]		-----kN-----			-----kNm-----			
1	S14+0	S14+300	21.8	707	391	108	871	1	69	169	0	6
2	S14+300	S14+900	21.8	351	273	108	871	1	69	169	0	6
3	S14+900	S24-900	21.8	355	106	108	871	1	69	169	0	
4	S24-900	S24-300	21.8	351	342	108	871	1	69	169	0	6
5	S24-300	S24+0	21.8	705	460	108	869	1	69	169	0	6
6	S24+0	S24+300	21.8	705	467	108	869	1	69	169	0	6
7	S24+300	S24+900	21.8	351	337	108	871	1	69	169	0	6
8	S24+900	S15-900	21.8	355	77	108	871	1	69	169	0	
9	S15-900	S15-300	21.8	351	324	108	871	1	69	169	0	6
10	S15-300	S15+0	21.8	705	454	108	869	1	69	169	0	6
11	S15+0	S15+600	21.8	705	500	108	869	1	69	169	0	6
12	S15+600	S15+1800	21.8	350	278	111	867	1	69	169	0	6
13	S15+1800	S15+2100	21.8	703	408	111	867	1	69	169	0	6

Opmerkingen

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

## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 19:20

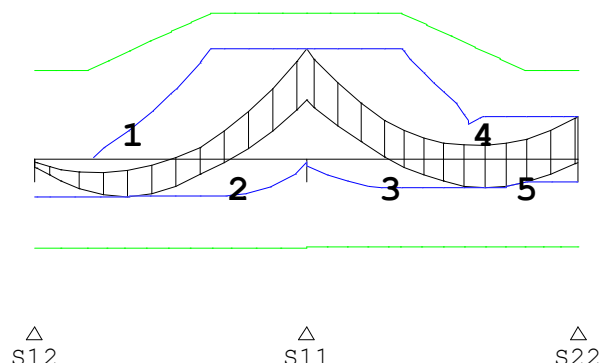


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 19:20

**Hoofdwapening**

Balk 19:20

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	S12+688	-81.15	-192.31	624 Ond	347*	679	6x12	1,2,68
2	S11-0	239.04	316.06	615 Bov	848	679	6x12	2,68
				Bov		453	+4x12 (3B)	
3	S11+0	239.04	316.06	615 Bov	848	679	6x12	2,68
				Bov		453	+4x12 (3B)	
4	S22-705	-62.55	-190.07	644 Ond	281*	679	6x12	2,54
5	S22-0	92.21	192.38	624 Bov	346*	679	6x12	1,2,68

Opmerkingen

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

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 19:20

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	S11-730	Bov	175.82	306	0.972	0.298	1.00	0.300	0.99	
1	S12-120	Ond	-57.95	363	0.415	0.151	1.00	0.300	0.50	
1	S12+688	Ond	-58.20	363	0.417	0.152	1.00	0.300	0.51	
1	S11-718	Ond	-57.95	363	0.416	0.151	1.00	0.300	0.50	
2	S11+0	Bov	175.82	306	0.972	0.298	1.00	0.300	0.99	
2	S11+730	Bov	175.82	306	0.972	0.298	1.00	0.300	0.99	
2	S22-595	Bov	53.02	378	0.337	0.128	1.00	0.300	0.43	
2	S22-406	Bov	53.02	408	0.379	0.155	1.00	0.300	0.52	
2	S11+628	Ond	-42.62	363	0.306	0.111	1.00	0.300	0.37	
2	S22-705	Ond	-42.63	363	0.306	0.111	1.00	0.300	0.37	
2	S22+107	Ond	-40.02	363	0.287	0.104	1.00	0.300	0.35	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 19:20

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S12-120	S22+406	4676	120	406
c	Boven	4x12 (3B)	S12+406	S22-406	3338	939	939
b	Onder	6x12	S12-312	S22+214	4676	312	214

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 19:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S12+0	S12+588	Ø10-300	588	255	22	394	0	200.5	10	6,58
2	S12+588	S12+888	Ø10-300	300	0	0	394	0	87.8	10	58
3	S12+888	S11-588	Ø10-300	600	255	22	394	0	237.8	10	6,58
4	S11-588	S11+0	Ø10-150	588	255	22	639	0	405.5	10	6,58
5	S11+0	S11+587	Ø10-150	588	255	22	631	0	400.4	10	6,58
6	S11+587	S22-888	Ø10-300	600	255	22	394	0	228.3	10	6,58
7	S22-888	S22-588	Ø10-300	300	0	0	394	0	69.7	10	58
8	S22-588	S22+0	Ø10-300	588	255	22	394	0	233.4	10	6,58

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**[58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v. 0.9d**Wring- en dwarskrachten**

Balk 19:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S12+0	S12+588	21.8	305	200	108	815	10	69	169	0	6,58
2	S12+588	S12+888	21.8	332	88	108	815	10	69	169	0	58
3	S12+888	S11-588	21.8	305	238	123	815	10	69	169	0	6,58
4	S11-588	S11+0	21.8	637	406	123	815	10	69	169	0	6,58
5	S11+0	S11+587	21.8	637	400	123	815	10	69	169	0	6,58
6	S11+587	S22-888	21.8	305	228	123	815	10	69	169	0	6,58
7	S22-888	S22-588	21.8	332	70	108	815	10	69	169	0	58
8	S22-588	S22+0	21.8	305	233	108	815	10	69	169	0	6,58



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Schuifspanningen**

Balk 19:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

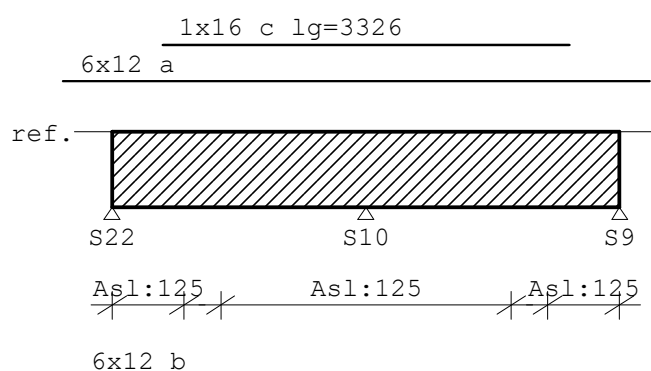
Opmerkingen

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

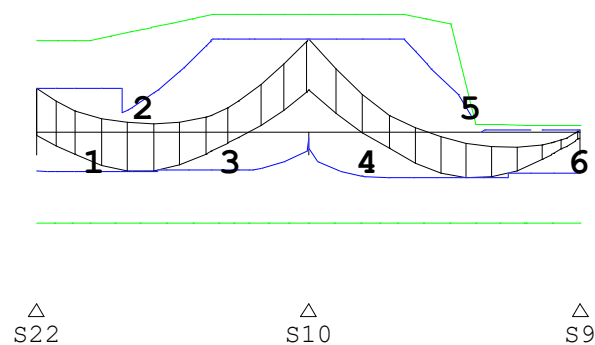
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 20:21

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 20:21

**Hoofdwapening**

Balk 20:21

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	S22+0	90.95	192.38	624 Bov	346*	679	6x12	1,2,68
2	S22+792	-83.05	-192.34	624 Ond	346*	679	6x12	1,2,68
3	S10-0	195.70	247.41	619 Bov	689	679	6x12	2,68
				Bov		202	+1x16	
4	S10+0	195.70	247.41	619 Bov	689	679	6x12	2,68
				Bov		202	+1x16	
5	S9-797	-96.77	-192.34	624 Ond	346*	679	6x12	1,2,68
6	S9-0	3.99	13.62	57 Bov	281*	679	6x12	2,54

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 20:21

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).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68]  $M_{Rd}$  als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan  $M_{Rd}$  volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 20:21

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	S22-308	Bov	52.12	363	0.374	0.136	1.00	0.300	0.45	
1	S22+412	Bov	52.12	376	0.373	0.140	1.00	0.300	0.47	
1	S22+567	Bov	52.12	366	0.357	0.131	1.00	0.300	0.44	
1	S10-730	Bov	138.74	327	0.903	0.295	1.00	0.300	0.98	
1	S22+0	Ond	-57.44	363	0.412	0.150	1.00	0.300	0.50	
1	S22+792	Ond	-57.84	363	0.415	0.151	1.00	0.300	0.50	
1	S10-683	Ond	-56.12	363	0.402	0.146	1.00	0.300	0.49	
1	S10-451	Ond	-56.12	363	0.402	0.146	1.00	0.300	0.49	
2	S10+730	Bov	138.74	327	0.903	0.295	1.00	0.300	0.98	
2	S10+542	Ond	-69.56	363	0.499	0.181	1.00	0.300	0.60	
2	S9-797	Ond	-69.56	363	0.499	0.181	1.00	0.300	0.60	
2	S9+246	Ond	-63.38	363	0.454	0.165	1.00	0.300	0.55	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 20:21

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S22-399	S9+246	4795	399	246
c	Boven	1x16	S22+412	S9-412	3326	933	933
b	Onder	6x12	S22-308	S9+340	4797	308	340

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 20:21

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S22+0	S22+588	Ø10-300	588	125	11	410	0	260.2	5	6,58
2	S22+588	S22+888	Ø10-300	300	0	0	394	0	88.2	5	58
3	S22+888	S10-288	Ø10-300	900	125	11	458	0	290.6	5	6,58
4	S10-288	S10+0	Ø10-150	288	125	11	591	0	374.8	5	6,58
5	S10+0	S10+287	Ø10-150	288	125	11	604	0	383.5	5	6,58
6	S10+287	S9-887	Ø10-300	900	125	11	472	0	299.3	5	6,58
7	S9-887	S9-587	Ø10-300	300	0	0	394	0	65.3	5	58

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 20:21

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
8	S9-587	S9+0	Ø10-300	588	125	11	394	0	232.6	5	6,58

Opmerkingen

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

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 20:21

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	S22+0	S22+588	21.8	319	260	108	815	5	69	169	0	6,58
2	S22+588	S22+888	21.8	332	88	108	815	5	69	169	0	58
3	S22+888	S10-288	21.8	319	291	113	815	5	69	169	0	6,58
4	S10-288	S10+0	21.8	651	375	113	815	5	69	169	0	6,58
5	S10+0	S10+287	21.8	651	384	113	815	5	69	169	0	6,58
6	S10+287	S9-887	21.8	319	299	113	815	5	69	169	0	6,58
7	S9-887	S9-587	21.8	332	65	108	815	5	69	169	0	58
8	S9-587	S9+0	21.8	319	233	108	815	5	69	169	0	6,58

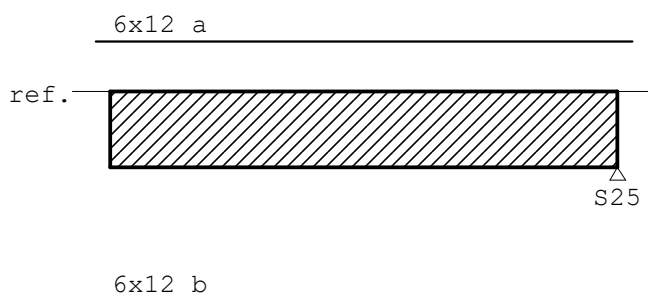
Opmerkingen

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

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

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 21:22

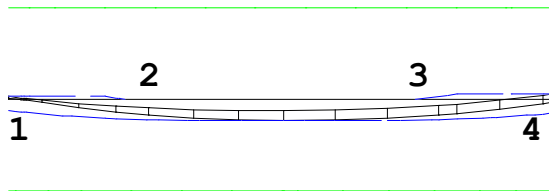


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 21:22


 $\Delta$   
S25
**Hoofdwapening**

Balk 21:22

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	S25-4150	6.04	192.88	625 Bov	294*	679	6x12	54
2	S25-2062	-44.85	-192.88	625 Ond	294*	679	6x12	54
3	S25-1946	-44.88	-192.88	625 Ond	294*	679	6x12	54
4	S25-0	10.51	192.88	625 Bov	294*	679	6x12	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**

Balk 21:22

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	S25-4150	Bov	4.07	382	0.029	0.011	1.00	0.300	0.04	
1	S25-3799	Bov	4.07	382	0.029	0.011	1.00	0.300	0.04	
1	S25-351	Bov	4.73	382	0.034	0.013	1.00	0.300	0.04	
1	S25+0	Bov	4.73	382	0.034	0.013	1.00	0.300	0.04	
1	S25-2830	Ond	-32.78	382	0.234	0.090	1.00	0.300	0.30	
1	S25-2062	Ond	-32.79	382	0.235	0.090	1.00	0.300	0.30	
1	S25-1249	Ond	-32.54	382	0.233	0.089	1.00	0.300	0.30	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 21:22

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S25-4270	S25+120	4390	120	120
b	Onder	6x12	S25-4270	S25+120	4390	120	120

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 21:22

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >				<Dwarskr.>		
					$A_{lang}$	$A_{bgl}$	$A_{bgl}$	$A_{opg}$	$V_{Ed}$	$T_{Ed}$	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[kN]	[kNm]	
1	S25-4150	S25+0	Ø10-300 (3s)	4150	0	0	429	0	46.6	5	8

Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Wring- en dwarskrachten**

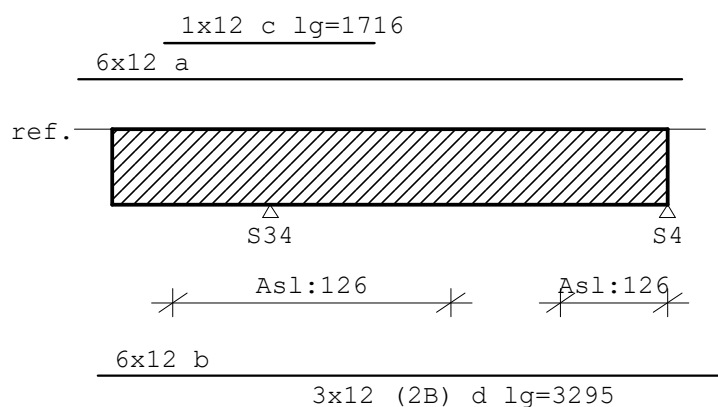
Balk 21:22

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]		-----kN-----			-----kNm-----			
1	S25-4150	S25+0	21.8	534	47	118	953	5	79	194	0	8

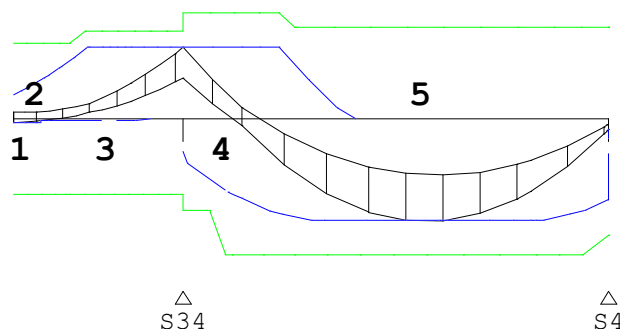
Opmerkingen

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.****Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 22:23

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 22:23



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 22:23

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S34-1295	51.07	159.02	539	Bov	294*	679	6x12	2,54
2	S34-1295	-7.08	-159.02	539	Ond	294*	679	6x12	2,54
3	S34-0	151.65	185.53	539	Bov	648	679	6x12	2
					Bov		114	+1x12	
4	S34+0	151.65	224.07	623	Bov	530	679	6x12	
					Bov		114	+1x12	
5	S4-1388	-215.74	-286.06	618	Ond	760	679	6x12	
					Ond		340	+3x12 (2B)	

Opmerkingen

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 22:23

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	S34-1493	Bov	36.07	382	0.258	0.099	1.00	0.300	0.33	
1	S34-866	Bov	90.41	382	0.644	0.246	1.00	0.300	0.82	
1	S34-622	Bov	112.31	350	0.695	0.243	1.00	0.300	0.81	
2	S34+391	Bov	112.31	350	0.695	0.243	1.00	0.300	0.81	
2	S34+730	Bov	112.31	350	0.695	0.243	1.00	0.300	0.81	
2	S34+203	Ond	-94.52	414	0.668	0.277	1.00	0.300	0.92	
2	S34+1103	Ond	-158.13	329	0.907	0.299	1.00	0.300	1.00	
2	S4-1388	Ond	-158.18	329	0.907	0.299	1.00	0.300	1.00	
2	S4-831	Ond	-157.44	329	0.901	0.297	1.00	0.300	0.99	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 22:23

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S34-1571	S4+120	4939	276	120
c	Boven	1x12	S34-866	S34+850	1716	120	120
b	Onder	6x12	S34-1415	S4+471	5134	120	471
d	Onder	3x12 (2B)	S34+203	S4+250	3295	120	450

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 22:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S34-1295	S34-797	Ø10-300 (3s)	498	0	0	429	0	92.0	5	8,59
2	S34-797	S34+0	Ø10-300 (3s)	798	126	10	429	0	235.7	5	6,8,59
3	S34+0	S34+1474	Ø10-300 (3s)	1474	126	10	558	0	378.0	5	6,8
4	S34+1474	S4-874	Ø10-300 (3s)	900	0	0	429	0	103.3	5	8
5	S4-874	S4+0	Ø10-300 (3s)	874	126	10	429	0	279.8	5	6,8

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Dwarskrachtwapening

Balk 22:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Wring- en dwarskrachten

Balk 22:23

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S34-1295	S34-797	21.8	460	92	118	821	5	79	194	0	8,59
2	S34-797	S34+0	21.8	448	236	118	821	5	79	194	0	6,8,59
3	S34+0	S34+1474	21.8	518	378	118	949	5	79	194	0	6,8
4	S34+1474	S4-874	21.8	528	103	126	942	5	79	194	0	8
5	S4-874	S4+0	21.8	514	280	126	942	5	79	194	0	6,8

Opmerkingen

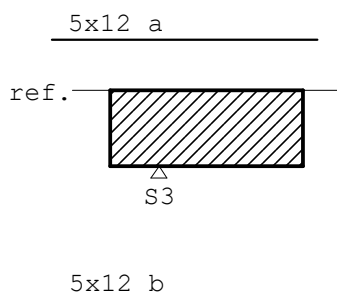
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

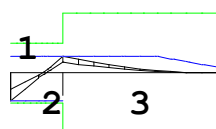
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 23:24



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 23:24



△  
S3

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 23:24

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3-400	-58.32	-62.94	320 Ond	525*	566	5x12	1,2
2	S3-0	35.52	62.94	320 Bov	320*	566	5x12	1,2
3	S3+0	35.52	126.64	515 Bov	250*	566	5x12	2,54

Opmerkingen

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

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 23:24

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-871	Bov	26.19	382	0.226	0.087	1.14	0.343	0.25	
1	S3-824	Ond	-42.95	345	0.369	0.127	1.00	0.300	0.42	
1	S3+0	Ond	-42.95	345	0.369	0.127	1.00	0.300	0.42	
2	S3+722	Bov	26.19	382	0.226	0.087	1.14	0.343	0.25	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 23:24

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	S3-874	S3+1295	2170	474	120
b	Onder	5x12	S3-871	S3+1295	2166	471	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 23:24

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	S3-400	S3-200	Ø8-150	200	0	0	663	0	230.6	0 6,59
2	S3-200	S3+0	Ø8-100	200	0	0	691	0	240.4	0 6,59
3	S3+0	S3+1175	Ø8-300	1175	0	0	322	0	60.3	0 59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 23:24

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,C</sub> [kN]	V <sub>Rd,Max</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	T <sub>Rd,C</sub> [kNm]	T <sub>Rd,Max</sub> [kNm]	V <sub>opg</sub> [kN]	Opm.
1	S3-400	S3-200	21.8	233	231	89	365	0	50	123	0	6,59
2	S3-200	S3+0	21.8	350	240	88	365	0	50	123	0	6,59
3	S3+0	S3+1175	21.8	188	60	88	588	0	50	123	0	59



Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Schuifspanningen**

Balk 23:24

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

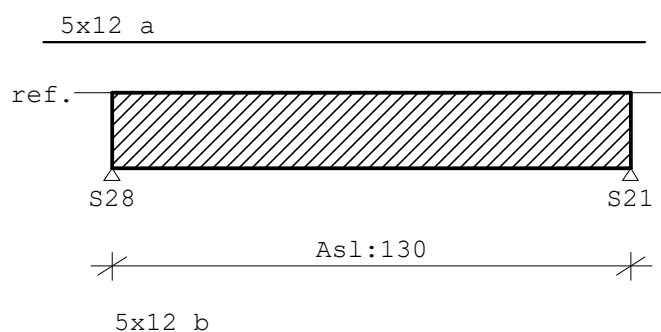
Opmerkingen

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

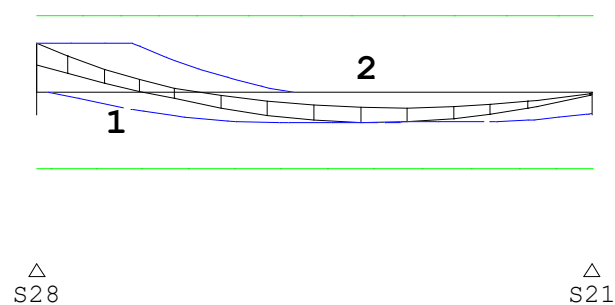
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 24:26

