

Statische Berekening

Technisch ontwerp

Project : 40 Flexwoningen Bodegraven
 Rapportnummer : 01
 Projectnummer : 24-193
 Opdr.gever : Hodes Huisvesting B.V.

HODES
huisvesting



Berekeningen worden uitgevoerd volgens:

NEN 8700	(versie 2011)	Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw
NEN-EN 1990	(incl. NB)	Eurocode 0 Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	(-1-1 t/m -1-7 incl NB's)	Eurocode 1 Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	(-2-1 t/m -2-2 incl NB's)	Eurocode 2 Betonconstructies
NEN-EN 1993	(-3-1 t/m -6 incl NB's)	Eurocode 3 Staalconstructies
NEN-EN 1994	(-4-1 t/m -4-2 incl NB's)	Eurocode 4 Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	(-5-1 t/m -2 incl NB's)	Eurocode 5 Houtconstructies
NEN-EN 1996	(-6-1 t/m -2 incl NB's)	Eurocode 6 Constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	(- t/m -2 incl NB's)	Eurocode 7 Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999	(-1 en -3)	Eurocode 9 Aluminium constructies

Harderwijk : **29-11-2024**
13-02-2025

Adviseur

Gecontroleerd (EC 0, B4)

:

Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	3
2	NADER UIT TE WERKEN CONSTRUCTIE	3
3	UITGANGSPUNTEN.....	4
3.1	GRONDONDERZOEK EN ADVIES	4
3.2	ALGEMENE AANNAMEN NEN-EN 1990	4
3.3	GEbruIKSFUNCTIE, VEILIGHEIDSKLASSE EN REFERENTIEPERIODE	5
3.4	UITGANGSPUNTEN BELASTING	6
3.4.1	Wind	6
3.4.2	Sneeuw	9
3.4.2.1	Sneeuwlast door afglijden en opwaaien.....	9
3.4.3	Horizontale belasting op afscheidingen en scheidingsmuren.....	12
3.4.4	Bijzondere belasting.....	13
3.5	WATERACCUMULATIE.....	14
3.6	STABILITEIT	15
3.7	BRANDWERENDHEID EISEN HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE	16
3.8	ONTWERP EN BEREKENINGSUPERVISIE	16
3.9	INSPECTIE TIJDENS DE UITVOERING	17
3.10	DOOR DE BOUWPARTNERS TE CONTROLEREN AANNAMES IN DE BEREKENING	17
3.11	ROBUUSTHEID / REDUNDANTIE	17
3.12	AANGEHOUDEN EN AAN TE HOUDEN VERVORMINGEN:	19
3.13	DUURZAAMHEID	19
3.14	OVERIGE	19
3.15	MATERIALEN:	19
3.16	PRODUCTIE STAALCONSTRUCTIE:.....	20
4	BESCHRIJVING ENKELE SPECIFIEKE CONSTRUCTIEONDERDELEN.....	21
4.1	BOVENSTE BOUWLAAG:.....	21
4.2	ONDERSTE (EN MIDDELSTE) BOUWLAAG:	21
4.3	FUNDERING	21
5	CONSTRUCTIE-OVERZICHTEN	22
6	BELASTINGAANNAMEN VOLGENS NEN-EN 1991-1-1.....	23
6.1	PLAT DAK.....	23
6.2	VERDIEPINGSVLOER.....	23
6.3	TRAPPEN EN GALERIJEN	24
6.4	PLAFONDS	24
6.5	BEGANEGRONDVLOER	24
6.6	WANDEN	25
7	BETONCONSTRUCTIES	26
7.1	BETONVLOER D= 90MM DIK C55/67	26
8	HOUTCONSTRUCTIES	28
8.1	BALKLAAG PLAFOND 38X140MM HOH 488MM C24	28
8.2	BALKLAAG PLAT DAK 38X184MM HOH 610MM C24 (ZONNEPANELEN)	28
8.3	BALKLAAG PLAT DAK 38X184MM HOH 305MM C24 (SNEEUWOPHOPIG BIJ 2LAAGS WONING)	29

8.4	BALKLAAG PLAT DAK 38X184MM HOH 216MM C24 (3X WARMTEPOMP, 3LAAGS WONING).....	30
8.5	BALKLAAG PLAT DAK 38X184MM HOH 216MM C24 (2X WARMTEPOMP, 2LAAGS WONING).....	31
8.6	HSB WAND GEVELSTIJL 38X235MM HOH 610MM C24	32
8.7	HSB WAND TUSSENSTIJL 38X89MM HOH 610MM C24	32
8.8	STABILITEITSWANDEN	34
9	STAALCONSTRUCTIES.....	55
9.1	UNP 220 FRAME RONDOM	55
9.1.1	<i>Randliggers hoogste verdiepingsvloer.....</i>	55
9.1.2	<i>Randliggers tussen verdiepingsvloer</i>	56
9.1.3	<i>Randliggers beganegrondivloer (bij 2 en 3 bouwlagen).....</i>	56
9.2	KOLOMMEN	57
9.3	GALLERIJEN	58
10	FUNDERING	59
10.1	CONTROLE PALEN	61
11	ALGEMENE RICHTLIJNEN.....	63
11.1	CONSTRUCTIE LEGENDA ALGEMEEN	63
11.2	MILIEUKLASSEN BETON	64
11.3	WEERFASEN INSITU BETON	65
11.4	BEHANDELING EN BEVESTIGING STAALCONSTRUCTIES	66
11.5	LEGENDA HOUTSKELETBOUW	67
11.6	ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN HEIWERK	69
11.7	KALENDERSTAAT HEIWERK.....	70
12	COMPUTERUITVOER.....	71
12.1	BETONVLOER D=90MM	71
12.2	BALKLAAG PLAFOND 38X140MM HOH 488MM	102
12.3	BALKLAAG PLAT DAK 38X184MM HOH 610/305/216MM	103
12.4	HSB WAND GEVELSTIJL 38X235MM HOH 610MM EN TUSSENWAND 38X89 HOH 610MM C24	116
12.5	UNP 220 FRAME RONDOM MW01 (3 LAAGS)	126
12.6	UNP 220 FRAME RONDOM MW01 (2 LAAGS)	163
12.7	UNP 220 FRAME RONDOM BW01 (DEEL A).....	189
12.8	UNP 220 FRAME RONDOM BW01 (DEEL B)	226
12.9	KOLOMMEN MW01	287
12.10	KOLOMMEN BW01	290
12.11	GALERIJ EN TRAP	293

1 Inleiding

In opdracht van Hodes te Goor is door ons bureau, aan de hand van bouwkundig ontwerptekeningen van LKSVD Architecten Enschede, een constructief ontwerp gemaakt ten behoeve van het project :

40 Flexwoningen Bodegraven

Het project bestaat uit twee woonblokken wordt uitgevoerd in (gestapelde en gekoppelde) geprefabriceerde modules volgens bouwmethodiek van Hodes.

De module bestaat uit de volgende onderdelen;

- Vloer: Deze bestaat uit een stalen randligger UNP met een vrijdragende vloer $d=90\text{mm}$ opgelegd op een aangelaste strip. Als de trapwand als stabiliteitswand uitgevoerd wordt dan wordt er een stalen ligger opgenomen onder de vloer, deze overspant van randligger naar randligger.
- Plafond: Deze bestaat uit een houten balklaag opgelegd op de dragende HSB-wanden.
- HSB-wanden eindgevels en module scheidende wanden: Deze nemen de belasting op uit de plafond. Daarnaast zijn dit stabiliteitswanden die de wind van voren en achteren opnemen.
- HSB-wanden kopgevels: Deze worden uitgevoerd als stabiliteitswanden en nemen de windbelasting van links en rechts op.
- Kolommen: Op de hoeken en in het midden van de randligger worden kolommen op het frame aangebracht (koker in koker). Deze nemen de belasting op uit de bovenbouw (bovenliggende unit) en aan deze kolommen kan de module getransporteerd worden.
- Stabiliteitswanden: De stabiliteitswanden worden opgebouwd uit houten stijl- en regelwerk met een Unilin Qualirack P4 TG beplating van 12mm. Aan het uiteinde van de stabiliteitswanden wordt een dubbele stijl toegepast. Zodra deze tegen een stalen kolom staat wordt deze gekoppeld aan de stalen kolom. Deze brengt de kracht uit stabiliteit weg naar het onderliggende stalen frame. De stabiliteitswanden in de dwarsrichting bestaat uit de kopgevelwanden en de middenwanden (achter trapgat). De units worden onderling doorgekoppeld op de hoek- en middenkolommen. De totale windbelasting wordt verdeeld over alle modules.
- Fundatie: De fundatie bestaat uit prefab heipalen (sonderingen en fundatieadvies worden nog uitgevoerd). Op de palen wordt een stalen muts geplaatst waar vervolgens het stalen frame van de module op gemonteerd wordt.

2 Nader uit te werken constructie

De berekening maakt de constructie aannemelijk op hoofdlijnen ten behoeve van de aanvraag bouwvergunning. Namens de opdrachtgever verzoeken wij dan ook tot uitstel van de gedetailleerde constructie zoals bedoeld in de MOR.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden van de constructieve onderdelen dienen de aanvullende gegevens te worden ingediend betreffende:

- Productie tekeningen en berekeningen leverancier
- Sonderingen en funderingsadvies
- Paalberekening

3 Uitgangspunten

3.1 Grondonderzoek en advies

Sonderingen worden nog gemaakt

3.2 Algemene aannamen NEN-EN 1990

- de keuze van het constructieve systeem en het ontwerp en de berekening van de constructie zijn gemaakt door ter zake gekwalificeerd en ervaren personeel. Kooij & Dekker Ingenieursbureau is hiervoor de verantwoordelijke;
- de uitvoering is gedaan door personeel met de juiste vakbekwaamheid en ervaring; De opdrachtgever is verantwoordelijk voor het kiezen van een deskundige aannemer. Kooij & Dekker Ingenieursbureau kan hierin een adviserende rol spelen.
- degelijk toezicht en kwaliteitscontrole zijn voorzien tijdens het verrichten van het werk, d.w.z. in ontwerp-/ingenieursbureaus, fabrieken, bedrijven en op de bouwplaats; de bouwmaterialen en -producten zoals gespecificeerd in EN 1990 of in EN 1991 tot en met EN 1999 of in de desbetreffende uitvoeringsnormen, normatieve verwijzingen of productvoorschriften zijn gebruikt;
- de constructie zal degelijk worden onderhouden;
- De gebouw eigenaar is verantwoordelijk voor het in stand houden van de kwaliteit van de constructie van haar gebouw.
- de constructie zal worden gebruikt in overeenstemming met de ontwerp- en berekeningsaannamen.
- *Kooij & Dekker Ingenieursbureau voegt toe;*

De aannemer zorgt, dat tijdens de uitvoering de op tekening vermelde belasting aannamen niet worden overschreden; Indien deze belastingen naar de mening van de aannemer te laag zijn, treedt de aannemer in overleg met de constructeur van het project.

3.3 Gebruiksfunctie, veiligheidsklasse en referentieperiode

Soort gebouw functie : Appartementengebouw
 Ontwerplevensduurklasse : 3
 Gevolgklasse : CC2, klasse 2a laag risicogroep
 Betrouwbaarheidsklasse: : RC2; $k_{FI} = 1,00$
 Ontwerplevensduur : 50 jaar

Gevolgklasse	Voorbeelden van toepassingen voor gebouwen en andere bouwwerken geen bruggen zijnde
CC2a	Voor zover niet opgenomen in CC1 of CC2b of CC3:
Risicogroep laag	Eengezinswoningen ² met 4 of meer bouwlagen. Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met maximaal 4 bouwlagen. Onderwijsgebouwen met 1 bouwlaag. Winkels met 1 of 2 bouwlagen Openbare gebouwen met een vloeroppervlakte kleiner dan 2 000 m ² per bouwlaag. Industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen en waarvoor noot ^a niet geldt. Parkeergarages met 1 of 2 bouwlagen.

Combinatie factoren:

Uiterste grenstoestand:	Bruikbaarheid grenstoestand:	
- evenwicht: ψ_0	- karakteristiek ψ_0	(onomkeerbaar)
- fundamenteel: ψ_0	- frequent ψ_1, ψ_2	(omkeerbaar)
- bijzonder: ψ_1, ψ_2	- quasi-blijvend ψ_2	(lange termijn)

Partiele factoren:

Groep A:

EQU 6.10:	blijvend: 1,10	veranderlijk: $1,50 + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1)$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1)$

Groep B:

Toets STR/GEO 6.10a:	blijvend: $1,35 \times k_{FI}$	veranderlijk: $1,50 \times \psi_{0,i} (i \geq 1) \times k_{FI}$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 \times \psi_{0,i} (i \geq 1) \times k_{FI}$
Toets STR/GEO 6.10b:	blijvend: $1,35 \times \xi \times k_{FI}$	veranderlijk: $1,50 \times k_{FI} + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1) \times k_{FI}$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 \times k_{FI} + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1) \times k_{FI}$

Reductie blijvende belasting: $\xi = 0,89$ volgens de nationale bijlage

Blijvende belasting: 6.10a: $\gamma_g = 1,35 \times k_{FI} = 1,35 \times 1,00 = 1,35 / \gamma_g = 0,90$
 6.10b: $\gamma_g = 1,35 \times \xi \times k_{FI} = 1,35 \times 0,89 \times 1,00 = 1,20 / \gamma_g = 0,90$
 Veranderlijke belasting: 6.10a/b: $\gamma_q = 1,50 \times k_{FI} = 1,50 \times 1,00 = 1,50$

Groep C:

Toets STR/GEO 6.10:	blijvend: 1,00	veranderlijk: $1,30 + 1,30 \times \psi_{0,i} (i>1)$
---------------------	----------------	---

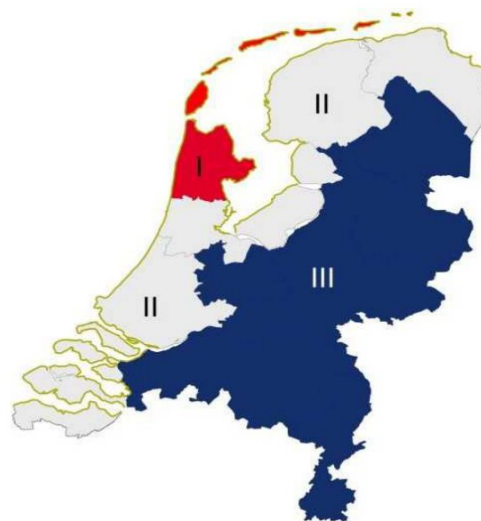
3.4 Uitgangspunten belasting

Gewichten bepalen volgens NEN-EN 1991-1-1 +C1 Bijlage A

3.4.1 Wind

Het project is gesitueerd in :

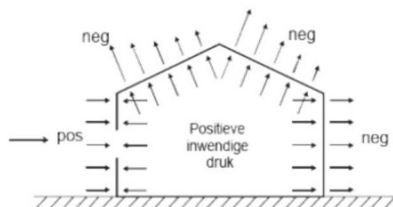
	Plaats	Bodegraven	
	Hoogste hoogte Z (m)	9,8	
	Winddrukgebied	2	
	Terreincategorie	z0	zmin
		m	m
II	Onbebouwd gebied	0,2	4



Op de projectlocatie kan met een orografie factor (hoogte verschillen terrein) worden gerekend van 1.0 Er dient derhalve met een stuwdruk $Q_{p;50} = 0,85 \text{ kN/m}^2$ gerekend te worden.

$$C_s C_d = 1,0$$

3.4.1.1 Windstuwdrukken op gevels



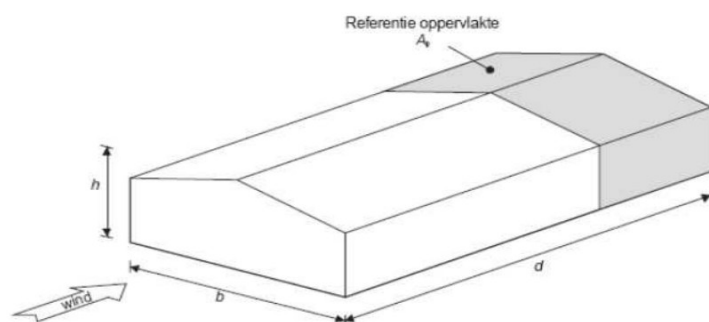
Windvormfactoren	extern	C_{pe}	= 0,8	resp.	-0,5
	intern	C_{pi}	= 0,2	reps.	-0,3

3.4.1.2 Windwrijving

NEN-EN 1991-1-4 - art. 7.5

Tabel 7.10 — Wrijvingscoëfficiënten c_{fr} voor gevels, leuningen en dakoppervlakken

Oppervlakken	Wrijvingscoëfficiënt c_{fr}
Glad (bijvoorbeeld staal, glad beton)	0,01
Ruw (bijvoorbeeld ruwe beton, beteerde boorden)	0,02
Zeer ruw (bijvoorbeeld rimpels, ribben, kronkelingen)	0,04



Oppervlak A_r begint ná een afstand vanaf de aangeblazen gevel gelijk aan de kleinste waarde van $2 \cdot B$ of $4 \cdot H$

$2 \cdot B = 2 \cdot 7,9 \text{ m} = 15,8 \text{ m}$ (maatgevend bij 2 en 3 bouwlagen)

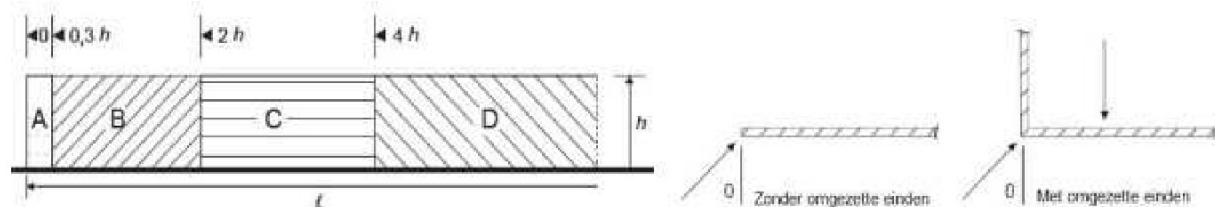
$4 \cdot H = 4 \cdot 9,5 \text{ m} = 38,0 \text{ m}$

$4 \cdot H = 4 \cdot 6,4 \text{ m} = 25,6 \text{ m}$

$4 \cdot H = 4 \cdot 3,2 \text{ m} = 12,8 \text{ m}$ (maatgevend bij 1 bouwlaag)

3.4.1.3 Windstuwdrukken vrijstaande wanden

NEN-EN 1991-1-4 - art. 7.4



Dichtheid	Zone volgens figuur		A	B	C	D
$\varphi = 1$	Zonder omgezette einden	$l/h \leq 3$	2,3	1,4	1,2	1,2
		$l/h = 5$	2,9	1,8	1,4	1,2
		$l/h \geq 10$	3,4	2,1	1,7	1,2
	Met omgezette einden met lengte $\geq h$ ^{a, b}		2,1	1,8	1,4	1,2
$\varphi = 0,8$			1,2	1,2	1,2	1,2

^a. Lineaire interpolatie mag worden gebruikt voor lengtes van omgezette einden tussen 0,0 en h .

3.4.2 Sneeuw

Voor de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond (s_k) is uitgegaan van $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$.

3.4.2.1 Sneeuwlast door afglijden en opwaaien:

Aangrenzende dakvlak:

Dakhelling $\alpha = 0^\circ$

Daktype = plat dak

$\mu_1 = 0,8$ (behoort bij dakhelling 0°)

Onderhavige dakvlak:

$\mu_1 = 0,8$

$\mu_2 = \mu_s + \mu_w$

Vormcoëfficiënt door afglijden μ_s

Afglijden $\mu_s = 0$

Vormcoëfficiënt door wind μ_w

$\gamma_{\text{sneeuw;rep}} = 2 \text{ kN/m}^3$

$s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

$b_1 = 22 \text{ m}^1$

$b_2 = 10,8 \text{ m}^1$

$h = 3,2 \text{ m}^1$

$\mu_w = (22 + 10,8) / (2 \times 3,2) = 5,13$

$\mu_{w;\text{toets}} = 2 \times 3,2 \text{ m}^1 / 0,7 = 9,14$

$\mu_{w;\text{max;NB}} = 4$

$\mu_{w;\text{keuze}} = 4$ ($\mu_w < \mu_{w;\text{toets}}$)

$\mu_2 = 0 + 4$

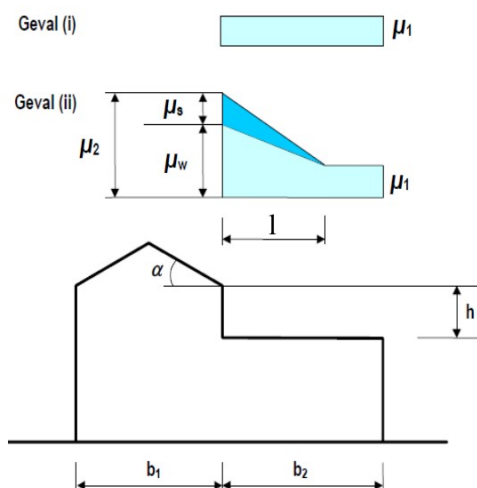
$\mu_2 = 4$

$l_s = 6,4 \text{ m}^1$

Resumé: $\mu_1 = 0,8$ $p_{\text{sn;rep}} = 0,56 \text{ kN/m}^2$

$\mu_2 = 4$ $p_{\text{sn;rep}} = 2,8 \text{ kN/m}^2$ --> verhoogde sneeuwlast is maatgevend

Schematisch:

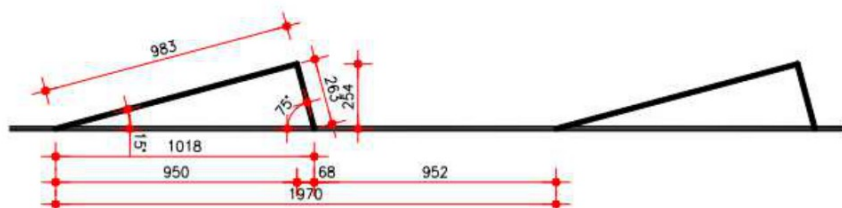


3.4.2.2 Zonnepanelen uitgangspunten

Maximaal toe te passen eigen gewicht zonnepanelen **inclusief** ballast ten hoogste 0,25 kN/m² dakvlak.

Een voorbeeld van een vorm en plaatsbepaling kan zijn, als volgt:

Geometrie



Sneeuwbelasting bij dak met zonnepanelen met tussen afstand

sneeuwbelasting op zonnepaneel

b) Zadeldaken

$$\alpha_1 = 15^\circ$$

$$\alpha_2 = 75^\circ$$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0.80 [-]$$

$$\mu_1(\alpha_2) = 0.00 [-]$$

Geval (i):

$$\text{Prep}_{\alpha_1} = 0.56 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep}_{\alpha_2} = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

Geval (ii):

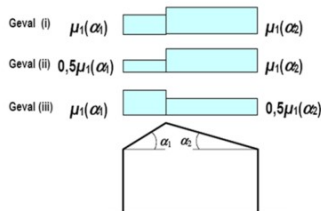
$$\text{Prep}_{\alpha_1} = 0.28 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep}_{\alpha_2} = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

Geval (iii):

$$\text{Prep}_{\alpha_1} = 0.56 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Prep}_{\alpha_2} = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

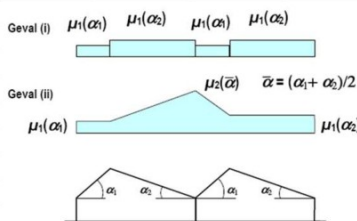


Gemiddelde sneeuwbelasting op het dak bedraagt $q_{k;sn;geval(ii)} = 0,56 \text{ kN/m} \cdot 0,950 \text{ m} / 1,018 \text{ m} = 0,52 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwbelasting bij dak met zonnepanelen zonder tussen afstand

sneeuwbelasting op zonnepanelen

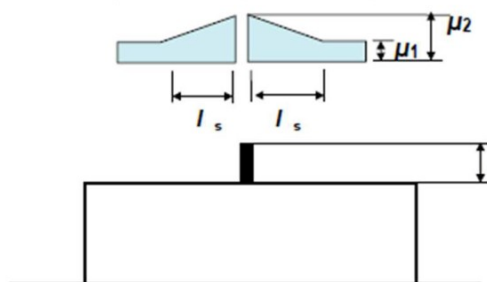
$\alpha_1 =$	15 °	Geval (i):	
$\alpha_2 =$	75 °	Prep; $\alpha_1 =$	0,56 kN/m ²
		Prep; $\alpha_2 =$	0,00 kN/m ²
$\alpha =$	45 °		
$\mu_1(\alpha_1) =$	0,80 [-]	Geval (ii):	
$\mu_1(\alpha_2) =$	0,00 [-]	Prep; $\alpha_1 =$	0,56 kN/m ²
$\mu_2(\alpha) =$	1,60 [-]	Prep; $\alpha =$	1,12 kN/m ²
		Prep; $\alpha_2 =$	0,00 kN/m ²



Gemiddelde sneeuwbelasting op het dak bedraagt $q_{k;sn;geval(ii)} = (0,56 \text{ kN/m} + 1,12 \text{ kN})/2 = 0,84 \text{ kN/m}^2$

3.4.2.3 Sneeuwophoping bij warmtepomp
Sneeuwophopingen ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

$h =$	1,0 m ¹	
$\gamma_{sn;rep} =$	2,0 kN/m ³	
$s_k =$	0,7 kN/m ²	
$\mu_1 =$	0,80 [-]	
$\mu_2 =$	2,00 [-]	
$l_s =$	5,0 m ¹	
Prep;1 =	0,56 kN/m ²	
Prep;2 =	1,40 kN/m ²	



3.4.3 Horizontale belasting op afscheidingen en scheidingsmuren

Ruimte: Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie; Klasse A



q_{rep}	F_{rep}		
Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b ^a	Zone a + b ^a
0,3 kN/m, 1 min	0,5 kN, 1 min	0,35 kN, 10 s	0,2 kN, 24 h

voor Klassen zie NEN-EN1991-1-1 - belaste oppervlakken volgens tabellen NB.1-6,2 t.m. NB.4-6,10

^a voor zones zie figuur NB.A.1.

In aanvulling, er moet een geconcentreerde belasting F_k als vrije belasting in verticale richting van 1 kN in rekening worden gebracht voor zover deze in praktijk teweeg kan worden gebracht.

Ruimte: Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie; Klasse A

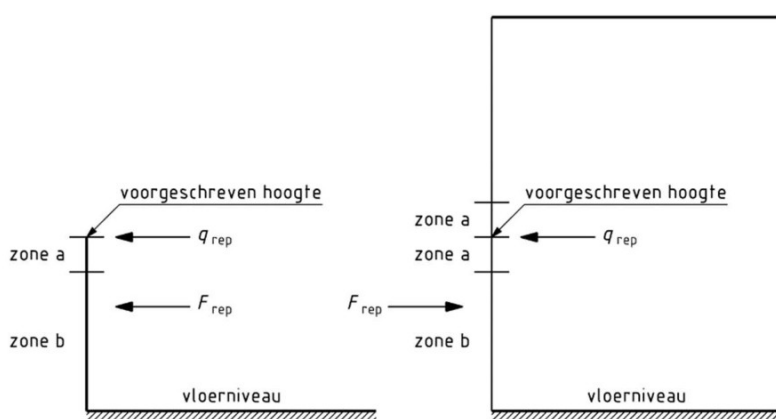


q_{rep}	F_{rep}		
Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b ^a	Zone a + b ^a
0,5 kN/m, 1 min	1 kN, 1 min	0,35 kN, 10 s	0,2 kN, 24 h

voor Klassen zie NEN-EN1991-1-1 - belaste oppervlakken volgens tabellen NB.1-6,2 t.m. NB.4-6,10

^a voor zones zie figuur NB.A.1.

In aanvulling, er moet een geconcentreerde belasting F_k als vrije belasting in verticale richting van 1 kN in rekening worden gebracht voor zover deze in praktijk teweeg kan worden gebracht.



Afbeelding: NEN-EN 1991-1-1 H6.4 - figuur NB.A.1

3.4.4 Bijzondere belasting

3.4.4.1 Gasexplosie

Er is geen gasgestookte installatie in een stookruimte aanwezig, noch opslagruimtes met explosieve stoffen. Er wordt derhalve niet gerekend met buitengewone belastingen uit ontploffingen.

3.4.4.2 Botsing door wegvoertuigen

Bij de woningen is geen rekening gehouden met bots-belastingen uit wegvoertuigen.

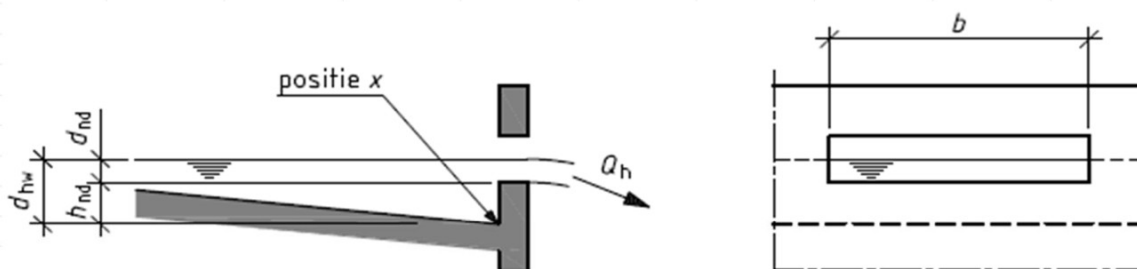
Indien bij de woningen, belastingen (conform NEN-EN 1991-1-7) door wegvoertuigen aanwezig zijn, moeten er aanvullende maatregelen getroffen worden om deze belastingen buiten het gebouw op te nemen.

3.5 Wateraccumulatie

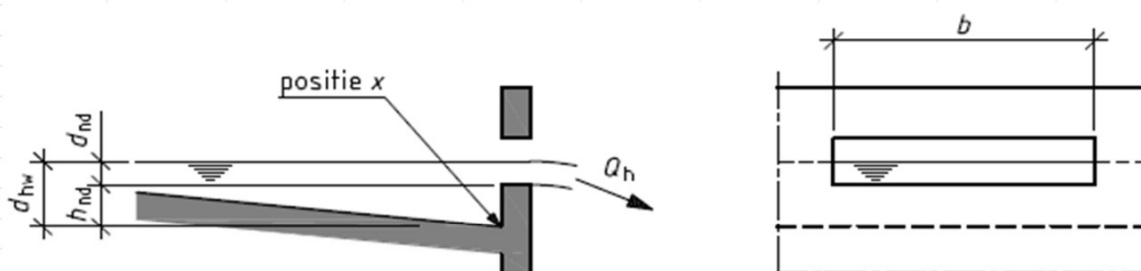
De gevels dienen te worden voorzien van noodoverlaten.

Het aantal, de afmetingen, plaats en positie t.o.v. bovenkant dak, worden zodanig gekozen, dat wateraccumulatie niet kan optreden. Zie ook "overzicht noodoverlaten" op tekening.

noodoverlaat per unit NEN-EN 1991-3 - art. 7.2 (rechte vrije overlaat)



A =		29 m ²	Oppervlak van het totale afvoergebied
n =		1	Aantal noodafvoeren
b _i =		0,100 m ¹	Breedte van noodafvoer i
h _i =		0,100 m ¹	Hoogte van noodafvoer i
		50 jaar	Referentieperiode bouwwerk
i _r =		0,0500 *10 ³ m/s	Regenintensiteit
Q _h =	A*i _r =	0,001 m ³ /s	Debiet dat door de noodafvoeren in het afvoergebied moet worden afgevoerd
Q _{h,i} =	Q _h / n =	0,001 m ³ /s	Debiet voor noodafvoer i
d _{nd,i} =	0.70*(Q _{h,i} / b _i) ^{2/3} =	0,041 m ¹	Waterhoogte boven onderkant noodafvoer i
d _{vrij} =		0,030 m ¹	Vrije waterhoogte boven stuwhoogte bij noodafvoer
Check:	h _i ≥ d _{nd,i} + d _{vrij}	accord	Controle of hoogte noodafvoer voldoende is
h _{nd} =		0,040 m ¹	Hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak
d _{hw} =	h _{nd} + d _{nd} =	0,081 m ¹	Totale regenwaterhoogte ter plaatse van positie x

noodoverlaat per 2 units NEN-EN 1991-3 - art. 7.2 (rechte vrije overlaat)


A =		58 m ²	Oppervlak van het totale afvoergebied
n =		1	Aantal noodafvoeren
b _i =		0,150 m ¹	Breedte van noodafvoer i
h _i =		0,100 m ¹	Hoogte van noodafvoer i
		50 jaar	Referentieperiode bouwwerk
i _r =		0,0500 *10 ³ m/s	Regenintensiteit
			Debiet dat door de noodafvoeren in het afvoergebied moet worden afgevoerd
Q _h =	A * i _r =	0,003 m ³ /s	
Q _{h,i} =	Q _h / n =	0,003 m ³ /s	Debiet voor noodafvoer i
d _{nd,i} =	0.70*(Q _{h,i} / b _i) ^{2/3} =	0,050 m ¹	Waterhoogte boven onderkant noodafvoer i
d _{vrij} =		0,030 m ¹	Vrije waterhoogte boven stuwhoogte bij noodafvoer
Check:	h _i ≥ d _{nd,i} + d _{vrij}	accord	Controle of hoogte noodafvoer voldoende is
h _{nd} =		0,040 m ¹	Hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak
d _{hw} =	h _{nd} + d _{nd} =	0,090 m ¹	Totale regenwaterhoogte ter plaatse van positie x

Toe te passen noodoverlaten

1 noodoverlaat 100x100 mm per unit

Of 1 noodoverlaat 150x100 mm per 2 units

Maximale afstand laagste punt dakvlak t.o.v. onderkant noodoverlaat 40 mm (bij 40 mm water op het dak moet de noodoverlaat functioneren).

3.6 Stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd door de gevel en module scheidende wanden. De stabiliteitskrachten worden ingeleid door de schijfvorming van het dak, plafond en vloeren. Door de koppeling tussen de modules op elk niveau worden de stabiliteitskrachten verdeeld over de modules.

3.7 Brandwerendheid eisen hoofddraagconstructie

Voor woningen geldt voor de brandwerendheid m.b.t. bezwijken van de hoofddraagconstructie een eis van 60 minuten.

De wanden, plafond en daken zijn voorzien van brandwerende beplating.
De draagconstructie (kolommen, vloer e.d.) wordt hierdoor beschermd tegen brand.

De brandwerendheidseis mbt hoofddraagconstructies welke in de open buitenlucht zijn aangebracht mogen beschouwd worden met een gereduceerde brandkromme.

3.8 Ontwerp en berekenings supervisie

Niveau van ontwerp- en berekenings-supervisie	Aard	Aanbevolen minimumeisen voor het controleren van berekeningen, tekeningen en bestekken
DSL		
DSL2 m.b.t CC2	Normale supervisie	Controle door andere personen dan die oorspronkelijk verantwoordelijk waren en volgens de werkwijze van de organisatie

3.9 Inspectie tijdens de uitvoering

Inspectieniveaus (IL)

Inspectieniveaus IL	Aard	Eisen
IL2 m.b.t. CC2	Normale inspectie	Inspectie volgens de werkwijze van de organisatie
Van toepassing: IL2 m.b.t. CC2		

De belastingen die ontstaan ten gevolge van de uitvoering dienen door de aannemer tijdig te worden opgegeven en gecoördineerd met onder andere zijn leveranciers. Tenzij anders vermeld zijn deze niet verwerkt in de berekening.

Tijdens de montagefase worden de verschillende constructie elementen geplaatst en gekoppeld. Elk element of samengesteld deel kan hierdoor tijdelijk een stabiliteitsvoorziening nodig hebben die in de eindfase niet noodzakelijk zal zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een alleenstaande kolom, tijdelijk ondersteunen van een excentrisch belaste ligger, tijdelijk ondersteunen van een wandligger, aangieten van verbindingen, het nog afwezig zijn van een horizontaal steunende verdiepingsvloer of dak e.d. waarvoor bijvoorbeeld stempels en schoren nodig kunnen zijn.

Uitgangspunt is dat de verantwoordelijkheid voor de inzet van deze middelen tijdens de montage betreffende de standzekerheid van constructie elementen en samengestelde delen ligt bij de partij die deze montage verzorgt namens de hoofdaannemer. Zij (of de hoofdaannemer) zullen hierin het nodige advies dienen te verzorgen (montageplannen, werkplannen e.d.).

3.10 door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever / aannemer te worden gecontroleerd, en indien accoord bevonden, te worden toegepast. Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

- vloertypes ;
- overspanningsrichtingen vloeren en daken ;
- vloerbelastingen ;
- materiaalkeuzes, materiaalsterktes en -kwaliteiten ;
- grondwaterstanden ;
- bodemgesteldheid ;
- overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien .

3.11 Robuustheid / redundantie

CC2a weinig gevolgen bij bezwijken (laag, beperkte gevolgen):

Een specifieke beschouwing voor buitengewone belastingen is niet noodzakelijk, behalve om te verzekeren dat is voldaan aan de van toepassing zijnde regels voor robuustheid en stabiliteit zoals vermeld in EN 1990 t.m. EN 1999;

3.12 Aangehouden en aan te houden vervormingen:

Verticaal:

Voor de doorbuigings- en uitbuigingseisen van constructie delen gelden de aanbevelingen van NEN-EN 1990, NB 2011 A.1.4.3.

Met name voor vloeren met steenachtige scheidingswanden geldt de volgende aanvullende eis:

$\delta_{bij} < 0,002L$ met een maximum van 15 mm

Horizontaal:

Het gebouw heeft 2 bouwlagen en valt in de categorie woning.

De vervormingseis voor het gehele gebouw bedraagt : $u < 1/500 H$

De vervormingseis per bouwlaag bedraagt : $u < 1/300 H$

3.13 Duurzaamheid

Tenzij anders vermeld worden de volgende randvoorwaarden m.b.t. duurzaamheid toegepast:

Milieuklassen betonconstructies

Fundering XC4

Funderingspalen XC4

Conservering staalconstructies

Buitenconstructies: Duplex systeem of thermisch verzinken

Constructies in spouw: Thermisch verzinken

Binnenconstructies: Verfsysteem

3.14 Overige

- De statische berekening heeft uitsluitend betrekking op de constructie in de eindfase. Het berekenen van tijdelijke fasen is geen onderdeel van de opdracht en is derhalve niet beschouwd
- Grondkerende constructies worden niet beschouwd in deze berekening, tenzij anders is vermeld.
- De constructieve invloed van belendingen zijn niet beschouwd in deze berekening, tenzij anders is vermeld.

3.15 Materialen:

Uitgangspunt in de berekening is de toepassing van onderstaande materialen, tenzij anders is aangegeven.

Materiaal	Kwaliteit / sterkteklasse
Beton fundering	C20/25
Beton opstort vloeren	C55/67
Betonstaal	B500
Staal (ronde buizen en overige walsprofielen)	S235 CF
Staal (buizen en kokers)	S355 CF
Hout	C24

3.16 Productie staalconstructie:

Fabricage en montage volgens NEN-EN 1090-2:2008+A1:2011

Gevolgklasse = CC2

Productiecategorie = PC 2

Gebruikscategorie = SC 1 (Statisch)

Uitvoeringsklasse = EXC2

4 Beschrijving enkele specifieke constructieonderdelen

De constructie van de woningen bestaan uit meerdere modules in 2 bouwlagen, met de volgende constructieve onderdelen:

4.1 Bovenste bouwlaag:

- Het dak is uitgevoerd in een houten balklaag 38x184mm h.o.h. max. 600mm met een 18mm constructieve Unilin Durelis P5 plaat.
- Het dak is geschikt voor plaatsing van zonnepanelen met een maximale belasting van 25kg/m² (incl. ballast) en het plaatsen van een warmtepomp met ballastplaat max. 100kg + 300kg = 400kg
- Positie zonnepanelen en warmtepomp, moet altijd afgestemd worden met de constructeur.
- De gevelwanden van de module worden uitgevoerd in houten regelwerk 38x235mm h.o.h. max. 600mm met een 12mm constructieve Unilin Durelis P4 plaat
- De module scheidende wanden worden uitgevoerd in houten regelwerk 38x89mm h.o.h. max. 600mm met een 12mm constructieve Unilin Durelis P4 plaat
- De vloer wordt uitgevoerd in een gewapende betonvloer van 90mm, welk opgelegd wordt op een raamwerk van stalen UNP profielen.
- Het raamwerk van stalen UNP-profielen wordt gedragen door kolommen in de onderliggende module.

4.2 Onderste (en middelste) bouwlaag:

- Het plafond is uitgevoerd in een houten balklaag 38x140mm h.o.h. max. 407mm met een 12mm dikke constructieve Unilin Durelis P5 plaat
- Het plafond is tijdens het plaatsen van de unit beloopbaar (max. 150kg)
- De gevelwanden van de module worden uitgevoerd in houten regelwerk 38x235mm h.o.h. max. 600mm met een 12mm constructieve Unilin Durelis P4 plaat
- De module scheidende wanden worden uitgevoerd in houten regelwerk 38x89mm h.o.h. max. 600mm met een 12mm constructieve Unilin Durelis P4 plaat
- Eventuele stabiliteitswanden van de module worden uitgevoerd in houten regelwerk 38x89mm h.o.h. max. 600mm met een 12mm constructieve Unilin Durelis P4 plaat
- De vloer wordt uitgevoerd in een gewapende betonvloer van 90mm, welke opgelegd wordt op een raamwerk van stalen UNP profielen
- Voor het plaatsen van de module en het verwerken van de belasting van de bovenliggende module, zitten er kolommen in de module

4.3 Fundering

- Het betreft een fundering stalen kespen op prefab betonpalen van op palen.

5 Constructie-overzichten

Voor de constructie overzichten wordt verwezen naar de constructietekeningen van Kooij & Dekker Ingenieursbureau BV.

[illegible]

6 Belastingaannamen volgens NEN-EN 1991-1-1

6.1 Plat dak

Geïsoleerde dakconstructie met houten balklaag

Het dak heeft de volgende opbouw van binnen naar buiten

	dikte	lengte	hoogte	soortelijk gewicht	gewicht per m ²
12,5 mm Ladura Premium gipskarton	0,0125	m 1	m 1	per /m ² 1008 kg/m ³	12,6 kg/m ²
Achterhout 35x50 hoh 500 mm	0,035	m 0,05	m 2	per /m ² 500 kg/m ³	1,8 kg/m ²
Minerale wol	0,18	m 1	m 1	per /m ² 35 kg/m ³	6,3 kg/m ²
Regelwerk 38x184 hoh 407 mm	0,038	m 0,18	m 2,5	per /m ² 500 kg/m ³	8,6 kg/m ²
18 mm Unilin Durelis P5	0,018	m 1	m 1	per /m ² 750 kg/m ³	13,5 kg/m ²
EPS afschotisolatie	0,1	m 1	m 1	per /m ² 35 kg/m ³	3,5 kg/m ²
2 laagdakbedekking bitumen	0,006	m 1	m 1	per /m ² 1200 kg/m ³	<u>7,2</u> kg/m ²
					53,4 kg/m ²

Gerekend wordt met $55 \text{ kg/m}^2 = 0,55 \text{ kN/m}^2$

permanente belasting:

eigen gewicht:

$$0,55 \text{ kN/m}^2$$

zonnepanelen:

$$0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

warmtepomp opstelling

betonplaat 1200x800x120 mm

$$g_k = 3,0 \text{ kN/m}^2 \quad G_k = 2,9 \text{ kN}$$

warmtepomp

$$G_k = 1,0 \text{ kN}$$

opgelegde belasting:

sneeuw:

$$q_k = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad \Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,2 / 0,0$$

sneeuw t.p.v. zonnep.:

$$q_k = 0,84 \text{ kN/m}^2 \quad \Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,2 / 0,0$$

water:

$$q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad \Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,2 / 0,0$$

puntlast:

$$Q_k = 2,00 \text{ kN}$$

maatgevend

6.2 Verdiepingsvloer

Prefab betonvloer d=90 mm + stalen randliggers

permanente belasting:

eigen gewicht: $0,09 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3$

$$2,25 \text{ kN/m}^2$$

afwerking/isolatie

$$0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

opgelegde belasting:

$$1,75 \text{ kN/m}^2$$

scheidingswanden:

$$0,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2 \quad \Psi_{0/1/2} = 0,4 / 0,5 / 0,3$$

puntlast:

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

6.3 Trappen en galerijen

Dejo roosters 34,33 / 11,11 + stalen frame

permanente belasting:

eigen gewicht: $g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting:

$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_{0/1/2} = 0,4 / 0,5 / 0,3$

puntlast:

$Q_k = 3,00 \text{ kN}$

6.4 Plafonds

Geïsoleerde houten balklaag

Het plafond heeft de volgende opbouw van binnen naar buiten

	dikte	lengte	hoogte	soortelijk gewicht	gewicht per m ²
12,5 mm Ladura Premium gipskarton	0,0125 m	1 m	1 per /m ²	1008 kg/m ³	12,6 kg/m ²
12,5 mm Ladura Premium gipskarton	0,0125 m	1 m	1 per /m ²	1008 kg/m ³	12,6 kg/m ²
Achterhout 35x50 hoh 500 mm	0,035 m	0,05 m	2 per /m ²	500 kg/m ³	1,8 kg/m ²
Minerale wol	0,14 m	1 m	1 per /m ²	35 kg/m ³	4,9 kg/m ²
Regelwerk 38x140 hoh 407 mm	0,038 m	0,14 m	2,5 per /m ²	500 kg/m ³	6,5 kg/m ²
12 mm Unilin Durelis P5	0,012 m	1 m	1 per /m ²	750 kg/m ³	9,0 kg/m ²
					47,4 kg/m²

Gerekend wordt met $50 \text{ kg/m}^2 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

permanente belasting:

eigen gewicht: $g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

puntlast:

$Q_k = 1,50 \text{ kN}$ tijdens montage CC1

6.5 Beganegrondvloer

Prefab betonvloer d=90 mm + stalen randliggers

permanente belasting:

eigen gewicht: $0,09 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 2,25 \text{ kN/m}^2$

afwerking/isolatie $0,25 \text{ kN/m}^2$

$g_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting:

$1,75 \text{ kN/m}^2$

scheidingswanden:

$0,80 \text{ kN/m}^2$

$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_{0/1/2} = 0,4 / 0,5 / 0,3$

puntlast:

$Q_k = 3,00 \text{ kN}$

6.6 Wanden

Gevelwanden

De gevelwanden hebben de volgende opbouw van binnen naar buiten

	dikte	lengte	hoogte	soortelijk gewicht	gewicht per m ²
12,5 mm Ladura Premium gipskarton	0,0125 m	1 m	1 per /m ²	1008 kg/m ³	12,6 kg/m ²
12 mm Unilin Qualirack P4	0,012 m	1 m	1 per /m ²	750 kg/m ³	9,0 kg/m ²
Minerale wol	0,235 m	1 m	1 per /m ²	55 kg/m ³	12,9 kg/m ²
Regelwerk 38x235 hoh 600 mm (400mm)	0,038 m	0,24 m	2,5 per /m ²	500 kg/m ³	11,2 kg/m ²
4,5 mm windstopper	0,0045 m	1 m	1 per /m ²	1800 kg/m ³	8,1 kg/m ²
Achterhout 18x44 hoh 500 mm	0,018 m	0,044 m	2 per /m ²	500 kg/m ³	0,8 kg/m ²
Achterhout 28x44 hoh 500 mm	0,028 m	0,044 m	2 per /m ²	500 kg/m ³	1,2 kg/m ²
18 mm houten gevel	0,018 m	1 m	1 per /m ²	500 kg/m ³	<u>9,0</u> kg/m ²
					64,8 kg/m ²

Gerekend wordt met $80 \text{ kg/m}^2 = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Bouwmuurwanden

De bouwmuurwanden hebben de volgende opbouw van binnen naar buiten

	dikte	lengte	hoogte	soortelijk gewicht	gewicht per m ²
12,5 mm Ladura Premium gipskarton	0,0125 m	1 m	1 per /m ²	1008 kg/m ³	12,6 kg/m ²
12 mm Unilin Qualirack P4	0,012 m	1 m	1 per /m ²	750 kg/m ³	9,0 kg/m ²
Minerale wol	0,09 m	1 m	1 per /m ²	55 kg/m ³	5,0 kg/m ²
Regelwerk 38x89 hoh 600 mm (400mm)	0,038 m	0,09 m	2,5 per /m ²	500 kg/m ³	<u>4,2</u> kg/m ²
					30,8 kg/m ²

Gerekend wordt met $50 \text{ kg/m}^2 = 0,5 \text{ kN/m}^2$

7 Betonconstructies

7.1 Betonvloer d= 90mm dik C55/67

Uitgangspunten:

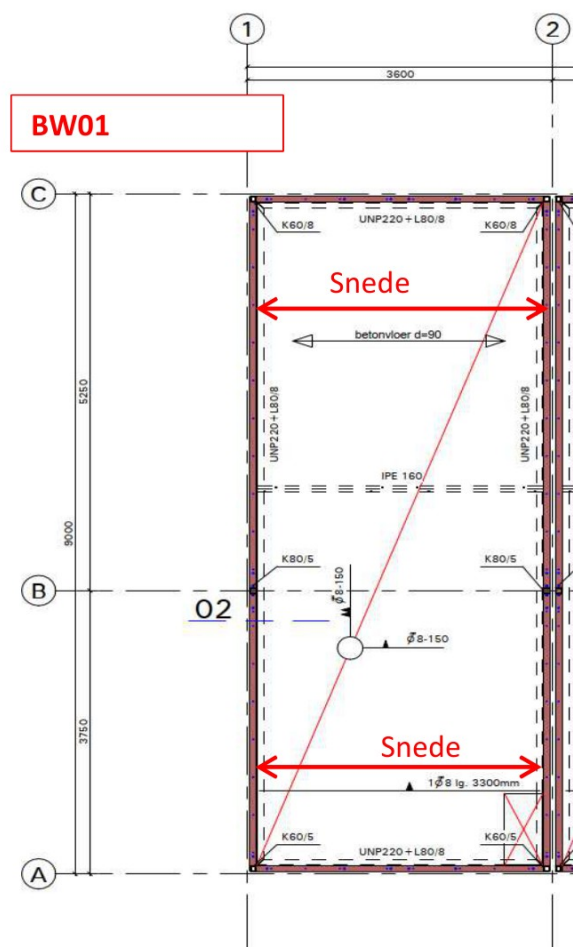
- Betonvloer (in de fabriek gestort tegen het stalen frame op opleg strip),
- overspanningsrichting zoals aangegeven op tekening
- Beton C55/67
- Berekend worden de diverse vloerstroken die voorkomen
- Bepaling vloerdikte op basis van een elastische krachtsverdeling
- De vloerdikte 90 mm¹
- Basiswapening #Ø8-150

