



Groenmarktkaade 48  
1016 TA Amsterdam  
+31(0)20-688 09 64  
info@ir-groep.nl  
www.deingenieursgroep.nl

Project **funderingsherstel met verbouwing**  
5.1, 2, e, te Amsterdam

Opdrachtgever Vergunningsadvies Amsterdam  
Architect Vergunningsadvies Amsterdam  
Onderdeel Statische berekening

Projectnummer **250158**

Datum 14 mei 2025

Aantal pagina's 138

5.1, 2, e

Opgesteld door ing. 5.1, 2, e

.....

Gecontroleerd door ir. 5.1, 2, e

5.1, 2, e

.....

revisie	datum	omschrijving	door

## INHOUDSOPGAVE

1	Algemene gegevens .....	4
1.1	Projectbeschrijving .....	4
1.1.1	Brandwerendheid .....	9
1.2	Archief nr.11 .....	10
1.3	Archief nr.9 .....	12
1.4	Archief nr.13 .....	14
1.5	Geldende voorschriften .....	15
1.6	Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren.....	16
1.6.1	Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) .....	16
1.6.2	Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand.....	17
1.7	Materialen.....	18
1.7.1	Beton.....	18
1.7.2	Staal .....	18
1.7.3	Hout .....	18
1.7.4	Kalkzandsteen .....	18
1.7.5	Metselwerk .....	18
1.8	Bijbehorende documenten .....	19
1.8.1	Tekeningen constructief.....	19
1.8.2	Tekeningen bouwkundig .....	19
1.8.3	Geotechnische documenten .....	19
2	Overzicht belastingen .....	20
2.1	Algemeen.....	20
2.2	Windbelasting.....	22
3	Houtconstructie .....	23
3.1	Plat dak dakopbouw.....	23
3.2	HSB stijl dakopbouw .....	25
3.3	Stabiliteit dakopbouw .....	28
3.4	Controle balklaag 4 <sup>e</sup> verdieping en dakterras.....	29
3.5	Onderslag gevel dakopbouw.....	44
3.6	Controle balklaag 1 <sup>e</sup> , 2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> verdiepingsvloer .....	53
3.7	Plat dak aanbouw.....	62
4	Staalconstructie .....	64

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



4.1	Portaal tussenmuur voorzijde.....	64
4.2	Portaal achtergevel en tussenmuur.....	79
5	Betonconstructie.....	99
5.1	Gewichtsberekening.....	99
5.1.1	Lijnlasten.....	100
5.1.2	Geconcentreerde lasten.....	101
5.1.3	Grondwater.....	102
5.2	Fundering.....	103
5.2.1	Materialen.....	103
5.2.2	Knopen.....	103
5.2.3	Domeinen.....	104
5.2.4	Knoopopleggingen.....	104
5.2.5	permanent: Domein puntlast.....	105
5.2.6	permanent: Oppervlak lijnlast.....	105
5.2.7	permanent: Domein vlaklast.....	106
5.2.8	permanent: Eigen gewicht van domein.....	106
5.2.9	veranderlijk: Domein puntlast.....	106
5.2.10	veranderlijk: Oppervlak lijnlast.....	106
5.2.11	veranderlijk: Domein vlaklast.....	107
5.2.12	grondwater hoog: Domein vlaklast.....	107
5.2.13	grondwater laag: Domein vlaklast.....	108
5.2.14	Belastinggevallen.....	108
5.2.15	Belastinggroepen (Eurocode-NL).....	108
5.2.16	Berekende maatgevende combinaties uit belastinggevallen.....	108
5.2.17	Interne krachten knoopoplegging [Lineair, (Alle UGT (a, b)) Grenstoestand].....	110
5.3	Wapeningskeuze.....	116
5.4	Ponscontrole.....	117
5.5	Wandwapening.....	121
5.6	Kaswapening.....	131
5.7	Paaladvies.....	138

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 1 ALGEMENE GEGEVENS

### 1.1 Projectbeschrijving

Dit rapport behandelt de constructieve berekening voor het funderingsherstel met verbouwing voor 5.1, 2, e te Amsterdam.

- Twee-laagse aanbouw achterzijde
- Dakopbouw
- Funderingsherstel uitgevoerd als kelderbak
- Doorbraken op verdiepingen
- Doorbraak achtergevel

Uitgangspunt voor het funderingsherstel is dat gemeenschappelijke bouwmuur met nr.9(links) is opgevangen bij het funderingsherstel van 2004.

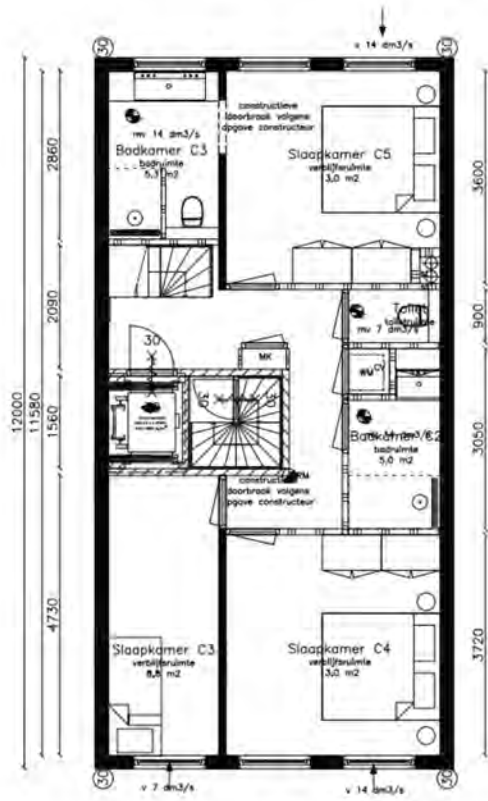
Project

5.1, 2, e

Projectnummer

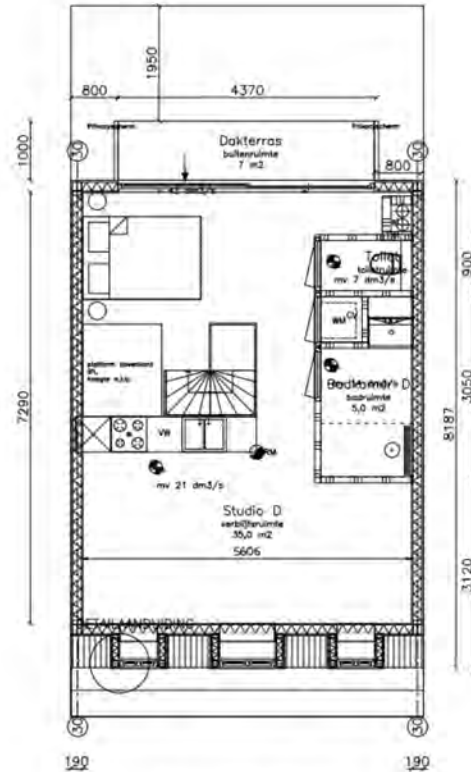
250158

Revisie



3e verdieping

WONEN C > G0 = 59,6 m²



4e verdieping

WONEN D > G0 = 42,1 m²

Project

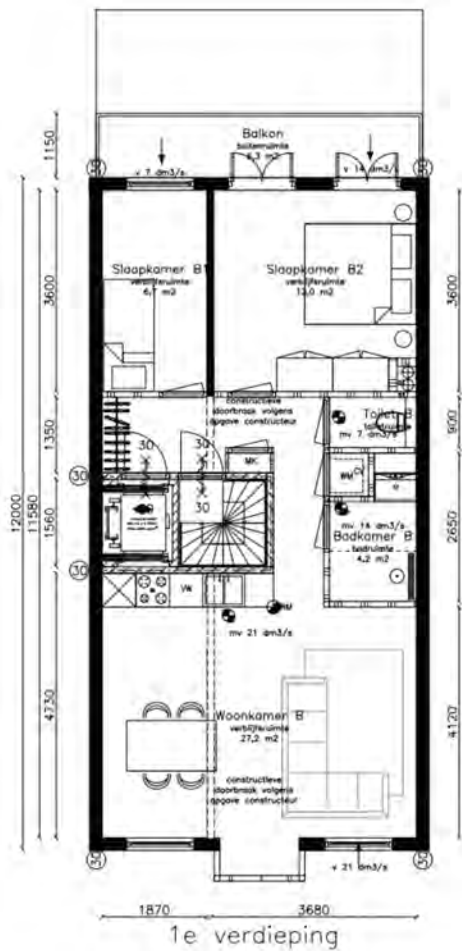
5.1, 2, e

Projectnummer

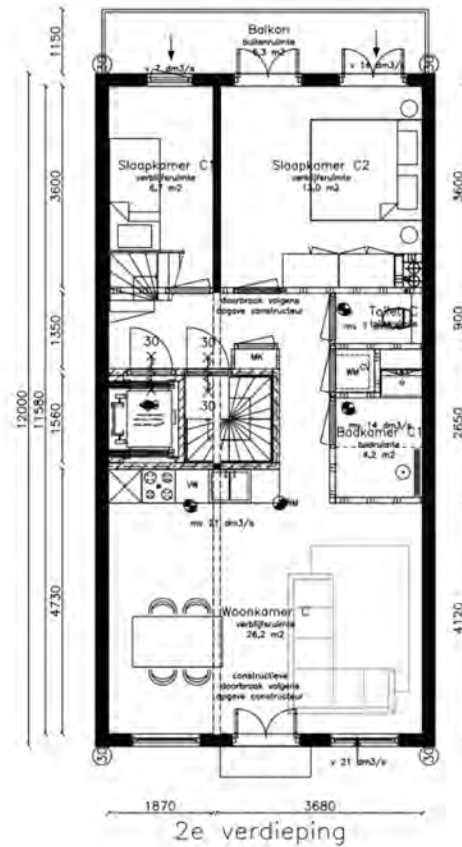
250158

Revisie

IRg



WONEN B > GO = 60.5 m<sup>2</sup>



WONEN C > GO = 59.6 m<sup>2</sup>

Project

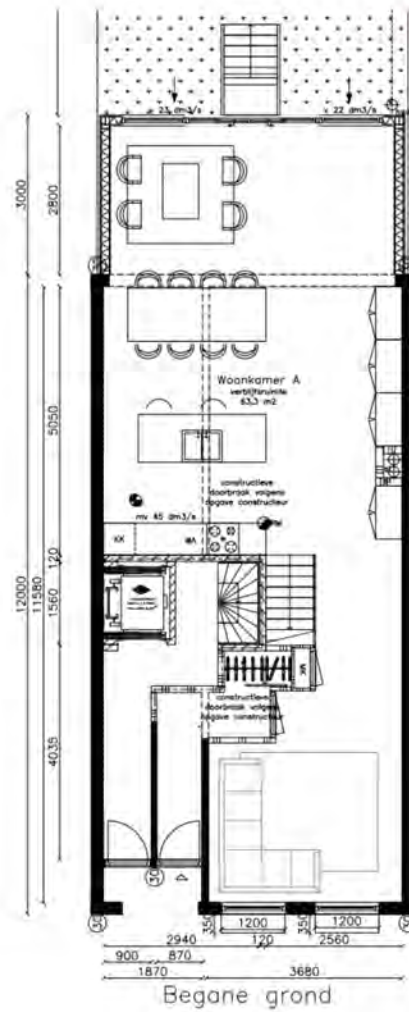
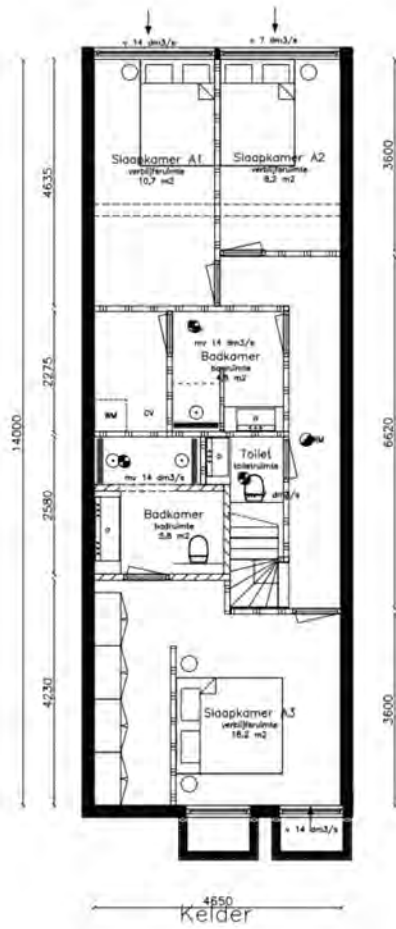
5.1, 2, e

Projectnummer

250158

Revisie

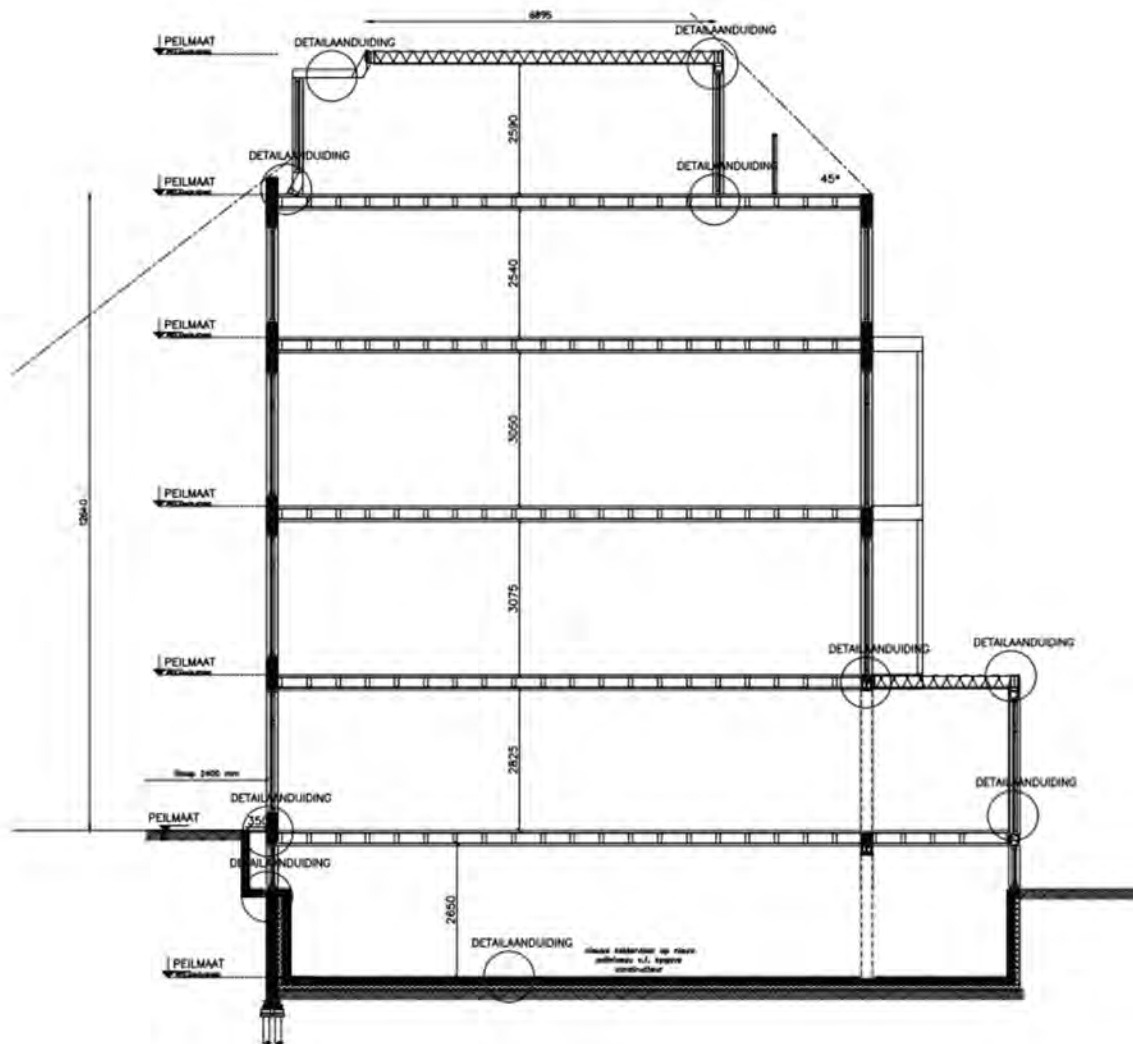
IRg



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Doorsnede

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 1.1.1 Brandwerendheid

Voor het in stand houden van de beschermde vluchtroutes geldt een minimale eis aan de constructie van 30 min.

De door het bouwbesluit gestelde minimale eisen aan de hoofddraagconstructie zijn:

hoogste vloer met een verblijfsgebied	: 12.6 m
functie	: Wonen
reductie toegestaan?	: Nee

Brandwerendheid (hoofddraagconstructie) : 60 min

Deze brandwerendheid wordt bereikt door de constructie brandwerend te omkleden / schilderen / betongevulde profielen (met wapening) toe te passen.

In brandwerende scheidingen toegepaste constructie onderdelen dienen minimaal een brandwerendheid te hebben die overeenkomt met de eisen gesteld aan deze brandwerende scheiding.

Project

5.1, 2, e

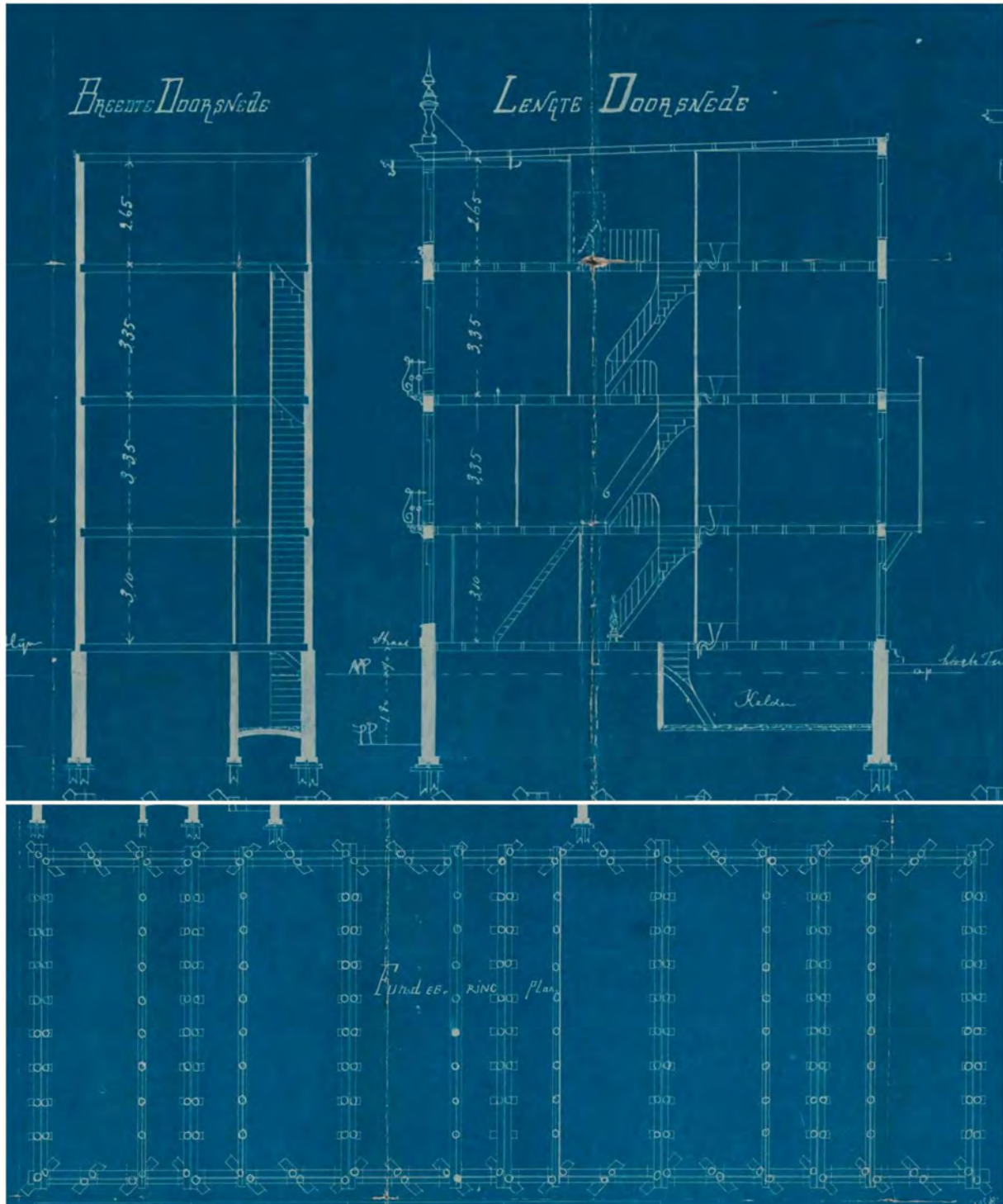
Projectnummer

250158

Revisie

IRg

## 1.2 Archief nr.11

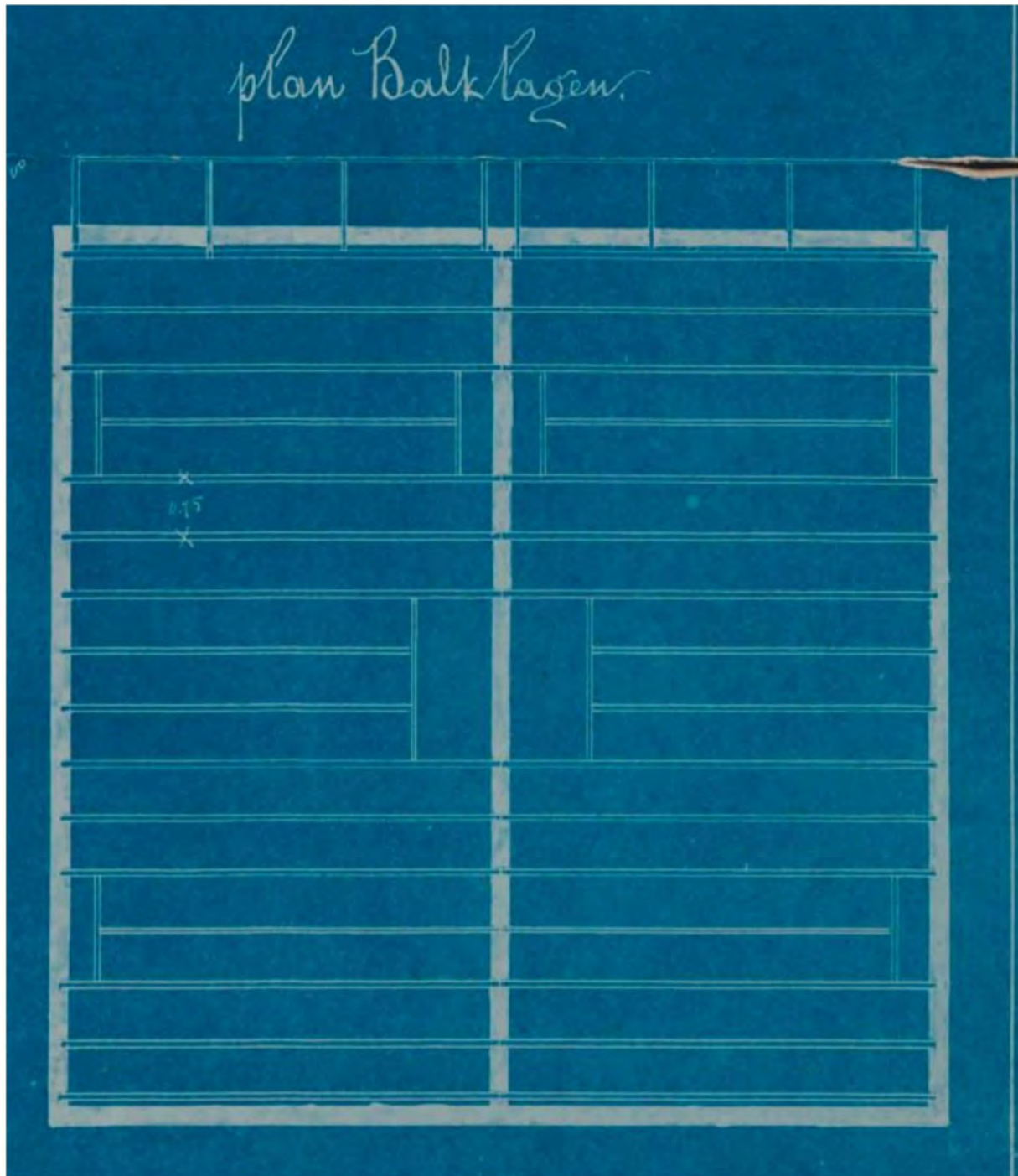


Oprichting 1900

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Project

5.1, 2, e

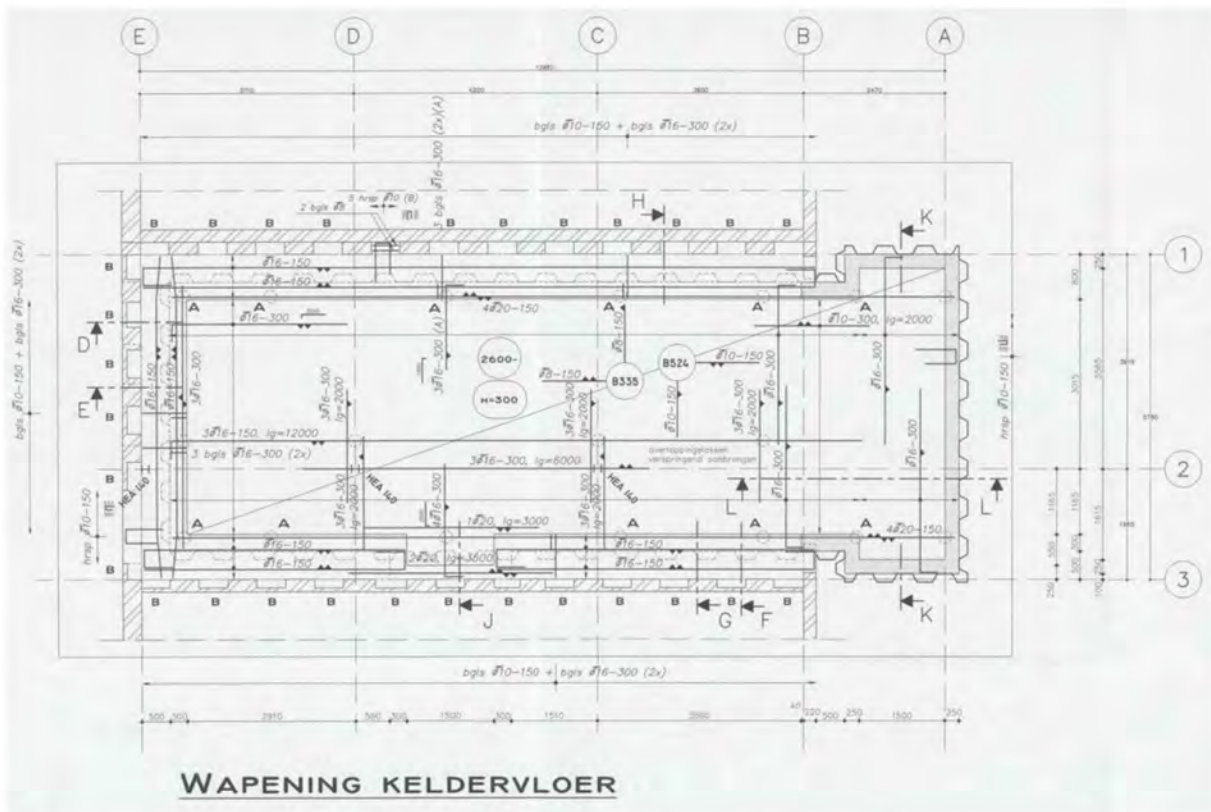
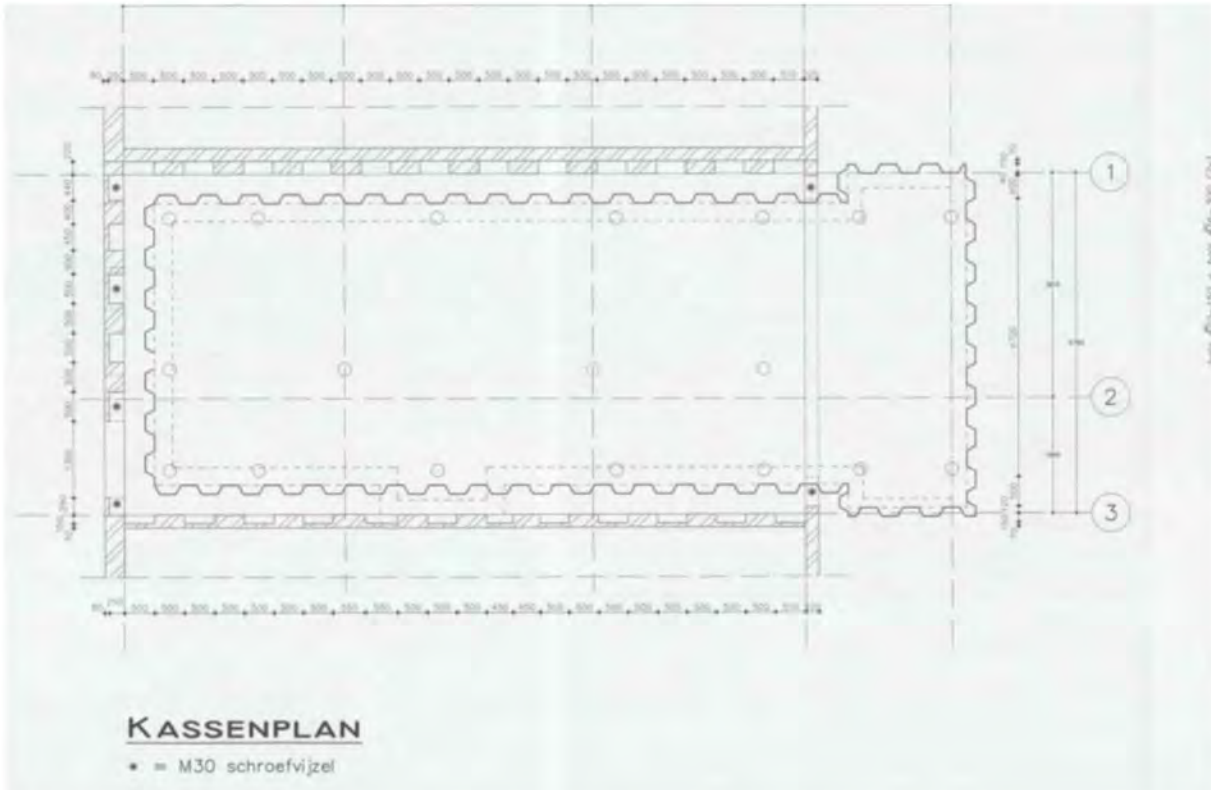
Projectnummer