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 24:26

**Hoofdwapening**

Balk 24:26

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	S28+0	102.25	159.48	620 Bov	358	566	5x12	
2	S21-1667	-64.71	-160.76	625 Ond	282*	566	5x12	1

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 24:26

Geb.	Pos.	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	S28-341	Bov	76.08	382	0.658	0.251	1.14	0.343	0.73	
1	S28+642	Bov	76.08	382	0.658	0.251	1.14	0.343	0.73	
1	S28+1866	Ond	-46.09	345	0.395	0.136	1.00	0.300	0.45	
1	S21-1667	Ond	-46.06	345	0.395	0.136	1.00	0.300	0.45	
1	S21-924	Ond	-45.76	345	0.393	0.135	1.00	0.300	0.45	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 24:26

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S28-562	S21+120	4922	562	120
b	Onder	5x12	S28-120	S21+212	4572	120	212

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 24:26

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>		$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S28+0	S28+770	Ø8-300	770	130	12	322	0	119.3	5	6	
2	S28+770	S21+0	Ø8-300	3470	130	12	322	0	85.0	5		

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

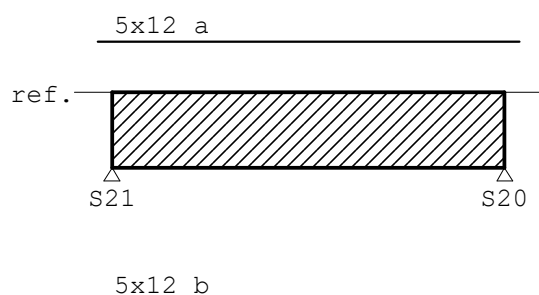
Balk 24:26

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S28+0	S28+770	21.8	210	119	88	709	5	50	123	0	6
2	S28+770	S21+0	21.8	210	85	88	709	5	50	123	0	

Opmerkingen

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

Balk 25:27

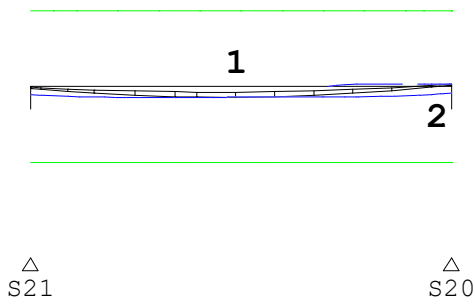


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 25:27

**Hoofdwapening**

Balk 25:27

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	S21+1491	-23.53	-160.76	625 Ond	250*	566	5x12	54
2	S20-0	4.96	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	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**

Balk 25:27

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	S20-665	Bov	3.36	382	0.029	0.011	1.14	0.343	0.03	
1	S20+0	Bov	3.36	382	0.029	0.011	1.14	0.343	0.03	
1	S21+865	Ond	-16.30	345	0.140	0.048	1.00	0.300	0.16	
1	S21+1491	Ond	-16.31	345	0.140	0.048	1.00	0.300	0.16	
1	S20-1137	Ond	-16.30	345	0.140	0.048	1.00	0.300	0.16	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 25:27

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S21-120	S20+120	3452	120	120
b	Onder	5x12	S21-120	S20+120	3452	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 25:27

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S21+0	S20-0	Ø8-300	3212	0	0	322	0	30.7	6

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

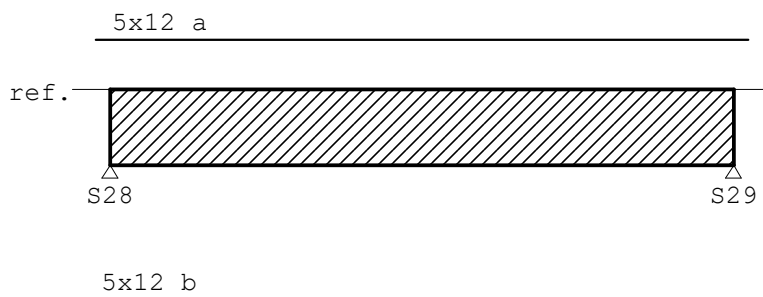
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 25:27

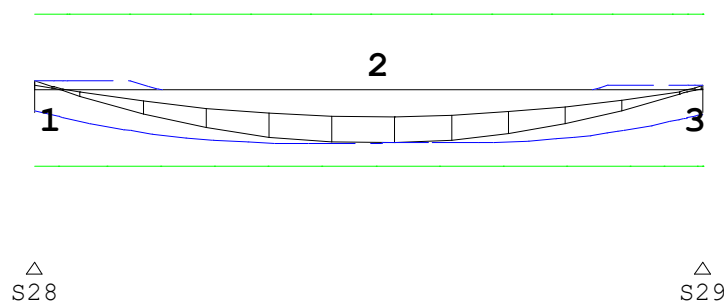
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S21+0	S20-0	21.8	226	31	88	709	6	50	123	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 26:28

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 26:28

**Hoofdwapening**

Balk 26:28

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S28+0	18.91	159.48	620	Bov	250*	566	5x12	54
2	S29-2494	-112.30	-160.76	625	Ond	391	566	5x12	
3	S29-0	9.10	159.48	620	Bov	250*	566	5x12	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**

Balk 26:28

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	S28+0	Bov	13.53	382	0.117	0.045	1.14	0.343	0.13	
1	S28+727	Bov	13.53	382	0.117	0.045	1.14	0.343	0.13	
1	S29-690	Bov	5.40	382	0.047	0.018	1.14	0.343	0.05	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 26:28

Geb.	Pos.	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	S29+0	Bov	5.40	382	0.047	0.018	1.14	0.343	0.05	
1	S29-2494	Ond	-81.23	345	0.701	0.242	1.00	0.300	0.81	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 26:28

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S28-120	S29+120	5340	120	120
b	Onder	5x12	S28-204	S29+241	5544	204	241

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 26:28

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>						Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]		
1	S28+0	S28+300	Ø8-300	300	48	4	322	0	100.3	2	6
2	S28+300	S29-300	Ø8-300	4500	48	4	322	0	88.7	2	
3	S29-300	S29+0	Ø8-300	300	48	4	322	0	96.0	2	6

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

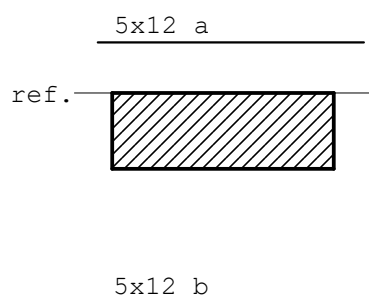
Balk 26:28

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S28+0	S28+300	21.8	220	100	88	709	2	50	123	0	6
2	S28+300	S29-300	21.8	222	89	89	715	2	50	123	0	
3	S29-300	S29+0	21.8	222	96	89	715	2	50	123	0	6

Opmerkingen

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

Balk 27:29

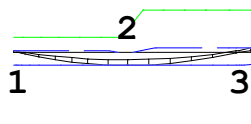


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 27:29

**Hoofdwapening**

Balk 27:29

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	0	3.61	31.70	161 Bov	250*	566	5x12	2,54
2	867	-27.85	-160.76	625 Ond	250*	566	5x12	2,54,68
3	1814	9.31	89.37	363 Bov	250*	566	5x12	2,54

Opmerkingen

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 27:29

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	0	Bov	2.09	382	0.018	0.007	1.14	0.343	0.02	
1	664	Bov	2.09	382	0.018	0.007	1.14	0.343	0.02	
1	1144	Bov	6.57	382	0.057	0.022	1.14	0.343	0.06	
1	1935	Bov	6.57	382	0.057	0.022	1.14	0.343	0.06	
1	191	Ond	-20.45	345	0.175	0.061	1.00	0.300	0.20	
1	867	Ond	-20.48	345	0.176	0.061	1.00	0.300	0.20	
1	1562	Ond	-20.45	345	0.175	0.061	1.00	0.300	0.20	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 27:29

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	-120	2060	2180	120	247
b	Onder	5x12	-126	1935	2061	126	121

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 27:29

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	0	1814	Ø8-300	1814	0	0	322	0	75.1	3	58

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 27:29

Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	1814	21.8	132	75	88	415	3	50	123	0	58

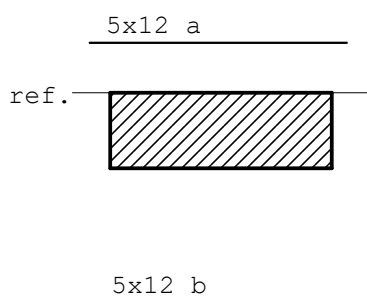
Opmerkingen

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

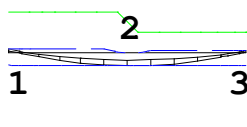
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 28:30

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 28:30

**Hoofdwapening**

Balk 28:30

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	$M_{Rd}$	$z$	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	0	8.59	86.08	350	Bov	250*	566	5x12	2,54
2	930	-27.67	-160.76	625	Ond	250*	566	5x12	2,54,68
3	1814	4.99	43.02	218	Bov	250*	566	5x12	2,54

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 28:30

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	--------------------------	--------------------------	---------------	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	------

Opmerkingen

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 28:30

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	-121	Bov	5.76	382	0.050	0.019	1.14	0.343	0.06	
1	669	Bov	5.76	382	0.050	0.019	1.14	0.343	0.06	
1	1148	Bov	3.20	382	0.028	0.011	1.14	0.343	0.03	
1	1814	Bov	3.20	382	0.028	0.011	1.14	0.343	0.03	
1	217	Ond	-20.34	345	0.174	0.060	1.00	0.300	0.20	
1	930	Ond	-20.34	345	0.175	0.060	1.00	0.300	0.20	
1	1611	Ond	-20.33	345	0.174	0.060	1.00	0.300	0.20	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 28:30

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd;begin</sub> [mm]	L <sub>bd;eind</sub> [mm]
a	Boven	5x12	-168	1934	2102	168	120
b	Onder	5x12	-121	1938	2060	121	124

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 28:30

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
1	0	1814	Ø8-300	1814	0	0	322	0	73.8	2 59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 28:30

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,C</sub> [kN]	V <sub>Rd,Max</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	T <sub>Rd,C</sub> [kNm]	T <sub>Rd,Max</sub> [kNm]	V <sub>opg</sub> [kN]	Opm.
1	0	1814	21.8	128	74	88	400	2	50	123	0	59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

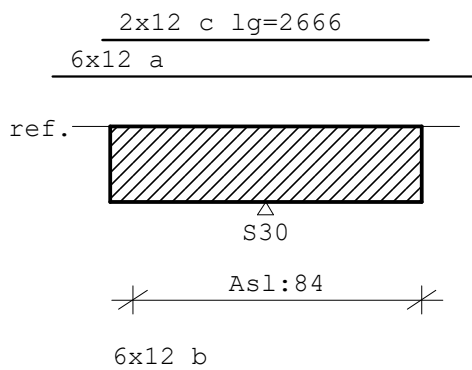


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

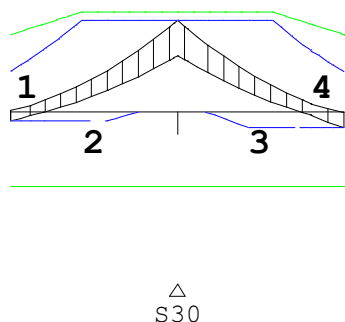
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 29:31



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 29:31



## Hoofdwapening

Balk 29:31

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	S30-1273	-18.94	-157.73	534 Ond	281*	679	6x12	2,54
2	S30-0	193.16	210.30	534 Bov	832	679	6x12	2
				Bov		227	+2x12	
3	S30+0	193.16	210.32	534 Bov	832	679	6x12	2
				Bov		227	+2x12	
4	S30+1273	-32.73	-157.74	534 Ond	281*	679	6x12	2,54

### Opmerkingen

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

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 29:31

Geb.	Pos.	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	S30-1626	Bov	61.48	357	0.427	0.152	1.00	0.300	0.51	
1	S30-730	Bov	144.28	311	0.929	0.289	1.00	0.300	0.96	
1	S30-1333	Ond	-13.52	363	0.097	0.035	1.00	0.300	0.12	
1	S30-660	Ond	-13.52	363	0.097	0.035	1.00	0.300	0.12	
1	S30-550	Ond	-13.52	363	0.097	0.035	1.00	0.300	0.12	
2	S30+730	Bov	144.28	311	0.929	0.289	1.00	0.300	0.96	
2	S30+1612	Bov	58.33	357	0.405	0.145	1.00	0.300	0.48	
2	S30+550	Ond	-23.70	363	0.170	0.062	1.00	0.300	0.21	
2	S30+660	Ond	-23.70	363	0.170	0.062	1.00	0.300	0.21	
2	S30+1273	Ond	-23.70	363	0.170	0.062	1.00	0.300	0.21	
2	S30+1333	Ond	-23.70	363	0.170	0.062	1.00	0.300	0.21	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 29:31

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S30-1743	S30+1719	3461	470	445
c	Boven	2x12	S30-1333	S30+1333	2666	603	603
b	Onder	6x12	S30-1393	S30+1400	2793	120	127

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 29:31

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S30-1273	S30-1086	Ø10-300	186	0	0	394	0	101.1	3	59
2	S30-1086	S30+0	Ø10-300	1086	84	7	415	0	241.2	3	6,59
3	S30+0	S30+1273	Ø10-300	1273	84	7	435	0	252.6	3	6,59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 29:31

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S30-1273	S30-1086	21.8	304	101	108	746	3	69	169	0	59
2	S30-1086	S30+0	21.8	296	241	114	746	3	69	169	0	6,59
3	S30+0	S30+1273	21.8	296	253	114	746	3	69	169	0	6,59

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

## Schuifspanningen

Balk 29:31

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	-----------------	------------------	------------	------------	--	------

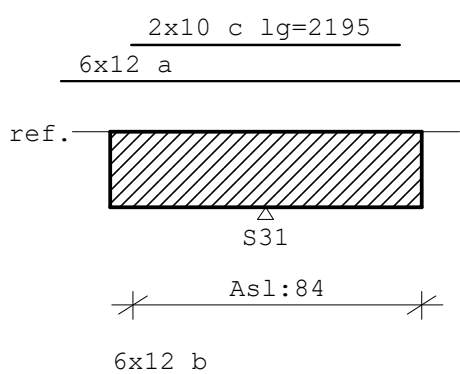
Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

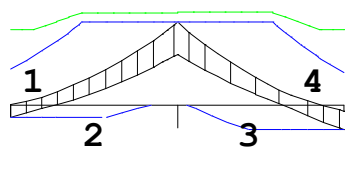
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 30:32



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 30:32



△  
S31

## Hoofdwapening

Balk 30:32

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S31-1273	-25.82	-157.73	534	Ond	281*	679	6x12	2,54
2	S31-0	173.61	194.24	534	Bov	748	679	6x12	2
					Bov		158	+2x10	
3	S31+0	173.61	194.32	534	Bov	747	679	6x12	2
					Bov		158	+2x10	
4	S31+1274	-52.05	-157.80	534	Ond	281*	679	6x12	2,54

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 30:32

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

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 30:32

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	S31-1579	Bov	52.12	363	0.374	0.136	1.00	0.300	0.45	
1	S31-730	Bov	129.61	317	0.866	0.275	1.00	0.300	0.92	
1	S31-1273	Ond	-18.59	363	0.133	0.048	1.00	0.300	0.16	
1	S31-696	Ond	-18.59	363	0.133	0.048	1.00	0.300	0.16	
1	S31-579	Ond	-18.59	363	0.133	0.048	1.00	0.300	0.16	
2	S31+730	Bov	129.61	317	0.866	0.275	1.00	0.300	0.92	
2	S31+1552	Bov	44.40	363	0.318	0.116	1.00	0.300	0.39	
2	S31+579	Ond	-37.96	363	0.272	0.099	1.00	0.300	0.33	
2	S31+689	Ond	-37.96	363	0.272	0.099	1.00	0.300	0.33	
2	S31+1376	Ond	-37.96	363	0.272	0.099	1.00	0.300	0.33	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 30:32

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	S31-1672	S31+1627	3299	399	353
c	Boven	2x10	S31-1097	S31+1097	2195	367	367
b	Onder	6x12	S31-1393	S31+1478	2871	120	203

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 30:32

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S31-1273	S31-1086	Ø10-300	186	0	0	394	0	92.0	3 59
2	S31-1086	S31+0	Ø10-300	1086	84	7	398	0	231.3	3 6,59
3	S31+0	S31+1274	Ø10-300	1274	84	7	435	0	252.9	3 6,59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 30:32

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S31-1273	S31-1086	21.8	304	92	108	746	3	69	169	0	59
2	S31-1086	S31+0	21.8	296	231	111	746	3	69	169	0	6,59
3	S31+0	S31+1274	21.8	296	253	111	747	3	69	169	0	6,59

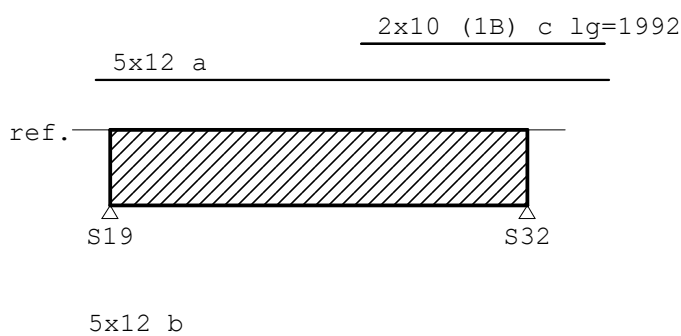
Opmerkingen

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

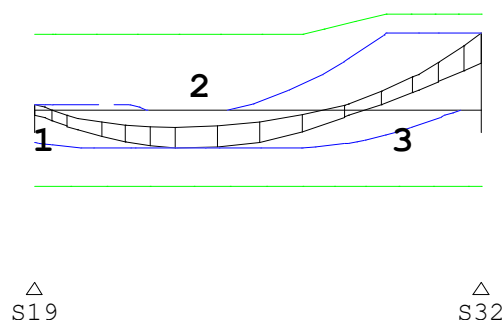
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 31:33

**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 31:33

**Hoofdwapening**

Balk 31:33

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	S19+0	12.03	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	54
2	S19+1216	-80.21	-160.76	625 Ond	282*	566	5x12	1
3	S32-0	162.13	202.50	617 Bov	574	566	5x12	
				Bov		158	+2x10 (1B)	

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.