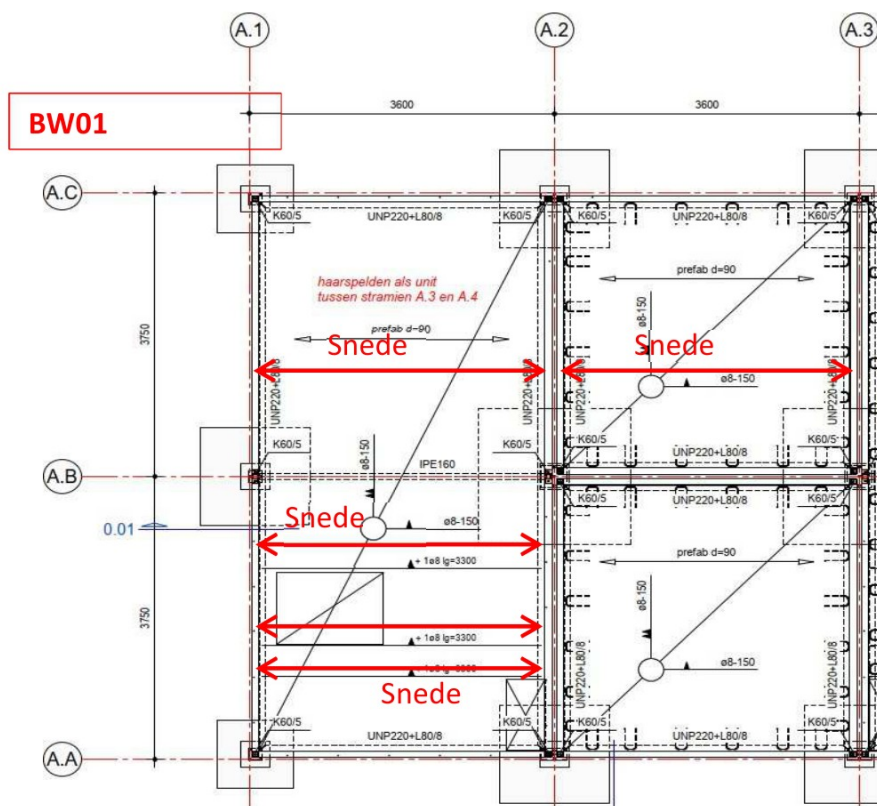
belastingen

$g_{k,rb} = 0,25 \text{ kN/m}^2$ (eigengewicht wordt verwerkt door rekenpakket)

$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2$

Berekening zie computeruitvoer





8 Houtconstructies

8.1 Balklaag plafond 38x140mm hoh 488mm C24

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 140 mm²

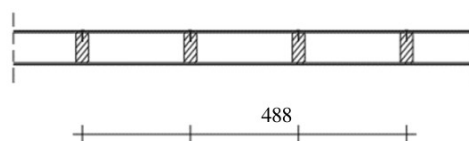
Overspanning L_{sys} = 3480 mm¹

h.o.h. balken = 488 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Doorsnede:



Schematisch:

belastingen

$g_{k;rb}$ = 0,50 kN/m²

Q_k = 1,00 kN (Doorbuiging niet getoetst, aangezien het bouwphase betreft)

Berekening zie computeruitvoer

8.2 Balklaag plat dak 38x184mm hoh 610mm C24 (zonnepanelen)

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 184 mm²

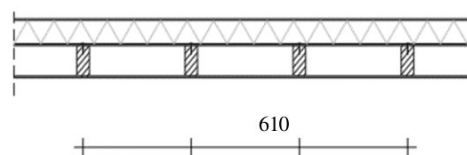
Overspanning L_{sys} = 3480 mm¹

h.o.h. balken = 610 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Doorsnede:



Schematisch:

belastingen

$g_{k;eigengewicht}$ = 0,55 kN/m²

$g_{k;zonnepanelen}$ = 0,25 kN/m²

$q_{k;sn}$ = 0,84 kN/m² (t.p.v. zonnepanelen)

$q_{k;windzuiging;F}$ = 0,85 kN/m² · (1,6 + 0,2) = 1,53 kN/m²

Berekening zie computeruitvoer

8.3 Balklaag plat dak 38x184mm hoh 305mm C24 (sneeuwophoping bij 2laags woning)

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 184 mm²

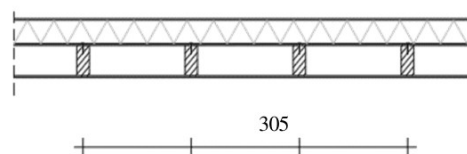
Overspanning L_{sys} = 3480 mm¹

h.o.h. balken = 305 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Doorsnede:



Schematisch:

belastingen

$g_{k; eigengewicht}$ = 0,55 kN/m²

$g_{k; zonnepanelen}$ = 0,25 kN/m²

$q_{k; sn}$ = 2,80 kN/m² (t.p.v. hogere bouwmuur)

$q_{k; windzuiging; F}$ = 0,85 kN/m² . (1,6 + 0,2) = 1,53 kN/m²

Berekening zie computeruitvoer

8.4 Balklaag plat dak 38x184mm hoh 216mm C24 (3x warmtepomp, 3laags woning)

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 184 mm²

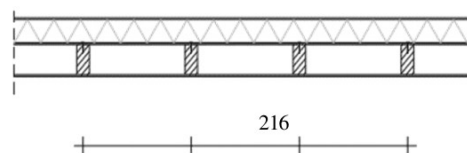
Overspanning L_{sys} = 3480 mm¹

h.o.h. balken = 216 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Doorsnede:



Schematisch:

belastingen

g_k ;eigengewicht = 0,55 kN/m²

g_k ;betonplaat = 0,12 . 25 kN/m² = 3,0 kN/m²

g_k ;warmtepomp = 1,0 kN/m¹

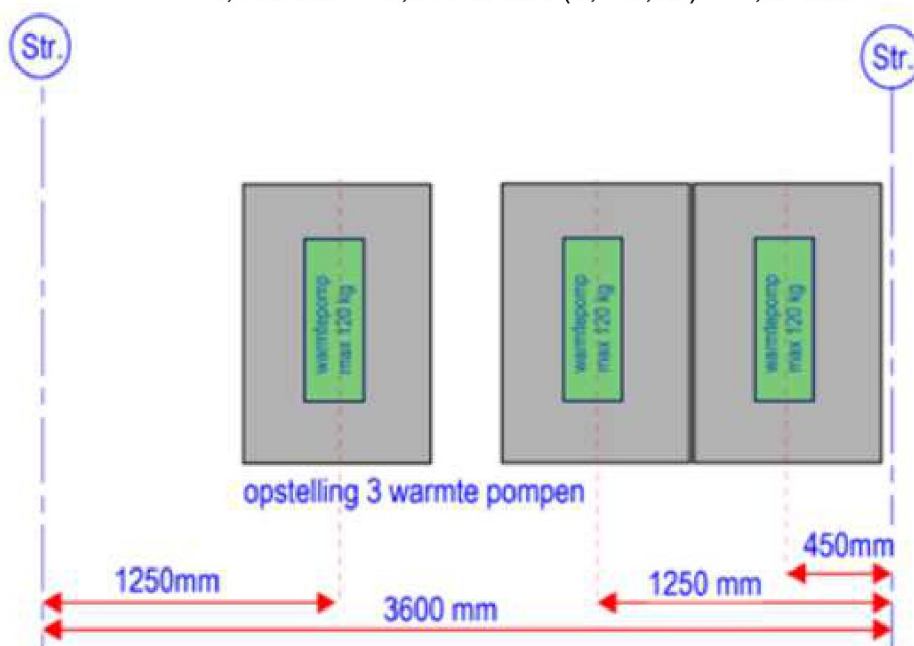
Q_k ;windzuiging;F = 0,85 kN/m² . (1,6 + 0,2) = 1,53 kN/m²

Q_k ;sn;oph = 1,4 kN/m² → 0,84 kN/m²

1,4 kN/m² – 1,19 / 5 m . (1,4-0,56) = 1,20 kN/m

1,4 kN/m² – 0,40 / 5 m . (1,4-0,56) = 1,33 kN/m

1,4 kN/m² – 0,34 / 5 m . (1,4-0,56) = 1,34 kN/m



Evenwijdig aan de opstelling van de warmtepomp worden geen zonnepanelen geplaatst (balklaag wordt berekend op warmtepompopstelling of zonnepanelen)

Berekening zie computeruitvoer

8.5 Balklaag plat dak 38x184mm hoh 216mm C24 (2x warmtepomp, 2laags woning)

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 184 mm²

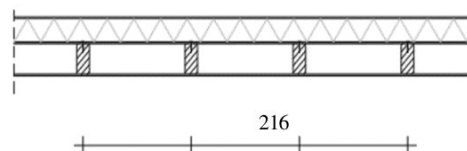
Overspanning L_{sys} = 3480 mm¹

h.o.h. balken = 216 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Doorsnede:



Schematisch:

belastingen

$g_{k; eigengewicht} = 0,55 \text{ kN/m}^2$

$g_{k; betonplaat} = 0,12 \cdot 25 \text{ kN/m}^2 = 3,0 \text{ kN/m}^2$

$g_{k; warmtepomp} = 1,0 \text{ kN/m}^2$

$q_{k; windzuiging; F} = 0,85 \text{ kN/m}^2 \cdot (1,6 + 0,2) = 1,53 \text{ kN/m}^2$

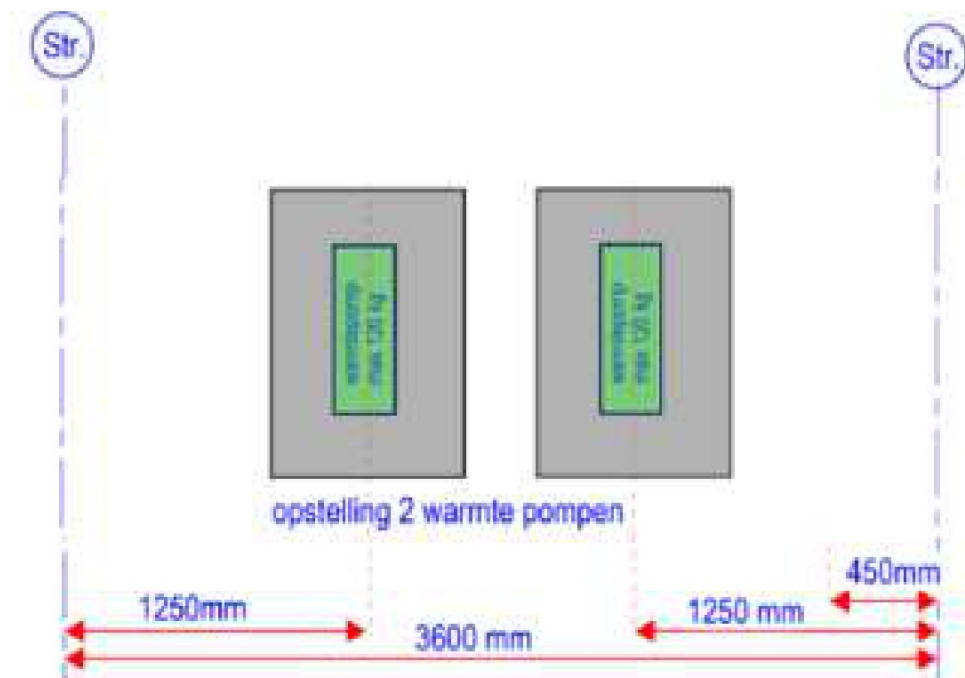
$q_{k; sn; oph} = 1,4 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 0,84 \text{ kN/m}^2$

$1,4 \text{ kN/m}^2 - 1,19 / 5 \text{ m} \cdot (1,4 - 0,56) = 1,20 \text{ kN/m}$

$1,4 \text{ kN/m}^2 - 0,40 / 5 \text{ m} \cdot (1,4 - 0,56) = 1,33 \text{ kN/m}$

$1,4 \text{ kN/m}^2 - 0,34 / 5 \text{ m} \cdot (1,4 - 0,56) = 1,34 \text{ kN/m}$

$q_{k; sn} = 2,80 \text{ kN/m}^2$ (t.p.v. hogere bouwmuur)



Evenwijdig aan de opstelling van de warmtepomp worden geen zonnepanelen geplaatst (balklaag wordt berekend op warmtepompopstelling of zonnepanelen)

Berekening zie computeruitvoer

8.6 HSB wand gevelstijl 38x235mm hoh 610mm C24

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 235 mm² Overspanning

Lsys = 2700 mm¹

h.o.h. balken = 610 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Belastingen

$g_{k;dak;max} = 7,35 \text{ kN/m} \cdot 0,61 \text{ m} = 4,48 \text{ kN/stijl}$

$q_{k;sneeuw;max} = 4,30 \text{ kN/m} \cdot 0,61 \text{ m} = 2,62 \text{ kN/stijl}$

$q_{k;wind;gevel} = (0,8 + 0,3) \cdot 0,61 \text{ m} \cdot 0,85 \text{ kN/m}^2 = 0,57 \text{ kNm}$

Berekening zie computeruitvoer

8.7 HSB wand tussenstijl 38x89mm hoh 610mm C24

Algemeen:

Afmeting balken = 38 x 89 mm² Overspanning

Lsys = 2700 mm¹

h.o.h. balken = 610 mm¹

Opleglengte = 89 mm¹

Oplegbreedte = 38 mm¹

Belastingen

$g_{k;dak;max} = 7,35 \text{ kN/m} \cdot 0,61 \text{ m} = 4,48 \text{ kN/stijl}$

$q_{k;sneeuw;max} = 4,30 \text{ kN/m} \cdot 0,61 \text{ m} = 2,62 \text{ kN/stijl}$

$q_{k;wind;tussenwnd} = 0,3 \cdot 0,61 \text{ m} \cdot 0,85 \text{ kN/m}^2 = 0,16 \text{ kNm}$

DETAILBEREKENING VERSTERKING LOODRECHT BELASTE VEZELS (NEN-EN 1995-1-1/ETA-19/0553)

Berekening onderregel met maximale belasting uit houten stijl (t.p.v. stabiliteitswand)

Omschrijving: Steunpuntdruk zonder versterking

Ligger

Materiaal	= gezaagd hout
Houtkwaliteit	= C24
ρ_k	= 350 kg/m ³
Breedte	= 89 mm
Hoogte	= 38 mm
Dikte drukverdelingsplaat	= 38 mm

Steunpunt

Type	= Eindsteunpunt
Breedte	= 89 mm
Lengte	= 76 mm
Overstek	= 0 mm

Belasting

Rekenwaarde belasting	= 17,26 kN	(uit berekening houten stijl, t.p.v. stabiliteitswand)
-----------------------	------------	--

NEN-EN 1995-1-1

Belastingduurklasse permanent	Blijvend Middellang	(Artikel 2.3.1.2)
Belastingduurklasse veranderlijk	1	(Artikel 2.3.1.2)
Klimaatklasse		(Artikel 2.3.1.3)

$k_{mod,per}$	= 0,6	(Tabel 3.1)
$k_{mod,ver}$	= 0,8	(Tabel 3.1)
$k_{mod,gem}$	= 0,80	
γ_m	= 1,3	(Tabel 2.3)

Steunpuntdruk zonder versterking

(NEN-EN 1995-1-1/ETA-19/0553)

a	= 0 mm	
l	= 76 mm	
l_1	= 0 mm	
l_l	= 0 mm	
l_r	= 30 mm	
$l_{ef,l}$	= 106 mm	
B	= 89 mm	
A_{ef}	= 9434 mm ²	
$\sigma_{c,90,d}$	= 1,83 N/mm ²	
$k_{c,90}$	= 1,50	(Artikel 6.1.5)
k_{mod}	= 0,80	
$f_{c,90,k}$	= 2,5 N/mm ²	
γ_M	= 1,3	
$f_{c,90,d}$	= 1,54 N/mm ²	
Unity check u.c.	= 0,79 < 1,0 akkoord	

8.8 Stabiliteitswanden

Uitgangspunten:

- De stabiliteit wordt gewaarborgd door de HSB-wanden in de langs- en in dwarsrichting
- In het blauw, stabiliteitswand in dwarsrichting
- In het rood, stabiliteit in langsrichting
- Er wordt een scheefstand gerekend van 1/300 op de permanente vloerbelasting deze wordt als opgelegde belasting in rekening gebracht

Controle stabiliteitselementen

Wandlengte 0,6m --> stabiliteitslengte van 0,45m

Wandlengte 1,25m --> stabiliteitslengte van 1,05m

Wandlengte 3,6m --> stabiliteitslengte van 3,30m

Wandlengte 1,8m --> stabiliteitslengte van 1,60m

De capaciteit van een stabiliteitswand bedraagt 3,42 kN/m¹ wand (zie verderop in berekening)

F_{dwind} op dakvloerniveau =

$$8 \times 1,5 \times 0,85 \times 1,3 \times 1,5 = 16,9 \text{ kN}$$

$$(1,5 + 1,5 + 8) \times 0,85 \times 0,85 \times 1,5 \times 0,02 \times 7,6 = \underline{1,8 \text{ kN}} +$$

$$= 18,7 \text{ kN}$$

$$2 \times 1,6 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 3,2 \text{ m}^1$$

$$2 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 0,9 \text{ m}^1$$

$$2 \times 1,05 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = 2,1 \text{ m}^1$$

$$2 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = \underline{0,9 \text{ m}^1} +$$

$$\text{Totaal} = 7,1 \text{ m}^1$$

$$\text{Benodigde lengte stabiliteitswand} = 18,70 \text{ kN} / 3,42 \text{ kN/m}^1 = 5,47 \text{ m}^1 < 7,1 \text{ m}^1 = 0,77 \text{ akk.}$$

F_{dwind} op 2^{de} verd. vloerniveau =

$$8 \times 4,5 \times 0,85 \times 1,3 \times 1,5 = 50,7 \text{ kN}$$

$$(4,5 + 4,5 + 8) \times 0,85 \times 0,85 \times 1,5 \times 0,02 \times 14 = 5,2 \text{ kN}$$

Uit scheefstand

$$8 \times 3,6 \times 2,50 \times 9 \times 1,2 / 300 = \underline{2,50 \text{ kN}} +$$

$$= 58,4 \text{ kN}$$

Stabiliteitswanden onder 2e verdiepingvloer

$$7 \times 1,6 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 11,2 \text{ m}^1$$

$$9 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 4,05 \text{ m}^1$$

$$2 \times 3,3 \text{ m stabiliteitswanden tussen PW01} = 6,6 \text{ m}^1$$

$$9 \times 1,05 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = 9,45 \text{ m}^1$$

$$9 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = \underline{4,05 \text{ m}^1} +$$

$$\text{Totaal} = 35,35 \text{ m}^1$$

$$\text{Benodigde lengte stabiliteitswand} = 35,35 \text{ kN} / 3,42 \text{ kN/m}^1 = 10,34 \text{ m}^1 < 35,34 \text{ m}^1 = 0,29 \text{ akk.}$$

F_{dwind} op 1^{ste} verd. vloerniveau =

$$8 \times 7,5 \times 0,85 \times 1,3 \times 1,5 = 84,5 \text{ kN}$$

$$(7,5 + 7,5 + 8) \times 0,85 \times 1,5 \times 0,02 \times 14 = 7,0 \text{ kN}$$

Uit scheefstand

$$2 \times 8 \times 3,6 \times 2,50 \times 9 \times 1,2 / 300 = \underline{5,00 \text{ kN}} +$$

$$= 96,5 \text{ kN}$$

Stabiliteitswanden onder 1^{ste} verdiepingsvloer

$$7 \times 1,6 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 11,2 \text{ m}^1$$

$$9 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in achtergevel} = 4,05 \text{ m}^1$$

$$2 \times 3,3 \text{ m stabiliteitswanden tussen PW01} = 6,6 \text{ m}^1$$

$$9 \times 1,05 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = 9,45 \text{ m}^1$$

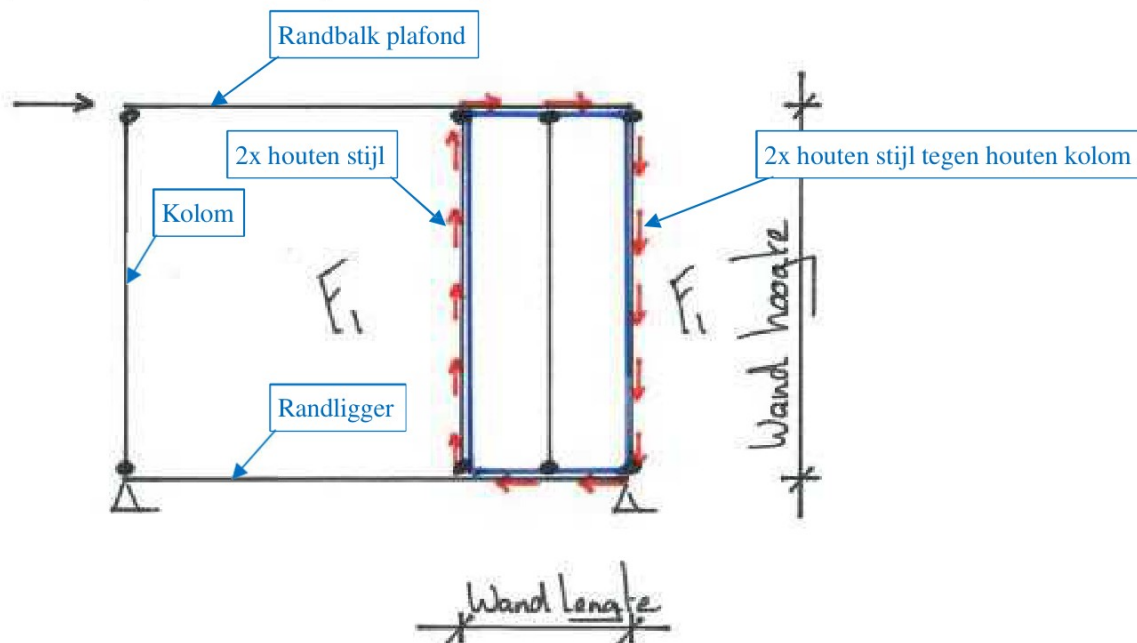
$$9 \times 0,45 \text{ m stabiliteitswanden in voorgevel} = \underline{4,05 \text{ m}^1} +$$

$$\text{Totaal} = 35,35 \text{ m}^1$$

$$\text{Benodigde lengte stabiliteitswand} = 96,5 \text{ kN} / 3,42 \text{ kN/m}^1 = 28,22 \text{ m}^1 < 35,34 \text{ m}^1 = 0,80 \text{ akk.}$$

KRACHTSWERKING STABILITEITSWANDEN:

Met onderstaande berekeningen wordt aangetoond dat de capaciteit van een stabiliteitswand 3,42kN/m¹ per wandlengte bedraagt.



$$\text{Bij wand } 2\text{m}^1 = F_1 = \frac{3,42\text{kN/m}^1 \times 2\text{m}^1 \times 2,875\text{m}^1}{2\text{m}^1} = 9,83\text{kN}$$

$$\text{Bij wand } 1,6\text{m}^1 = F_1 = \frac{3,42\text{kN/m}^1 \times 1,6\text{m}^1 \times 2,875\text{m}^1}{1,6\text{m}^1} = 9,83\text{kN}$$

$$\text{Bij wand } 3,3\text{m}^1 = F_1 = \frac{3,42\text{kN/m}^1 \times 3,3\text{m}^1 \times 2,875\text{m}^1}{3,3\text{m}^1} = 9,83\text{kN}$$

$$\text{Bij wand } 1,05\text{m}^1 = F_1 = \frac{3,42\text{kN/m}^1 \times 1,05\text{m}^1 \times 2,875\text{m}^1}{1,05\text{m}^1} = 9,83\text{kN}$$

Berekening verticale belasting uit wind op stalen frame (per stabiliteitswand), deze wordt in rekening gebracht op het stalen frame:

$$\begin{aligned} \text{Stabiliteits koppel 1e verdieping} &= 29,48\text{kN} / 16\text{st} = 1,84\text{kN/st} \\ \text{Stabiliteits koppel 1e verdieping} &= 29,48\text{kN} / 16\text{st} = 1,84\text{kN/st} \\ &= \frac{1,84\text{kN} \times 2,875\text{m}^1}{1,05\text{m}^1} = 5,04\text{kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Stabiliteits koppel begane grondvr} &= 86,28\text{kN} / 25,7\text{m}^1 = 3,36\text{kN/st} \\ \text{Stabiliteitswand lengte } 1,05\text{m}^1 &= \frac{3,36\text{kN} \times 2,875\text{m}^1}{1,05\text{m}^1} = 9,2\text{kN} \end{aligned}$$

$$\text{Stabiliteitswand lengte } 3,3\text{m}^1 = \frac{3,36\text{kN} \times 2,875\text{m}^1}{3,3\text{m}^1} = 2,93\text{kN}$$

$$\text{Stabiliteitswand lengte } 1,6\text{m}^1 = \frac{3,36\text{kN} \times 2,875\text{m}^1}{1,6\text{m}^1} = 6,04\text{kN}$$

STABILITEITSWAND HOUT (NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011)

Omschrijving: Stabiliteitswand hout

$$F_{v,Ed} = 3,42 \text{ kN}$$

Totale schrankweerstand van een beplaat wandpaneel

Beplating = Enkelzijdig

$$F_{f,Rd} = 0,24 \text{ kN} \quad \text{zie volgende bladzijde}$$

$$b_i = 920 \text{ mm} \quad \text{(wandbreedte minus stijl)}$$

$$s = 50 \text{ mm}$$

$$h = 2875 \text{ mm}$$

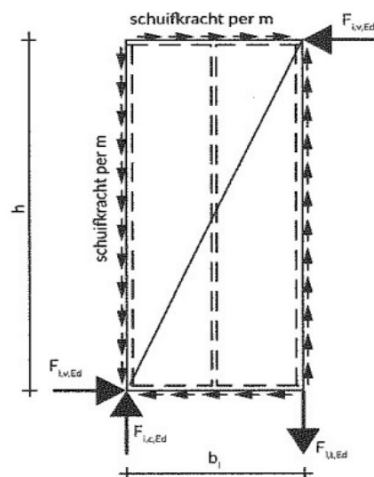
$$b_o = 1437,5 \text{ mm}$$

$$c_i = 0,64 [-]$$

$$F_{i,v;Rd} = 3,4 \text{ kN}$$

$$F_{i,v;Rd;\text{totaal}} = 3,4 \text{ kN}$$

$$\text{u.c.} = 1,0 [-] \rightarrow \text{Voldoet}$$



Afb. 5.31 Krachten werkend op het wandpaneel

Totale schuifweerstand van een beplaat wandpaneel

$$F_{v,schuif,Ed} = 3,7 \text{ kN}$$

$$F_{v,schuif,Rd} = 5,4 \text{ kN}$$

$$F_{v,schuif,Rd,\text{totaal}} = 5,4 \text{ kN}$$

$$\text{u.c.} = 0,7 [-] \rightarrow \text{Voldoet}$$

DETAILBEREKENING VERBINDING NAGEL HOUT OP HOUT

(NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011)

Bevestiging beplating 12mm (Unilin Qualirack P4 TG) op houten stijlen met krammen 1,35x38mm h.o.h. 50mm

Soort nagel:	Zelf definieerbaar	->	1,35 x	38 mm	
Berekening als	Ronde nagels				
De nagel is	glad				
Nagelafmetingen d x l	1,35	x	38	mm	
Diameter nagelkop	= 1,35 mm				
n (aantal nagels)	1	stuks			
k_{ef}	= 1,00				(Tabel 8.1)
n_{ef}	= 1 Nagels				(8.17)
Wijze van aanbrengen: Zonder voorgeboorde gaten					
De houtdoorsnede is:	Enkelsnedig				
Belastingduurklasse	Middellang				
Klimaatklasse	1				
k_{mod}	= 0,8				
γ_m	= 1,3				(2.4)
α (hoek kracht met vezelrichting)	= 90°				
Tussenafstand nagels in vezelrichting	= 50 mm				
Houtdikte 1	= 12 mm				
Houtdikte 2	= 80 mm				
Materiaal 1	= OSB				
Materiaal 2	= gezaagd hout				
Houtkwalliteit 1	= C14				
Houtkwalliteit 2	= C24				
ρ_{k1}	= 290 kg/m ³				
ρ_{k2}	= 350 kg/m ³				
t1	= 12 mm	= 8,9	xd		
t2	= 26 mm	= 19,3	xd	Aanwezige hechtlengthe	
Minimum hechtlengthe	= 10,8 mm	= 8,0	xd		
u.c.	= 0,42				(<1,0 akkoord)

Minimale tussen-, eind- en randafstanden bij nagels

a_1	= 6,75 mm
a_2	= 6,75 mm
$a_{3,t}$ (belast eind)	= 13,5 mm
$a_{3,c}$ (onbelast eind)	= 13,5 mm
$a_{4,t}$ (belaste rand)	= 9,45 mm
$a_{4,c}$ (onbelaste rand)	= 6,75 mm

Uittreksterkte

Nagels gebruikt om permanente of langdurige axiale belasting te weerstaan moeten zijn geprofileerd.

Voor geprofileerde nagels geldt dat minimaal 4,5*d geprofileerd dient te zijn en dat $f_{ax,k} \geq 6,0 \text{ N/mm}^2$ t. gemeten bij houtdichtheid van 350 kg/m³, 20 graden en 65% luchtvochtigheid.

Alleen het geprofileerde deel is in staat geacht om een axiale belasting op te kunnen nemen bij geprofileerde axiaal belaste nagels. Nagels in kops hout zijn niet in staat om een axiale belasting over te dragen.

Voor gladde nagels met een hechtlengthe van ten minste 12d geldt:

$$f_{ax,k} = 1,7 \text{ N/mm}^2 \quad (8.25)$$

$$f_{head,k} = 5,9 \text{ N/mm}^2 \quad (8.26)$$

Gaat het in de berekening niet om een gladde nagel dan dienen uittreksterkte en de doorstreksterkte zijn bepaald aan de hand van beproefingen:

$$f_{ax,k} = 5,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{head,k} = 5,0 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Correctiefactor} = 1,00 \quad (8.3.2(7))$$

$$F_{ax,Rk,a} = 59 \text{ N} \quad F_{ax,Rk} = \begin{cases} f_{ax,k} dt_{pen} & (a) \\ f_{ax,k} dt + f_{head,k} d_h^2 & (b) \end{cases} \quad (8.23 \text{ en } 8.24)$$

$$F_{ax,Rk,b} = 38 \text{ N} \quad (8.23 \text{ en } 8.24)$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 23 \text{ N}$$

Afschuiving enkelsnedig

$f_{h,1;k}$	$= 67,5 \text{ N/mm}^2$	
$f_{h,2;k}$	$= 26,2 \text{ N/mm}^2$	
β	$= 0,39$	(8.8)
$M_{y,Rk}$	$= 262 \text{ Nmm}$	(8.14)
$f_{u,k}$	$= 400 \text{ N/mm}^2$	
Koordeffect	$= 0,15$	

Enkelsnedig:

$F_{v,Rk,a}$	$= 1094 \text{ N}$
$F_{v,Rk,b}$	$= 921 \text{ N}$
$F_{v,Rk,c}$	$= 413 \text{ N}$
$F_{v,Rk,d}$	$= 339 \text{ N}$
$F_{v,Rk,e}$	$= 385 \text{ N}$
$F_{v,Rk,f}$	$= 197 \text{ N}$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{f_{h,2,k} t_2 d} & (a) \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right]} + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (b) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (c) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \end{cases} \quad (8.6)$$

Dubbelsnedig:

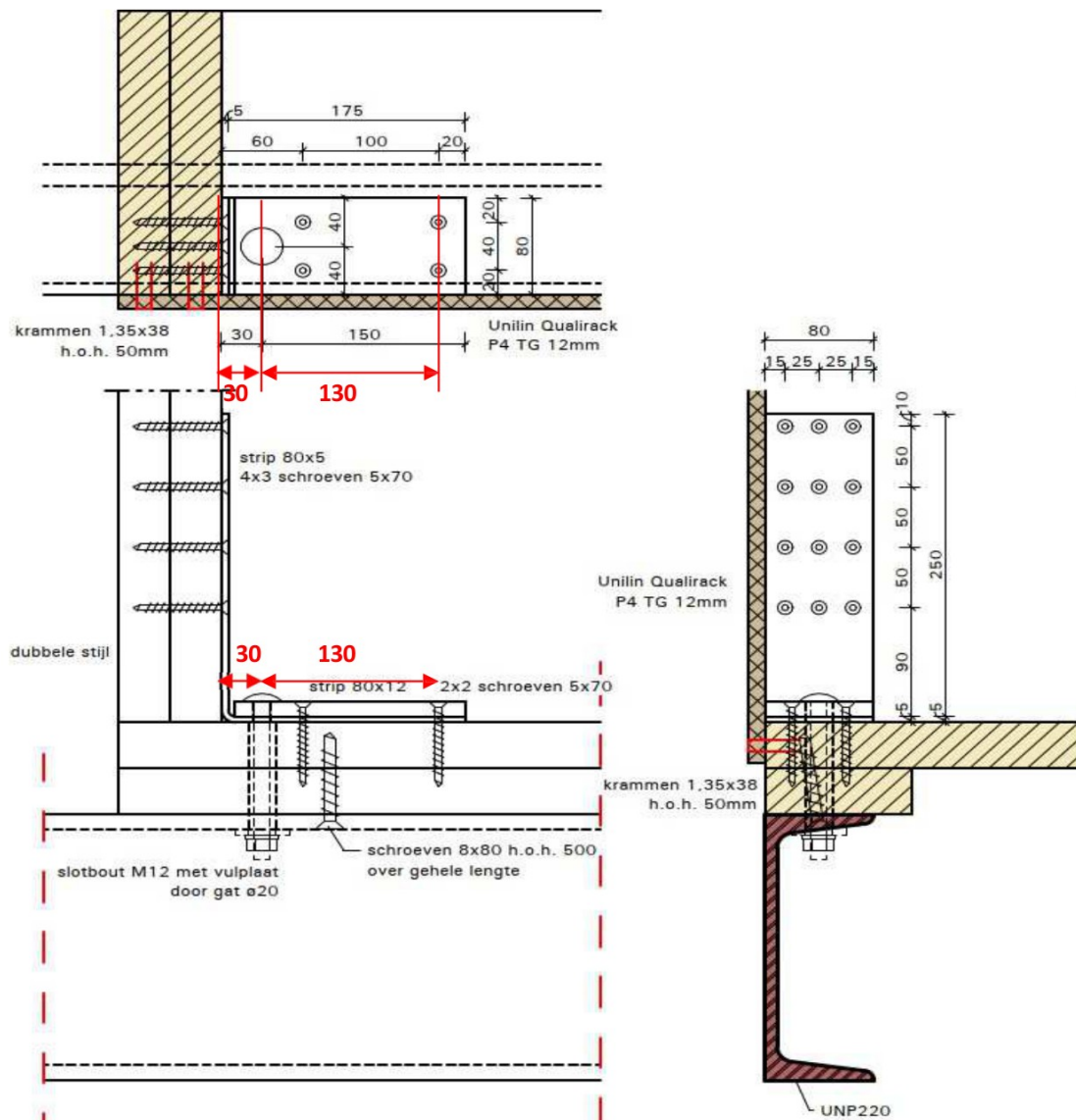
$F_{v,Rk,g}$	$= 1094 \text{ N}$
$F_{v,Rk,h}$	$= 460 \text{ N}$
$F_{v,Rk,i}$	$= 345 \text{ N}$
$F_{v,Rk,k}$	$= 197 \text{ N}$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{0,5 f_{h,2,k} t_2 d} & (f) \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (g) \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (h) \end{cases} \quad (8.7)$$

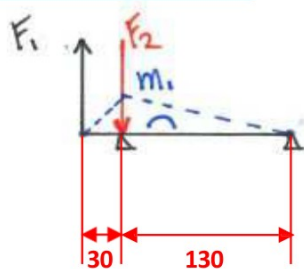
$$F_{v,ef;Rd} = 122 \text{ N} \quad \text{per poot}$$

$$F_{v,ef;Rd} = 243 \text{ N} \quad \text{per kram}$$

BERKENING DUBBELE STIJL AAN ONDERLINGGENDE CONSTRUCTIE



Mechanica schema stalen strip



$$\begin{aligned} F_1 &= 9,83\text{kN} \\ F_2 (F_{TEd}) &= 12,1\text{kN} \\ M_1 &= 0,29\text{kNm} \end{aligned}$$

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \times 800\text{N/mm}^2 \times 84,2\text{mm}^2}{1,25} = 48499,2\text{N} = 48,5\text{kN}$$

$$F_{t,Rd} = \frac{48,5\text{kN}}{130} \times 100 = 37,31\text{kN} \quad (\text{op strip } 80 \times 5)$$

CAPACITEIT STAALPLAAT 80x12

$$M_{Rd,max} = \frac{1/6 \times (80-14) \times 12^2 \times 235\text{N/mm}^2}{10^6} = 0,37\text{kNm} \quad (\text{reductie breedte i.v.m. boutsparing})$$

$$F_{t,Rd} = \frac{0,37\text{kNm}}{0,03\text{m}} = 12,33\text{kN} > 12,1\text{kN voldoet} \quad (\text{op strip } 80 \times 5)$$

DETAILBEREKENING VERBINDING SCHROEF HOUT OP STAAL (NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011)

Omschrijving: Stabiliteitswand koppeling, bevestiging staalplaat 80x5 + 4x3 schroeven 5x70

Soort schroef: Zelf definieerbaar -> 5 x 70mm

Schroef afmetingen d x l 5 x 70 mm

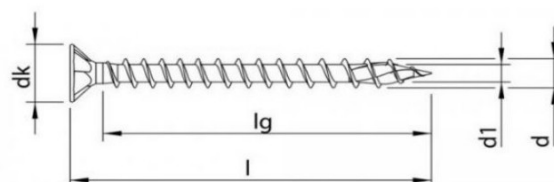
d_1 = 3 mm

d_{eff} = 3,3 mm

Diameter schroefkop = 9,7 mm

L_{glad} = 0 mm = $0,0 \times d_{eff}$

L_{draad} = 70 mm = $21,2 \times d_{eff}$



n (aantal schroeven, min.2) 12 stuks

Rijen schroeven // belasting 3 rijen

h.o.h. schroeven // belasting = 50 mm

$n_{ef,ax}$ = 9,4 Schroeven

(8.17)

$n_{ef,v}$ = 9,7 Schroeven

Wijze van aanbrengen: Met voorgeboorde gaten

De doorsnede is: Enkelsnedig

Positie staalplaat Middelste element

Belastingduurklasse Kort

Klimaatklasse 1

k_{mod} = 0,9

γ_m = 1,3

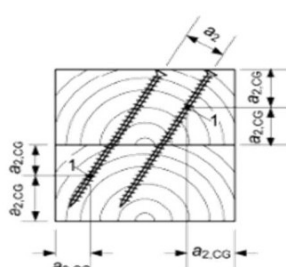
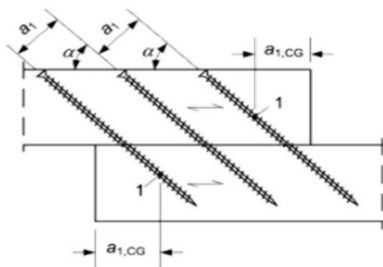
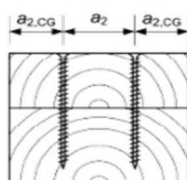
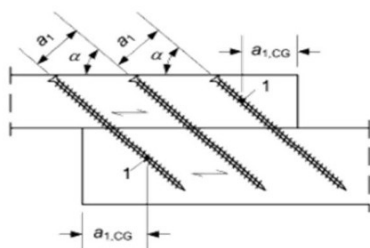
(2.4)

α_{ax} (hoek kracht met vezelrichting)	= 90°
α_v (hoek kracht met vezelrichting)	= 0°
Tussenafstand schroeven in vezelrichting	= 50 mm
Staaldikte	= 5 mm
Houtdikte	= 76 mm
Materiaal hout	= gezaagd hout
Houtkwalliteit	= C24
ρ_k	= 350 kg/m³

t_1	= 65 mm	= 13,0 xd	
t_2	= 65 mm	= 13,0 xd	Aanwezige hechtlengthte
Minimum hechtlengthte	= 30 mm	= 6,0 xd	
u.c.	= 0,46		(<1,0 akkoord)

Minimale tussen-, eind- en randafstanden bij schroeven

a_1	= 35 mm
a_2	= 25 mm
$a_{1,CG}$	= 50 mm
$a_{2,CG}$	= 20 mm



Uittreksterkte

$$f_{ax,k} = 16,6 \text{ N/mm}^2 \quad (8.39)$$

$$k_d = 0,63 \quad (8.40)$$

$$F_{ax,a,Rk} = 31587 \text{ N} \quad (8.38)$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 21868 \text{ N}$$

Afschuiving enkelsnedig

5,0 ≤ 6,0 --> Doorrekenen als nagel volgens 8.3

$$k_{90} = 1,43$$

$$f_h = 27,3 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{y,Rk} = 2675 \text{ Nmm} \quad (8.14)$$

$$f_{u,k} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Koordeffect} = 1,00$$

$$\text{Plaattype} = \text{Dikke staalplaat}$$

Enkelsnedig:

(8.9-8.10)

$$F_{v,Rk,a} = 3544 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,b} = 878 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,c} = 8861 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,d} = 4741 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,e} = 2401 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 f_{h,k} t_1 d \\ 1,15 \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (a)$$

$$(b)$$

$$f_{h,k} t_1 d \quad (c)$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (d)$$

$$(e)$$

Dubbelsnedig:

(8.11-

8.13)

$$F_{v,Rk,f} = 8861 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,g} = 4741 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,h} = 2401 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \\ f_{h,1,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad (f)$$

$$(g)$$

$$2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (h)$$

$$(h)$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

$$(h)$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,1} = 4431 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,2} = 1964 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,1} = 4431 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,2} = 2401 \text{ N}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 16204 \text{ N}$$

Op afschuiving belaste schroeven

$$F_{V;Ed} = 9830 \text{ N}$$

$$F_{V;ef;Rd} = 16204 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,61 \quad (<1,0 \text{ akkoord})$$

Axiaal belaste schroeven

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 21868 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,00 \quad (<1,0 \text{ akkoord})$$

Combinatie op afschuiving en axiaal belaste schroeven (8.7.3)

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 21868 \text{ N}$$

$$F_{V;Ed} = 9830 \text{ N}$$

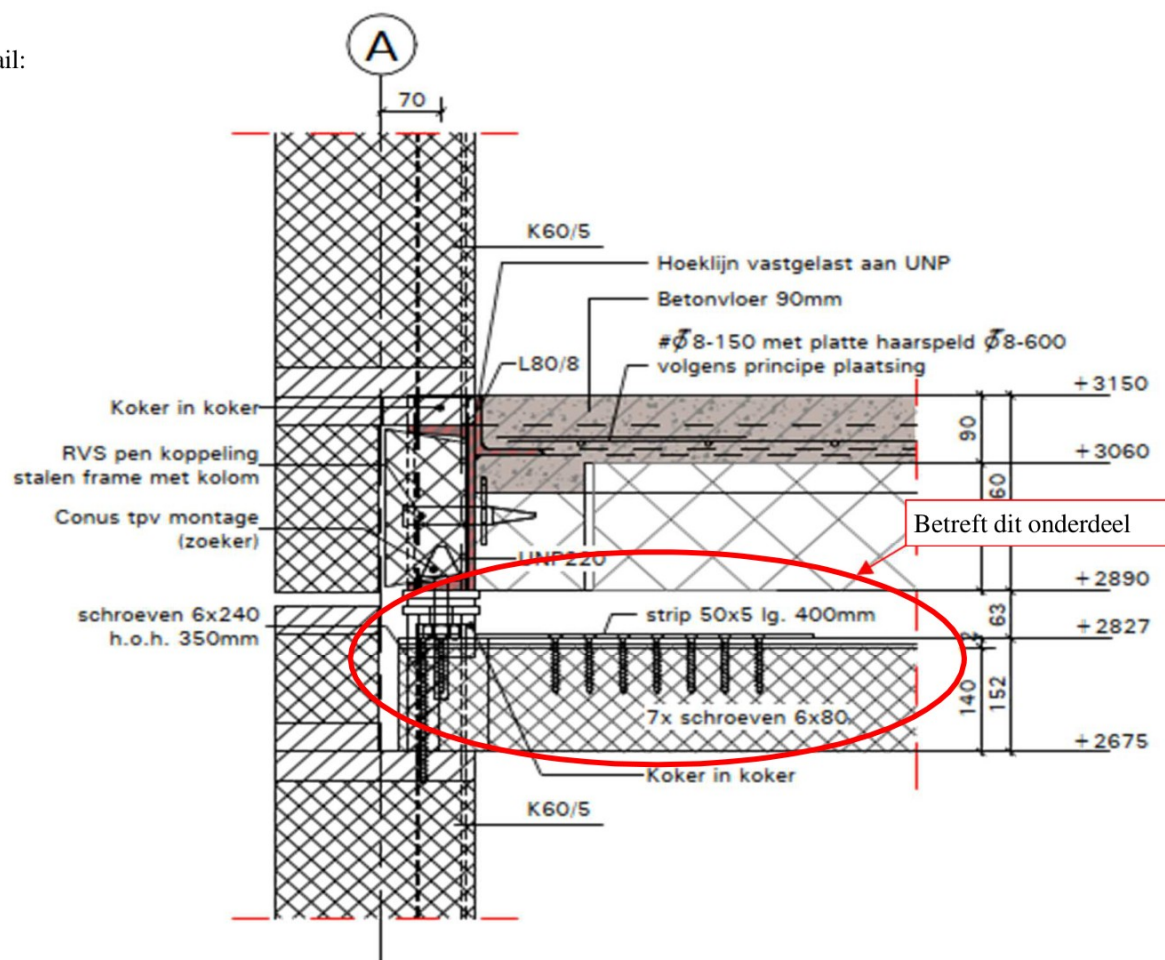
$$F_{V;ef;Rd} = 16204 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,37 \quad (<1,0 \text{ akkoord})$$

BEREKENING VERBINDING STAALPLAAT MET PLAFOND HOEKKOLOM

(NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011)

Detail:



Berekening schroeven koppeling plafondplaat met hoekkolom

Omschrijving: Bevestiging stalen strip 50x5 lg. 400mm + 7x1 schroeven 6x80

Soort schroef: Zelf definieerbaar -> 6 x 80mm

Schroef afmetingen d x l 6 x 80 mm

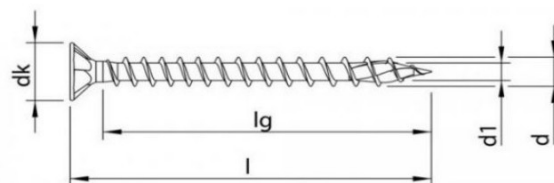
d_1 = 3,6 mm

d_{eff} = 3,96 mm

Diameter schroefkop = 12 mm

L_{glad} = 0 mm = $0,0 \times d_{eff}$

L_{draad} = 80 mm = $20,2 \times d_{eff}$



n (aantal schroeven, min.2) 7
h.o.h. schroeven // belasting = 40 mm

stuks Rijen schroeven // belasting 1rijen

$n_{ef,ax}$ = 5,8 Schroeven (8.17)

$n_{ef,v}$ = 3,7 Schroeven

Wijze van aanbrengen: Met voorgeboorde gaten

De doorsnede is: Enkelsnedig

Positie staalplaat Middelste element

Belastingduurklasse Kort

Klimaatklasse 1

k_{mod} = 0,9

ϕ_m = 1,3 (2.4)

α_{ax} (hoek kracht met vezelrichting) = 90°

α_v (hoek kracht met vezelrichting) = 0°

Tussenafstand schroeven in vezelrichting = 50 mm

Staaldikte = 5 mm

Houtdikte = 152 mm

Materiaal hout = gezaagd hout

Houtkwalliteit = C24

ρ_k = 350 kg/m³

t_1 = 75 mm = 12,5 xd

t_2 = 75 mm = 12,5 xd Aanwezige hechtlengthe

Minimum hechtlengthe = 36 mm = 6,0 xd

u.c. = 0,48 (<1,0 akkoord)

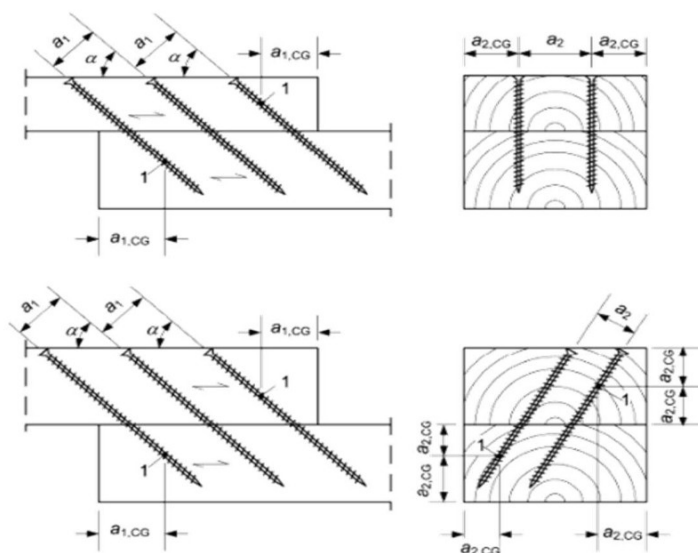
Minimale tussen-, eind- en randafstanden bij schroeven

$$a_1 = 42 \text{ mm}$$

$$a_2 = 30 \text{ mm}$$

$$a_{1,CG} = 60 \text{ mm}$$

$$a_{2,CG} = 24 \text{ mm}$$



Uittreksterkte

$$f_{ax,k} = 15,0 \text{ N/mm}^2 \quad (8.39)$$

$$k_d = 0,75 \quad (8.40)$$

$$F_{ax,a,Rk} = 29076 \text{ N} \quad (8.38)$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 20130 \text{ N}$$

Afschuiving enkelsnedig

$$6,0 \leq 6,0 \quad \rightarrow \quad \text{Doorrekenen als nagel volgens 8.3}$$

$$k_{90} = 1,44$$

$$f_h = 27,0 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{y;Rk} = 4297 \text{ Nmm} \quad (8.14)$$

$$f_{u,k} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Koordeffect} = 1,00$$

$$\text{Plaattyp} = \text{Middeldikke plaat}$$

Enkelsnedig:

(8.9-8.10)

$$F_{v,Rk,a} = 4856 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,b} = 1107 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,c} = 12140 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,d} = 6371 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,e} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,4 f_{h,k} t_1 d & (a) \\ 1,15 \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (b) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,k} t_1 d & (c) \\ f_{h,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \end{cases}$$

Dubbelsnedig:

(8.11-8.13)

$$F_{v,Rk,f} = 12140 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,g} = 6371 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,h} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,1} = 6070 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,2} = 2618 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,1} = 6070 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,2} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 6443 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,1,k} t_1 d & (f) \\ f_{h,1,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (g) \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (h) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{cases}$$

Op afschuiving belaste schroeven

$$9,4\text{m}^1 \times 0,72\text{kN/m}^2 \times (0,8+0,3) \times 1,6\text{m}^1 \times 1,35 = 16,080768\text{kN}$$

$$F_{v;Ed} = 5360 \text{ N}$$

$$16,080768\text{kN} / 3 = 5,360256\text{kN}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 6443 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,83$$

(<1,0 akkoord)

Axiaal belaste schroeven

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 20130 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,00$$

(<1,0 akkoord)

Combinatie op afschuiving en axiaal belaste schroeven

(8.7.3)

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 20130 \text{ N}$$

$$F_{v;Ed} = 5360 \text{ N}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 6443 \text{ N}$$