250158

Revisie

IRg

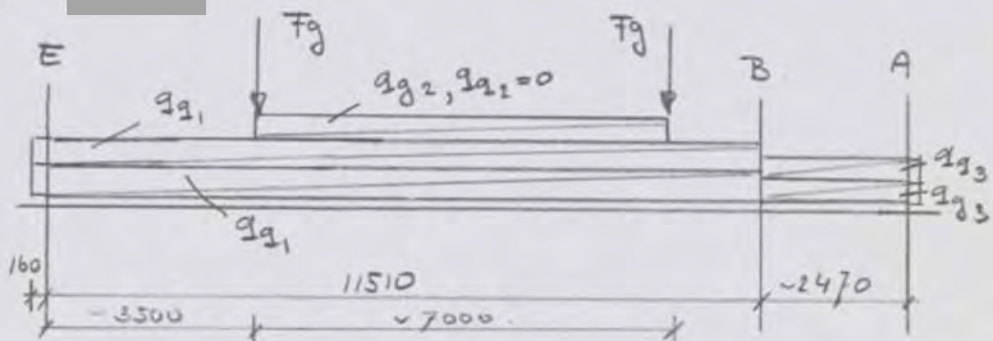
### 1.3 Archief nr.9



Betonconstructie funderingsherstel 2004

2 Belastingen per as. (excl. keldervloer)

2.1 5.1, 2, e



$q_{g1}$ ;	4e	vered	$3,0 \times 0,9$	=	2,7	kn/m'
	3e	vered	$3/8 \times 3,9 \times 1,0$	=	1,5	"
	2e	vered	$3/8 \times 3,9 \times 1,7$	=	2,5	"
	1e	vered		=	1,5	"
	by		5.1, 2, e	=	1,9	"
	beton plint			=	10,8	"
	mw		$13,7 \times 4,4$	=	60,3	"
					<hr/>	
					81,2	kn/m'

$q_{g2}$ ;	5.1, 2, e			=	2,1	kn/m'
	5.1, 2, e		$3,0 \times 0,5$	=	1,5	"
					<hr/>	
					3,6	kn/m'

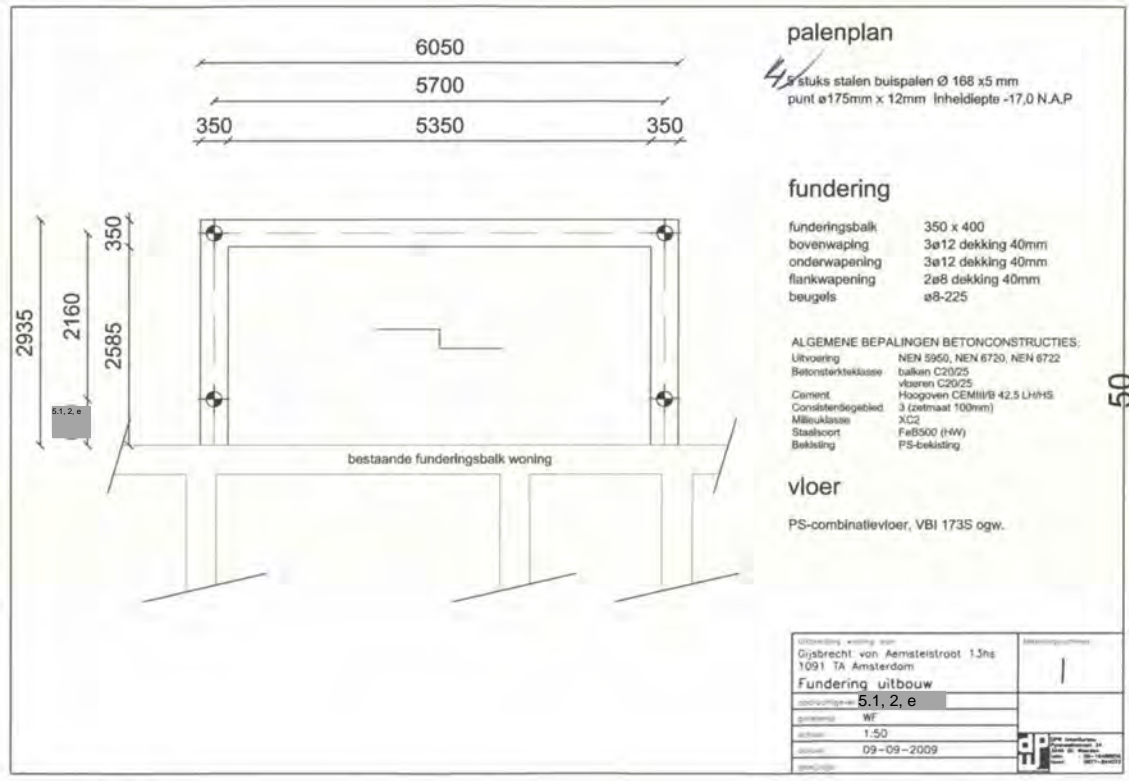
Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 1.4 Archief nr.13



Aanbouw 2010

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 1.5 Geldende voorschriften

### Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

### Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen

NEN-EN 1991-1-2 Belastingen bij brand

NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelastingen

NEN-EN 1991-1-4 Windbelastingen

NEN-EN 1991-1-5 Thermische belastingen

NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen

### Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

### Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1993-1-2 Staalconstructies bij brand

### Eurocode 4: Staal- betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1994-1-2 Staal- betonconstructies bij brand

### Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1995-1-2 Houtconstructies bij brand

### Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk

NEN-EN 1996-1-2 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

### Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1 Algemene regels

Bij alle voorschriften worden de laatste versies van de Nationale Bijlage (NB) gehanteerd.

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 1.6 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren

Ontwerplevensduur 50 jaar  
 Ontwerplevensduurklasse 3  
 Gevolgklasse CC2  
 Betrouwbaarheidsklasse RC2

Belastingcategorieën en  $\Psi$ -factoren

Belasting	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Voorgescreven belastingen in gebouwen, categorie			
<b>Categorie A: woon- en verblijfsruimtes</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6
Categorie D: winkelfuncties	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht $\leq 30$ kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte, $30$ kN < voertuiggewicht $\leq 160$ kN	0,7	0,5	0,3
<b>Categorie H: Daken</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

#### 1.6.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersend veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10a)	$1,35^{5.1, 2, e}$	$0,9 G_{k,j,inf}$			$1,5 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
(verg. 6.10.b)	$1,2^{5.1, 2, e}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 1.6.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

<b>Combinatie</b>	<i>Blijvende belastingen</i>			<i>Veranderlijke belastingen</i>
	Ongunstig	Gunstig	<i>Overheersende</i>	Andere
karacteristiek	1,0 <sup>5.1, 2, e</sup>	1,0 $G_{k,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 1.7 Materialen

### 1.7.1 Beton

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	C 30/37
	Prefab	:	C 35/45
Betonstaalkwaliteit		:	B500 B/C
Milieuklasse	Funderingsbalken	:	XC 2 / XF 1
	Poeren	:	XC 1 / XS 1 / XC 2
	Kolommen	:	XC 2 / XS 2
	Prefab beton	:	XC 3 / XS 3
	Vloeren (binnen)	:	XC 1
	Vloeren (buiten)	:	XD 1 / XF 1
	Vloeren (vloestofdicht)	:	XC 4 / XD 3 / XA 1
	Wanden	:	XD 2 / XF 2

### 1.7.2 Staal

Staal kwaliteit IPE, HE-profielen		:	S235JRG2
Staal kwaliteit buizen	gelast	:	S355JRH
	warmgewalst	:	S355J2H
Staal kwaliteit kokers	koudgevormd	:	S275J0H
	warmgewalst	:	S275J2H
Staal kwaliteit geïntegreerde liggers		:	S355J2G3
Boutkwaliteit		:	8.8 Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit		:	4.6 Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld

### 1.7.3 Hout

Houtkwaliteit		:	C 18/24 (bestaand/nieuw)
---------------	--	---	--------------------------

### 1.7.4 Kalkzandsteen

Steenkwaliteit		:	CS12/16/20/35
Morteltype		:	Lijmmortel

### 1.7.5 Metselwerk

Steenkwaliteit		:	Rode baksteen
Druksterkte (rekenwaarde)		:	2,0 N/mm <sup>2</sup>

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 1.8 Bijbehorende documenten

### 1.8.1 Tekeningen constructief

250158-overzicht constructie	funderingsherstel met verbouwing	14-05-2025
------------------------------	----------------------------------	------------

### 1.8.2 Tekeningen bouwkundig

Tekeningen	Vergunningsadvies Amsterdam	07-05-2025
------------	-----------------------------	------------

### 1.8.3 Geotechnische documenten

Funderingsadvies	volgt
------------------	-------

**2 OVERZICHT BELASTINGEN****2.1 Algemeen**

				kN/m <sup>2</sup>
plat dak	g <sub>k</sub>	dakhout en dakbalken		0,35
		plafond		0,15
		dakbedekking		0,10
		isolatie		0,05
				<hr/>
	q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub> = 0,00	extreem	1,00
4e verdieping	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken		0,35
		plafond		0,15
		afwerking		0,20
		fermacell		0,30
				<hr/>
	q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub> = 0,40	extreem scheidingswanden	1,75 0,50
3e verdieping	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken		0,35
		plafond		0,15
		afwerking		0,20
		fermacell		0,30
				<hr/>
	q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub> = 0,40	extreem scheidingswanden	1,75 0,50
2e verdieping	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken		0,35
		plafond		0,15
		afwerking		0,20
		fermacell		0,30
				<hr/>
	q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub> = 0,40	extreem scheidingswanden	1,75 0,50
1e verdieping	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken		0,35
		plafond		0,15
		afwerking		0,20
		fermacell		0,30
				<hr/>
	q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub> = 0,40	extreem scheidingswanden	1,75 0,50

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

IRg

begane grond	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken	0,35	
		plafond	0,15	
		afwerking	0,20	
		fermacell	0,30	
				<hr/> 1,00
	q <sub>ik</sub>	$\psi_0 = 0,40$	extreem scheidingswanden	1,75 0,50
vloer kelder	g <sub>k</sub>	betonvloer d= 0,35 25	8,75	
		afwerking	1,40	
			<hr/> 10,15	
		q <sub>ik</sub>	$\psi_0 = 0,40$	extreem scheidingswanden
dakterras	g <sub>k</sub>	vloerhout en vloerbalken	0,35	
		plafond	0,15	
		afwerking	0,40	
			<hr/> 0,90	
		q <sub>ik</sub>	$\psi_0 = 0,40$	extreem
d=110 baksteen	g <sub>k</sub>		2,00	
d=220 baksteen	g <sub>k</sub>		4,00	
d=330 baksteen	g <sub>ik</sub>		6,00	
beton 250 mm	g <sub>ik</sub>		6,00	
d=120 kzs	g <sub>ik</sub>		2,00	
hsb wand	g <sub>ik</sub>		0,50	
gevelafwerking	g <sub>k</sub>		0,50	
kozijnen	g <sub>k</sub>		0,50	

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 2.2 Windbelasting

### Winddrukken en windkrachten

versie 2023-01

#### invoergegevens

gebouwhoogte	h	15,5 m
loodrecht op windrichting	b	12 m
parallel aan windrichting	d	5 m
	h/d	3,10
windgebied (I, II, III):		2
Bebouwd, Onbebouwd, Kust:		B
ontwerplevensduur	t	50 jaar
waarschijnlijkheidsfactor	$C_{prob}$	1,00 -
fundamentele basiswindsnelheid	$V_{b,0}$	27,0 m/s
basiswindsnelheid	$V_b$	27,0 m/s
ruwheidsfactor	$C_{rz}$	0,77 -
	$Z_0$	0,5 m
	$Z_{min}$	7 m
factor ruwheidslengte	$k_r$	0,22 -
gemiddelde windsnelheid	$V_{m(z)}$	20,7 m/s
turbulentie intensiteit	$L_v$	0,29

#### resultaten

extreme stuwdruk	$q_p(z_e)$	0,81 kN/m <sup>2</sup>
Zone D		0,80
Zone E		-0,61
drukcoëfficiënt ( zone D+E)	$C_{pe}$	1,41
winddruk op buitenzijde	$W_e$	1,14 kN/m <sup>2</sup>
bouwwerkfactor	$C_s C_d$	1
reductiefactor (EN1991-1-4)		0,85
windbelasting	$q_{p,k}$	0,97 kN/m <sup>2</sup>

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3 HOUTCONSTRUCTIE

#### 3.1 Plat dak dakopbouw

Technosoft Construct release 6.75

14 mei 2025

Datum : 12/05/2025  
Eenheden : kN/m/rad  
Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\  
0ByYUb8lWrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2025\250158\  
Houtconstructie\hout.cnw

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

#### Plat dak opbouw

plattendak

#### Algemene gegevens

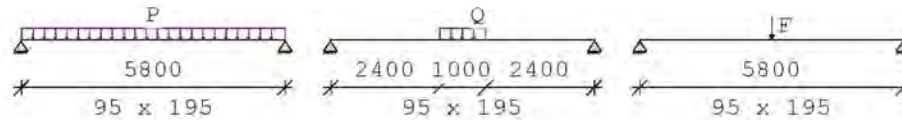
B x H [mm]	: 95 x 195	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning [mm]	: 5800	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte [mm]	: 80			
Hoh in het dakvlak [mm]	: 400			
Helling	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot [mm]	: 12	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	1296.0
Windgebied	: 2	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H [m]	: 8.00 x 6.00 x 15.50			

#### Permanente belastingen $G_{op}$

EG balklaag	: 0.35
Isolatie	: 0.10+
Extra gewicht	: 0.20+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.65

#### Veranderlijke belastingen

$Q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.00
$Q_k$ [kN/m]	: 2.00
$Q_k$ [kN]	: 2.00
$Q_k$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.66
Wind $Q_{p,prob}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.81 (= $C_{prob}^2 \times Q_p = 1.00^2 \times 0.81$ )



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

Formule 6.10a:  $\gamma_G : 1.35$   $\gamma_Q : 1.50$

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_S : 1.20$   $\gamma_G : 1.50$

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_M [-]$ : 1.30

### Stabiliteit

1. Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:

- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

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

Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

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

### Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v, d}$	$= 0.29 < 2.46$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.12

Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{c, 90, q, d} / (k_{c, 90, q} * f_{c, 90, d}) +$ $\sigma_{c, 90, p, d} / (k_{c, 90, p} * f_{c, 90, d}) < 1.00$	$= 0.12 / 1.54 + 0.39 / 2.31 = 0.25$	
-------------------	--	--------------------------------------	--

Lijnlast	frm(6.11) $\sigma_{m, v, d}$	$= 8.78 < 14.77$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.59
----------	------------------------------	---------------------------------------	------

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

Lijnlast	$u_{bij}$	$= 15.97 < 23.20$ [mm]	0.69
Lijnlast	$u_{over, lin}$	$= 21.90 < 23.20$ [mm]	0.94

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3.2 HSB stijl dakopbouw

#### q1

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m'		kN/m <sup>2</sup>	kN/m'
plat dak	1	0,40	3,00	0,65	<u>0,78</u>	extr.	1,00	<u>1,20</u>
				$g_k =$	0,8		$q_k =$	1,2

38\*140 hoh.400

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Construct release 6.75

13 mei 2025

Datum : 12/05/2025  
 Eenheden : kN/m/rad  
 Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2025\250158\Houtconstructie\hout.cnw

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

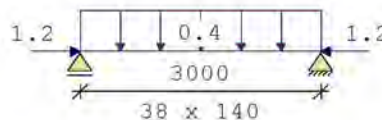
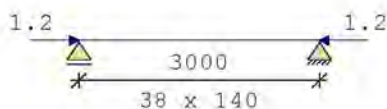
### HSB stijl

#### Algemene gegevens

B x H	[mm] : 38 x 140	Referentie periode [j]:	50
$l_{sy}$	[mm] : 3000		
$l_{bue,y}$	[mm] : 3000	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buz,z}$	[mm] : 2000	Bijkomend [* 1] :	0.003
Plaats kipsteun	: Bovenkant		
Steunpunt links	: Rol	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	: Scharnier		
Sterkteklasse	: C24	Klimaatklasse :	I

#### Belastingen

	Permanent	Veranderlijk
$q_e$ [kN/m] :	0.00	-0.40
$\Psi_0$ [ - ] :		0.40
$\Psi_2$ [ - ] :		0.30
$F_e$ [kN] :	0.00	0.00
Vanaf links [mm] :	2000	
$N_e$ [kN] :	1.20	1.20
$M_{y;links}$ [kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$ [kNm] :	0.00	0.00



#### Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ : 1.35	$\gamma_Q$ : 1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ : 1.20	$\gamma_Q$ : 1.50
Permanent:	$\gamma_G$ : 1.35	

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

$\gamma_M$  [-]: 1.30

#### Stabiliteit

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

$k_y$ [-] :	1.39 frm(6.27)	$k_{o,y}$ [-] :	0.51 frm(6.25)
$k_z$ [-] :	5.56 frm(6.28)	$k_{o,z}$ [-] :	0.10 frm(6.26)

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

Fundamentele combinatie (6.10a):	
$k_{-r1b,y}$ [-] :	0.89 frm(6.34)
Fundamentele combinatie (6.10b):	
$k_{-r2b,y}$ [-] :	0.84 frm(6.34)

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Fundamentele combinatie (6.10a)			frm(6.24)		u.c.		0.45
Normaalkracht [kN]	2.3	$\sigma_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.44			
Dwarskracht [kN]	0.4	$\tau_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.10			
Moment [kNm]	-0.3	$\sigma_{m, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.18			
$f_{m, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15.0	$f_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12.92	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{c, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9.0	$f_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.46	$k_{mod}$	0.80 [-]	tab(3.1)
Fundamentele combinatie (6.10b)			frm(6.24)		u.c.		0.73
Normaalkracht [kN]	3.2	$\sigma_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.61			
Dwarskracht [kN]	-0.9	$\tau_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.25			
Moment [kNm]	-0.7	$\sigma_{m, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5.44			
$f_{m, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15.0	$f_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12.92	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{c, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9.0	$f_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2.46	$k_{mod}$	0.80 [-]	tab(3.1)
Permanente combinatie (6.10a)			frm(6.24)		u.c.		0.32
Normaalkracht [kN]	1.6	$\sigma_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.30			
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00			
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	0.00			
$f_{m, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11.2	$f_{c, y, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9.69	$b_{ef}$	38 [mm]	frm(6.13a)
$f_{c, y, d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6.8	$f_{v, d}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1.85	$k_{mod}$	0.60 [-]	tab(3.1)
Doorbuiging			u.c.				
$u_{B, y}$	=	5.21	<	9.00 [mm]	0.58		
$u_{B, y, T, d}$	=	5.21	<	12.00 [mm]	0.43		

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

### 3.3 Stabiliteit dakopbouw

De stabiliteit wordt verzorgd door de dichte wand in de voor en achtergevel. De dakvloer zorgt door schijfwerking dat de windbelasting naar deze wand wordt afgedragen.

$$F_{sd} = 3,1 \text{ kN}$$

#### **Berekening schrankweerstand stabiliteitswand**

volgens NEN-EN 1995-1-1 (vereenvoudigde methode A)

$$F_{vrd} = \sum F_{ivrd}$$

$F_{ivrd}$  = rekenwaarde schrankweerstand van één enkelzijdig beplaat wandpaneel

$$= \frac{1,2 \cdot F_{f,Rd} \cdot b_i \cdot c_i}{s}$$

$$b_i = 800 \text{ mm breedte van het paneel}$$

$$h = 2800 \text{ mm hoogte van de wand}$$

$$s = 75 \text{ mm afstand tussen de verbindingmiddelen}$$

$$F_{frd} = \text{rekenwaarde individueel verbindingmiddel}$$

bevestiging = 9mm OSB/3, nagels  $\varnothing 1.9 \times 40$ , stijl  $b=38\text{mm}$

aantal zijden = tweezijdige bevestiging

$$F_{f,Rd} = 0,25 \text{ kN}$$

(tabel 6-3, SBR handboek  
houtskeletbouw)

$$C_i = 1 \text{ als } b_i > b_0$$
$$= b_i/b_0 \text{ als } b_i < b_0$$

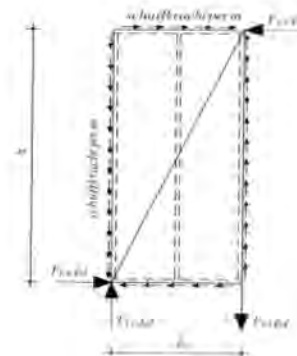
$$b_0 = h/2 \text{ mm}$$

$$C_i = 0,57 \text{ -}$$

$$F_{vrd} = 3,6 \text{ kN/paneel}$$
$$= 4,5 \text{ kN/m}$$

controle paneel

$$F_{vrd} > F_{sd}$$
$$3,6 > 3,091875 \text{ akkoord}$$



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3.4 Controle balklaag 4<sup>e</sup> verdieping en dakterras

#### q2

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m'		kN/m <sup>2</sup>	kN/m'
4e verdieping	1	0,70	1,00	1,00	<u>0,70</u>	extr.	2,25	<u>1,58</u>
				$G_k =$	0,7		$q_k =$	1,6

#### q3

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m'		kN/m <sup>2</sup>	kN/m'
dakterras	1	0,70	1,00	0,90	<u>0,63</u>	extr.	2,50	<u>1,75</u>
				$G_k =$	0,6		$q_k =$	1,8

Aanname doorgaande balklaag 80\*180 hoh.750mm met tussenondersteuning, dit in het werk controleren.

Verstijven met 2x 19\*180

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Raamwerken release 6.82

13 mei 2025

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 13/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYU0b8lWrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Houtconstructie\balklaag 4e en  
dakterras.rww

Belastingbreedte.: 0.750  
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
1) Losse belastinggevallen:  
Lineaire-elasticiteitstheorie  
2) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.  
3) Gebruiksgrenstoestand:  
Lineaire-elasticiteitstheorie

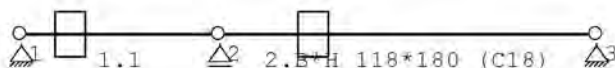
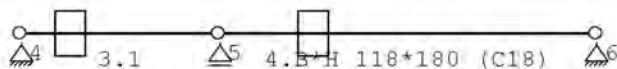
Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt Kwaliteit E-modulus[N/mm<sup>2</sup>] S.G. S.<sup>5.1,2,9</sup>verhoogd Pois. Uitz. coëff

1 C18 9000 3.2 3.8 1.00 5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.<sup>5.1,2,9</sup>verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 B*H 118*180	1:C18	2.1240e+04	5.7348e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	118	180	90.0	0:RH				

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 118\*180



### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.800	2.000
2	2.000	0.000			
3	5.800	0.000			
4	0.000	2.000			
5	2.000	2.000			

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 118*180	NDM	NDM	2.000	
2	2	3	1:B*H 118*180	NDM	NDM	3.800	
3	4	5	1:B*H 118*180	NDM	NDM	2.000	
4	5	6	1:B*H 118*180	NDM	NDM	3.800	

### VASTE STEUNPUNTEN

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

### BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	2.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m <sup>2</sup> ):	0.50

### STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 1-4

Project

5.1, 2, e

Projectnummer

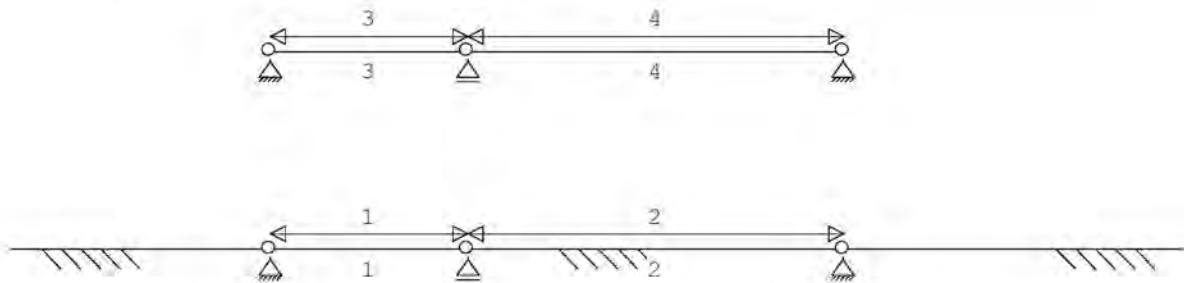
250158

Revisie



**LASTVELDEN**

Veranderlijke belastingen door personen



**LASTVELDEN**

Nr	StAAF	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q <sub>k</sub>	Q <sub>k</sub>	F <sub>c</sub> /F <sub>c,0</sub>
1	1-1	6.2	A-Balkons	0	-2.50	-3.00	1.00
2	2-2	6.2	A-Balkons	0	-2.50	-3.00	1.00
3	3-3	6.2	A-Vloeren	1	-1.75	-3.00	1.00
4	4-4	6.2	A-Vloeren	1	-1.75	-3.00	1.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
	1 Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )		2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q <sub>k</sub> )		3

g = gegeneerd belastinggeval

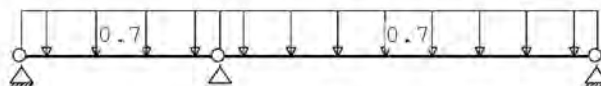
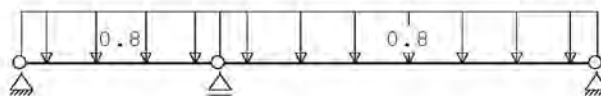
**BELASTINGGEVALLEN vervolg**

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
	1 Permanente belasting	Blijvend
	2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )	Middellang
	3 Ver. bel. pers. ed. (Q <sub>k</sub> )	Middellang

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000			
2 3:QZgeProj.	-0.70	-0.70	0.000	0.000			
3 3:QZgeProj.	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
4 3:QZgeProj.	-0.80	-0.80	0.000	0.000			

**REACTIES**

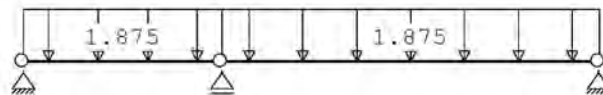
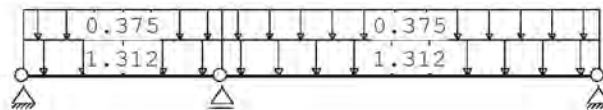
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.25	
2		3.07	
3	0.00	1.21	
4	0.00	0.28	
5		3.47	
6	0.00	1.36	
	0.00	9.65	: Som van de reacties
	0.00	-9.65	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

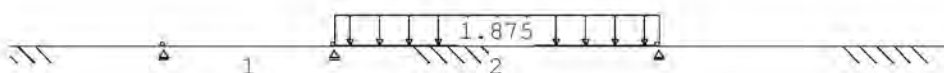
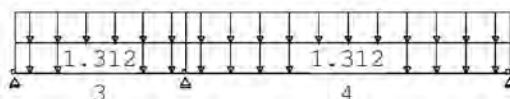
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 3:QZgeProj.	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2 3:QZgeProj.	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3 3:QZgeProj.	-1.31	-1.31	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
3 3:QZgeProj.	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4 3:QZgeProj.	-1.31	-1.31	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4 3:QZgeProj.	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



Project

5.1, 2, e

Projectnummer

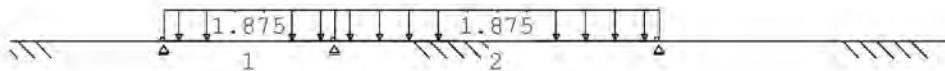
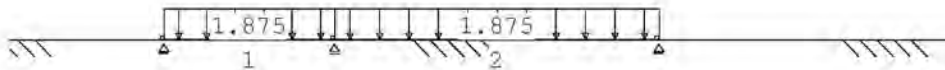
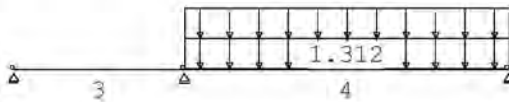
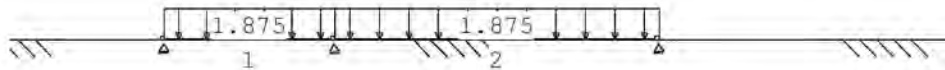
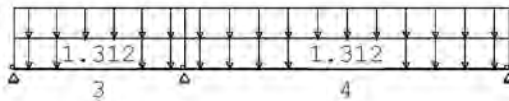
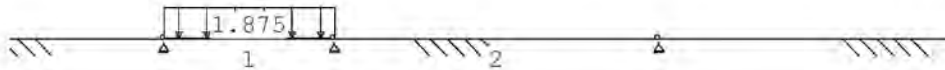
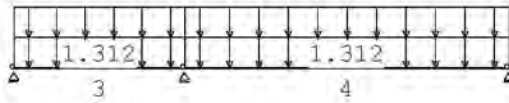
250158

Revisie



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q<sub>k</sub>)



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: q<sub>k</sub>

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 2-4	1
2 1,3,4	2
3 1-4	3
4 1,2,4	3

Project

5.1, 2, e

Projectnummer

250158

Revisie

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**Belastingtype:  $q_k$ 

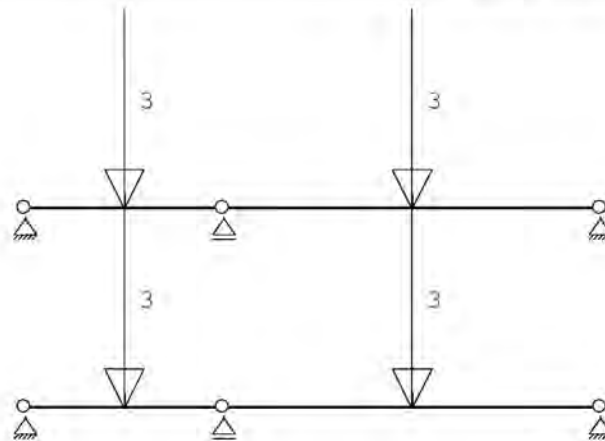
Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
5 1-3	4