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 31:33

Geb.	Pos.	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	S19+0	Bov	0.74	382	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	S19+471	Bov	0.74	382	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	S32-727	Bov	120.11	341	0.963	0.329	1.14	0.343	0.96	
1	S32+633	Bov	120.11	341	0.963	0.329	1.14	0.343	0.96	
1	S19+552	Ond	-57.98	345	0.497	0.172	1.00	0.300	0.57	
1	S19+1216	Ond	-58.15	345	0.499	0.172	1.00	0.300	0.57	
1	S32-1638	Ond	-57.83	345	0.496	0.171	1.00	0.300	0.57	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 31:33

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S19-120	S32+672	4202	120	672
c	Boven	2x10 (1B)	S32-1359	S32+633	1992	633	633
b	Onder	5x12	S19-315	S32+122	3847	315	122

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 31:33

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S19+0	S19+505	Ø8-300	505	51	5	322	0	122.1	2 6
2	S19+505	S32-1405	Ø8-300	1500	0	0	322	0	77.8	2
3	S32-1405	S32-0	Ø8-300	1405	51	5	323	0	216.9	2 6

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.****Wring- en dwarskrachten**

Balk 31:33

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S19+0	S19+505	21.8	222	122	89	715	2	50	123	0	6
2	S19+505	S32-1405	21.8	228	78	89	715	2	50	123	0	
3	S32-1405	S32-0	21.8	219	217	93	705	2	50	123	0	6

Opmerkingen

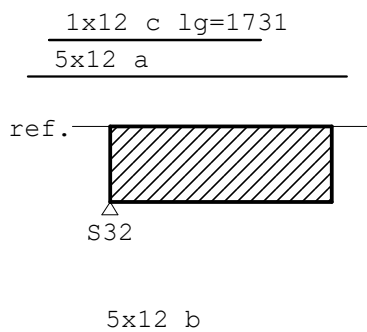
**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

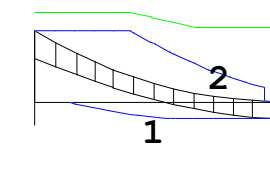
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 32:34



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 32:34



△  
S32

## Hoofdwapening

Balk 32:34

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S32+0	151.36	189.63	642 Bov	542	566	5x12	2
				Bov		114	+1x12	
2	S32+1814	-34.05	-158.03	642 Ond	250*	566	5x12	2,54

Opmerkingen

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

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

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 32:34

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E;freq</sub> [kNm]	s <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S32-502	Bov	112.43	345	0.930	0.322	1.14	0.343	0.94	
1	S32+727	Bov	112.43	345	0.930	0.322	1.14	0.343	0.94	
1	S32+1114	Ond	-21.26	345	0.182	0.063	1.00	0.300	0.21	
1	S32+1934	Ond	-21.26	345	0.182	0.063	1.00	0.300	0.21	

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

## Verloop hoofdwapening

Balk 32:34

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a Boven		5x12	S32-672	S32+1934	2606	672	120
c Boven		1x12	S32-502	S32+1229	1731	502	502
b Onder		5x12	S32-175	S32+1948	2123	175	134

Opmerkingen

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

## Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 32:34

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing > <Dwarskr.>						Opm.	
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]		
1	S32+0	S32+1057	Ø8-300	1057	58	5	322	0	177.6	2	6,58	
2	S32+1057	S32+1814	Ø8-300	757	0	0	322	0	82.1	2	58	

Opmerkingen

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

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

## Wring- en dwarskrachten

Balk 32:34

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
1	S32+0	S32+1057	21.8	205	178	91	664	2	50	123	0	6,58
2	S32+1057	S32+1814	21.8	212	82	88	664	2	50	123	0	58

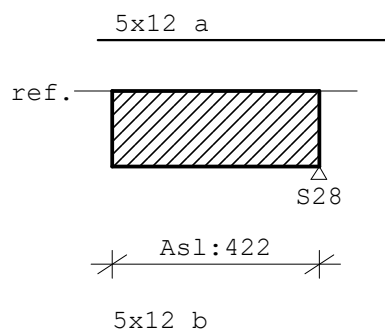
Opmerkingen

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

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

## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 33:35



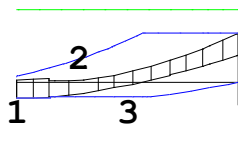


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 33:35


 $\Delta$   
S28
**Hoofdwapening**

Balk 33:35

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	S28-1692	13.03	152.05	618 Bov	250*	566	5x12	2,54
2	S28-1682	-33.88	-152.05	618 Ond	250*	566	5x12	2,54
3	S28-0	103.25	152.05	618 Bov	385	566	5x12	2

Opmerkingen

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

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 33:35

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	S28-685	Bov	76.91	382	0.665	0.254	1.14	0.343	0.74	
1	S28+414	Bov	76.91	382	0.665	0.254	1.14	0.343	0.74	
1	S28-1682	Ond	-20.86	345	0.179	0.062	1.00	0.300	0.21	
1	S28-732	Ond	-18.91	345	0.162	0.056	1.00	0.300	0.19	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 33:35

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S28-1812	S28+562	2374	120	562
b	Onder	5x12	S28-1824	S28+120	1944	132	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 33:35

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	S28-1692	S28-846	Ø8-300	846	422	39	322	0	74.6	15	58
2	S28-846	S28+0	Ø8-300	846	422	39	322	0	150.8	15	6,58

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Dwarskrachtwapening**

Balk 33:35

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	----------------------------------	------------------	---------------------------------	------

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**[58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v. 0.9d**Wring- en dwarskrachten**

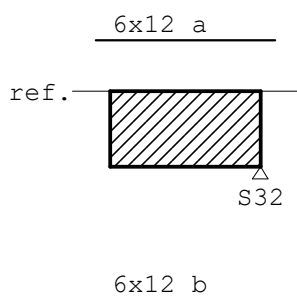
Balk 33:35

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----				-----kNm-----			
1	S28-1692	S28-846	21.8	164	75	89	669	15	50	123	0	58
2	S28-846	S28+0	21.8	163	151	88	664	15	50	123	0	6,58

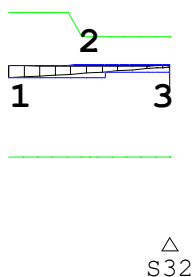
Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**[58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v. 0.9d**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 34:36

**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 34:36



Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 34:36

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>Ed</sub> [kNm]	M <sub>Rd</sub> [kNm]	z B/O [mm]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S32-1230	1.06	111.97	379 Bov	281*	679	6x12	2,54
2	S32-1230	-24.93	-192.38	624 Ond	281*	679	6x12	2,54,68
3	S32-0	1.65	61.27	259 Bov	281*	679	6x12	2,54

Opmerkingen

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 34:36

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E,freq</sub> [kNm]	S <sub>r,max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [%]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S32-668	Bov	0.08	363	0.001	0.000	1.00	0.300	0.00	
1	S32-0	Bov	0.08	363	0.001	0.000	1.00	0.300	0.00	
1	S32-1230	Ond	-17.93	363	0.129	0.047	1.00	0.300	0.16	
1	S32-552	Ond	-17.93	363	0.129	0.047	1.00	0.300	0.16	
1	S32-0	Ond	-9.34	363	0.067	0.024	1.00	0.300	0.08	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 34:36

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L <sub>bd,begin</sub> [mm]	L <sub>bd,eind</sub> [mm]
a	Boven	6x12	S32-1350	S32+120	1470	120	120
b	Onder	6x12	S32-1350	S32+120	1470	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 34:36

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Opm.
					A <sub>langs</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>bgl</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	A <sub>opg</sub> [mm <sup>2</sup> ]				
1	S32-1230	S32-0	Ø10-300	1230	0	0	394	0	27.4	11	58

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 34:36

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V <sub>Rd</sub> [kN]	V <sub>Ed</sub>	V <sub>Rd,C</sub>	V <sub>Rd,Max</sub>	T <sub>Ed</sub>	T <sub>Rd,C</sub>	T <sub>Rd,Max</sub>	V <sub>opg</sub>	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S32-1230	S32-0	21.8	332	27	108	815	11	69	169	0	58

Opmerkingen

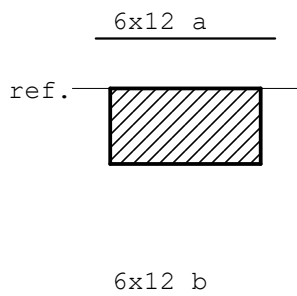
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

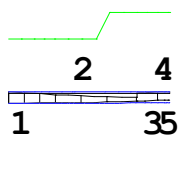
## Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 35:37



## MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 35:37



## Hoofdwapening

Balk 35:37

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	0	3.07	114.26	387 Bov	281*	679	6x12	2,54
2	61	-19.84	-170.84	579 Ond	281*	679	6x12	2,54
3	1137	3.02	170.84	579 Bov	281*	679	6x12	2,54
4	1220	-18.93	-170.84	579 Ond	281*	679	6x12	2,54
5	1230	2.98	170.84	579 Bov	281*	679	6x12	2,54

Opmerkingen

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

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

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 35:37

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	61	Ond	-14.22	363	0.102	0.037	1.00	0.300	0.12	
1	793	Ond	-14.22	363	0.102	0.037	1.00	0.300	0.12	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 35:37

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	-120	1350	1470	120	120
b	Onder	6x12	-120	1350	1470	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 35:37

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>				
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	0	1230	Ø10-300	1230	0	0	394	0	17.8	3	59

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 35:37

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	1230	21.8	330	18	108	808	3	69	169	0	59

Opmerkingen

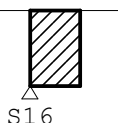
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 36:38

5x10 (4B) c lg=1812  
5x12 a

ref.



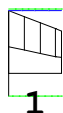
As1:1713  
5x12 b

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 36:38


 $\Delta$   
S16
**Hoofdwapening**

Balk 36:38

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	S16+0	132.36	135.31	324 Bov Bov	938	566	5x12 393 +5x10 (4B)	2

Opmerkingen

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

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 36:38

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	S16-672	Bov	95.42	318	0.514	0.164	1.14	0.343	0.48	
1	S16+406	Bov	95.42	318	0.514	0.164	1.14	0.343	0.48	
1	S16+1078	Bov	95.42	318	0.514	0.164	1.14	0.343	0.48	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 36:38

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S16-672	S16+1078	1751	672	672
c	Boven	5x10 (4B)	S16-703	S16+1109	1812	703	703
b	Onder	5x12	S16-120	S16+526	646	120	120

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 36:38

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	<Dwarskr.> $A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S16+0	S16+406	Ø8-150	406	1713	156	322	0	111.4	60 6,59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 36:38

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S16+0	S16+406	21.8	126	111	102	371	60	50	123	0	6,59

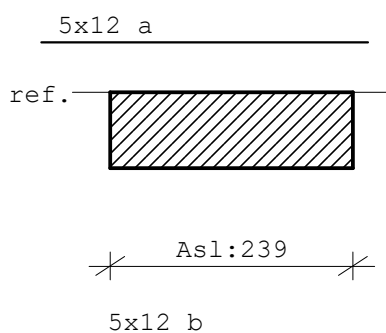
Opmerkingen

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

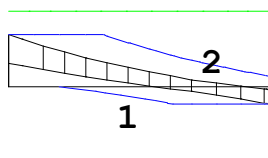
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 37:39

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 37:39

**Hoofdwapening**

Balk 37:39

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	0	109.38	159.48	620 Bov	384	566	5x12	2,68
2	1986	-35.83	-160.76	625 Ond	250*	566	5x12	2,54,68

Opmerkingen

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

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

**[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 37:39

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	-426	Bov	78.38	382	0.678	0.259	1.14	0.343	0.76	
1	705	Bov	78.38	382	0.678	0.259	1.14	0.343	0.76	
1	1275	Ond	-25.31	345	0.217	0.075	1.00	0.300	0.25	
1	2106	Ond	-25.31	345	0.217	0.075	1.00	0.300	0.25	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 37:39

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	-562	2106	2668	562	120
b	Onder	5x12	-153	2146	2300	153	160

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 37:39

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>		$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]				
1	0	1986	Ø8-300	1986	239	22	322	0	87.4	8	58

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 37:39

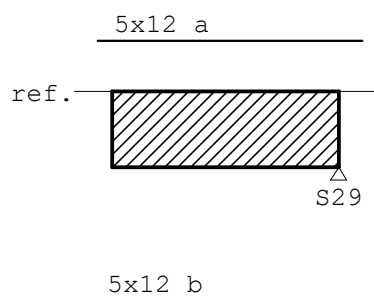
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	1986	21.8	184	87	88	664	8	50	123	0	58

Opmerkingen

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

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 38:40



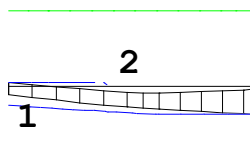


Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 38:40


 $\Delta$   
S29
**Hoofdwapening**

Balk 38:40

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	S29-1852	8.08	159.48	620 Bov	250*	566	5x12	2,54,68
2	S29-0	-58.72	-159.91	650 Ond	261*	566	5x12	1,2

Opmerkingen

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

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

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

**[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 38:40

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	S29-640	Ond	-38.14	345	0.327	0.113	1.00	0.300	0.38	
1	S29+0	Ond	-38.14	345	0.327	0.113	1.00	0.300	0.38	
1	S29+198	Ond	-38.14	345	0.327	0.113	1.00	0.300	0.38	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 38:40

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S29-1972	S29+198	2170	120	198
b	Onder	5x12	S29-2023	S29+241	2264	171	241

Opmerkingen

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

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 38:40

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S29-1852	S29+0	Ø8-300	1852	0	0	322	0	45.5	9	58

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 38:40

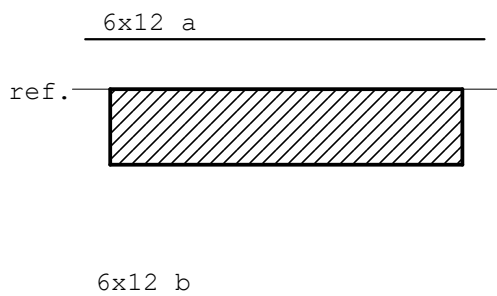
Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S29-1852	S29+0	21.8	213	46	89	669	9	50	123	0	58

Opmerkingen

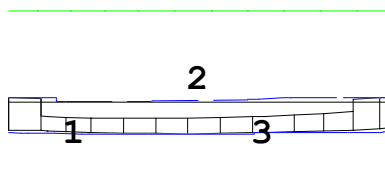
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 39:41

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 39:41

**Hoofdwapening**

Balk 39:41

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	$M_{Rd}$	z	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	0	9.91	192.38	624	Bov	281*	679	6x12	54
2	1283	-66.03	-192.38	624	Ond	289*	679	6x12	1
3	2883	9.91	192.38	624	Bov	281*	679	6x12	54

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening**

Balk 39:41

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**

Balk 39:41

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	471	Ond	-48.45	363	0.347	0.126	1.00	0.300	0.42	
1	1283	Ond	-48.49	363	0.348	0.126	1.00	0.300	0.42	
1	1836	Ond	-48.32	363	0.346	0.126	1.00	0.300	0.42	
1	2389	Ond	-46.92	363	0.336	0.122	1.00	0.300	0.41	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 39:41

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	-202	3061	3263	202	178
b	Onder	6x12	-252	3129	3381	252	246

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 39:41

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	0	2883	Ø10-300	2883	0	0	394	0	26.0	1	

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 39:41

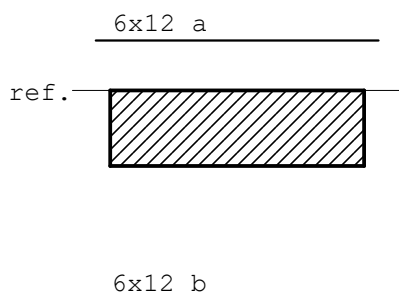
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	2883	21.8	355	26	108	871	1	69	169	0	

Project.....: 22-617

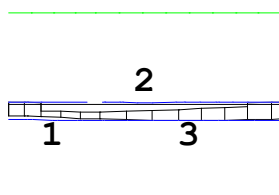
Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 40:42

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 40:42

**Hoofdwapening**

Balk 40:42

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	0	5.04	192.38	624 Bov	281*	679	6x12	2,54,68
2	1364	-33.63	-192.38	624 Ond	281*	679	6x12	2,54,68
3	2076	5.04	192.38	624 Bov	281*	679	6x12	2,54,68

## Opmerkingen

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

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

[68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 40:42

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	552	Ond	-24.49	363	0.176	0.064	1.00	0.300	0.21	
1	1364	Ond	-24.51	363	0.176	0.064	1.00	0.300	0.21	
1	2196	Ond	-24.18	363	0.173	0.063	1.00	0.300	0.21	

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**Verloop hoofdwapening**

Balk 40:42

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	6x12	-120	2196	2316	120	120
b	Onder	6x12	-122	2206	2328	122	130

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 40:42

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>		<Dwarskr.>				
					$A_{langs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bgl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	0	2076	Ø10-300	2076	0	0	394	0	20.9	12	58

Opmerkingen

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

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 40:42

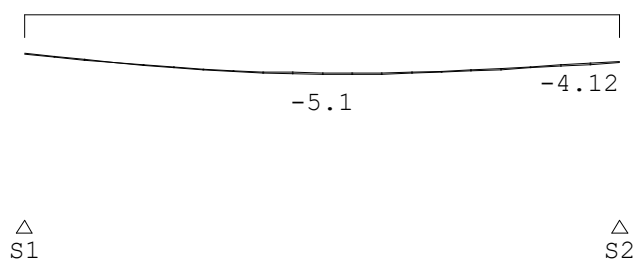
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	2076	21.8	332	21	108	815	12	69	169	0	58

Opmerkingen

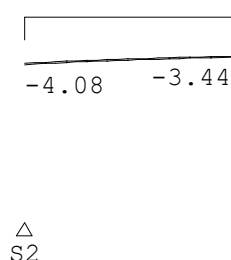
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

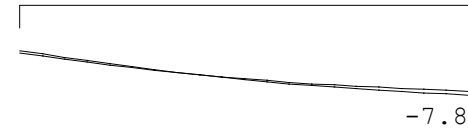
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



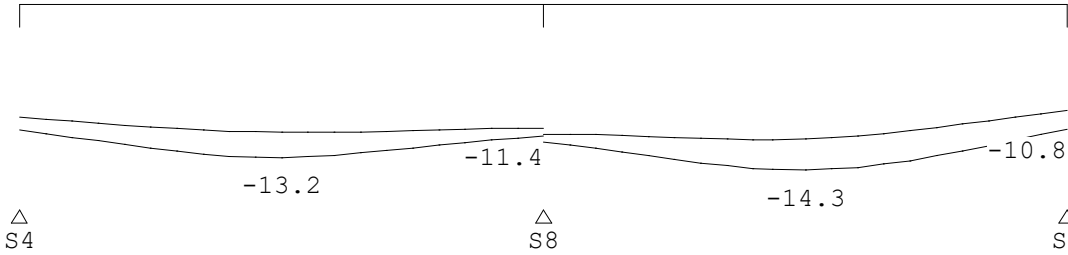
△  
S2

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



△  
S4

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



△  
S4

△  
S8

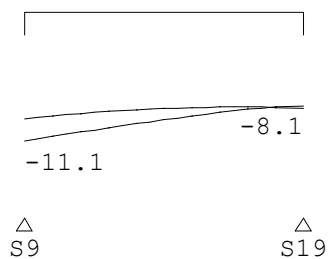
△  
S9

Project.....: 22-617

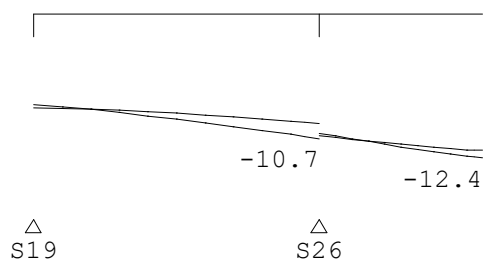
Onderdeel.....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

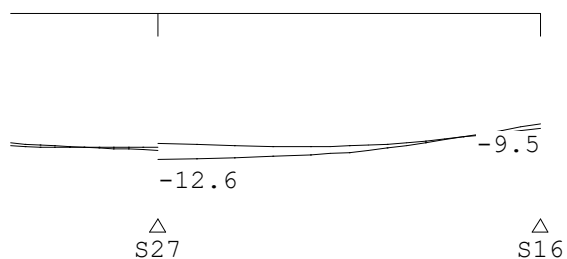
Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

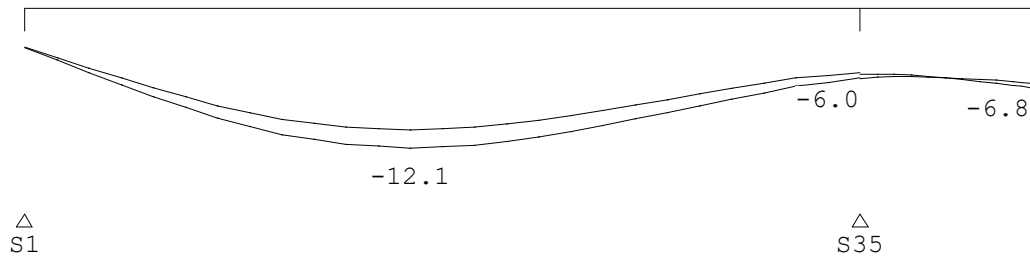
Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



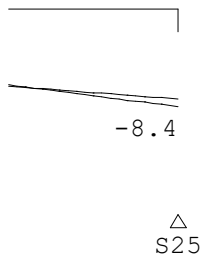
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

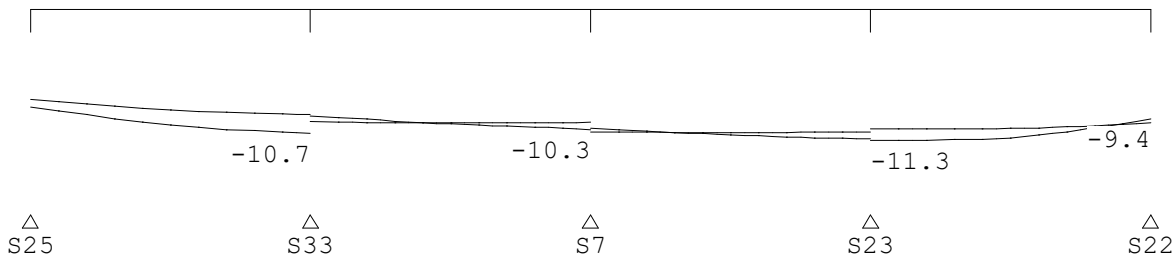
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 11:11 Karakteristieke combinatie