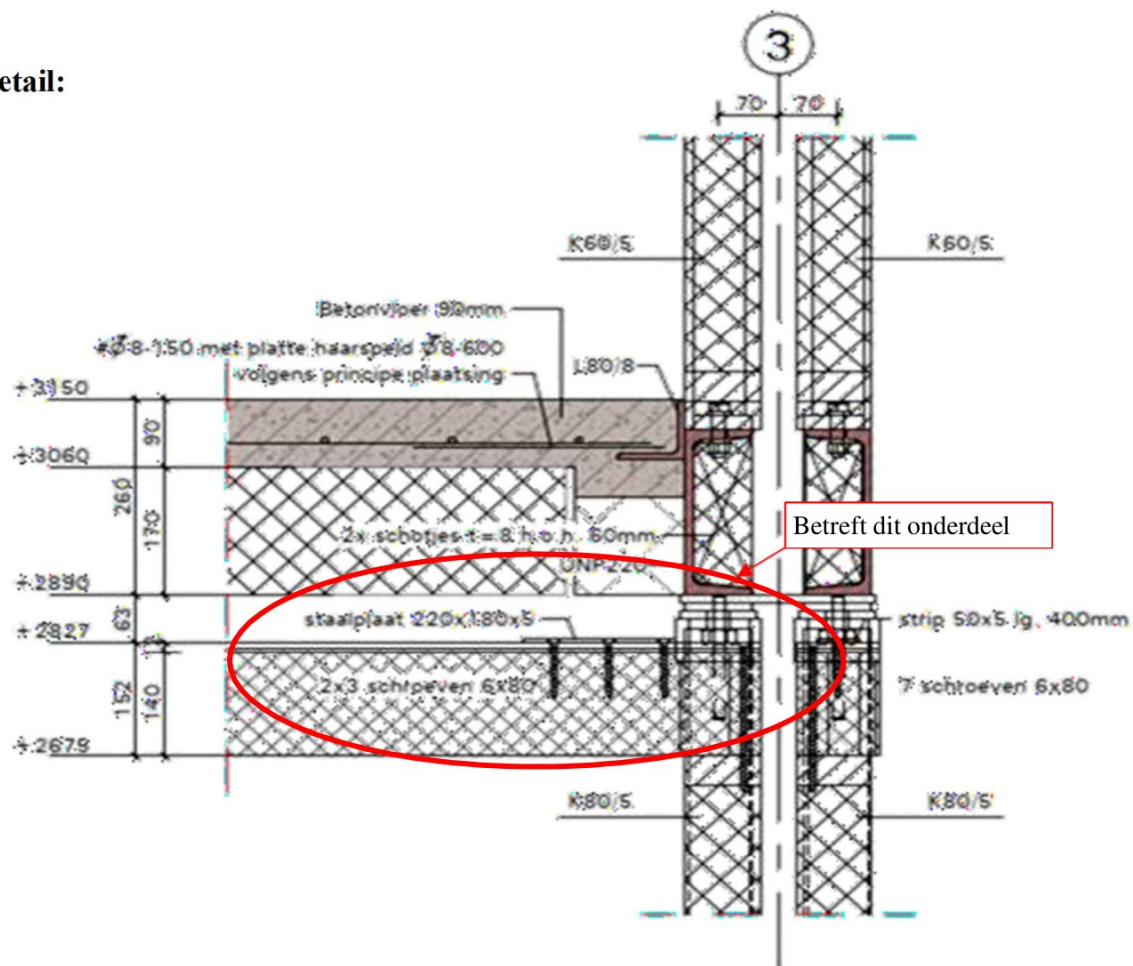
$$u.c. = 0,69$$

(<1,0 akkoord)

BEREKENING VERBINDING STAALPLAAT MET PLAFOND MIDDEN KOLOM

(NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011)

Detail:



Berekening schroeven koppeling plafondplaat met midden kolom

Omschrijving: Bevestiging stalen strip 220x5 lg. 180mm + 2x4 schroeven 6x80

Soort schroef: Zelf definieerbaar -> 6 x 80mm Schroef afmetingen

dxl 6 x 80 mm

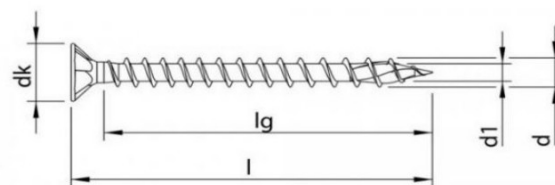
d₁ = 3,6 mm

d_{eff} = 3,96 mm

Diameter schroefkop = 12 mm

L_{glad} = 0 mm = 0,0 x d_{eff}

L_{draad} = 80 mm = 20,2 x d_{eff}



n (aantal schroeven, min.2)	6	stuks	
Rijen schroeven // belasting	2	rijen	
h.o.h. schroeven // belasting		= 60 mm	
$n_{ef,ax}$		= 5,0 Schroeven	(8.17)
$n_{ef,v}$		= 5,1 Schroeven	
Wijze van aanbrengen:		Met voorgeboorde	
gaten			
De doorsnede is:		Enkelsnedig	
Positie staalplaat		Middelste element	
Belastingduurklasse		Kort	
Klimaatklasse		1	
k_{mod}		= 0,9	
α_m		= 1,3	(2.4)
α_{ax} (hoek kracht met vezelrichting)		= 90°	
α_v (hoek kracht met vezelrichting)		= 0°	
Tussenafstand schroeven in vezelrichting		= 50 mm	
Staaldikte		= 5 mm	
Houtdikte		= 152 mm	
Materiaal hout		= gezaagd hout	
Houtkwaliteit		= C24	
ρ_k		= 350 kg/m³	
t1		= 75 mm	= 12,5 xd
t2		= 75 mm	= 12,5 xd
Minimum hechtlengthe		= 36 mm	= 6,0 xd
u.c.		= 0,48	(<1,0 akkoord)

Aanwezige hechtlengthe

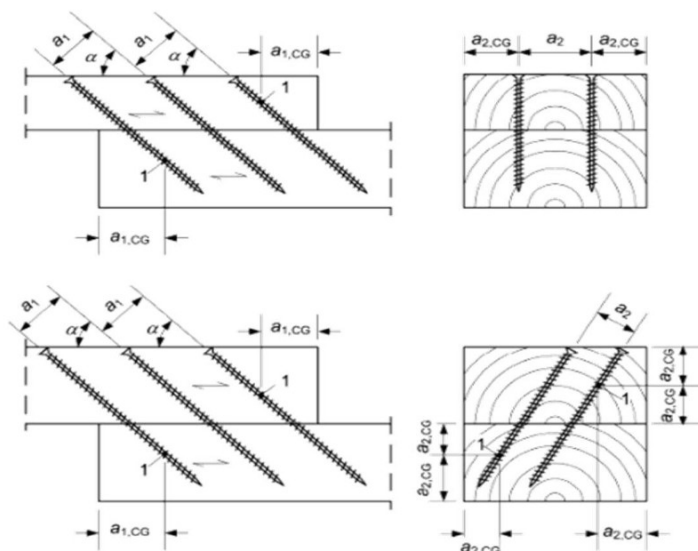
Minimale tussen-, eind- en randafstanden bij schroeven

$$a_1 = 42 \text{ mm}$$

$$a_2 = 30 \text{ mm}$$

$$a_{1,CG} = 60 \text{ mm}$$

$$a_{2,CG} = 24 \text{ mm}$$



Uittreksterkte

$$f_{ax,k} = 15,0 \text{ N/mm}^2 \quad (8.39)$$

$$k_d = 0,75 \quad (8.40)$$

$$F_{ax,a,Rk} = 25310 \text{ N} \quad (8.38)$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 17522 \text{ N}$$

Afschuiving enkelsnedig

$6,0 \leq 6,0 \rightarrow$ Doorrekenen als nagel volgens 8.3

$$k_{90} = 1,44$$

$$f_h = 27,0 \text{ N/mm}^2$$

$$M_y;Rk = 4297 \text{ Nmm} \quad (8.14)$$

$$f_{u,k} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Koordeffect} = 1,00$$

$$\text{Plaatype} = \text{Middeldikke plaat}$$

Enkelsnedig:

(8.9-8.10)

$$F_{v,Rk,a} = 4856 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,b} = 1107 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,c} = 12140 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,d} = 6371 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,e} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,4 f_{h,k} t_1 d & (a) \\ 1,15 \sqrt{2 M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (b) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,k} t_1 d & (c) \\ f_{h,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (d) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,k} t_1 d & (c) \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (e) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,1,k} t_1 d & (f) \\ f_{h,1,k} t_1 d \left[\sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (g) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} f_{h,1,k} t_1 d & (f) \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (h) \end{cases}$$

$$F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,5 f_{h,2,k} t_2 d & (i) \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,2,k} d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} & (j) \end{cases}$$

Dubbelsnedig:

(8.11-8.13)

$$F_{v,Rk,f} = 12140 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,g} = 6371 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,h} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,1} = 6070 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dun,bu,2} = 2618 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,1} = 6070 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,dik,bu,2} = 3180 \text{ N}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 8768 \text{ N}$$

Op afschuiving belaste schroeven

$$9,4\text{m}^1 \times 0,72\text{kN/m}^2 \times (0,8+0,3) \times 1,6\text{m}^1 \times 1,35 = 16,080768\text{kN}$$

$$F_{v;Ed} = 5584 \text{ N}$$

$$16,080768\text{kN} / 3 = 5,360256\text{kN}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 8768 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,64$$

(<1,0 akkoord)

Axiaal belaste schroeven

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 17522 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,00$$

(<1,0 akkoord)

Combinatie op afschuiving en axiaal belaste schroeven

(8.7.3)

$$F_{ax;Ed} = 0 \text{ N}$$

$$F_{ax;ef;Rd} = 17522 \text{ N}$$

$$F_{v;Ed} = 5584 \text{ N}$$

$$F_{v;ef;Rd} = 8768 \text{ N}$$

$$u.c. = 0,41$$

(<1,0 akkoord)

9 Staalconstructies

9.1 UNP 220 frame rondom

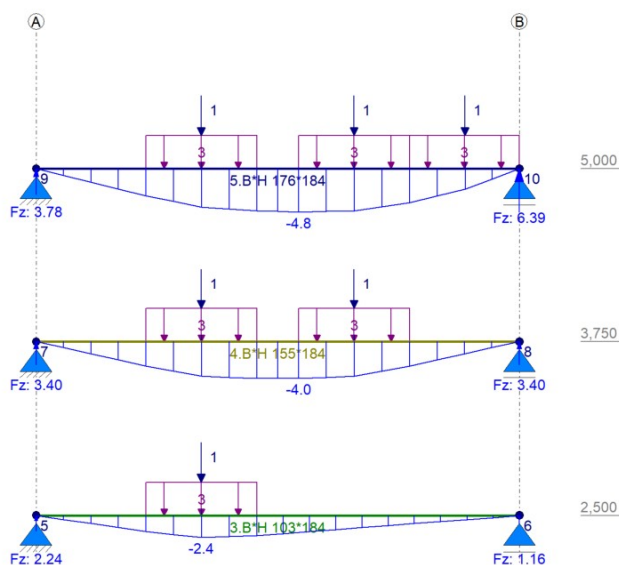
Uitgangspunten:

- Staalkwaliteit profielstaal S235, staalkwaliteit kokers S355 warmgewalst
- Er is gerekend met de reductiefactor γ_n volgens NEN-EN 1991-1-1, artikel 6.3.1.2.: twee lagen met dezelfde functie zijn worden extreem gerekend.
- Voor de overige lagen is de momentane waarde gehanteerd

Omschrijving	= Berekening stalen UNP
Profiel	= UNP220 (controle in y-richting)
Profielklasse	= 1 (profielcontrole plastisch)
Staalkwaliteit	= S235
Wy	= 292 cm ³
Iy	= 2690 cm ⁴
Av	= 2008,75 mm ²

9.1.1 Randliggers hoogste verdiepingvloer belastingen

$g_{k;vloer}$	= 1,8 m . 2,5 kN/m ²	= 4,50 kN/m
$g_{k;bouwmuur}$	= 2,7 m . 0,5 kN/m ²	= 1,35 kN/m
$g_{k;gevel}$	= 3,5 m . 0,8 kN/m ²	= 2,80 kN/m
$g_{k;dak}$	= 1,8 m . 0,80 kN/m ²	= 1,4 kN/m
$g_{k;dak;warmtepomp\ 3\ lg}$		= 6,39 kN/m
$g_{k;dak;warmtepomp\ 2\ lg}$		= 3,40 kN/m
$g_{k;dak;warmtepomp\ 1\ lg}$		= 2,24 kN/m



Figuur 1 belasting uit warmtepompstellingen

$$q_{k;vloer} = 1,8 \text{ m} \cdot 2,55 \text{ kN/m}^2 = 4,6 \text{ kN/m}$$

9.1.2 Randliggers tussen verdiepingsvloer belastingen

$$\begin{aligned} g_{k;vloer} &= 1,8 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ kN/m}^2 = 4,50 \text{ kN/m} \\ g_{k;bouwmuur} &= 2,7 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ kN/m}^2 = 1,35 \text{ kN/m} \\ g_{k;gevel} &= 3,15 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ kN/m}^2 = 2,52 \text{ kN/m} \\ g_{k;plafond} &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,50 \text{ kN/m}^2 = 0,9 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_{k;vloer} = 1,8 \text{ m} \cdot 2,55 \text{ kN/m}^2 = 4,6 \text{ kN/m}$$

9.1.3 Randliggers beganegrondvloer (bij 2 en 3 bouwlagen) belastingen

$$\begin{aligned} g_{k;vloer} &= 1,8 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ kN/m}^2 = 4,50 \text{ kN/m} \\ g_{k;bouwmuur} &= 2,7 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ kN/m}^2 = 1,35 \text{ kN/m} \\ g_{k;gevel} &= 3,15 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ kN/m}^2 = 2,52 \text{ kN/m} \\ g_{k;dak} &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,50 \text{ kN/m}^2 = 0,9 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_{k;vloer} = 1,8 \text{ m} \cdot 2,55 \text{ kN/m}^2 = 4,6 \text{ kN/m}$$

Berekeningen zie computeruitvoer

9.2 Kolommen

Uitgangspunten:

- Staalkwaliteit profielstaal S355, staalkwaliteit kokers S355 (koudgevormd);
- Stalen onderdelen gelegen in spouw en onderdelen in buitenlucht thermisch verzinken ;
- Controle kolom op normaalkracht en buiging buiging (kopmoment in sterke richting) ;
- Er is gerekend met de reductiefactor α_n volgens NEN-EN 1991-1-1-1, artikel 6.3.1.2.: twee lagen met dezelfde functie zijn worden extreem gerekend.
- Voor de overige lagen is de momentane waarde gehanteerd

Belastingen BW01

kolom	3 laag CC2						2 laag CC2		
	beganegrond			1e verdieping			beganegrond		
	afm.	F _d	M _d	afm.	F _d	M _d	afm.	F _d	M _d
hoekkolom gevel deel A	K60/5	63 kN	1,9 kNm	K60/5	33 kN	1,0 kNm	K60/5	33 kN	1,0 kNm
hoekkolom bouwmuur deel A	K60/5	59 kN	1,8 kNm	K60/5	30 kN	0,9 kNm	K60/5	30 kN	0,9 kNm
hoekkolom gevel deel B	K60/8	69 kN	2,1 kNm	K60/5	32 kN	1,0 kNm	K60/5	32 kN	1,0 kNm
hoekkolom bouwmuur deel B	K60/8	63 kN	1,9 kNm	K60/5	29 kN	0,9 kNm	K60/5	29 kN	0,9 kNm
middenkolom gevel	K80/8	167 kN	6,7 kNm	K80/5	90 kN	3,6 kNm	K80/5	86 kN	3,4 kNm
middenkolom bouwmuur	K80/8	153 kN	6,1 kNm	K80/5	82 kN	3,3 kNm	K80/5	78 kN	3,1 kNm

Belastingen MW01

kolom	3 laag CC2						2 laag CC2		
	beganegrond			1e verdieping			beganegrond		
	afm.	F _d	M _d	afm.	F _d	M _d	afm.	F _d	M _d
hoekkolom gevel	K60/5	63 kN	1,9 kNm	K60/5	33 kN	1,0 kNm	K60/5	33 kN	1,0 kNm
hoekkolom bouwmuur	K60/5	59 kN	1,8 kNm	K60/5	30 kN	0,9 kNm	K60/5	30 kN	0,9 kNm
middenkolom gevel	K80/8	167 kN	6,7 kNm	K80/5	90 kN	3,6 kNm	K80/5	86 kN	3,4 kNm
middenkolom bouwmuur	K80/8	153 kN	6,1 kNm	K80/5	82 kN	3,3 kNm	K80/5	78 kN	3,1 kNm

Berekening zie computeruitvoer

9.3 Gallerijen

Galerij 2 lagen (t.b.v. 3 laags met beukmaat van 3,6 m)

Belastingen

$$g_{k;\text{galerij}} = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k;\text{balustrade}} = 0,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{k;\text{galerij}} = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k;\text{wind}} = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k;\text{balustrade; hor}} = 0,5 \text{ kN/m}$$

Randliggers

$$g_{k;\text{galerij}} = 0,75 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ kN/m}^2 = 0,4 \text{ kN/m}$$

$$g_{k;\text{balustrade}} = 0,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{k;\text{galerij}} = 0,75 \text{ m} \cdot 3,0 \text{ kN/m}^2 = 2,25 \text{ kN/m}$$

$$q_{k;\text{wind}} = 0,85 \text{ kN/m}^2$$

De balustrade bestaat uit een spijlen hekwerk

$$C_{p;\text{netto}} = 1,2$$

Maatgevende windbelasting op galerij

$$Q_{k;\text{wind } 2e} = 7,3 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 = 2,5 \text{ kN}$$

$$Q_{k;\text{wind } 2e} = 6,1 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 = 2,0 \text{ kN}$$

$$Q_{k;\text{wind } 1e} = 8,6 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 = 2,9 \text{ kN}$$

$$Q_{k;\text{wind } 1e} = 7,6 \text{ m}^2 \cdot 0,4 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 = 2,6 \text{ kN}$$

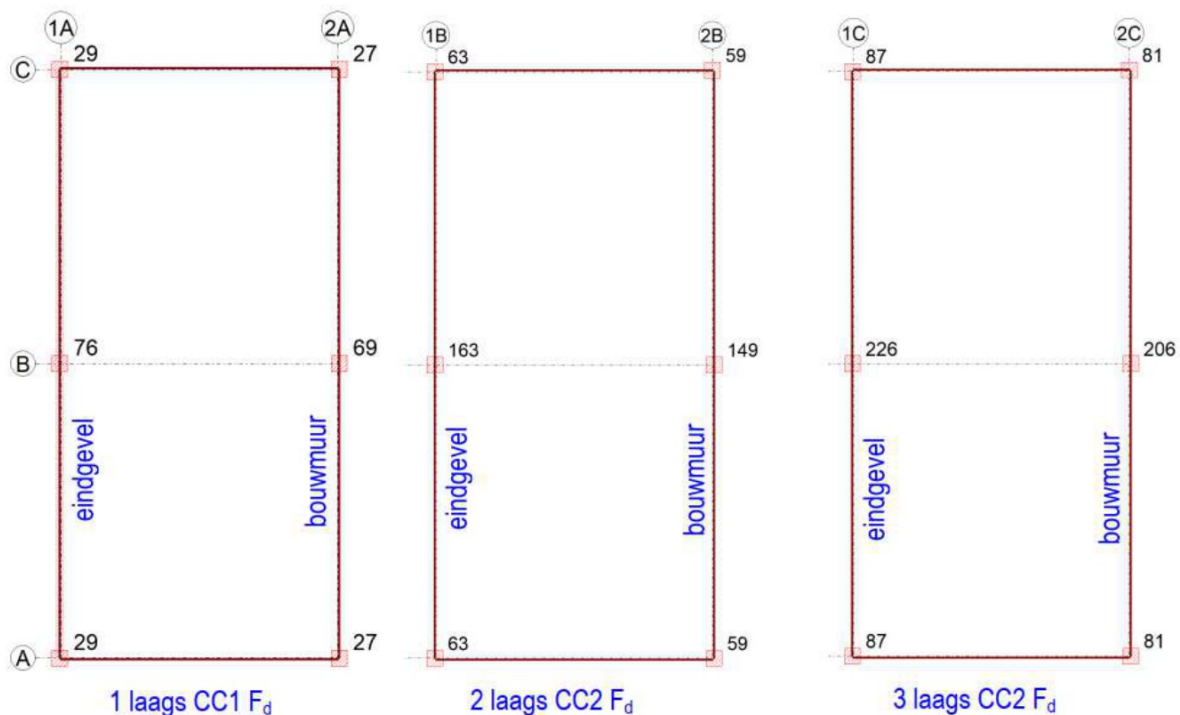
$$Q_{k;\text{balustrade}} = 3,6 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ kN/m} = 1,8 \text{ kN} \quad (\text{windbelasting is maatgevend})$$

Berekeningen zie computeruitvoer

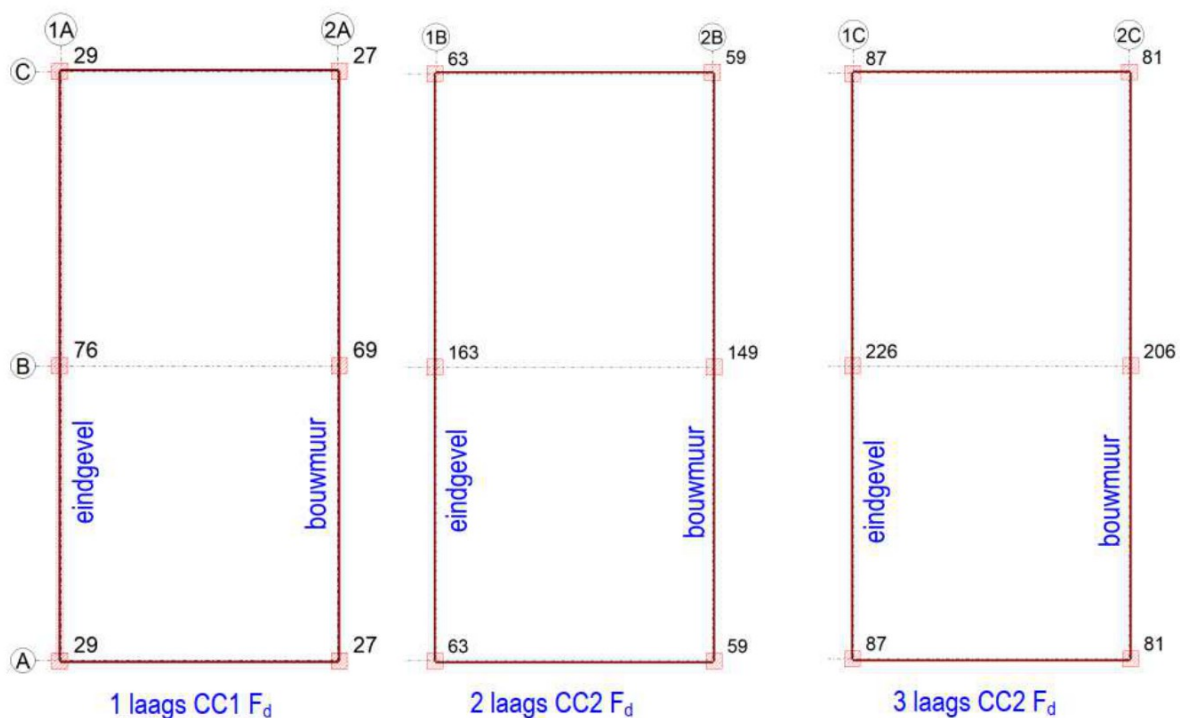
10 Fundering

De fundering in project specifiek.

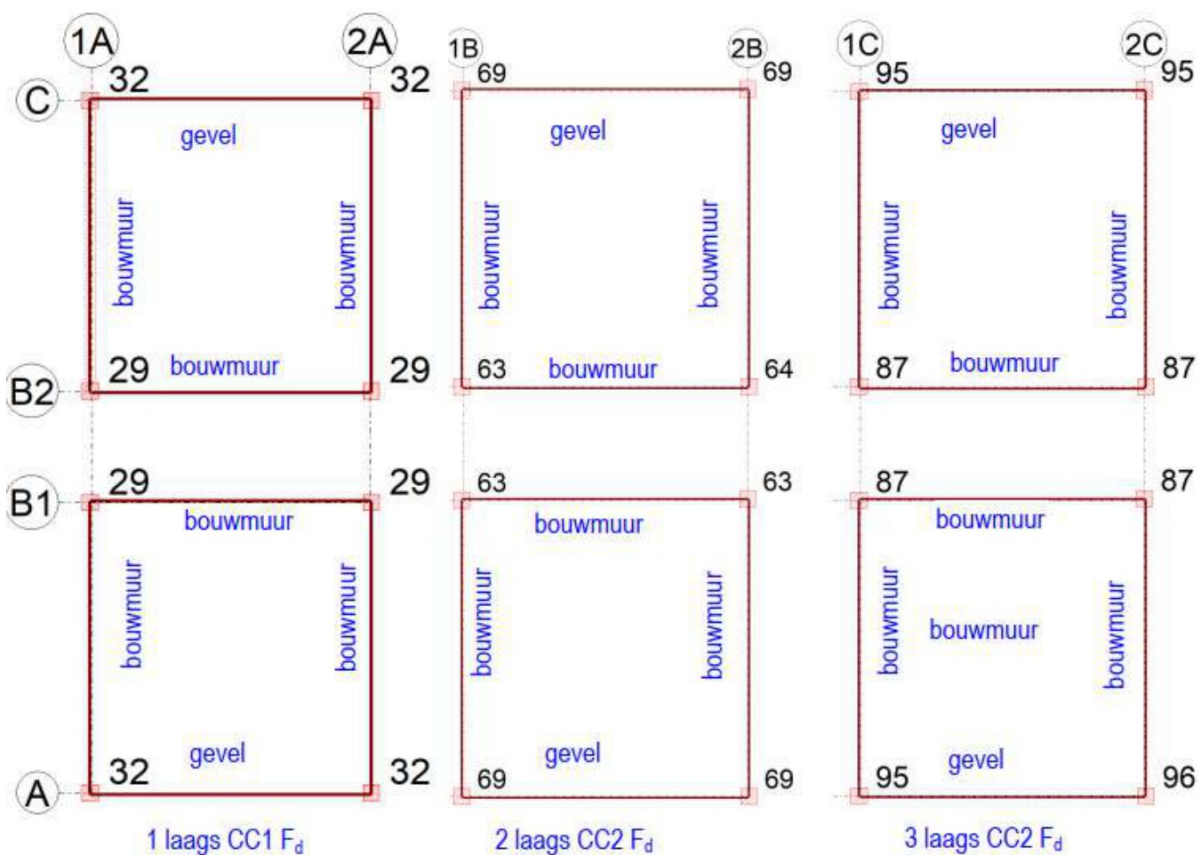
Met de onderstaande belastingen moet gerekend worden.



Figuur 2 Belastingen op fundering uit units



Figuur 3 Belastingen op fundering uit units deel A



Figuur 4 Belastingen op fundering uit units deel B

Berekeningen zie computeruitvoer

10.1 Controle palen

De sonderingen zijn uitgevoerd,

r

3.3 Op druk belaste palen

Voor het funderingsadvies voor op druk belaste palen is voor diverse schachtafmetingen van op gekozen paalpuntniveaus de rekenwaarde van de draagkracht van de palen bepaald. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Paalpuntniveaus en rekenwaarden van de paal draagkracht.

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	R _{netd} in kN Prefab betonpalen (geheid)		
			□ 250 mm	□ 290 mm	□ 320 mm
DKM01	-0,52	-13,5	160	200	235
		-14,0	180	230	265
DKM01A	-0,49	-12,5	180	205	240
		-13,0	190	240	285
		-13,5	220	275	320
		-14,0	240	310	360
		-14,5	300	370	430
		-15,0	310	390	450
		-15,5	330	410	470
		-16,0	360	450	520
		-16,5	440	560	650
		-17,0	510	640	750
DKM02	-0,36	-12,5	320	400	470
		-13,0	360	460	540
		-13,5	400	460	530
		-14,0	370	470	[-]
DKM03	-0,43	-13,5	140	185	235
		-14,0	240	310	370
DKM03A	-0,47	-13,5	180	240	295
		-14,0	225	290	340
		-14,5	260	330	390
		-15,0	290	370	430
		-15,5	350	450	530
		-16,0	390	490	580
		-16,5	420	530	610
		-17,0	540	690	810
DKM04	-0,47	-13,5	225	285	330
		-14,0	300	380	440
DKM04A	-0,47	-12,5	215	280	330
		-13,0	280	350	410
		-13,5	320	400	470
		-14,0	400	510	600
		-14,5	440	540	610
		-15,0	450	570	660
		-15,5	470	590	690
		-16,0	540	680	800

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	$R_{net;d}$ in kN Prefab betonpalen (geheid)		
			□ 250 mm	□ 290 mm	□ 320 mm
DKM05	-0,43	-12,5	250	310	370
		-13,0	310	390	450
		-13,5	340	430	490
		-14,0	450	590	680
Opmerkingen					
$R_{net;d}$ =		rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef (= $R_{cd} - F_{nk;d}$)			
[-] =		sondering niet diep genoeg uitgevoerd om draagvermogen in overeenstemming met de NEN 9997-1 te bepalen. Einddiepte sondering valt binnen het 4D-traject onder het betreffende niveau.			

Maximale paalbelasting $F_d = 226$ kN.
 Toepassen prefab palen 290

11 Algemene richtlijnen

11.1 Constructie legenda algemeen

Kwaliteiten indien niet anders vermeld

Tekeningen

Fundering

Op staal

Op stroken

Op palen

Gemaakt op basis van de in de berekening genoemde bouwkundige tekeningen. Wijzigingen welke niet schriftelijk aan ons bekend zijn gemaakt worden niet verwerkt.

Op basis van zandgrond, $\psi=30^\circ$ anders grondverbetering tot op vaste laag volgens bijlage grondverbetering.

Op stroken is minimaal 200mm gronddekking gerekend.

Volgens palenplan op basis van sonderingen.

Metselwerk

Kalkzandsteen metselwerk stenen

Kalkzandsteen metselwerk blokken

Kalkzandsteen lijmwerk

Gevel metselwerk

Dilataties

Metalen lateien

Metselwerkopvang

Spouwankers

Stalen balk oplegging

amstelformaat / waalformaat steen kwaliteit CS16; metselmortel M7.5

 blokken kwaliteit Cs12; metselmortel M10
 kwaliteit Cs20; metselmortel M10

L = lijmblokken kwaliteit Cs12; lijm mortel M12,5

E =elementen kwaliteit Cs12; lijm mortel M12,5

EH = hoogbouw elementen kwaliteit Cs36; lijm mortel M17,5

 amstelformaat / waalformaat steen B2 gem 17,5 N/mm2
 metselmortel M7.5

Volgens advies Nederlandse Vereniging Baksteen fabrikanten & kalkzandsteen fabrikanten. Tevens ter controle voorleggen aan ons bureau.

Oplegvilt/-folie en maatregelen om lengte hinderingen te voorkomen toepassen.

Tijdens metselen zakking toelaten, rotatie verhinderen.

Overspanningen > 3000 DPC tussen latei en metselwerk.

Op 350 en 600 boven flens extra spouwankers Ø4 h.o.h. 500 zonder afdruiptknik. Ruimte tussen lijf en metselwerk vullen.

Halfen HK4 o.g. toepassen.

Volgens CUR 71

Milieukl. MX3.2 RVS A4 (AISI 316); d=4mm; aantal/m²:
 H<20m onbeb.WGI 8.3, WGII 7.1 en WGIII 6.0st.

Indien niet anders vermeld Lopl = hoogte van de ligger.

Hout

Hout

Gelamineerd hout

Balklagen/gordingen/

muurplaten/spanten

Verlijmingen van dragende onderdelen

Verbindingsmiddelen

C18 (tenzij anders aangegeven), klimaatklasse binnen 1, buiten 2.

LH 24.

Verankeren met gevels & tussenmuren en tegen opwaaien.

Constructieve verlijming volgens BRL 2338; Polyurethaanlijm toepassen.

Minimaal volgens tabel 4.1 NEN-EN 1995-1-1; Zie verder legenda houtverbindingen en hsb.

Staal

Staalprofielen

Sfb-, lfb en THQ-ligger

Kokers

Bouten

Verbindingen

Ankerbouten

Lasdikte (a) -Profielstaal

-Kokerstaal

Liggers in bestaand

Stalen dakplaten

Voetplaten

S235

S355

S275

8.8

Indien niet aangegeven in onze berekening zijn deze voor verantwoording staalleverancier.

4.6

0,5 x lijfdikte; 0,7 x flensdikte.

1,1 x wanddikte.

Voorspannen 1,500 x Lth.

t > 0,75 in t > 6mm, minimaal elk dal met Spit BR 14, Hilti EMP 2 of RAU 2014.

Langsgevelstrook boven 6 m overspanning 2 stuks per dal.

Langsnaad en met teksen Ø 4,2 of popnagels Ø 4,2 h.o.h. 500mm

Krimprijv ondersabelen K70; dikte volgens berekeningen.

Periodieke dakinspectie ter voorkoming van verstopping HWA-systeem voorschrijven.

Noodoverlopen in overleg met de constructeur aanbrengen.

Alle platte daken minimaal 16% blijvend excl. togen.

HWA

Afschot

11.3 Weerfasen Insitu beton

Weerfase-aanduiding conform NEN-EN 13670

Weerfase	Gemiddelde temperatuur van 's ochtends 9.00 tot de volgende ochtend 9.00 uur	Temperatuur in de nacht	Maatregelen
0	plus 4 °C of hoger	geén vorst of niet meer dan 1 °C vorst	Het nemen van maatregelen onder deze weerfase wordt niet voorgeschreven
1	plus 4 °C of hoger	meer dan 1 °C vorst	Het nemen van maatregelen onder deze weerfase wordt niet voorgeschreven
2	tussen 0 °C en plus 4 °C	niet meer dan 2 °C vorst	Doelmatig afdekken en isoleren van de verse betonoppervlakken, totdat de gemiddelde kubusdruksterkte tenminste 5 N/mm ² bedraagt. Indien deze weerfase gepaard gaat met veel wind, gelden de maatregelen voor weerfase 3.
3	tussen 0 °C en plus 4 °C	meer dan 2 °C vorst	Doelmatig afdekken en isoleren van de verse betonoppervlakken, totdat de gemiddelde kubusdruksterkte ten minste 5 N/mm ² bedraagt in combinatie met het toevoeren van warmte in de ruimten tussen het betonoppervlak, resp. de bekisting en de afdekking of bescherming of omhullen van het onderhanden zijnde betonwerk en het binnen deze omhulling handhaven van een temperatuur van ten minste 8 °C tot de gemiddelde kubusdruksterkte 5 N/mm ² bedraagt.
4	beneden 0 °C	niet meer dan 5 °C vorst	Onder de omstandigheden van deze weerfase mag beton worden gestort onder voorwaarde dat de temperatuur van de betonspecie op het tijdstip van storten ten minste 10 °C bedraagt. Verder gelden de maatregelen van weerfase 3.
5	beneden 0 °C	5 - 10 °C vorst	Indien deze weerfase optreedt moeten er ten minste de maatregelen voor weerfase 4 worden genomen. Voor het handhaven van een temperatuur van ten minste 4 °C zal in het algemeen toevoeging van warmte noodzakelijk zijn.
6	beneden 0 °C	meer dan 10 °C vorst	Bij deze weerfase mag geen beton worden verwerkt, tenzij de bereiding van de specie, het storten, het verwerken en nabehandelen van het beton, plaatshebben binnen omhulde ruimten, waarbinnen een temperatuur van ten minste 8 °C wordt gehandhaafd totdat de gemiddelde kubusdruksterkte 5 N/mm ² bedraagt.

Nabehandelen

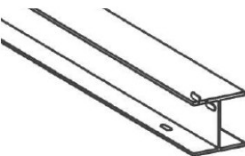
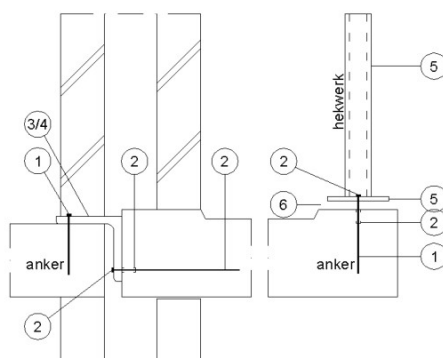
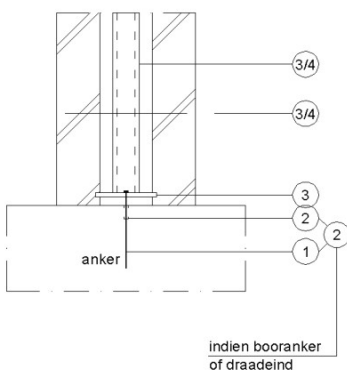
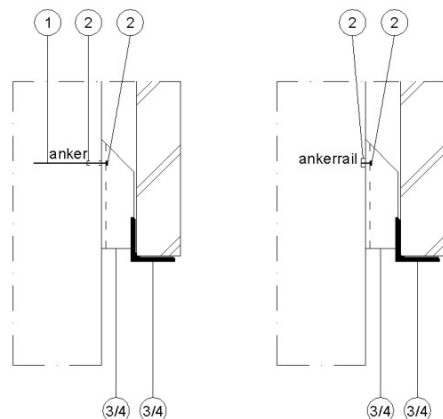
Voor zover in het bestek geen andere eisen worden gesteld, moeten de oppervlakken van het beton worden beschermd tegen uitdroging en te snelle afkoeling totdat het beton een druksterkte van 14 N/mm² heeft bereikt. Tevens moeten pas gestorte oppervlakten worden beschermd tegen uitspoeling.

Bij een buitentemperatuur beneden de 4 °C moet de vers gestorte beton worden beschermd, totdat de druksterkte ten minste 5 N/mm² bedraagt. Bij een druksterkte van 5 N/mm² wordt beton in het algemeen beschouwd als bestand tegen eenmaal voorkomende bevroering. In dit verband vragen sparingen e.d. de aandacht; voorkomen moet worden, dat zich daarin water kan verzamelen dat door bevroering het beton zou kunnen beschadigen.

Bij toepassing van heteluchtverwarming en stralingswarmte kunnen geconcentreerde hete en droge luchtstromingen optreden. In dit geval moeten maatregelen worden genomen tegen het plaatselijk uitdrogen van beton. Ook het plotseling afkoelen van het beton bij het beëindigen van de warmte-toevoer dient te worden voorkomen.

11.4 Behandeling en bevestiging staalconstructies

Enkele voorbeelden:



1 Onbehandeld staal.

2 r.v.s.

Staalgroep A4 (AISI 316 TI) sterkteklasse 50.

3 Thermisch verzinkt met polyesterpoedercoating.

Minimaal 65 µm, direct na het verzinken een polyesterpoedercoating aanbrengen, droge laagdikte minimaal 80 µm.

4 Thermisch verzinkt met 2 componenten epoxyprimer.

Minimaal 65 µm. (voor een beter visueel resultaat in overleg scoperen)
Direct na het verzinken 2 componenten epoxyprimer met airless spuitapparaat, droge laagdikte minimaal 75 µm aanbrengen.
Na volledige montage epoxycoating met de kwast of roller aanbrengen in een droge laagdikte van minimaal 75 µm. De totale laagdikte van beide lagen mag niet meer zijn dan 200 µm.

5 Thermisch verzinkt.

Minimaal 65 µm.

6 Ondersabelen met krimparme mortel.

Algemeen:

- Thermisch verzinkt volgens NEN 1275.
Na volledige montage, beschadigingen bijwerken met twee componenten epoxyprimer.
- Thermisch verzinkte onderdelen welke worden ingestort, moeten worden gechromateerd (6-waardig chroomzuur).

Fabricage en montage volgens
NEN-EN 1090-2:2008+A1:2011
Uitvoeringsklasse: EXC1
Functionele tolerantie klasse: 1

Materiaalsoorten en kwaliteiten: Platen en profielen S235JR volgens NEN-EN 10025-2, buis en kokerprofielen: S355JOH volgens NEN-EN 10210-1 (warmvervaardigd) S275JOH volgens NEN-EN 10219-1 (koudvervaardigd) tenzij anders vermeld

Lassen a=4, tenzij anders vermeld, volgens NEN-EN-ISO 2553:2014. Boutkwaliteit RVS A4, tenzij anders vermeld Projectie:

11.5 Legenda houtskeletbouw

Verbinding indien niet anders vermeld	Lengte mm	diameter mm	min. Aantal (st.) of max. afst. (mm)
Loodstrip	38		nieten-RVS
Vloerbalken op muurplaat, onderslag en koppelregel	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Randbalk en kopbalk op muurplaat en koppelregel	89 getordeerd	3,1	300 steeknagels
Kopbalk tegen vloerbalk	130 getordeerd	3,8	5 *)
Raveelverbinding	130 getordeerd	3,8	*)
Houtafmeting			aantal nagels
38 x 89 mm			3
38 x 140 mm			4
38 x 184 mm			5
38 x 235 mm			6
Onderling koppeling meervoudige balken en lateien	89 getordeerd	3,1	300 afwisselend onder en boven
Andreaskruisen(-klossen) aan vloerbalken	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Koppelregel op bovenregel	89 getordeerd	3,1	300
Onderregel op muurplaat of vloer	89 getordeerd	3,1	3 per stijlafstand
Stijlen aan onder- en bovenregel	89 getordeerd	3,1	3
Stijlen tegen lateien (elk deel)	89 getordeerd	3,1	3
Klossen aan vloerbalk	89 getordeerd	3,1	3 steeknagels
Dubbele stijlen (onderling)	89 getordeerd	3,1	600 steeknagels om en om
Sporen en spoorspanen op koppelregel	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Plafond- of vloerbalken tegen spoor	89 getordeerd	3,1	5
Panlatten / schoren	60 T-nagel	2,2	5
Spoor tegen nokbalk	89 getordeerd	3,1	3 eindnagels
			2x2 steeknagels
Triplex- wandbeschieting op stijlen en regels	50 getordeerd	3,1	150
Triplex- vloerbeplating op vloerbalken	70 getordeerd	3,1	150 langs de randen
	50 getordeerd	3,1	300 midden
Red Cedar bekleden	50 ringnagel	2,5	1 per bevel/ channel
Muurplaat op vloer	120 top-rocs slagplug	6,0	400 in beton/kanaalplaat
Onderregel element aan muurplaat	120 houtschroef	5,0	400 om en om 45 graden

Randvoorwaarden m.b.t. het ontlenen van stabiliteit aan gipskartonplaten

- A. Minimale randafstanden:
1. Minimale randafstand t.o.v. hout 10 mm ~ 5d
 2. Minimale randafstand t.o.v. langskant gipsplaat 13 mm ~ 6d
 3. Minimale randafstand t.o.v. gesneden kant gipsplaat 15 mm ~ 7d
- B. Hart-op-hart-afstanden:
1. Minimale h.o.h.-afstand schroeven en nagels op randstijlen 75 mm
 2. Maximale h.o.h.-afstand schroeven en nagels op randstijlen 150 mm
 3. Maximale h.o.h.-afstand schroeven op tussenstijlen 200 mm
 4. Maximale h.o.h.-afstand nagels op tussenstijlen 150 mm
- C. Minimale stijldikte:
1. Minimale dikte van stijl ter plaatse van een stuik-/ lasnaad 46 mm
 2. Minimale dikte van de rand- en tussenstijlen 38 mm
- D. Overige algemene randvoorwaarden:
1. De al dan niet glasvezelversterkte gipskartonplaten voldoen aan alle eisen conform DIN 18180 en hebben een minimale dikte van 12,5 mm.
 2. De gipskartonplaten alleen verticaal monteren en met een voorgeschreven primer behandelen (later behang afstomen).
 3. Aan wanden in natte cellen, zoals badkamers, mag men geen stabiliteit ontlenen.
 3. Gipsnagels: -d >= 2,2mm
 4. Gipschroeven: -d >= 2,12 mm (kerndiameter)
 - lhec >= 12d >= 3,40 mm (uitwendige diameter)
 - corrosiebestendig -lhec >= 8d corrosiebestendig.

Randvoorwaarden voor nagelverbindingen in kops hout en toepassing van steeknagels

Uitsluitend bij houtskeletbouw mag men, aan deze verbindingstypen wel constructieve waarden ontleenen, mits aan de volgende randvoorwaarden wordt voldaan:

- A. Randvoorwaarden voor nagelverbindingen in kops hout:
1. De hecht lengte l_{hec} van de draadnagels moet ten minste gelijk zijn aan 12 x d_{nom}.
 2. d_{nom} ≤ 1/9 x minimale houtdikte van het kopse hout is.
 3. Het hout waarin de hecht lengte l_{hec} voorkomt, moet foutvrij zijn over een lengte van 50mm, gemeten vanaf het contactvlak van de onderdelen.
 4. De onbelaste randafstand (S_{r,o}) bedraagt minimaal 19mm.
 5. De belaste eindafstand (S_{e,b}) en de onderlinge afstand (A_o) is minimaal 30mm.
- B. Randvoorwaarden voor de toepassing van steeknagels:
1. De hecht lengte l_{hec} van de draadnagels moet ten minste gelijk zijn aan 8 x D_{nom} met een minimum van 30 mm.
 2. De randafstand r vanaf het contactvlak van de onderdelen is minimaal 10 x D_{nom}.
 3. De hellingshoek α mag variëren tussen 45 en 60°, maar absoluut niet flauwer zijn dan 45.
 4. De onderlinge afstand (A_o) bedraagt minimaal 30 mm.

Voor beide verbindingstypen (nagels in kops hout en steeknagels) geldt: per verbinding moeten minimaal twee nagels voorkomen, de nagels mogen.

Overigens moet men NEN 6760 en NEN 6762 aanhouden.

Randvoorwaarden verbindingen overige houtconstructies

Houtdraadbouten 4.6		
6.0 < d _{nom} < 20.0mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,o} ≥ 4d
kopdikte ≥ 0.60 d _{nom}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,o} ≥ 3d
steel glad bij aansluitend deel	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
sluitplaat/ring 3 x d _{nom} x 0.3 d _{nom}		
voorboren 0.65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek bij d < 16 : 0.55 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek bij d ≥ 16 : 0.65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
Houtschroeven 4.8		
3.0 < d _{nom} < 8.0mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,o} ≥ 4d
d _{kop} 1.8 d _{gladde schacht}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,o} ≥ 3d
kopdikte ≥ 0.40 d _{nom}	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
steel glad bij aansluitend deel		
Schroeven zijn ingedraaid		
voorboren 0.65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek belaste schroeven niet voorboren		
Draadnagel (geprofileerd)		
2.0 < d _{nom} < 8.0mm	S _{e,b} ≥ 15d	S _{e,o} ≥ 8d
d _{kop} 1.8 d _{nom} of 2.5d _{nom}	S _{r,b} ≥ 8d	S _{r,o} ≥ 5d
verspringend in vezelrichting	α 90	
kopdikte ≥ 0.35 d _{nom}	a _o ≥ 10d	a ₉₀ ≥ 5d
op trek belaste draadnagels niet voorboren		
Bouten / deuvels		
10,0 < d _{nom} < 30mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,o} ≥ 4d
sluitplaat/ring 3 x d _{nom} x 0.3 d _{nom}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,o} ≥ 3d
	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
gaten d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ d _{nom} + 0,50 mm		
gaten in staal op hout d _{gat} ≤ d _{nom} + 1,00 mm		

11.6 Algemene richtlijnen voor de uitvoering van heiwerk

Voor de aanvang van het heiwerk moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte heivolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te heien palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

In principe dient het heiwerk te worden gestart ter plaatse van het diepst geadviseerde paalpuntniveau, en vervolgens dient van het diepste naar het hoogste niveau te worden geheid.

Omdat de funderingsgrondslag tussen sondeerlocaties kan variëren is een controle hierop noodzakelijk. Dit kan door de palen tijdens het inheien te kalenderen ¹⁾ en de daarbij verkregen kalenderwaarden ²⁾ vervolgens uit te zetten tegen de inheidepte. Het zo verkregen diagram wordt een slagdiagram ³⁾ genoemd. Bij een goede keuze van het heiblok zal onder gelijke omstandigheden meestal een duidelijke correlatie te zien zijn tussen het slagdiagram en het sondeerdiagram. Kalender waarden zijn bruikbaar en betrouwbaar bij een blok frequentie van de 45 en 55 slagen per minuut.

Om de verkregen kalenderwaarden goed te kunnen vergelijken verdient het aanbeveling de eerste paal op of nabij een sondeerlocatie te heien ("eiken"). Bij de eerste paal en alle overige nabij een sondeerlocatie gesitueerde palen, kalendert men bij voorkeur over een zo groot mogelijk traject tussen het maaiveld en het te bereiken paalpuntniveau. Nadat de kalenderwaarden van de eerste paal tot een slagdiagram zijn verwerkt moet aan de hand van dit slagdiagram worden vastgesteld over welk traject de overige palen minimaal moeten worden gekalenderd. Om een heide indicatie te kunnen geven dient het heiblok ruim van tevoren bij ons bekend zijn.

Op de geadviseerde paalpuntniveaus kunnen kalenderwaarden worden gevonden die slechter zijn dan de vereiste of de verwachte normen. Dit is op zicht geen reden om de palen naar een dieper paalpuntniveau te heien. Door het heien kunnen de waterspanningen in de poriën rondom de paalpunt namelijk tijdelijk oplopen. Door deze wateroverspanning kan de heiweerstand sterk afnemen. Bij geprefabriceerde palen kan dit tijdelijke verschijnsel eenvoudig worden geconstateerd door de betreffende paal na een voldoende lange pauze, veelal de volgende ochtend, na te heien. Ook bij het naheien moet worden gekalenderd; ditmaal echter over bijvoorbeeld 4 a 5 trajecten van elk 50 mm beneden het oorspronkelijke bereikte paalpuntniveau. Uit het naheien zal een verdwenen wateroverspanning moeten blijken uit hogere kalenderwaarden, die dan moeten aansluiten bij het verwachtingspatroon.

Omdat de positieve kleef veelal een geringe invloed op de kalender heeft, maar wel een grote bijdrage in het draagvermogen kan hebben, dient de maatgevende kalender te worden bepaald aan de hand van het heigedrag ter plaatse van de sonderingen.

Factoren van invloed op de kalenderwaarden

	hoger	lager
• Natte of oude mutsvulling		x
• Wisselende energieafgifte van het blok	x	x
• Andere pompzetting	x	x
• Wijziging in de weersomstandigheden waardoor koeling veranderd;		
Warmer weer	x	
Kouder weer		x
• Verdichting zandpakket	x	
• Tijdelijke wateroverspanning tijdens het heien		x

Een in vastheid wisselende tussen- of boven zandlaag kan evenals tot afwijkende kalenderwaarden leiden. Bij houten palen met betonopzetter kan een vaste boven zandlaag leiden tot een hoge kalender zonder dat er sprake is van een hoger draagvermogen.

Bij een lage kalenderwaarde kan sprake zijn van een te laag draagvermogen. Bij twijfel is het noodzakelijk om contact met ons op te nemen. In onderling overleg kan dan tot één of meer van de volgende maatregelen worden besloten:

- Het uitvoeren van controle sonderingen, om te onderzoeken in hoeverre een afwijkende bodemopbouw de oorzaak is.
- Het akoestisch doormeten van de paal om eventuele paalbreuk op te sporen.
- Het uitvoeren van een dynamische en/of statische proefbelasting om het werkelijke draagvermogen van de paal vast te stellen.

Het eventueel optreden van wateroverspanning verdient bij het heien naast belendingen extra aandacht omdat het optreden van wateroverspanning kan leiden tot het tijdelijk afnemen van het draagvermogen van de bestaande paalfundering.

In geval van in de grond gevormde palen kunnen de palen onmiddellijke na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paalschoendiameter bedraagt, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste paal en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Hiervoor moet minimaal 20 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zonodig worden verlengd.

Om nodeloos zwaar heiwerk te vermijden moet sluitend heien worden voorkomen. Bij poeren moet dus bij voorkeur van binnen naar buiten worden geheid.