**REACTIES**

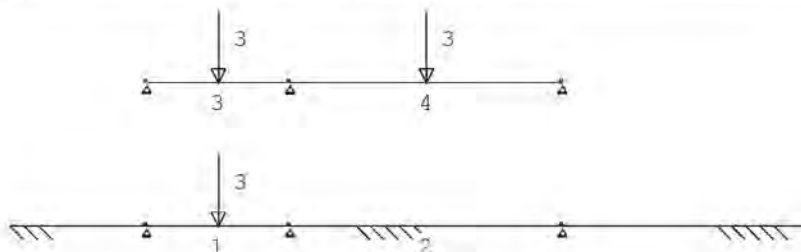
1e orde

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-1.11	1.71		
2			2.12	7.38		
3	0.00	0.00	-0.09	2.98		
4	0.00	0.00	-1.00	1.54		
5			1.91	6.64		
6	0.00	0.00	-0.08	2.68		

**BELASTINGEN**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )**STAAFBELASTINGEN**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )

StAAF Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$
1 10:PZGepro.j.	-3.00		1.000		0.40	0.50	0.30
2 10:PZGepro.j.	-3.00		1.900		0.40	0.50	0.30
3 10:PZGepro.j.	-3.00		1.000		0.40	0.50	0.30
4 10:PZGepro.j.	-3.00		1.900		0.40	0.50	0.30

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )

Project

5.1, 2, e

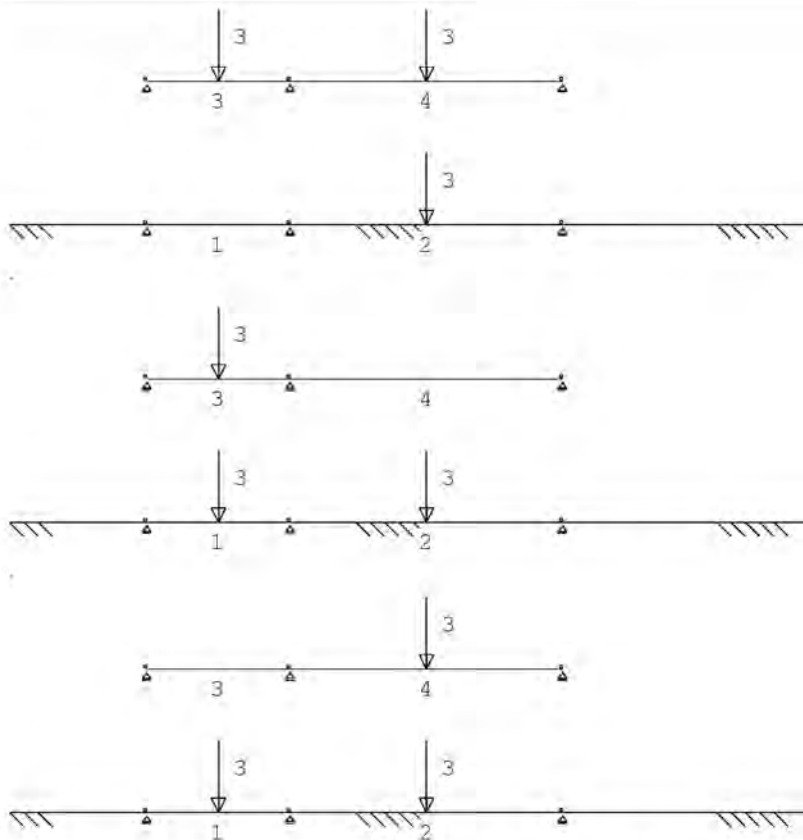
Projectnummer

250158

Revisie

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: Q\_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1,3,4	2
2 2-4	1
3 1-3	4
4 1,2,4	3

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-0.70	1.31		
2			1.80	4.36		
3	0.00	0.00	-0.10	1.13		
4	0.00	0.00	-0.70	1.31		
5			1.80	4.36		
6	0.00	0.00	-0.10	1.13		

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



#### BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening

#### 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	0.90					
3 Fund.	1	Perm	1.35	2 psi0	1.50			
4 Fund.	1	Perm	1.35	3 psi0	1.50			
5 Fund.	1	Perm	1.20	2 Extr	1.50			
6 Fund.	1	Perm	1.20	3 Extr	1.50			
7 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50			
8 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50			
9 Fund.	1	Perm	0.90	3 psi0	1.50			
10 Fund.	1	Perm	0.90	3 Extr	1.50			
11 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00			
12 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00			
13 Quas.	1	Perm	1.00					
14 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00			
15 Quas.	1	Perm	1.00	3 psi2	1.00			
16 Freq.	1	Perm	1.00					
17 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00			
18 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00			
19 Blij.	1	Perm	1.00					

#### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

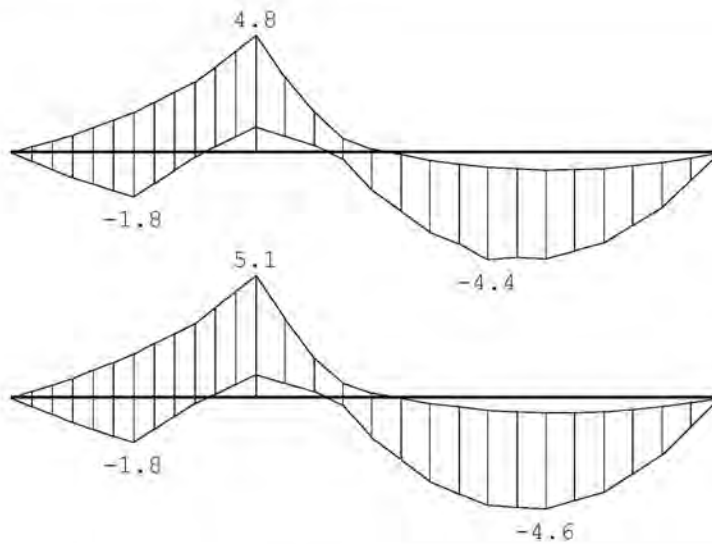
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

2e orde

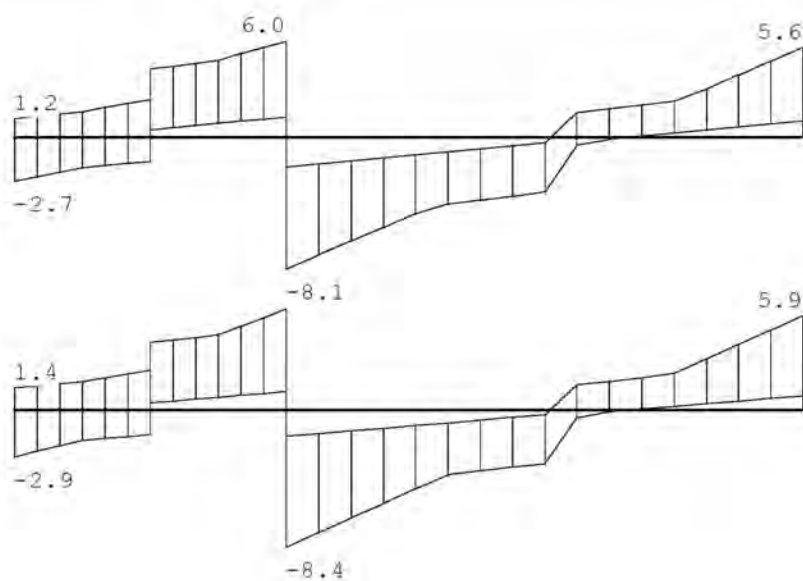
Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



Project 5.1, 2, e

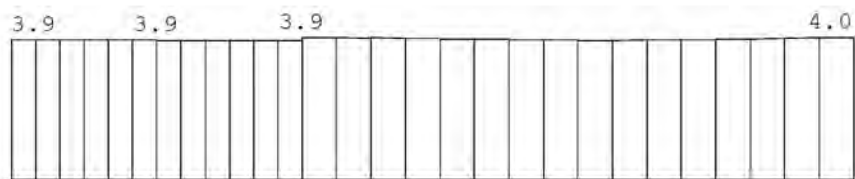
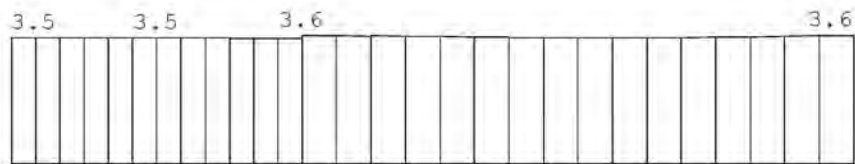
Projectnummer 250158

Revisie



**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



**REACTIES** 2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.87	-0.07	-1.42	2.87		
2			2.77	14.74		
3	0.07	3.87	0.93	5.92		
4	-3.52	-0.09	-1.23	2.65		
5			3.12	14.10		
6	0.09	3.52	1.07	5.66		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

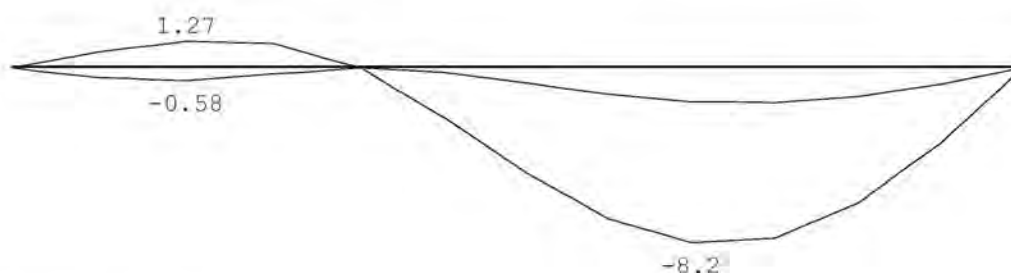
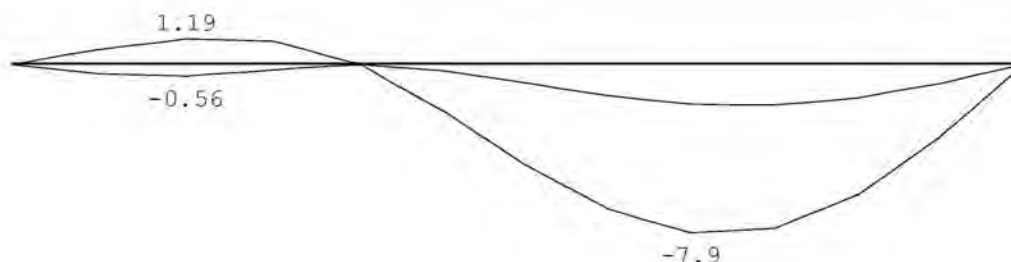
Revisie



**VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



**MATERIAALGEGEVENS**

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{weersn}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,y}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

Mt	Kwaliteit	$G_{weersn}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{def}$	$E_{0,mean,tir}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

**KIPSTABILITEIT**

StAAF	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	[m]
1-2	1.0*h	boven:	5.80	0;2;3,8
		onder:	5.80	0;2;3,8
3-4	1.0*h	boven:	5.80	0;2;3,8
		onder:	5.80	0;2;3,8

**STABILITEIT**

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{rel,y/z}$	$\beta_c$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	118	180	2000	nvt	5800	111.6	170.3	1.946	2.969	0.2	2.558	5.173	0.237	0.106
2	118	180	3800	nvt	5800	111.6	170.3	1.946	2.969	0.2	2.558	5.173	0.237	0.106
3	118	180	2000	nvt	5800	111.6	170.3	1.946	2.969	0.2	2.558	5.173	0.237	0.106
4	118	180	3800	nvt	5800	111.6	170.3	1.946	2.969	0.2	2.558	5.173	0.237	0.106

**STABILITEIT (vervolg)**

StAAF	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{ny,crit}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,ny}$	$k_{crit,y}$
-------	-----------------	--------------------	--	--------------------	--------------

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**STABILITEIT (vervolg)**

Staal	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2000	1710	211.71	0.29	1.00
2	0	3330	108.72	0.41	1.00
3	2000	1710	211.71	0.29	1.00
4	0	3330	108.72	0.41	1.00

**TOETSING SPANNINGEN**

Staal					
Staal	1	BC / Sit.	5 / 3	UC frm(6.17)	0.74
Staal	2	BC / Sit.	5 / 3	UC frm(6.17)	0.74
Staal	3	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.71
Staal	4	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.71

**TOETSING DOORBUIGING**

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC	Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{sin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]		
1	Vloer	db	5800	Nee Nee	14	1	1.4	17.4	0.003	1.6	23.2	0.004
2	Vloer	db	5800	Nee Nee	14	1	-8.4	-17.4	0.003	-10.7	-23.2	0.004
3	Dak	db	5800	Nee Nee	14	4	1.2	23.2	0.004	1.5	23.2	0.004
4	Dak	db	5800	Nee Nee	14	4	-7.9	-23.2	0.004	-10.4	-23.2	0.004

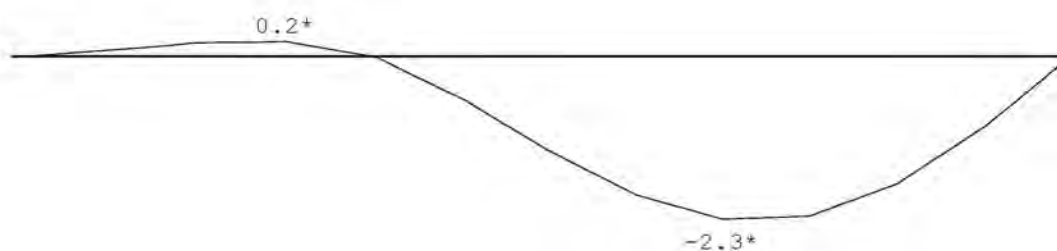
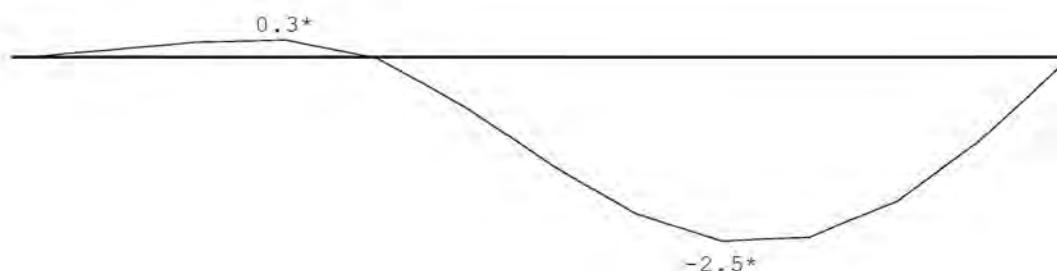
**TOETSING DOORBUIGING (vervolg)**

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	$u_{net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	
1	Vloer	db	5800	Nee Nee	0.0	11	2	1.3	23.2	0.004
2	Vloer	db	5800	Nee Nee	0.0	11	1	-8.2	-23.2	0.004
3	Dak	db	5800	Nee Nee	0.0	11	5	1.2	23.2	0.004
4	Dak	db	5800	Nee Nee	0.0	11	4	-7.9	-23.2	0.004

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

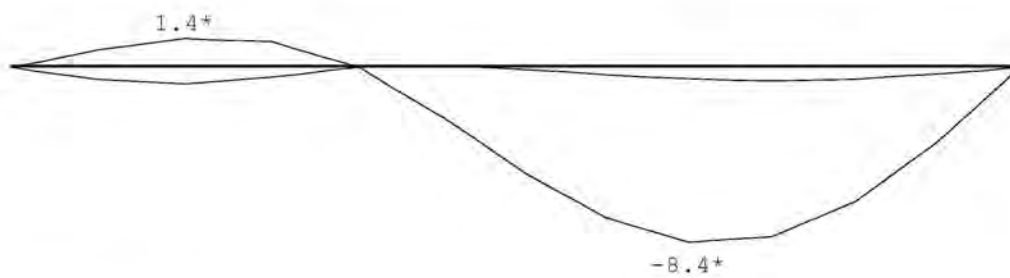
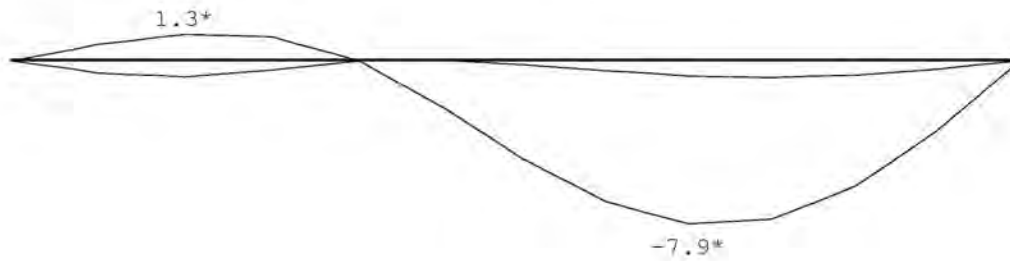




**VERVORMINGEN  $W_{bij}$**

Karakteristieke combinatie

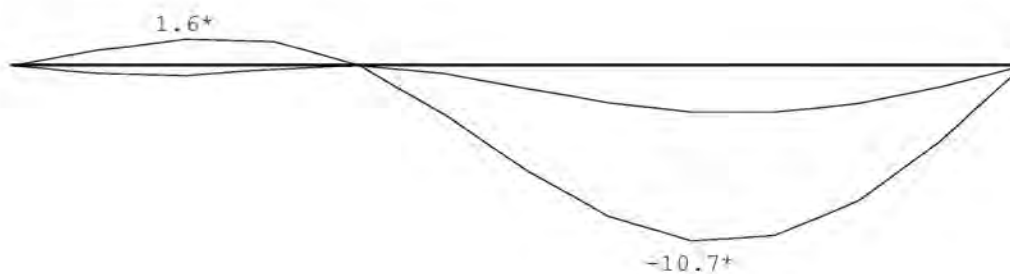
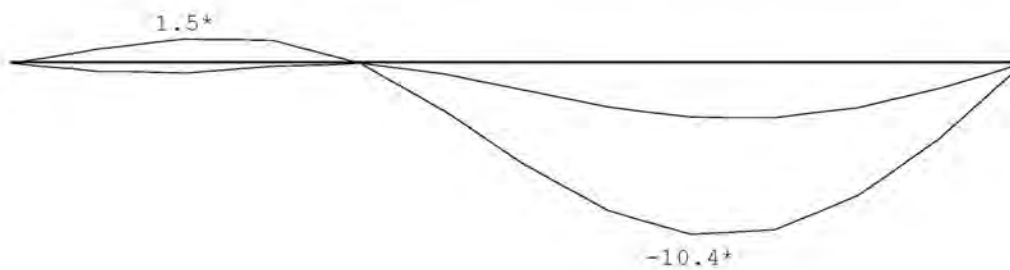
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$W_{bij}$	$W_{rot}$	$w_c$	$W_{max}$	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	1-2	Neg.	3.900	5800	-2.3	-2.4	-8.4	689	-10.7	-10.7	543
1	1-2	Pos.	1.000	5800	0.2	0.3	1.4	4185	1.6	1.6	3663
2	3-4	Neg.	3.900	5800	-2.5	-2.5	-7.9	735	-10.4	-10.4	556
2	3-4	Pos.	1.000	5800	0.2	0.3	1.3	4552	1.5	1.5	3874

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3.5 Onderslag gevel dakopbouw

#### q4

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
4e verdieping	1	0,75	0,50	1,00	0,38	extr.	2,25	0,84
dakterras	1	0,75	0,50	0,90	0,34	extr.	2,50	0,94
kozijnen		1,00	3,00	0,50	1,50			
				$G_k =$	2,2		$q_k =$	1,8

Bestaande balk verstijven met 2x 38\*184

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Raamwerken release 6.82

13 mei 2025

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 13/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYU0b8lWrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Houtconstructie\onderslag  
dakopbouw.rww

Belastingbreedte.: 0.750  
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
1) Losse belastinggevallen:  
Lineaire-elasticiteitstheorie  
2) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.  
3) Gebruiksgrenstoestand:  
Lineaire-elasticiteitstheorie

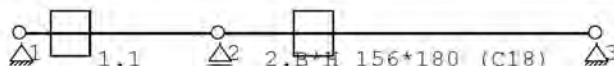
Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	S. <sup>5.1,2,8</sup>	verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8		1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.<sup>5.1,2,8</sup> verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 156*180	1:C18	2.8080e+04	7.5816e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	156	180	90.0	0:RH				

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 156\*180



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.000	0.000
3	5.800	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 156*180	NDM	NDM	2.000	
2	2	3	1:B*H 156*180	NDM	NDM	3.800	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGEVALLEN**

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

g = gegeneerd belastinggeval

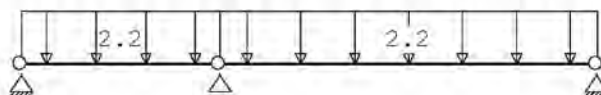
**BELASTINGGEVALLEN vervolg**

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
	1 Permanente belasting	Blijvend
	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$
1	3:QZgeProj.	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-2.20	-2.20	0.000	0.000			

**REACTIES**

1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.74	
2		9.08	
3	0.00	3.56	
	0.00	13.39	: Som van de reacties
	0.00	-13.39	: Som van de belastingen

Project 5.1, 2, e

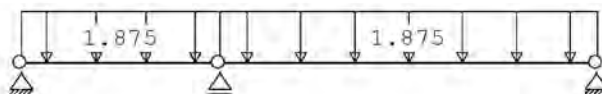
Projectnummer 250158

Revisie



**BELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 3:QZgeProj.	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2 3:QZgeProj.	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**REACTIES**

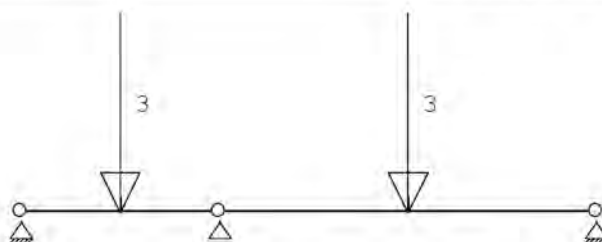
1e orde

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.60	
2		7.38	
3	0.00	2.89	
	0.00	10.88	: Som van de reacties
	0.00	-10.88	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 10:PZGepro.j.	-3.00		1.000		0.40	0.50	0.30
2 10:PZGepro.j.	-3.00		1.900		0.40	0.50	0.30

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.61	
2		4.36	
3	0.00	1.03	
	0.00	6.00	: Som van de reacties
	0.00	-6.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



#### BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening

#### 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	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4 Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
5 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
6 Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
7 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
8 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
9 Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
10 Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12 Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13 Quas.	1	Perm	1.00									
14 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
15 Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
16 Freq.	1	Perm	1.00									
17 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
18 Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
19 Blij.	1	Perm	1.00									

#### 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 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

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

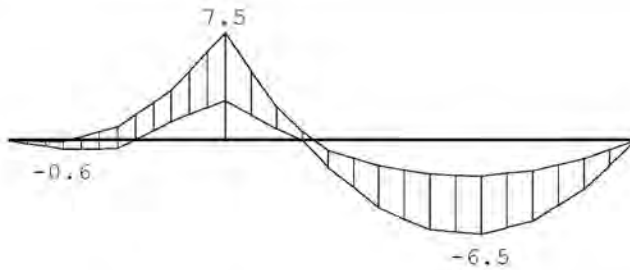
Revisie



**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

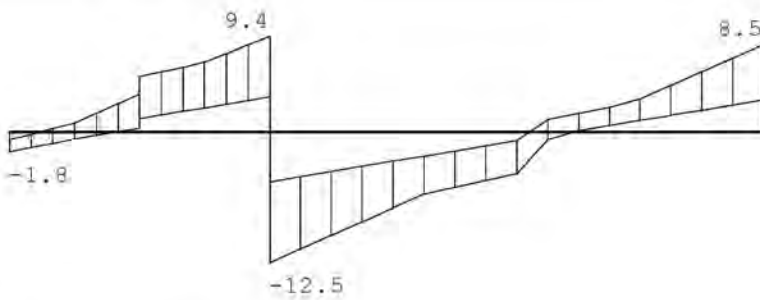
**MOMENTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



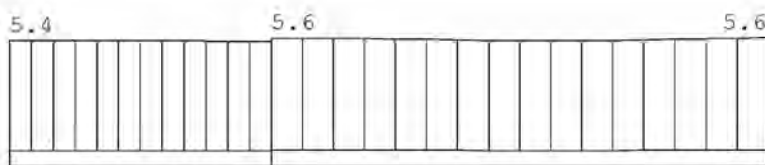
**DWARSKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



**REACTIES** 2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.45	-0.77	0.67	1.82		
2			8.17	21.92		
3	0.77	5.45	3.21	8.63		

Project 5.1, 2, e

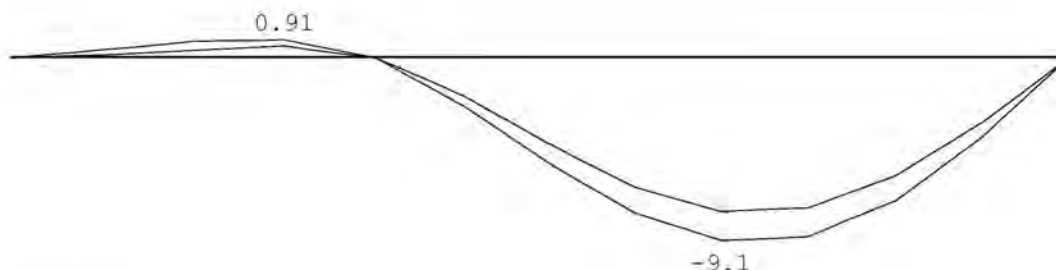
Projectnummer 250158

Revisie



**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



**MATERIAALGEGEVENS**

Mt	Kwaliteit	$f_{t,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{max}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

Mt	Kwaliteit	$G_{max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,min}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{dat}$	$E_{0,max,tid}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

**KIPSTABILITEIT**

StAAF	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: onder:	5.80 0;2;3,8 5.80 0;2;3,8

**STABILITEIT**

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{281,yy/z}$	$\beta_0$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	156	180	2000	nvt	5800	111.6	128.8	1.946	2.245	0.2	2.558	3.216	0.237	0.181
2	156	180	3800	nvt	5800	111.6	128.8	1.946	2.245	0.2	2.558	3.216	0.237	0.181

**STABILITEIT (vervolg)**

StAAF	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{M,y,cris}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{281,yy}$	$k_{crit,y}$
1	2000	1710	370.02	0.22	1.00
2	0	3330	190.01	0.31	1.00

**TOETSING SPANNINGEN**

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**TOETSING SPANNINGEN**

Staaft	1	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.84
Staaft	2	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.84

**TOETSING DOORBUIGING**

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC	Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin, bel}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]		
1	Vloer	db	5800	Nee Nee	14	1	0.8	17.4	0.003	1.3	23.2	0.004
2	Vloer	db	5800	Nee Nee	14	1	-7.9	-17.4	0.003	-12.9	-23.2	0.004

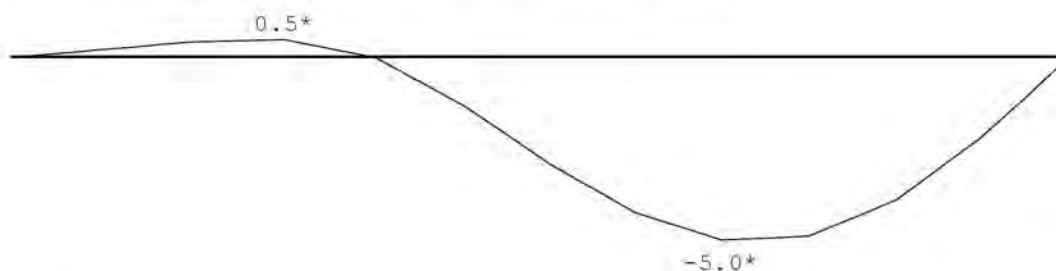
**TOETSING DOORBUIGING (vervolg)**

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	$u_{zeeg}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	
1	Vloer	db	5800	Nee Nee	0.0	11	1	0.9	23.2	0.004
2	Vloer	db	5800	Nee Nee	0.0	11	1	-9.1	-23.2	0.004

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

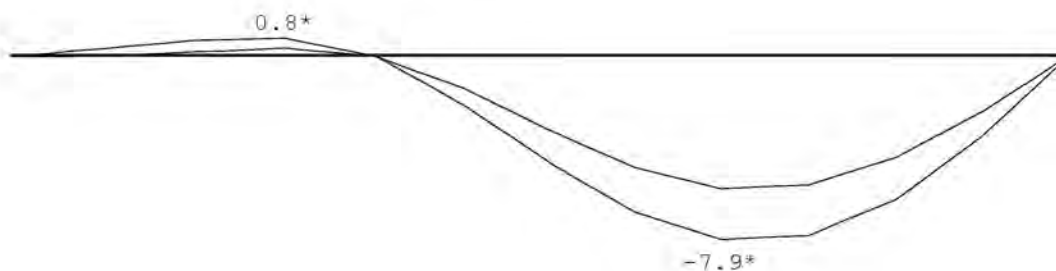
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**VERVORMINGEN wbij**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

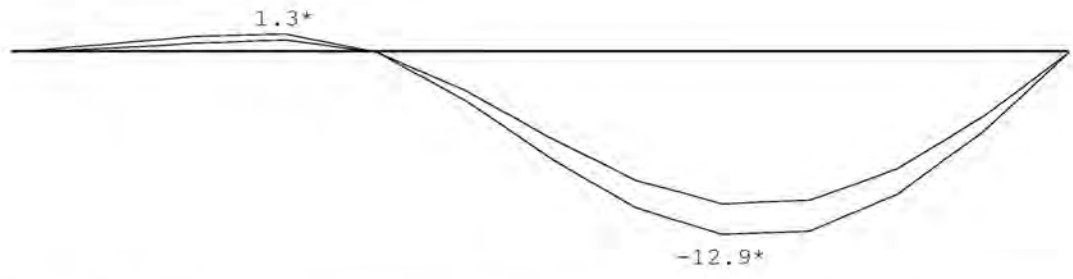
Revisie



**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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	1-2	Neg.	3.900	5800	-5.0	-3.8	-7.9	737	-12.9	-12.9	449
1	1-2	Pos.	1.500	5800	0.5	0.4	0.8	7435	1.3	1.3	4529

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3.6 Controle balklaag 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> verdiepingvloer

#### q5

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>l</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>l</sup>
3e verdieping	1	0,75	1,00	1,00	<u>0,75</u>	extr.	2,25	<u>1,69</u>
				$G_k =$	0,8		$q_k =$	1,7

Aanname doorgaande balklaag 80\*200 hoh.750mm met tussenondersteuning, dit in het werk controleren.