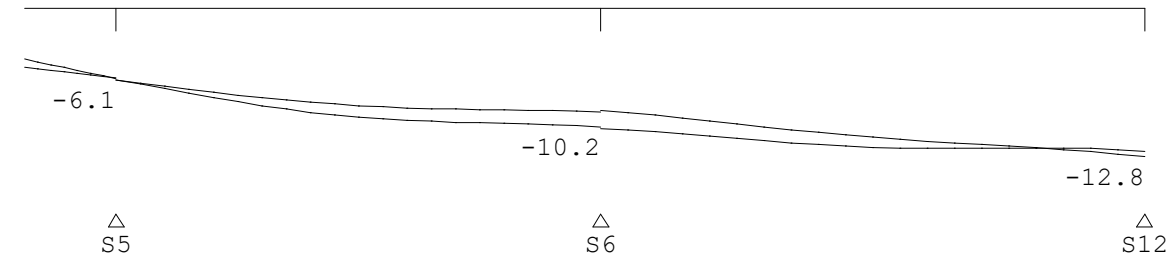




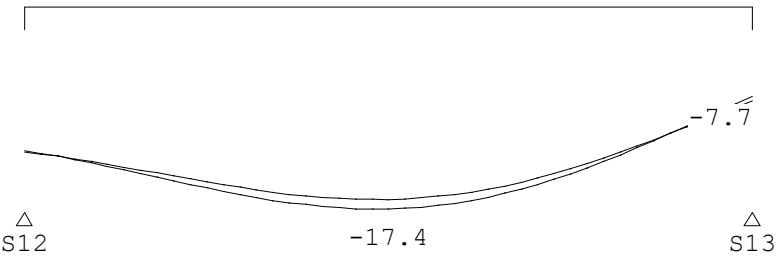
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

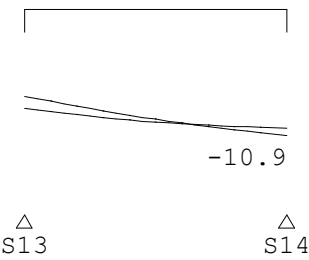
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



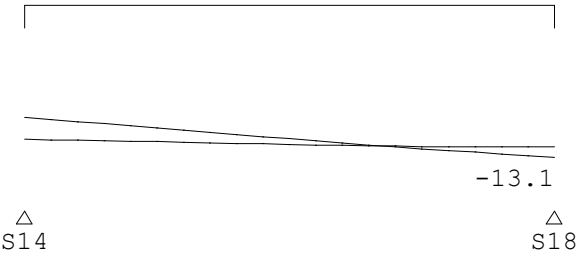
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 14:14 Karakteristieke combinatie



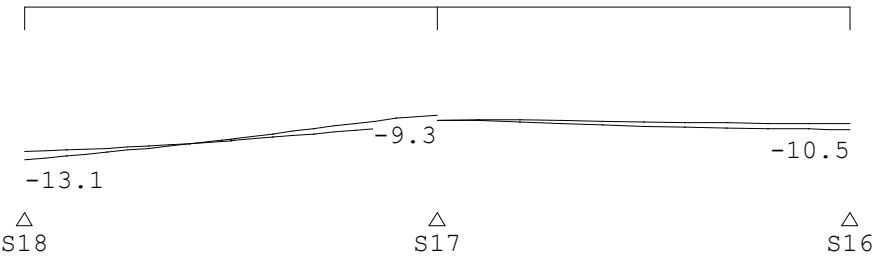
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

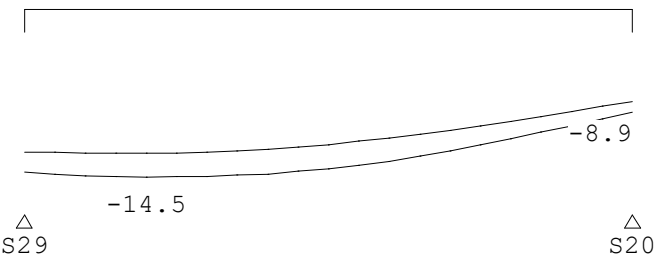
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 15:15 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 16:16 Karakteristieke combinatie

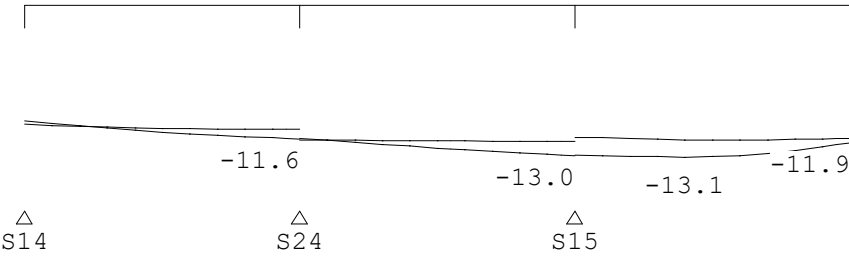


**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 17:18 Karakteristieke combinatie

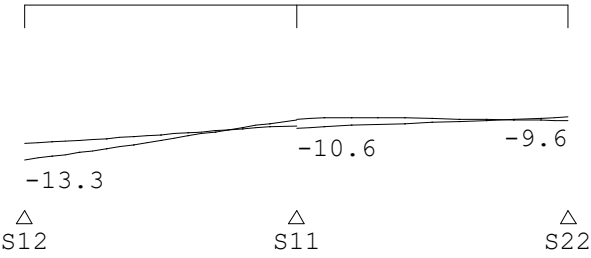


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Funderingsbalken

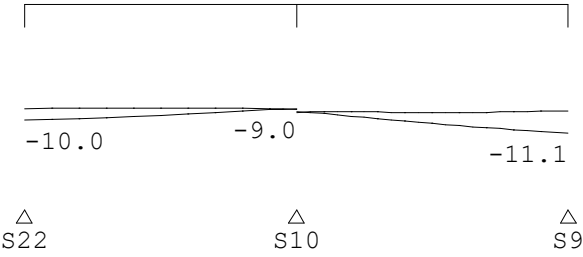
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 18:19 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 19:20 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 20:21 Karakteristieke combinatie

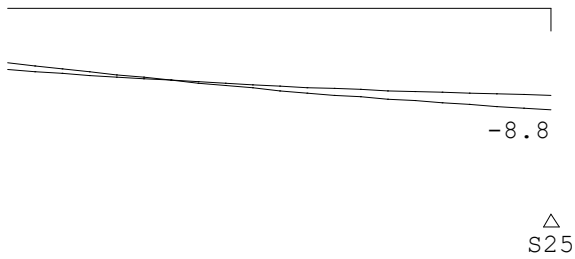


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

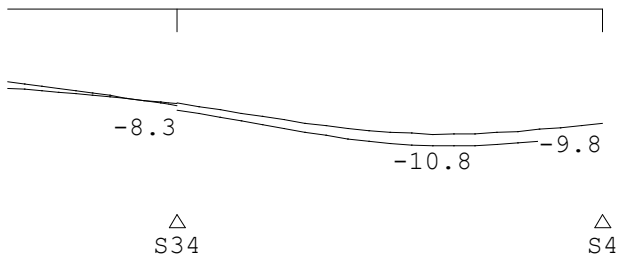
DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 21:22 Karakteristieke combinatie



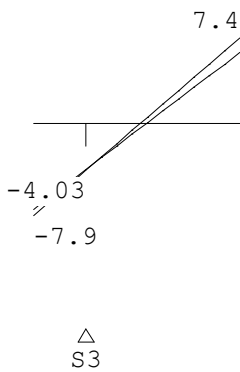
DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Balk 22:23 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

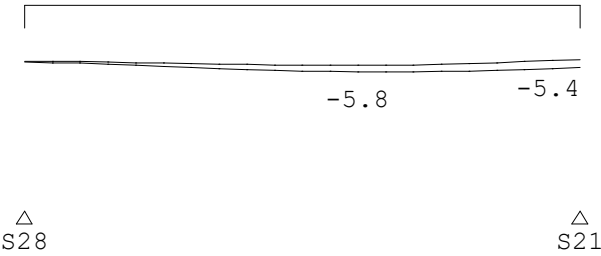
Balk 23:24 Karakteristieke combinatie



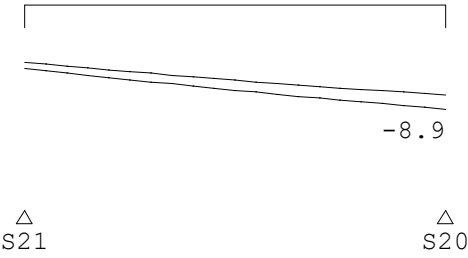
Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

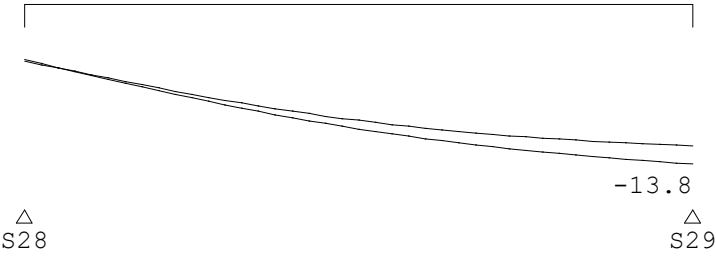
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 24:26 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 25:27 Karakteristieke combinatie

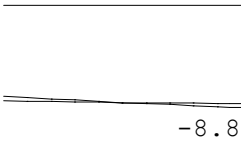


**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 26:28 Karakteristieke combinatie

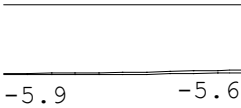


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Funderingsbalken

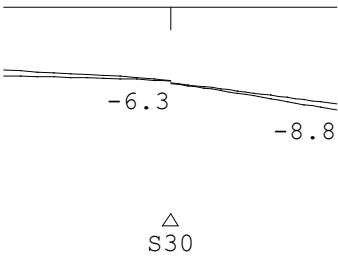
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 27:29 Karakteristieke combinatie



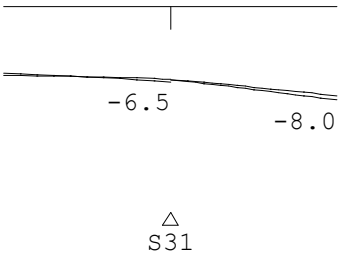
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 28:30 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 29:31 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 30:32 Karakteristieke combinatie

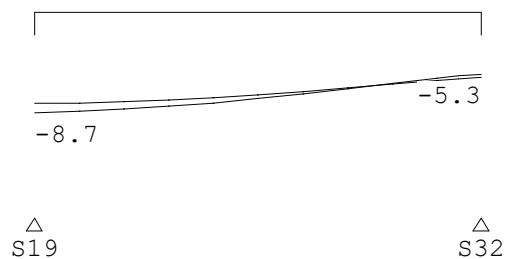


Project.....: 22-617

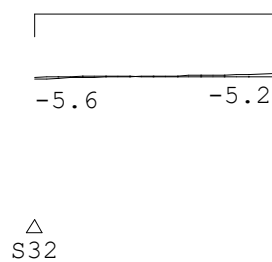
Onderdeel.....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

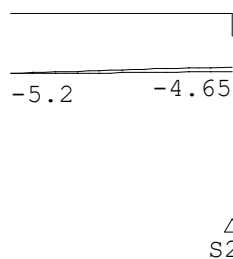
Balk 31:33 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 32:34 Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 33:35 Karakteristieke combinatie

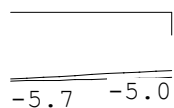


Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

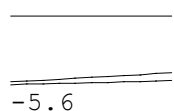
Balk 34:36 Karakteristieke combinatie



$\Delta$   
S32

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 35:37 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

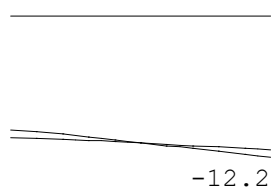
Balk 36:38 Karakteristieke combinatie



$\Delta$   
S16

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

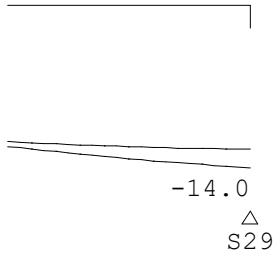
Balk 37:39 Karakteristieke combinatie



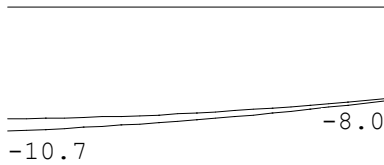


Project.....: 22-617  
Onderdeel....: Funderingsbalken

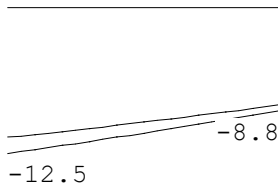
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 38:40 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 39:41 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 40:42 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.272	4543	-0.4	-1.0	-1.0	4508	-1.4		-1.4	3267
2	1	Pos.	/	3150	-0.0	0.7	0.6	4848	0.6		0.6	4956
3	1	Neg.	/	6854	-2.8	-0.7	-1.1	6333	-3.9		-3.9	1769
4	1	Neg.	/	8494	-2.9	0.5	-0.4	22618	-3.3		-3.3	2588
4	1	Pos.	/	8494	-2.9	0.8	1.1	7862	-1.8		-1.8	4651
5	1	Neg.	2.000	4000	-0.9	-0.6	-1.2	3274	-2.1		-2.1	1888

Project.....: 22-617

Onderdeel....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
5	2	Neg.	1.999	3997	-0.9	-1.2	-2.1	1881	-3.0		-3.0	1337
5	2	Pos.	/	7994	2.0	0.6	0.1	76572	2.1		2.1	3866
6	1	Pos.	/	4256	1.0	0.8	2.1	2037	3.1		3.1	1391
7	1	Neg.	/	4358	-1.9	-0.1	-1.0	4485	-2.9		-2.9	1504
7	1	Pos.	/	4358	-1.9	-0.1	0.6	7613	-1.4		-1.4	3218
7	2	Neg.	/	2500	-1.2	-0.4	-0.9	2807	-2.1		-2.1	1182
8	1	Neg.	/	2250	-0.1	-0.1	-0.5	4587	-0.6		-0.6	3574
8	2	Neg.	1.459	2918	-0.6	-0.3	-0.3	10166	-0.9		-0.9	3123
8	2	Pos.	/	5836	1.6	0.4	1.4	4035	3.1		3.1	1900
9	1	Neg.	2.944	6379	-3.2	-3.6	-4.2	1511	-7.5		-7.5	855
9	2	Neg.	/	2590	-0.8	0.2	-0.4	7049	-1.1		-1.1	2255
9	2	Pos.	/	2590	-0.8	0.3	0.4	6719	-0.4		-0.4	6544
10	1	Neg.	/	2590	-1.0	-0.3	-0.9	2805	-1.9		-1.9	1361
11	1	Neg.	/	4275	-1.2	-0.2	-1.0	4207	-2.3		-2.3	1892
11	2	Neg.	/	4275	-0.6	0.0	-0.6	7685	-1.1		-1.1	3719
11	2	Pos.	/	4275	-0.6	0.2	0.5	8187	-0.1		-0.1	60035
11	3	Neg.	/	4275	-0.1	-0.1	-0.8	5384	-0.9		-0.9	4573
11	4	Neg.	1.069	2138	-0.1	-0.3	-0.6	3666	-0.7		-0.7	3053
11	4	Pos.	/	4275	0.4	0.4	1.5	2891	1.8		1.8	2333
12	1	Neg.	/	1400	-0.7	-0.5	-0.9	1511	-1.7		-1.7	837
12	2	Neg.	1.850	3700	-0.3	-0.6	-0.9	4059	-1.2		-1.2	3078
12	3	Neg.	/	8300	-3.1	-0.1	-1.0	8733	-4.0		-4.0	2062
12	3	Pos.	/	8300	-3.1	0.3	1.1	7389	-2.0		-2.0	4255
13	1	Neg.	2.779	5557	-4.3	-2.4	-3.1	1800	-7.4		-7.4	756
13	1	Pos.	/	11114	4.3	-0.1	0.4	25241	4.7		4.7	2367
14	1	Neg.	/	4002	-1.8	-0.4	-1.6	2480	-3.4		-3.4	1168
15	1	Neg.	/	8086	-2.6	0.1	-0.8	9811	-3.4		-3.4	2347
15	1	Pos.	/	8086	-2.6	0.2	1.9	4154	-0.7		-0.7	11995
16	1	Pos.	/	6300	2.9	0.1	0.9	6668	3.9		3.9	1635
16	2	Neg.	/	6300	-0.4	0.1	-0.4	16839	-0.8		-0.8	8097
17	1	Neg.	2.320	4640	-1.6	0.1	-0.7	7075	-2.3		-2.3	2036
17	1	Pos.	/	9280	4.6	-0.1	0.6	15738	5.2		5.2	1795
18	1	Neg.	/	4200	-1.0	0.2	-0.5	7837	-1.6		-1.6	2652
18	1	Pos.	/	4200	-1.0	0.4	0.6	7093	-0.5		-0.5	9214
18	2	Neg.	/	4200	-0.5	-0.2	-1.0	4071	-1.5		-1.5	2724
18	3	Neg.	1.050	2100	-0.2	-0.2	-0.5	4353	-0.7		-0.7	3105
18	3	Pos.	/	4200	-0.0	-0.3	1.1	3878	1.0		1.0	4043
19	1	Neg.	/	4150	2.2	0.2	-0.7	6223	1.5		1.5	2766
19	1	Pos.	/	4150	2.2	0.2	1.3	3280	3.4		3.4	1209
19	2	Neg.	/	4150	0.6	-0.3	-0.7	5662	-0.1		-0.1	27936
19	2	Pos.	/	4150	0.6	-0.2	0.4	11083	1.0		1.0	4328
20	1	Neg.	/	4150	0.4	-0.1	-0.5	8612	-0.1		-0.1	48429
20	1	Pos.	/	4150	0.4	0.0	0.6	7120	1.0		1.0	4239
20	2	Neg.	/	4150	-0.1	-0.6	-1.7	2415	-1.8		-1.8	2251
21	1	Neg.	/	8300	-2.6	-0.1	-1.4	6038	-4.0		-4.0	2063

Project.....: 22-617

Onderdeel.....: Funderingsbalken

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
22	1	Neg.	/	2590	-1.2	-0.4	-0.8	3144	-2.1		-2.1	1255
22	2	Neg.	1.949	3248	-0.7	-1.0	-1.2	2740	-1.9		-1.9	1740
23	1	Pos.	/	800	3.0	0.6	0.9	928	3.9		3.9	205
23	2	Pos.	/	2351	8.9	1.7	2.5	949	11.4		11.4	206
24	1	Neg.	2.544	4240	-0.1	-0.4	-0.4	10124	-0.6		-0.6	7624
25	1	Neg.	/	6424	-3.0	-0.1	-0.5	11997	-3.5		-3.5	1825
26	1	Neg.	2.550	5100	-0.5	-1.0	-1.0	5069	-1.5		-1.5	3489
27	1	Neg.	/	3627	-0.7	0.2	-0.3	13836	-1.0		-1.0	3686
27	1	Pos.	/	3627	-0.7	0.2	0.5	7482	-0.2		-0.2	15291
29	1	Neg.	/	2546	-0.9	0.1	0.0	>99999	-0.9		-0.9	2902
29	1	Pos.	/	2546	-0.9	0.1	0.4	6099	-0.5		-0.5	5320
29	2	Neg.	/	2547	-1.7	-0.2	-0.5	4662	-2.3		-2.3	1112
30	1	Neg.	/	2546	-0.7	0.0	-0.1	24650	-0.8		-0.8	3354
30	1	Pos.	/	2546	-0.7	0.0	0.3	8236	-0.3		-0.3	7343
30	2	Neg.	/	2548	-1.2	-0.3	-0.5	5094	-1.7		-1.7	1484
31	1	Neg.	/	6820	3.0	-0.3	-0.8	8636	2.3		2.3	3018
31	1	Pos.	/	6820	3.0	-0.3	0.3	22335	3.4		3.4	2033
32	1	Pos.	/	3628	0.2	-0.0	0.2	15911	0.5		0.5	8056
33	1	Pos.	/	3384	0.1	0.1	0.4	9312	0.5		0.5	6779
34	1	Neg.	/	2460	0.6	-0.1	-0.3	7273	0.3		0.3	9005
34	1	Pos.	/	2460	0.6	-0.1	0.1	30440	0.7		0.7	3554
35	1	Neg.	/	2460	0.8	-0.1	-0.4	5716	0.4		0.4	6894
35	1	Pos.	/	2460	0.8	-0.1	-0.0	>99999	0.8		0.8	3174
36	1	Neg.	/	812	-0.1		-0.1	11797	-0.2		-0.2	3758
36	1	Pos.	/	812	-0.1	0.0	0.1	8232	-0.0		-0.0	16703
37	1	Neg.	/	3972	-1.3	-0.2	-1.1	3683	-2.3		-2.3	1693
38	1	Neg.	/	3704	-1.2	0.1	-0.6	6075	-1.8		-1.8	2035
38	1	Pos.	/	3704	-1.2	0.2	0.6	6415	-0.6		-0.6	5852
39	1	Neg.	/	5767	2.4	-0.4	-0.6	9649	1.8		1.8	3237
39	1	Pos.	/	5767	2.4	-0.4	0.3	23046	2.6		2.6	2193
40	1	Pos.	/	4153	2.9	0.1	0.8	5432	3.7		3.7	1126

Velden met een  $w_{bij}$  en  $w_{max} < l_{rep}/9999$  zijn niet afgedrukt

Project: Nieuwbouw van 11 appartement  
Sextant  
Amersfoort

Onderdeel: Funderingsadvies  
Rapportnummer: 61222483-FA-I

Opdrachtgever: Adviesbureau De Lange B.V.  
Watergoorweg 102 B  
3861 MA Nijkerk

Datum: 30 januari 2023

Opsteller: C. de Bar (tel. 0514-588041)

Collegiale toets: drs. ing. P.G. Rumpt

## **INHOUD:**

1	Inleiding.....	3
1.1	Algemeen.....	3
1.2	Toegepaste normen.....	3
2	Project omschrijving.....	3
3	Grondmechanisch bodemonderzoek.....	4
3.1	Beschikbaar onderzoek.....	4
3.2	Bodemopbouw.....	4
3.3	Hoogte maaiveld.....	4
3.4	Grondwaterstand.....	4
4	Funderingsadvies.....	5
5	Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen .....	6
5.1	Algemeen.....	6
5.2	Negatieve kleeft .....	7
5.3	Positieve kleeft .....	7
6	Berekeningsresultaten draagvermogen DPA-palen (druk).....	8
6.1	Hoger gelegen paalpuntniveaus.....	8
6.2	Lager gelegen paalpuntniveaus .....	9
7	Uitvoeringsaspecten DPA-palen .....	10
7.1	Uitvoering .....	10
7.2	Bouwput .....	11

## **BIJLAGEN:**

Bijlage A	Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen hoger gelegen paalpuntniveau
Bijlage B	Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen lager gelegen paalpuntniveau
Bijlage C	Grondonderzoek rapport nr 61222483

## **I Inleiding**

### **I.1 Algemeen**

Voor het project Nieuwbouw van 11 appartement Sextant in Amersfoort heeft IJB Geotechniek B.V. van Adviesbureau De Lange B.V. opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een grondmechanisch bodemonderzoek en het opstellen van een funderingsadvies.