Bij heien nabij belendingen verdient het (veelal) de voorkeur het heiwerk te starten op kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een heivolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand. In twijfelgevallen is het raadzaam in overleg met ons bureau de geotechnische adviseur te raadplegen. Deze kan aangeven of het zinvol is om controlesonderingen te laten maken. Deze sonderingen mogen niet worden uitgevoerd wanneer in de nabijheid wordt geheid (wateroverspanning).

Tot slot maken wij u erop attent dat het bedrijf dat de sonderingen en het funderingsadvies heeft gemaakt beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
- Het uitzetten en of het inmeten van palenvelden
- Het sonisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

In geval van ontgraven na het heien wordt in veel gemeenten geëist dat de palen sonisch worden doorgemeten. Wij delen dit standpunt.

Harderwijk, november 2014

Noten:

- 1) Kalenderen is het tellen en registreren van het aantal slagen dat nodig is om een paal (steeds weer) over een vaste afstand van 0,25 m te doen zakken. Deze vaste afstanden moeten op de paal zijn aangegeven met horizontale strepen, te beginnen bij de paalpunt.
- 2) Een kalenderwaarde is het gemeten aantal slagen van het heiblok dat benodigd is voor de paalzakking over een traject van 0,25 m.

Een slagdiagram wordt verkregen door de gemeten kalenderwaarden grafisch uit te zetten tegen de corresponderende paalpuntdiepte. Het zo verkregen slagdiagram wordt bij voorkeur getekend in het sondeerdiagram van de sondering die zo dicht mogelijk bij de paal werd uitgevoerd.

11.7 Kalenderstaat Heiwerk

Kalenderstaat heiwerk										 KOOIJ & DEKKER ingenieursbureau						
Project: x										Woning				blad		
										-blok:				van		
Sondering																
Paalnummer																
Paalafmeting																
paalpunt Nap(m1)																
valhoogte(m11)	a															
slagen/minuut																
mutsvulling nieuw																
Belangrijk ! * lees voor aanvang heiwerk de door Kooij & Dekker beschikbaar gestelde "Algemene richtlijnen voor de uitvoering van heiwerk" * werk per paaldiameter met een vooraf vastgestelde valhoogte * variëren met de valhoogte maakt kalenderresultaten waardeloos * registreer telkens het nummer van de dichtstbijzijnde sondering * resultaten bij heiwerk boven 60 slagen per minuut zijn onbruikbaar * zonder overleg: controle na ontvangst heistaten binnen 3 werkdagen * beschikbaar stellen heistaat na afvoer heistelling maakt naheien kostbaar; wij behouden ons het recht voor om naheien te verlangen																
										Valhoogte: vaststellen na 1 ^e paal; afwijken iom constructeur						
										paaldiameter	a	b	c			
										180	300					
										220	400	300				
										250	500	350				
										290	600	450				
Kalenderwaarden; per 250mm1 zakking; m.b.v. schaalverdeling op paal; minimaal 6 tochten boven paalpuntniveau kalenderen																
20																
19																
18																
17																
16																
15																
14																
13																
12																
11																
10																
9																
8																
7																
6																
5																
4																
3																
2																
1																
Paalpunt																
Naheien per 50 mm1; alleen op verzoek constructeur; minimaal 2x50mm na losheien; pas op palen met 'ND' = niet dieper notitie																
0a																
0b																
0c																
0d																
Aannemer: aannemer is verantwoordelijk voor de juistheid van de ingevulde gegevens										Heibedrijf:						
Gekalenderd door: ...										Paraaf: ...		Heiblok: ...				
										Datum: ...						

12 Computeruitvoer

12.1 Betonvloer d=90mm

Technosoft Liggers release 6.81

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)

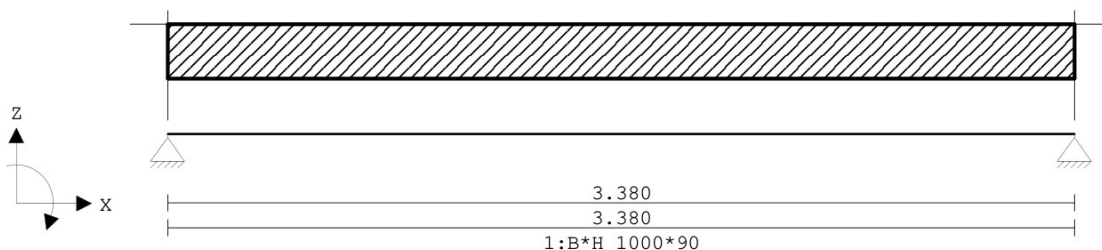


LIGGER:woningbouw C55/67

Profiel : B*H 1000*90

GEOMETRIE

Ligger:woningbouw C55/67



VELDLENGHTEN

Ligger:woningbouw C55/67

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.380	3.380

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C55/67	15344	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C55/67	N	1.49
2	C35/45	N	2.18

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*90	1:C55/67	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00
2	B*H 367*90	1:C55/67	3.3030e+04	2.2295e+07	0.00
3	B*H 1000*90	1:C55/67	8.0000e+04	4.6635e+07	0.00
4	B*H 1000*90	1:C55/67	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00
5	B*H 1000*90	1:C55/67	9.0000e+04	6.0750e+07	0.00
6	B*H 500*90	1:C55/67	4.5000e+04	3.0375e+07	0.00
7	B*H 500*90	1:C55/67	4.5000e+04	3.0375e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				
2	0:Normaal	367	90	45.0	0:RH				
3	0:Normaal	1000	90	40.6	2:L2	500	20		
4	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				
5	0:Normaal	1000	90	45.0	0:RH				
6	0:Normaal	500	90	45.0	0:RH				
7	0:Normaal	500	90	45.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*90



2 B*H 367*90



3 B*H 1000*90



4 B*H 1000*90



5 B*H 1000*90



6 B*H 500*90



PROFIELVORMEN [mm]

7 B*H 500*90

BELASTINGGEVALLEN

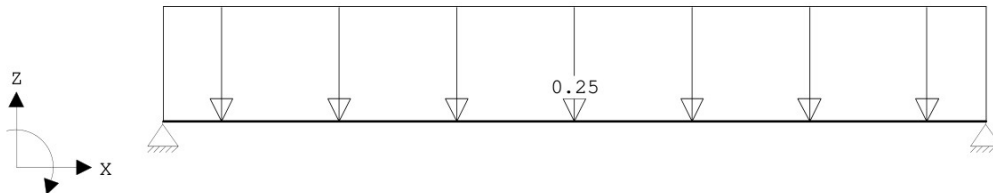
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:woningbouw C55/67 B.G:1 permanent



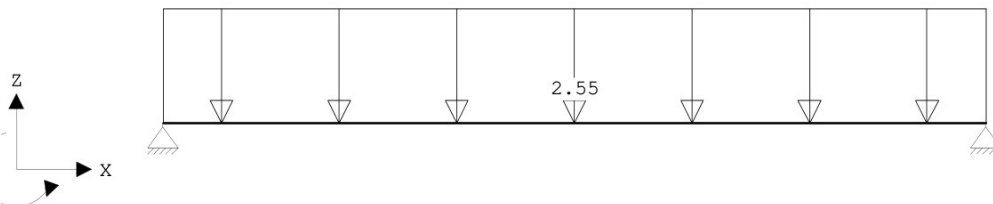
VELDBELASTINGEN

Ligger:woningbouw C55/67 B.G:1 permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.250	-0.250	0.000	3.380

VELDBELASTINGEN

Ligger:woningbouw C55/67 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:woningbouw C55/67 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.550	-2.550		0.000	3.380

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50		
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50		
4 Fund.	1 Perm	0.90				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50		
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50		
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
8 Freq.	1 Perm	1.00				
9 Freq.	1 Perm	1.00	2 psil	1.00		
10 Quas.	1 Perm	1.00				
11 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00		
12 Blij.	1 Perm	1.00				

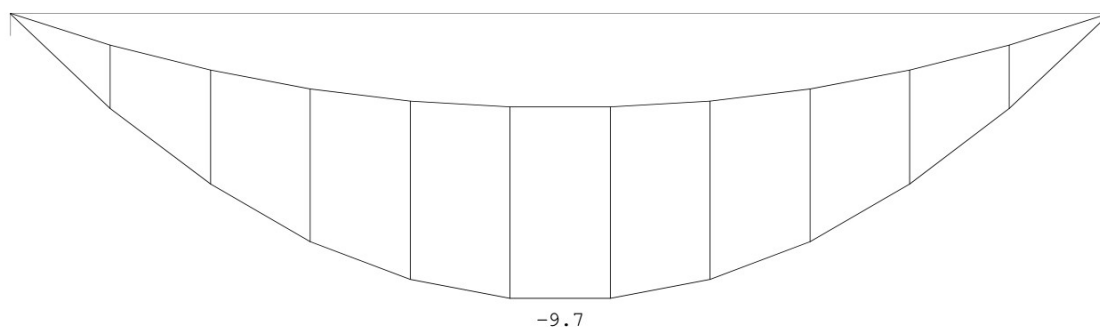
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

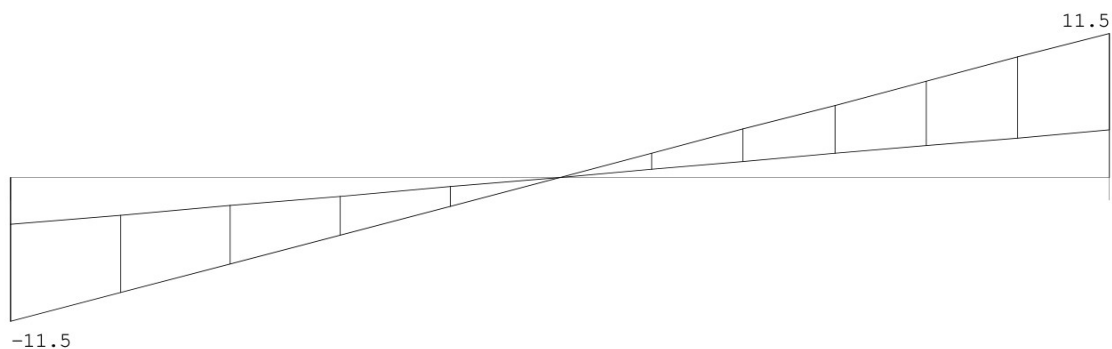
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie



Fmin:3.80

3.80

Fmax:11.5

11.5

REACTIES

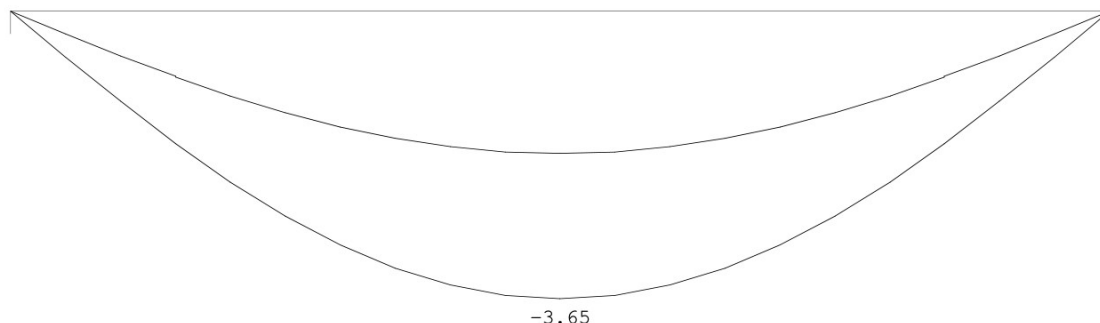
Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.80	11.53	0.00	0.00
2	3.80	11.53	0.00	0.00

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

Ligger:woningbouw C55/67 Karakteristieke combinatie



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

PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 1000 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

Betonkwaliteit element	:	C55/67	Kruipcoëf.	:	1.490
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H 367*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 367 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

Betonkwaliteit element	:	C55/67	Kruipcoëf.	:	1.490
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20

Betondekking

		Boven	Onder
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150+2*8
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:3 B*H 1000*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 1000 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 41
 Fictieve dikte : 80.0

Betonkwaliteit element	:	C55/67	Kruipcoëf.	:	1.490
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150+1*8
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:4 B*H 1000*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 1000 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

Betonkwaliteit element	:	C55/67	Kruipcoëf.	:	1.490
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150+1*8
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:5 B*H 1000*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 1000 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

 Betonkwaliteit element : C55/67 Kruipcoëf. : 1.490
 Staalkwaliteit hoofwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Staalkwaliteit beugels : 500

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150+1*8
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:6 B*H 500*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 500 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

 Betonkwaliteit element : C55/67 Kruipcoëf. : 1.490
 Staalkwaliteit hoofwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Staalkwaliteit beugels : 500

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	X0	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	2de laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	34
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150
Hoofdwapening laag	:	1	2
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:7 B*H 500*90

Algemeen

Materiaal : C55/67

Doorsnede

 breedte : 500 hoogte : 90 zwaartepunt tov onderkant : 45
 Fictieve dikte : 90.0

 Betonkwaliteit element : C55/67 Kruipcoëf. : 1.490
 Staalkwaliteit hoofwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Staalkwaliteit beugels : 500

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	17	15
Toegepaste dekking	:	45	20

Betondekking

		Boven	Onder
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	57	28

Wapening

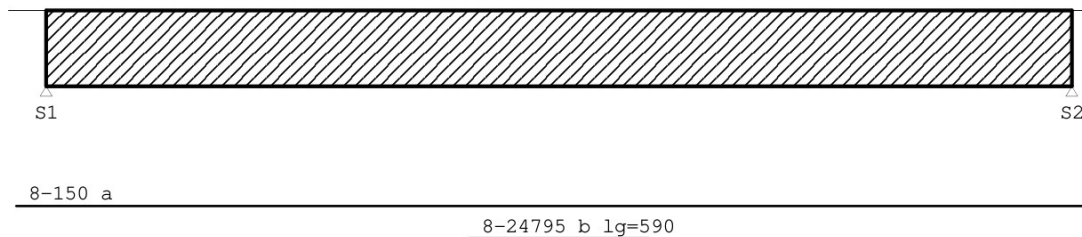
		Boven	Onder
Basiswapening	:		8-150+1*8
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Dwarskrachtwapening

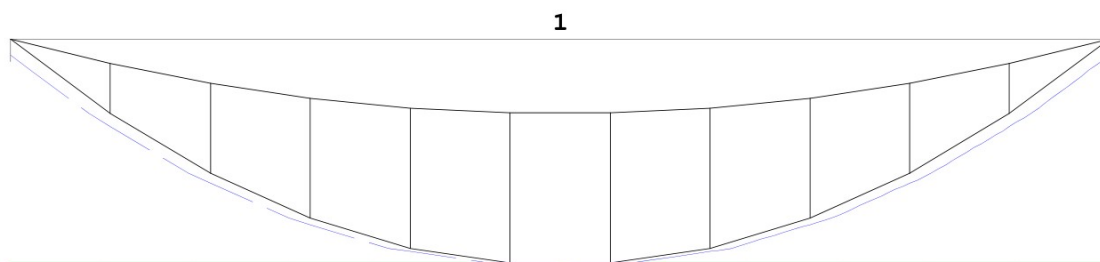
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie


MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie


Hoofdwapening

Ligger:woningbouw C55/67

Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S1+1690	-9.75	-9.75	63	Ond	338	336	8-150	
					Ond		3	+8-24795	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:woningbouw C55/67

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E,freq}$	$S_{r,max}$	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$	w_k	k_x	w_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	S1+1690	Ond	-5.39	99	0.780	0.078	1.33	0.533	0.15	101

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

Verloop hoofdwapening

Ligger:woningbouw C55/67

Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{bd,begin}$	$L_{bd,eind}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Onder	8-150	S1-100	S2+100	3580	100	100
b	Onder	8-24795	S1+1395	S2-1395	590	100	100

Opmerkingen

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

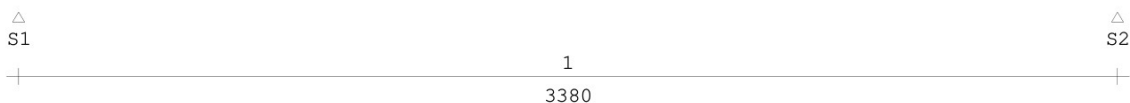
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:woningbouw C55/67 Fundamentele combinatie

VRd,C VRd



VRd,C VRd


Dwarskrachtwapening

Ligger:woningbouw C55/67

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	3380	12	71	

Opmerkingen

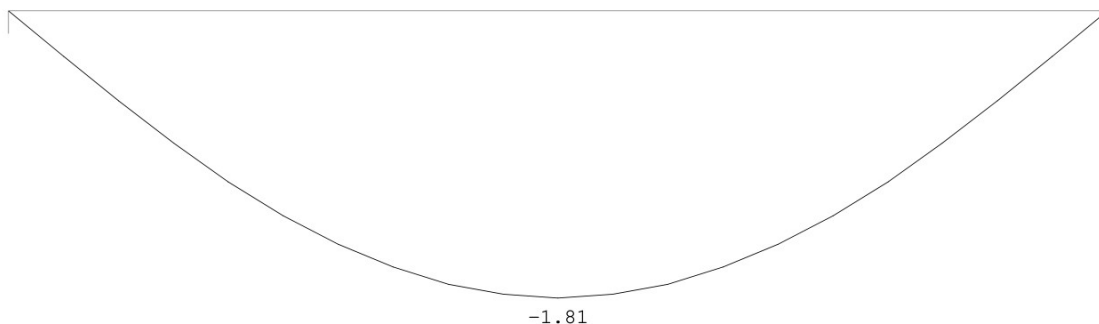
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Toetsing doorbuiging

Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	wtot [mm]	Zeeg [mm]	w [mm]	---Toel.1--- [mm]	Toel.2 u.c. *L [mm]
1	db	3.38	Karakteristiek Eind	-7.1	0	-7.1	13.5	0.004
	db		Frequent Bijk			-4.3	6.8	0.002

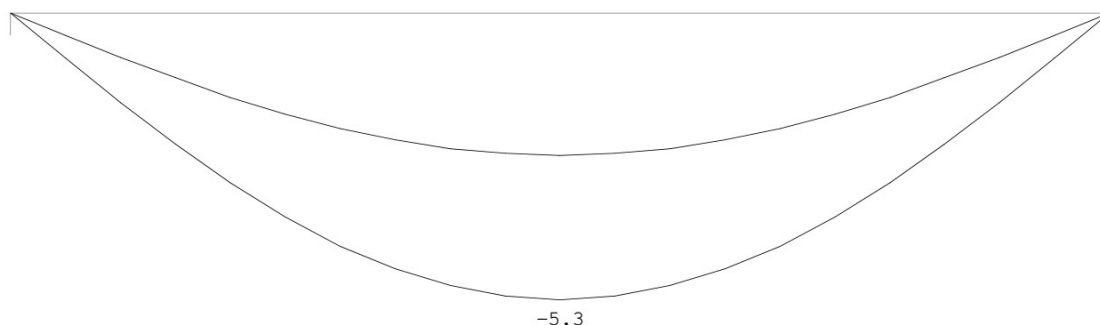
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:woningbouw C55/67 Blijvende combinatie



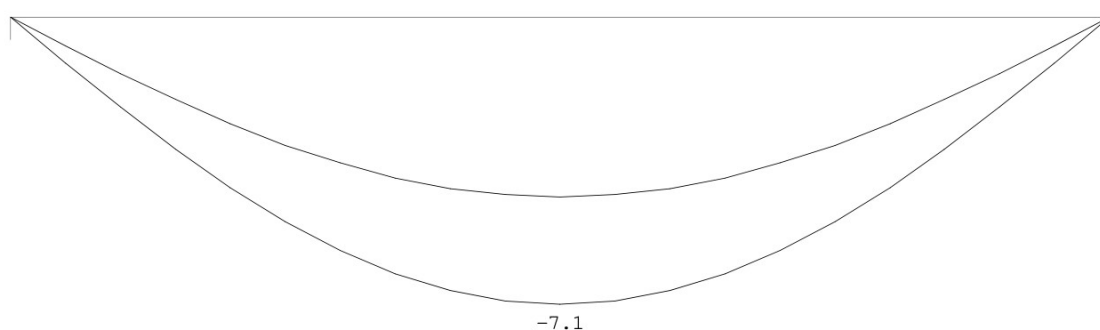
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:woningbouw C55/67 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:woningbouw C55/67 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

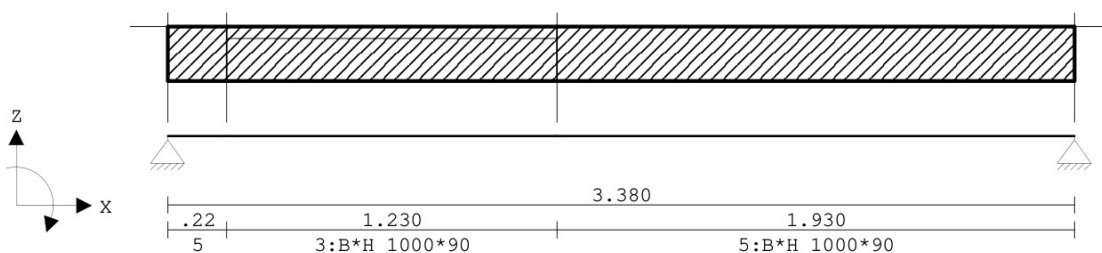
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	-- W_{bij} --	W_{tot}	W_c	-- W_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.690	3380	-1.8	-3.4	-5.3	643	-7.1	-7.1
									478

LIGGER:wb C55/67 met douche

GEOMETRIE

Ligger:wb C55/67 met douche



VELDLENGTEN

Ligger:wb C55/67 met douche

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.380	3.380

DOORSNEDEN

Ligger:wb C55/67 met douche

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	0.220	0.220	5:B*H 1000*90	0.000	5:B*H 1000*90	0.000
2	0.220	1.450	1.230	3:B*H 1000*90	0.000	3:B*H 1000*90	0.000
3	1.450	3.380	1.930	5:B*H 1000*90	0.000	5:B*H 1000*90	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	0.220	0.220	1:Vast		
2	0.220	1.450	1.230	1:Vast		
3	1.450	3.380	1.930	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*90



2 B*H 367*90



3 B*H 1000*90



4 B*H 1000*90



5 B*H 1000*90



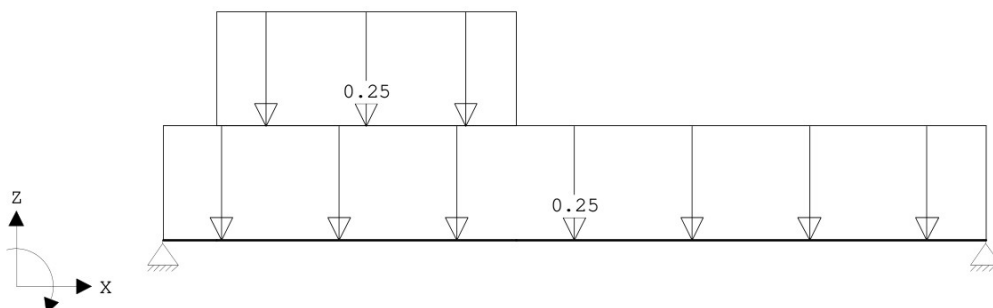
6 B*H 500*90



7 B*H 500*90


VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met douche B.G:1 permanent



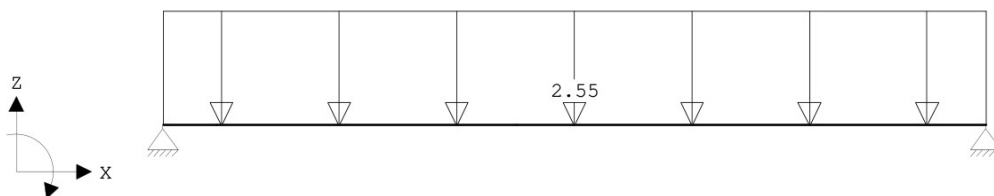
VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met douche B.G:1 permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.250	-0.250		0.000	3.380
2	1:q-last		-0.250	-0.250		0.220	1.230

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met douche B.G:2 Veranderlijk

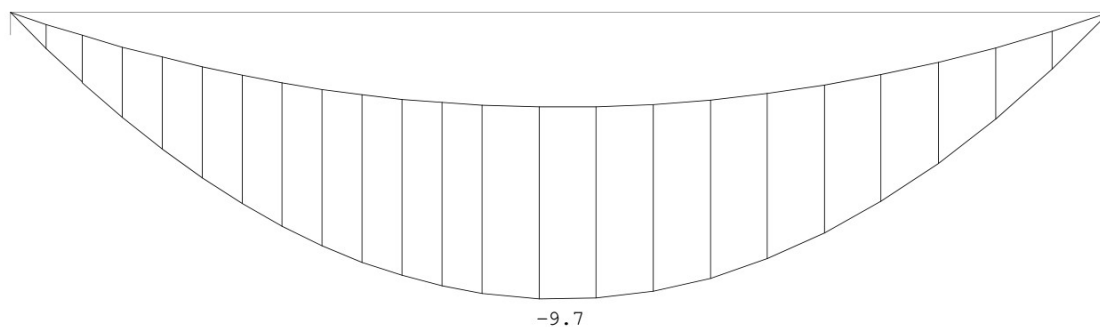

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met douche B.G:2 Veranderlijk

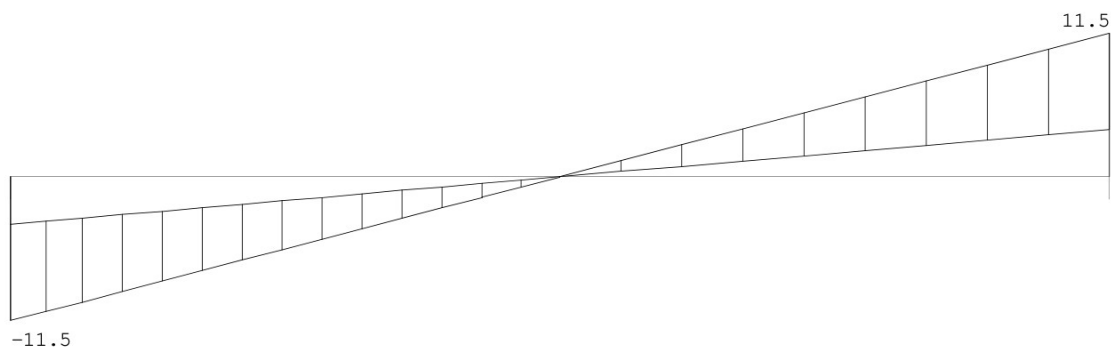
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.550	-2.550		0.000	3.380

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie



Fmin:3.80

3.80

Fmax:11.5

11.5

REACTIES

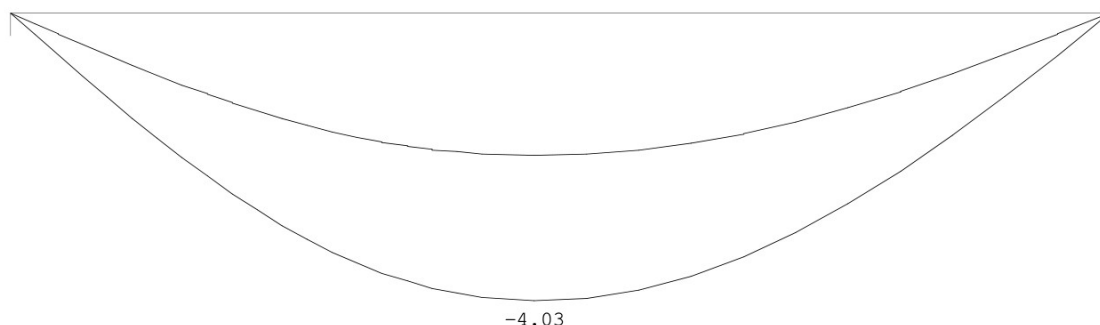
Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.80	11.53	0.00	0.00
2	3.80	11.53	0.00	0.00

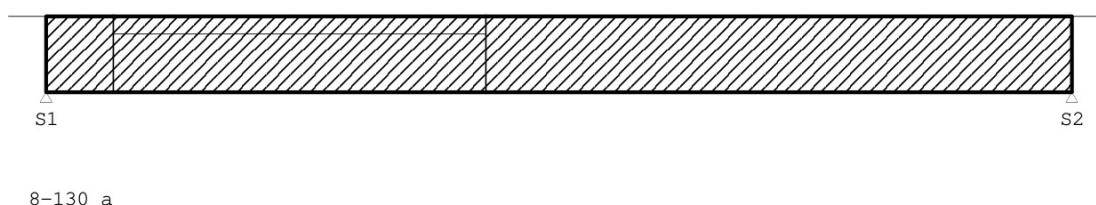
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:wb C55/67 met douche Karakteristieke combinatie

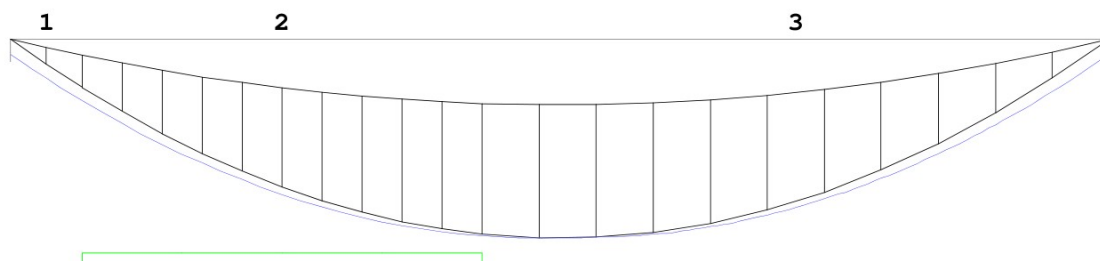

 N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie


MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie


Hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 met douche

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+220	-3.02	-11.10	63 Ond	152*	386	8-130	54
2	S1+1450	-9.64	-10.48	61 Ond	352	386	8-130	
3	S1+1690	-9.75	-11.10	63 Ond	338	386	8-130	

Opmerkingen

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

[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN 1992-1-1 art.9.9.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:wb C55/67 met douche

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1690	Ond	-5.39	98	0.686	0.067	1.33	0.533	0.13	101

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met $h.c.eff=c+\emptyset$

Verloop hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 met douche

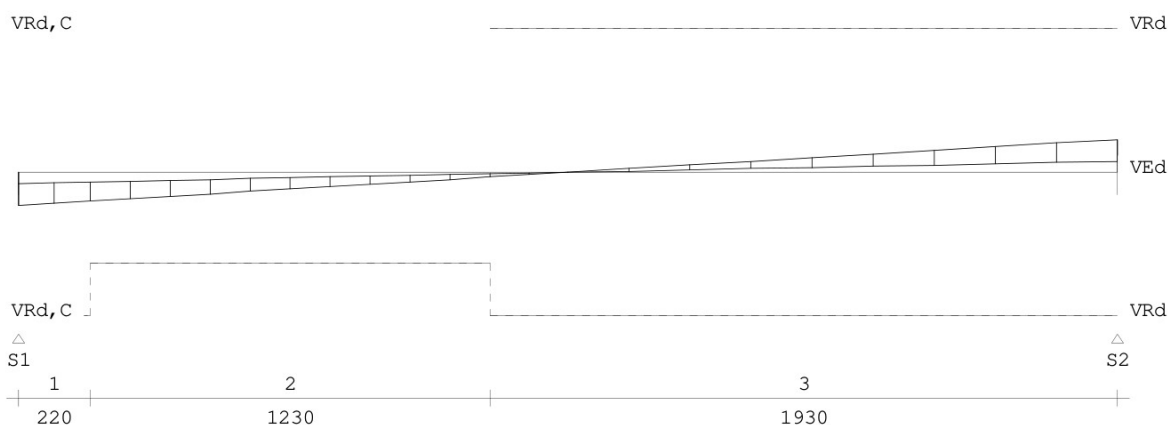
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a Onder	8-130		S1-100	S2+100	3580	100	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met douche Fundamentele combinatie


Dwarskrachtwapening

Ligger:wb C55/67 met douche

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+220	220	12	71	
2	S1+220	S1+1450	1230	10	71	
3	S1+1450	S2+0	1930	12	71	

Opmerkingen

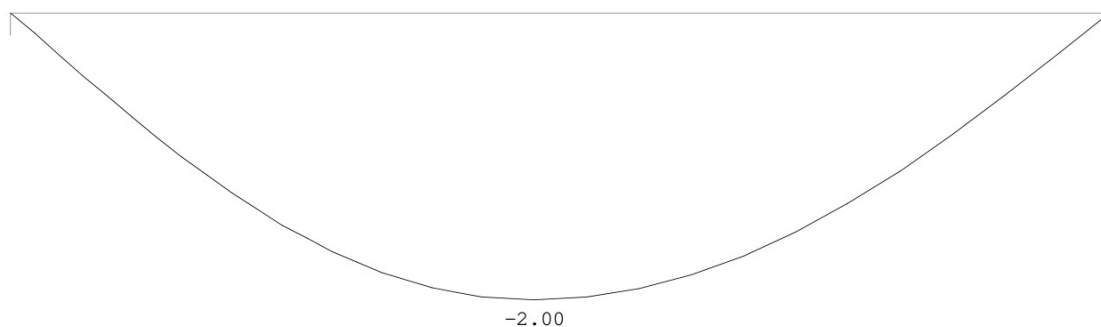
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Toetsing doorbuiging

Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	wtot [mm]	Zeeg [mm]	w [mm]	---Toel.1--- [mm]	Toel.2 u.c. *L [mm]	Toel.2 u.c. [mm]
1	db	3.38	Karakteristiek Eind	-7.8	0	-7.8	13.5	0.004	20.0 0.58
	db		Frequent Bijk			-4.8	6.8	0.002	15.0 0.71

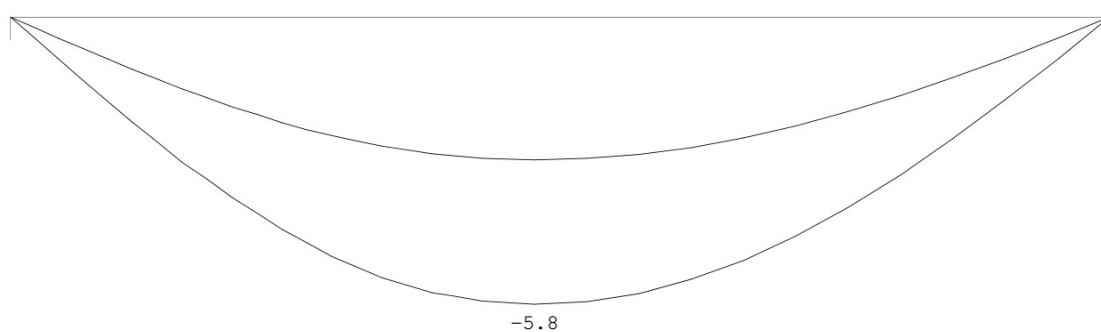
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:wb C55/67 met douche Blijvende combinatie

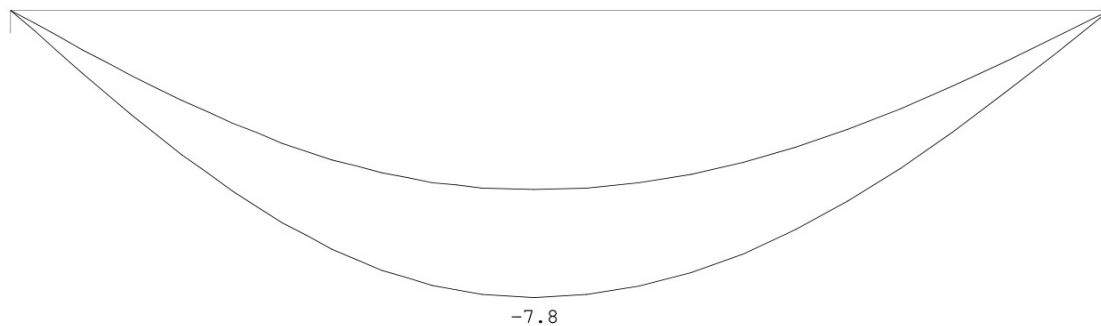


DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:wb C55/67 met douche Karakteristieke combinatie

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:wb C55/67 met douche Karakteristieke combinatie



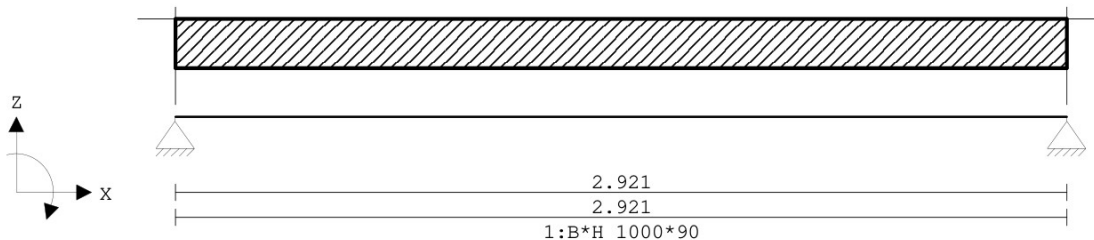
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld		Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.611	3380	-2.0	-3.8	-5.8	582	-7.8		-7.8 433

LIGGER:wb C55/67 tpv hoeksp
GEOMETRIE

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp


VELDLENGTEN

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.921	2.921

DOORSNEDEN

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.921	2.921	1:B*H 1000*90	0.000	1:B*H 1000*90	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	2.921	2.921	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*90



2 B*H 367*90



3 B*H 1000*90



4 B*H 1000*90



5 B*H 1000*90



6 B*H 500*90

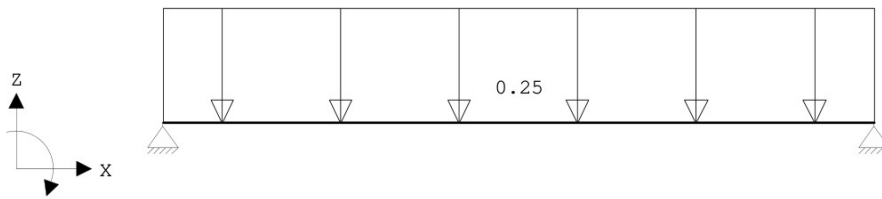


7 B*H 500*90



VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp B.G:1 permanent



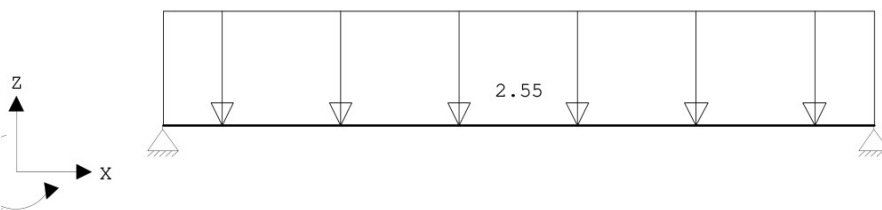
VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp B.G:1 permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.250	-0.250		0.000	2.921

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

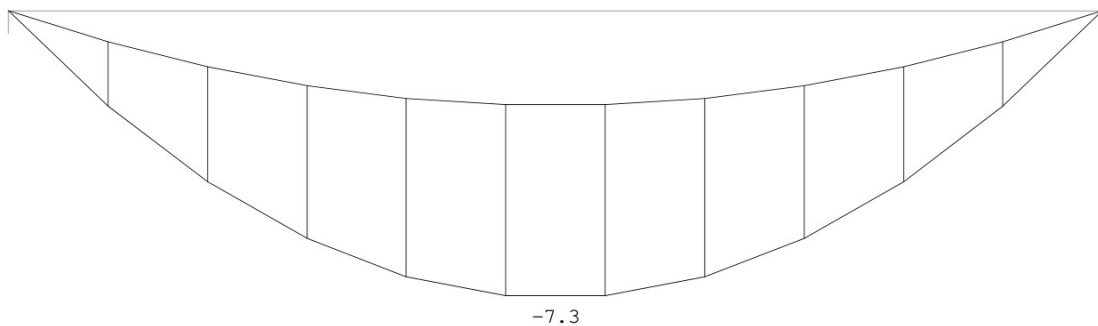
Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.550	-2.550		0.000	2.921

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

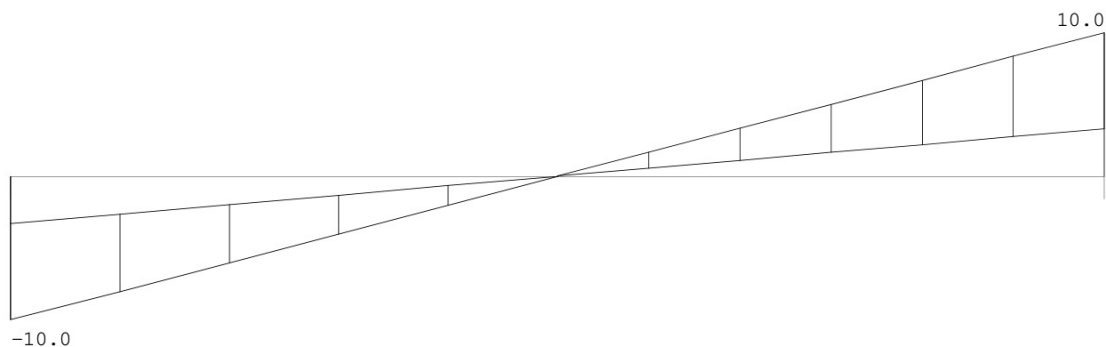
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie



Fmin:3.29

3.29

Fmax:10.0

10.0

REACTIES

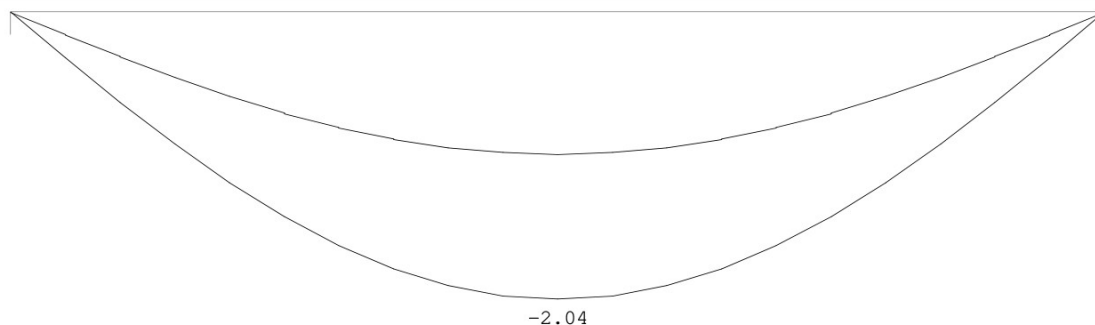
Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.29	9.97	0.00	0.00
2	3.29	9.97	0.00	0.00

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

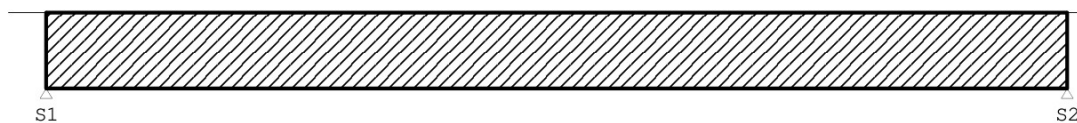
Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Karakteristieke combinatie



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

Hoofdwapening Fysisch lineair

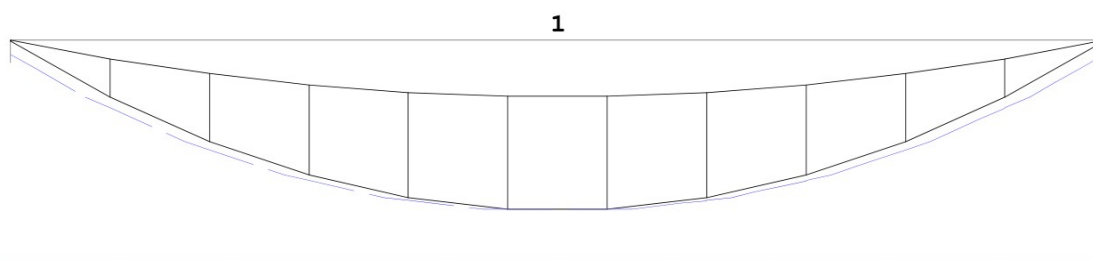
Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie



8-150 a

ME d dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie


Hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1460	-7.28	-9.69	63 Ond	297*	336	8-150	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1460	Ond	-4.03	99	0.586	0.058	1.33	0.533	0.11	101

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

Verloop hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Onder	8-150	S1-100	S2+100	3121	100	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Fundamentele combinatie

 $VR_{d,C}$ _____ VR_d

 $VR_{d,C}$ _____ VR_d


Dwarskrachtwapening

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp

Geb.	Vanaf	Tot	Lengte	V_{Ed}	A_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm ²]	
1	S1+0	S2+0	2921	10	71	

Opmerkingen

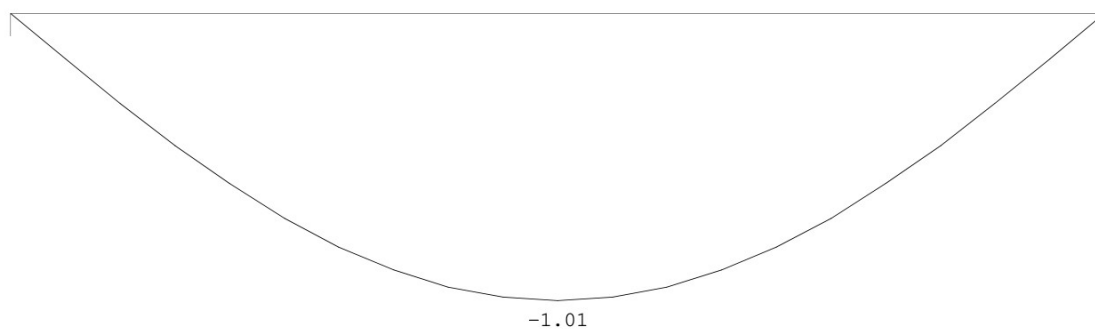
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Toetsing doorbuiging

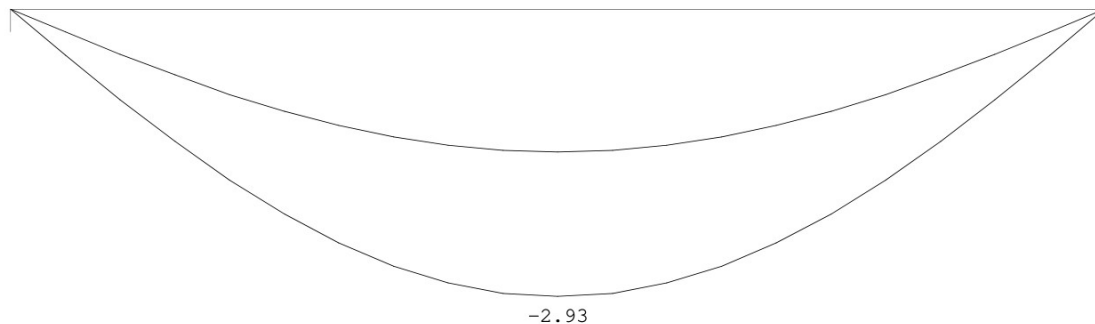
Veld	Mtg	Lengte	Type	wtot	Zeeg	w	--Toel.1--	Toel.2 u.c.
		[m]		[mm]	[mm]	[mm]	*L	[mm]
1	db	2.92	Karakteristiek Eind	-3.9	0	-3.9	11.7	0.004
	db		Frequent Bijk			-2.4	5.8	0.002

DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Blijvende combinatie

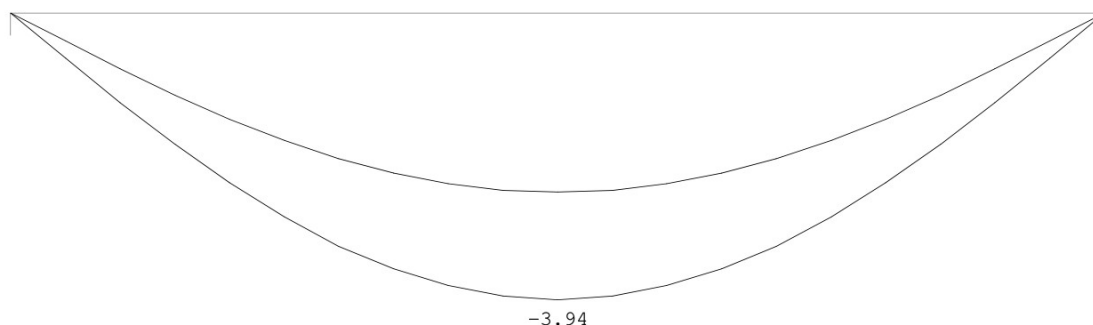

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:wb C55/67 tpv hoeksp Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

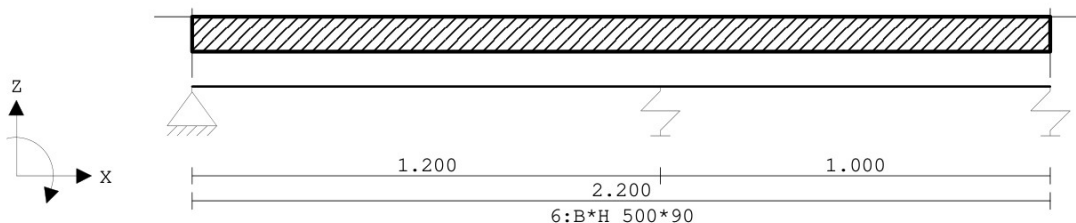
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.461	2921	-1.0	-1.9	-2.9	996	-3.9	-3.9

LIGGER:wb versterkte hoeksp

Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%

GEOMETRIE

Ligger:wb versterkte hoeksp


VELDLENGTEN

Ligger:wb versterkte hoeksp

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	2.200	1.000

DOORSNEDEN

Ligger:wb versterkte hoeksp

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.200	2.200	6:B*H 500*90	0.000	6:B*H 500*90	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	2.200	2.200	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

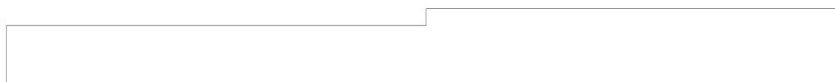
1 B*H 1000*90



2 B*H 367*90



3 B*H 1000*90



PROFIELVORMEN [mm]

4 B*H 1000*90

5 B*H 1000*90

6 B*H 500*90

7 B*H 500*90

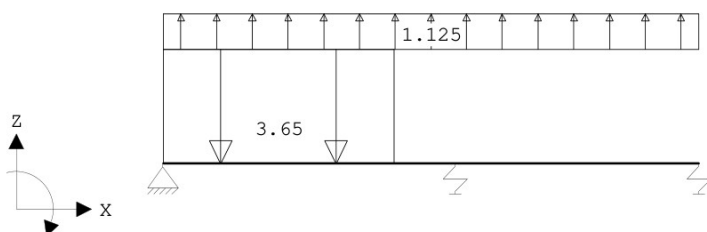
VEREN

Ligger:wb versterkte hoeksp

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	5.000e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	3	2:Z-transl.	5.000e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb versterkte hoeksp B.G:1 permanent

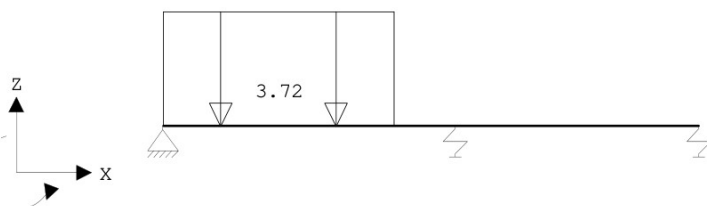

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb versterkte hoeksp B.G:1 permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.650	-3.650		0.000	0.950
2		1:q-last		1.125	1.125		0.000	2.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb versterkte hoeksp B.G:2 Veranderlijk