Balklaag voldoet.

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Raamwerken release 6.82

13 mei 2025

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 13/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYU0b8lWrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Houtconstructie\balklaag 3e.rww

Belastingbreedte.: 0.750  
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
1) Losse belastinggevallen:  
Lineaire-elasticiteitstheorie  
2) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.  
3) Gebruiksgrenstoestand:  
Lineaire-elasticiteitstheorie

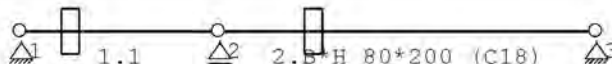
Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	S. <sup>5.1,2,e</sup>	verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8		1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.<sup>5.1,2,e</sup> verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 80*200	1:C18	1.6000e+04	5.3333e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	200	100.0	0:RH				

### PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 80\*200



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	2.000
2	2.000	2.000
3	5.800	2.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 80*200	NDM	NDM	2.000	
2	2	3	1:B*H 80*200	NDM	NDM	3.800	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGEVALLEN**

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

g = gegeneerd belastinggeval

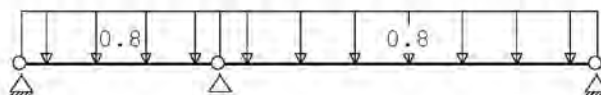
**BELASTINGGEVALLEN vervolg**

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
	1 Permanente belasting	Blijvend
	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$
1	3:QZgeProj.	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-0.80	-0.80	0.000	0.000			

**REACTIES**

1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.28	
2		3.39	
3	0.00	1.33	
	0.00	5.00	: Som van de reacties
	0.00	-5.00	: Som van de belastingen

Project 5.1, 2, e

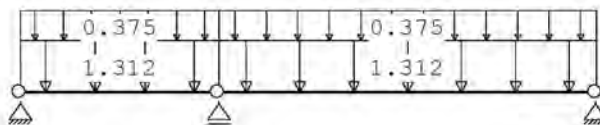
Projectnummer 250158

Revisie



**BELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q<sub>k</sub>)



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q<sub>k</sub>)

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	3:QZgeProj.	-1.31	-1.31	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1	3:QZgeProj.	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-1.31	-1.31	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	3:QZgeProj.	-0.38	-0.38	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**REACTIES**

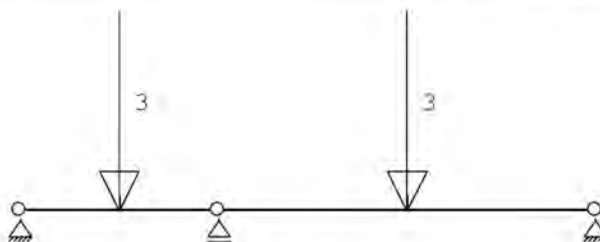
1e orde

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q<sub>k</sub>)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.54	
2		6.64	
3	0.00	2.60	
	0.00	9.79	: Som van de reacties
	0.00	-9.79	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q<sub>k</sub>)



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q<sub>k</sub>)

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	10:PZGeproij.	-3.00		1.000		0.40	0.50	0.30
2	10:PZGeproij.	-3.00		1.900		0.40	0.50	0.30

**REACTIES**

1e orde

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q<sub>k</sub>)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.61	
2		4.36	
3	0.00	1.03	
	0.00	6.00	: Som van de reacties
	0.00	-6.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



#### BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening

#### 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	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4 Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.50						
5 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
6 Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
7 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
8 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
9 Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.50						
10 Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
11 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12 Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13 Quas.	1	Perm	1.00									
14 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
15 Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
16 Freq.	1	Perm	1.00									
17 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
18 Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
19 Blij.	1	Perm	1.00									

#### 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 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

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** 2e orde

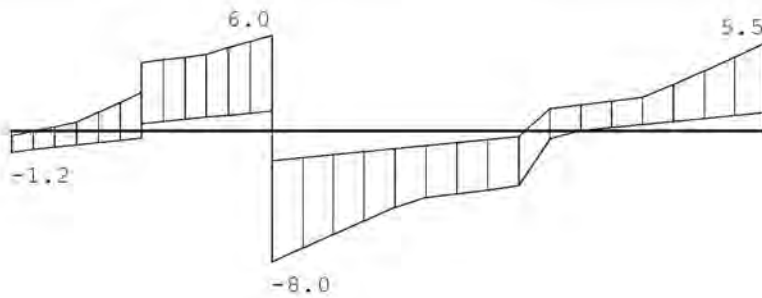
Fundamentele combinatie

5.1, 2, e

-4.2

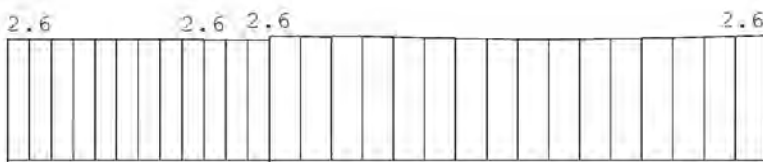
**DWARSKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie



**REACTIES** 2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.57	-0.12	0.25	1.25		
2			3.05	14.01		
3	0.12	2.57	1.20	5.51		

Project 5.1, 2, e

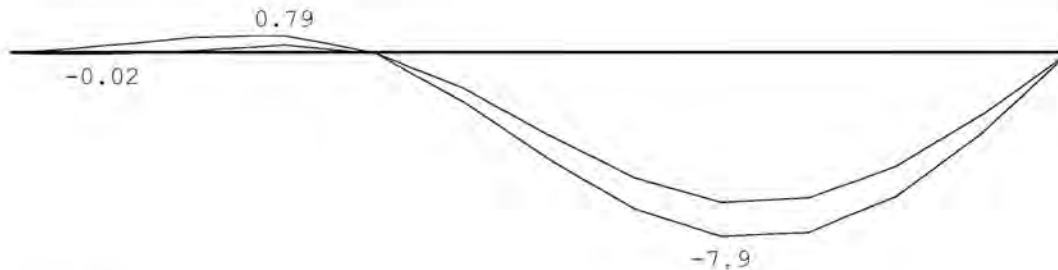
Projectnummer 250158

Revisie



**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



**MATERIAALGEGEVENS**

Mt	Kwaliteit	$f_{t,y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_{max}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,90,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

Mt	Kwaliteit	$G_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,05}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{0,mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Klimaatklasse	$k_{dat}$	$E_{0,mean,tot}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

**KIPSTABILITEIT**

StAAF	Plts. aanr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]	[m]
1-2	1.0*h	boven:	5.80	0;2;3,8
		onder:	5.80	0;2;3,8

**STABILITEIT**

Stf	$b_{gem}$ [mm]	$h_{gem}$ [mm]	$l_{sys}$ [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	$\lambda_y$	$\lambda_z$	$\lambda_{281,y/z}$	$\beta_0$	$k_y$	$k_z$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$		
1	80	200	2000	nvt	5800	100.5	251.1	1.751	4.379	0.2	2.179	10.494	0.288	0.050
2	80	200	3800	nvt	5800	100.5	251.1	1.751	4.379	0.2	2.179	10.494	0.288	0.050

**STABILITEIT (vervolg)**

StAAF	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{M_y,cris}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\lambda_{281,y/y}$	$k_{crit,y}$
1	2000	1700	88.09	0.45	1.00
2	0	3320	45.11	0.63	1.00

**TOETSING SPANNINGEN**

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



#### TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.84
Staafl	2	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.84

#### TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	BC	Sit	$u_{bij}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin, bel}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	5800	Nee Nee	14	1	0.8	23.2	1.0	23.2
2	Dak	db	5800	Nee Nee	14	1	-7.8	-23.2	-10.5	-23.2

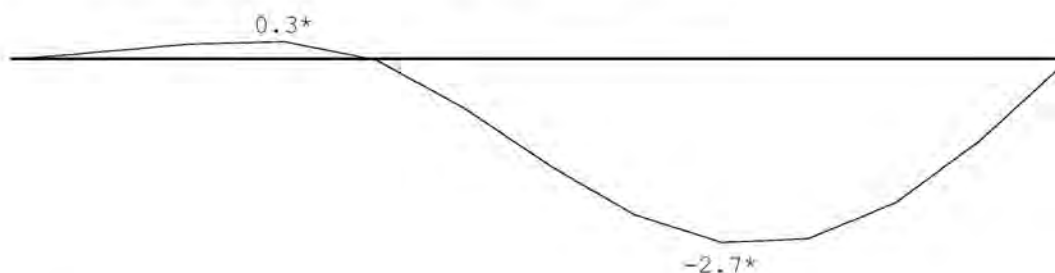
#### TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	$l_{sys}$ [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	$u_{best}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	5800	Nee Nee	0.0	11	1	0.8	23.2
2	Dak	db	5800	Nee Nee	0.0	11	1	-7.9	-23.2

#### VERVORMINGEN $w_1$

Blijvende combinatie

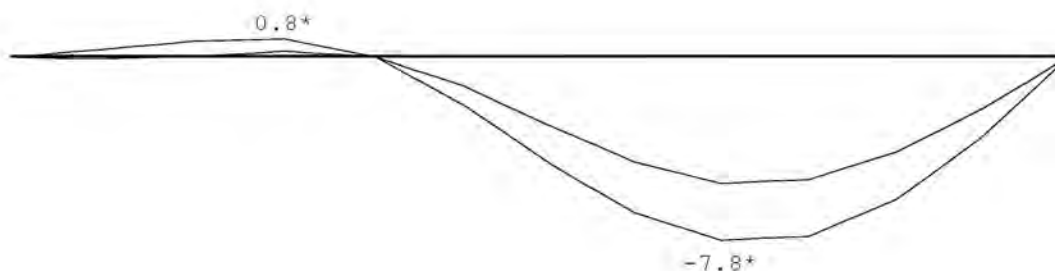
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



#### VERVORMINGEN $w_{bij}$

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

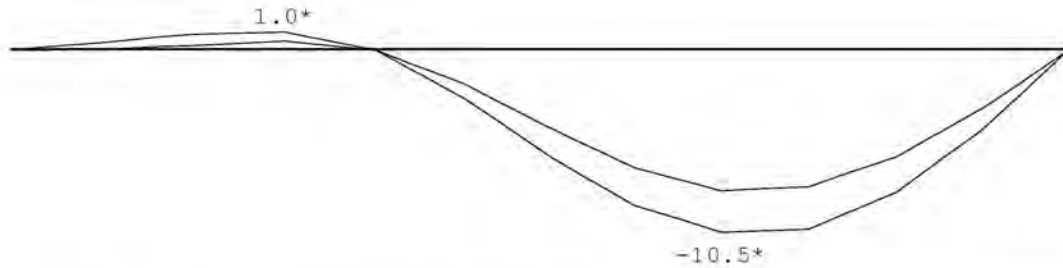
Revisie



**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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	1-2	Neg.	3.900	5800	-2.7	-2.6	-7.8	744	-10.5	-10.5	554
1	1-2	Pos.	1.500	5800	0.3	0.3	0.8	7502	1.0	1.0	5584

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 3.7 Plat dak aanbouw

Technosoft Construct release 6.75

14 mei 2025

Datum : 12/05/2025  
Eenheden : kN/m/rad  
Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\  
0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2025\250158\  
Houtconstructie\hout.cnw

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

#### Plat dak aanbouw

plattendak

#### Algemene gegevens

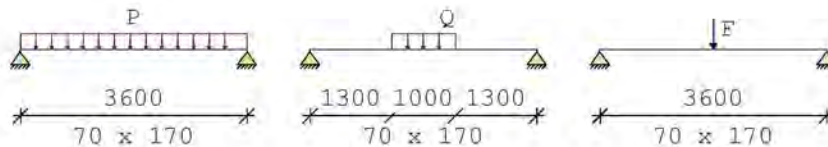
B x H [mm]	: 70 x 170	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning [mm]	: 3600	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte [mm]	: 80			
Hoh in het dakvlak [mm]	: 600			
Helling	: 0.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot [mm]	: 12	$E_{0, \text{beschot}} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	:	1296.0
Windgebied	: 2	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H [m]	: 8.00 x 6.00 x 15.50			

#### Permanente belastingen $G_{\text{tot}}$

EG balklaag	: 0.35
Isolatie	: 0.10+
Extra gewicht	: 0.20+
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.65

#### Veranderlijke belastingen

$Q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.00
$Q_k$ [kN/m]	: 2.00
$Q_k$ [kN]	: 2.00
$Q_k$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.82
Wind $Q_{k, \text{wind}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.81 (= $C_{\text{prob}}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.81$ )



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

Formule 6.10a:  $\gamma_s : 1.35$   $\gamma_Q : 1.50$

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_c : 1.20$   $\gamma_Q : 1.50$

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

$\gamma_m [-]$ : 1.30

### Stabiliteit

1. Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:

- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

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

Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

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

### Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	$= 0.43 < 2.46$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.18
Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{E,90,d} / (k_{c,90,d} * f_{E,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.15 / 1.54 + 0.54 / 2.31 = 0.33$	
Lijnlast	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	$= 9.14 < 14.77$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0.62
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.			
Lijnlast	$u_{bij}$	$= 7.57 < 14.40$ [mm]	0.53
Lijnlast	$u_{net,fin}$	$= 10.27 < 14.40$ [mm]	0.71

**4 STAALCONSTRUCTIE****4.1 Portaal tussenmuur voorzijde****q1**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
4e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
d=110 baksteen		1,00	3,00	2,00	6,00			
				$G_k =$	9,5		$q_k =$	7,8

**q2**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
3e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
				$G_k =$	3,5		$q_k =$	7,8

**q3**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
d=120 kzs		1,00	10,00	2,00	20,00			
				$G_k =$	20,0		$q_k =$	0,0

**q4**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
1e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
				$G_k =$	3,5		$q_k =$	7,8

**q10**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
1e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
begane grond	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
d=110 baksteen		1,00	3,10	2,00	6,20			
				$G_k =$	13,2		$q_k =$	15,7

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Raamwerken release 6.82

13 mei 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 13/05/2025  
Bestand.....: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUbs1WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Staalconstructie\portaal  
voorzijde.rww

Belastingbreedte.: 3.600  
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

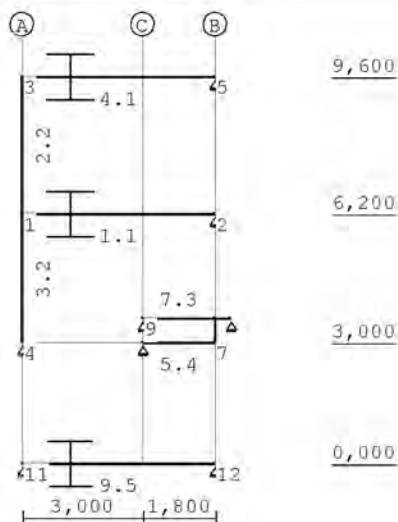
### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)



K82509

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.600
2	B	4.800	0.000	9.600
3	C	3.000	0.000	9.600

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:



### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.200
2	3.000	0.000	5.200
3	6.200	0.000	5.200
4	9.600	0.000	5.200

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	5.1.2.e	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
3	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
4	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00
5	HEB200	1:S235	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	120	120	60.0					
3	0:Normaal	120	120	60.0					
4	0:Normaal	100	96	48.0					
5	0:Normaal	200	200	100.0					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



2 HEB120



3 HEB120



4 HEA100



5 HEB200



### KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	6.200	6	3.000	3.000
2	4.800	6.200	7	4.800	3.000
3	0.000	9.600	8	4.800	3.600
4	0.000	3.000	9	3.000	3.600
5	4.800	9.600	10	5.200	3.600
11	0.000	0.000			

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:



**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
12	4.800	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.800	
2	1	3	2:HEB120	ND-	ND-	3.400	
3	4	1	2:HEB120	NDM	ND-	3.200	
4	3	5	1:HEA200	NDM	NDM	4.800	
5	6	7	4:HEA100	NDM	NDM	1.800	
6	8	7	4:HEA100	ND-	ND-	0.600	
7	8	9	3:HEB120	NDM	NDM	1.800	
8	10	8	3:HEB120	NDM	NDM	0.400	
9	11	12	5:HEB200	NDM	NDM	4.800	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	2	110		0.00
2	4	110		0.00
3	5	110		0.00
4	6	110		0.00
5	9	110		0.00
6	10	110		0.00
7	11	110		0.00
8	12	110		0.00

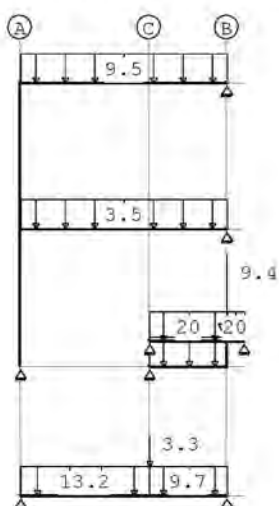
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )		2
3	Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )		3
4	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	8	Z	-9.400			

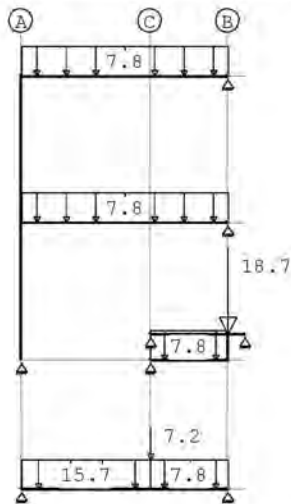
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
4	3:QZgeProj.	-9.50	-9.50	0.000	0.000			
1	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
7	3:QZgeProj.	-20.00	-20.00	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-20.00	-20.00	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-13.20	-13.20	0.000	1.800			
8	5:QZGlobaal	-9.70	-9.70	3.000	0.000			
9	10:PZGeproj.	-3.30		3.000				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	8	Z	-18.700	0.40	0.50	0.30

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	3:QZgeProj.	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	3:QZgeProj.	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
9	5:QZGlobaal	-15.70	-15.70	0.000	1.800	0.40	0.50	0.30
9	5:QZGlobaal	-7.80	-7.80	3.000	0.000	0.40	0.50	0.30
9	10:PZGeproj.	-7.20		3.000		0.40	0.50	0.30

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

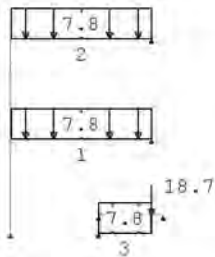
Project.....:

Onderdeel.....:



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: q\_k

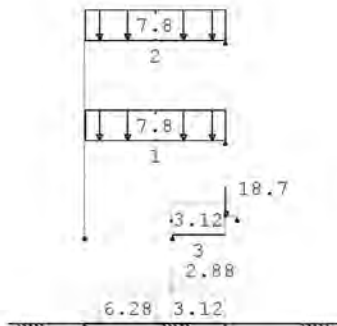
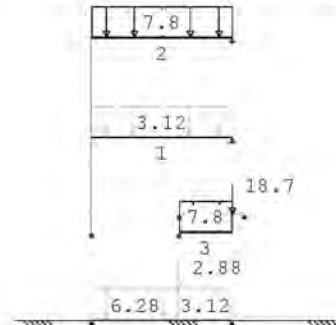
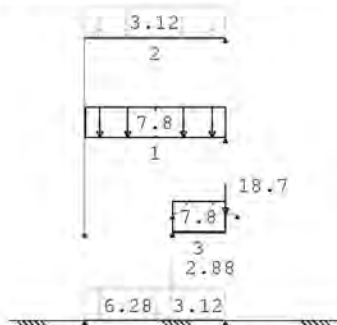
Nr Lastvelden belast

Lastvelden onbelast

1 1-3

**SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



**SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN**

Belastingtype: q\_k

Nr Verdieping extreem belast

Verdieping \*Psi0 belast

1 0,1

2

Project

5.1, 2, e

Projectnummer

250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:



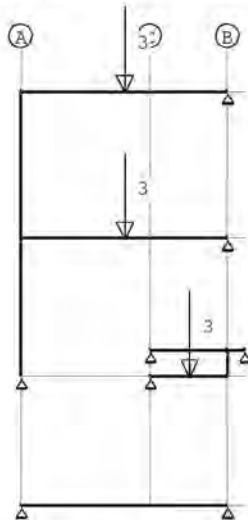
**SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN**

Belastingtype:  $q_k$

Nr Verdieping extreem belast	Verdieping *Psi0 belast
2 0,2	1
3 1,2	0

**BELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )



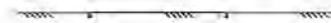
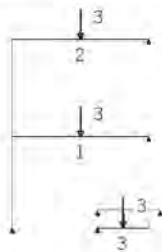
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )

Staal Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 10:PZGepro.j.	-3.00		2.400		0.40	0.50	0.30
4 10:PZGepro.j.	-3.00		2.400		0.40	0.50	0.30
5 10:PZGepro.j.	-3.00		0.900		0.40	0.50	0.30

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )



Project

5.1, 2, e

Projectnummer

250158

Revisie

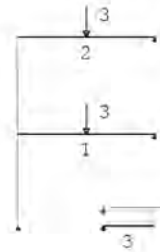
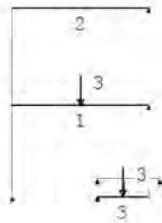
Project.....:

Onderdeel.....:



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)



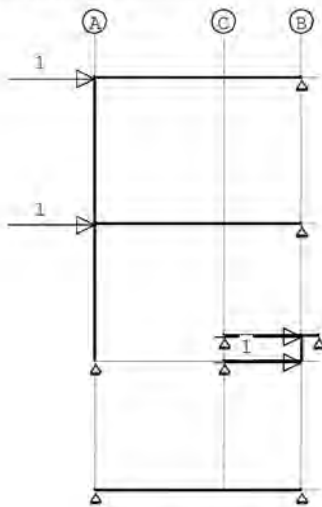
**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: Q\_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-3	
2 2,3	1
3 1,3	2
4 1,2	3

**BELASTINGEN**

B.G:4 Knik



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	7	X	1.000			
4	8	X	1.000			

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:



### BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,2}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.35	$G_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,1}$
4	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,1}$
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
8	Fund.	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,1}$
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
10	Fund.	0.90	$G_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,1}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
12	Kar.	1.00	$G_{k,2}$	+	1.00 $Q_{k,1}$
13	Quas.	1.00	$G_{k,2}$		
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_{21} Q_{k,1}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_{22} Q_{k,2}$
16	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
17	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_{21} Q_{k,1}$
18	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_{22} Q_{k,2}$
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
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

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

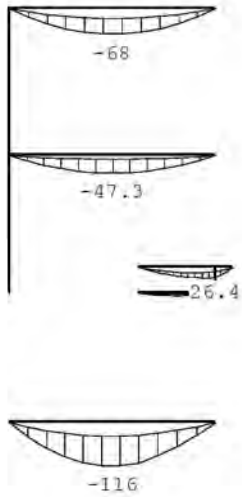
Onderdeel.....:



**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

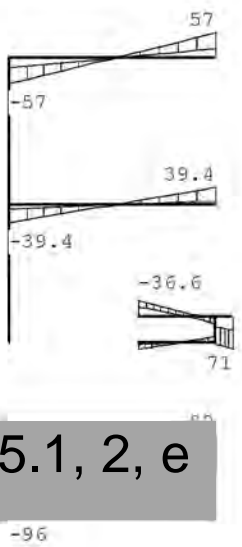
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



5.1, 2, e

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

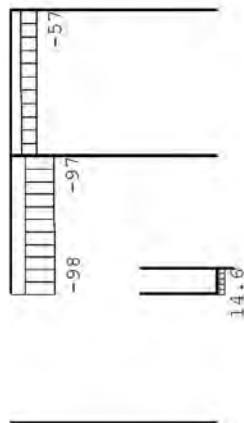
Project.....:

Onderdeel.....:



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	0.00	0.00	8.47	39.38		
4	0.00	0.00	31.49	98.15		
5	-0.00	-0.00	21.43	56.66		
6	0.00	0.00	2.97	14.49		
9	0.00	0.00	22.16	36.56		
10	-0.00	-0.00	29.49	70.89		
11	0.00	0.00	29.89	96.42		
12	0.00	0.00	27.09	82.05		

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

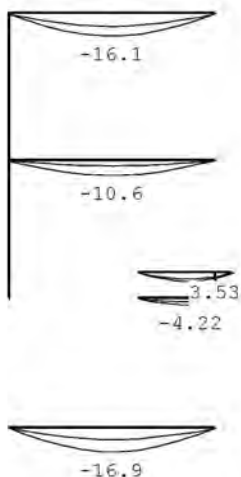
Project.....:

Onderdeel.....:



**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	9.41	28.13		
4	0.00	0.00	36.49	72.43		
5	-0.00	-0.00	23.81	42.53		
6	0.00	0.00	3.30	10.32		
9	0.00	0.00	24.62	29.30		
10	-0.00	-0.00	32.77	53.81		
11	0.00	0.00	33.21	70.92		
12	0.00	0.00	30.10	60.72		

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 4=Knik  
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten  
 Tweede-orde-effect:  
 Aan te houden verhouding  $n/(n-1)$   
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:  $h/300$   
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	HEB120	235	Gewalst	1
3	HEB120	235	Gewalst	1
4	HEA100	235	Gewalst	1
5	HEB200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00  
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Project.....:

Onderdeel.....:

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sv</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	4.800	Geschoord	4.800	0.0	Geschoord	4.800	0.0	
2	3.400	Geschoord	3.400	0.0	Geschoord	3.400	0.0	
3	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0	
4	4.800	Geschoord	4.800	0.0	Geschoord	4.800	0.0	
5	1.800	Geschoord	1.800	0.0	Geschoord	1.800	0.0	
6	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0	
8-7	2.200	Geschoord	2.200	0.0	Geschoord	2.200	0.0	
9	4.800	Geschoord	4.800	0.0	Geschoord	4.800	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Flts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.80	4.800
		onder:		4.800
2	1.0*h	boven:	3.40	3.400
		onder:		3.400
3	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:		3.200
4	1.0*h	boven:	4.80	4.800
		onder:		4.800
5	1.0*h	boven:	1.80	1.800
		onder:		1.800
6	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:		0.600
8-7	1.0*h	boven:	2.20	0,4;1,8
		onder:		0,4;1,8
9	1.0*h	boven:	4.80	4.800
		onder:		4.800

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.559	131
2	2	5	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.164	38 47
3	2	5	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.258	61 47
4	1	5	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.804	189
5	4	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.368	86
6	4	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.029	7
8-7	3	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.779	183 42,46
9	5	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.859	202 46

Opmerkingen:

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

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u <sub>ro</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
1	Vloer	db	4.80	N	N	0.0	-11.5	11	1 Eind	-11.5	±19.2	0.004
		db						17	1 Bijk	-3.8	±14.4	0.003
4	Dak	db	4.80	N	N	0.0	-17.4	11	2 Eind	-17.4	-19.2	0.004
		db						11	3 Bijk	-7.7	-19.2	0.004
5	Vloer	db	1.80	N	N	0.0	-2.4	11	1 Eind	-2.4	±7.2	0.004
		db						17	1 Bijk	-0.8	±5.4	0.003
8-7	Dak	db	2.20	N	N	0.0	-6.5	11	1 Eind	-6.5	-8.8	0.004
		db						11	1 Bijk	-2.0	-8.8	0.004
9	Vloer	db	4.80	N	N	0.0	-18.6	11	1 Eind	-18.6	±19.2	0.004
		db						17	1 Bijk	-4.9	±14.4	0.003

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

Onderdeel.....:

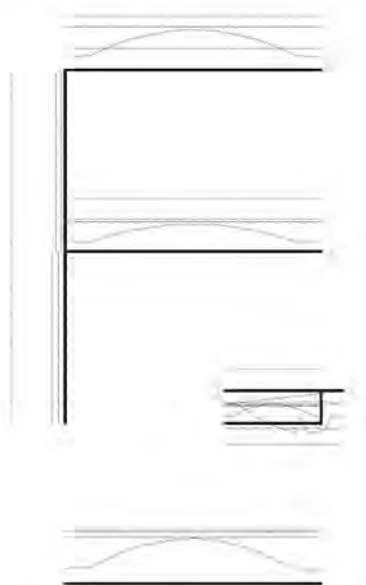
IRg

### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC Sit	Lengte [m]	U <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
2	11 3	3.400	-0.0	11.3	300 scheefstand
3	11 1	3.200	0.0	10.7	300 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 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Project.....:

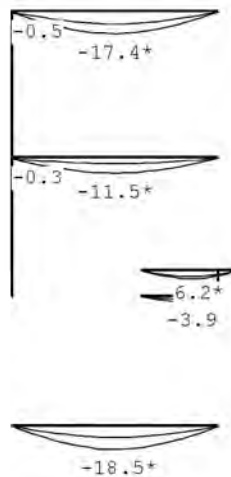
Onderdeel.....:



**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_1$	$W_2$	$W_{1,2}$	$W_{opt}$	$W_2$	$W_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.400	4800	-3.8	-7.6	628	-11.5	-11.5	418
4	4	Neg.	2.400	4800	-9.7	-7.6	628	-17.4	-17.4	276
5	5	Neg.	0.900	1800	-0.8	-1.6	1125	-2.4	-2.4	765
7	8-7	Pos.	0.850	2200	4.4	1.8	1207	6.2	6.2	352
8	9	Neg.	2.500	4800	-8.7	-9.8	489	-18.5	-18.5	259

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan  $l_{rep}/9999$  of  $h/9999$

**4.2 Portaal achtergevel en tussenmuur****q4**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
1e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
				$G_k =$	3,5		$q_k =$	7,8