### **I.2 Toegepaste normen**

In dit rapport is een voorontwerpadvies voor de fundering opgesteld conform onderstaande normen en/of richtlijnen:

- NEN 9997-1+C2:2017  
(Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel I: Algemene regels).

De uitgangspunten op basis waarvan dit rapport is uitgewerkt dienen door een constructeur te worden getoetst. Graag worden wij van eventuele wijzigingen op de hoogte gehouden zodat we kunnen beoordelen in hoeverre het al dan niet noodzakelijk is dit rapport aan te passen.

## **2 Project omschrijving**

Het betreft hier de nieuwbouw van 11 appartementen.

Voor zover ons bekend worden er geen kelder(s) gerealiseerd.

Op de locatie staan garageboxen, die te zijner tijd gesloopt zal worden. Hoe de bestaande garageboxen zijn gefundeerd, is ten tijde van het maken van dit funderingsadvies niet bekend bij IJB Geotechniek.

Op het moment van schrijven van dit rapport zijn de exacte belastingen op de funderingselementen bij ons niet bekend. In dit stadium van het project wordt derhalve volstaan met het verstrekken van die gegevens die nodig zijn om het ontwerp van het project mogelijk te maken. Definitieve toetsing van het ontwerp kan in een later stadium plaatsvinden.

Uitgangspunt voor dit funderingsadvies zijn uitsluitend axiale op druk belaste palen met een rekenwaarde van 600 à 650 kN ( $F_{cd}$ ) en een zodanig vlak terrein dat buiging van de palen door horizontale gronddruk is uitgesloten.

### **3 Grondmechanisch bodemonderzoek**

#### **3.1 Beschikbaar onderzoek**

Het beschikbare, door IJB Geotechniek B.V. uitgevoerde onderzoek (rapport nr.: 61222483) bestaat uit:

- 6 continue sonderingen met elektrische conus en met elektronische registratie. De sonderingen zijn uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2/TE1.

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd ten opzichte van N.A.P. en zijn als bijlage in dit rapport opgenomen. De maximaal verkende diepte bedraagt ca. -23.37 m N.A.P..

#### **3.2 Bodemopbouw**

Op basis van de sondeerresultaten, waaronder metingen van de plaatselijke mantelwrijving, is globaal de volgende schematische bodembeschrijving opgesteld:

Diepte in m t.o.v. N.A.P.	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot ca. -9.50 à -10.00	Zand, wisselend gepakt, plaatselijk een klei en/of silt laag
Van ca. -9.50 à -10.00 tot ca. -14.25	Klei, silt en/of siltig zand
Vanaf ca. -14.25 tot max. verkende diepte	Zand, vast gepakt

#### **3.3 Hoogte maaiveld**

Ten tijde van het grondonderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerpunten van +2.14 m N.A.P. tot +2.00 m N.A.P.. Het straatpeil (putten) in de directe omgeving is ingemeten op +2.12, +2.03, +1.98 en +1.94 m N.A.P..

De dorpel van Voerman I is ingemeten op +2.26 m N.A.P..

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties in het terrein is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw in te meten ten opzichte van N.A.P.. De gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

#### **3.4 Grondwaterstand**

Het beschikbare bodemonderzoek geeft geen informatie over de stand van het grondwater.

#### 4 Funderingsadvies

Op verzoek van de opdrachtgever is in deze rapportage een fundering op DPA-palen, verder uitgewerkt. Uitgangspunt bij de keuze voor dit paalsysteem is dat de palen in ongeroerde grond kunnen worden geschroefd, de grond vrij van puin en voldoende schoon is om het paalsysteem te kunnen toepassen.

Op de volgende pagina's zijn de berekende paal draagvermogens weergegeven.

Aandachtspunten:

- Indien de bestaande bebouwing op palen is gefundeerd, dan dienen de palen niet uit de grond getrokken te worden. Het trekken van de bestaande palen kan aanleiding geven tot gaten en ontspanning in de ondergrond, waardoor vermindering van de draagkracht optreedt. De bestaande palen zullen ingemeten moeten worden, om de posities in kaart te brengen en om conflicten met het nieuwe palenplan te voorkomen. In de berekening van het draagvermogen is ervan uitgegaan dat de bestaande palen niet worden verwijderd.
- Uit de berekening van het paal draagvermogen volgt een grote toelaatbare belasting per paal. Bij toepassing van een hoge belasting en een kleine paaldiameter loopt, indien er enige paalafwijking in de bouw optreedt, het moment zeer snel op. Het criterium voor wat er op een paal kan volgen dan uit toelaatbare paalafwijking en het moment wat door de paal opgenomen kan worden.
- Er wordt geadviseerd om tussen de sonderingen in alleen paalpuntniveaus toe te passen waarbij de in de tabel aangegeven paalcapaciteit van alle aangrenzende sonderingen op dit niveau groter is dan de optredende paalbelasting. Als het betreffende niveau niet vermeld staat bij een aangrenzende sondering wordt geadviseerd om voor het overgangsgebied dit niveau niet te kiezen.
- Of het hoger of het lager gelegen paalpuntniveau kiezen.



## 5 Berekeningsmethode draagvermogen drukpalen

### 5.1 Algemeen

Uitgangspunt in de berekening is dat de toekomstige maaiveldhoogte ongeveer gelijk blijft aan de hoogte ten tijde van het grondonderzoek. Met significante ophogingen of afgravingen is in dit rapport geen rekening gehouden.

Het toekomstig bouwpeil is aangenomen op ca. +2.30 m N.A.P..

Berekening van op druk belaste palen conform NEN 9997-1.

De constructie is ingedeeld in geotechnische categorie 2.

Factoren bij de berekening van DPA-palen:

$\alpha_s$	0.010	
$\alpha_p$	0.56	
$\gamma_t$	1.20	NEN 9997-1, tabel A.6, voor combinatie R3c
$\xi_3$ en $\xi_4$	1.39	NEN 9997-1, tabel A.10.a, voor $n = 1$ en een niet stijf bouwwerk. Voor $n \leq 3$ geldt $\xi_3 = \xi_4$
$\beta$	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(g)
s	1.0	NEN 9997-1, 7.6.2.3(h)

De paalpunt moet minimaal 2.50 m in de zandlaag worden geboord.

Factoren bij de berekening DPA-Palen

De factoren op basis waarvan de rekenwaarde van de draagkracht van de palen kan worden berekend staan voor wat betreft DPA-palen niet in de huidige geotechnische norm NEN 9997-1 vermeld. Uitgangspunt bij de berekening van de draagkracht is de tabel met paalfactoren zoals die door de Vereniging Bouw- & Woningtoezicht Nederland op internet wordt gepubliceerd (<http://www.vereniging-bwt.nl/centraal-overleg-bouwconstructies>).

Orde en grootte van de diverse factoren ( $\beta$ ,  $\alpha_p$ ,  $\alpha_s$  en bijzonderheden) zijn door de fabrikant van de palen bepaald. De resultaten van de proefbelastingen zijn door de Vereniging Bouw- & Woningtoezicht Nederland beoordeeld en getoetst en lijken, in vergelijking met de in NEN 9997-1 genoemde paalsystemen, alleszins redelijk.

Op basis van ervaring passen wij de betreffende paalfactoren toe bij de berekening van de draagkracht van de palen. Desgewenst dienen ze expliciet door de fabrikant van de palen te worden aangetoond.

## **5.2 Negatieve kleeft**

Uitgangspunt voor dit project is dat de zakking van het maaiveld verwaarloosbaar klein is en zal blijven. Dit betekent dat er voor wat betreft de paalbelasting door negatieve kleeft van mag worden uitgegaan dat deze eveneens verwaarloosbaar klein is en zal blijven.

## **5.3 Positieve kleeft**

Samendrukbare lagen boven het basisniveau en eventueel daarop rustende zandlagen worden geacht geen aandeel te leveren in de schachtwrijving van op druk belaste palen. Schachtwrijving wordt ontleend aan de zandlagen beneden ca. +0.50 m N.A.P. voor het hoger gelegen paalpuntniveau en beneden ca. -14.30 m N.A.P. voor het dieper gelegen paalpuntniveau.

## 6 Berekeningsresultaten draagvermogen DPA-palen (druk)

### 6.1 Hoger gelegen paalpuntniveaus

Werknummer: 61222483			Rc;net;d		
			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø360*360	Ø410*410	Ø460*460
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->		
1	2.00	-2.50	333	398	464
1	2.00	-2.75	343	417	469
2	2.02	-2.50	434	524 *	610
2	2.02	-2.75	443	540	614
3	2.14	-2.50	417	510	607
3	2.14	-2.75	447	546	500
4	2.13	-2.50	416	499	564
4	2.13	-2.75	430	460	422
5	2.06	-2.50	469	566	442
5	2.06	-2.75	443	390	447
6	2.07	-2.50	467	460	444
6	2.07	-2.75	400	388	446

Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht

APRSON version 1.0.0.36

PRJ : u:\\_aprprj\2022\61222483-1.prj  
 XLS : u:\\_aprxls\2022\61222483-1.xlsx  
 GEF : u:\\_aprgef\2022\61222483\\*.gef

\* Zie berekeningsvoorbeeld bijlage A.

Niet te diep boren.

Geadviseerd wordt om voor alle palen een gelijkwaardig paalpuntniveau te hanteren (of alles hoog of alles laag).

## 6.2 Lager gelegen paalpuntniveaus

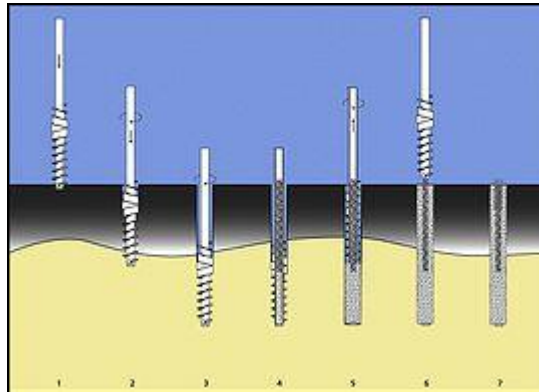
Werknummer: 61222483			Rc;net;d		
			<-----kN----->		
Sondering	Maaiveld	Paalpunt	Ø360*360	Ø410*410	Ø460*460
<-----m tov NAP----->			<-----mm----->		
-----					
1	2.00	-17.00	841	994	1135
1	2.00	-17.25	858	985	1130
1	2.00	-17.50	829	986	1146
1	2.00	-17.75	843	1007	1186
1	2.00	-18.00	865	1044	1173
-----					
2	2.02	-17.00	617	745	881
2	2.02	-17.25	644	774	914
2	2.02	-17.50	674	813 *	956
2	2.02	-17.75	702	847	997
2	2.02	-18.00	726	876	1033
-----					
3	2.14	-17.00	1039	1257	1480
3	2.14	-17.25	1059	1248	1450
3	2.14	-17.50	1035	1234	1432
3	2.14	-17.75	1030	1237	1449
3	2.14	-18.00	1030	1235	1436
-----					
4	2.13	-17.00	911	1106	1313
4	2.13	-17.25	967	1167	1369
4	2.13	-17.50	1011	1212	1434
4	2.13	-17.75	1045	1270	1506
4	2.13	-18.00	1089	1323	1573
-----					
5	2.06	-17.00	914	1120	1345
5	2.06	-17.25	987	1207	1447
5	2.06	-17.50	1061	1292	1542
5	2.06	-17.75	1131	1373	1635
5	2.06	-18.00	1194	1437	1649
-----					
6	2.07	-17.00	844	1025	1222
6	2.07	-17.25	891	1077	1281
6	2.07	-17.50	926	1122	1331
6	2.07	-17.75	967	1173	1391
6	2.07	-18.00	1042	1262	1499
-----					
Rc;net;d = rekenwaarde netto draagkracht					
-----					
APRSON version 1.0.0.36					
PRJ	: u:\_aprprj\2022\61222483-1diep.prj				
XLS	: u:\_aprxls\2022\61222483-1diep.xlsx				
GEF	: u:\_aprgef\2022\61222483\*.gef				
-----					

\* Zie berekeningsvoorbeeld bijlage B.

Geadviseerd wordt om voor alle palen een gelijkwaardig paalpuntniveau te hanteren (of alles hoog of alles laag).

## 7 Uitvoeringsaspecten DPA-palen

### 7.1 Uitvoering



#### Vervaardiging

1. Schroefbuis voorzien van afdichtingsplaat op werkniveau.
2. Inschroeven, rechtsom draaiend, schroefbuis tot de berekende inschroefdiepte.
3. Controle of de schroefbuis droog en vrij van verontreiniging is.
4. Afhangen schachtwapening, zo nodig wordt de schroefbuis eerst deels gevuld.
5. Schroefbuis tot ca. 1.0 m boven het maaiveld vullen met betonmortel.
6. Schroefbuis, stilstaande of rechtsom draaiend, trekken en gelijktijdig bijvullen met beton, zodat  
Betonniveau in de schroefbuis op ca. 1.0 m boven maaiveld blijft.
7. Na paalvervaardiging inbrengen kopwapening en afwerken paalkop.

Uitvoering dient bij voorkeur door een gespecialiseerd gerenommeerd funderingsbedrijf te geschieden, werkend conform de eigen uitvoerings- en kwaliteitsrichtlijnen.

Voor het vervaardigen van de in de grond gevormde grondverdringende schroefpalen type DPA dient een voldoende krachtige boormotor toegepast te worden. De boormotor dient afgestemd te worden op de paalafmeting, inschroefdiepte en het te maken palenplan.

Geadviseerd wordt de eerste paal ter plaatse van een sondering te schroeven en deze, voor zover praktisch, over de volle lengte het boormoment, of oliedruk, en aantal omwenteling per eenheid (25 cm) te noteren. In principe worden de palen ingeschroefd tot de berekende inschroefdiepte. Bij extreme afwijkingen kan de op het geadviseerde paalpuntniveau geconstateerde waarden in combinatie met de sonderingen als maatstaf worden gebruikt voor de bepaling van het paalpuntniveau van de tussen de sonderingen te schroeven palen. Bij elke volgende sondering is het noodzakelijk deze maatstaf te toetsen en daar waar nodig aan te passen.

Bij een verschil in paalpuntniveau tussen de sonderingen wordt aanbevolen het schroefwerk aan te vangen bij het diepst voorgeschreven paalpuntniveau en vervolgens van 'laag naar hoog' te schroeven.

Van elke paal dienen het boormoment (of oliedruk) en het aantal omwentelingen per eenheid vanaf circa **invullen** m N.A.P. – bovenkant zandpakket – te worden vastgelegd en in de directe omgeving van sonderingen, voor zover praktisch, over de volle lengte van de paal.

De samenstelling van de betonmortel dient door de leverancier van de palen te worden bepaald

en dient op de situatie ter plaatse te worden afgestemd. Eén en ander te toetsen door en ter beoordeling van de constructeur.

Wapening van de palen conform opgave paalleverancier en conform de huidige voorschriften. Eén en ander te toetsen door en ter beoordeling van de constructeur.

De kwaliteit van de palen kan worden gecontroleerd met behulp van akoestische metingen. Eventuele discontinuïteiten in de betondoorsnede kunnen hiermee worden vastgesteld. Wij adviseren alle palen door een onafhankelijke partij door te laten meten.

## **7.2 Bouwput**

Uitvoerende partijen die met hun personeel en materieel in de bouwput moeten werken, stellen eisen aan de bouwput zodat hierin veilig en arbo-technisch verantwoord gewerkt kan worden. Veelal dient de bouwput te worden voorzien van een zandlaag met daarin drainage en afwatering zodanig dat de grondwaterstand minimaal 0.3 m onder werkniveau komt te liggen.

Voor specifieke eisen adviseren we u contact op te nemen met de uw uitvoerende partij.

## Bijlage A

## Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen hoger gelegen paalpuntniveau

### BEREKENING DRAAGKRACHT EN LASTZAKKINGSGEDRAG VAN EEN PAAL VOLGENS NEN 9997-1

Versie EC7/januari 2017

#### Uitgangspunten

Grondonderzoek : Werknummer 61222483; Sondering 2  
Reductie qc : Nee  
Paaltype : 1 Grondverdringende paal; Beton  
Paalpuntniveau : 2.50 m - NAP  
Afmeting paalschacht: Ø410 mm  
Afmeting paalpunt : Ø410 mm; Deq = 410 mm

#### Puntweerstand

De maximum puntweerstand bedraagt volgens 7.6.2.3(e):

$$q_{b;max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) / 2 + q_{c;III;gem})$$

= 3.70 MPa

waarin: in dit geval:

$\alpha_p$  = Paalklassefactor voor de berekening van de draagkracht van de paalpunt, volgens 7.6.2.3(f). 0.56

$\beta$  = Factor die de invloed van de paalvoetvorm (figuur 7.i) in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(g). 1.00

$s$  = Factor die de invloed van de vorm van de van de paalvoet in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(h). 1.0

$q_{c;I;gem}$  = Gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 \* Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 7.4 MPa

$q_{c;II;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject II lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 \* Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). De onderkant van de trajecten I en II ligt in dit geval op 1.3 \* Deq beneden het paalpuntniveau. 6.6 MPa

$q_{c;III;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject III lopend van paalpuntniveau tot 8.0 \* Deq boven het paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 6.2 MPa

De maximum puntedraagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{b;cal;max} = A_{punt} * q_{b;max} * 1000$$

= **489 kN**

waarin: in dit geval:

$A_{punt}$  = Oppervlak van de paalpunt 0.1320 m<sup>2</sup>

#### Schachtwrijving

De maximum schachtwrijving bedraagt volgens 7.6.2.3(i):

$$q_{s;max;z} = \alpha_s * q_{c;z;a}$$

= 0.0998 MPa

waarin: in dit geval:

$\alpha_s$  = Factor volgens tabel 7.c voor zand en grind en volgens tabel 7.d voor klei, leem en veen, volgens 7.6.2.3(i). 0.0100

$q_{c;z;a}$  = Gemiddelde waarde van de afgesloten conusweerstand over het traject waarover schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(i). 10.0 MPa

De maximum schachtwrijvingskracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{s;cal;max} = O_s * \Delta L;gem * q_{s;max;z} * \Delta L * 1000$$

= **386 kN**

waarin: in dit geval:

$O_s; \Delta L;gem$  = Gemiddelde omtrek van de paalschacht over het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 1.288 m

$\Delta L$  = Lengte van het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 3.00 m  
In dit geval van 0.50 m + NAP tot 2.50 m - NAP.

$$R_{s;cal;max} / R_{b;cal;max} = 0.79$$

Funderingsadvies 61222483-FA-I

Nieuwbouw van 11 appartement Sextant Amersfoort

### Draagkracht

De maximum draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{c;cal} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} = 875 \text{ kN}$$

De karakteristieke waarde voor de draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(5):

$$R_{c;k} = R_{c;cal} / \xi_3 = 629 \text{ kN}$$

waarin:  $\xi_3, \xi_4$  = Correlatiefactor voor de bepaling van karakteristieke waarden uit sonderingen voor een niet stijf bouwwerk, volgens tabel A.10.a. in dit geval: 1.390

Opmerking:

Het paalpuntniveau wordt per sondering bepaald  $\rightarrow n = 1$  en  $\xi_3 = \xi_4$ .