VELDBELASTINGEN

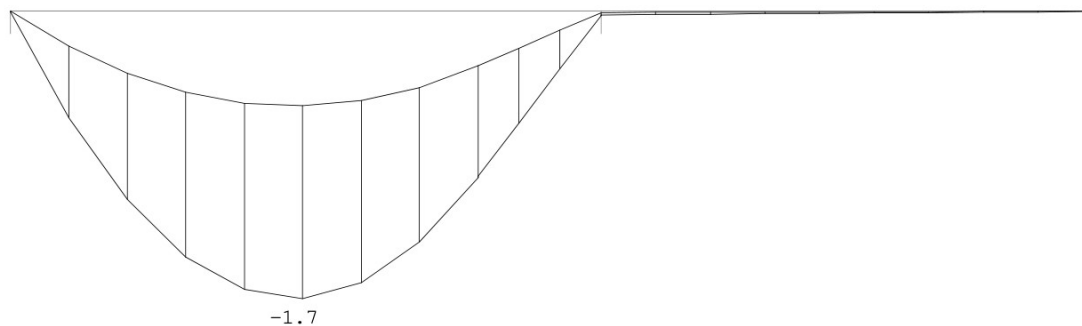
Ligger:wb versterkte hoeksp B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-3.720	-3.720		0.000	0.950

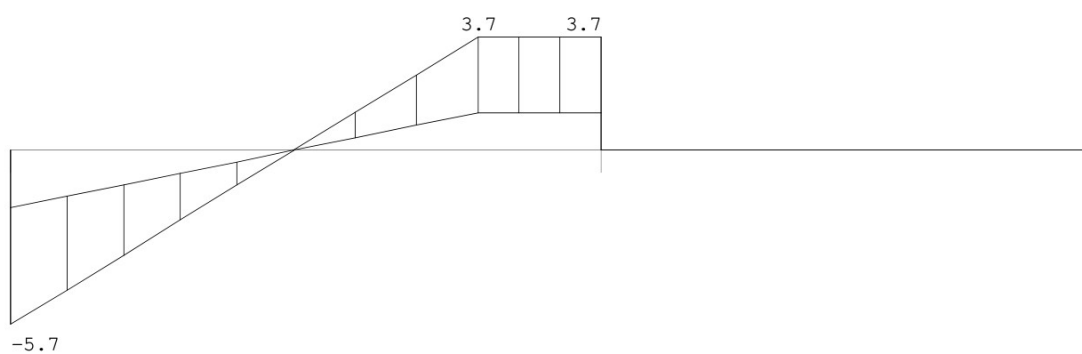
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie



Fmin:1.89

1.22

0.01

Fmax:5.7

3.71

0.02

REACTIES

Fysisch lineair

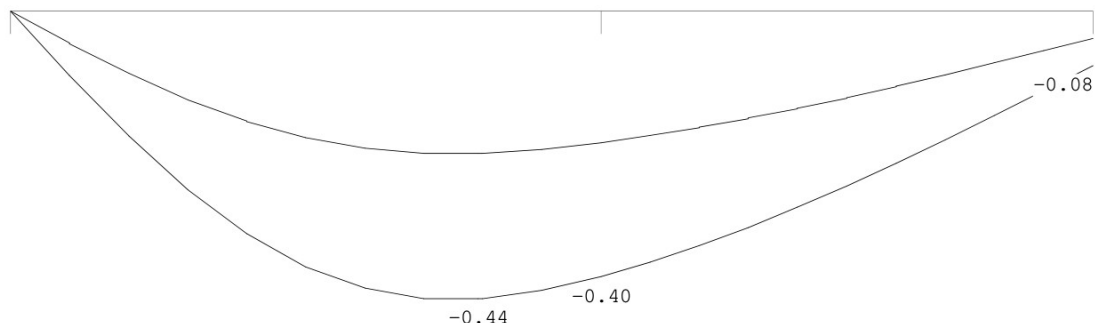
Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.89	5.73	0.00	0.00
2	1.22	3.71	0.00	0.00
3	0.01	0.02	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

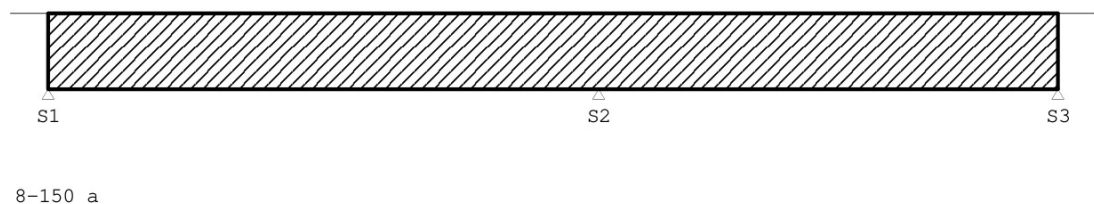
Ligger:wb versterkte hoeksp Karakteristieke combinatie



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

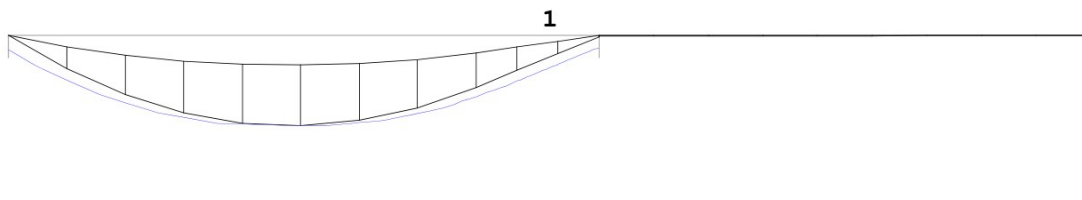
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie



MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:wb versterkte hoeksp

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+576	-1.65	-3.05	49	Ond	91*	168	8-150	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:wb versterkte hoeksp

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+576	Ond	-0.91	120	0.340	0.041	1.87	0.747	0.05	101

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

Verloop hoofdwapening

Ligger:wb versterkte hoeksp

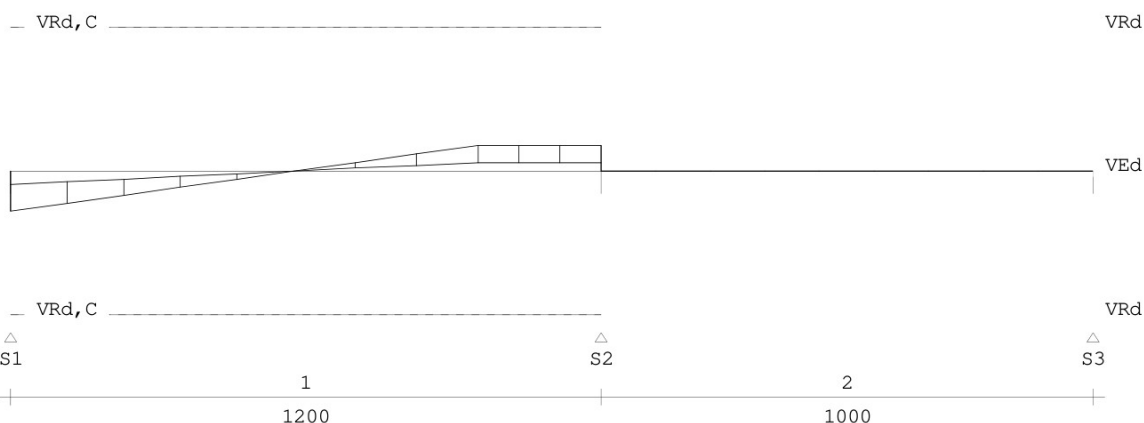
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd,begin} [mm]	L _{bd,eind} [mm]
a	Onder	8-150	S1-100	S3+100	2400	100	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb versterkte hoeksp Fundamentele combinatie


Dwarskrachtwapening

Ligger:wb versterkte hoeksp

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	1200	6	71	
2	S2+0	S3+0	1000	0	71	

Opmerkingen

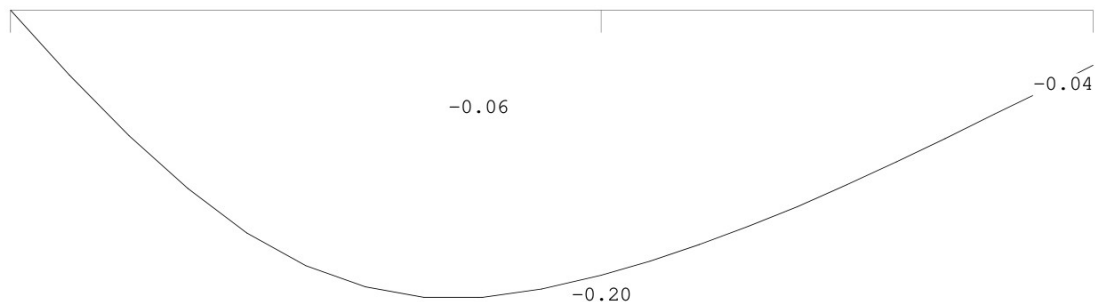
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Toetsing doorbuiging

Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	w _{tot} [mm]	Zeeg [mm]	w [mm]	---Toel.1--- [mm]	Toel.2 u.c. [mm]
1	db	1.20	Karakteristiek Eind	-0.3	0	-0.3	4.8 0.004	20.0 0.07
	db		Frequent Bijk			-0.2	2.4 0.002	15.0 0.07
2	ss	1.00	Karakteristiek Eind	0.5	0	0.5	8.0 2*0.004	20.0 0.06
	ss		Frequent Bijk			0.2	4.0 2*0.002	15.0 0.06

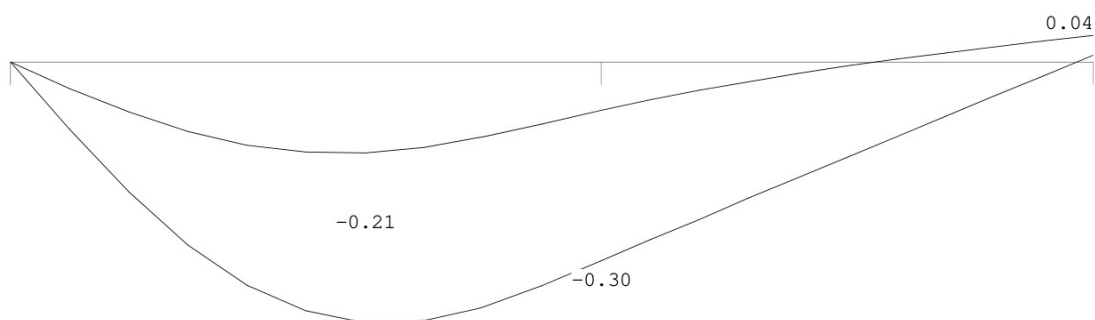
DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:wb versterkte hoeksp Blijvende combinatie



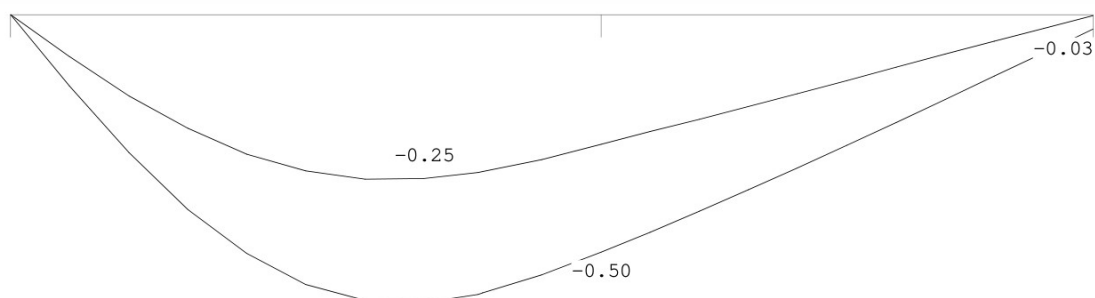
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:wb versterkte hoeksp Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:wb versterkte hoeksp Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

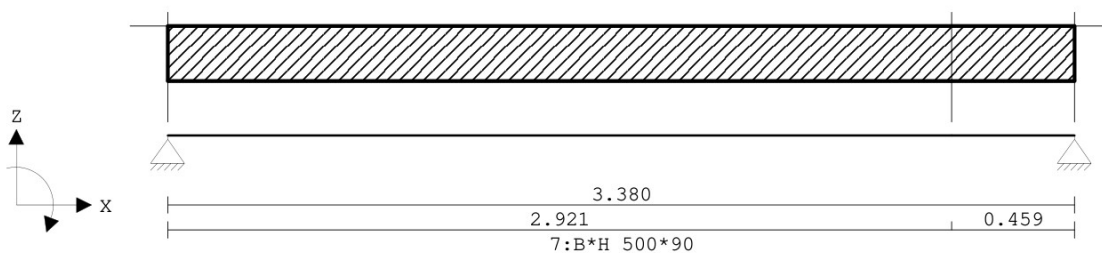
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	0.600	1200	-0.1	-0.1	-0.2	5381	-0.3	-0.3
2	Pos.	/	2000	0.2	0.1	0.3	6512	0.5	0.5

LIGGER:wb C55/67 met hoeksp.

GEOMETRIE

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.



VELDLENGTEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.380	3.380

DOORSNEDEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.921	2.921	7:B*H 500*90	0.000	7:B*H 500*90	0.000
2	2.921	3.380	0.459	7:B*H 500*90	0.000	7:B*H 500*90	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.921	2.921	1:Vast		
2	2.921	3.380	0.459	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*90



2 B*H 367*90



3 B*H 1000*90



4 B*H 1000*90



5 B*H 1000*90



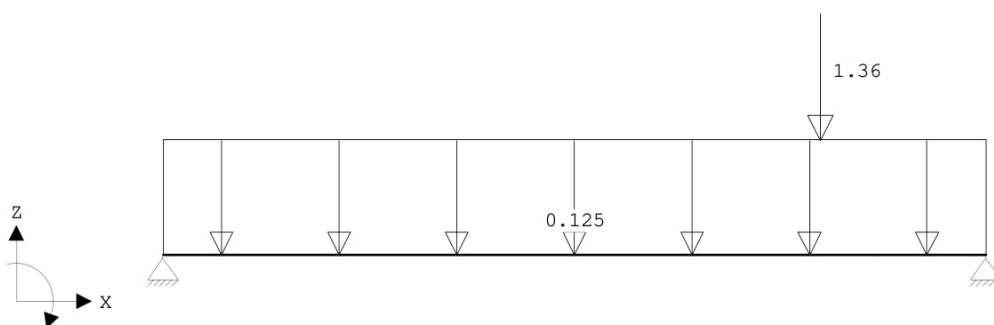
6 B*H 500*90



7 B*H 500*90


VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. B.G:1 permanent



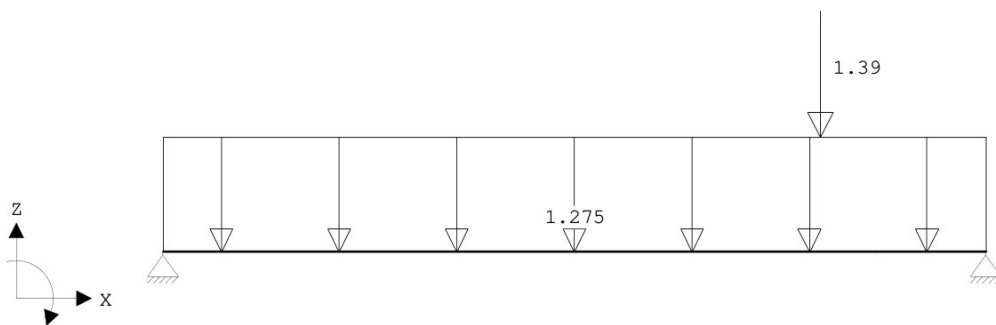
VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. B.G:1 permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.125	-0.125	0.000	3.380
2	8:Puntlast		-1.360		2.700	

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. B.G:2 Veranderlijk

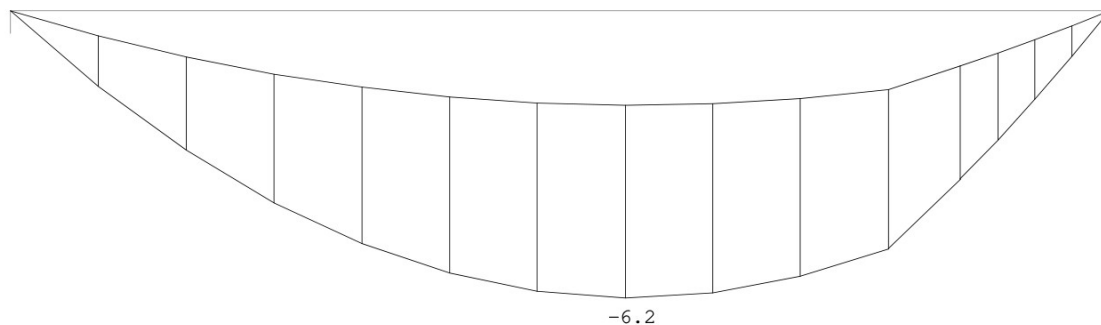

VELDBELASTINGEN

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. B.G:2 Veranderlijk

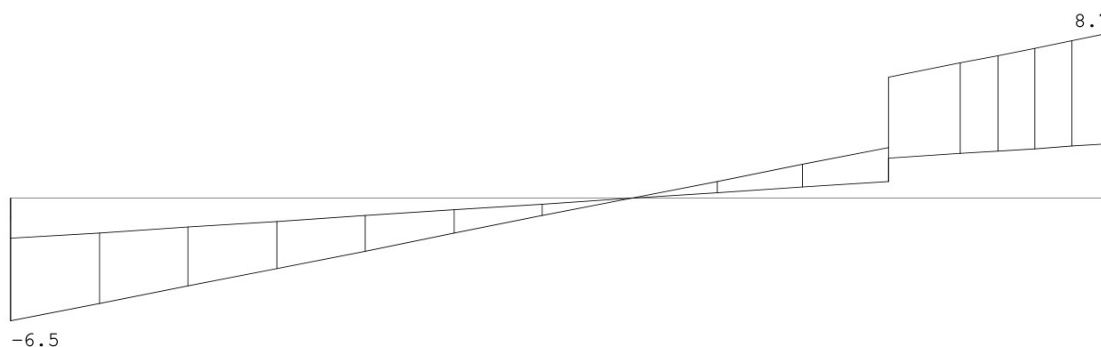
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.275	-1.275	0.000	3.380
2	8:Puntlast		-1.390		2.700	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie



Fmin:2.15

2.88

Fmax:6.5

8.7

REACTIES

Fysisch lineair

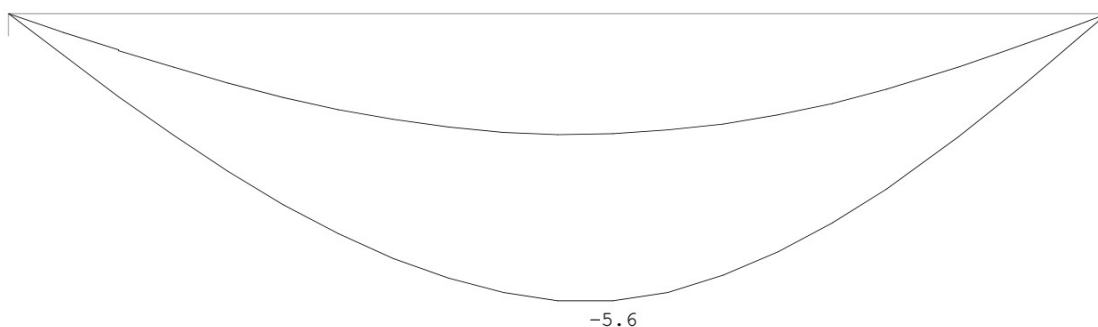
Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.15	6.51	0.00	0.00
2	2.88	8.74	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm] Fys.NLE.kort

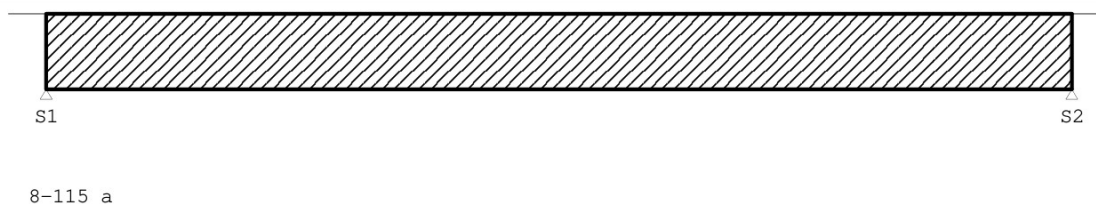
Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Karakteristieke combinatie


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

Hoofdwapening

Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie



8-115 a

MED dekkingslijn

Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie


Hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S2-1471	-6.22	-6.24	63	Ond	217	218	8-115	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E, freq}$	$S_{r, max}$	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	W_k	k_x	W_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	S2-1471	Ond	-3.44	120	0.778	0.093	1.33	0.533	0.17	101

Opmerkingen

 [101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met
 h.c.eff=c+0

Verloop hoofdwapening

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd,begin} [mm]	L _{bd,eind} [mm]
a	Onder	8-115	S1-100	S2+100	3580	100	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Fundamentele combinatie

 VR_{d,C} _____ VR_d

 VR_{d,C} _____ VR_d

Dwarskrachtwapening

Ligger:wb C55/67 met hoeksp.

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	3380	9	71	

Opmerkingen

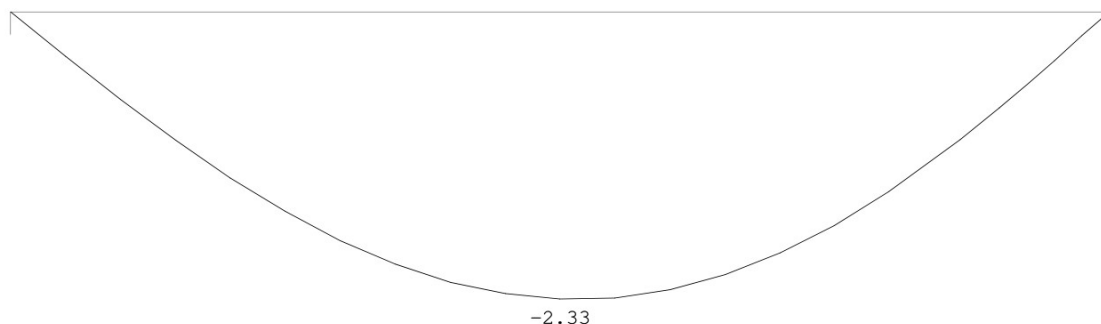
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Toetsing doorbuiging

Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	wtot [mm]	Zeeg [mm]	w [mm]	---Toel.1--- *L	Toel.2 u.c. [mm]
1	db	3.38	Karakteristiek Eind	-9.9	0	-9.9	13.5	0.004
	db		Frequent Bijk			-5.6	6.8	0.002

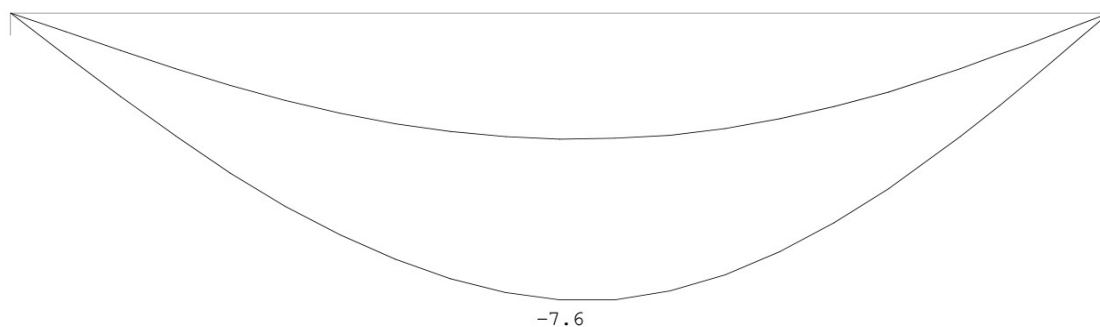
DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Blijvende combinatie

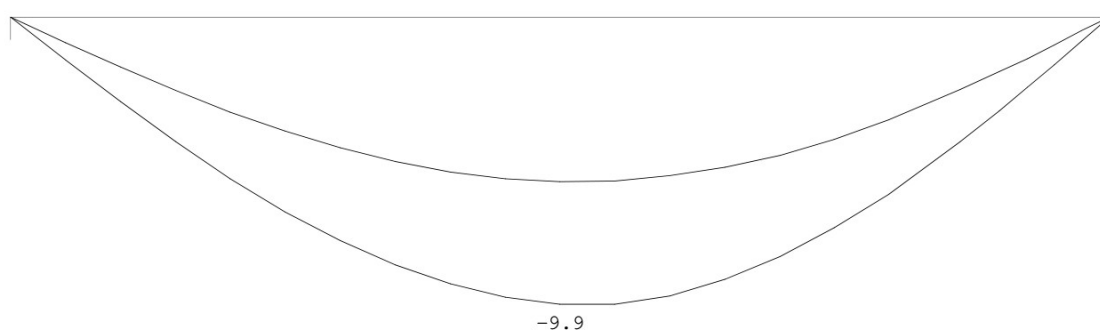


DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:wb C55/67 met hoeksp. Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld Zijde positie		l_{rep}	W_1	W_2	-- W_{bij} --		W_{tot}	W_c	-- W_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.690	3380	-2.3	-4.4	-7.6	446	-9.9	-9.9	341

12.2 Balklaag plafond 38x140mm hoh 488mm

Technosoft Construct release 6.74

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		

plafond

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	38 x 140	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	3480	Klimaatklasse	:	I
Oplegglengte	[mm] :	500	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] :	488	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0, mean} \times I$ [Nm ² /m]	:	4374

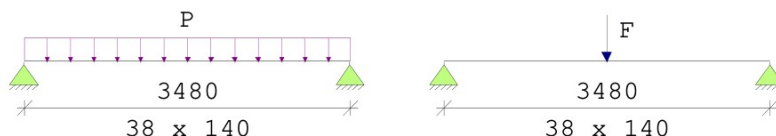
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.00
Extra belasting	:	0.50+
Totaal [kN/m ²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

Q_k	[kN] :	2.00
Q_k oppervlak	[m ²] :	0.50 x 0.50
Reductiefactor	:	0.67



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

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

$\gamma_M [-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod} [-]$	b_{ef} [mm]	$k_{C, 90, q}$	$k_{C, 90, F}$
* Permanent (G_{rep})	0.60	38		
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + Q_k$)	0.90	38	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + Q_k$)	0.90	38	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)
eis
u.c.

 Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 16.70 < 16.85 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ 0.99

 Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.84 < 2.77 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ 0.30

 Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.03 / 1.73 + 0.14 / 1.73 = 0.10$
12.3 Balklaag plat dak 38x184mm hoh 610/305/216mm
Technosoft Raamwerken release 6.82

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

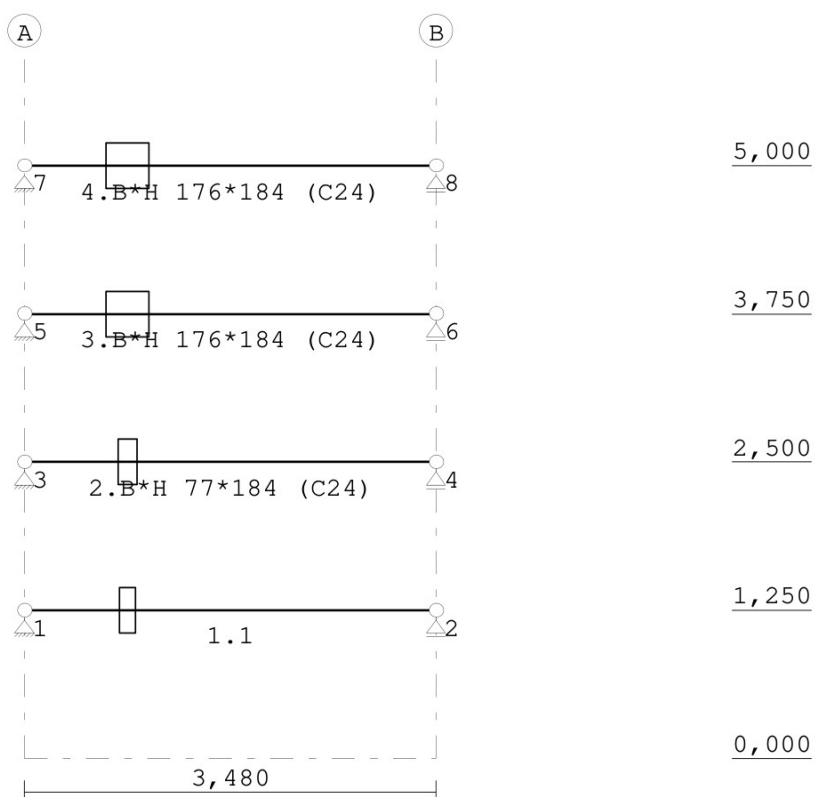
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	5.000
2	B	3.480	0.000	5.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	3.480
2	1.250	0.000	3.480
3	2.500	0.000	3.480
4	3.750	0.000	3.480
5	5.000	0.000	3.480

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 62.3*184.0	1:C24	1.1463e+04	3.2342e+07	0.00
2	B*H 77*184	1:C24	1.4168e+04	3.9973e+07	0.00
3	B*H 155*184	1:C24	2.8520e+04	8.0464e+07	0.00
4	B*H 176*184	1:C24	3.2384e+04	9.1366e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	62	184	92.0	0:RH				
2	0:Normaal	77	184	92.0	0:RH				
3	0:Normaal	155	184	92.0	0:RH				
4	0:Normaal	176	184	92.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 62.3*184.0



2 B*H 77*184



3 B*H 155*184



4 B*H 176*184


KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	1.250	6	3.480	3.750
2	3.480	1.250	7	0.000	5.000
3	0.000	2.500	8	3.480	5.000
4	3.480	2.500			
5	0.000	3.750			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 62.3*184.0	NDM	NDM	3.480	
2	3	4	2:B*H 77*184	NDM	NDM	3.480	
3	5	6	4:B*H 176*184	NDM	NDM	3.480	
4	7	8	4:B*H 176*184	NDM	NDM	3.480	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR l=vast 0=vrij	Hoek
1	3	110		0.00
2	4	010		0.00
3	1	110		0.00
4	2	010		0.00
5	5	110		0.00
6	6	010		0.00
7	7	110		0.00
8	8	010		0.00

BELASTINGGEVALLEN

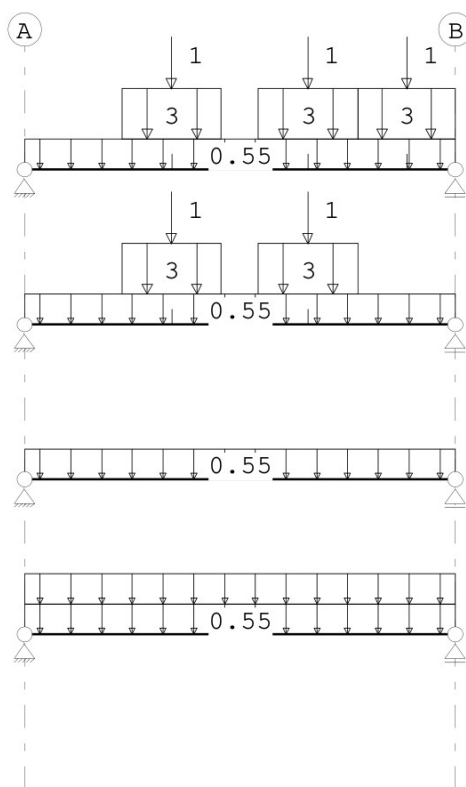
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=0.00	1
2	Windzuiging	42 Wind van rechts overdruk C
3	Sneeuwbelasting	22 Sneeuw A
4	Regenwater	21

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Windzuiging	Kort
3	Sneeuwbelasting	Kort
4	Regenwater	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

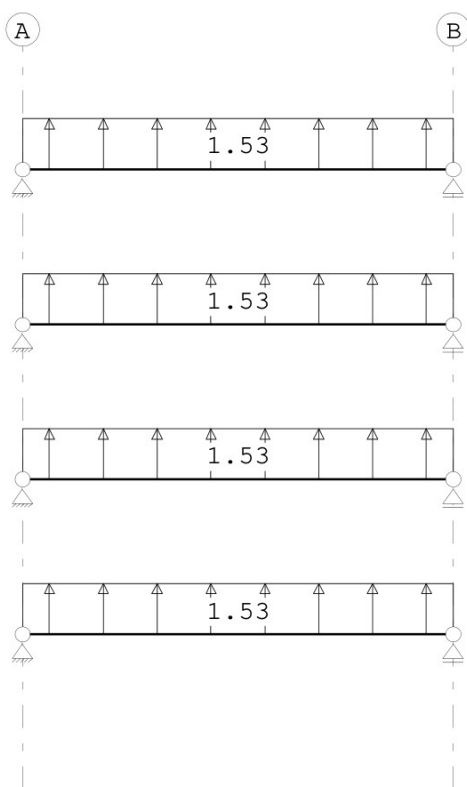

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-0.55	-0.55	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.790	1.890			
4	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.790	1.890			
3	8:PZLokaal	-1.00		1.190				
4	8:PZLokaal	-1.00		1.190				
3	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	1.890	0.790			
4	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	2.690	0.000			
3	8:PZLokaal	-1.00		2.290				
4	8:PZLokaal	-1.00		3.090				
4	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	1.890	0.790			
4	8:PZLokaal	-1.00		2.290				
1	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Windzuiging



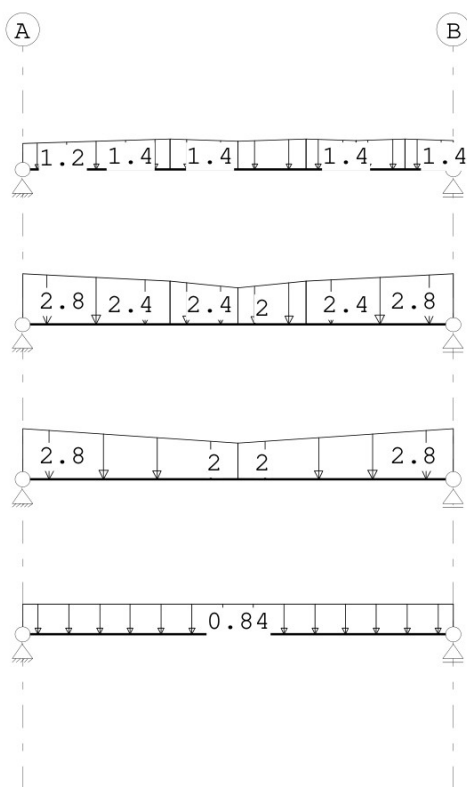
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Windzuiging

Staafl	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	1.53	1.53	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	1.53	1.53	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	1.53	1.53	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	1.53	1.53	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuwbelasting



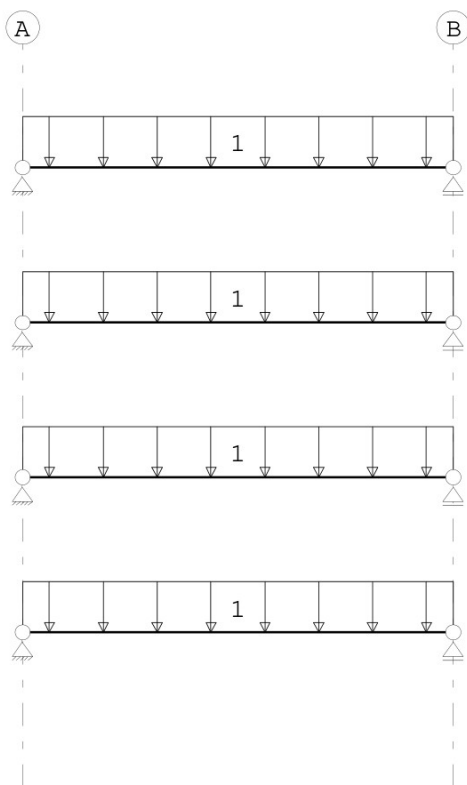
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuwbelasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-2.80	-2.00	0.000	1.740	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-2.00	-2.80	1.740	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-2.80	-2.40	0.000	2.290	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-2.40	-2.00	1.190	1.740	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-2.40	-2.80	2.290	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-2.00	-2.40	1.740	1.190	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.20	-1.40	0.000	2.290	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.40	-1.31	1.190	1.740	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.40	-1.33	2.290	0.790	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.31	-1.40	1.740	1.190	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.33	-1.40	2.690	0.390	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-1.40	-1.34	3.090	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Regenwater



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Regenwater

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

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	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening
14	1	Lineaire berekening
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

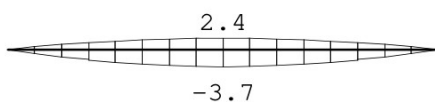
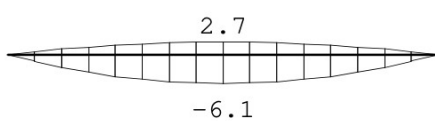
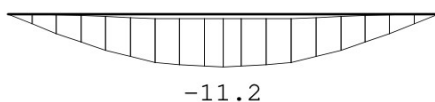
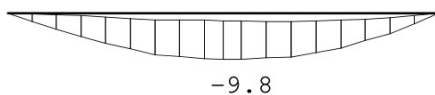
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

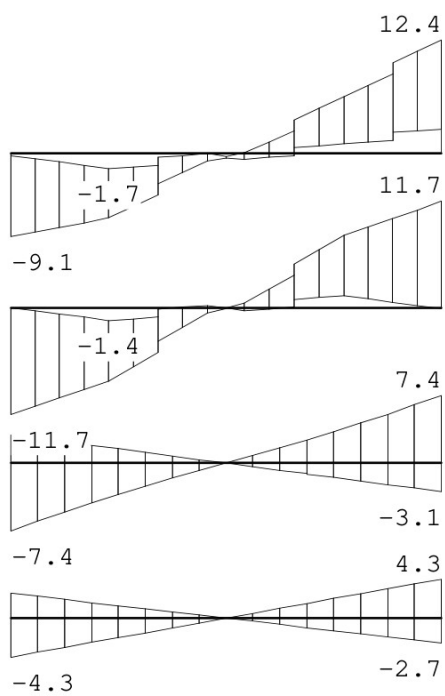
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

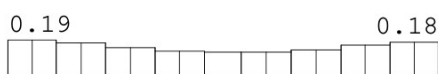
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie


REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	-2.74	4.28		
2			-2.74	4.28		
3	0.00	0.00	-3.13	7.41		
4			-3.13	7.41		
5	-0.01	-0.00	-0.07	11.68		
6			-0.07	11.68		
7	-0.06	-0.01	0.27	9.13		
8			2.62	12.36		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	1 sys.	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.48 6*,58
		onder:	3.48 0;3.480

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
2	1.0*h	boven: onder:	3.48 6*,58 3.48 0;3.480
3	1.0*h	boven: onder:	3.48 6*,58 3.48 0;3.480
4	1.0*h	boven: onder:	3.48 6*,58 3.48 0;3.480

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc,y/z} [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k _y	k _z	k _{c,y}	k _{c,z}
1	62	184	3480	nvt 3480	65.5	193.5	1.111 3.281	0.2	1.198	6.181	0.607	0.088
2	77	184	3480	nvt 3480	65.5	156.6	1.111 2.655	0.2	1.198	4.259	0.607	0.132
3	176	184	3480	nvt 3480	65.5	68.5	1.111 1.161	0.2	1.198	1.261	0.607	0.571
4	176	184	3480	nvt 3480	65.5	68.5	1.111 1.161	0.2	1.198	1.261	0.607	0.571

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	1740	948	128.43	0.43	1.00
2	1740	948	196.19	0.35	1.00
3	1740	948	1025.00	0.15	1.00
4	1890	948	1025.00	0.15	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.64
Staafl	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.85
Staafl	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.68
Staafl	4	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.17)	0.69

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	3480	Nee Nee	12	1	-7.9	-13.9	0.004	-12.2
2	Dak	db	3480	Nee Nee	12	1	-11.4	-13.9	0.004	-13.8
3	Dak	db	3480	Nee Nee	12	1	-8.2	-13.9	0.004	-13.9
4	Dak	db	3480	Nee Nee	12	1	-6.8	-13.9	0.004	-13.9

12.4 HSB wand gevelstijl 38x235mm hoh 610mm en tussenwand 38x89 hoh 610mm C24

Technosoft Raamwerken release 6.82

Belastingbreedte.: 0.610

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

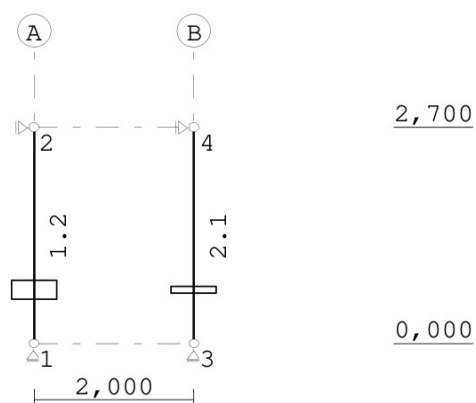
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	2.700
2	B	2.000	0.000	2.700

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	2.000
2	2.700	0.000	2.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*235	1:C24	8.9300e+03	4.1097e+07	0.00
2	B*H 38*89	1:C24	3.3820e+03	2.2324e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				
2	0:Normaal	38	89	44.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*235



2 B*H 38*89


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.700
3	2.000	0.000
4	2.000	2.700

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:B*H 38*89	NDM	NDM	2.700
2	3	4	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.700

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Wind	36 Wind op overkapping rechts B
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

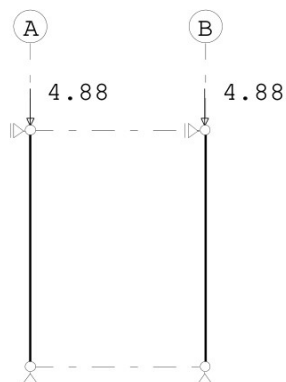
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Wind	Kort
3	Sneeuw	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



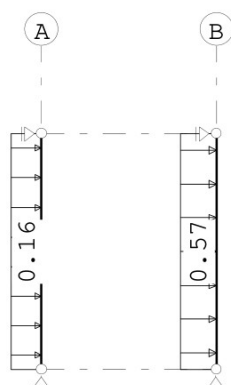
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-4.880			
2	4	Z	-4.880			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind



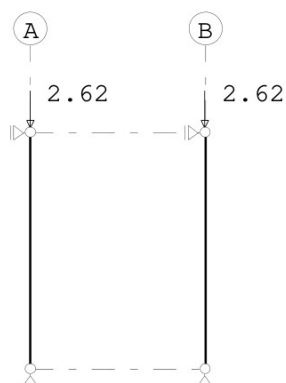
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-2.620	0.00	0.20	0.00
2	4	Z	-2.620	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	4.92	
1	2	-0.22	0.00	
1	3	0.00	2.62	
2	1	0.00		
2	2	-0.22		
2	3	0.00		
3	1	0.00	4.98	
3	2	-0.77	0.00	
3	3	0.00	2.62	
4	1	0.00		
4	2	-0.77		
4	3	0.00		

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	2	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	2	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening
13	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

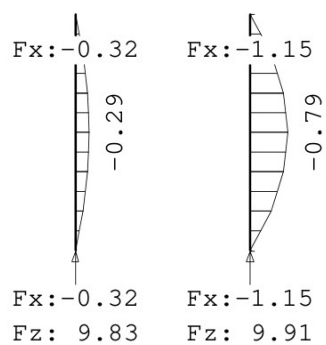
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

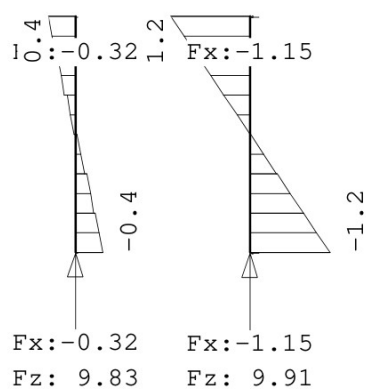
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

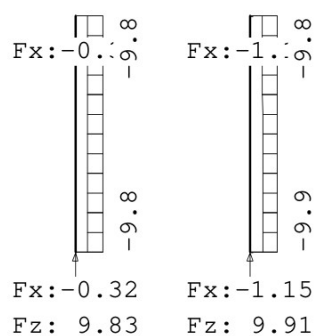
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie


REACTIES

2e orde

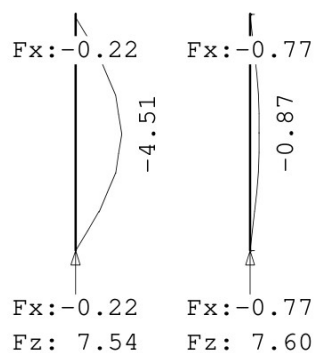
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.32	0.00	4.43	9.83		
2	-0.32	0.00				
3	-1.15	0.00	4.48	9.91		
4	-1.15	0.00				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie


REACTIES

1e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.22	0.00	4.92	7.54		
2	-0.22	0.00				
3	-0.77	0.00	4.98	7.60		
4	-0.77	0.00				

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.70	4*,675
		onder: 2.70	4*,675
2	1.0*h	boven: 2.70	4*,675
		onder: 2.70	4*,675

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc, y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel, y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c, y}$	$k_{c, z}$		
1	38	89	2700	nvt	700	105.1	63.8	1.782	1.082	0.2	2.236	1.164	0.279	0.628
2	38	235	2700	nvt	700	39.8	63.8	0.675	1.082	0.2	0.765	1.164	0.888	0.628

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	1350	853	109.79	0.47	1.00
2	1350	1145	30.98	0.88	0.90

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.74
Staafl	2	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.19

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ *1 [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	2700	Nee Nee	9	0	-4.5	-8.1	0.003	-4.5	-10.8	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
-----	-------	-----	-------------------	-----------------	--------------	----	-----	--------------------	---------------------	----

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j		Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Vloer	db	2700	Nee	Nee	0.0	7	1	-4.5	-10.8	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staf	Mtg	l_{sys} [mm]	BC	Sit	w_{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]	
2	db	2700	7	1	-0.9	-9.0	300

12.5 UNP 220 frame rondom MW01 (3 laags)

Technosoft Balkroosters release 6.81

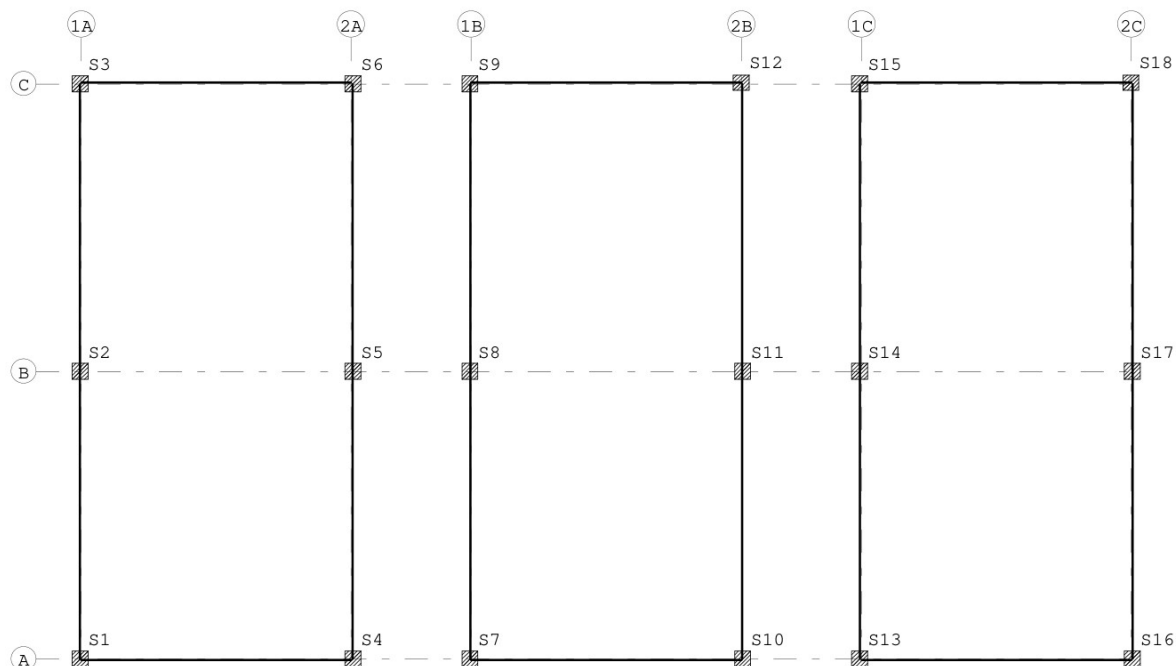
Torsiefac....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.740e+03	1.459e+05	2.691e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110	18.60					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220


STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1A	0.000	7.360	0.000	0.000
2	2A	3.460	7.360	3.460	0.000
3	A	0.000	0.000	13.460	0.000
4	B	0.000	3.680	13.460	3.680
5	C	0.000	7.360	13.460	7.360
6	1B	5.000	7.360	5.000	0.000
7	2B	8.460	7.360	8.460	0.000
8	1C	10.000	7.360	10.000	0.000
9	2C	13.460	7.360	13.460	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1A;A	1A;C	1:UNP220
2	2	2A;C	2A;A	1:UNP220
3	3	1A;C	2A;C	1:UNP220
4	4	2A;A	1A;A	1:UNP220
5	5	A;1B	C;1B	1:UNP220
6	6	C;1B	C;2B	1:UNP220
7	7	C;2B	A;2B	1:UNP220
8	8	A;2B	A;1B	1:UNP220
9	9	A;1C	C;1C	1:UNP220
10	10	C;1C	C;2C	1:UNP220
11	11	C;2C	A;2C	1:UNP220
12	12	A;2C	A;1C	1:UNP220

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

 Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : 200*200 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:200*200	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:200*200	Balk 1:1	3.680	0.000	0.000	
3		1:200*200	Balk 1:1	7.360	0.000	0.000	
4		1:200*200	Balk 2:2	7.360	0.000	0.000	
5		1:200*200	Balk 2:2	3.680	0.000	0.000	
6		1:200*200	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
7		1:200*200	Balk 5:5	0.000	0.000	0.000	
8		1:200*200	Balk 5:5	3.680	0.000	0.000	
9		1:200*200	Balk 5:5	7.360	0.000	0.000	
10		1:200*200	Balk 7:7	7.360	0.000	0.000	
11		1:200*200	Balk 7:7	3.680	0.000	0.000	
12		1:200*200	Balk 6:6	3.460	0.000	0.000	
13		1:200*200	Balk 9:9	0.000	0.000	0.000	
14		1:200*200	Balk 9:9	3.680	0.000	0.000	
15		1:200*200	Balk 9:9	7.360	0.000	0.000	
16		1:200*200	Balk 11:11	7.360	0.000	0.000	
17		1:200*200	Balk 11:11	3.680	0.000	0.000	
18		1:200*200	Balk 10:10	3.460	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