**q5**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
plat dak	0	0,50	3,60	0,65	1,17	mom.	0,00	0,00
balkon	1	1,00	3,00	0,50	1,50	extr.	2,50	7,50
d=220 baksteen		0,80	10,00	4,00	32,00			
kozijnen		0,20	10,00	0,50	1,00			
				$G_k =$	35,7		$q_k =$	7,5

**q6**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
3e verdieping	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
2e verdieping	0	0,60	5,80	1,00	3,48	mom.	0,90	3,13
1e verdieping	0	0,60	5,80	1,00	3,48	mom.	0,90	3,13
dakterras	1	0,60	5,80	0,90	3,13	extr.	2,50	8,70
d=110 baksteen		1,00	10,00	2,00	20,00			
				$G_k =$	33,6		$q_k =$	22,8

**q7**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
begane grond	1	0,60	5,80	1,00	3,48	extr.	2,25	7,83
				$G_k =$	3,5		$q_k =$	7,8

**q8**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
plat dak	1	0,50	3,60	0,65	1,17	extr.	1,00	1,80
				$G_k =$	1,2		$q_k =$	1,8

**q9**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
kozijnen		1,00	3,20	0,50	1,60			
				$G_k =$	1,6		$q_k =$	0,0

Het pand maakt deel uit van een bouwblok en daarom wordt de windbelasting met 50% gereduceerd

$$P_{wind} = \frac{12}{2} * 14 * 0,97 * 50\% = 41 kN$$

$$P_{wind} = 3,6 * \frac{3,2}{2} * 0,97 = 6 kN$$

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Raamwerken release 6.82

13 mei 2025

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 13/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYU81WrbDqYlPOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Staalconstructie\portaal  
achterzijde.rww

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

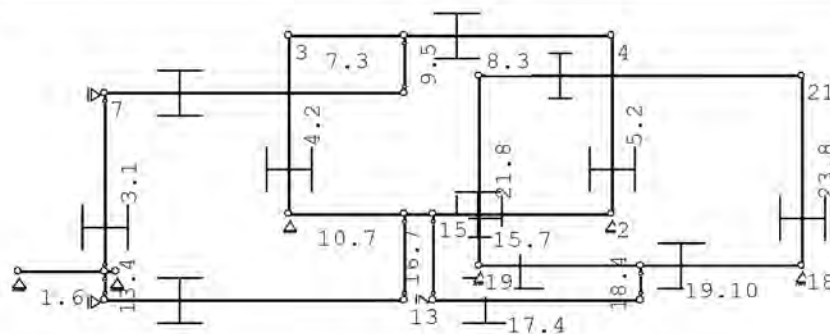
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### 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)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(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> ]	5.1, 2, e	Uitz. coëff	
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
2	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
3	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
4	HEB180	1:S235	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00
5	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
6	HEM120	1:S235	6.6400e+03	2.0180e+07	0.00
7	HEB200	1:S235	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
8	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
9	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
10	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	120	60.0					
2	0:Normaal	260	260	130.0					
3	0:Normaal	260	260	130.0					
4	0:Normaal	180	180	90.0					
5	0:Normaal	260	260	130.0					
6	0:Normaal	126	140	70.0					
7	0:Normaal	200	200	100.0					
8	0:Normaal	120	120	60.0					
9	0:Normaal	91	180	90.0					
10	0:Normaal	180	171	85.5					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB120



2 HEB260



3 HEB260



4 HEB180



5 HEB260



6 HEM120



7 HEB200



8 HEB120



9 IPE180



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**PROFIELVORMEN [mm]**

10 HEA180



**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	2.000	2.100
2	5.600	0.000	7	-3.200	2.100
3	0.000	3.100	8	-3.200	-1.000
4	5.600	3.100	9	-4.700	-1.000
5	2.000	3.100	10	-3.000	-1.000
11	2.000	0.000	16	2.500	-1.500
12	-3.200	-1.500	17	6.100	-0.900
13	2.000	-1.500	18	8.900	-0.900
14	6.100	-1.500	19	3.300	-0.900
15	2.500	0.000	20	3.300	2.400
21	8.900	2.400			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	9	8	6:HEM120	NDM	NDM	1.500
2	8	10	6:HEM120	NDM	NDM	0.200
3	8	7	1:HEB120	ND-	ND-	3.100
4	1	3	2:HEB260	NDM	NDM	3.100
5	2	4	2:HEB260	NDM	NDM	3.100
6	7	6	5:HEB260	NDM	NDM	5.200
7	3	5	3:HEB260	NDM	NDM	2.000
8	5	4	3:HEB260	NDM	NDM	3.600
9	6	5	5:HEB260	ND-	ND-	1.000
10	1	11	7:HEB200	NDM	NDM	2.000
11	11	15	7:HEB200	NDM	NDM	0.500
12	11	13	4:HEB180	ND-	ND-	1.500
13	12	8	4:HEB180	ND-	ND-	0.500
14	12	13	4:HEB180	NDM	NDM	5.200
15	15	2	7:HEB200	NDM	NDM	3.100
16	15	16	7:HEB200	ND-	ND-	1.500
17	16	14	4:HEB180	NDM	NDM	3.600
18	17	14	4:HEB180	ND-	ND-	0.600
19	17	18	10:HEA180	NDM	NDM	2.800
20	19	17	10:HEA180	NDM	NDM	2.800
21	19	20	8:HEB120	NDM	NDM	3.300
22	20	21	9:IPE180	NDM	NDM	5.600
23	18	21	8:HEB120	NDM	NDM	3.300

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	110		0.00
3	7	100		0.00
4	9	110		0.00
5	10	110		0.00
6	12	100		0.00
7	16	100		0.00
8	18	110		0.00
9	19	110		0.00

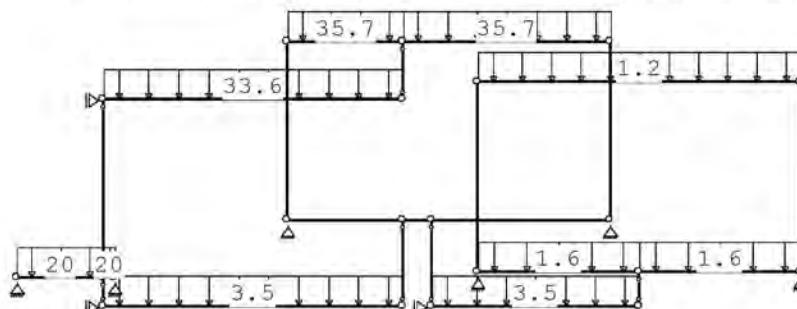
### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )		2
3	Ver. bel. pers. ed. ( $Q_k$ )		3
4	Wind van links onderdruk A		7
5	Knik		0 Onbekend

### BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



### STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
7	3:QZgeProj.	-35.70	-35.70	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-35.70	-35.70	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-33.60	-33.60	0.000	0.000			
14	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
1	3:QZgeProj.	-20.00	-20.00	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-20.00	-20.00	0.000	0.000			
17	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
20	3:QZgeProj.	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
19	3:QZgeProj.	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
22	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			

### REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	43.46	177.18	
2	-43.46	147.19	
7	0.00		
9	0.00	29.36	
10	0.00	106.82	

Project

5.1, 2, e

Projectnummer

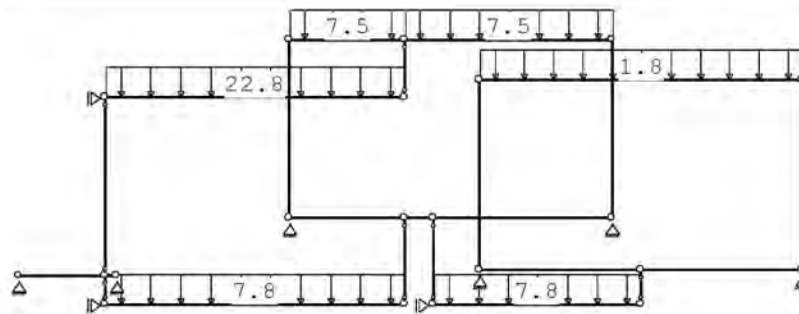
250158

Revisie

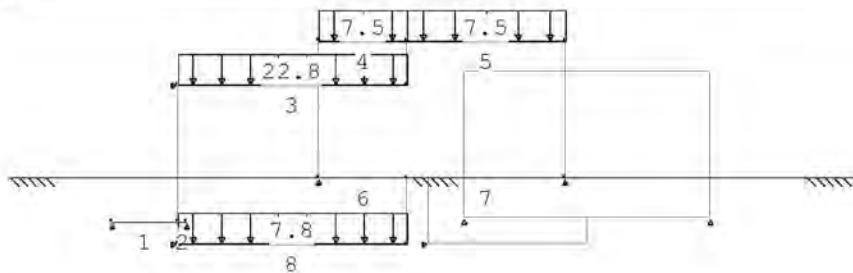
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
12	-0.00		
16	0.00		
18	-2.75	14.01	
19	2.75	14.01	
	0.00	488.57	: Som van de reacties
	-0.00	-488.57	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**B.G:2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )**STAAFBELASTINGEN**B.G:2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

Staf	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
6	3:QZgeProj.	-22.80	-22.80	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
14	3:QZgeProj.	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.40	0.70	0.60
7	3:QZgeProj.	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.40	0.70	0.60
8	3:QZgeProj.	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.40	0.70	0.60
17	3:QZgeProj.	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.40	0.70	0.60
22	3:QZgeProj.	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.40	0.70	0.60

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**B.G:2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

Project

5.1, 2, e

Projectnummer

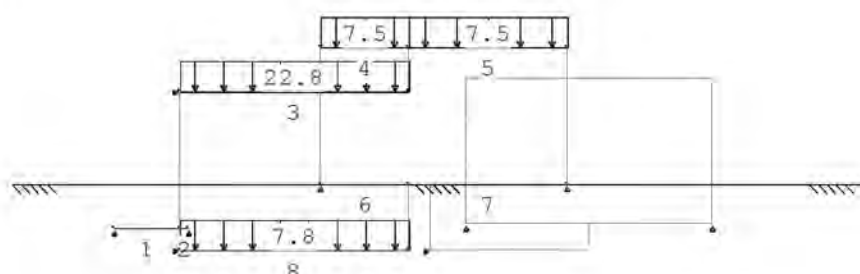
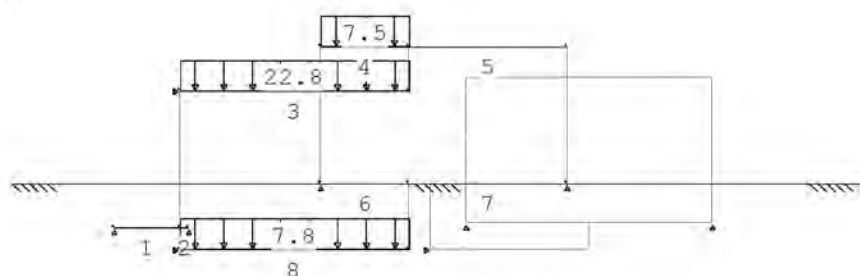
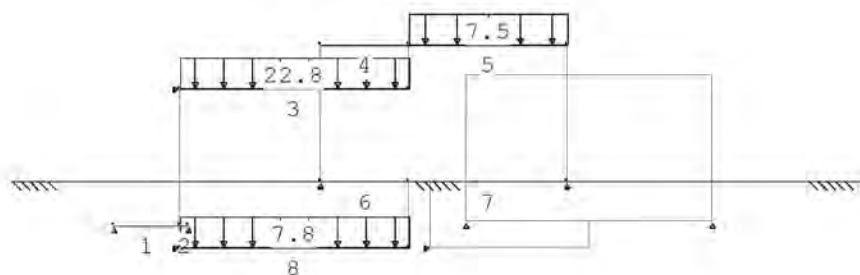
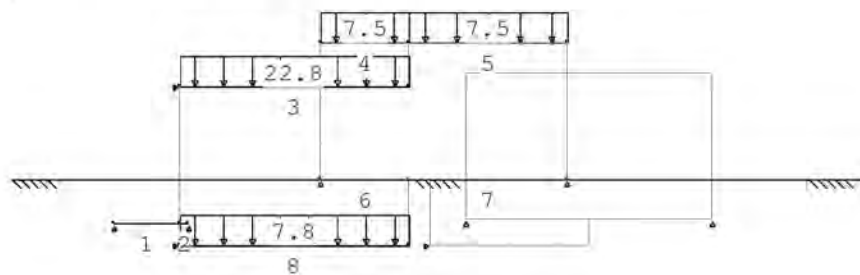
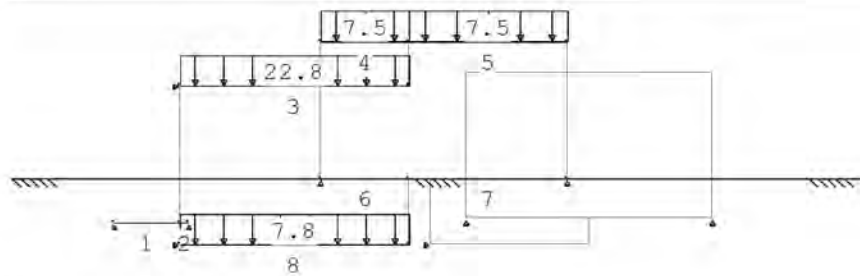
250158

Revisie



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)



Project

5.1, 2, e

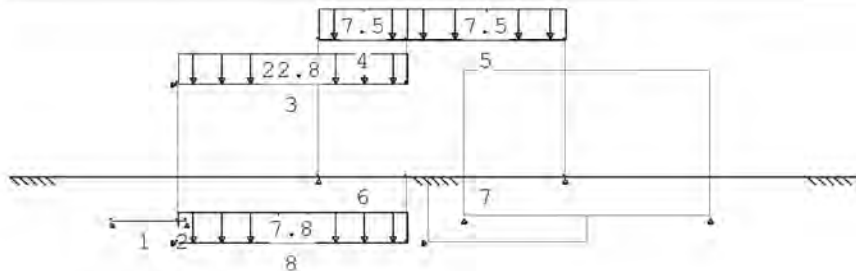
Projectnummer

250158

Revisie

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: q\_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 2-8	1
2 1,3-8	2
3 1-8	
4 1-3,5-8	4
5 1-4,6-8	5
6 1-5,7,8	6
7 1-6,8	7

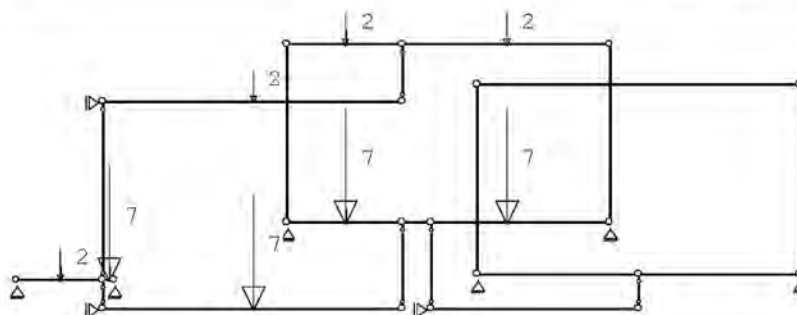
**REACTIES**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q\_k)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	18.39	21.89	67.60	79.92		
2	-21.89	-18.39	37.36	55.68		
7	0.00	0.00				
9	0.00	0.00	9.36	9.36		
10	0.00	0.00	70.20	70.20		
12	-0.00	-0.00				
16	0.00	0.00				
18	-2.92	-2.92	12.06	12.06		
19	2.92	2.92	12.06	12.06		

**BELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	10:PZGepro.j.	-2.00		0.750		0.00	0.00	0.00
2	10:PZGepro.j.	-7.00		0.100		0.40	0.70	0.60
6	10:PZGepro.j.	-2.00		2.600		0.00	0.00	0.00
7	10:PZGepro.j.	-2.00		1.000		0.00	0.00	0.00
8	10:PZGepro.j.	-2.00		1.800		0.00	0.00	0.00
10	10:PZGepro.j.	-7.00		1.000		0.40	0.70	0.60

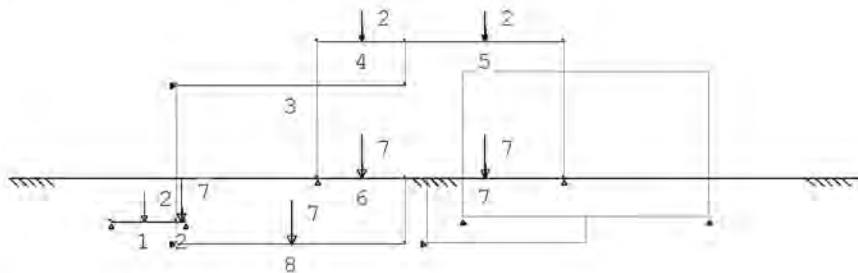
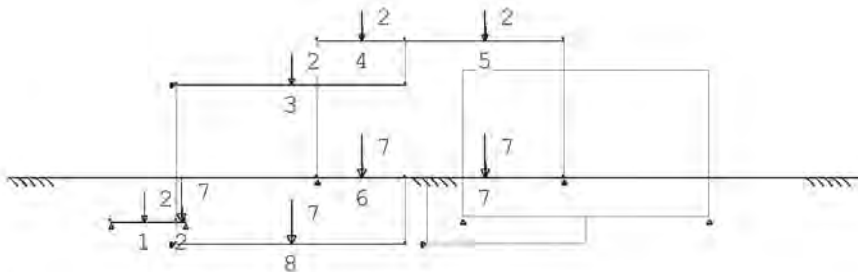
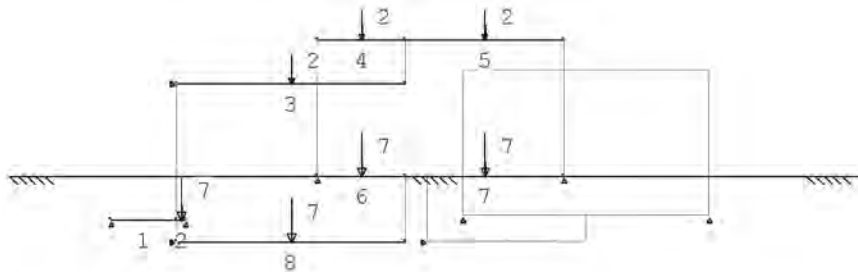
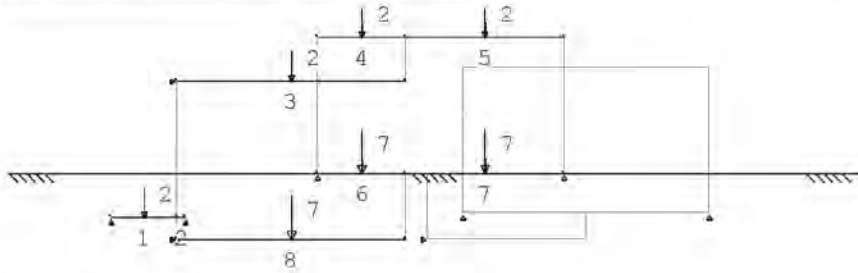
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)

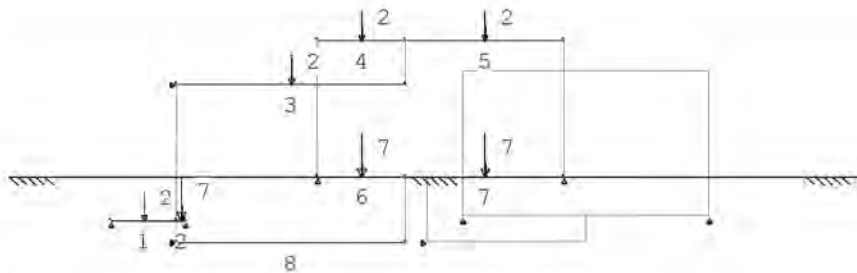
Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_3$
15 10:PZGeproj.	-7.00		1.300		0.40	0.70	0.60
14 10:PZGeproj.	-7.00		2.600		0.40	0.70	0.60

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q\_k)





**SITUATIES BELAST/ONBELAST**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q<sub>k</sub>)**SITUATIES BELAST/ONBELAST**Belastingtype: Q<sub>k</sub>

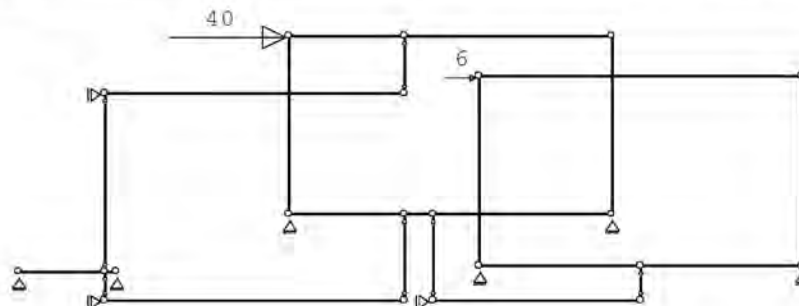
Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1,3-8	2
2 2-8	1
3 1-8	
4 1,2,4-8	3
5 1-4,6-8	5
6 1-3,5-8	4
7 1-6,8	7
8 1-5,7,8	6
9 1-7	8

**REACTIES**B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q<sub>k</sub>)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	2.33	3.71	7.43	13.18		
2	-3.71	-2.33	4.57	9.32		
7	0.00	0.00				
9	0.00	0.00	0.94	2.06		
10	0.00	0.00	4.85	11.44		
12	-0.00	0.00				
16	0.00	0.00				
18	0.00	0.00	0.00	0.00		
19	0.00	0.00	0.00	0.00		

**BELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links onderdruk A



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	3	X	40.000	0.00	0.20	0.00
2	20	X	6.000	0.00	0.20	0.00

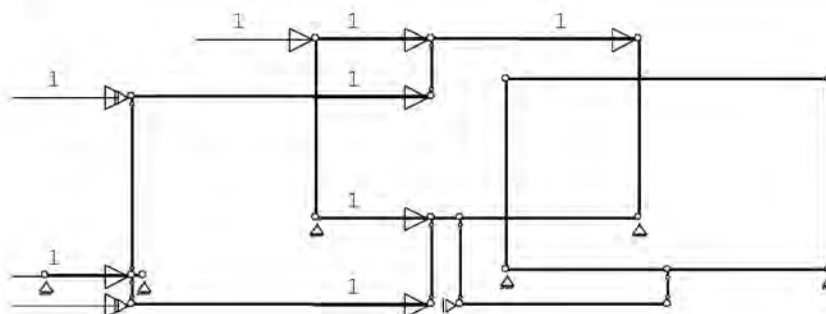
**REACTIES**

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-20.03	-22.14	
2	-19.97	22.14	
7	0.00		
9	0.00	0.00	
10	0.00	0.00	
12	0.00		
16	0.00		
18	-3.00	3.54	
19	-3.00	-3.54	
		-46.00	0.00 : Som van de reacties
		46.00	0.00 : Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:5 Knik



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	3	X	1.000			
2	4	X	1.000			
3	5	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			
6	8	X	1.000			
7	11	X	1.000			
8	12	X	1.000			
9	13	X	1.000			

**REACTIES**

B.G:5 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-2.14	-1.66	
2	-1.86	1.66	
7	-2.00		
9	-0.12	0.00	
10	-0.88	0.00	

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### REACTIES

B.G:5 Knik

Kn.	X	Z	M
12	-2.00		
16	0.00		
18	0.00	0.00	
19	0.00	0.00	
	-9.00	0.00	: Som van de reacties
	9.00	0.00	: Som van de belastingen

### 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	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.35	3 psi0	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
7 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
8 Fund.	1 Perm	1.20						
9 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
10 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
11 Fund.	1 Perm	0.90	3 psi0	1.50				
12 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				
13 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50				
14 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
15 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50	3 psi0	1.50		
16 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
17 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50	3 psi0	1.50		
18 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
19 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
20 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00				
21 Kar.	1 Perm	1.00						
22 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00		
23 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00	3 psi0	1.00		
24 Quas.	1 Perm	1.00						
25 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
26 Quas.	1 Perm	1.00	3 psi2	1.00				
27 Freq.	1 Perm	1.00						
28 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
29 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00				
30 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00				
31 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00		
32 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00	3 psi2	1.00		
33 Blij.	1 Perm	1.00						

### 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 Geen
7 Geen
8 Geen
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90
11 Alle staven de factor:0.90
12 Alle staven de factor:0.90

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

13 Alle staven de factor:0.90

14 Geen

15 Geen

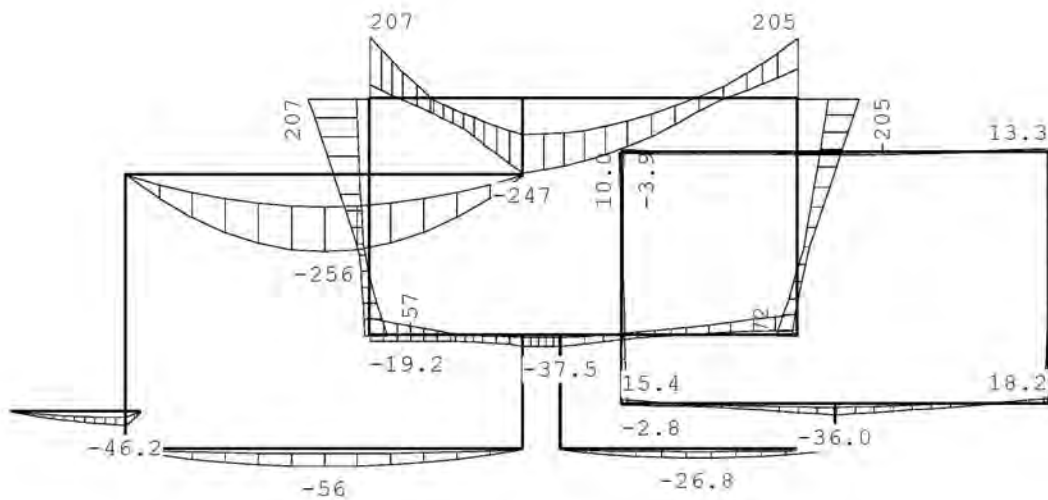
16 Alle staven de factor:0.90

17 Alle staven de factor:0.90

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

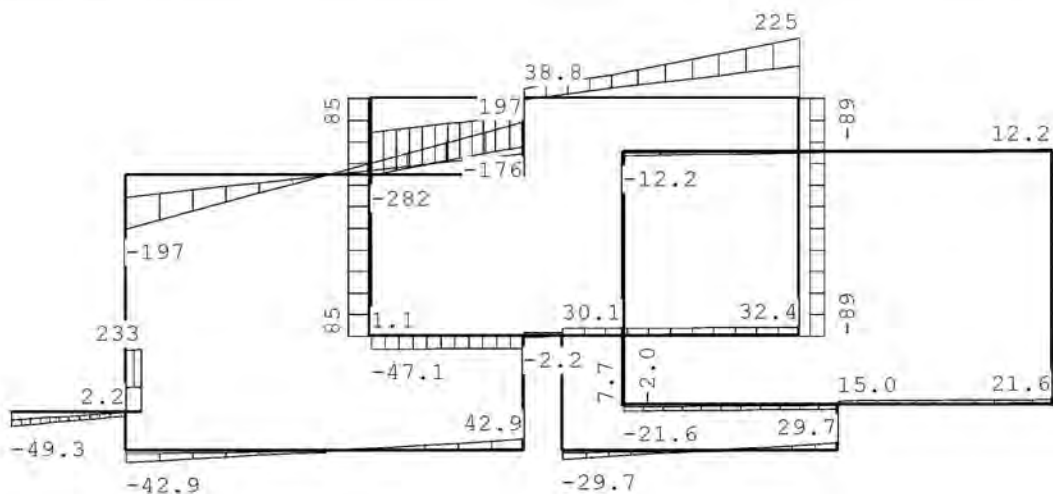
#### MOMENTEN

Fundamentele combinatie



#### DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project 5.1, 2, e

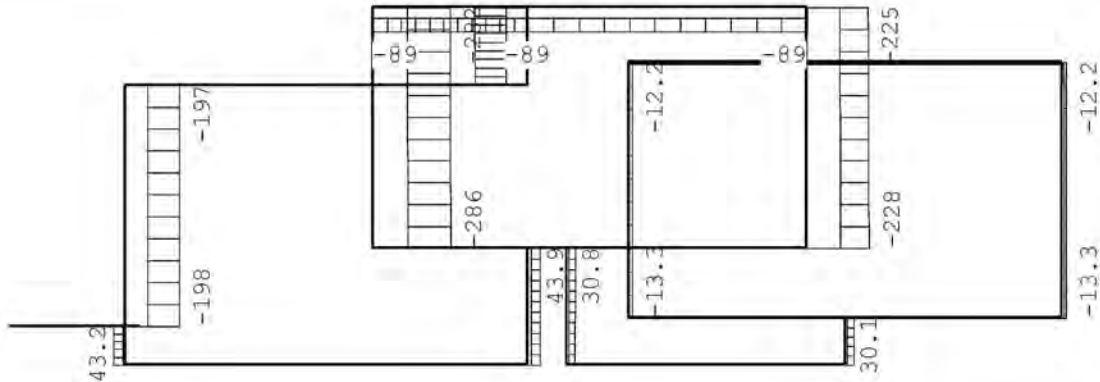
Projectnummer 250158

Revisie



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

Fundamentele combinatie

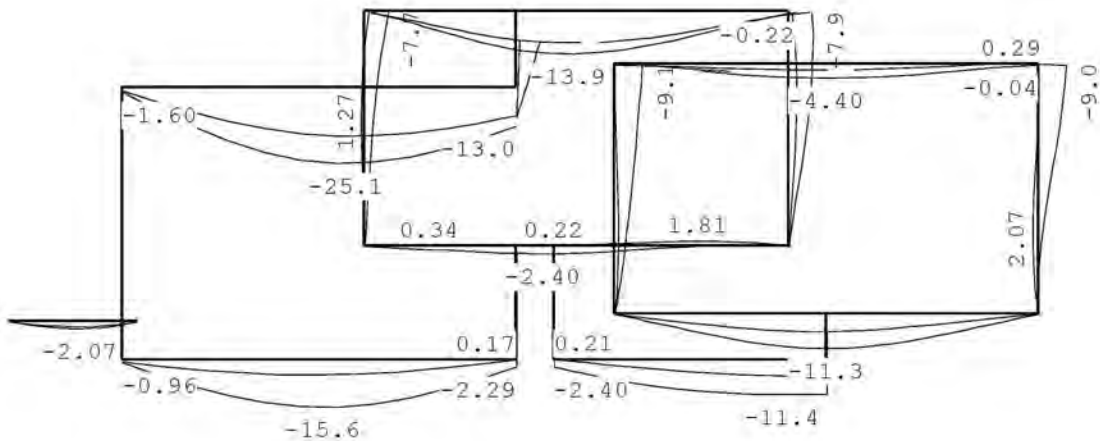
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	9.07	84.99	126.25	332.49		
2	-89.48	-39.12	132.47	260.15		
7	0.00	0.00				
9	0.00	0.00	26.42	49.27		
10	0.00	0.00	96.14	233.48		
12	-0.00	-0.00				
16	0.00	0.00				
18	-9.55	-2.47	12.61	34.90		
19	-2.03	7.69	7.30	34.90		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 5=Knik  
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten  
 Tweede-orde-effect:  
 Aan te houden verhouding  $n/(n-1)$   
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/150  
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeis.p. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB120	235	Gewalst	1
2	HEB260	235	Gewalst	1
3	HEB260	235	Gewalst	1
4	HEB180	235	Gewalst	1
5	HEB260	235	Gewalst	1
6	HEM120	235	Gewalst	1
7	HEB200	235	Gewalst	1
8	HEB120	235	Gewalst	1
9	IPE180	235	Gewalst	1
10	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00  
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	$l_{sys}$ [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
1-2	1.700	Geschoord	1.700	0.0	Geschoord	1.700	0.0
3	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0
4	3.100	Ongeschoord	5.650	0.0	Geschoord	3.100	0.0
5	3.100	Ongeschoord	5.648	0.0	Geschoord	3.100	0.0
6	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0
7-8	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
9	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
10-15	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
12	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
13	0.500	Geschoord	0.500	0.0	Geschoord	0.500	0.0
14	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0
16	1.500	Geschoord	1.500	0.0	Geschoord	1.500	0.0
17	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0
18	0.600	Geschoord	0.600	0.0	Geschoord	0.600	0.0
20-19	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
21	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
22	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
23	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	1.70	1,5;0,2
		onder:		1,5;0,2
3	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
4	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
5	0.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
6	1.0*h	boven:	5.20	5.200
		onder:		5.200
7-8	1.0*h	boven:	5.60	2;3,6
		onder:		2;3,6
9	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
10-15	1.0*h	boven:	5.60	2;3,6
		onder:		2;3,6
12	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:		1.500
13	1.0*h	boven:	0.50	0.500
		onder:		0.500
14	1.0*h	boven:	5.20	5.200
		onder:		5.200
16	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:		1.500
17	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
18	1.0*h	boven:	0.60	0.600
		onder:		0.600
20-19	1.0*h	boven:	5.60	2*2,8
		onder:		2*2,8
21	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
22	1.0*h	boven:	5.60	5.600
		onder:		5.600
23	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1-2	6	5	1	1	1.530	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.879	119
3	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.499	117
4	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.761	179
5	2	14	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.748	176
6	5	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.933	219
7-8	3	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.901	212
9	5	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.071	17
10-15	7	14	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.528	124
12	4	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.029	7
13	4	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.028	7
14	4	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.573	135
16	7	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.017	4
17	4	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.260	61