De rekenwaarde voor de maximale draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(3 en 4):

$$R_{c;d} = R_{b;k} / \gamma_b + R_{s;k} / \gamma_s = R_{c;k} / \gamma_t = \underline{524 \text{ kN}}$$

waarin:  $\gamma_t$  = Totale/gecombineerde partiële weerstandsfactor voor op druk belaste palen, volgens A.3.3.2. Voor geheide palen volgens tabel A.6 combinatie R3c. Voor geboorde palen volgens tabel A.7 combinatie R3c. Voor schroefpalen type avegaar volgens tabel A.8 combinatie R3c. in dit geval: 1.20

De rekenwaarde van de netto draagkracht bedraagt:

$$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d} = \underline{524 \text{ kN}}$$

waarin:  $F_{nk;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft in dit geval: 0 kN

### Lastzakkingsrelaties grenstoestand GEO volgens 7.6.4.2(h)

<-----zakking----->			<-----draagkracht GT GEO----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;d
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.3	0.1	0.4	14	39	52
0.7	0.1	0.8	30	75	105
1.2	0.2	1.4	48	109	157
1.9	0.3	2.2	70	139	210
2.9	0.4	3.2	96	166	262
4.2	0.4	4.7	125	190	315
6.3	0.5	6.8	157	210	367
9.4	0.6	10.0	192	227	420
17.4	0.7	18.1	241	231	472
43.2	0.8	44.0	293	231	524

waarin:  
sb = Zakking paalpunt als gevolg van  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(i).  
sel = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(j).  
s1 = sb + sel, volgens 7.6.4.2(h).  
Rb = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.  
Rs = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.  
 $F_{tot;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft ( $R_b + R_s$ )

Grenstoestand GEO:

Rekenwaarde maximum draagkracht  $R_{c;d} = 524 \text{ kN}$   
Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft  $F_{nk;d} = 0 \text{ kN}$   
Rekenwaarde netto draagkracht  $R_{c;net;d} = 524 \text{ kN}$   
Rekenwaarde belasting op de paalkop exclusief  $F_{nk;d}$   $F_d = 524 \text{ kN}$   
Rekenwaarde paalbelasting, inclusief  $F_{nk;d}$  (afgeleid)  $F_{tot;d} = 524 \text{ kN}$   
Zakking paalkop als gevolg van  $F_{tot;d}$   $s_1 = 44.0 \text{ mm}$   
Rekenwaarde veerstijfheid paalkop\*  $k_{1;d} = k_{1;kar} / 1.3 = 56.1 \text{ kN/mm}$

Indien  $F_d$  tot 524 kN beperkt blijft wordt aan zowel grenstoestand STR als aan grenstoestand GEO voldaan.

Funderingsadvies 61222483-FA-I

Nieuwbouw van 11 appartement Sextant Amersfoort



# **Lastzakingsrelaties BGT volgens 7.6.4.2(h)**

<-----zakking----->			<-----draagkracht BGT----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;rep
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.3	0.1	0.4	16	47	63
0.7	0.2	0.9	35	90	126
1.2	0.2	1.5	58	131	189
1.9	0.3	2.3	85	167	252
2.9	0.4	3.3	115	200	315
4.2	0.5	4.8	150	228	378
6.3	0.6	6.9	188	252	440
9.4	0.7	10.2	231	273	503
17.4	0.8	18.2	289	277	566
43.2	0.9	44.1	352	277	629

waarin:

sb = Zakking paalpunt als gevolg van Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(i).  
sel = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(j).  
s1 = sb + sel, volgens 7.6.4.2(h).  
Rb = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.  
Rs = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.  
Ftot;rep = Representatieve waarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft (Rb + Rs)

BGT:

Karakteristieke waarde maximum draagkracht Rc;k = 629 kN  
Rekenwaarde belasting op de paalkop, als bij GT GEO Fd = 524 kN  
Gemiddelde belastingsfactor ygem = 1.30  
Representatieve waarde belasting op de paalkop Frep = 403 kN  
exclusief Fnk;rep  
Representatieve waarde paalbelasting door Fnk;rep = 0 kN  
negatieve kleeft  
Representatieve waarde paalbelasting inclusief Ftot;rep = 403 kN  
Fnk;rep (afgeleid)  
Zakking paalkop als gevolg van Ftot;rep s1 = 5.5 mm  
Karakteristieke waarde veerstijfheid paalkop\* k1;kar = Ftot;rep / s1  
= 72.9 kN/mm

\*)

De veerstijfheden voor de paalkop zijn berekend voor een alleenstaande paal met statische belastingen.

Bij paalgroepen en/of niet statische belastingen moet een reductie worden toegepast.

## Bijlage B

## Berekeningsvoorbeeld paal draagvermogen lager gelegen paalpuntniveau

### BEREKENING DRAAGKRACHT EN LASTZAKKINGSGEDRAG VAN EEN PAAL VOLGENS NEN 9997-1

Versie EC7/januari 2017

#### Uitgangspunten

Grondonderzoek : Werknummer 61222483; Sondering 2  
Reductie qc : Nee  
Paaltype : 1 Grondverdringende paal; Beton  
Paalpuntniveau : 17.50 m - NAP  
Afmeting paalschacht: Ø410 mm  
Afmeting paalpunt : Ø410 mm; Deq = 410 mm

#### Puntweerstand

De maximum puntweerstand bedraagt volgens 7.6.2.3(e):

$$q_{b;max} = \frac{1}{2} * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) / 2 + q_{c;III;gem})$$

= 6.41 MPa

waarin: in dit geval:  
 $\alpha_p$  = Paalklassefactor voor de berekening van de draagkracht van de paalpunt, volgens 7.6.2.3(f). 0.56  
 $\beta$  = Factor die de invloed van de paalvoetvorm (figuur 7.i) in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(g). 1.00  
 $s$  = Factor die de invloed van de vorm van de van de paalvoet in rekening brengt, volgens 7.6.2.3(h). 1.0  
 $q_{c;I;gem}$  = Gemiddelde waarde van de conusweerstand over traject I lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 \* Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 13.9 MPa  
 $q_{c;II;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject II lopend van paalpuntniveau tot 0.7 á 4.0 \* Deq beneden paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). De onderkant van de trajecten I en II ligt in dit geval op 2.3 \* Deq beneden het paalpuntniveau. 12.1 MPa  
 $q_{c;III;gem}$  = Gemiddelde minimale waarde van de conusweerstand over traject III lopend van paalpuntniveau tot 8.0 \* Deq boven het paalpuntniveau, volgens 7.6.2.3(e). 9.9 MPa

De maximum punddraagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{b;cal;max} = A_{punt} * q_{b;max} * 1000$$

= **846 kN**

waarin: in dit geval:  
 $A_{punt}$  = Oppervlak van de paalpunt 0.1320 m<sup>2</sup>

#### Schachtwrijving

De maximum schachtwrijving bedraagt volgens 7.6.2.3(i):

$$q_{s;max;z} = \alpha_s * q_{c;z;a}$$

= 0.1239 MPa

waarin: in dit geval:  
 $\alpha_s$  = Factor volgens tabel 7.c voor zand en grind en volgens tabel 7.d voor klei, leem en veen, volgens 7.6.2.3(i). 0.0100  
 $q_{c;z;a}$  = Gemiddelde waarde van de afgesnoten conusweerstand over het traject waarover schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(i). 12.4 MPa

De maximum schachtwrijvingskracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{s;cal;max} = O_s * \Delta L * q_{s;max;z} * \Delta L * 1000$$

= **511 kN**

waarin: in dit geval:  
 $O_s * \Delta L * q_{s;max;z}$  = Gemiddelde omtrek van de paalschacht over het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 1.288 m  
 $\Delta L$  = Lengte van het traject waarover de schachtwrijving wordt berekend, volgens 7.6.2.3(c). 3.20 m  
In dit geval van 14.30 m - NAP tot 17.50 m - NAP.

$$R_{s;cal;max} / R_{b;cal;max} = 0.60$$

Funderingsadvies 61222483-FA-I

Nieuwbouw van 11 appartement Sextant Amersfoort

### Draagkracht

De maximum draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(c):

$$R_{c;cal} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} \\ = 1357 \text{ kN}$$

De karakteristieke waarde voor de draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(5):

$$R_{c;k} = R_{c;cal} / \xi_3 \\ = 976 \text{ kN}$$

waarin: in dit geval:  
 $\xi_3, \xi_4$  = Correlatiefactor voor de bepaling van karakteristieke waarden uit sonderingen voor een niet stijf bouwwerk, volgens tabel A.10.a. 1.390

Opmerking:

Het paalpuntniveau wordt per sondering bepaald  $\rightarrow n = 1$  en  $\xi_3 = \xi_4$ .

De rekenwaarde voor de maximale draagkracht bedraagt volgens 7.6.2.3(3 en 4):

$$R_{c;d} = R_{b;k} / \gamma_b + R_{s;k} / \gamma_s = R_{c;k} / \gamma_t \\ = \underline{\underline{813 \text{ kN}}}$$

waarin: in dit geval:  
 $\gamma_t$  = Totale/gecombineerde partiële weerstandsfactor 1.20  
voor op druk belaste palen, volgens A.3.3.2.  
Voor geheide palen volgens tabel A.6 combinatie R3c.  
Voor geboorde palen volgens tabel A.7 combinatie R3c.  
Voor schroefpalen type avegaar volgens tabel A.8 combinatie R3c.

De rekenwaarde van de netto draagkracht bedraagt:

$$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nk;d} \\ = \underline{\underline{813 \text{ kN}}}$$

waarin: in dit geval:  
 $F_{nk;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft 0 kN

### Lastzakingsrelaties grenstoestand GEO volgens 7.6.4.2(h)

<-----zakking----->			<-----draagkracht GT GEO----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;d
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.3	0.6	0.9	26	56	81
0.8	1.1	1.9	56	107	163
1.3	1.7	3.1	91	153	244
2.1	2.3	4.4	132	193	325
3.2	2.9	6.1	178	229	407
4.7	3.5	8.1	229	259	488
6.9	4.0	10.9	285	284	569
10.3	4.6	15.0	345	305	651
18.8	5.2	24.0	426	306	732
43.2	5.8	49.0	507	306	813

waarin:  
 $s_b$  = Zakking paalpunt als gevolg van  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(i).  
 $s_{el}$  = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit  $F_{tot;d}$ , volgens 7.6.4.2(j).  
 $s_1$  =  $s_b + s_{el}$ , volgens 7.6.4.2(h).  
 $R_b$  = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.  
 $R_s$  = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.  
 $F_{tot;d}$  = Rekenwaarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft ( $R_b + R_s$ )

Grenstoestand GEO:

Rekenwaarde maximum draagkracht	$R_{c;d} = 813 \text{ kN}$
Rekenwaarde paalbelasting door negatieve kleeft	$F_{nk;d} = 0 \text{ kN}$
Rekenwaarde netto draagkracht	$R_{c;net;d} = 813 \text{ kN}$
Rekenwaarde belasting op de paalkop exclusief $F_{nk;d}$	$F_d = 813 \text{ kN}$
Rekenwaarde paalbelasting, inclusief $F_{nk;d}$ (afgeleid)	$F_{tot;d} = 813 \text{ kN}$
Zakking paalkop als gevolg van $F_{tot;d}$	$s_1 = 49.0 \text{ mm}$
Rekenwaarde veerstijfheid paalkop*	$k_1;d = k_1;kar / 1.3$ $= 48.6 \text{ kN/mm}$

Indien  $F_d$  tot 813 kN beperkt blijft wordt aan zowel grenstoestand STR als aan grenstoestand GEO voldaan.

Funderingsadvies 61222483-FA-I

Nieuwbouw van 11 appartement Sextant Amersfoort

# **Lastzakingsrelaties BGT volgens 7.6.4.2(h)**

<-----zakking----->			<-----draagkracht BGT----->		
sb	sel	s1	Rb	Rs	Ftot;rep
mm	mm	mm	kN	kN	kN
0.3	0.7	1.0	31	67	98
0.8	1.4	2.1	67	128	195
1.3	2.1	3.4	109	183	293
2.1	2.7	4.9	158	232	390
3.2	3.4	6.6	214	274	488
4.7	4.1	8.8	275	310	586
6.9	4.8	11.7	343	341	683
10.3	5.6	15.9	415	366	781
18.8	6.3	25.1	511	367	878
43.2	7.0	50.2	609	367	976

waarin:

sb = Zakking paalpunt als gevolg van Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(i).  
sel = Elastische verkorting van de paalschacht als gevolg van de gemiddelde normaalkracht in de paal bepaald uit Ftot;rep, volgens 7.6.4.2(j).  
s1 = sb + sel, volgens 7.6.4.2(h).  
Rb = Kracht op de paalpunt, volgens figuur 7.n.  
Rs = Schuifkracht op de paalschacht, volgens figuur 7.o.  
Ftot;rep = Representatieve waarde paalbelasting inclusief negatieve kleeft (Rb + Rs)

BGT:

Karakteristieke waarde maximum draagkracht Rc;k = 976 kN  
Rekenwaarde belasting op de paalkop, als bij GT GEO Fd = 813 kN  
Gemiddelde belastingsfactor ygem = 1.30  
Representatieve waarde belasting op de paalkop Frep = 626 kN  
exclusief Fnk;rep  
Representatieve waarde paalbelasting door Fnk;rep = 0 kN  
negatieve kleeft  
Representatieve waarde paalbelasting inclusief Ftot;rep = 626 kN  
Fnk;rep (afgeleid)  
Zakking paalkop als gevolg van Ftot;rep s1 = 9.9 mm  
Karakteristieke waarde veerstijfheid paalkop\* k1;kar = Ftot;rep / s1  
= 63.2 kN/mm

\*)

De veerstijfheden voor de paalkop zijn berekend voor een alleenstaande paal met statische belastingen.

Bij paalgroepen en/of niet statische belastingen moet een reductie worden toegepast.

Bijlage C

Grondonderzoek rapport nr 61222483

Funderingsadvies 61222483-FA-I  
Nieuwbouw van 11 appartement Sextant Amersfoort

## Rapportage

### Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Amersfoort, Nieuwbouw van 11 appartement  
Sextant

Opdrachtnummer : 61222483

Opdrachtgever : Adviesbureau De Lange B.V.  
Watergoorweg 102 B  
3861 MA Nijkerk

datum	deel rapport	omschrijving
11-1-2023	GB-1	-

Deze rapportage betreft het door IJB Geotechniek uitgevoerde geotechnische bodemonderzoek conform NEN-EN-ISO 22476-1 en ons kwaliteitssysteem ISO 9001.

Achtereenvolgens treft u aan:

- Toelichting op het sonderen en de specificatie van de gebruikte apparatuur
- Inmeetgegevens van de onderzoekspunten
- Eventueel foto's van de onderzoekslocatie
- Meetresultaten
- Situatietekening

IJB totaalconcept:

Het uitvoeren van geotechnisch onderzoek is slechts één onderdeel van het IJB totaalconcept.

Na opstellen van een funderingsadvies kan binnen het totaalconcept ook de productie, levering en installatie van palen voor u worden verzorgd. Het berekenen, produceren en leggen van prefab funderingsbalken maken uw fundering compleet.

Op onze website [www.ijbgroep.nl](http://www.ijbgroep.nl) kunt u meer informatie vinden over producten en/of diensten van ons bedrijf.

Bijzonderheden tijdens de uitvoering:

-

Sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO-22476-1 en ons ISO 9001 kwaliteitsstelsel.

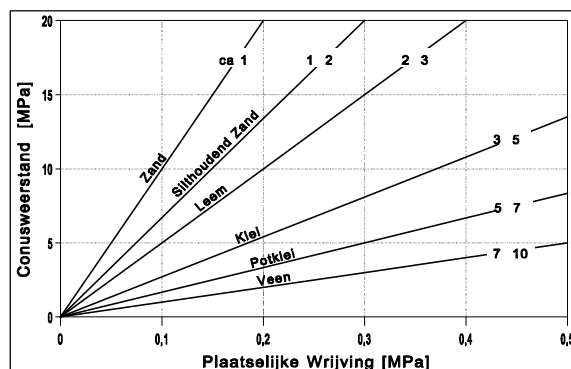
Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in toepassingsklasse 2. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse. De metingen worden op onze sonderwagens uitgevoerd met het nieuwe en voor Nederland unieke optocone systeem. Dit wil zeggen dat de data uit de elektrische conus optisch worden doorgezonden naar de meetunit. Eventueel optredende ruis en daardoor meeton nauwkeurigheden welke bij een lange kabel tussen conus en meetunit kunnen optreden worden hierdoor vermeden.

Tijdens het sonderen worden naast conusweerstand, de sondeersnelheid en helling gemeten. Daar waar aangevraagd wordt ook de mantelwrijving gemeten en gepresenteerd.

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P., tenzij dit niet gewenst of niet mogelijk is. De sondeergrafiek laat de conusweerstand als functie van de diepte zien. Naarmate de grond stijver is, neemt de sondeerwaarde toe. De eenheid is megapascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm<sup>2</sup>. Indien de kleefweerstand is gemeten, is deze met een gestippelde lijn in de grafiek van de conusweerstand gepresenteerd. Het wrijvingsgetal is aan de rechterkant van de grafiek gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand, bij metingen onder de grondwaterspiegel, een beeld van de bodemopbouw. In onderstaande tabel en grafiek zijn enkele kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal weergegeven. We wijzen erop dat deze waarden indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan lokale ervaringen en/of boringen.

Grondsoort	Wrijvingsgetal
Zand	ca. 1
Silthoudend zand	1 á 2
Leem	2 á 3
Klei	3 á 5
Potklei	5 á 7
Veen	7 á 10



### 2.1 : Specificatie meet apparatuur

werknummer:	61222483			
unit(s):			sondeermeester(s)	
14	tracktruck, 20500 kg, 200 kN drukcapaciteit		RN	MN
conus nr	200708			
calibratiedatum	31-08-22			
punt (cm <sup>2</sup> )	15			
fabrikant	Geopoint			
meetbereik:	Punt: 100 MPa	Kleef: 0.75 MPa	Watersp: 10 MPa	$\alpha=20^\circ$



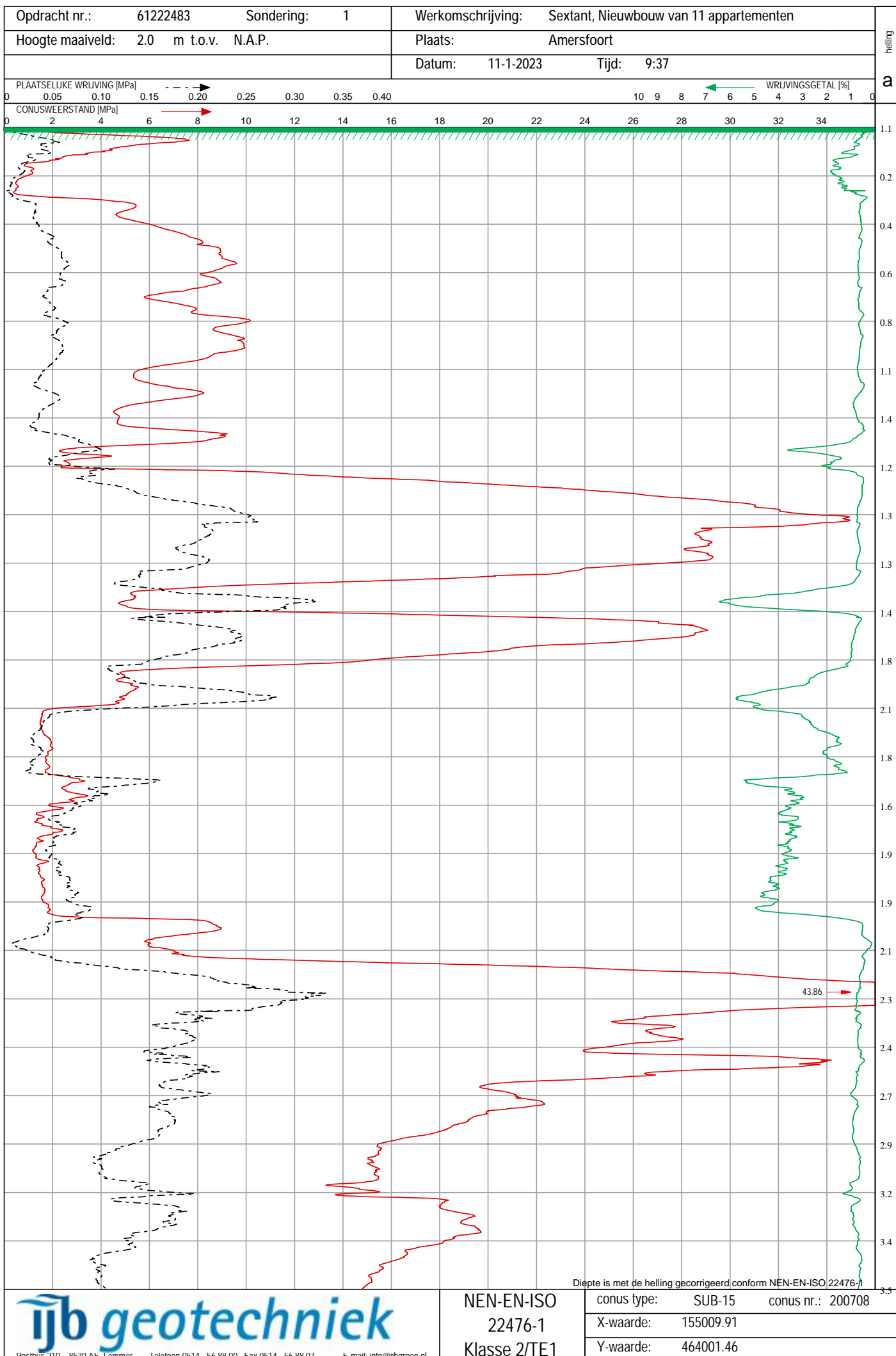
De onderzoekspunten zijn ingemeten met 06 gps apparatuur. De nauwkeurigheid van de meting is in x en y richting maximaal +/- 25 mm en in z richting +/-50 mm. De hoogtemeting van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vast punt. Gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