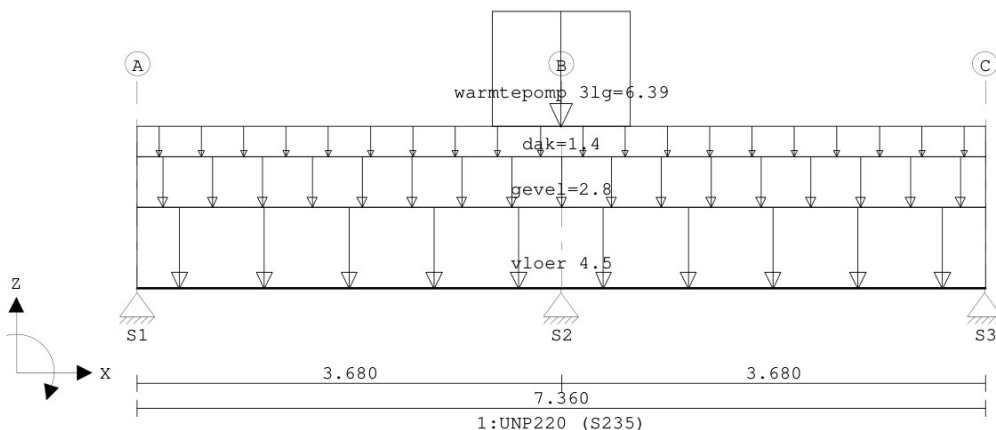
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk 2e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3 Veranderlijk 1e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
4 Veranderlijk BG	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent

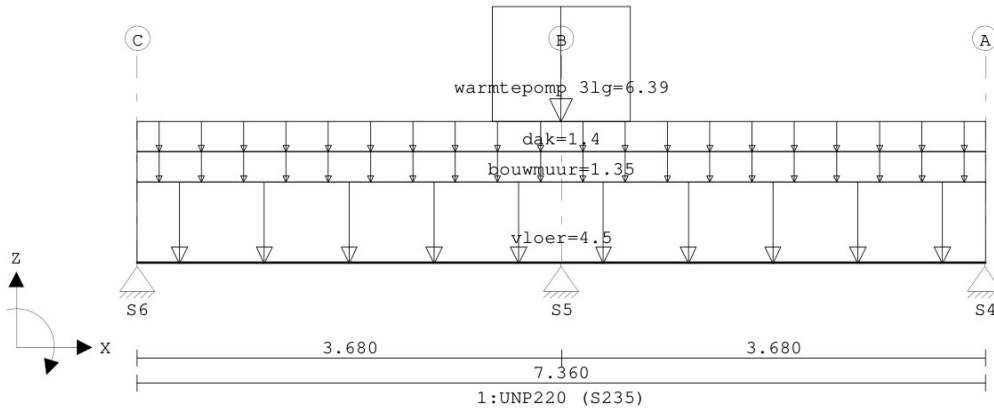

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-6.390	-6.390	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



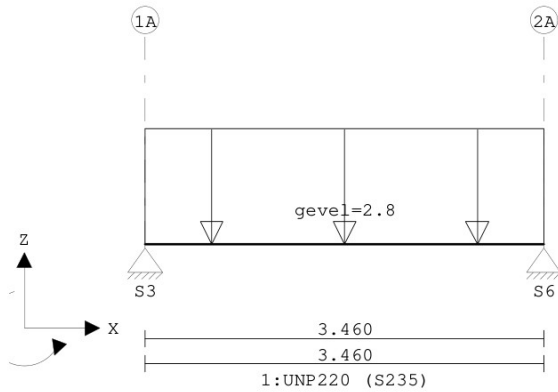
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	3 1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	4 1:q-last	-6.390	-6.390	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



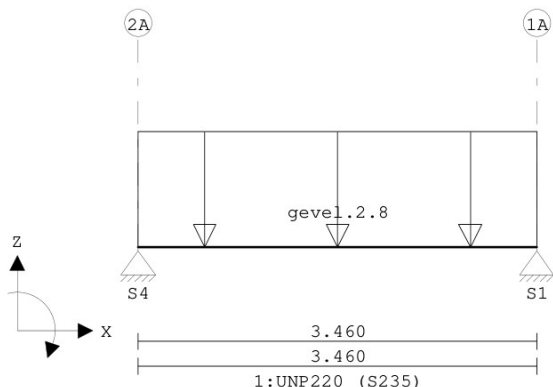
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

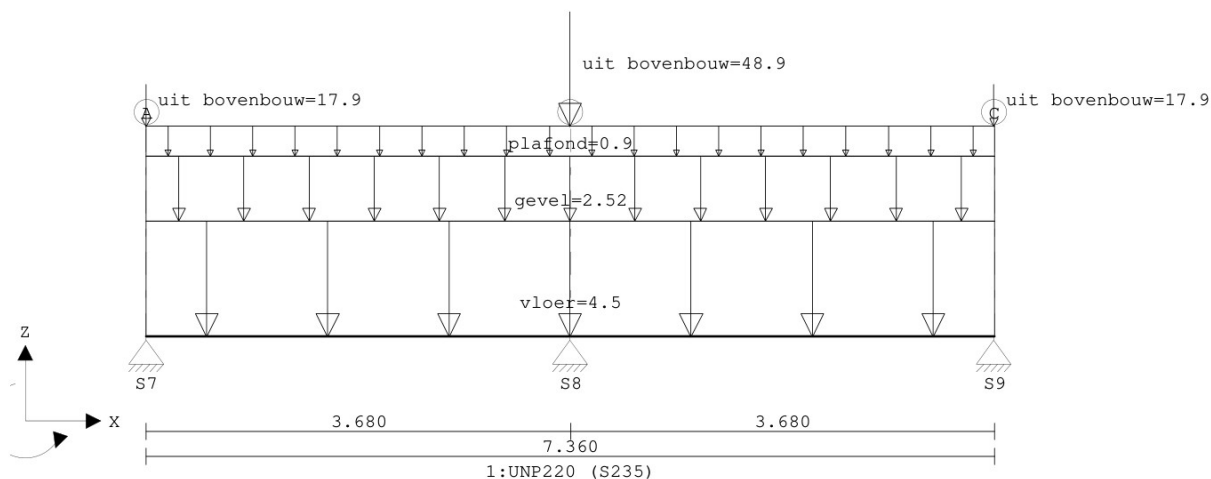

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

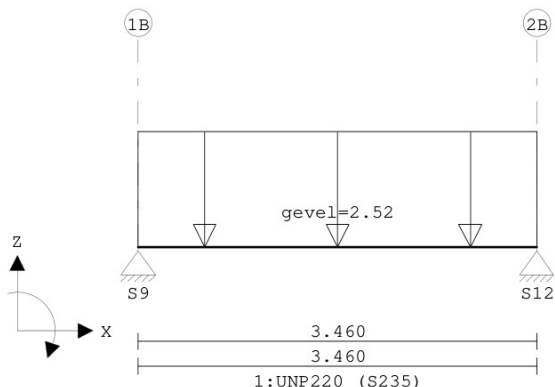

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-17.900		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-17.900		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-48.900		3.680		0.000
Balk 5:5	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	5	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

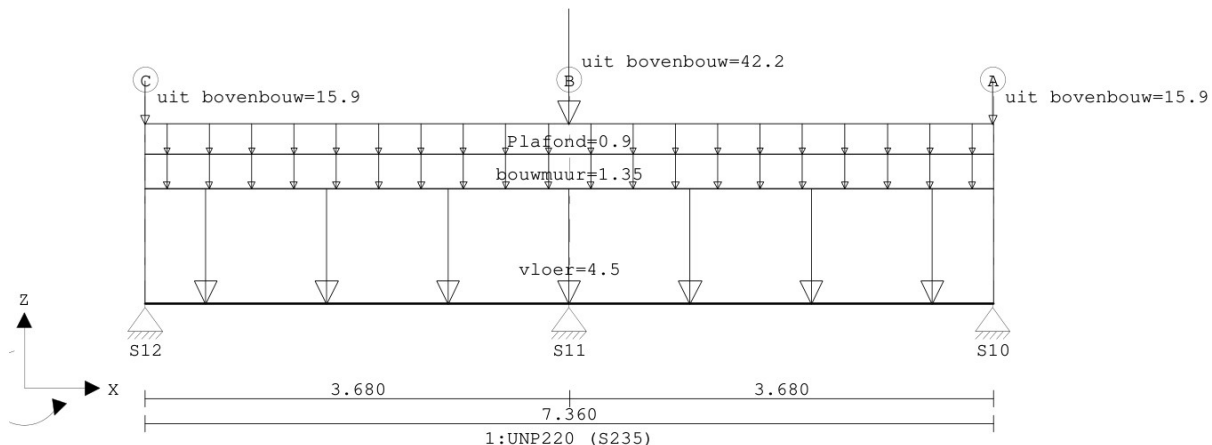

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

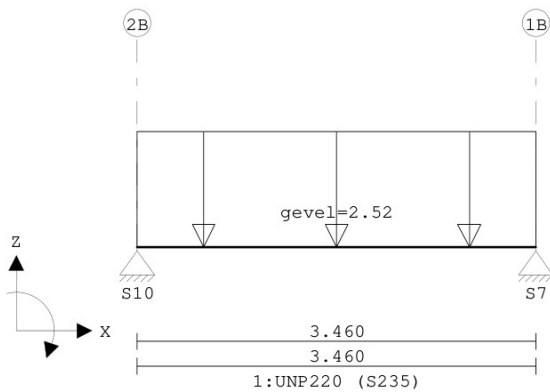

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-15.900		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-42.200		3.680		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-15.900		7.360		0.000
Balk 7:7	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	5	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:1 Permanent

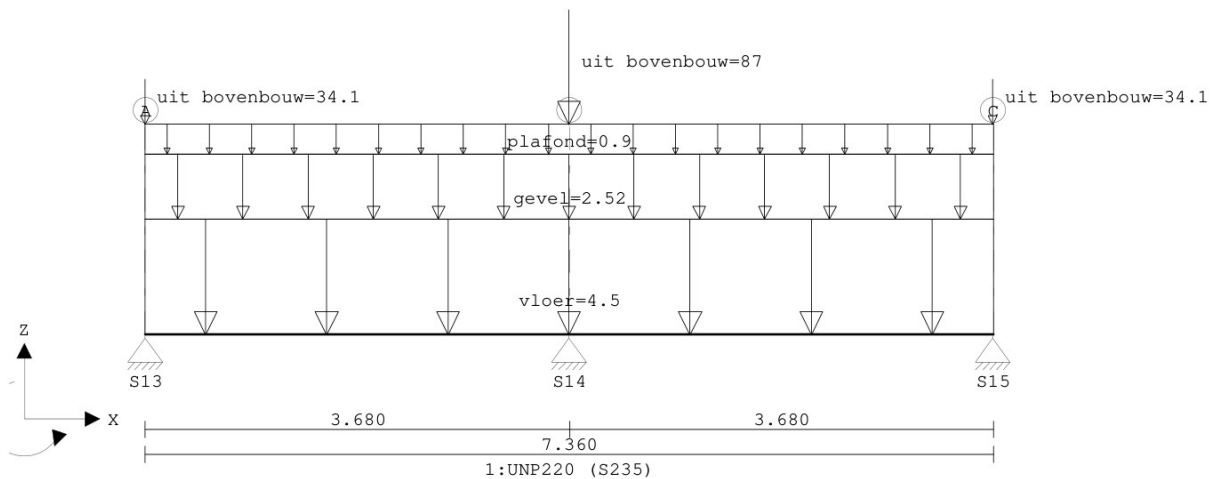

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:1 Permanent

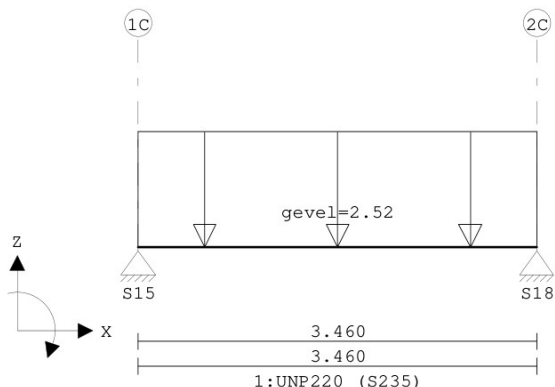

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-34.100		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-34.100		7.360		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-87.000		3.680		0.000
Balk 9:9	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 9:9	5	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	7.360	0.000
Balk 9:9	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 10:10 B.G:1 Permanent

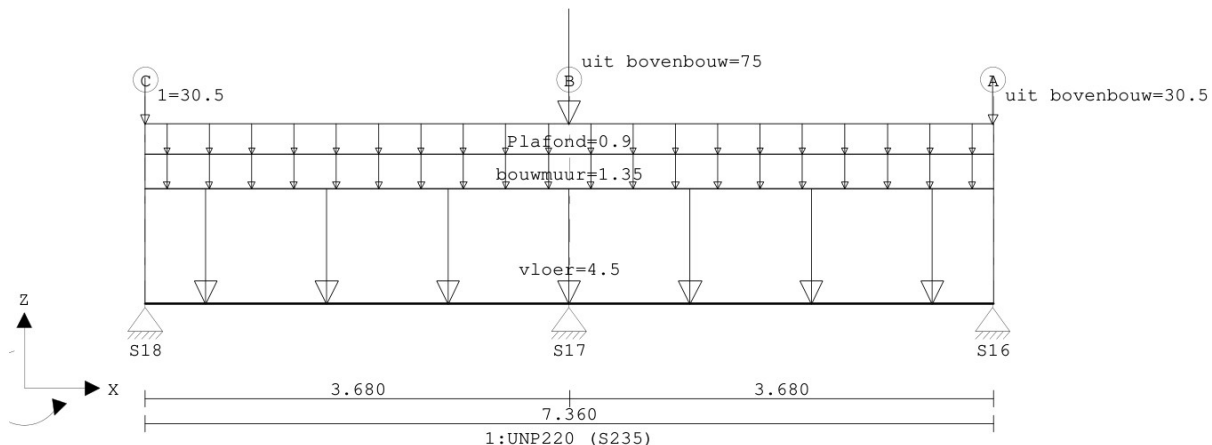

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 10:10	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:1 Permanent

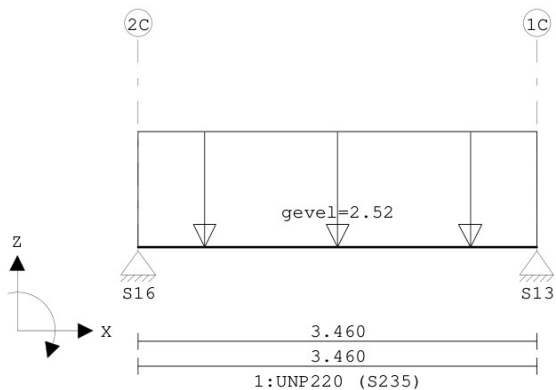

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-30.500		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-75.000		3.680		0.000
Balk 11:11	3	8:Puntlast	-30.500		7.360		0.000
Balk 11:11	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 11:11	5	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 11:11	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 12:12 B.G:1 Permanent



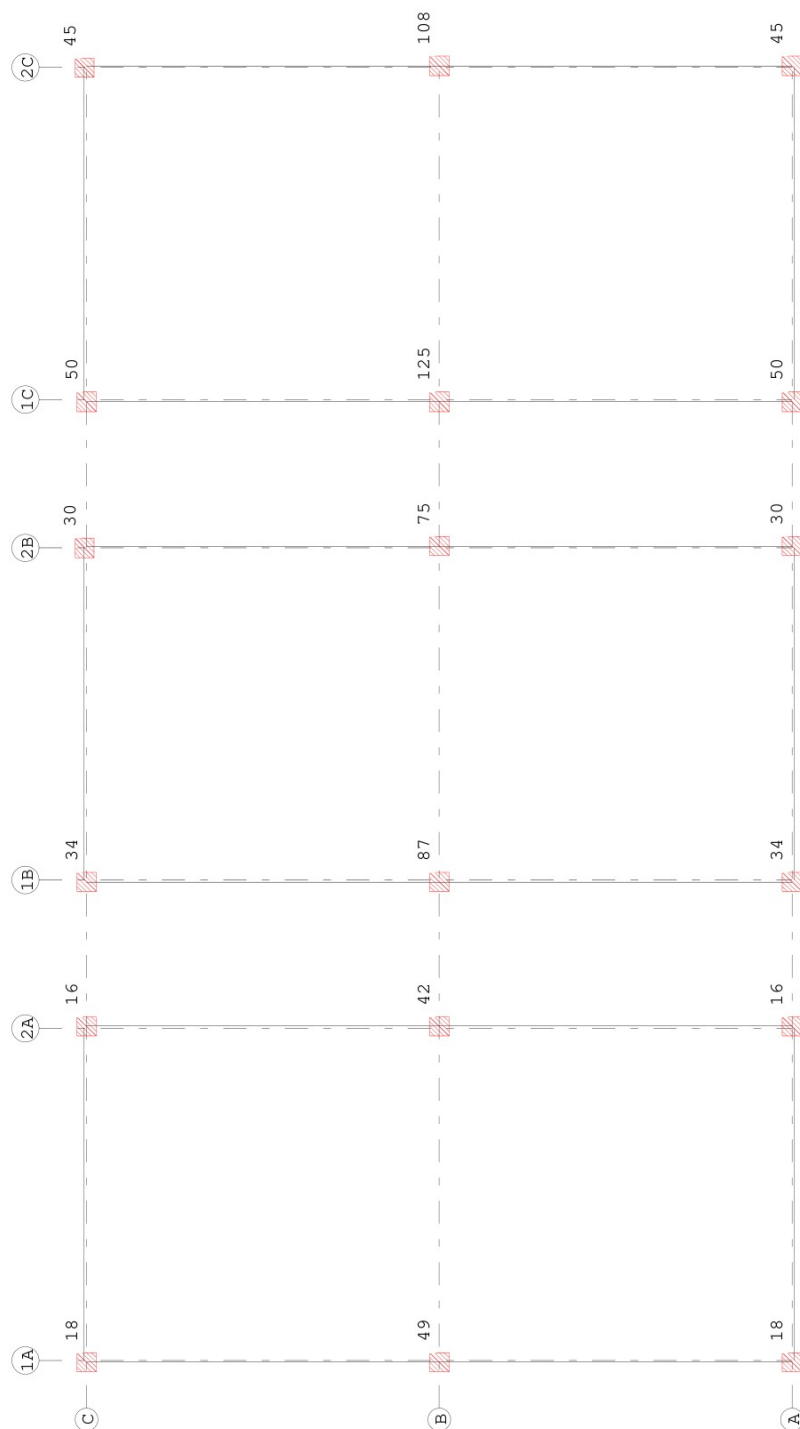
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 12:12	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

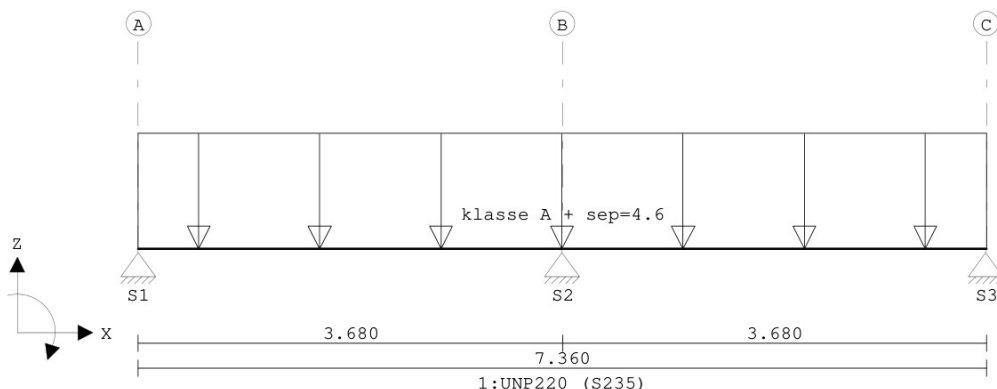
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk 2e



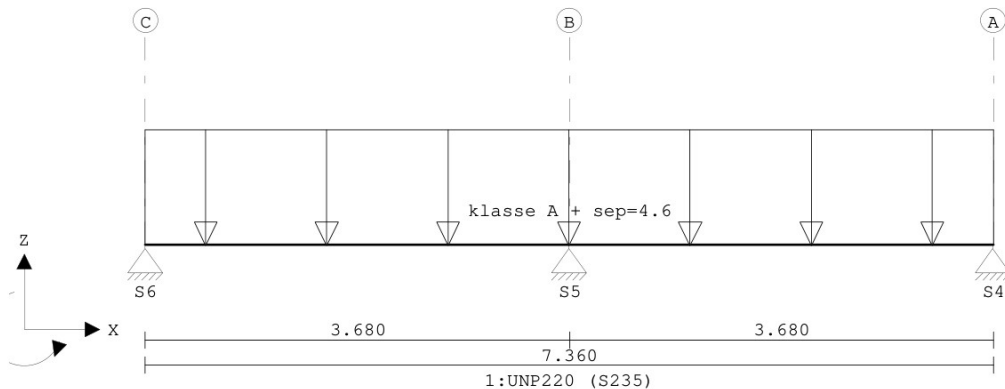
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk 2e



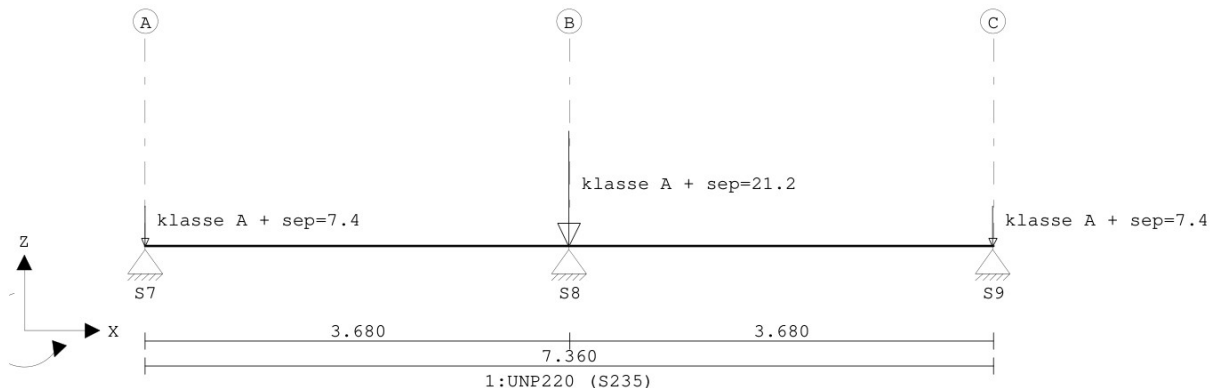
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk 2e



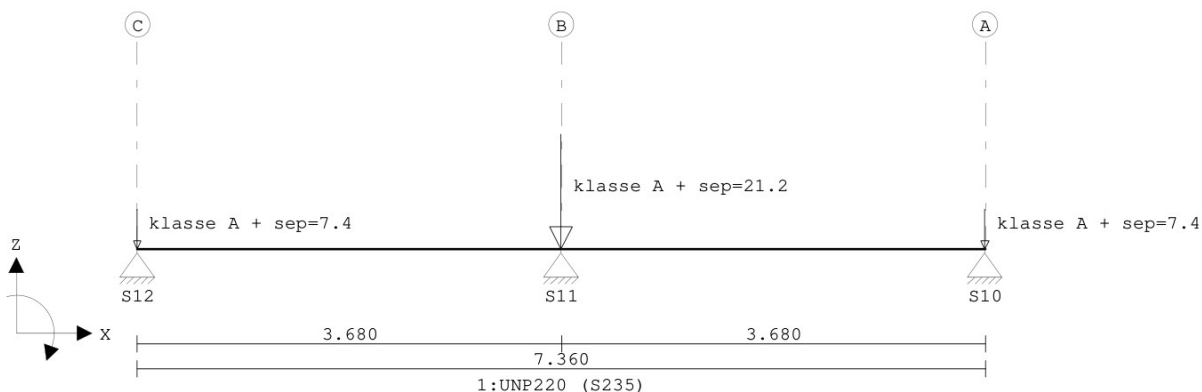
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk 2e

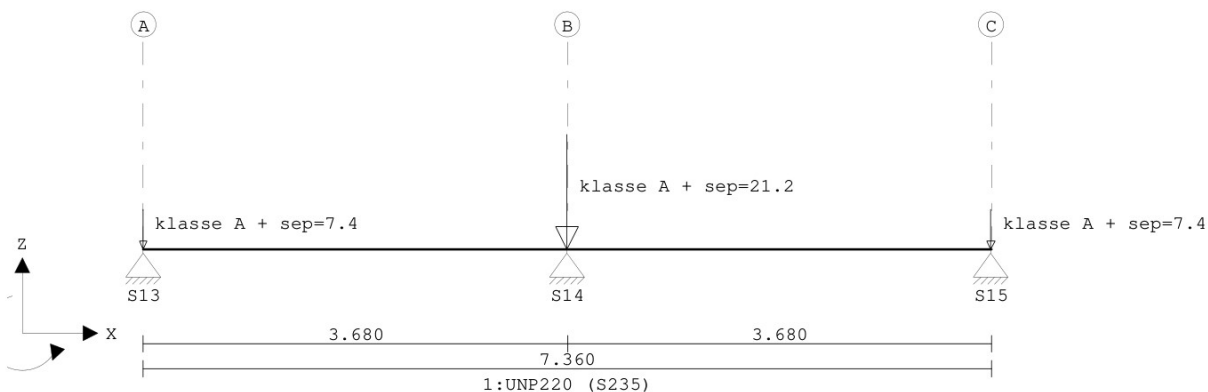

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:2 Veranderlijk 2e

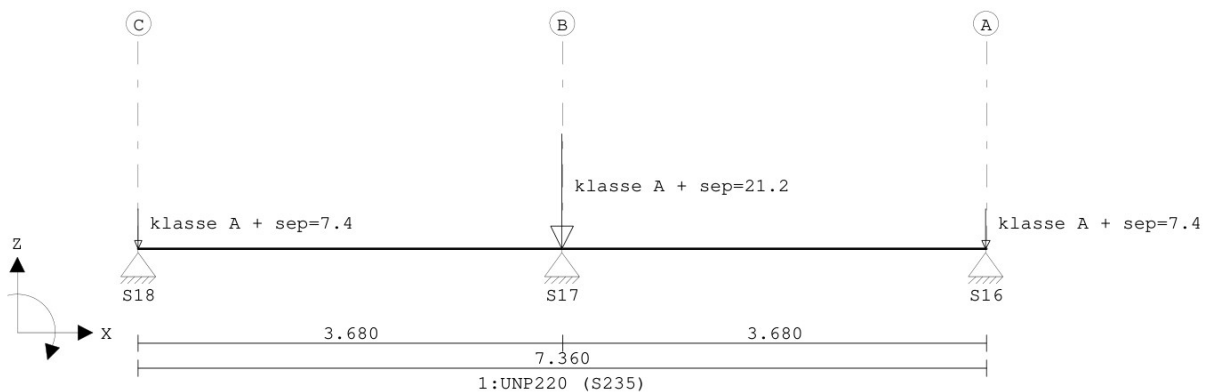

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:2 Veranderlijk 2e



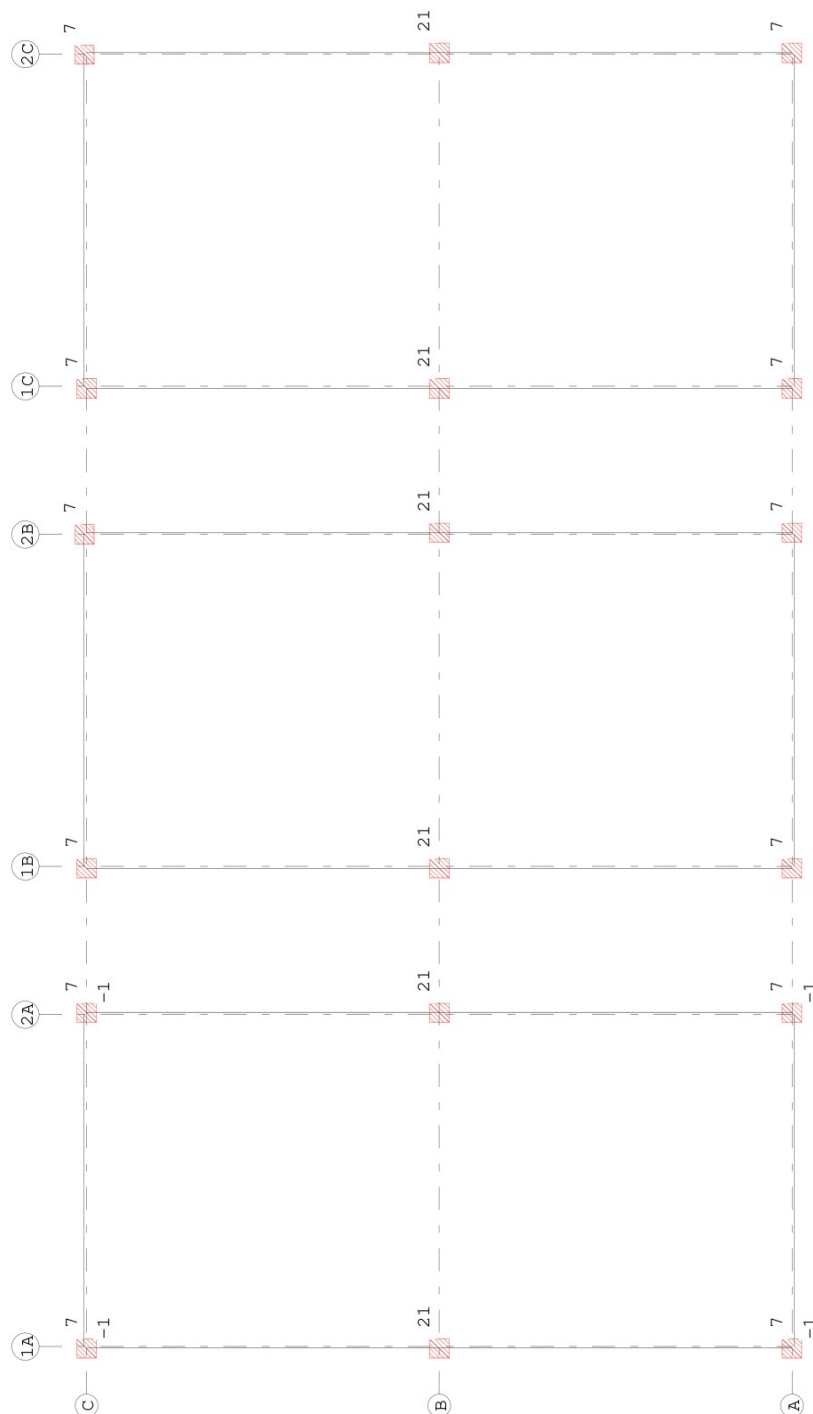
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 11:11	2 8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 11:11	3 8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

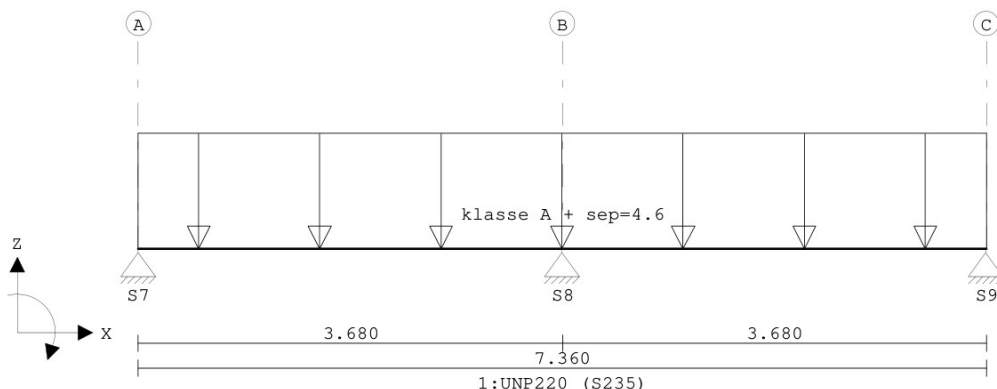
REACTIES

B.G:2 Veranderlijk 2e



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:3 Veranderlijk 1e



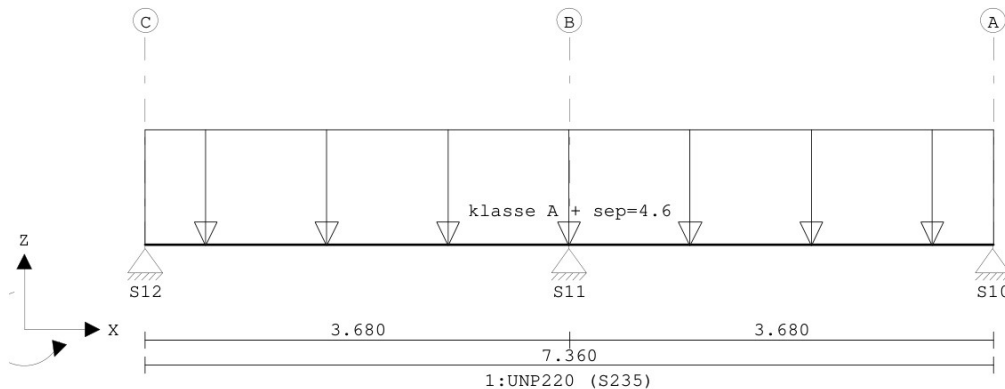
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:3 Veranderlijk 1e



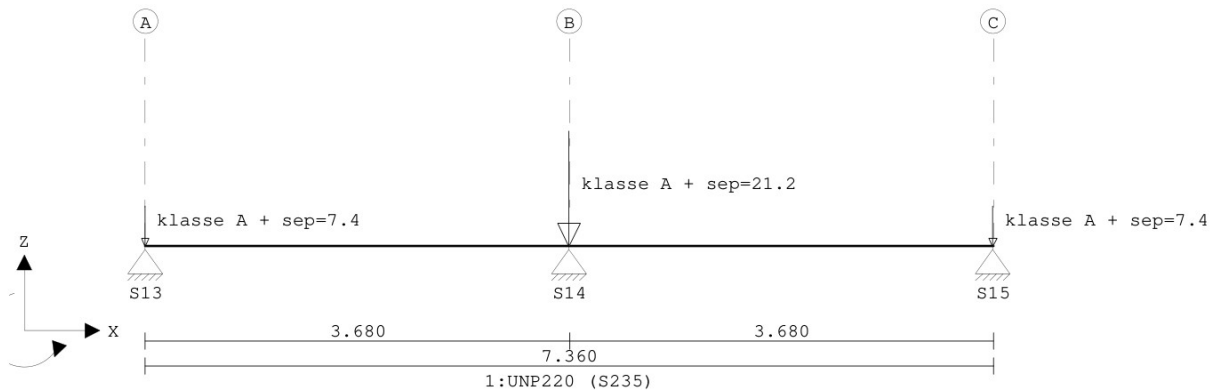
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:3 Veranderlijk 1e



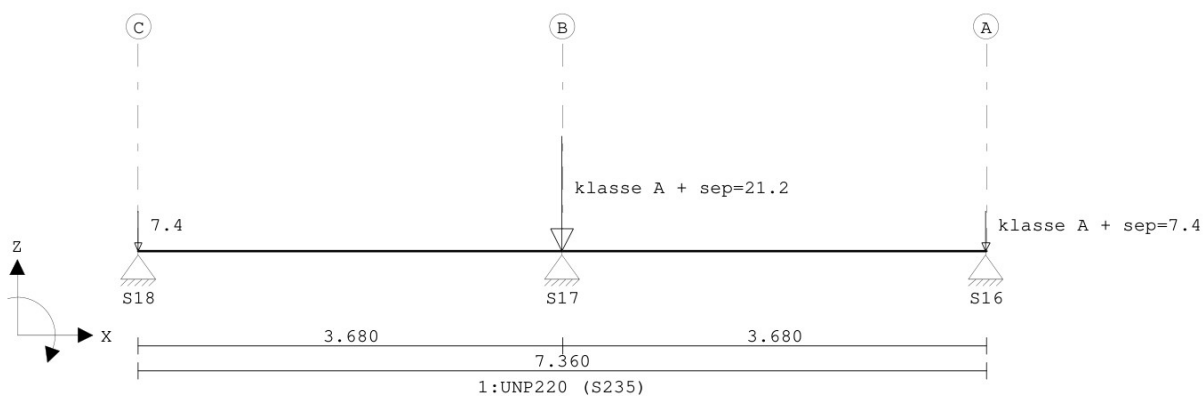
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:3 Veranderlijk 1e

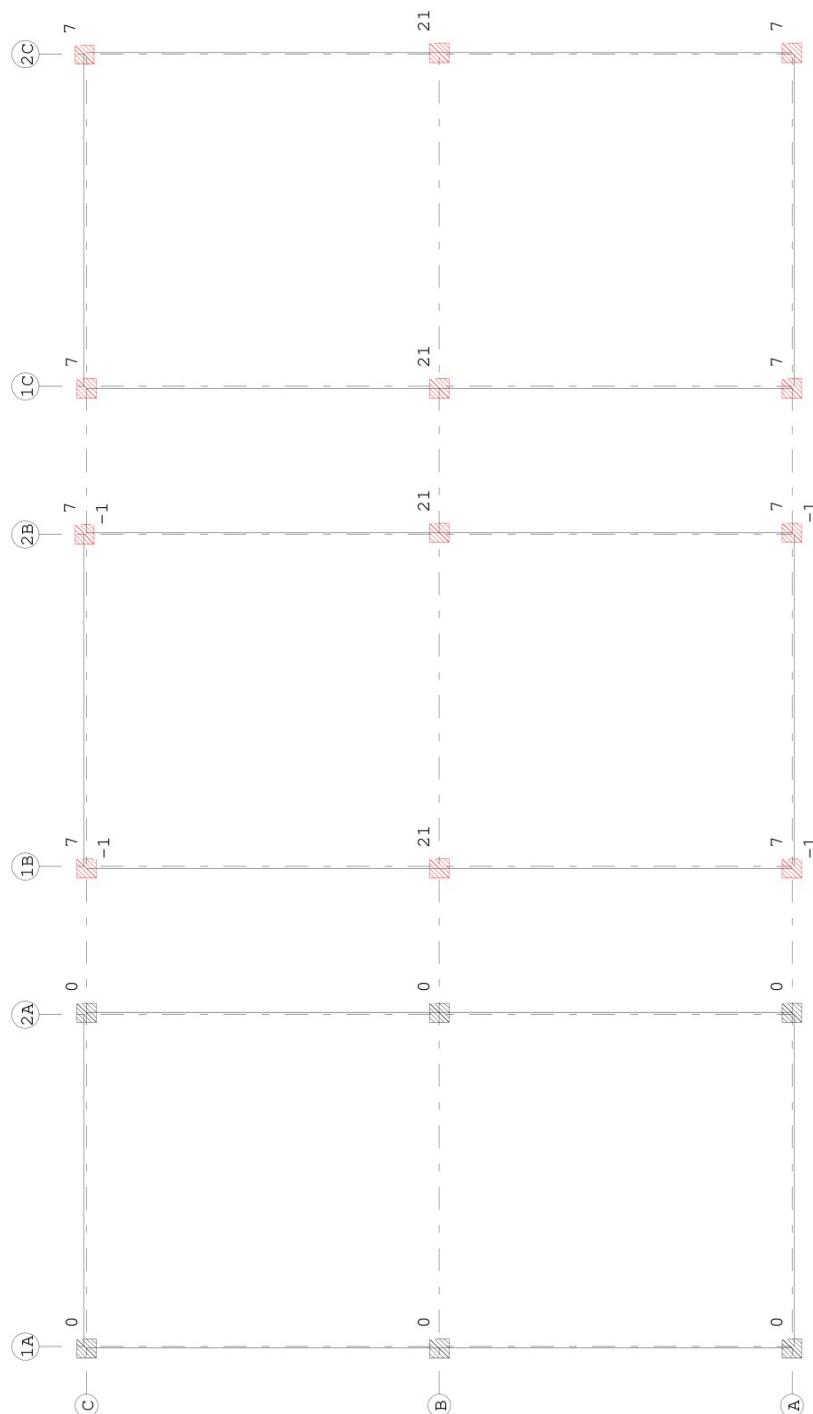

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000
Balk 11:11	3	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000

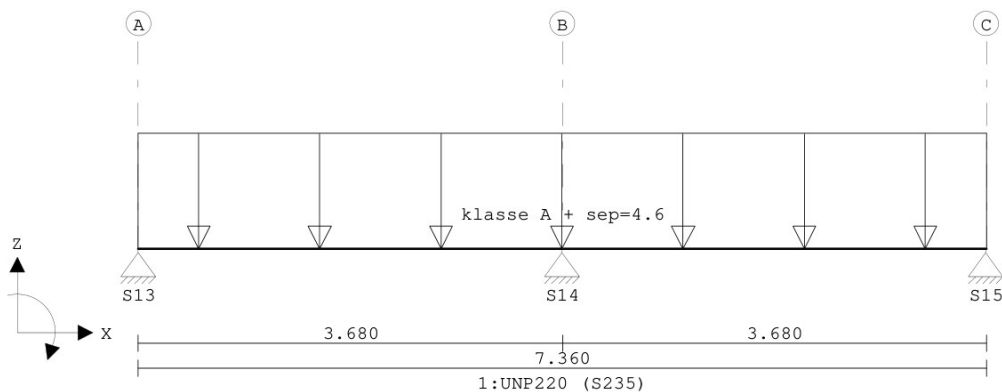
REACTIES

B.G:3 Veranderlijk 1e



VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:4 Veranderlijk BG

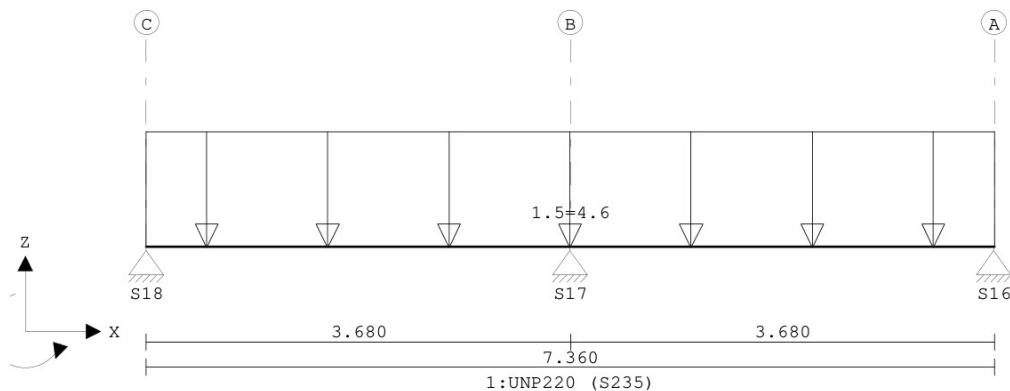

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:4 Veranderlijk BG

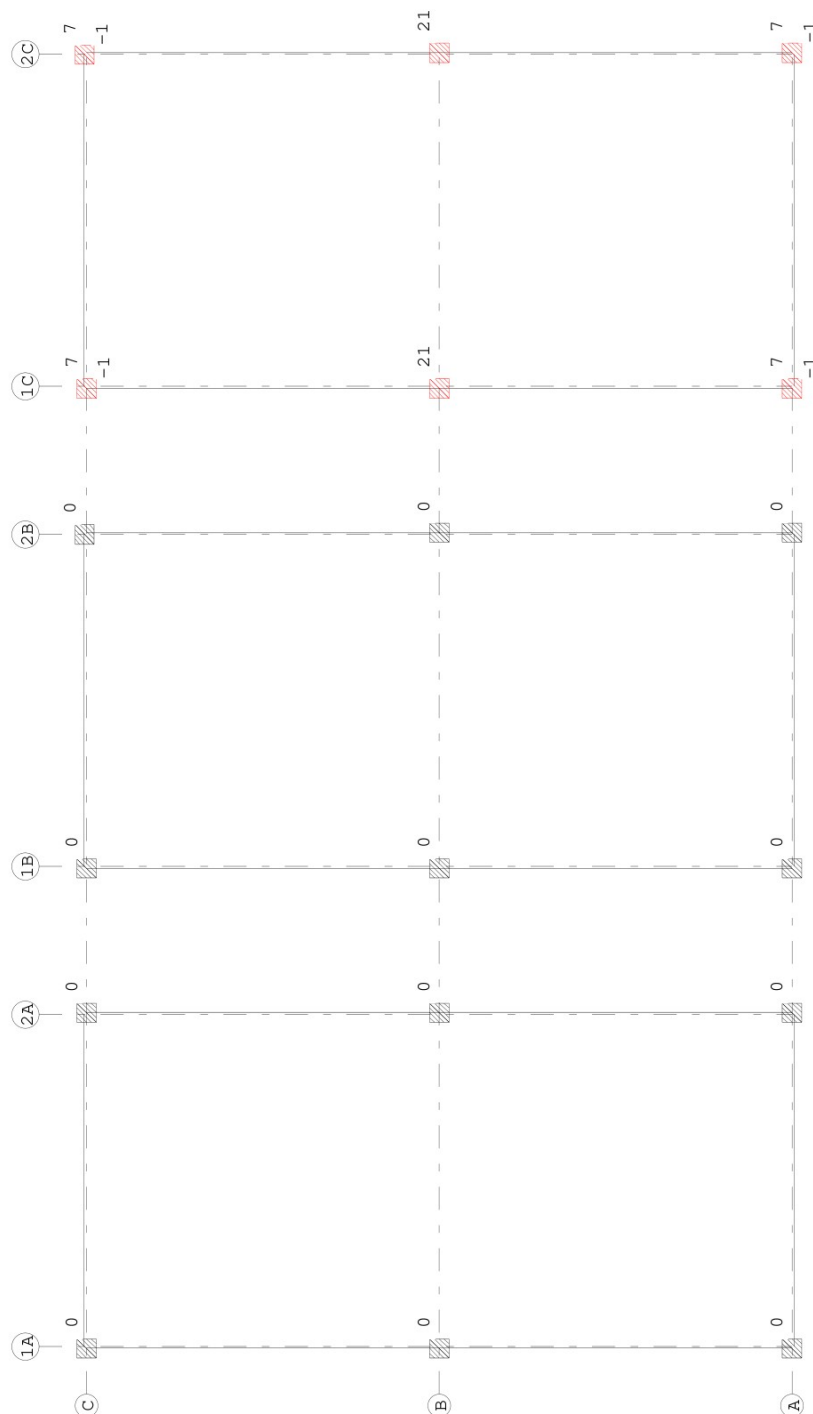

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

REACTIES

B.G:4 Veranderlijk BG

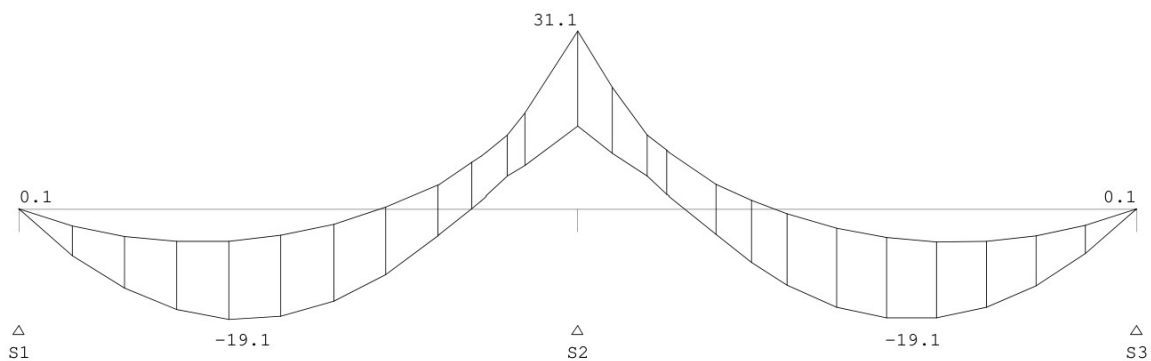


BELASTINGCOMBINATIES

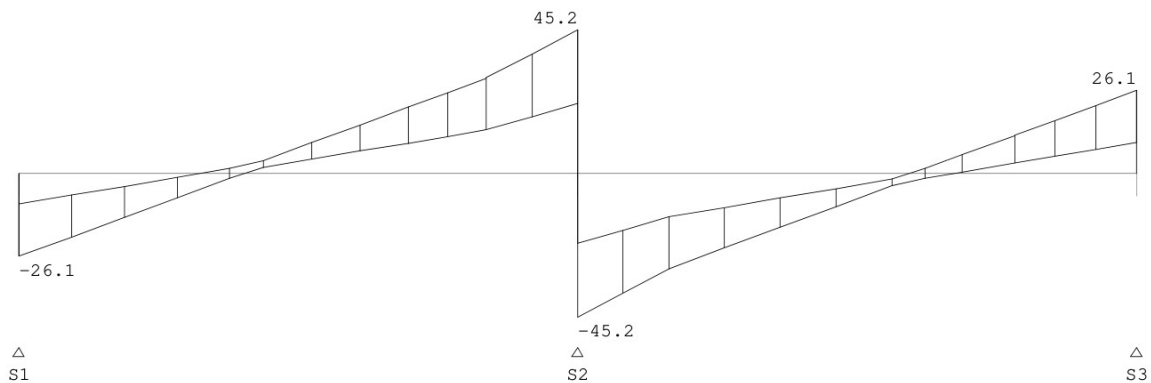
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50	4 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	2 psi0	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90						
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
9 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00	4 psi0	1.00
10 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00	4 Extr	1.00
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 psi0	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00
12 Freq.	1 Perm	1.00						
13 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00	4 psi1	1.00
14 Quas.	1 Perm	1.00						
15 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00	4 psi2	1.00
16 Blij.	1 Perm	1.00						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

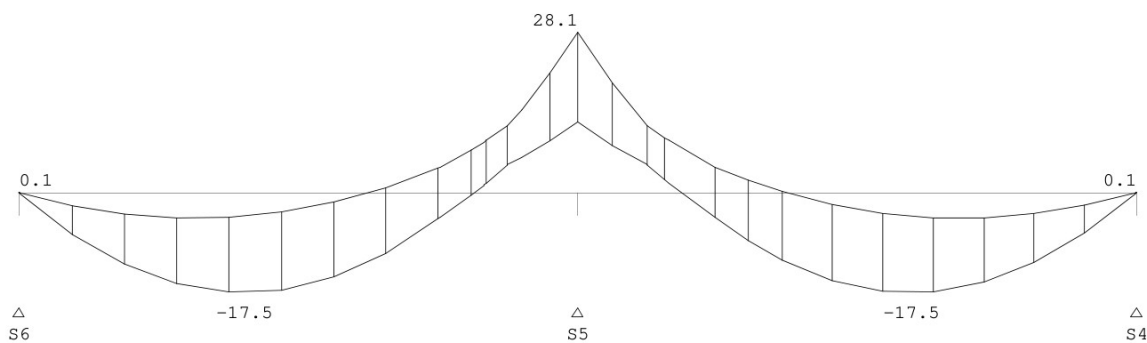

 Fmin:14.5
 Fmax:32.5

 44.0
 90

 14.5
 32.5

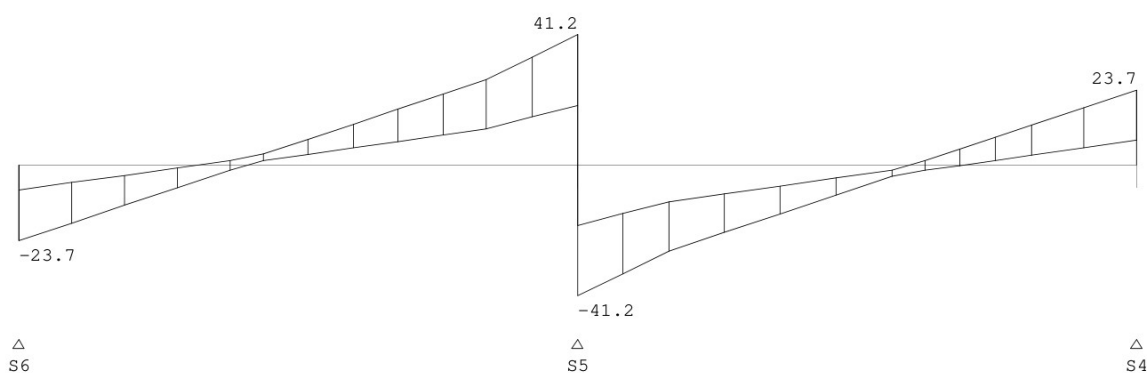
MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