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### TOETSING SPANNINGEN

Staaflnr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
18	4	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.020	5
20-19	10	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.518	122
21	8	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.435	102
22	9	14	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.693	163
23	8	14	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.516	121

### TOETSING DOORBUIGING

Staaflnr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-2	Dak	db	1.70	N	N	0.0	-2.3	18	1 Eind	-2.3	-6.8	0.004
		db						18	1 Bijk	-0.8	-6.8	0.004
6	Dak	db	5.20	N	N	0.0	-19.2	18	4 Eind	-19.2	-20.8	0.004
		db						18	4 Bijk	-7.6	-20.8	0.004
7-8	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-15.0	18	1 Eind	-15.0	-22.4	0.004
		db						18	1 Bijk	-4.1	-22.4	0.004
10-15	Vloer	db	5.60	N	N	0.0	-2.6	18	5 Eind	-2.6	±22.4	0.004
		db						28	5 Bijk	-2.5	±16.8	0.003
14	Vloer	db	5.20	N	N	0.0	-15.4	18	1 Eind	-15.4	±20.8	0.004
		db						28	5 Bijk	-7.2	±15.6	0.003
17	Vloer	ss	3.60	N	N	0.0	-10.0	18	1 Eind	-10.0	±28.8	2*0.004
		ss						28	1 Bijk	-1.6	±21.6	2*0.003
20-19	Vloer	db	5.60	N	N	0.0	-12.4	18	1 Eind	-12.4	±22.4	0.004
		db						28	1 Bijk	-4.3	±16.8	0.003
22	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-4.8	18	1 Eind	-4.8	-22.4	0.004
		db						18	1 Bijk	-2.9	-22.4	0.004

### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaflnr.	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>end</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
3	18	1	3.100	0.0	10.3	300 scheefstand
4	22	5	3.100	-8.5	20.7	150 scheefstand
5	22	5	3.100	-8.3	20.7	150 scheefstand
16	18	1	1.500	0.0	5.0	300 scheefstand
18	18	1	0.600	0.0	2.0	300 scheefstand
21	22	1	3.300	-10.0	11.0	300 scheefstand
23	20	1	3.300	-9.9	11.0	300 scheefstand

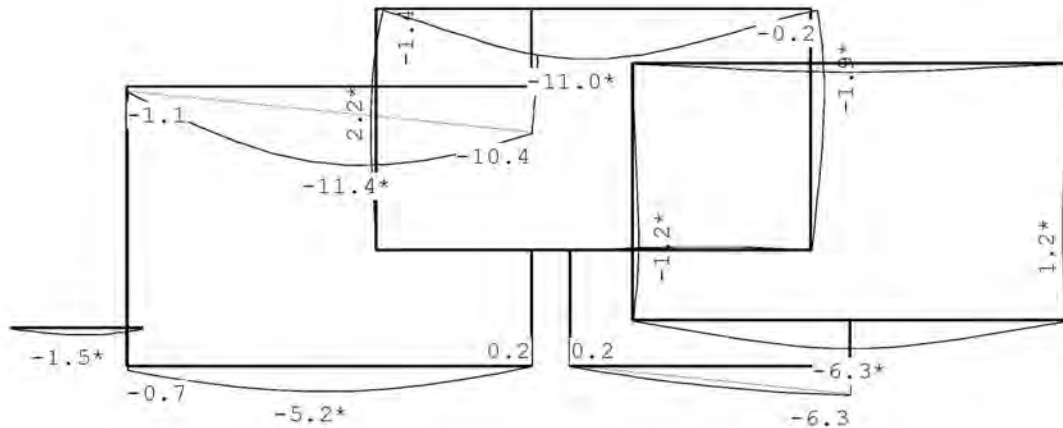
### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0100 [m] gevonden bij knoop 20 en combinatie 22; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.900 [m] levert dit h / 389 (toel.: h / 150).

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

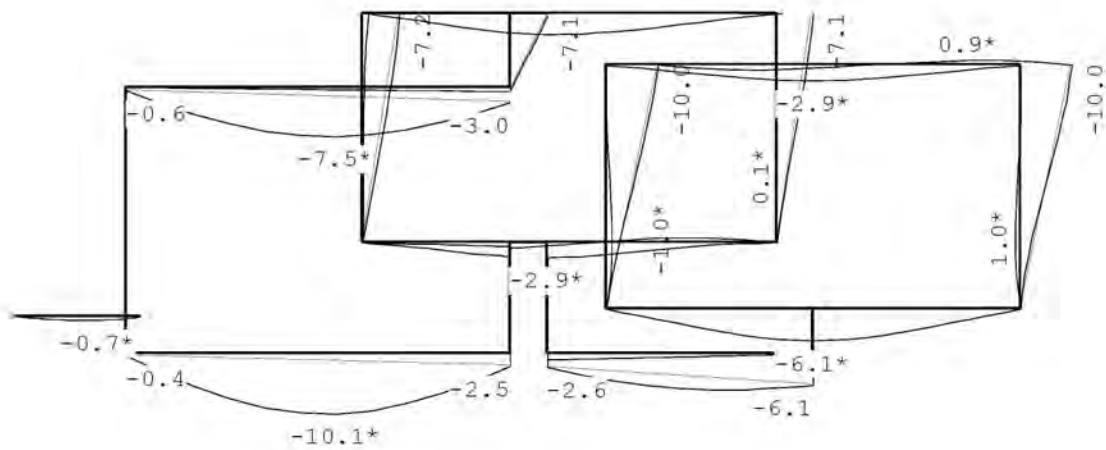
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**VERVORMINGEN wbij**

Karakteristieke combinatie

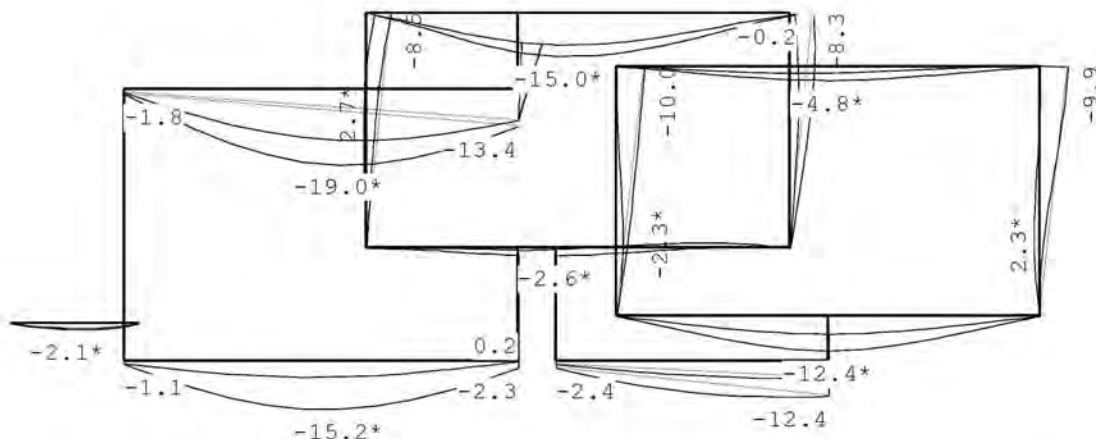
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	$l_{rep}$ [mm]	$W_1$ [mm]	$W_2$ [mm]	$ W_{tot} $ [mm]	$ l_{rep} $	$W_{tot}$ [mm]	$W_c$ [mm]	$ W_{max} $ [mm]	$ l_{rep} $
1	1-2	Neg.	1.125	1700	-1.4	-0.7	2355	-2.1	-2.1	791		
6	6	Neg.	2.836	5200	-11.4	-7.5	689	-19.0	-19.0	274		
7	7-8	Neg.	2.450	5600	-11.0	-4.0	1401	-15.0	-15.0	374		
9	10-15	Neg.	2.500	5600	0.2	-2.9	1958	-2.6	-2.6	2136		
9	10-15	Pos.	4.700	5600	0.9	1.0	5641	1.8	1.8	3037		
11	14	Neg.	2.836	5200	-5.2	-10.1	517	-15.2	-15.2	342		
13	17	Neg.	1.800	3600	-1.2	-2.3	1543	-3.5	-3.5	1019		
13	17	Pos.	/	7200	-6.5	1.2	6070	-5.3	-5.3	1350		
15	20-19	Neg.	2.800	5600	-6.3	-6.1	918	-12.4	-12.4	452		
17	22	Neg.	2.800	5600	-1.9	-2.9	1908	-4.8	-4.8	1167		
17	22	Pos.	4.200	5600	-1.1	0.9	6269	-0.2	-0.2	23502		

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	$u_1$ [mm]	$u_2$ [mm]	$u_3$ [mm]	$ u_{tot} $ [mm]	$ h $
4	4	Neg.	3100	-1.4	-7.2	-8.5	364	
5	5	Neg.	3100	-1.2	-7.1	-8.3	371	
8	9	Neg.	1000	-1.3	-7.1	-8.5	118	
16	21	Neg.	3300	-0.0	-10.0	-10.0	329	
18	23	Neg.	3300	0.0	-10.0	-9.9	332	

Kolommen met een  $W_{tot} < h/9999$  zijn niet afgedrukt

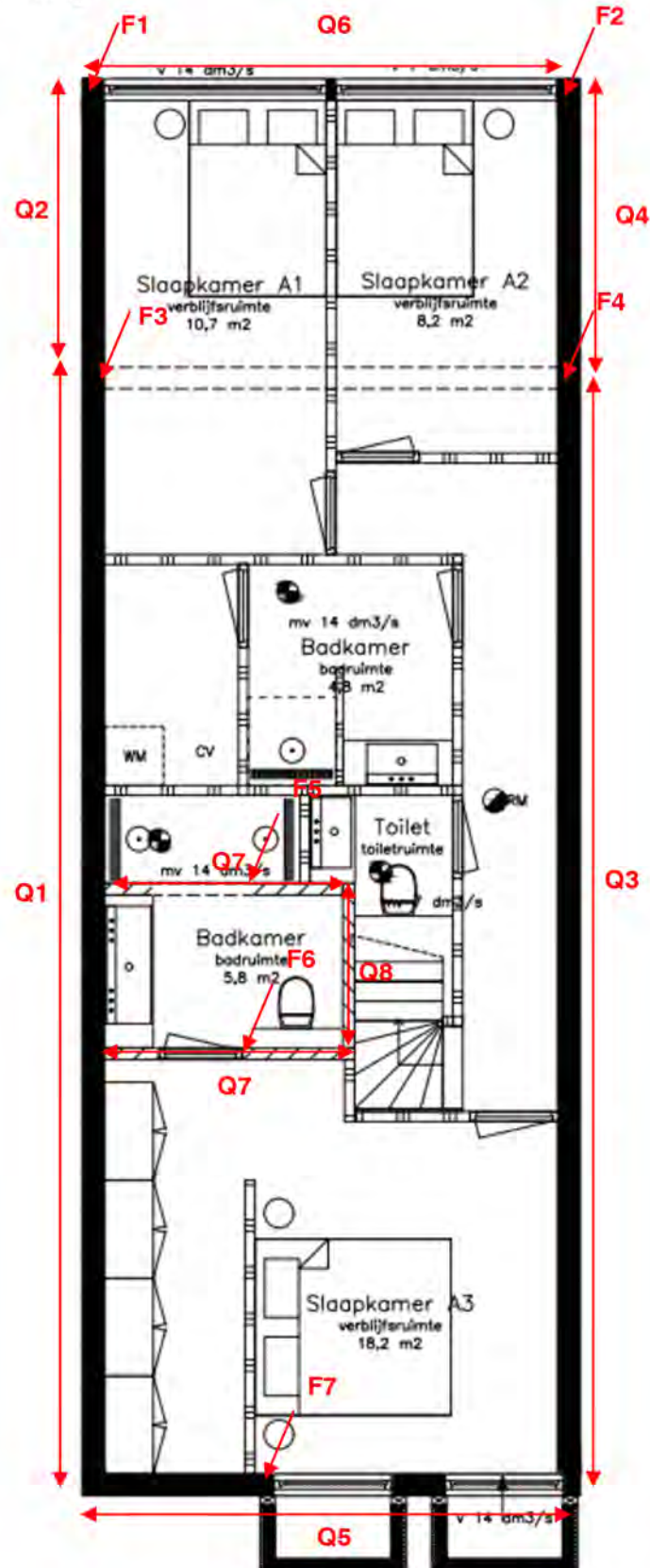
**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	$u_1$ [mm]	$u_2$ [mm]	$u_3$ [mm]	$ u_{tot} $ [mm]	$ h $
20	Pos.	3900	1.4	8.7	10.0	389	

## 5 BETONCONSTRUCTIE

### 5.1 Gewichtsberekening



## 5.1.1 Lijnlasten

**q1**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
plat dak	0	0,00	0,00	0,65	0,00	mom.	0,00	0,00
4e verdieping	1	0,50	2,00	1,00	1,00	extr.	2,25	2,25
3e verdieping	0	0,00	2,00	1,00	0,00	mom.	0,90	0,00
2e verdieping	0	0,00	2,00	1,00	0,00	mom.	0,90	0,00
1e verdieping	0	0,00	2,00	1,00	0,00	mom.	0,90	0,00
begane grond	0	0,00	0,00	1,00	0,00	mom.	0,90	0,00
d=220 baksteen		0,00	0,00	4,00	0,00			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
gevelafwerking		1,00	3,00	0,50	1,50			
				$G_k =$	22,0		$q_k =$	2,3

**q2**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
begane grond	1	0,50	3,00	1,00	1,50	extr.	2,25	3,38
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,10	0,50	1,55			
gevelafwerking		1,00	3,10	0,50	1,55			
				$G_k =$	22,6		$q_k =$	3,4

**q3**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
plat dak	0	1,00	6,00	0,65	3,90	mom.	0,00	0,00
4e verdieping	0	0,50	3,70	1,00	1,85	mom.	0,90	1,67
3e verdieping	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
2e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
1e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
begane grond	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
d=220 baksteen		1,00	12,60	4,00	50,40			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
gevelafwerking		1,00	3,00	0,50	1,50			
				$G_k =$	92,0		$q_k =$	25,0

**q4**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
begane grond	1	0,50	3,00	1,00	1,50	extr.	2,25	3,38
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,10	0,50	1,55			
gevelafwerking		1,00	3,10	0,50	1,55			
				$G_k =$	22,6		$q_k =$	3,4

**q5**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
d=220 baksteen		0,80	9,90	4,00	31,68			
d=330 baksteen		0,80	3,10	6,00	14,88			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
kozijnen		0,20	13,00	0,50	1,30			
				$G_k =$	65,9		$q_k =$	0,0

**q6**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
beton 250 mm		1,00	2,00	6,00	12,00			
kozijnen		1,00	1,00	0,50	0,50			
				$G_k =$	12,5		$q_k =$	0,0

**q7**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
d=120 kzs		1,00	15,50	2,00	31,00			
				$G_k =$	31,0		$q_k =$	0,0

**q8**

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
4e verdieping	1	0,50	2,60	1,00	1,30	extr.	2,25	2,93
3e verdieping	1	0,50	2,60	1,00	1,30	extr.	2,25	2,93
2e verdieping	1	0,50	2,60	1,00	1,30	extr.	2,25	2,93
d=120 kzs		1,00	15,50	2,00	31,00			
				$G_k =$	34,9		$q_k =$	8,8

## 5.1.2 Geconcentreerde lasten

<b>F1</b>	Portaal aanbouw links	$G_k =$	14	$q_k =$	12
<b>F2</b>	Portaal aanbouw rechts	$G_k =$	14	$q_k =$	12
<b>F3</b>	Portaal achtergevel links	$G_k =$	177	$q_k =$	80
<b>F4</b>	Portaal achtergevel rechts	$G_k =$	147	$q_k =$	56
<b>F5</b>	Tussenmuur achter	$G_k =$	91	$q_k =$	59
<b>F6</b>	Tussenmuur voor	$G_k =$	50	$q_k =$	75
<b>F7</b>	Tussenmuur voorgevel	$G_k =$	68	$q_k =$	74

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 5.1.3 Grondwater



Straatniveau	: 0.36 m + NAP
Peil	: 0.36 m + NAP
GHG	: 0.24 m - NAP
GLG	: 1.35 m - NAP
Onderkant kelder	3250-P : 2.89 m - NAP
Gronddruk hoog	2.89-0.24 : 2.65 = 26.5kN/m <sup>2</sup>
Gronddruk laag	2.89-1.35 : 1.54 = 15.4kN/m <sup>2</sup>

Meetgegevens van afgelopen 30 jaar zijn gebruikt.

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



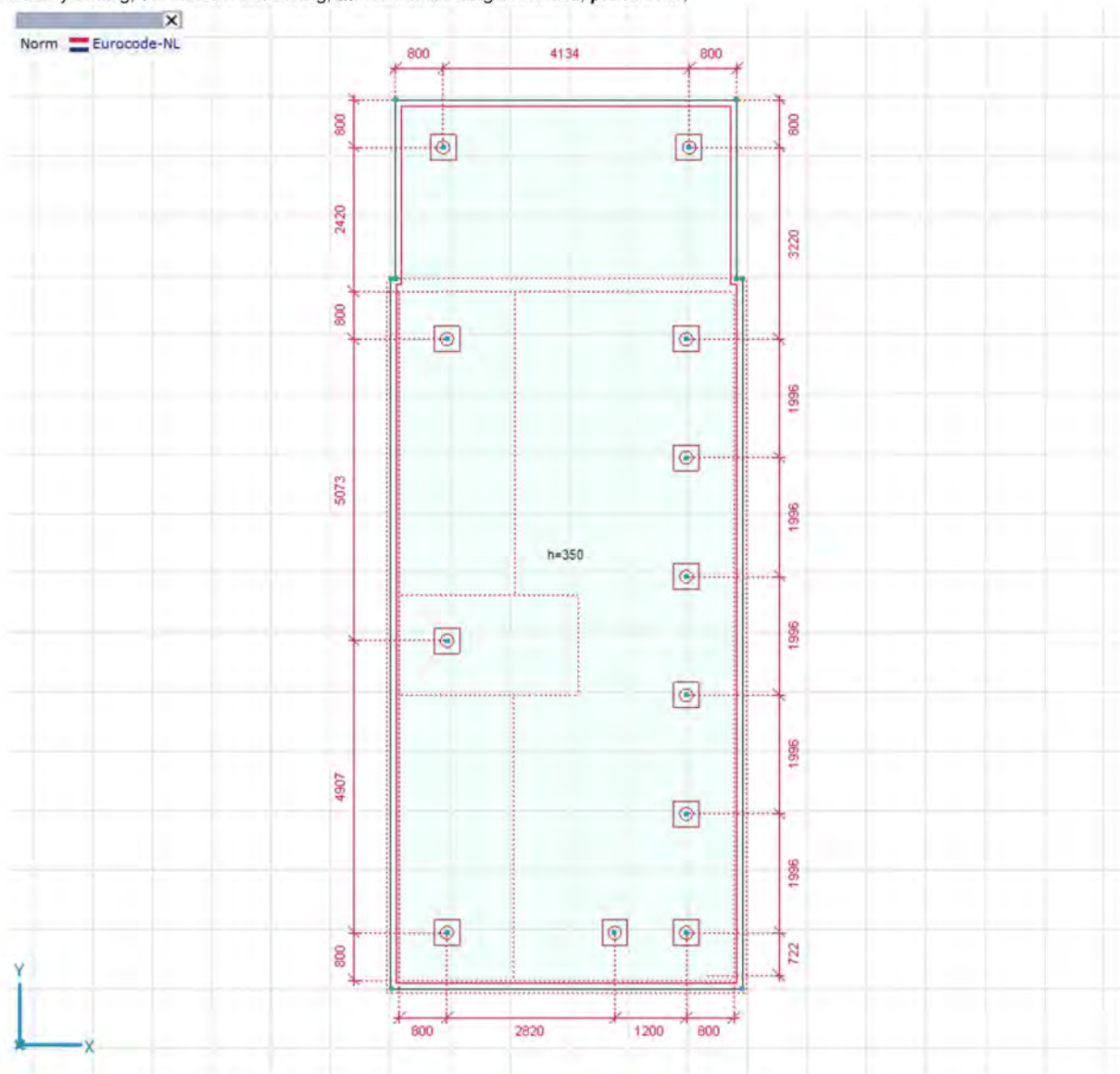
## 5.2 Fundering

Kelderbak wordt geschematiseerde als vlakke betonplaat. Wanden en inkassingen apart berekend.

### 5.2.1 Materialen

Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	$E_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\nu$	$\alpha_T$ [1/°C]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1 C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	10000	10000	0,20	1E-5	2500
2 C12/15	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	8000	8000	0,20	1E-5	2500

**Naam:** Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model;  **$E_x$ :** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting;  **$E_y$ :** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting;  **$\nu$ :** Poisson's verhouding;  **$\alpha_T$ :** Warmteuitzettingscoëfficiënt;  **$\rho$ :** Dichtheid;



Bovenaanzicht

### 5.2.2 Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]	$e_x$	$e_y$	$e_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$
1	0	0	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
2	5,920	0	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

	X [m]	Y [m]	Z [m]	e <sub>x</sub>	e <sub>y</sub>	e <sub>z</sub>	θ <sub>x</sub>	θ <sub>y</sub>	θ <sub>z</sub>
3	5,920	11,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
4	5,819	11,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
5	5,819	14,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
6	0,084	14,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
7	0,084	11,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
8	0	11,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
9	0,884	14,150	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
10	5,019	14,150	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
11	0,950	0,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
12	4,970	0,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
13	0,950	10,930	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
14	4,970	10,930	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
15	4,970	8,934	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
16	0,950	5,857	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
17	4,970	6,938	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
18	4,970	4,942	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
19	4,970	2,946	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
20	3,770	0,950	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

e<sub>x</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); e<sub>y</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); e<sub>z</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); θ<sub>x</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); θ<sub>y</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); θ<sub>z</sub>: Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);

### 5.2.3 Domeinen

Element type	Materiaal	Ref. <sub>x</sub>	Ref. <sub>z</sub>	Dikte [mm]	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Gat	Mesh
1 Plaat	C30/37	Auto	Auto	350	87,947	-	1

**Element type:** Plaat element type; **Ref.:** Referentie voor lokale X-richting; **Ref.:** Referentie voor lokale Z-richting; **Oppervlakte:** Domein oppervlak; **Gat:** Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegenerende mesh;

### 5.2.4 Knoopopleggingen

Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	K <sub>x</sub> [kN/m]	K <sub>y</sub> [kN/m]	K <sub>z</sub> [kN/m]	K <sub>xx</sub> [kNm/rad]	K <sub>yy</sub> [kNm/rad]	K <sub>zz</sub> [kNm/rad]
1	9	0,884	14,150	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
2	10	5,019	14,150	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
3	11	0,950	0,950	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
4	12	4,970	0,950	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
5	13	0,950	10,930	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
6	14	4,970	10,930	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
7	15	4,970	8,934	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
8	16	0,950	5,857	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
9	17	4,970	6,938	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
10	18	4,970	4,942	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
11	19	4,970	2,946	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0
12	20	3,770	0,950	0 Glob.	0	0	3,51E+4	0	0	1E+0

**Knoop:** Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **K<sub>x</sub>, K<sub>y</sub>, K<sub>z</sub>, K<sub>xx</sub>, K<sub>yy</sub>, K<sub>zz</sub>:** Initiele stijfheid;



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

Z-richting;



5.2.7 permanent: Domein vlaklast

Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
				pY =	0
				pZ =	-1,40

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

5.2.8 permanent: Eigen gewicht van domein

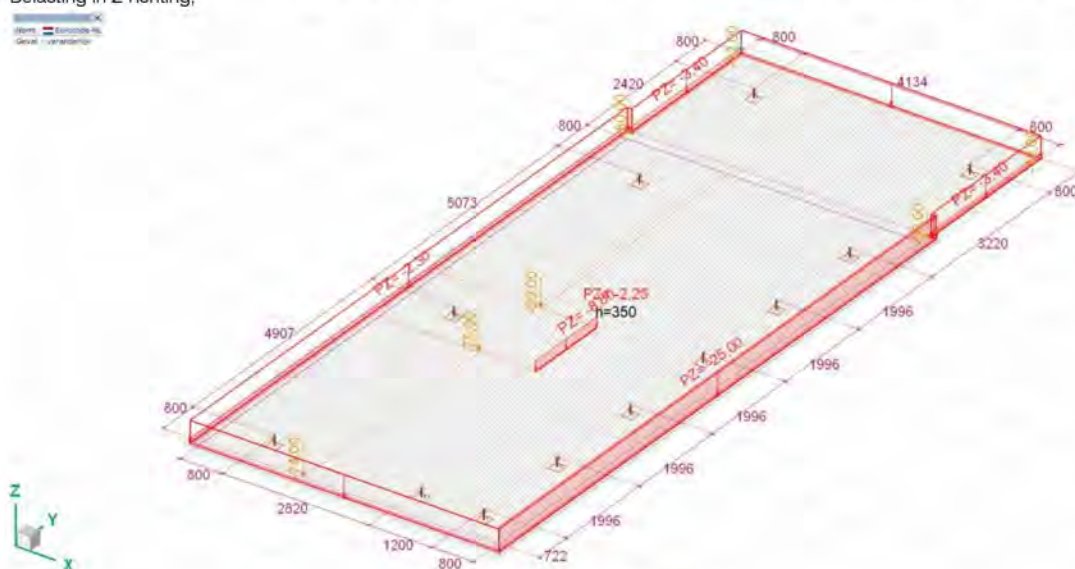
	Σ [kg]
1	76953,561
<b>Totaal</b>	<b>76953,561</b>

Σ: Totale massa;

5.2.9 veranderlijk: Domein puntlast

Element	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1 Domein	Globaal	0	0	-59,00	0	0	0	2,080	6,620	0
1 Domein	Globaal	0	0	-75,00	0	0	0	2,068	4,940	0
1 Domein	Globaal	0	0	-74,00	0	0	0	2,068	0,150	0
1 Domein	Globaal	0	0	-56,00	0	0	0	5,819	11,850	0
1 Domein	Globaal	0	0	-12,00	0	0	0	0,084	14,950	0
1 Domein	Globaal	0	0	-12,00	0	0	0	5,819	14,950	0
1 Domein	Globaal	0	0	-80,00	0	0	0	0,119	11,850	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; Mx, My, Mz: Belastingsmoment component; X: Belasting in X-richting; Y: Belasting in Y-richting; Z: Belasting in Z-richting;



*veranderlijk*

5.2.10 veranderlijk: Oppervlak lijnlast

Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
13 Globaal	0	0	-8,80	0	3,150	4,940	0	-	0
	0	0	-8,80	0	3,150	6,620	0	-	1,680