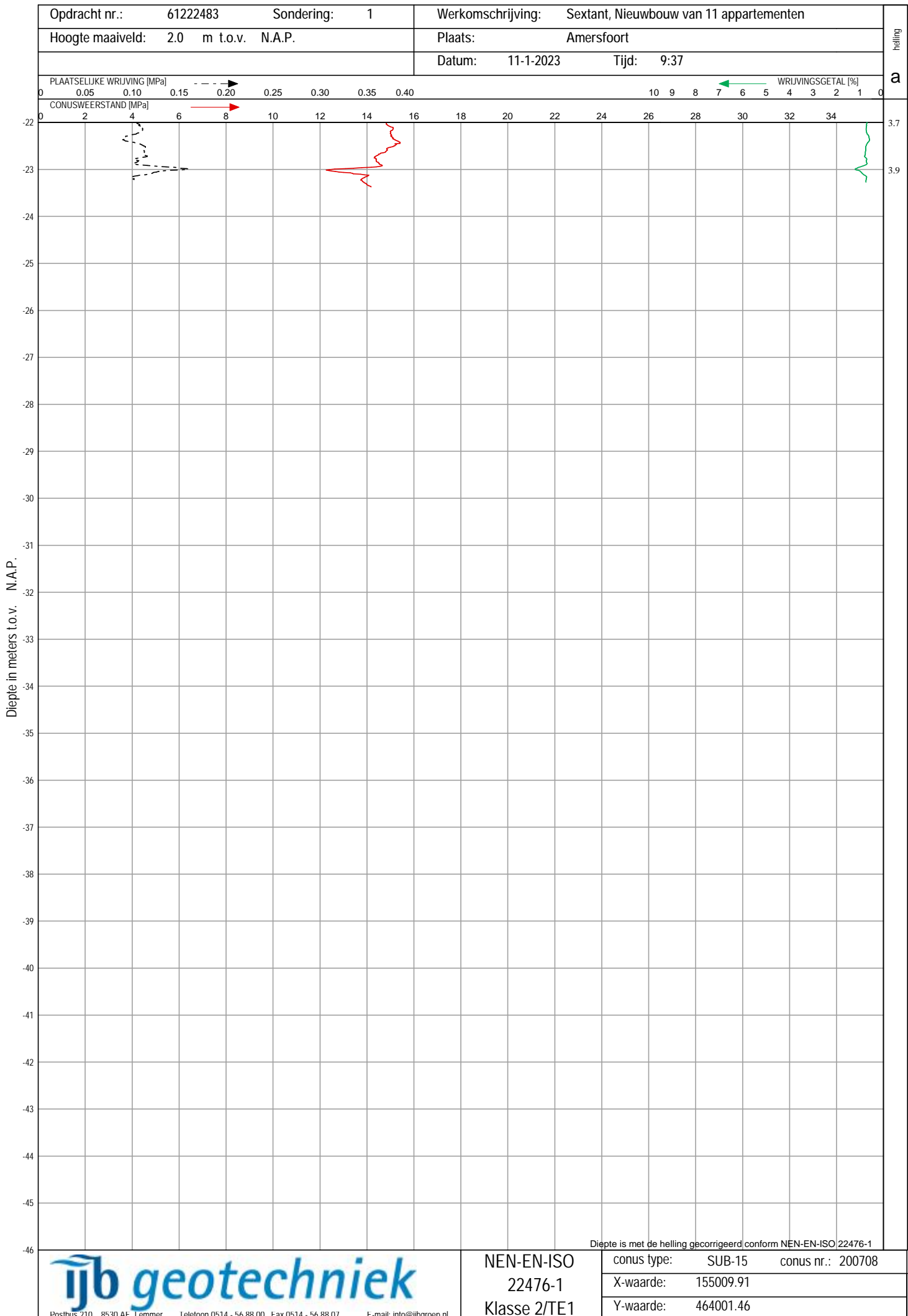
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

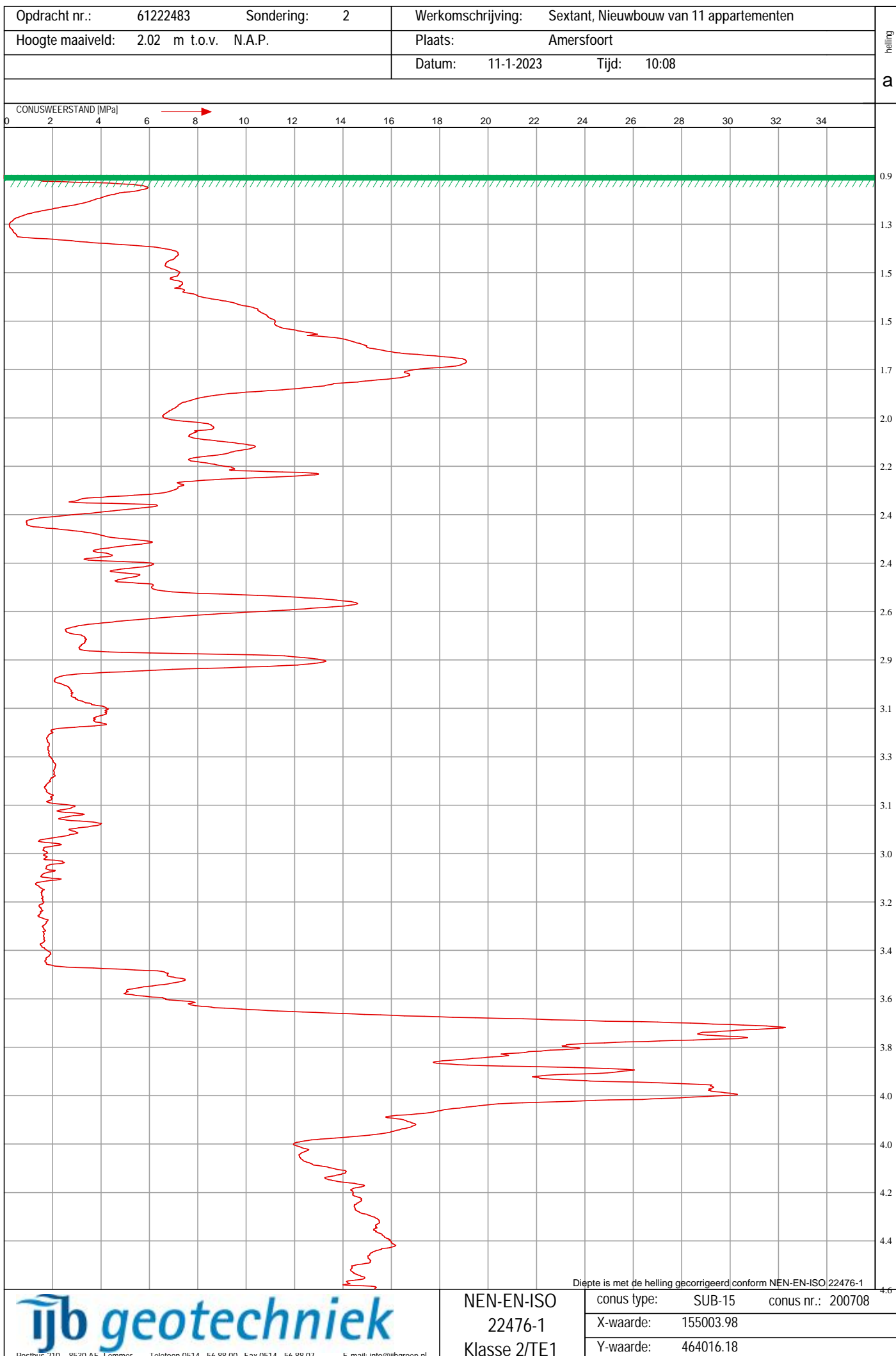
Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

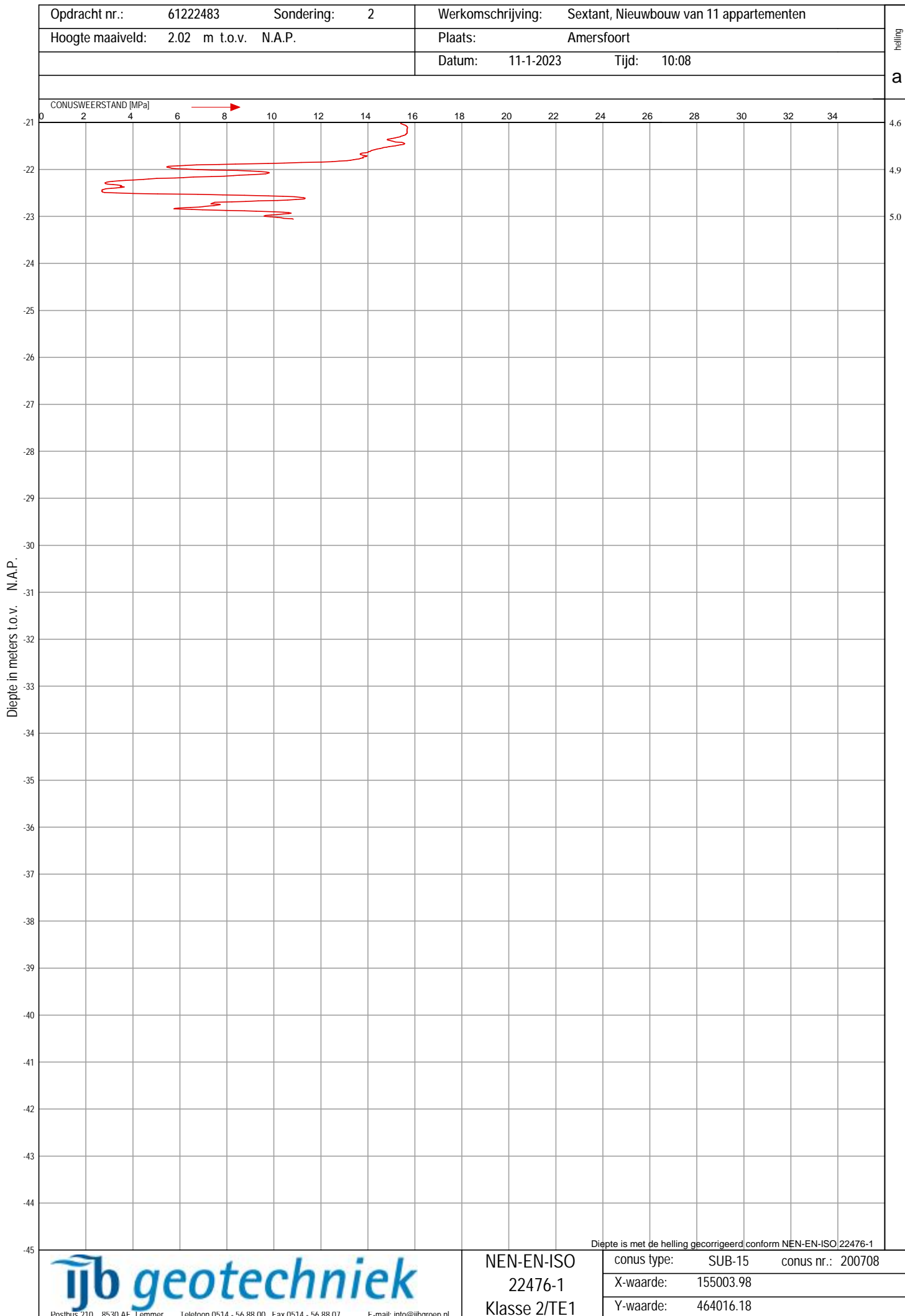
Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde (m) tov NAP	Stopcriteria	Gws (m) tov NAP
1	155009.91	464001.46	2.00	einddiepte bereikt	
2	155003.98	464016.18	2.02	einddiepte bereikt	
3	155014.68	464030.22	2.14	einddiepte bereikt	
4	155020.34	464015.96	2.13	einddiepte bereikt	
5	155030.50	464029.13	2.06	einddiepte bereikt	
6	155032.83	464014.23	2.07	einddiepte bereikt	