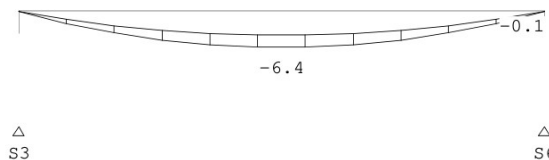
Fmin:12.7
Fmax:30.1

38.0
82

12.7
30.1

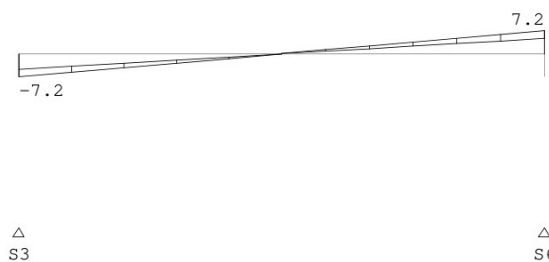
MOMENTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



Fmin:14.5
Fmax:32.5

12.7
30.1

MOMENTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie


 Δ
S4

 Δ
S1

DWARSKRACHTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie


 Δ
S4

 Δ
S1

Fmin:12.7

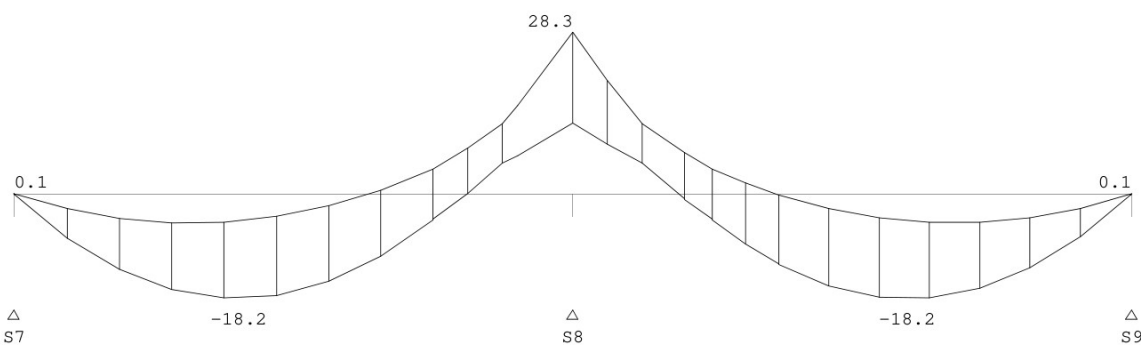
Fmax:30.1

14.5

32.5

MOMENTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

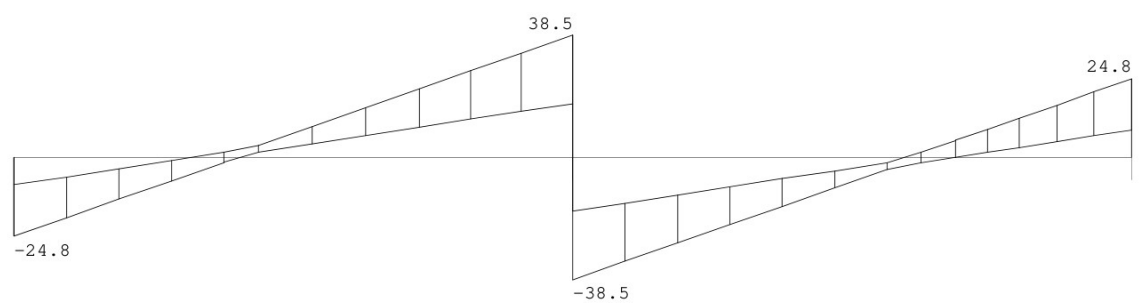

 Δ
S7

 Δ
S8

 Δ
S9

DWARSKRACHTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie


 Δ
S7

 Δ
S8

 Δ
S9

Fmin:29.1

Fmax:63

78

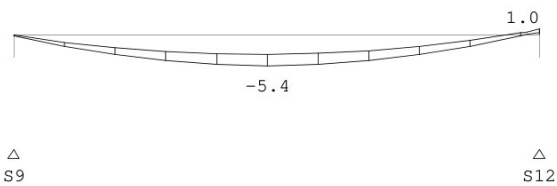
167

28.9

63

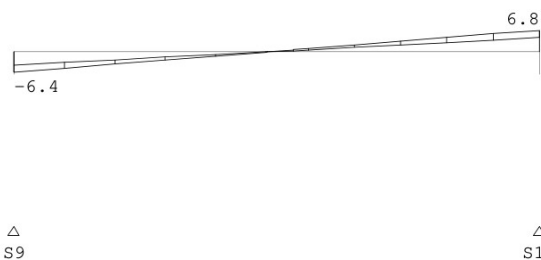
MOMENTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

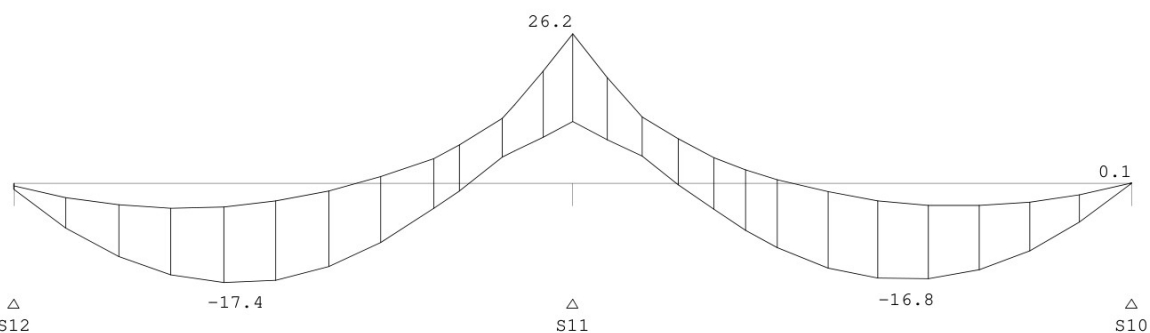


Fmin:28.9
Fmax:63

25.9
59

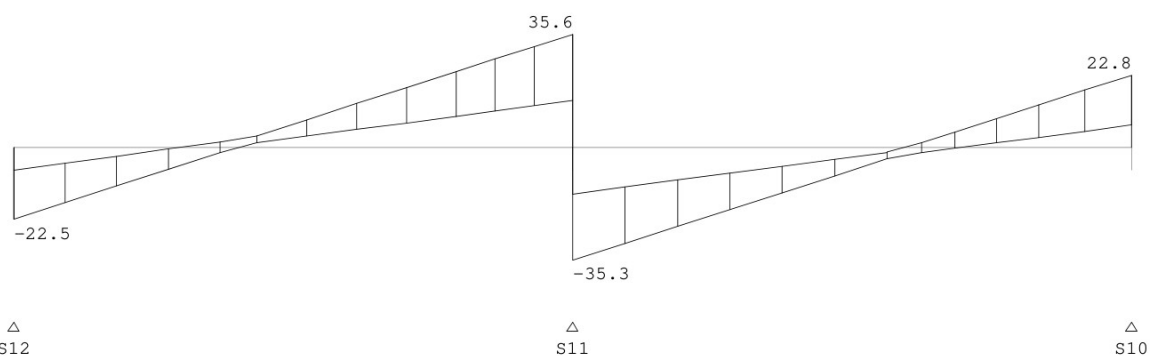
MOMENTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



Fmin:25.9
Fmax:59

67
153

25.8
59

MOMENTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

△
S7

DWARSKRACHTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

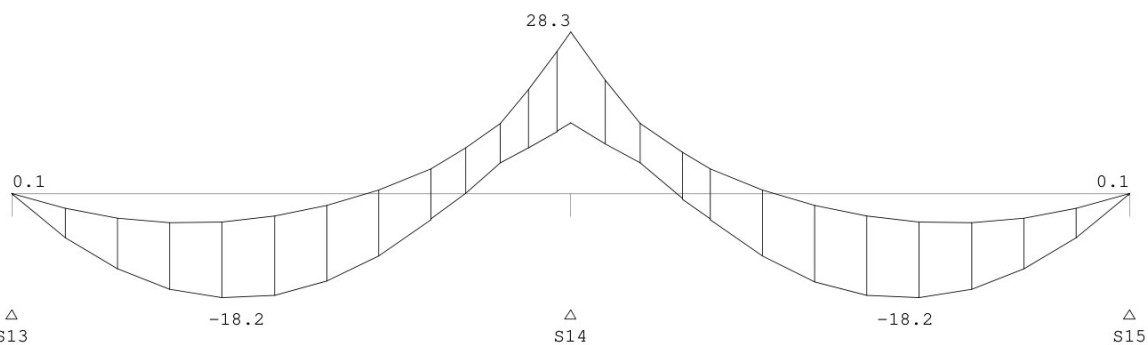
△
S7

Fmin:25.8
Fmax:59

29.1
63

MOMENTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



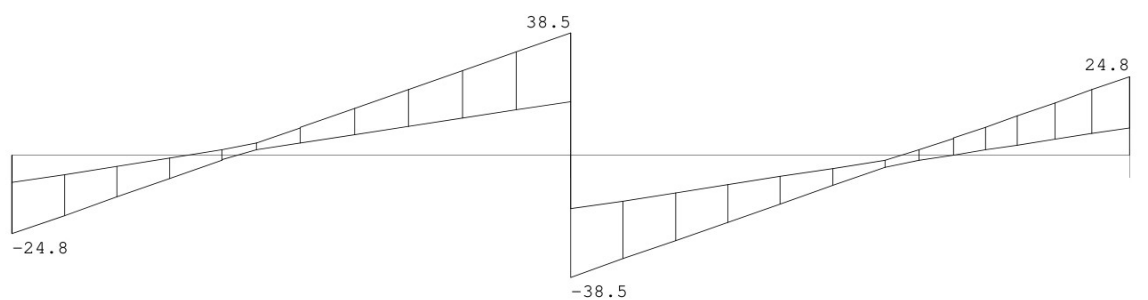
△
S13

△
S14

△
S15

DWARSKRACHTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



△
S13

△
S14

△
S15

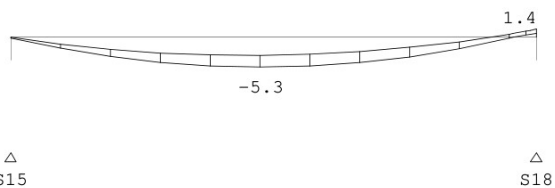
Fmin:43.7
Fmax:87

112
226

43.3
87

MOMENTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie

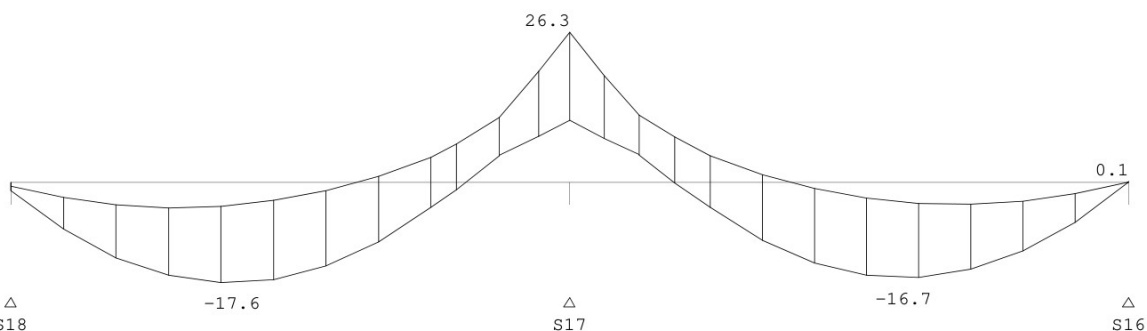


Fmin:43.3
Fmax:87

39.0
81

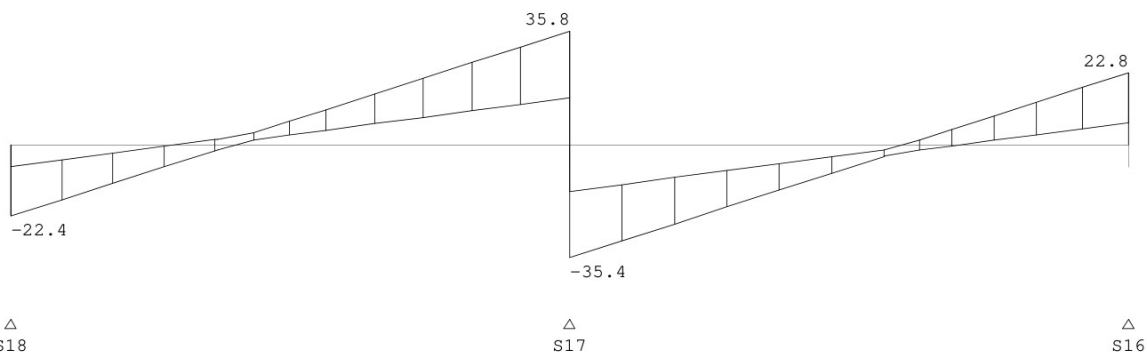
MOMENTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



Fmin:39.0
Fmax:81

97
206

38.9
81

MOMENTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S16

△
S13

DWARSKRACHTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S16

△
S13

Fmin:38.9

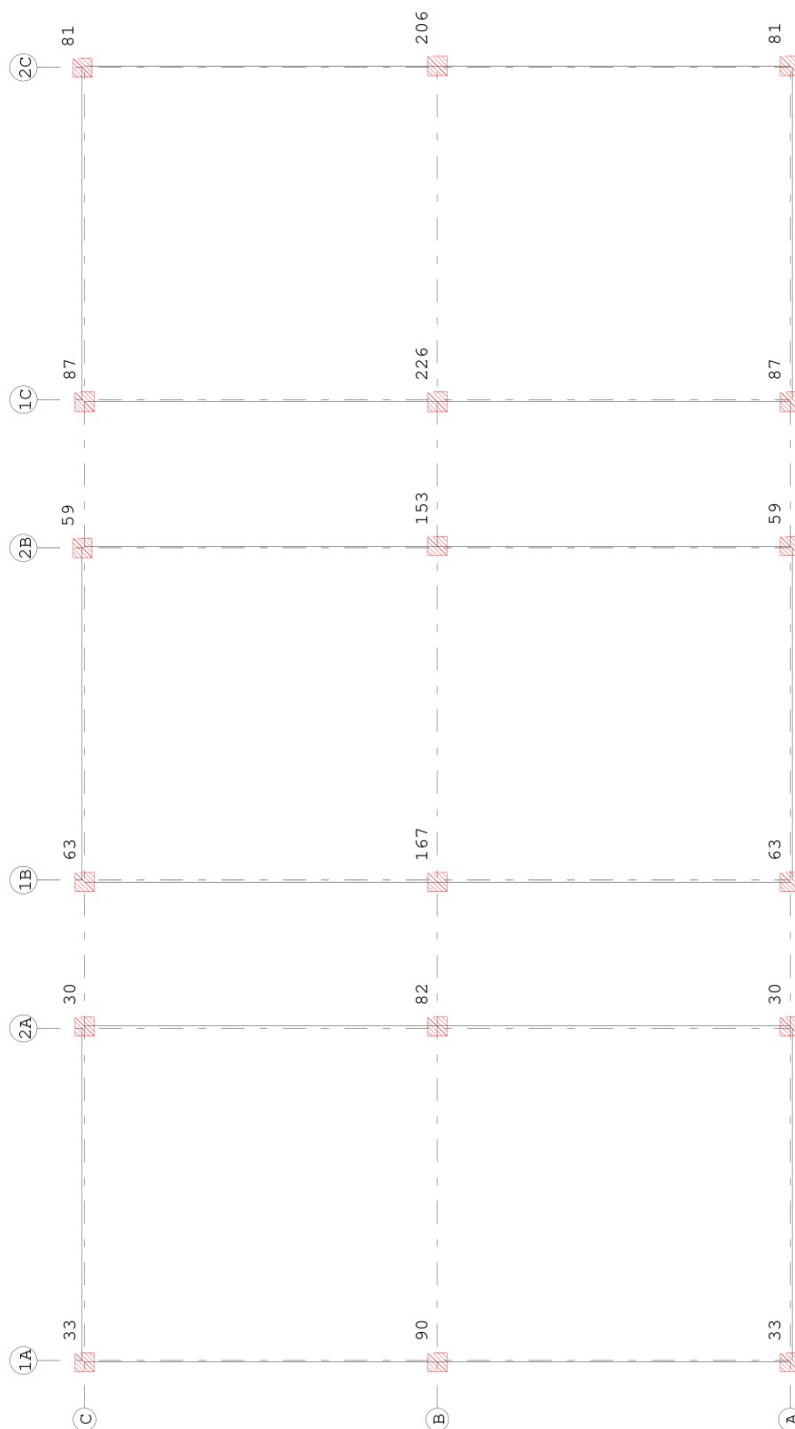
Fmax:81

43.7

87

REACTIES

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	43.97	90.37	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	37.97	82.37	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
5	7	0.00	0.00	29.14	63.18	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	77.95	167.47	0.00	0.00
5	9	0.00	0.00	28.93	62.99	0.00	0.00
6	9	0.00	0.00	28.93	62.99	0.00	0.00
6	12	0.00	0.00	25.86	58.77	0.00	0.00
7	12	0.00	0.00	25.86	58.77	0.00	0.00
7	11	0.00	0.00	67.28	153.42	0.00	0.00
7	10	0.00	0.00	25.81	58.79	0.00	0.00
8	10	0.00	0.00	25.81	58.79	0.00	0.00
8	7	0.00	0.00	29.14	63.18	0.00	0.00
9	13	0.00	0.00	43.72	87.06	0.00	0.00
9	14	0.00	0.00	112.24	225.95	0.00	0.00
9	15	0.00	0.00	43.32	86.78	0.00	0.00
10	15	0.00	0.00	43.32	86.78	0.00	0.00
10	18	0.00	0.00	38.99	80.71	0.00	0.00
11	18	0.00	0.00	38.99	80.71	0.00	0.00
11	17	0.00	0.00	96.90	205.70	0.00	0.00
11	16	0.00	0.00	38.92	80.73	0.00	0.00
12	16	0.00	0.00	38.92	80.73	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	43.72	87.06	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V2	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 2:2

V3	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V4	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 3:3

V5	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 4:4

V6	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 5:5

V7	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V8	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 6:6

V9	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 7:7

V10	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V11	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 8:8			
V12	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46
Balk 9:9			
V13	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V14	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
Balk 10:10			
V15	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46
Balk 11:11			
V16	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V17	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
Balk 12:12			
V18	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
Balk 1:1										
V1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.453	107 75,76
V2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.453	107 75,76
Balk 2:2										
V3	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.410	96 75,76
V4	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.410	96 75,76
Balk 3:3										
V5	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22 75,76
Balk 4:4										
V6	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22 75,76
Balk 5:5										
V7	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
V8	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
Balk 6:6										
V9	1	2	97	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.079	19 75,76
Balk 7:7										
V10	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90 75,76
V11	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90 75,76
Balk 8:8										
V12	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20 75,76
Balk 9:9										
V13	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
V14	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
Balk 10:10										
V15	1	2	77	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.077	18 75,76
Balk 11:11										
V16	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.384	90 75,76
V17	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.384	90 75,76
Balk 12:12										
V18	1	2	74	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20 75,76

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

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

TOETSING DOORBUIGING

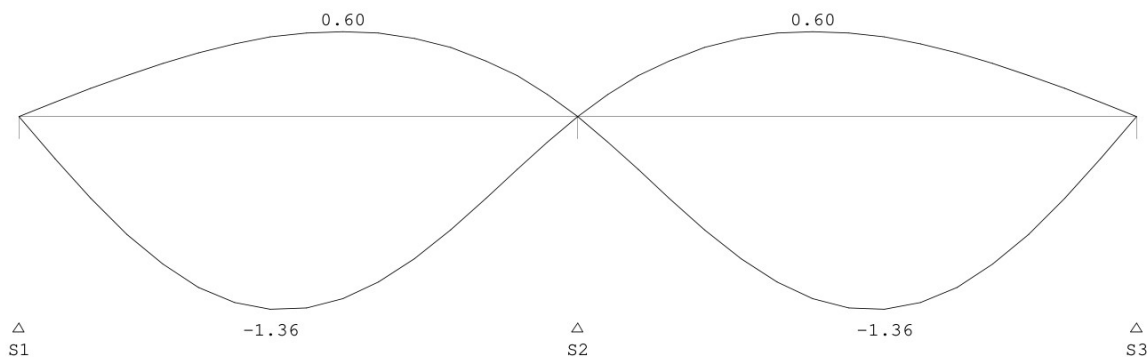
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 1:1										
V1	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-3.0	9 321 Eind	-3.0	±14.7 0.004
		db						9 321 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V2	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-3.0	9 257 Eind	-3.0	±14.7 0.004
		db						9 257 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 2:2										
V3	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 257 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						9 257 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V4	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 193 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						9 193 Bijk	-1.4	±11.0 0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 3:3										
V5	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 65 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 129 Bijk	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 4:4										
V6	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 65 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 129 Bijk	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 5:5										
V7	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 73 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						9 73 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V8	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 17 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						9 17 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 6:6										
V9	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.9	9 73 Eind	-0.9	±13.8 0.004
		db						9 41 Bijk	0.0	±10.4 0.003
Balk 7:7										
V10	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 17 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						9 17 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V11	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.6	9 73 Eind	-2.6	±14.7 0.004
		db						9 73 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 8:8										
V12	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 73 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 41 Bijk	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 9:9										
V13	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	10 74 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						10 74 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V14	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	10 3 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						10 3 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 10:10										
V15	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.8	10 74 Eind	-0.8	±13.8 0.004
		db						10 6 Bijk	0.0	±10.4 0.003
Balk 11:11										
V16	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	10 3 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						10 3 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V17	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.6	10 74 Eind	-2.6	±14.7 0.004
		db						10 74 Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 12:12										
V18	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 74 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						10 6 Bijk	0.0	±20.8 2*0.003

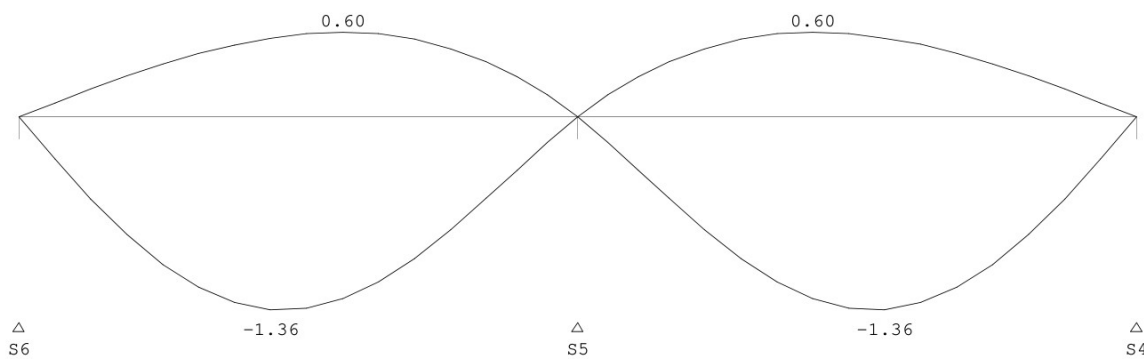
 DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



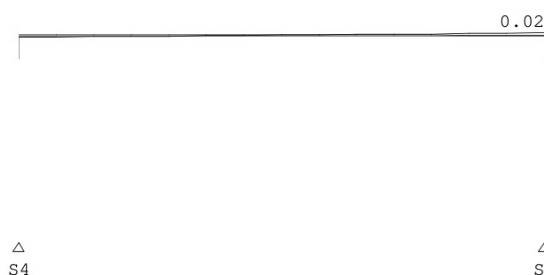
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



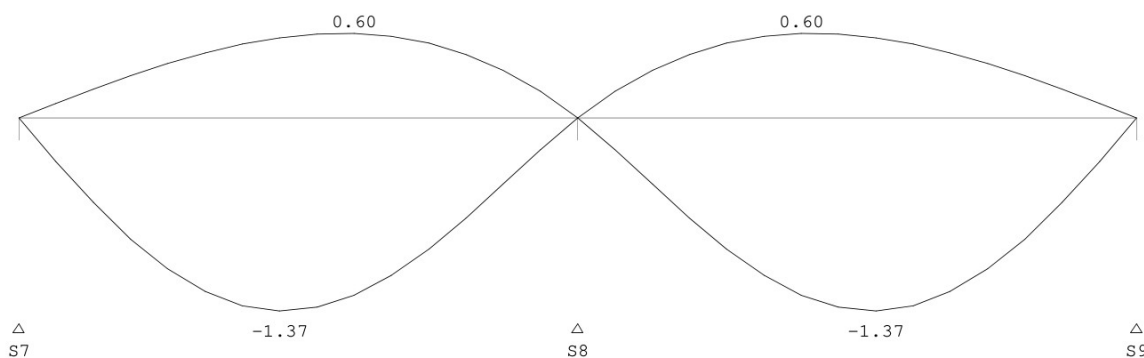
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



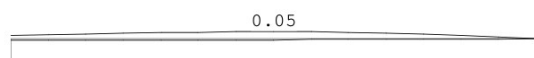
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

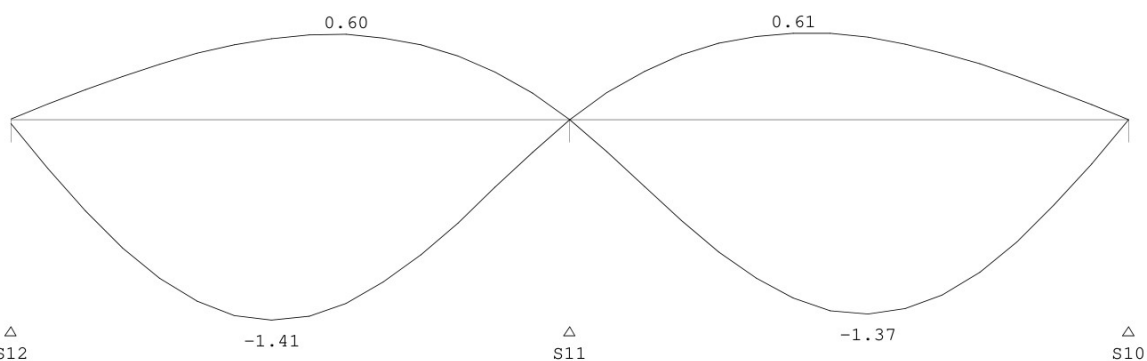


Δ
S9

Δ
S12

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



Δ
S12

Δ
S11

Δ
S10

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie

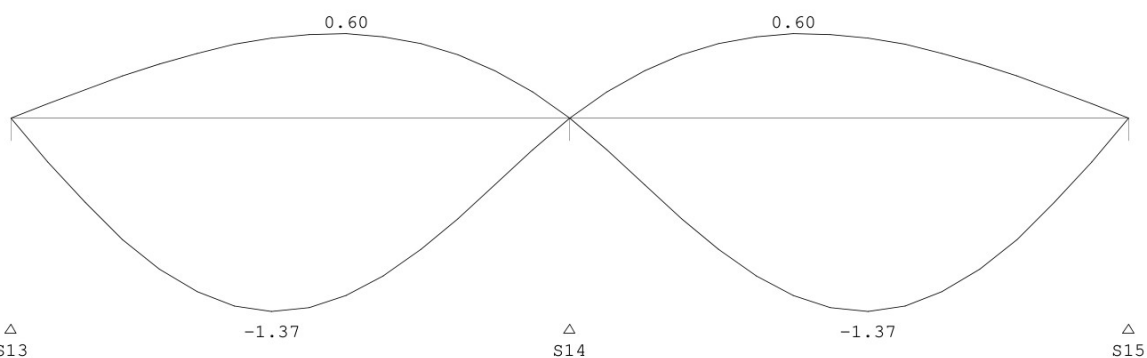


Δ
S10

Δ
S7

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



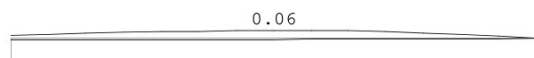
Δ
S13

Δ
S14

Δ
S15

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie

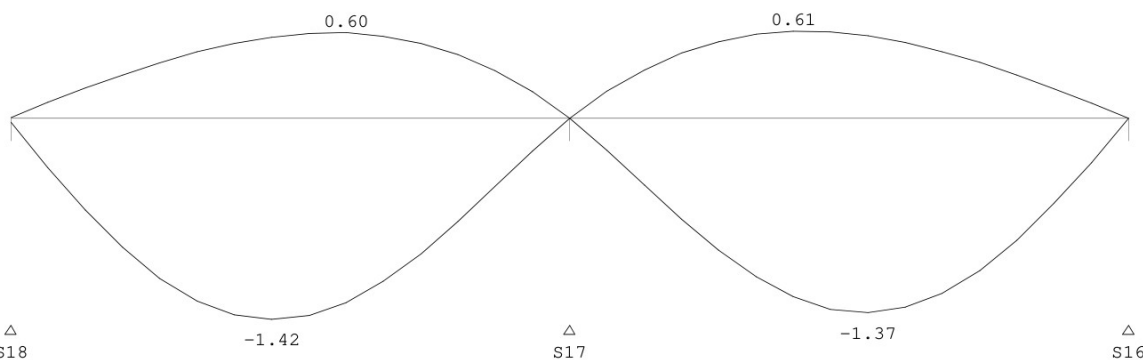


△
S15

△
S18

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie

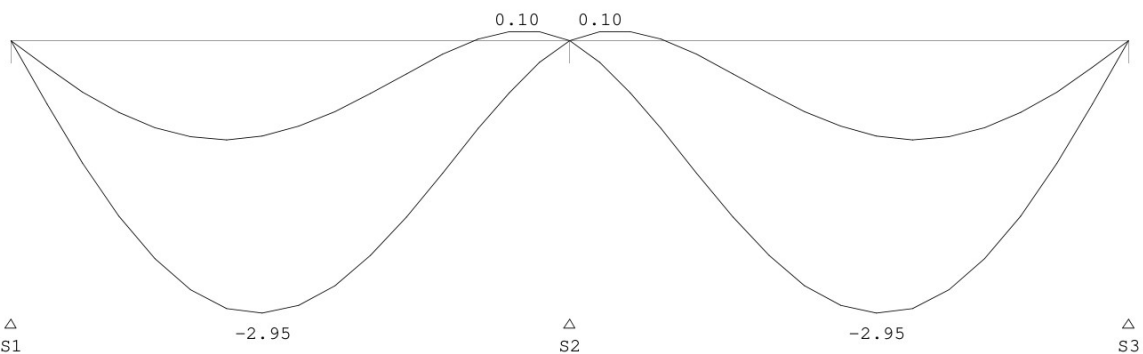


△
S16

△
S13

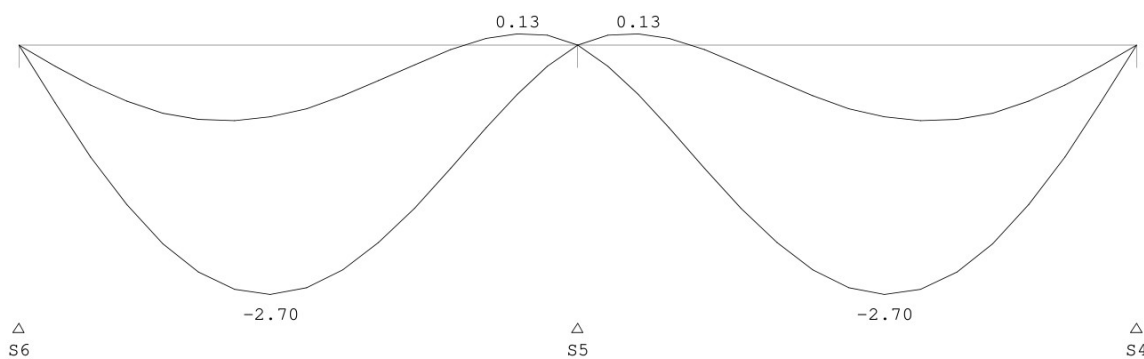
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



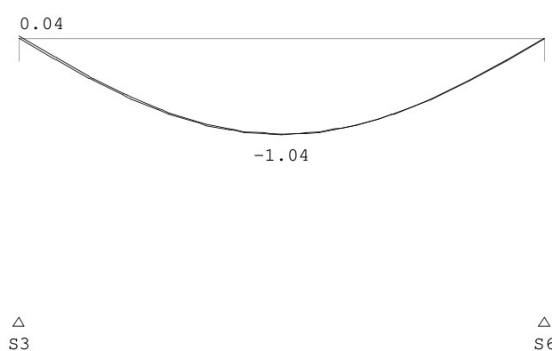
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



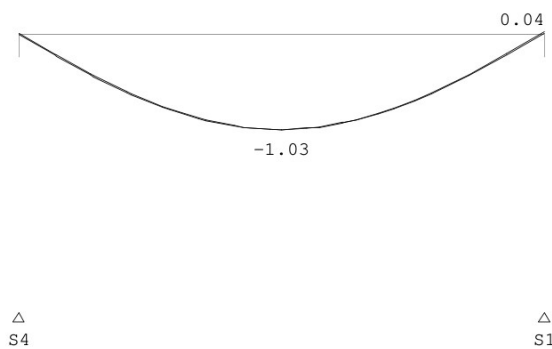
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



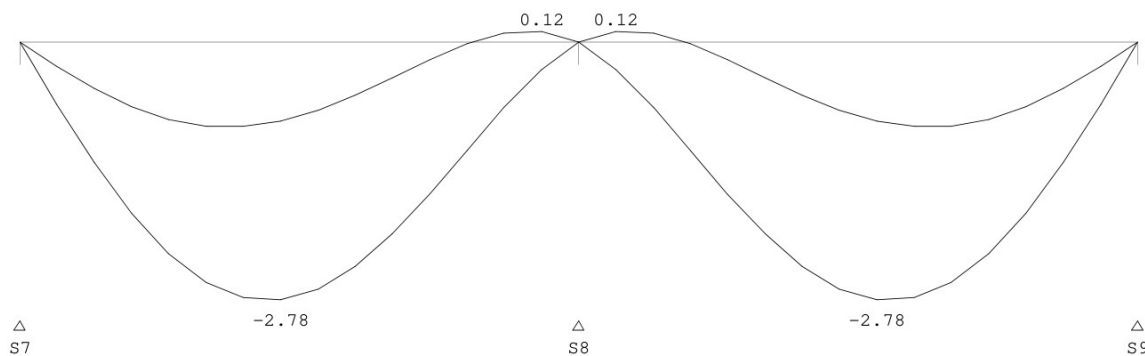
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



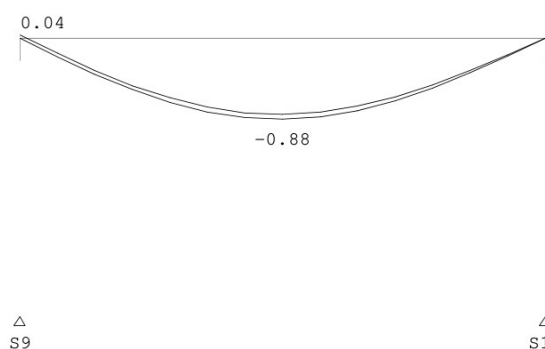
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



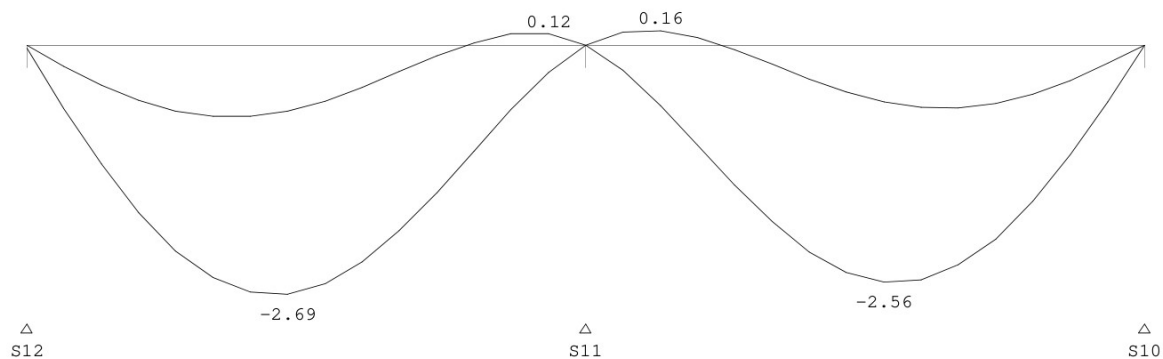
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



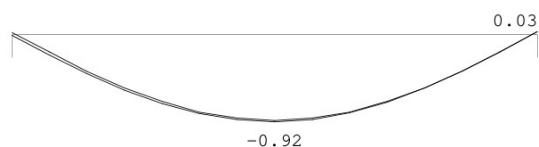
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



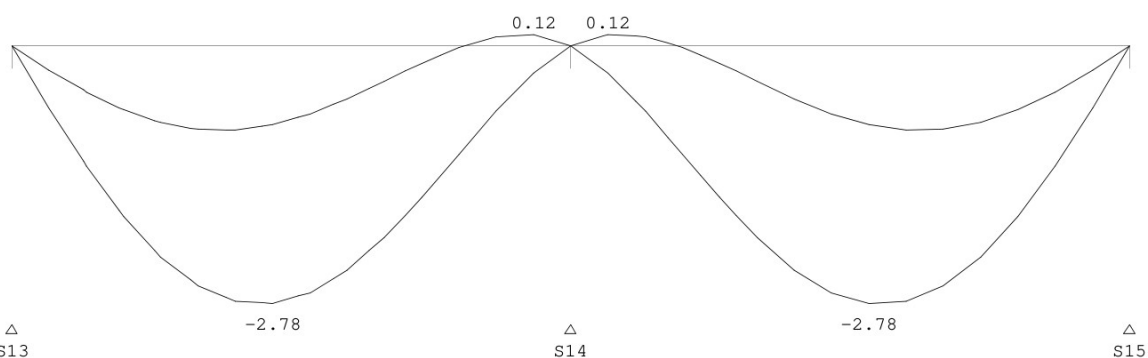
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



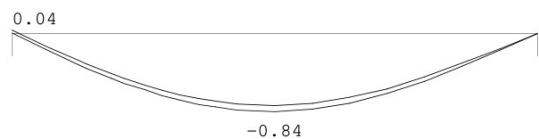
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



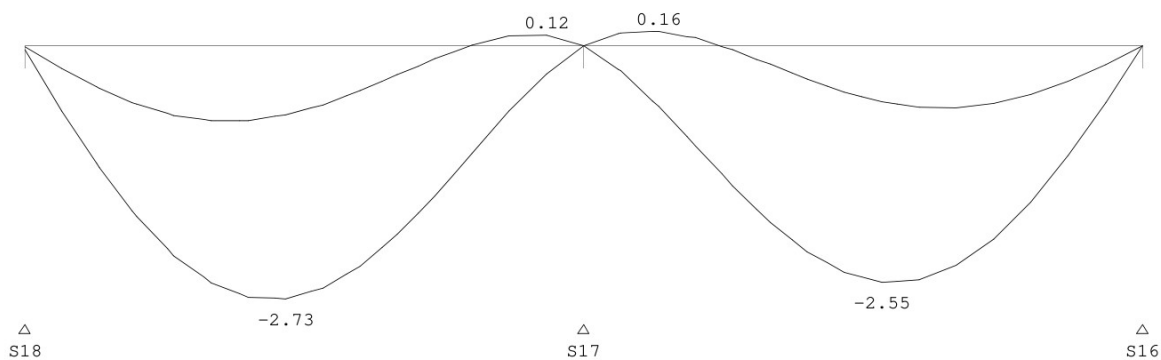
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



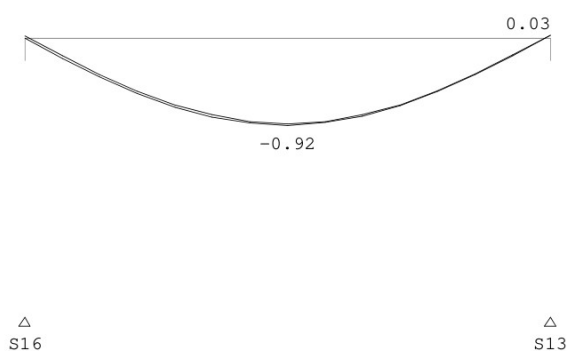
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



12.6 UNP 220 frame rondom MW01 (2 laags)

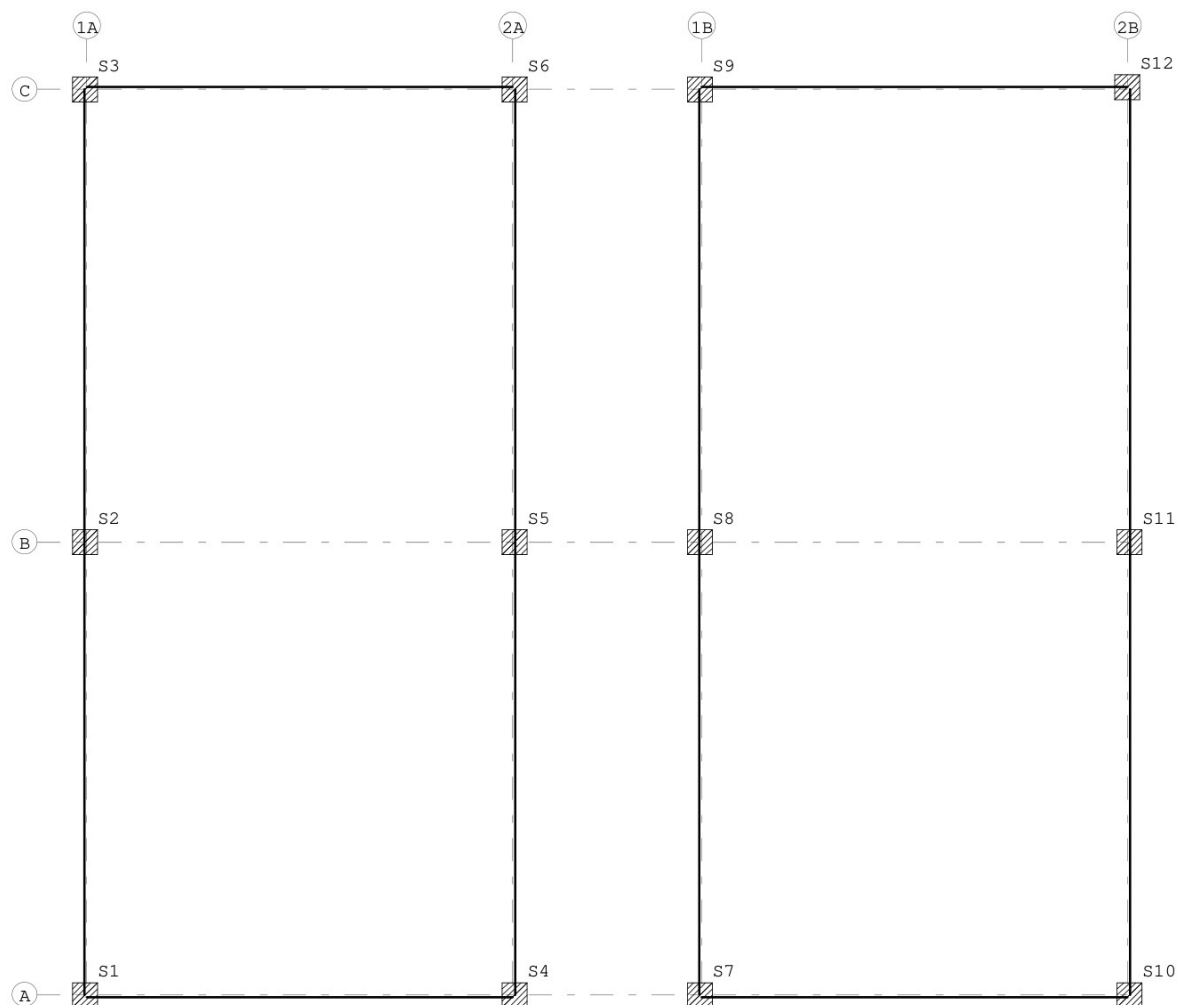
Torsiefac....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.740e+03	1.459e+05	2.691e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110	18.60					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220


STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1A	0.000	7.360	0.000	0.000
2	2A	3.460	7.360	3.460	0.000
3	A	0.000	0.000	8.460	0.000
4	B	0.000	3.680	8.460	3.680
5	C	0.000	7.360	8.460	7.360
6	1B	5.000	7.360	5.000	0.000
7	2B	8.460	7.360	8.460	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1A;A	1A;C	1:UNP220
2	2	2A;C	2A;A	1:UNP220
3	3	1A;C	2A;C	1:UNP220
4	4	2A;A	1A;A	1:UNP220
5	5	A;1B	C;1B	1:UNP220
6	6	C;1B	C;2B	1:UNP220
7	7	C;2B	A;2B	1:UNP220
8	8	A;2B	A;1B	1:UNP220

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

		Toevallige inklemming %		
Nr.	Naam	begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

 Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : 200*200 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:200*200	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:200*200	Balk 1:1	3.680	0.000	0.000	
3		1:200*200	Balk 1:1	7.360	0.000	0.000	
4		1:200*200	Balk 2:2	7.360	0.000	0.000	
5		1:200*200	Balk 2:2	3.680	0.000	0.000	
6		1:200*200	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
7		1:200*200	Balk 5:5	0.000	0.000	0.000	
8		1:200*200	Balk 5:5	3.680	0.000	0.000	
9		1:200*200	Balk 5:5	7.360	0.000	0.000	
10		1:200*200	Balk 7:7	7.360	0.000	0.000	
11		1:200*200	Balk 7:7	3.680	0.000	0.000	
12		1:200*200	Balk 6:6	3.460	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

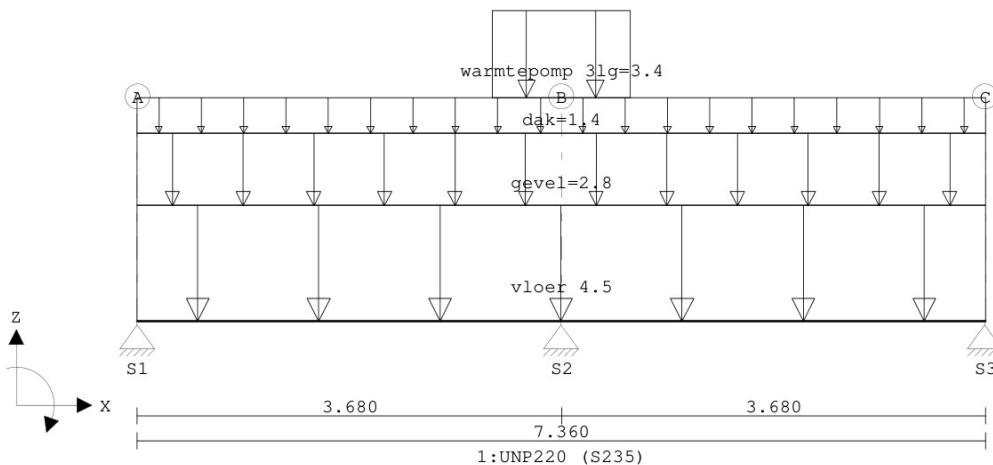
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk 1e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk BG	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent

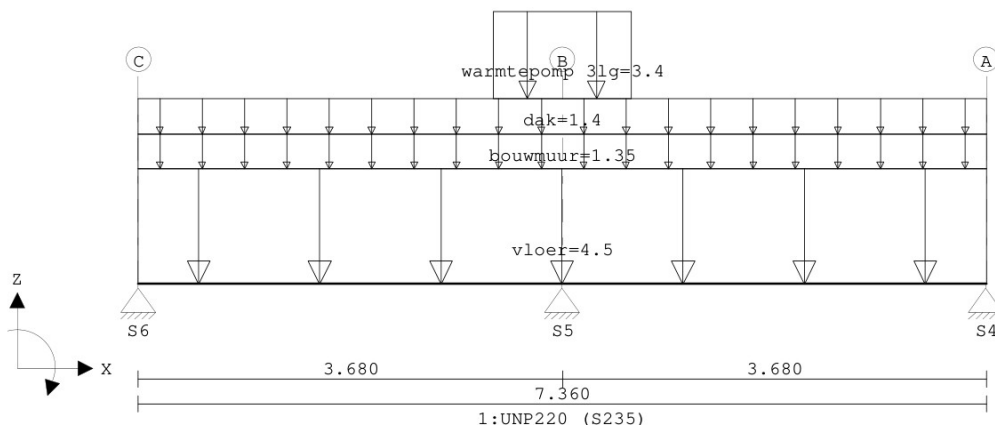

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-3.400	-3.400	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



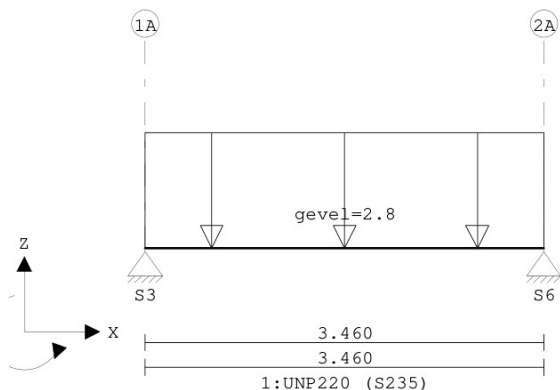
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	2	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	3	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	4	1:q-last	-3.400	-3.400	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



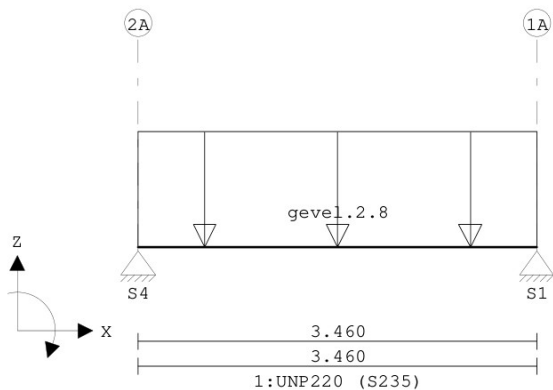
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