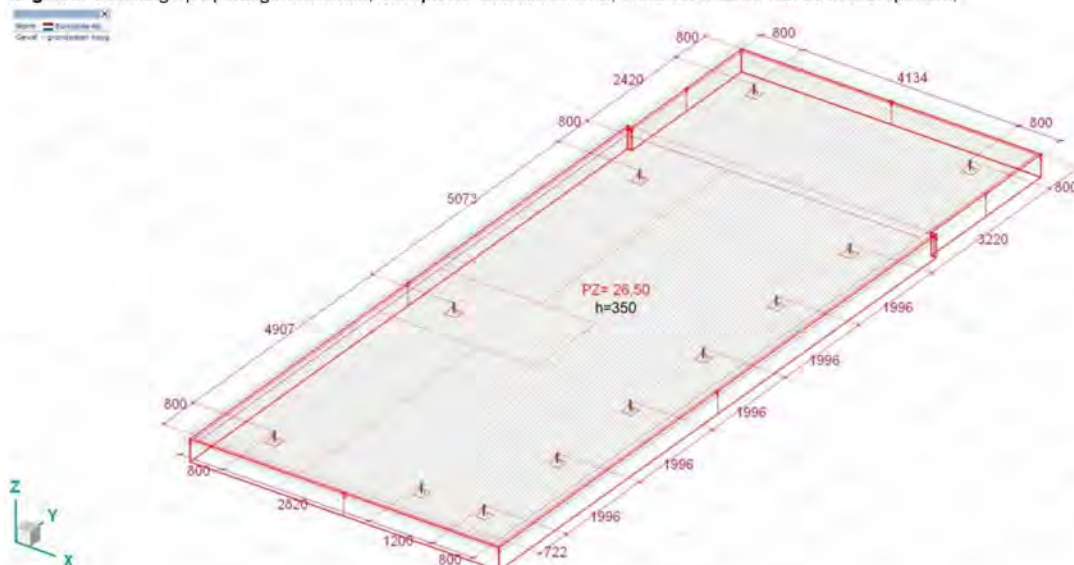
	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
14	Globaal	0	0	-3,40	0	5,819	11,950	0	-	0
		0	0	-3,40	0	5,819	14,950	0	-	3,000
15	Globaal	0	0	-3,40	0	0,084	14,950	0	-	0
		0	0	-3,40	0	0,084	11,950	0	-	3,000
16	Globaal	0	0	-25,00	0	5,920	11,950	0	-	0
		0	0	-25,00	0	5,920	0	0	-	11,950
17	Globaal	0	0	-2,30	0	0	0	0	-	0
		0	0	-2,30	0	0	11,950	0	-	11,950

**px, py, pz:** Belastingkracht component; **pm:** Belastingmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

### 5.2.11 veranderlijk: Domein vlaklast

Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
				pY =	0
				pZ =	-2,25

**In gaten:** Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;



*grondwater hoog*

### 5.2.12 grondwater hoog: Domein vlaklast

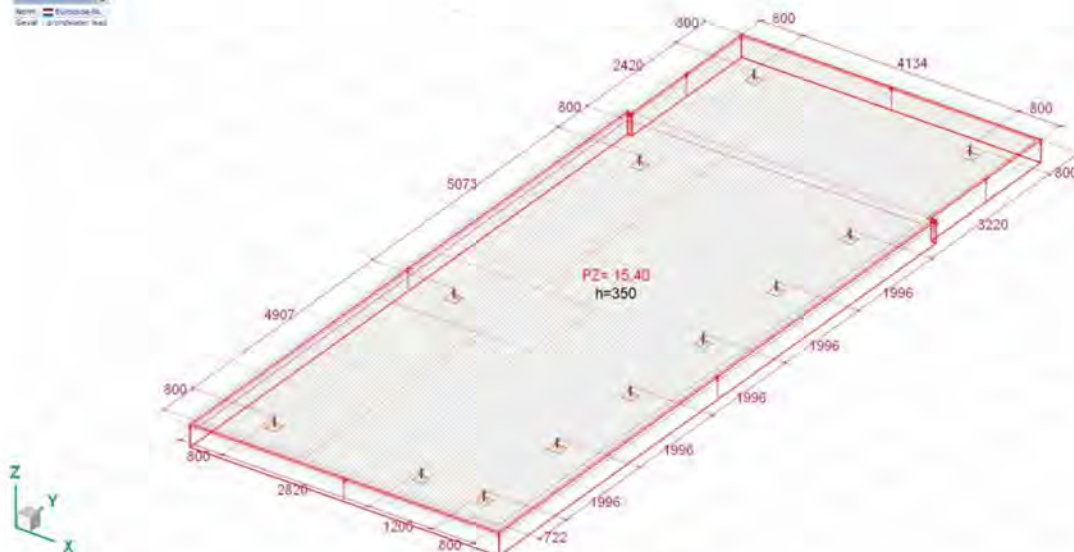
Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
				pY =	0
				pZ =	26,50

**In gaten:** Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



grondwater laag

### 5.2.13 grondwater laag: Domein vlaklast

Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
				pY =	0
				pZ =	15,40

In gaten: Belasting op openingen toestaan; Comp.: Resultaatonderdeel; Waarde: waarde van de lastcomponent;

### 5.2.14 Belastinggevallen

	Naam	Groep	Groepstype
1	permanent	PERM1	Permanent
2	veranderlijk	VER1	Veranderlijk
3	grondwater hoog	Grondwater	Permanent
4	grondwater laag	Grondwater	Permanent

Naam: Naam belastinggeval; Groep: Belastinggroep; Groepstype: Belastinggroep type;

### 5.2.15 Belastinggroepen (Eurocode-NL)

Groep	Type	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	Additive
1 PERM1	Permanent	1,350	0,900	0,890					1
2 VER1	Veranderlijk				1,500	0,400	0,500	0,300	0
3 Grondwater	Permanent	1,100	0,500	0,890					0

Groep: Belastinggroep;  $\Psi_0$ ,  $\Psi_1$ ,  $\Psi_2$ : Psi factor; Additive: Gelijkijdige belastinggevallen;

### 5.2.16 Berekende maatgevende combinaties uit belastinggevallen

	Kritische combinatie	Type
1	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog]	UGT (a, b)
2	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
3	[1,35*permanent+0,5*grondwater hoog]	UGT (a, b)
4	[1,35*permanent+0,5*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
5	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag]	UGT (a, b)
6	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
7	[1,35*permanent+0,5*grondwater laag]	UGT (a, b)
8	[1,35*permanent+0,5*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)

	Kritische combinatie	Type
9	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]	UGT (a, b)
10	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
11	[1,35*permanent+1,1*grondwater hoog]	UGT (a, b)
12	[1,35*permanent+1,1*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
13	[0,9*permanent+1,1*grondwater laag]	UGT (a, b)
14	[0,9*permanent+1,1*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
15	[1,35*permanent+1,1*grondwater laag]	UGT (a, b)
16	[1,35*permanent+1,1*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
17	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
18	[1,2*permanent+0,5*grondwater hoog]	UGT (a, b)
19	[1,2*permanent+0,5*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
20	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
21	[1,2*permanent+0,5*grondwater laag]	UGT (a, b)
22	[1,2*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
23	[0,9*permanent+0,979*grondwater hoog]	UGT (a, b)
24	[0,9*permanent+0,979*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
25	[1,2*permanent+0,979*grondwater hoog]	UGT (a, b)
26	[1,2*permanent+0,979*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
27	[0,9*permanent+0,979*grondwater laag]	UGT (a, b)
28	[0,9*permanent+0,979*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
29	[1,2*permanent+0,979*grondwater laag]	UGT (a, b)
30	[1,2*permanent+0,979*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
31	[permanent+grondwater hoog]	BGT Karakteristiek
32	[permanent+grondwater hoog] veranderlijk	BGT Karakteristiek
33	[permanent+grondwater laag]	BGT Karakteristiek
34	[permanent+grondwater laag] veranderlijk	BGT Karakteristiek
35	[permanent+grondwater hoog]	BGT Frequent
36	[permanent+grondwater hoog] 0,5*veranderlijk	BGT Frequent
37	[permanent+grondwater laag]	BGT Frequent
38	[permanent+grondwater laag] 0,5*veranderlijk	BGT Frequent
39	[permanent+grondwater hoog]	BGT Quasi-blijvend
40	[permanent+grondwater hoog] (0,3*veranderlijk)	BGT Quasi-blijvend
41	[permanent+grondwater laag]	BGT Quasi-blijvend
42	[permanent+grondwater laag] (0,3*veranderlijk)	BGT Quasi-blijvend
43	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog]	A1(a,b)
44	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
45	[1,35*permanent+0,5*grondwater hoog]	A1(a,b)
46	[1,35*permanent+0,5*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
47	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag]	A1(a,b)
48	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
49	[1,35*permanent+0,5*grondwater laag]	A1(a,b)
50	[1,35*permanent+0,5*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
51	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]	A1(a,b)
52	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
53	[1,35*permanent+1,1*grondwater hoog]	A1(a,b)
54	[1,35*permanent+1,1*grondwater hoog] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
55	[0,9*permanent+1,1*grondwater laag]	A1(a,b)
56	[0,9*permanent+1,1*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
57	[1,35*permanent+1,1*grondwater laag]	A1(a,b)
58	[1,35*permanent+1,1*grondwater laag] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
59	[0,9*permanent+0,5*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
60	[1,2*permanent+0,5*grondwater hoog]	A1(a,b)
61	[1,2*permanent+0,5*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
62	[0,9*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
63	[1,2*permanent+0,5*grondwater laag]	A1(a,b)
64	[1,2*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
65	[0,9*permanent+0,979*grondwater hoog]	A1(a,b)

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



	Kritische combinatie	Type
66	[0,9*permanent+0,979*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
67	[1,2*permanent+0,979*grondwater hoog]	A1(a,b)
68	[1,2*permanent+0,979*grondwater hoog] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
69	[0,9*permanent+0,979*grondwater laag]	A1(a,b)
70	[0,9*permanent+0,979*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
71	[1,2*permanent+0,979*grondwater laag]	A1(a,b)
72	[1,2*permanent+0,979*grondwater laag] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
73	[permanent+grondwater hoog]	A2(a,b)
74	[permanent+grondwater laag]	A2(a,b)
75	[permanent+grondwater hoog] 1,3*veranderlijk	A2(a,b)
76	[permanent+grondwater laag] 1,3*veranderlijk	A2(a,b)

Type: Combinatietype;

### 5.2.17 Interne krachten knooppogging [Lineair,(Alle UGT (a, b)) Grenstoestand]

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type
1	9	0,884	14,150	0	Glob.
2	10	5,019	14,150	0	Glob.
3	11	0,950	0,950	0	Glob.
4	12	4,970	0,950	0	Glob.
5	13	0,950	10,930	0	Glob.
6	14	4,970	10,930	0	Glob.
7	15	4,970	8,934	0	Glob.
8	16	0,950	5,857	0	Glob.
9	17	4,970	6,938	0	Glob.
10	18	4,970	4,942	0	Glob.
11	19	4,970	2,946	0	Glob.
12	20	3,770	0,950	0	Glob.
6	14	4,970	10,930	0	Glob.
8	16	0,950	5,857	0	Glob.

	C	min. max.	Rz [kN]	Rzz [kNm]	Maatgevende combinatie
1	Rz	min	-272	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	21	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
2	Rz	min	-312	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-28	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
3	Rz	min	-448	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-64	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
4	Rz	min	-477	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-231	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
5	Rz	min	-454	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	53	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
6	Rz	min	-524	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-106	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
7	Rz	min	-479	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-96	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
8	Rz	min	-466	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	105	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
9	Rz	min	-462	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-93	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
10	Rz	min	-434	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-81	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
11	Rz	min	-398	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-93	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
12	Rz	min	-366	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
		max	-101	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]
6	Rz	min	-524	0	[1,35*0,89*permanent+0,5*grondwater laag] 1,5*veranderlijk
8	max		105	0	[0,9*permanent+1,1*grondwater hoog]

**Knoop:** Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Rz:** Z-component opleggingskracht; **Rzz:** Z-component opleggingsmoment;





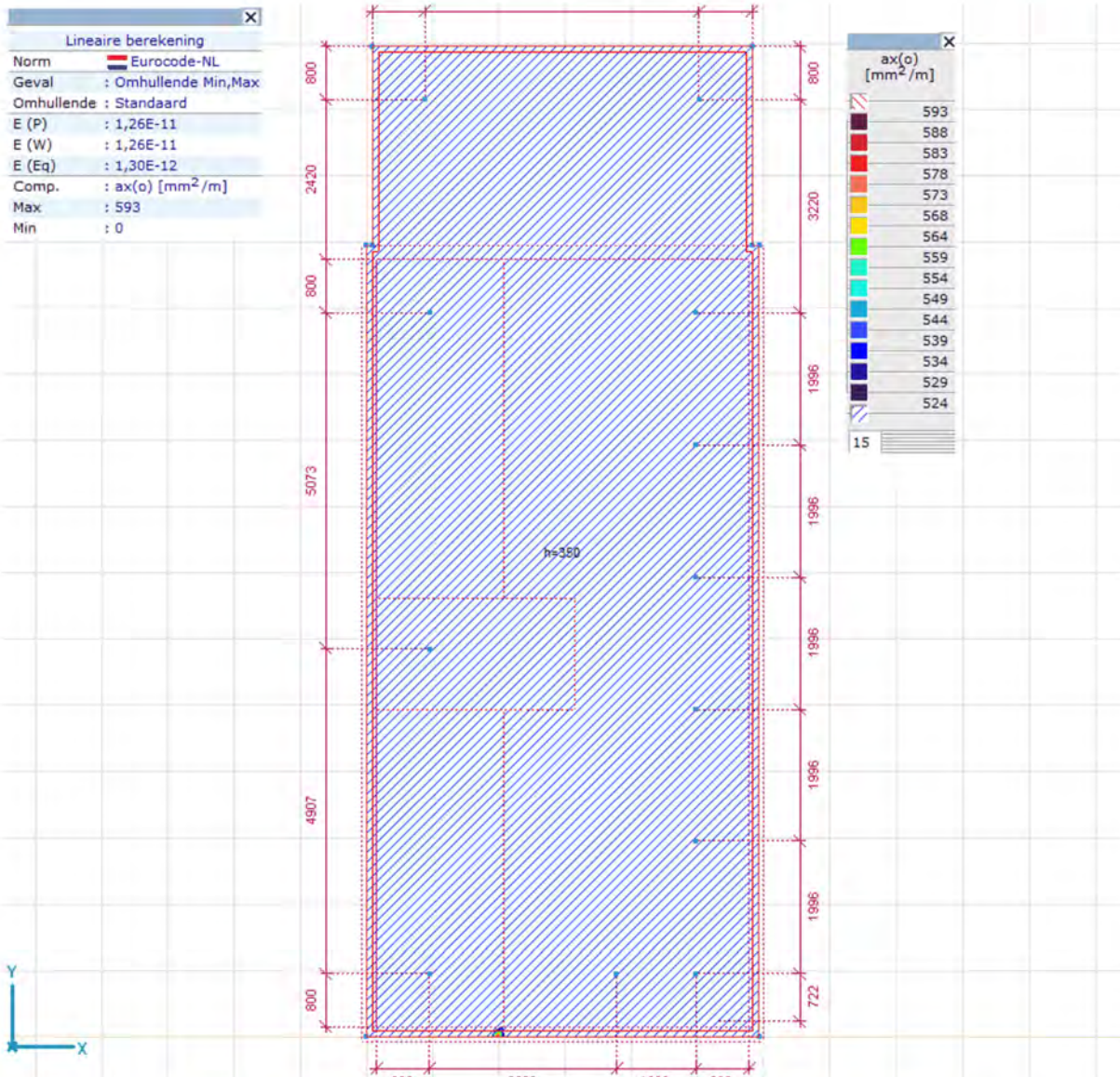
Project

5.1, 2, e

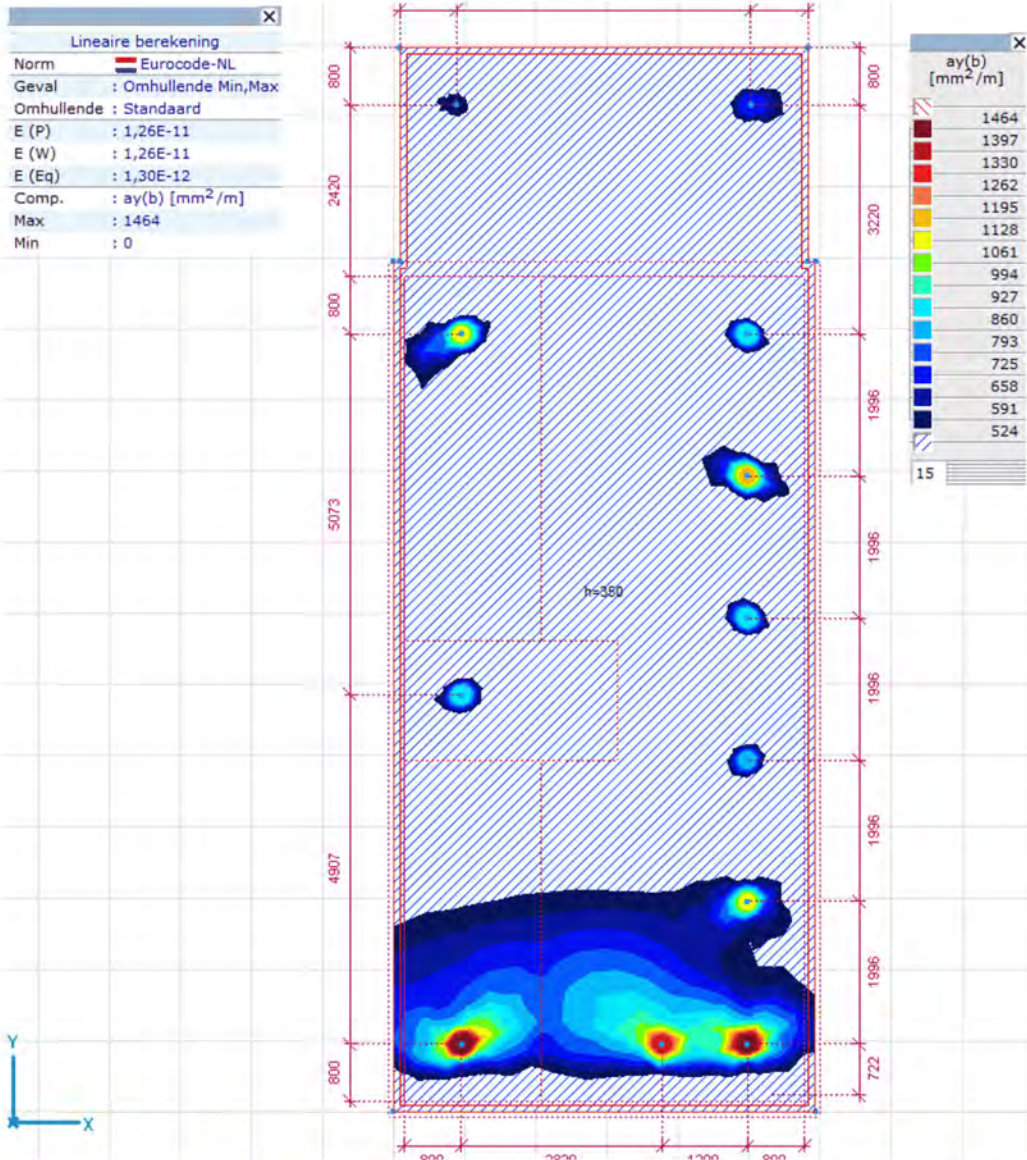
Projectnummer

250158

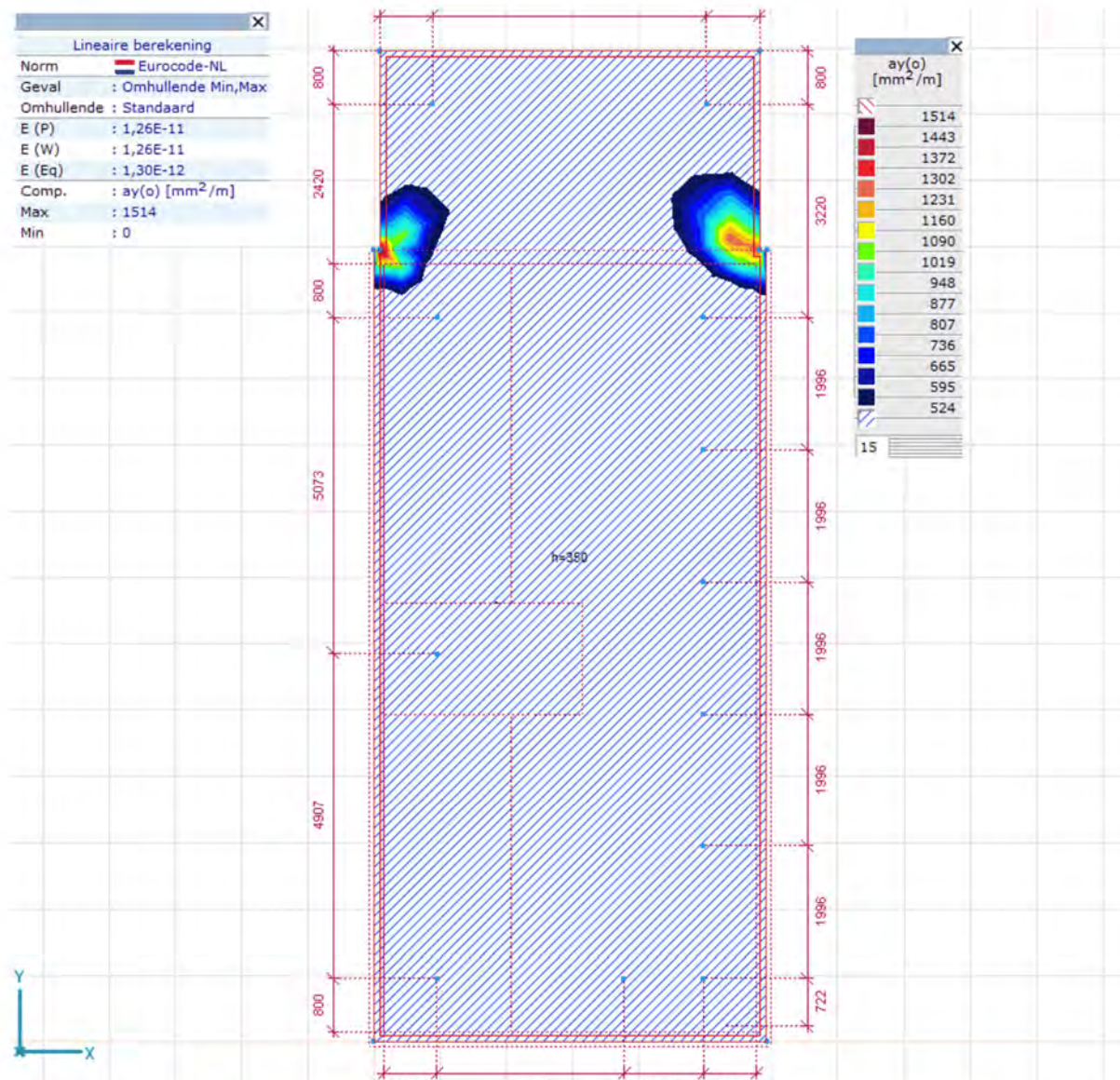
Revisie



[RI], Lineair, Omhullende (Standaard),  $ax(o)$ , Kleuren 2D, Bovenaanzicht



[RI], Lineair, Omhullende (Standaard),  $a_y(b)$ , Kleuren 2D, Bovenaanzicht



[RI], Lineair, Omhullende (Standaard), ay(o), Kleuren 2D, Bovenaanzicht

### 5.3 Wapeningskeuze

	Basiswapening	[mm <sup>2</sup> ]	As benodigd [mm <sup>2</sup> ]	As toevoegen [mm <sup>2</sup> ]	Bijlegwapening	[mm <sup>2</sup> ]		Extra Bijlegwapening	[mm <sup>2</sup> ]	totaal aanwezig
Mx boven	(12-150)	754	1815	1061	(12-150)	754	+	4*12	452	1960
Mx onder	(10-150)	524	593	69	2*12	226	+	0	0	750
My boven	(10-150)	524	1464	940	(10-150)	524	+	6*12	678	1726
My onder	(10-150)	524	1514	990	5*16	1005	+	0	0	1529

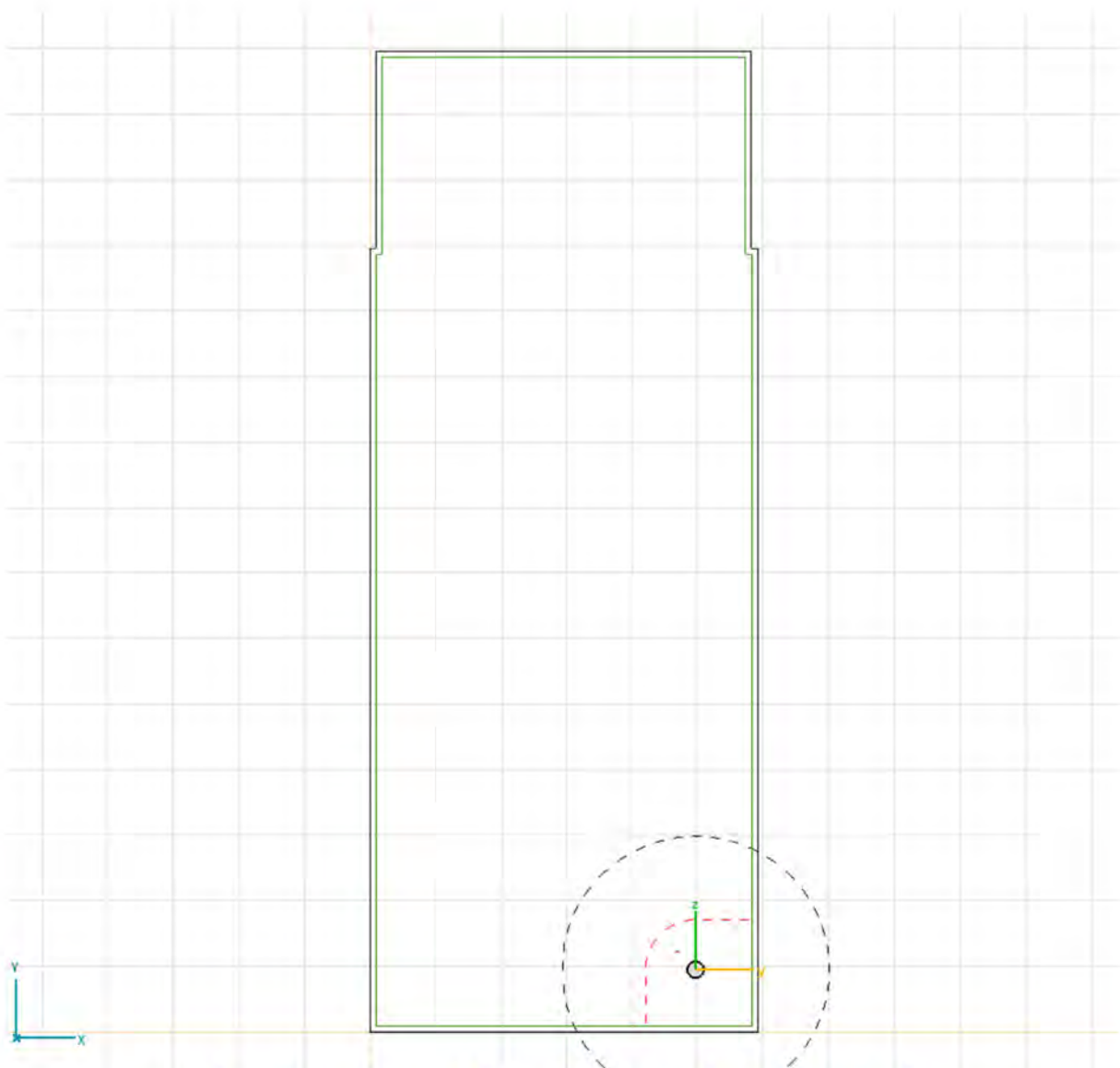
Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### 5.4 Ponscontrole



*Pons, Knooppogging: 4, Knoop 12, Lineair, Omhullende (Standaard)*

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie

IRg

## Ponsberekening

Norm: Eurocode 2 NEN-EN 1992-1-1

Knoopoplegging: 4, Knoop 12

### Norm samenvatting

$$\frac{V_{Ed,u0}}{V_{Rd,max}} = \frac{1907}{3590} = 0,53121 \leq 1 \quad \checkmark$$

$$\frac{V_{Ed,u1}}{V_{Rd,c}} = \frac{484}{0,492} = 0,98197 \leq 1 \quad \checkmark$$

Geen ponswapening nodig

## Modelparameters

### Materialen

Beton: **C30/37** ( $f_{ck} = 30$  MPa)

Wapeningsstaven:      Wapeningslangsstaven: **B500A** ( $f_{yk} = 500$  MPa)

   Ponswapening:      **B500A** ( $f_{ywk} = 500$  MPa)

### Geometrie

#### Kolom

Doorsnede: **O 250**

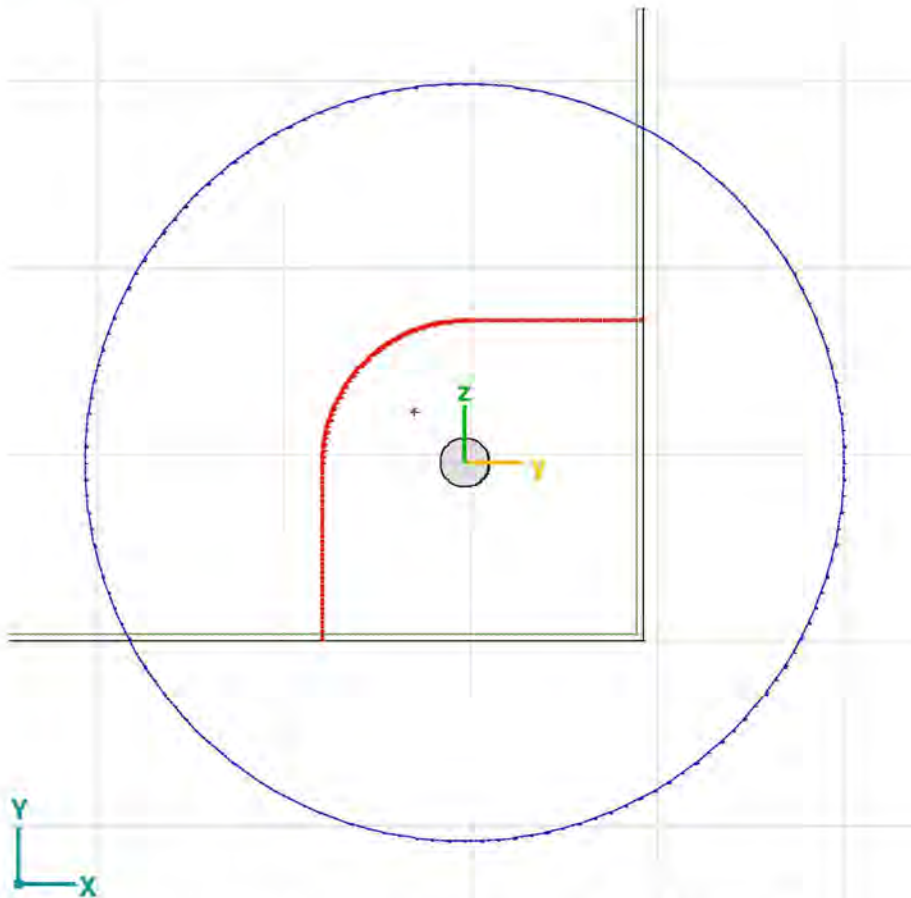
#### Plaat

Plaatdikte:  $h = 350,0$  mm

Afstand van de eerste wapeningsomtrek tot de rand van de ondersteuning:  $s_0 = 0,096$  m

Afstand tussen de ponswapeningsomtrekken:  $s_r = 0,239$  m

De hoek tussen de dwarskrachtwapening en het vlak van de plaat:  $\alpha_{sw} = 90,00^\circ$



Lengte van de perimeter van het belastingsoppervlak:  $u_0 = 785,1 \text{ mm}$

De lengte van de basiscontroleperimeter:  $u_1 = 3,1 \text{ m}$

### Interne krachten

Belastinggeval: **Omhullende Min,Max (1,20\*permanent + 1,50\*veranderlijk + 0,50\*grondwater laag)**

Ponskracht:  $V_{Ed} = 477 \text{ kN}$

$M_{Edy} = 0 \text{ kNm}$     $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$

$N_{Edx} = 0 \text{ kN}$     $N_{Edy} = 0 \text{ kN}$

### Controleren van de maximum ponsweerstand langs de kolomomtrek

Maximale schuifspanning op de omtrek van het belastete oppervlak:

$$v_{Ed,u0} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = \frac{1 \cdot 477}{785,1 \cdot 0,318} = 1907 \text{ kPa}$$

De rekenwaarde van de maximale ponsweerstand langs de omtrek van het belastete oppervlak:

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,4 \cdot 0,528 \cdot 17000 = 3590 \text{ kPa} > v_{Ed,u0} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = \frac{1 \cdot 477}{785,1 \cdot 0,318} = 1907 \text{ kPa} \text{ voldoet}$$

#### Controle van de plaat langs de basiscontroleperimeter

$$v_{Ed,u1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 1 \cdot \frac{477}{3,1 \cdot 0,318} = 484 \text{ kPa}$$

De ontwerp ponsweerstand van de plaat zonder ponswapening:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} = 0,12 \cdot 1,7924 \cdot (100 \cdot 0,004 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} = 0,492 \text{ MPa} > v_{min} = 0,46 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,u1} = 484 \text{ kPa} < v_{Rd,c} = 0,492 \text{ MPa} \checkmark$$

Geen ponswapening nodig

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 5.5 Wandwapening

De kelder is ca. 2,8 meter diep. Grondwater gerekend tot bovenkant kelder.