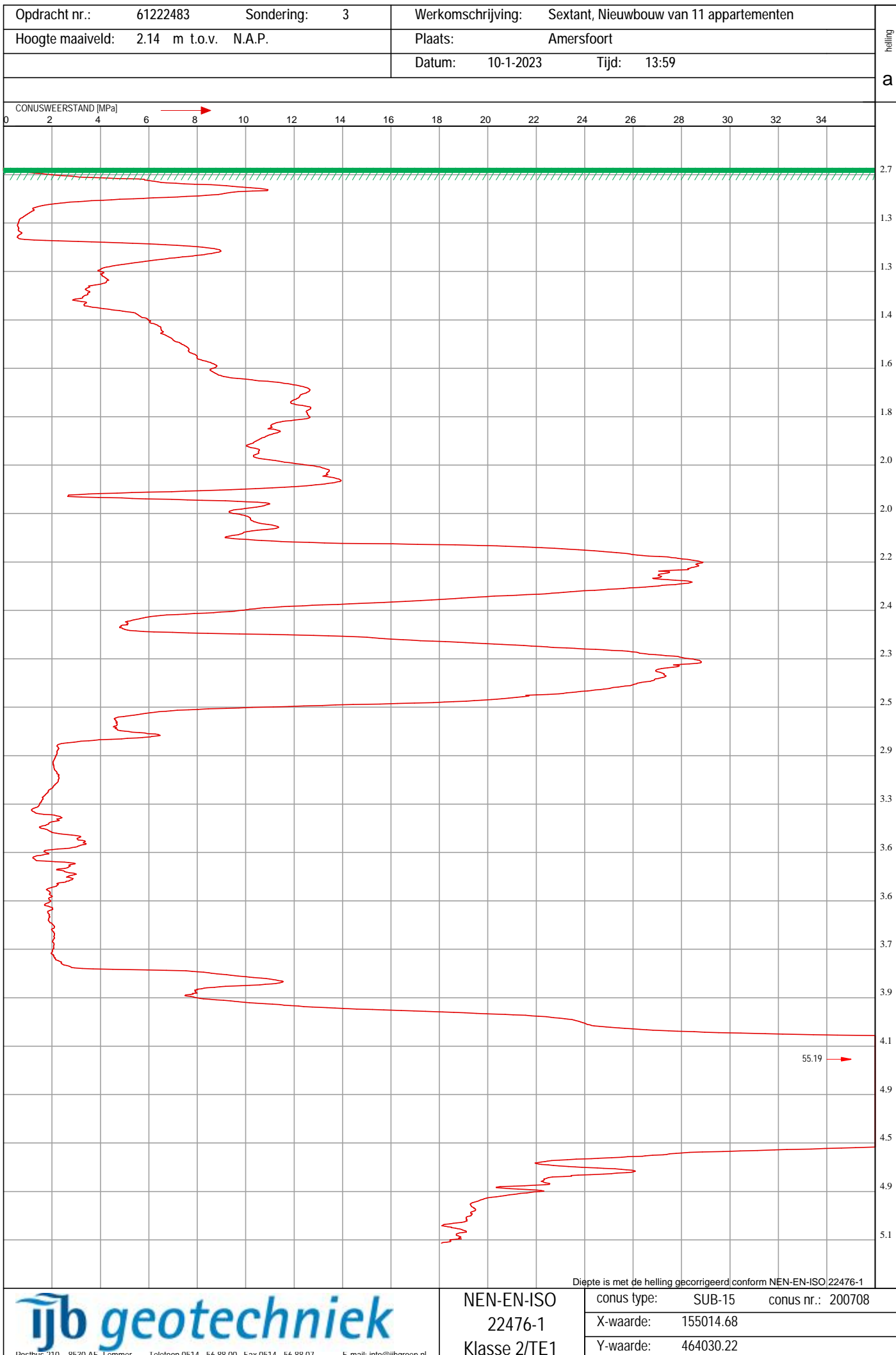


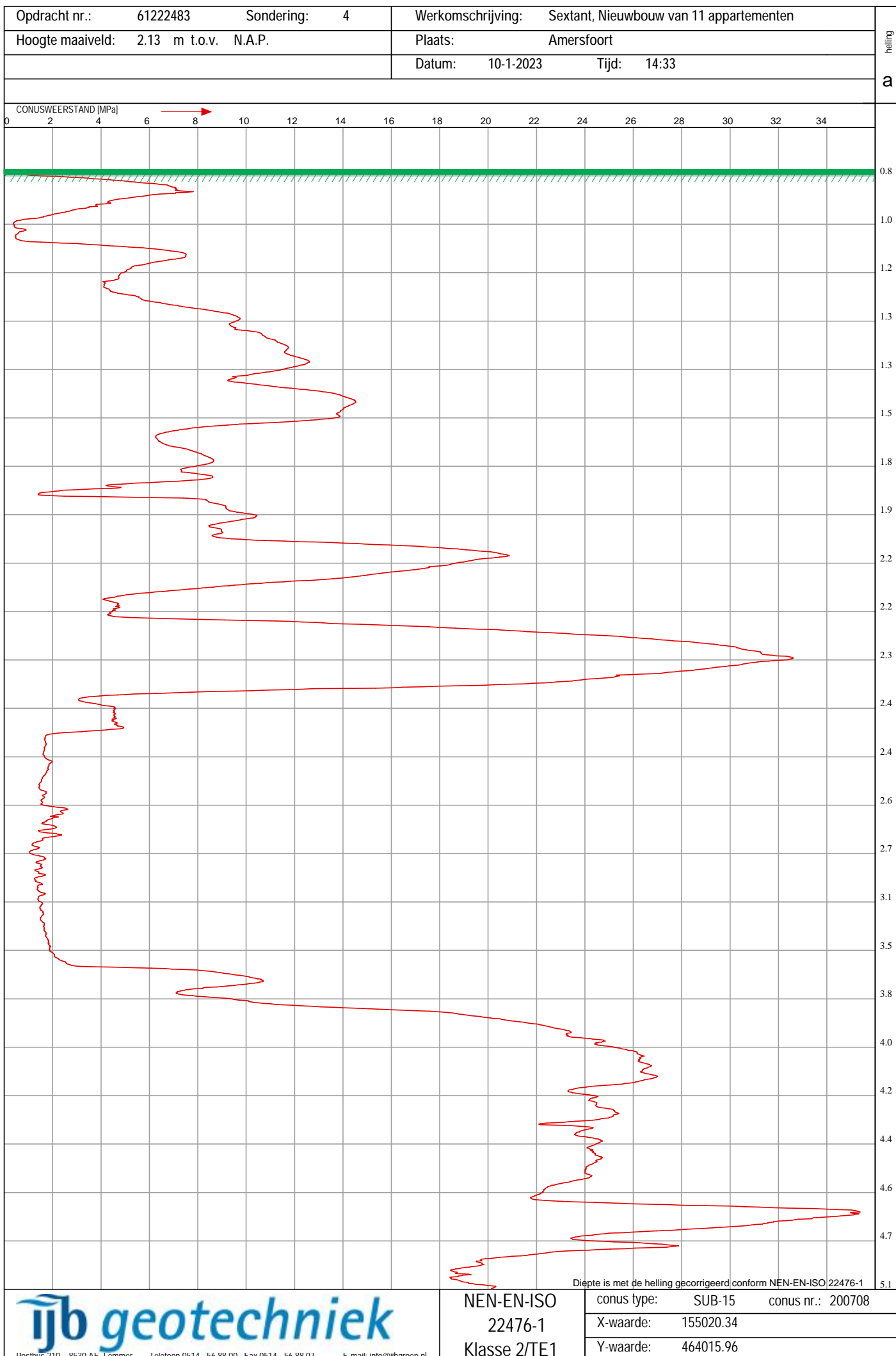




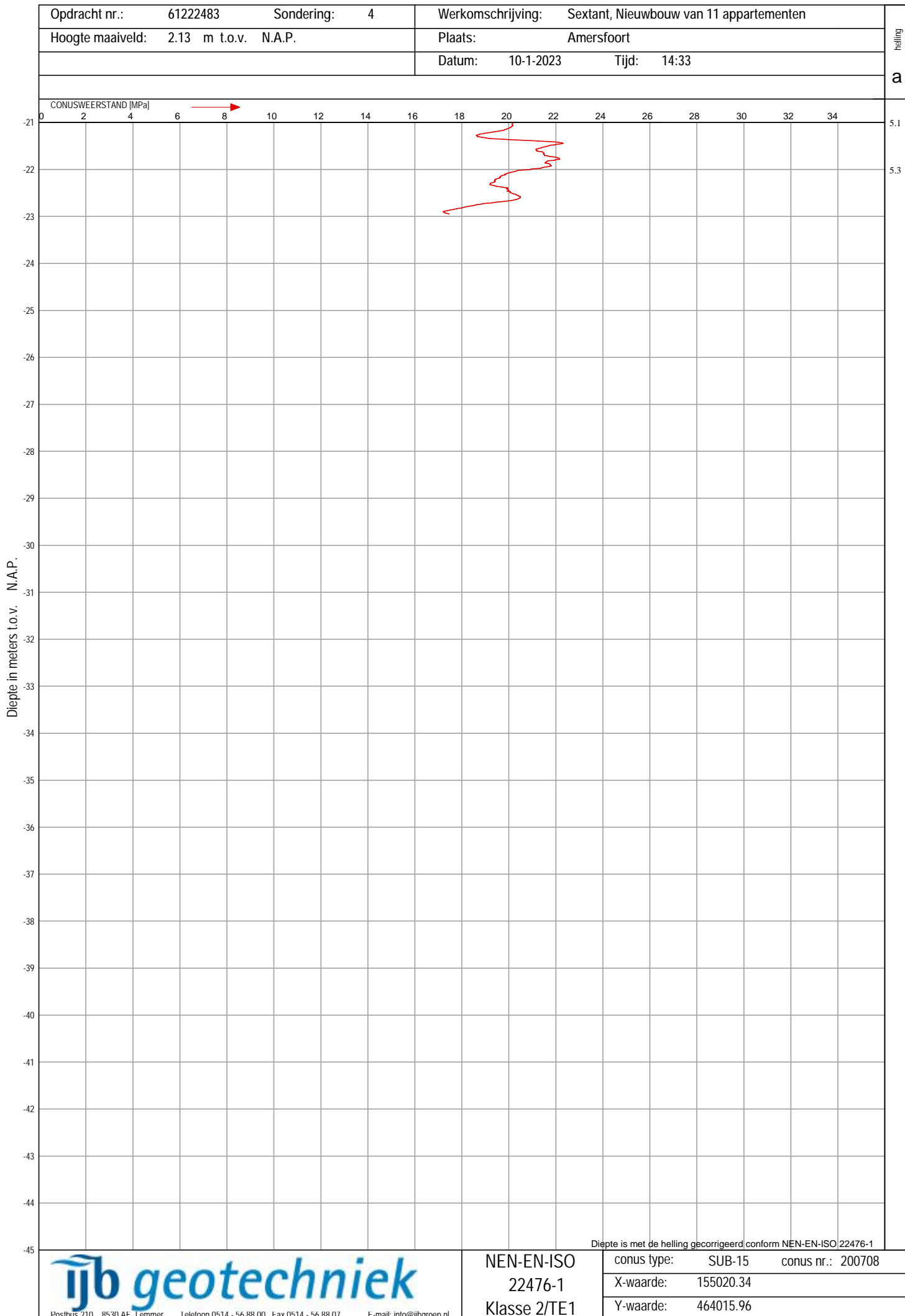


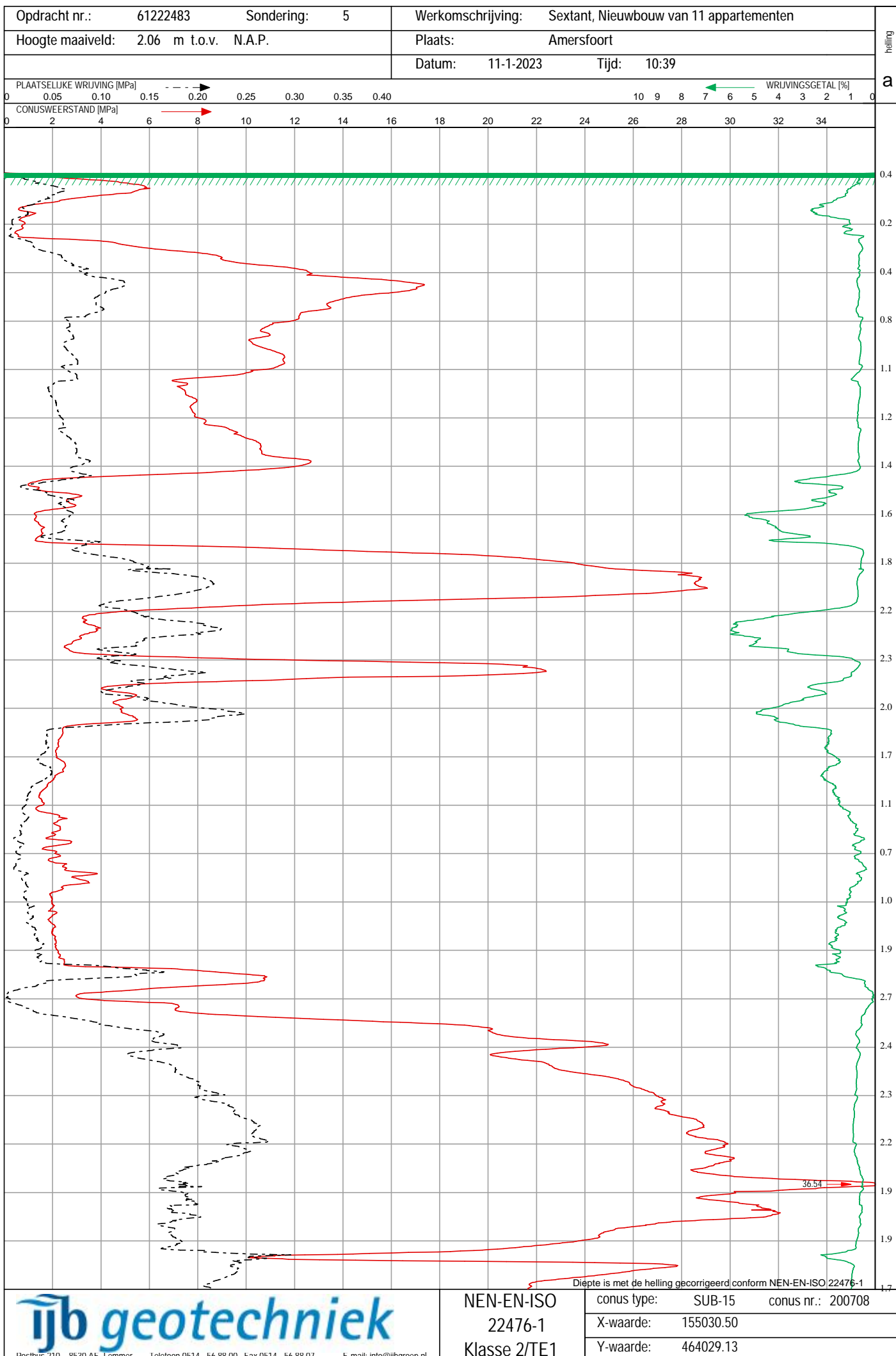


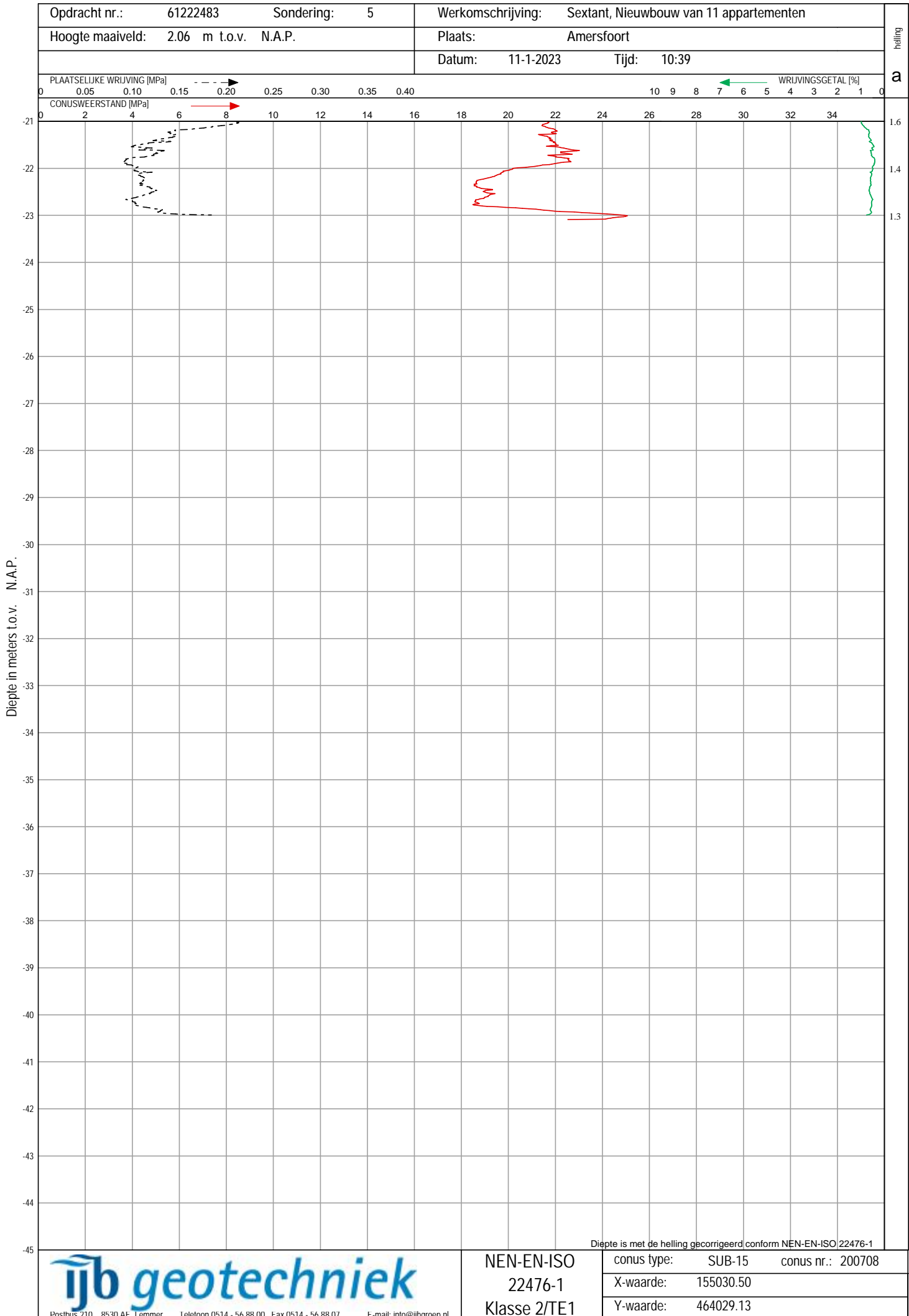


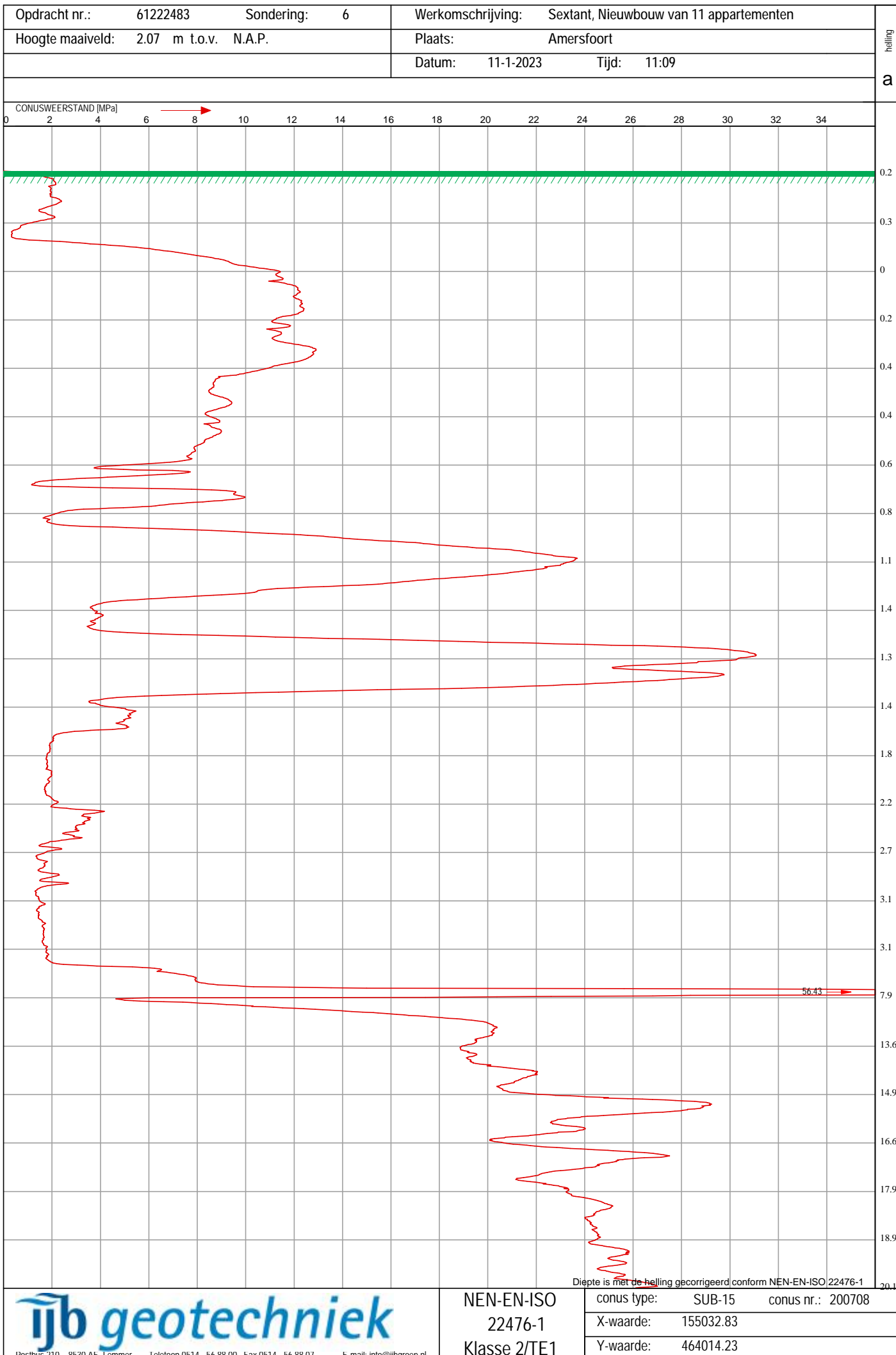




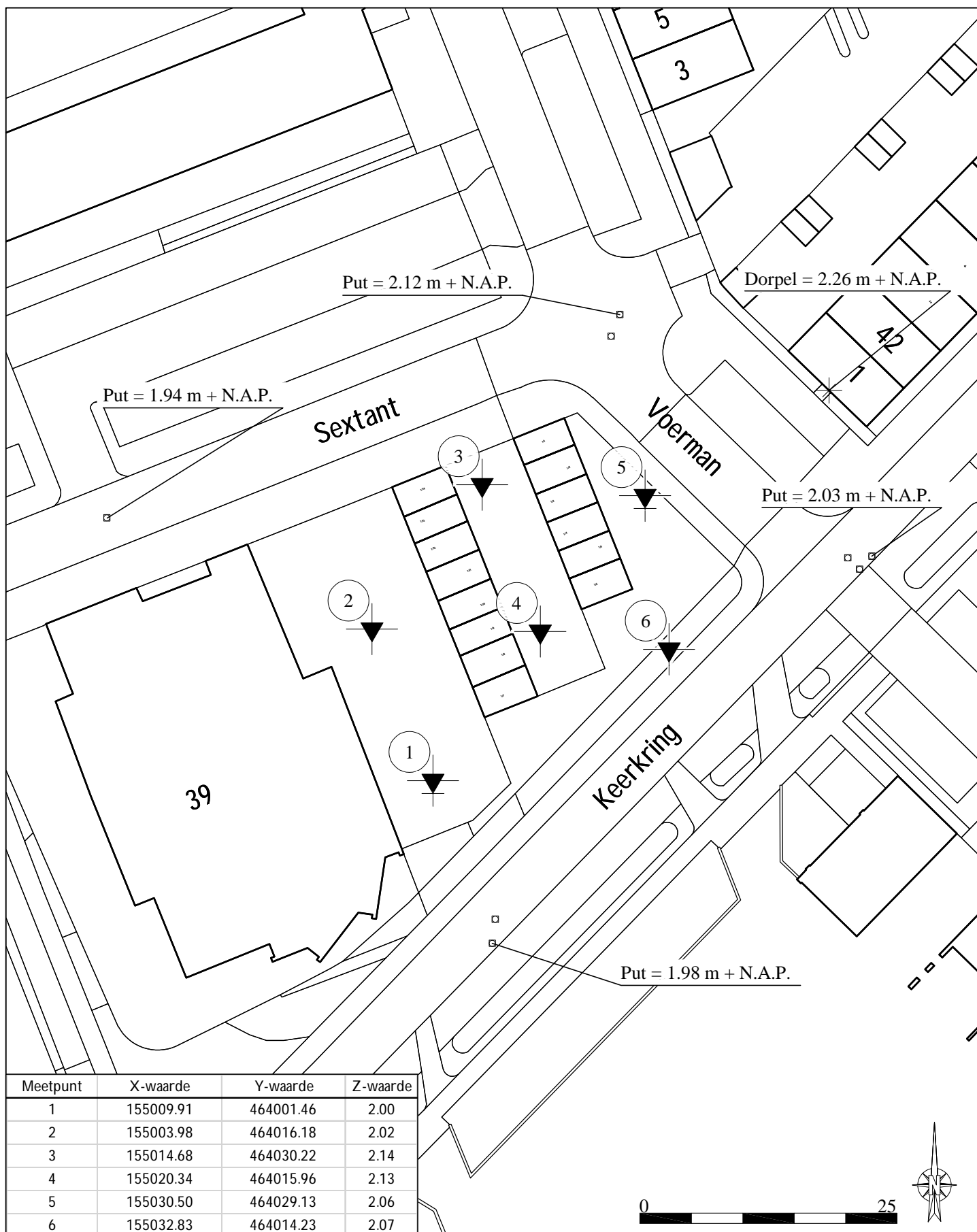








Opdracht nr.: 61222483		Sondering: 6	Werkomschrijving: Sextant, Nieuwbouw van 11 appartementen		helling <b>a</b>	
Hoogte maaiveld: 2.07 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Amersfoort				
		Datum: 11-1-2023Tijd: 11:09				
CONUSWEERSTAND [MPa]						
<div><div>0246810121416182022242628303234</div><div>→</div></div>						
Diepte in meters t.o.v. N.A.P.	-21					20.0
	-22					21.2
	-23					
	-24					
	-25					
	-26					
	-27					
	-28					
	-29					
	-30					
	-31					
	-32					
	-33					
	-34					
	-35					
	-36					
	-37					
-38						
-39						
-40						
-41						
-42						
-43						
-44						
-45						
Diepte is met de helling gecorrigeerd conform NEN-EN-ISO 22476-1						
<div><div><div>ijb</div><div>geotechniek</div></div><div>Postbus 210 · 8530 AF Lemmer · Telefoon 0514 - 56 88 00 · Fax 0514 - 56 88 07 · E-mail: info@ijb-geon.nl</div></div>			NEN-EN-ISO		conus type: SUB-15	conus nr.: 200708
			22476-1		X-waarde: 155032.83	
			Klasse 2/TE1		Y-waarde: 464014.23	



werk : Nieuwbouw van 11 appartementen – Sextant  
 opdrachtgever: Adviesbureau ing. A. de Lange  
 opdracht nr. : 61222483  
 schaal : 1: 500  
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.  
 getekend : WR / MN  
 gew. 1 :  
 gew. 2 :

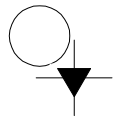
te : Amersfoort  
 datum: 10-01-2023



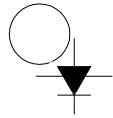
POSTBUS 210 8530 AE LEMMER TEL. 0514-568800

# Legenda

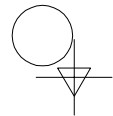
## Sonderingen



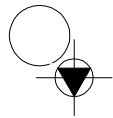
Sondering



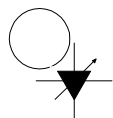
Sondering met plaatselijke kleefmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

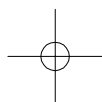


Sondering met waterspanningsmeting

## Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

## Peilmerken



Put



Vast punt (dorpel, kruin weg, vloerpeil, etc)