Vochtig zand = 18 kN/m<sup>3</sup>

$$\sigma_{gr} = 2,8 * 18 = 50,4$$

$$\sigma_w = 2,8 * 10 = 28,0$$

$$\sigma_k = 50,4 - 28,0 = 22,4$$

$$\alpha_h = 0,5$$

Horizontale korrelspanning

$$\sigma_{k,h} = 22,4 * 0,5 = 11,2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{w,h} = 2,8 * 10 = 28,0 \text{ kN/m}^2$$

Horizontale belasting uit maaiveld:

$$Q = 2,5 \text{ kN/m}$$

$$M1 = 0,5 * (74,0 + 25) = 37 + 13 \text{ kNm}$$

### q3

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>l</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>l</sup>
plat dak	0	1,00	6,00	0,65	3,90	mom.	0,00	0,00
4e verdieping	0	0,50	3,70	1,00	1,85	mom.	0,90	1,67
3e verdieping	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
2e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
1e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
begane grond	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
d=220 baksteen		1,00	12,60	4,00	50,40			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
gevelafwerking		1,00	3,00	0,50	1,50			
				$G_k =$	74,0		$q_k =$	25,0

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



Technosoft Liggers release 6.80a

14 mei 2025

Project.....: 250158  
Onderdeel.....: kelderwand  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 14/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYU81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Betonconstructie\kelderwand binnen-  
en buitenzijde.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

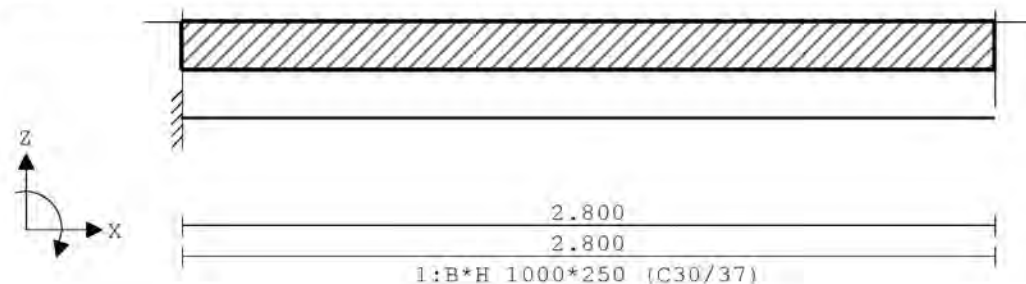
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

### GEOMETRIE

Ligger:1



### VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.800	2.800

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	5.1, 2, e	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

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 1000\*250



**BELASTINGGEVALLEN**

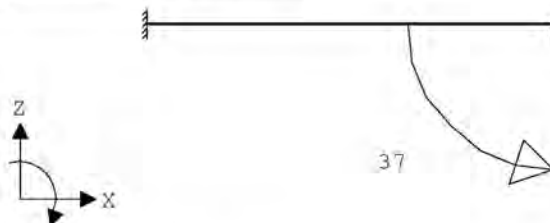
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent. binnen	2:Permanent EN1991				0.00
2	Permanent. buiten	2:Permanent EN1991				0.00
3	Veranderlijk. binnen	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Veranderlijk. buiten	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
5	Grondwater	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent. binnen	1 Permanente belasting
2	Permanent. buiten	1 Permanente belasting
3	Veranderlijk. binnen	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Veranderlijk. buiten	0 Onbekend
5	Grondwater	0 Onbekend

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent. binnen



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent. binnen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	12:Moment		-37.000		2.800	

**REACTIES**

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent. binnen

Stp	F	M
1	0.00	37.00
	0.00	: Som reacties
	0.00	: Som belastingen

Project 5.1, 2, e

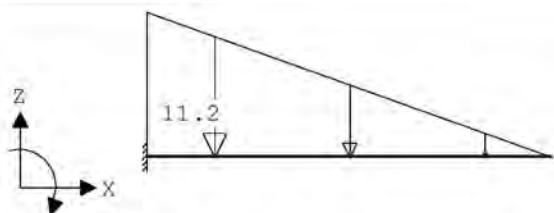
Projectnummer 250158

Revisie



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Permanent. buiten



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Permanent. buiten

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last		-11.200	0.000	0.000	2.800

**REACTIES**

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Permanent. buiten

Stp	F	M
1	15.68	-14.63

15.68 : Som reacties

-15.68 : Som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk. binnen



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk. binnen

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	12:Momnt		-13.000			2.800

**REACTIES**

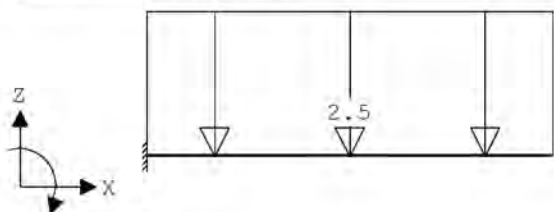
Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk. binnen

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.00	0.00	13.00

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk. buiten



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk. buiten

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last		-2.500	-2.500	0.000	2.800

**REACTIES**

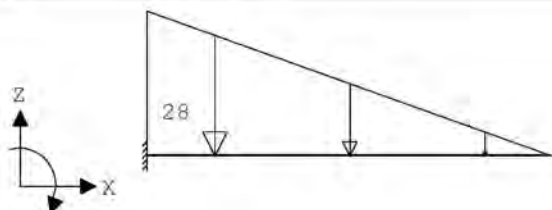
Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:4 Veranderlijk. buiten

Stp	F	M
1	7.00	-9.80
7.00 : Som reacties		
-7.00 : Som belastingen		

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:5 Grondwater



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:5 Grondwater

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last		-28.000	0.000	0.000	2.800

**REACTIES**

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:5 Grondwater

Stp	F	M
1	39.20	-36.59
39.20 : Som reacties		
-39.20 : Som belastingen		

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.20	3 Extr	1.50							
2 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00							
3 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00							
4 Quas.	1	Perm	1.00	3 psi2	1.00							
5 Blij.	1	Perm	1.00									
6 Fund.	2	Perm	1.20	4 Extr	1.50	5 Extr	1.00					
7 Kar.	2	Perm	1.00	0 Extr	1.00	5 Extr	1.00					
8 Freq.	2	Perm	1.00	0	0.00	5 psi1	1.00					
9 Quas.	2	Perm	1.00	0	0.00	5 psi2	1.00					
10 Blij.	2	Perm	1.00	0 Extr	0.00	5 Extr	0.00					

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
6 Geen

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

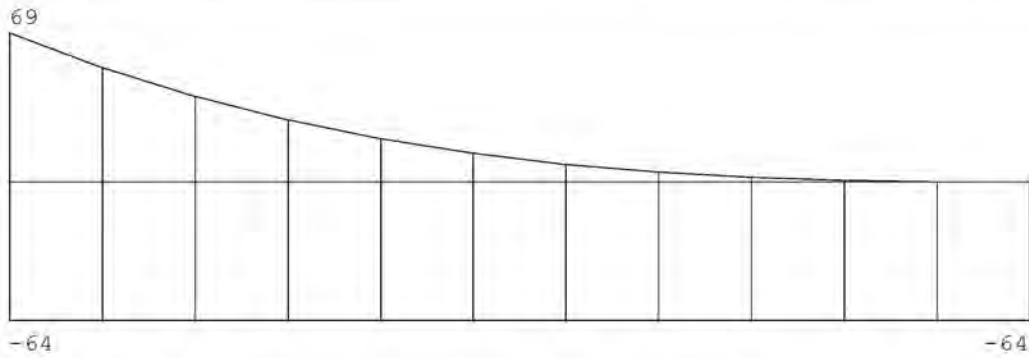
Revisie



**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

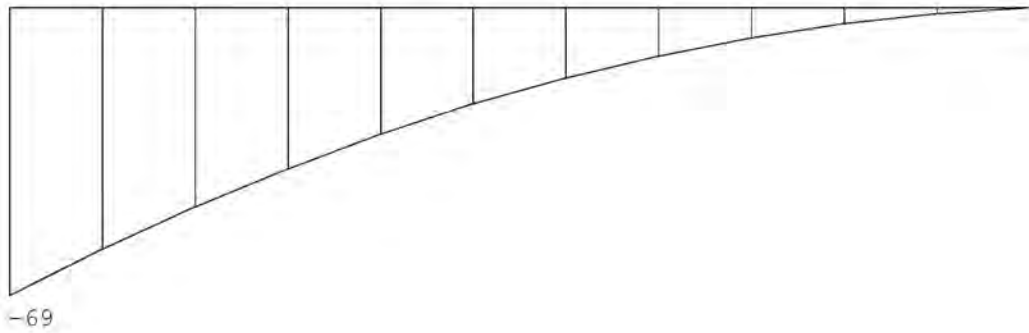
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.00

Fmax:69

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	68.52	-68.85	63.90

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

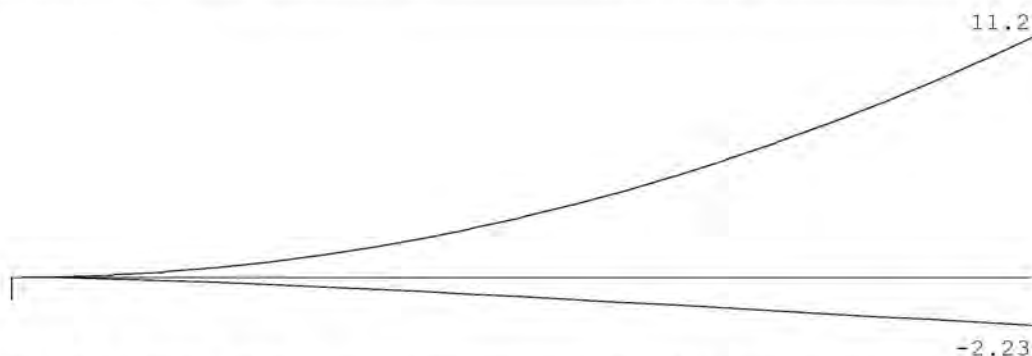
Revisie

IRg

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

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

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



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

### PROFIELGEGEVENS Vloer

[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

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staaikwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{s,F}$  : 2.50

#### Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC3	XC1
Hoofdwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	25	17
Toegepaste dekking	25	17
Beugel / Verdeelwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	25	15
Toegepaste dekking	37	29

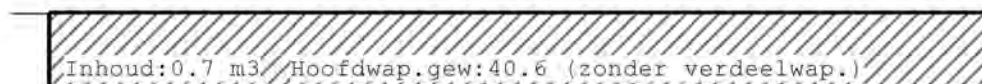
#### Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening	12-150	12-150
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	6.0	6.0

### Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

12-150 a



S1

12-150 b

Project 5.1, 2, e

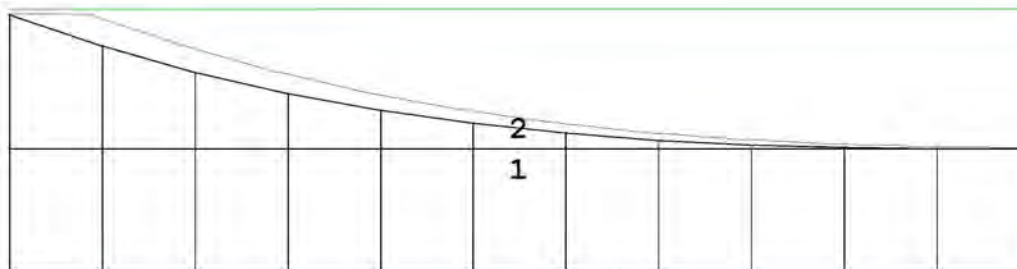
Projectnummer 250158

Revisie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,d}$ [kNm]	$M_{k,d}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	68.85	71.89	209 Bov	722	755	12-150	
2	S1+0	-63.90	-75.50	181 Ond	643	755	12-150	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,scheur}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{s,m} - \epsilon_{s,m}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_{ef}$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	32.93	275	0.639	0.176	1.00	0.300	0.59	
1	S1+66	Bov	32.93	275	0.639	0.176	1.00	0.300	0.59	
1	S1+0	Ond	-43.50	272	0.879	0.240	1.00	0.400	0.60	
1	S1+2800	Ond	-43.50	272	0.879	0.240	1.00	0.400	0.60	

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:1

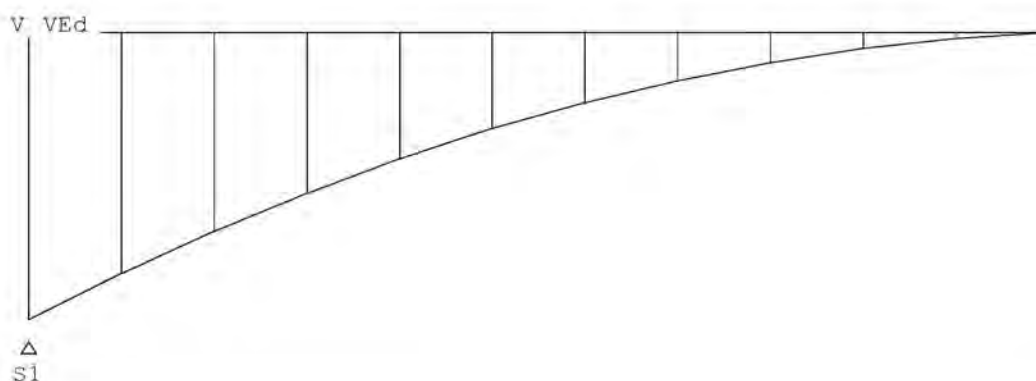
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{d,begin}$ [mm]	$L_{d,eind}$ [mm]
a	Boven	12-150	S1-411	S1+2920	3331	411	120
b	Onder	12-150	S1-363	S1+3163	3526	363	363

Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



5600

**Wapeningsgewicht**

Inhoud:0.7 m<sup>3</sup> Hoofdwap.gewicht:40.6 kg, 58.0 kg/m<sup>3</sup> (zonder verdeelwap.)

Project 5.1, 2, e

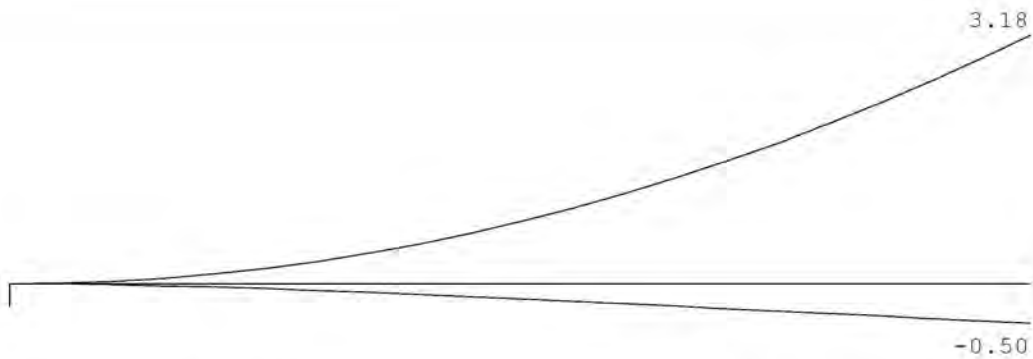
Projectnummer 250158

Revisie



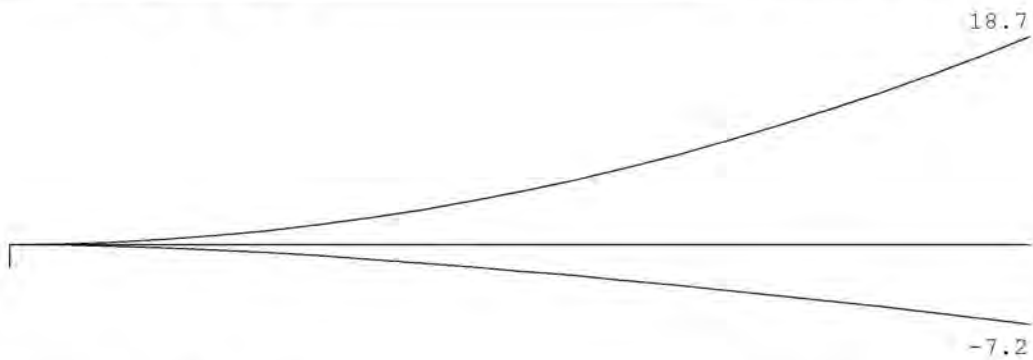
**DOORBUIGINGEN  $w_1$  [mm]**

Ligger:1 Blijvende combinatie



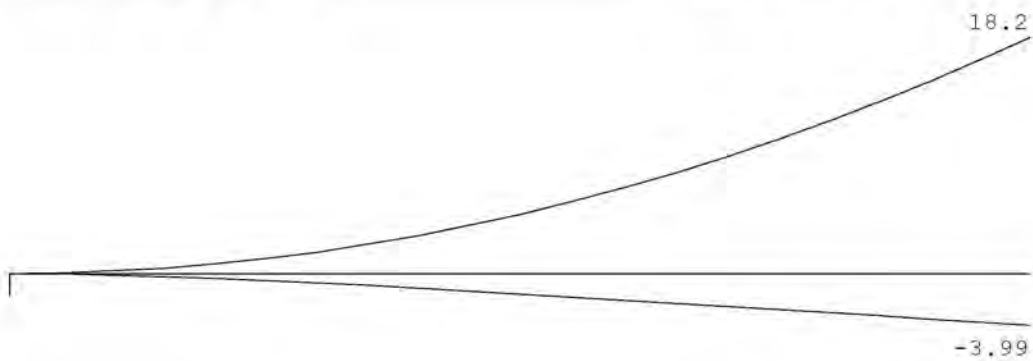
**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



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

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_0$	$w_{max}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.400	2800	-0.8	-1.8	-4.6	608	-4.5	616

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{cep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{b,1}$	$w_{t,ot}$	$w_c$	$w_{b,ex}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Pos.	/	5600	3.2	7.0	18.7	300	21.9	21.9
									256

### FOUTEN/MELDINGEN

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

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 5.6 Kaswapening

### q3

	$\psi_0$	breedte	lengte	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>		kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>1</sup>
plat dak	0	1,00	6,00	0,65	3,90	mom.	0,00	0,00
4e verdieping	0	0,50	3,70	1,00	1,85	mom.	0,90	1,67
3e verdieping	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
2e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
1e verdieping	1	1,00	3,70	1,00	3,70	extr.	2,25	8,33
begane grond	0	1,00	3,70	1,00	3,70	mom.	0,90	3,33
d=220 baksteen		1,00	12,60	4,00	50,40			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
gevelafwerking		1,00	3,00	0,50	1,50			
				$G_k =$	74,0		$q_k =$	25,0

Kassen 600mm hoh.1200

$$Q_k = 1.2 * (74 + 25) = 89 + 30kN$$

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**Technosoft Liggers release 6.80a**

14 mei 2025

Project.....: 250158  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 14/05/2025  
Bestand.....: G:\shortcut-targets-by-id\0ByYub81WrbDqY1pOSXRzaHdIV0E\  
Projecten\2025\250158\Betonconstructie\kaswapening.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

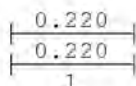
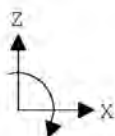
**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

5.1, 2, e



**VELDLENGTTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.220	0.220

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	5.1,2,e	Uitz. coeff
1	C30/37	9465	25.0 0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*350	1:C30/37	2.1000e+05	2.1437e+09	0.00

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	350	175.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 600\*350



**BELASTINGGEVALLEN**

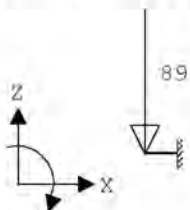
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

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

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q1/p/m$	$q2$	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-89.000			0.000	

**REACTIES**

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	90.15	19.71

90.15 : Som reacties

-90.15 : Som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

5.1, 2, e

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-30.000			0.000

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	30.00	0.00	6.60

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35	2 psi0	1.50			
2 Fund.	1	Perm	1.20	2 Extr	1.50			
3 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00			
4 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00			
5 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00			
6 Blij.	1	Perm	1.00					

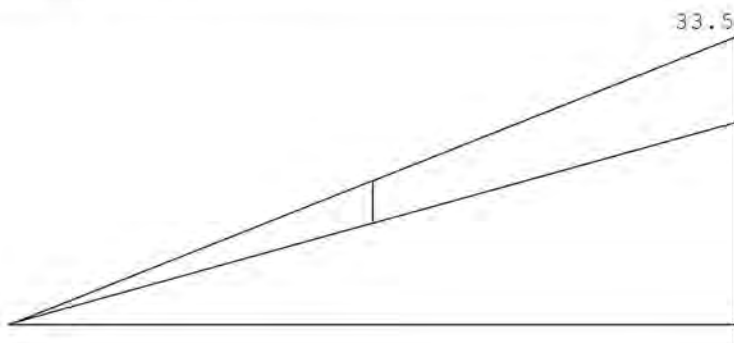
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

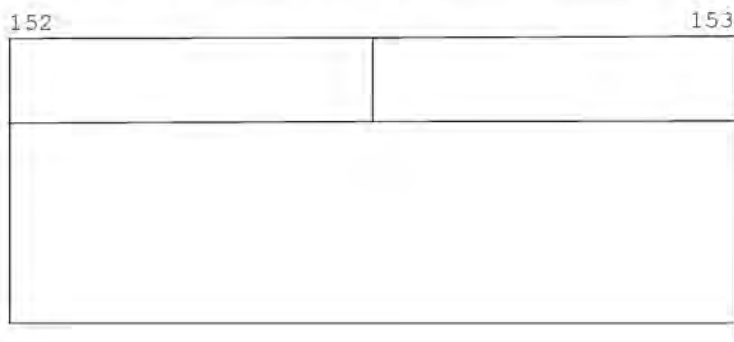
**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:108

Fmax:153

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



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

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	108.19	153.19	23.65	33.55

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie

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

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H 600\*350

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

Breedte : 600 hoogte : 350 zwaartepunt tov onderkant : 175  
Fictieve dikte : 221.1

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{s,s}$  : 2.50  
Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

	Boven	Onder
Milieu	XC1	XC1
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	17	17
Toegepaste dekking	45	45
Toegepaste zijdekking	45	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	15	15
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	

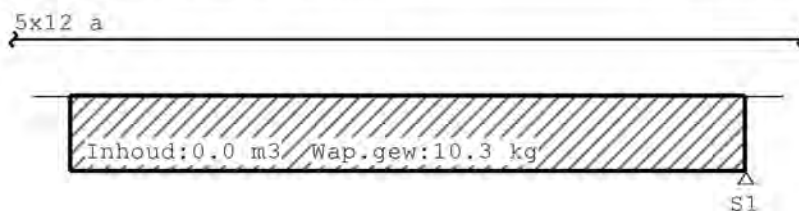
**Wapening**

	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

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



Project 5.1, 2, e

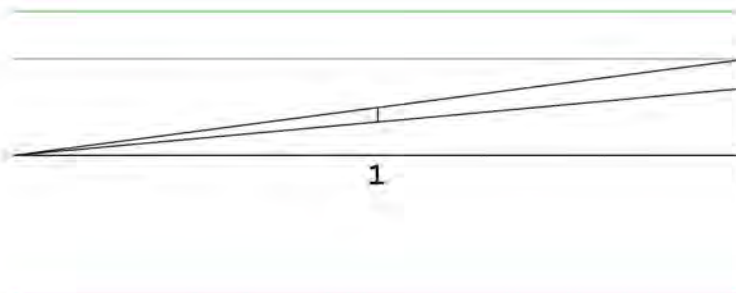
Projectnummer 250158

Revisie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{k,d}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1-0	33.55	50.65	206 Bov	469*	566	5x12	

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).
- [110] Art. 9.7 (1), (2): Een orthogonaal wapeningsnet dient toegepast te worden aan iedere zijde van de gedrongen liggers:  
 Profiel 1 - B\*H 600\*350: 600 mm<sup>2</sup>/m aan elke zijde en in elke richting met een maximaal hoh 300 mm.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,cr,reg}$ [kNm]	B/O	$\sigma_{cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\phi_{k,m}$ opt. [mm]	$\phi_{k,m}$ max. [mm]	$\sigma_{E,cr}$ opt. [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{E,cr}$ max. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1+0	23.01	Bov	144.7	7.3.3	125	300	12.0	27.4			

**Verloop hoofdwapening**

Ligger:1

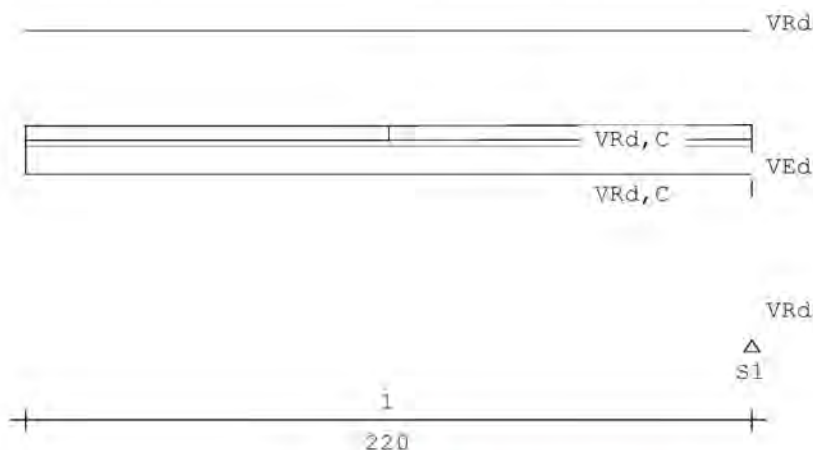
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{Ed,begin}$ [mm]	$L_{Ed,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-645	S1+425	1070	425	425
b	Onder	5x12	S1-340	S1+120	460	120	120

Opmerkingen

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

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



### Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{Ed}$ [kN]	$A_{s,req}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1-220	S1+0	2Ø10-150(2s)	220	684	153		6, 8, 59, 109

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)
- [109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

### Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$v_{RD,C}$	$v_{RD,S}$	$v_{Ed} < v_{RD} < v_{RD,Max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	S1-220	S1+0	21.8	153.17	0.47	2.61	0.85	2.51

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)
- [109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

### Wapeningsgewicht

Inhoud:0.0 m<sup>3</sup> Wap.gewicht:10.3 kg, 222.7 kg/m<sup>3</sup>

### DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



### DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



-0.01

### DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



-0.02

### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan  $l_{rep}/9999$  of  $h/9999$

Project 5.1, 2, e

Projectnummer 250158

Revisie



## 5.7 Paaladvies

Uitgangspunt schroefinjectiepalen met 550kN/-110kN(druk/trek) draagvermpogen naar de tweede zandlaag.