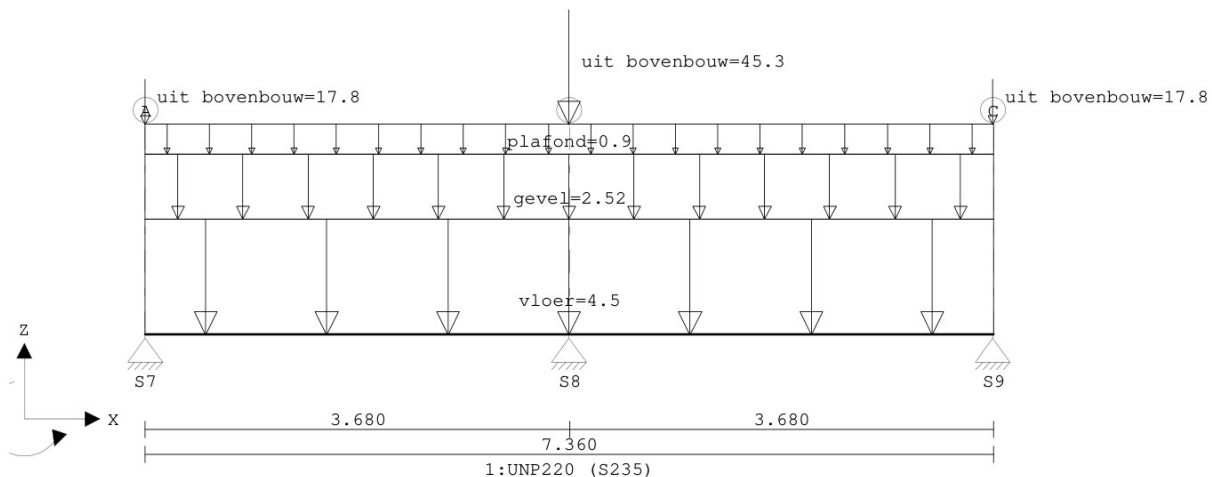

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

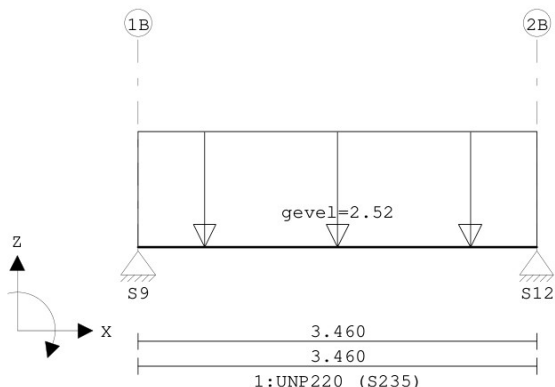

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-17.800		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-17.800		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-45.300		3.680		0.000
Balk 5:5	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	5	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

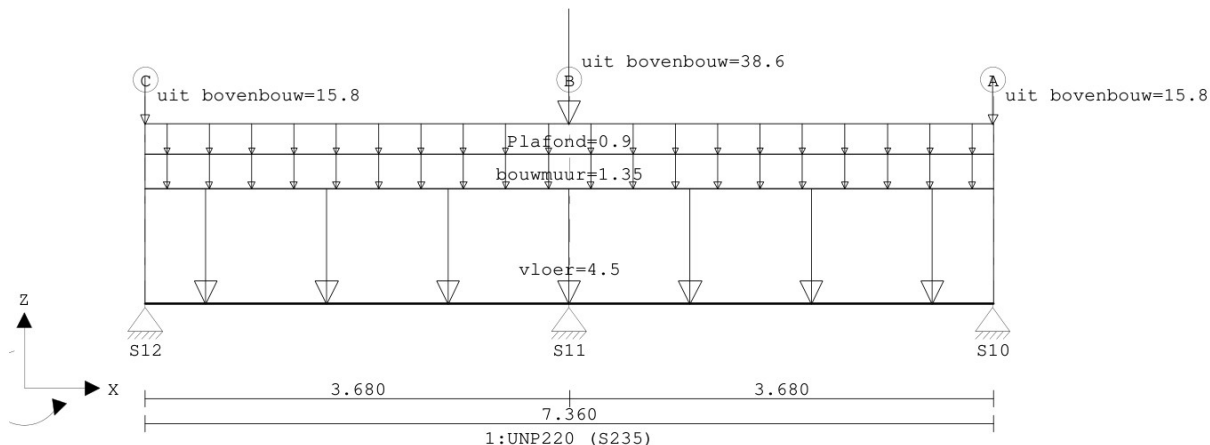

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

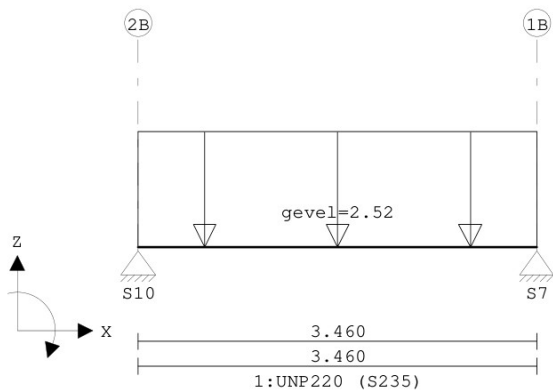

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-15.800		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-38.600		3.680		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-15.800		7.360		0.000
Balk 7:7	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	5	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:1 Permanent



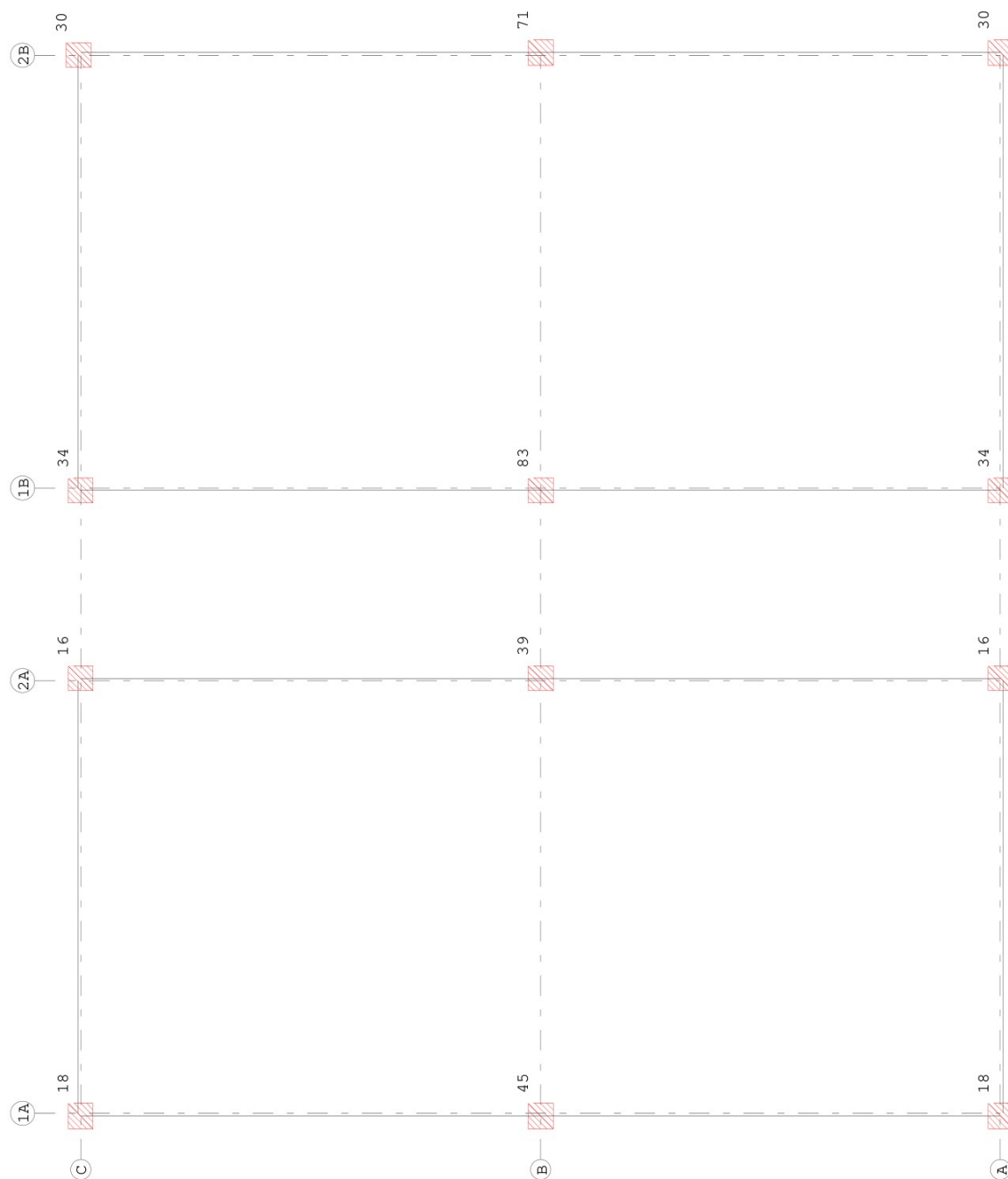
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

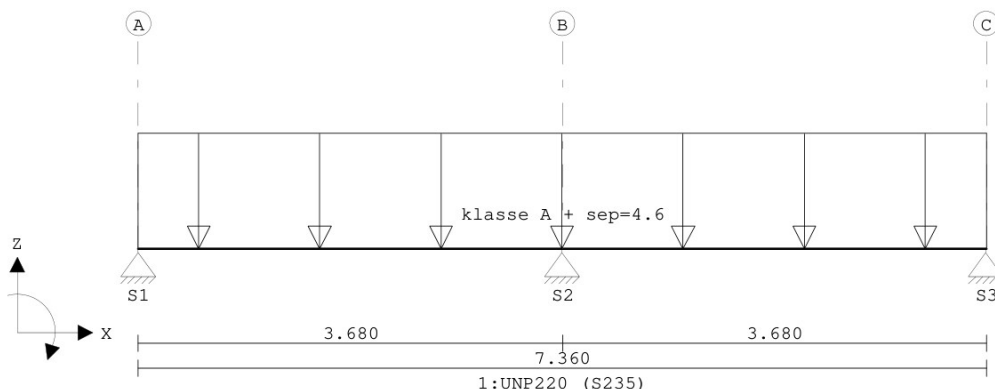
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk 1e

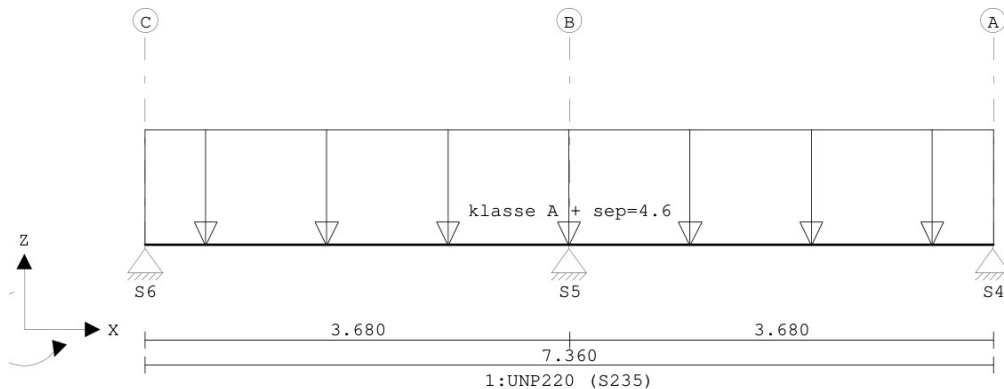

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk 1e

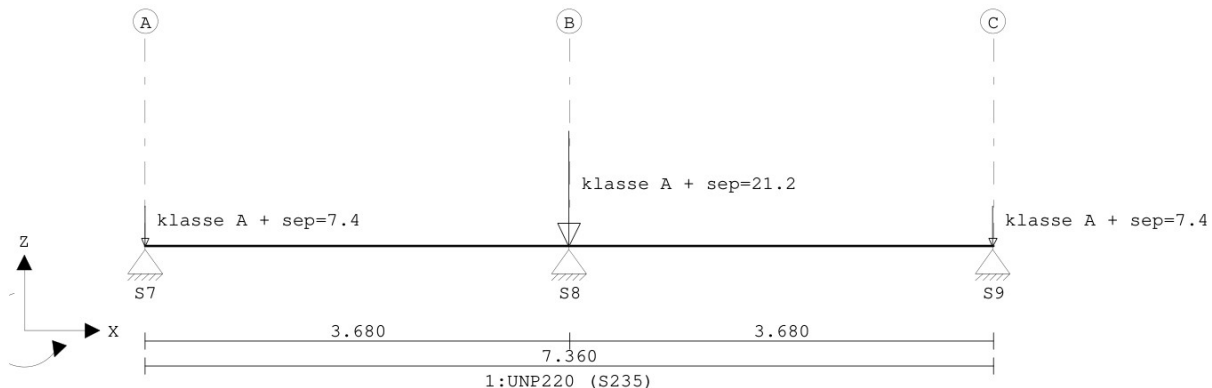

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk 1e



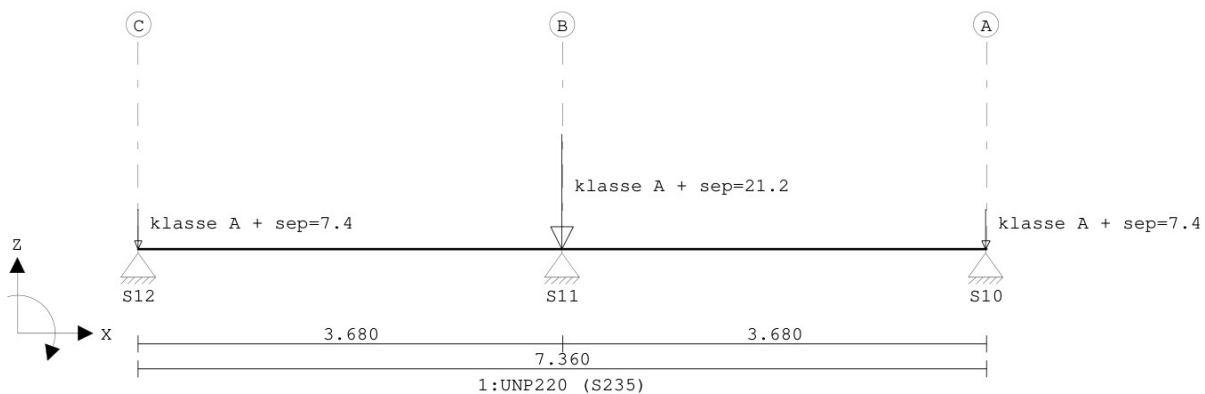
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk 1e

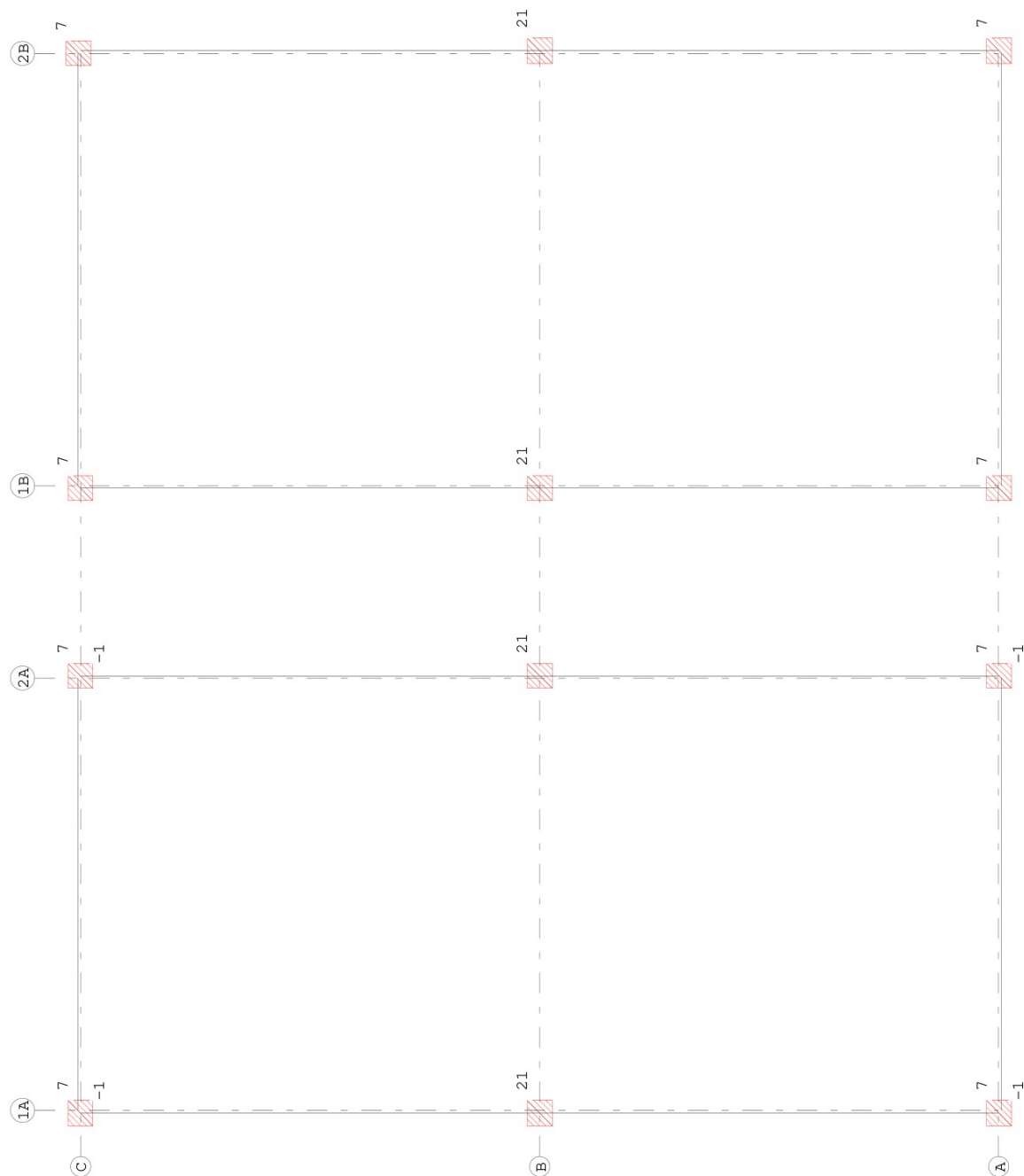

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

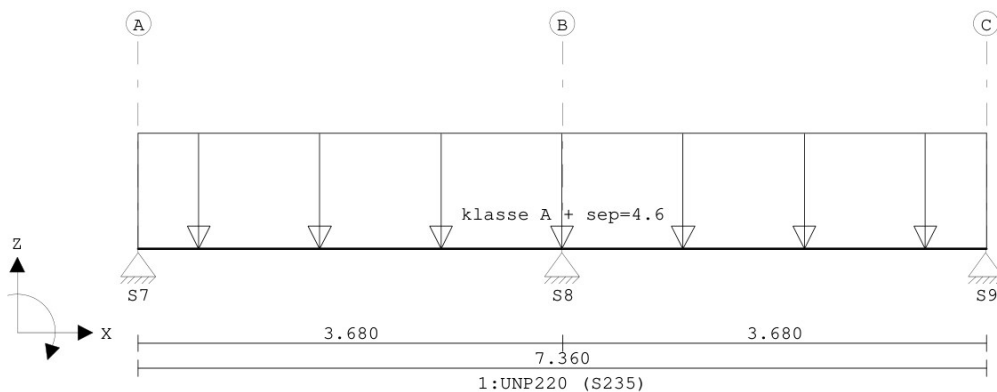
REACTIES

B.G:2 Veranderlijk 1e



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:3 Veranderlijk BG



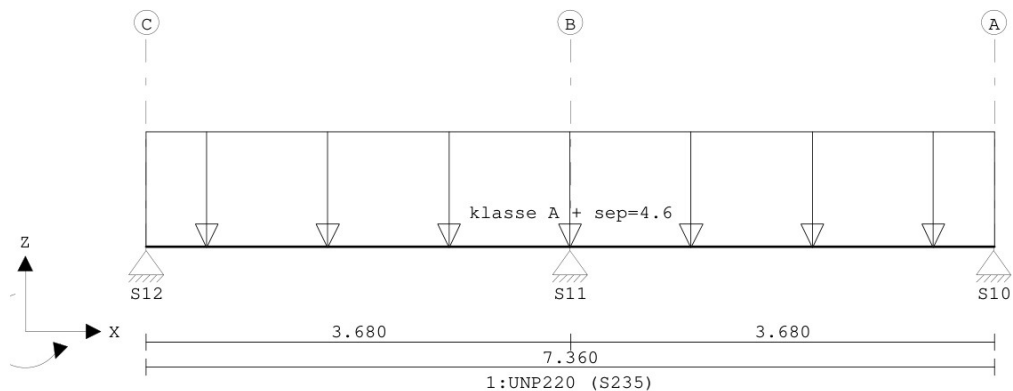
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:3 Veranderlijk BG



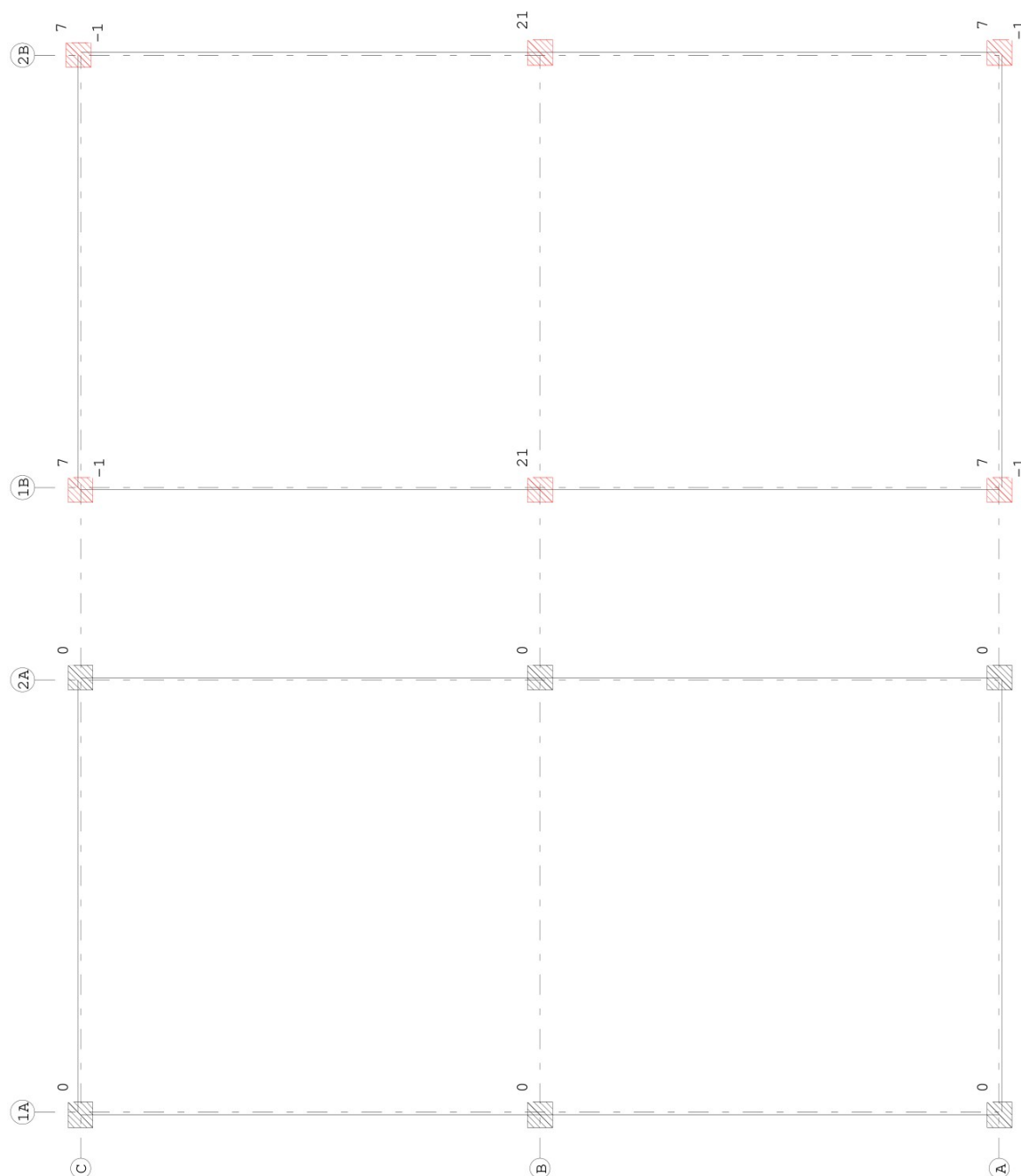
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

REACTIES

B.G:3 Veranderlijk BG


BELASTINGCOMBINATIES

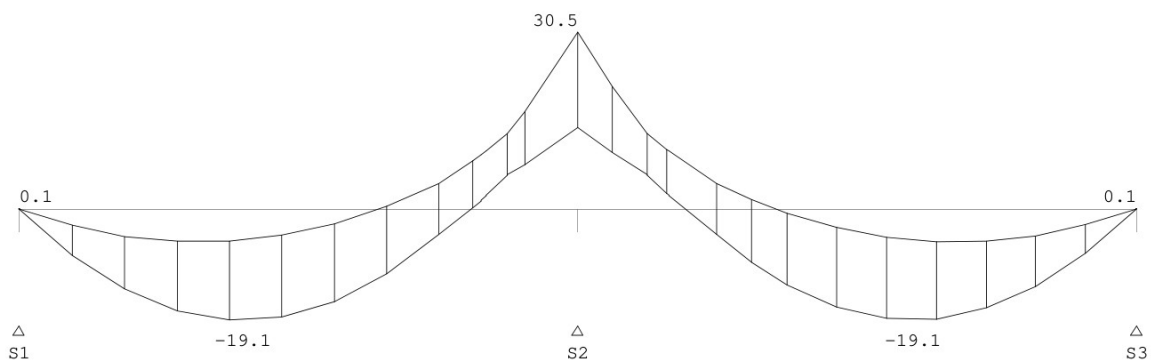
BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	
1 Fund.	1	Perm	1.35						
2 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
3 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50	3	Extr	1.50
4 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50	3	psi0	1.50
5 Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.50	3	Extr	1.50
6 Fund.	1	Perm	0.90						
7 Fund.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

BELASTINGCOMBINATIES

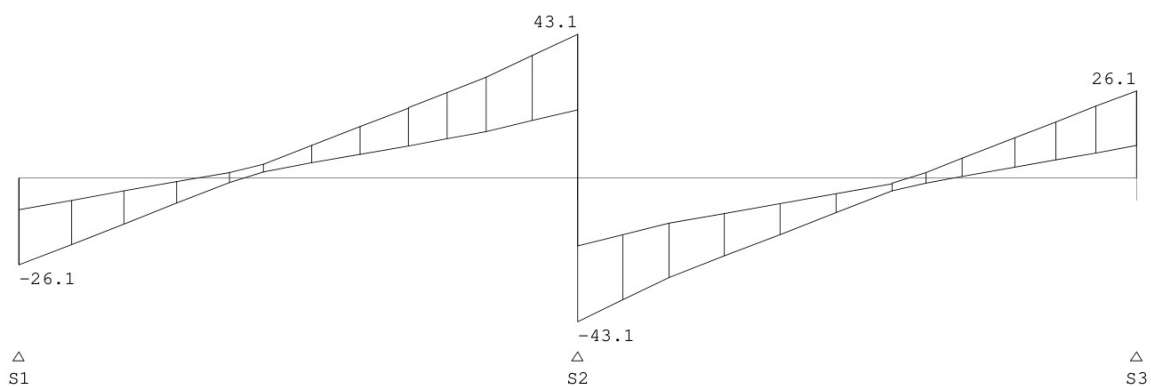
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
9 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00					
10 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00					
11 Kar.	1	Perm	1.00	2 psi0	1.00	3 Extr	1.00					
12 Freq.	1	Perm	1.00									
13 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00					
14 Quas.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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

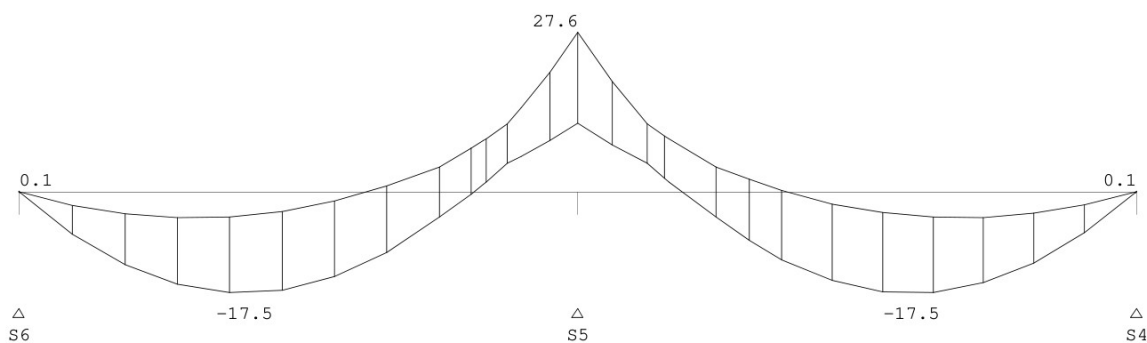

 Fmin:14.5
 Fmax:32.5

 40.8
 86

 14.5
 32.5

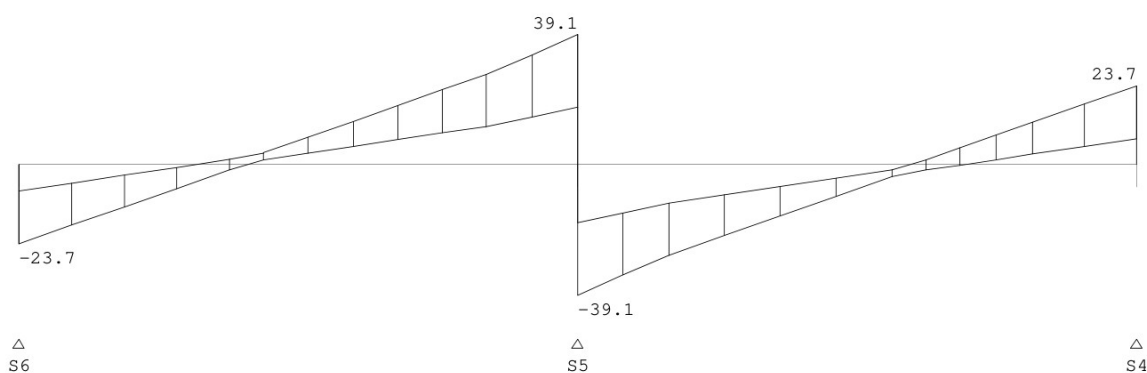
MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



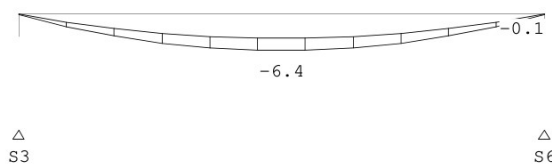
Fmin:12.7
Fmax:30.1

34.8
78

12.7
30.1

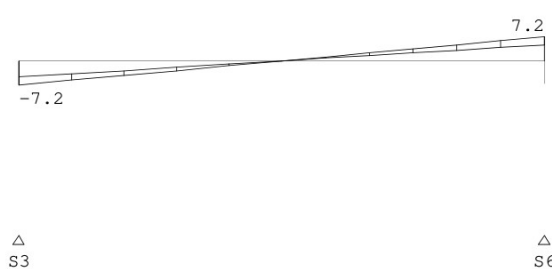
MOMENTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

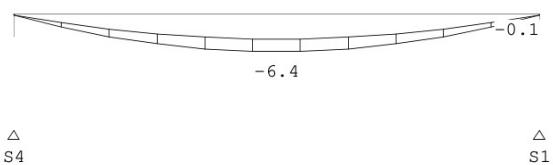


Fmin:14.5
Fmax:32.5

12.7
30.1

MOMENTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S4

△
S1

Fmin:12.7

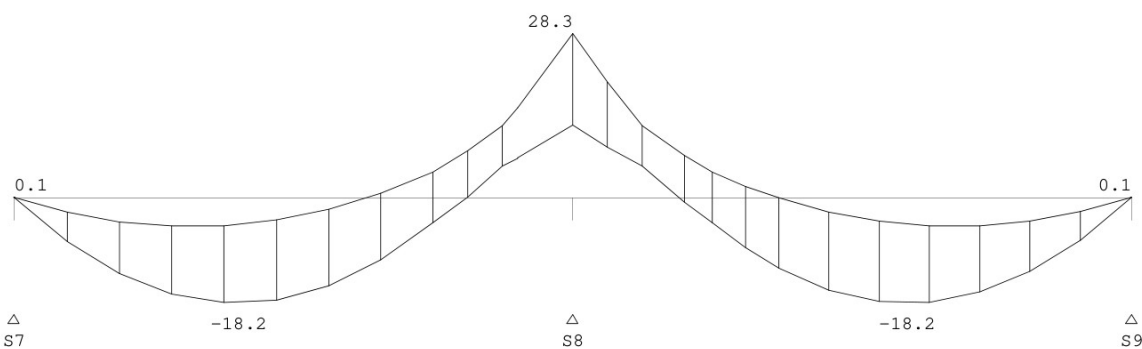
14.5

Fmax:30.1

32.5

MOMENTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



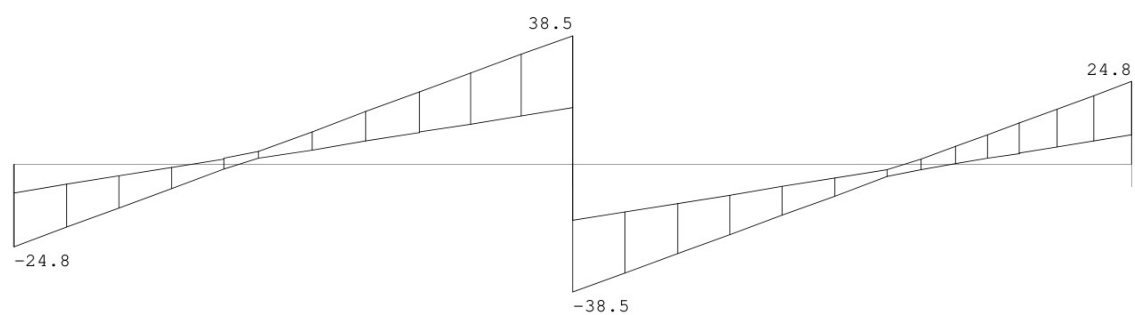
△
S7

△
S8

△
S9

DWARSKRACHTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



△
S7

△
S8

△
S9

Fmin:29.0

75

28.8

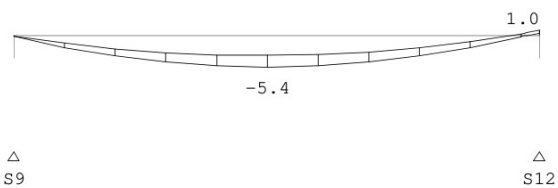
Fmax:63

163

63

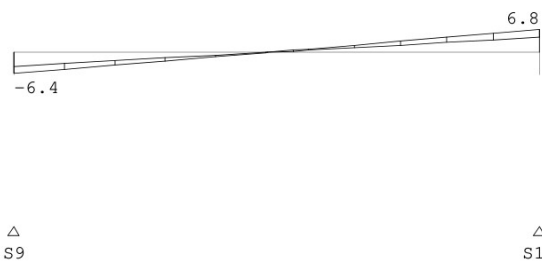
MOMENTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

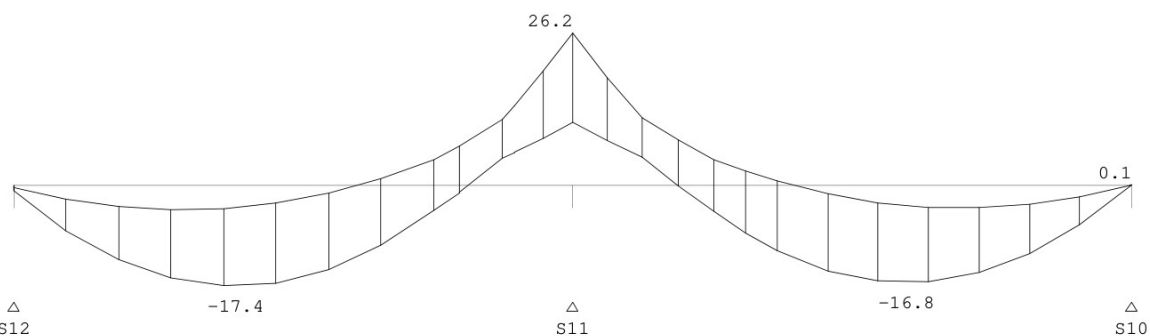


Fmin:28.8
Fmax:63

25.8
59

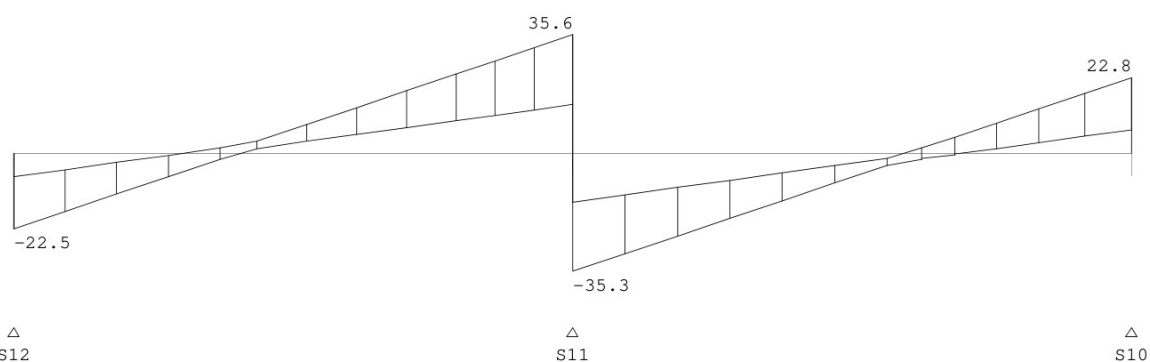
MOMENTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



Fmin:25.8
Fmax:59

64
149

25.7
59

MOMENTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

△
S7

DWARSKRACHTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

△
S7

Fmin:25.7

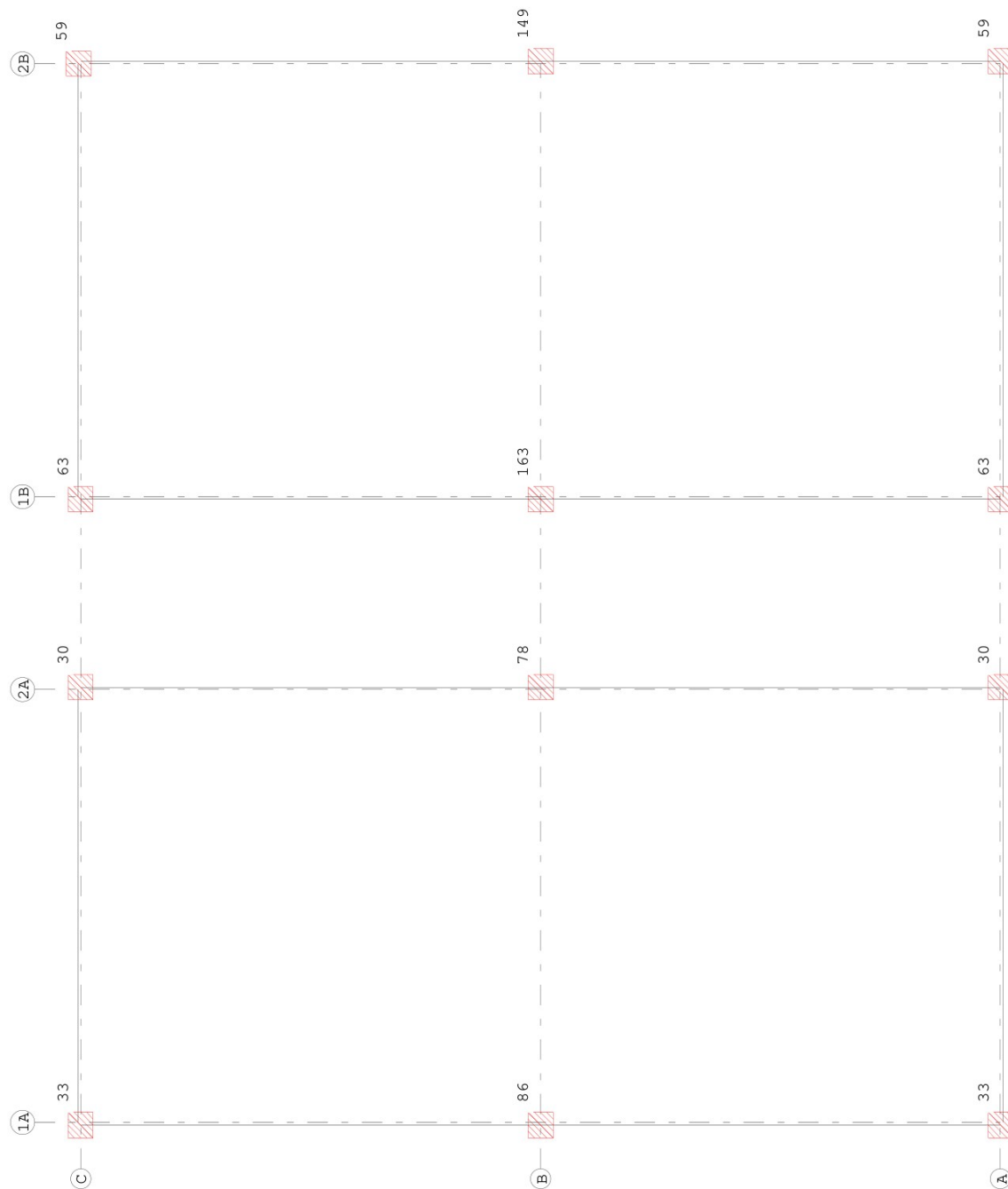
Fmax:59

29.0

63

REACTIES

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	14.46	32.50	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	40.79	86.12	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	14.46	32.50	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	12.66	30.10	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	34.78	78.12	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	12.66	30.10	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	14.46	32.50	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	12.66	30.10	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	12.66	30.10	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	14.46	32.50	0.00	0.00
5	7	0.00	0.00	29.05	63.06	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	74.71	163.15	0.00	0.00
5	9	0.00	0.00	28.78	62.87	0.00	0.00
6	9	0.00	0.00	28.78	62.87	0.00	0.00
6	12	0.00	0.00	25.77	58.65	0.00	0.00
7	12	0.00	0.00	25.77	58.65	0.00	0.00
7	11	0.00	0.00	64.04	149.10	0.00	0.00
7	10	0.00	0.00	25.72	58.67	0.00	0.00
8	10	0.00	0.00	25.72	58.67	0.00	0.00
8	7	0.00	0.00	29.05	63.06	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeis- [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl aanr.	Plts. aanr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
-----------------	----------------	-----------------	--------------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680
V2	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680

Balk 2:2

V3	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680
V4	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680

Balk 3:3

V5	1.0*h	boven:	3.46	3.460
		onder:		3.460

Balk 4:4

V6	1.0*h	boven:	3.46	3.460
		onder:		3.460

Balk 5:5

V7	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680
V8	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680

Balk 6:6

V9	1.0*h	boven:	3.46	3.460
		onder:		3.460

Balk 7:7

V10	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680
V11	1.0*h	boven:	3.68	3.680
		onder:		3.680

Balk 8:8

V12	1.0*h	boven:	3.46	3.460
		onder:		3.460

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
---------------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	---	------

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
Balk 1:1											
V1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.446	105	75,76
V2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.446	105	75,76
Balk 2:2											
V3	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.403	95	75,76
V4	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.403	95	75,76
Balk 3:3											
V5	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22	75,76
Balk 4:4											
V6	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22	75,76
Balk 5:5											
V7	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97	75,76
V8	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97	75,76
Balk 6:6											
V9	1	2	13	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.079	19	75,76
Balk 7:7											
V10	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90	75,76
V11	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90	75,76
Balk 8:8											
V12	1	2	10	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20	75,76

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

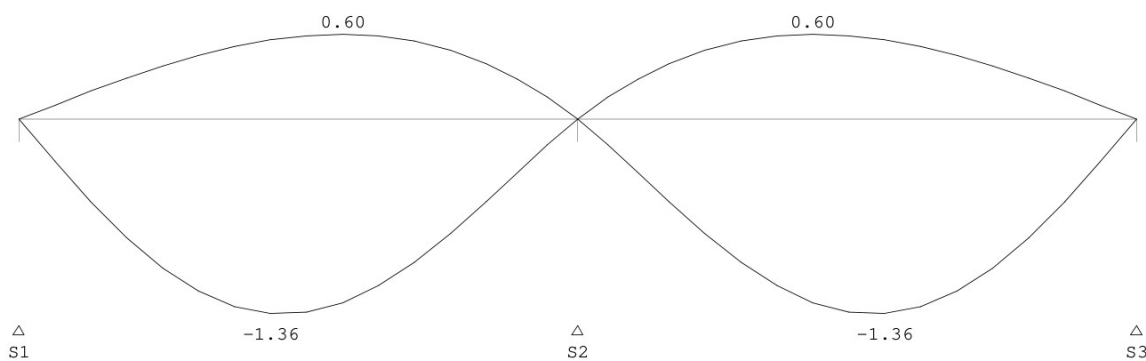
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1
Balk 1:1											
V1	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.9	9 41 Eind	-2.9	±14.7	0.004
		db						9 41 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
V2	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.9	9 33 Eind	-2.9	±14.7	0.004
		db						9 33 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
Balk 2:2											
V3	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 33 Eind	-2.7	±14.7	0.004
		db						9 33 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
V4	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 25 Eind	-2.7	±14.7	0.004
		db						9 25 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
Balk 3:3											
V5	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 1 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss						9 17 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003	
Balk 4:4											
V6	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 1 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss						9 17 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003	
Balk 5:5											
V7	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 10 Eind	-2.8	±14.7	0.004
		db						9 10 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
V8	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 3 Eind	-2.8	±14.7	0.004
		db						9 3 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
Balk 6:6											
V9	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.9	9 10 Eind	-0.9	±13.8	0.004
		db						9 6 Bijl	0.0	±10.4	0.003
Balk 7:7											
V10	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 3 Eind	-2.7	±14.7	0.004
		db						9 3 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
V11	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.6	9 10 Eind	-2.6	±14.7	0.004
		db						9 10 Bijl	-1.4	±11.0	0.003
Balk 8:8											
V12	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 13 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss						9 6 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003	

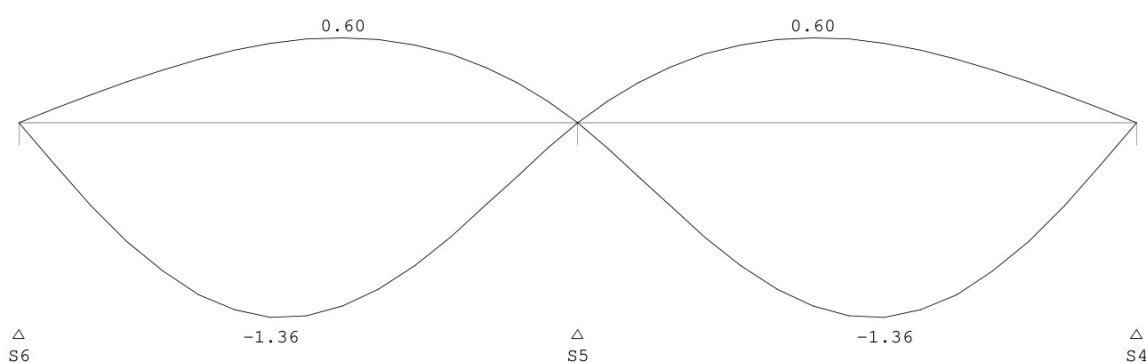
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



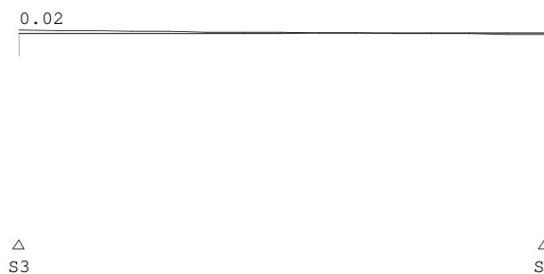
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



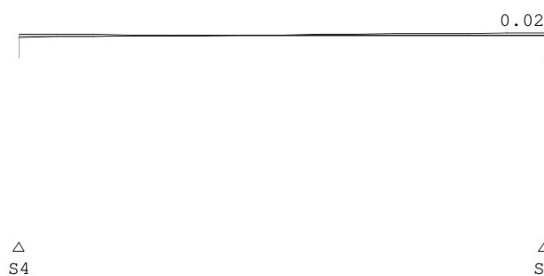
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



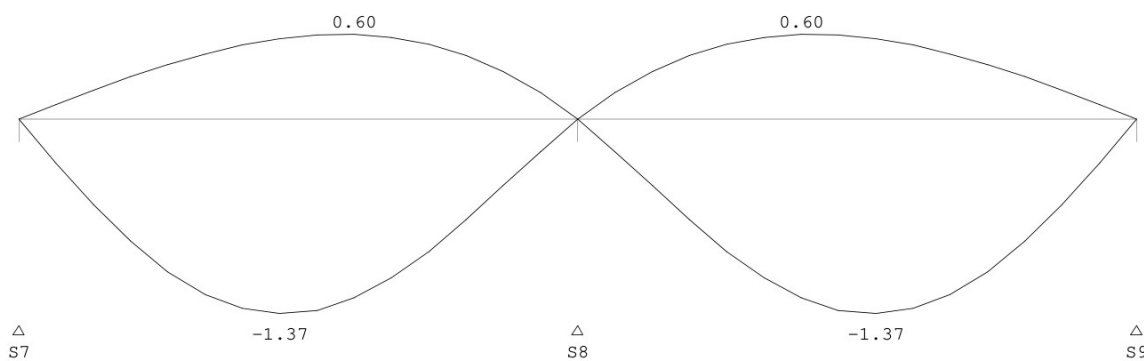
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



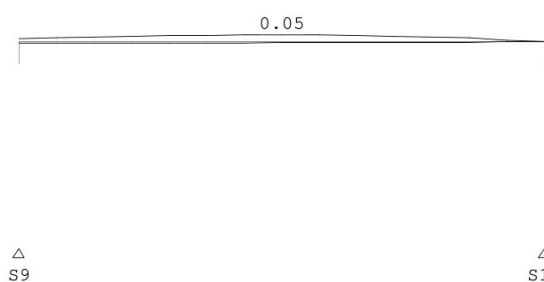
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



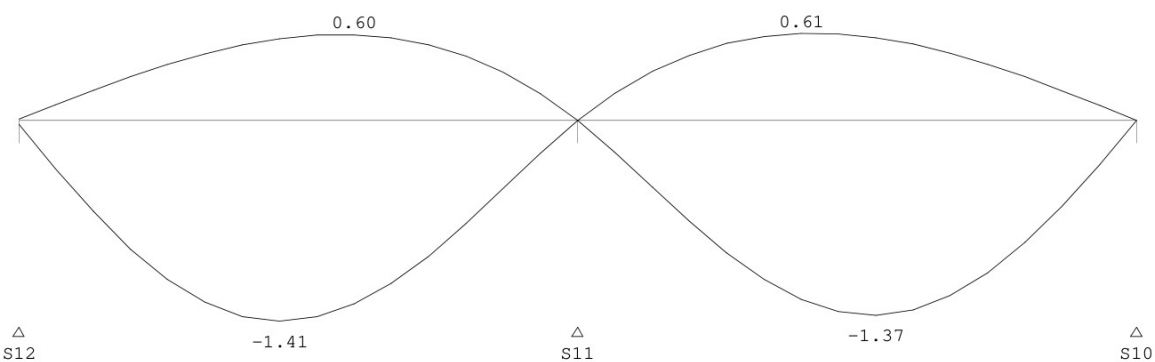
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



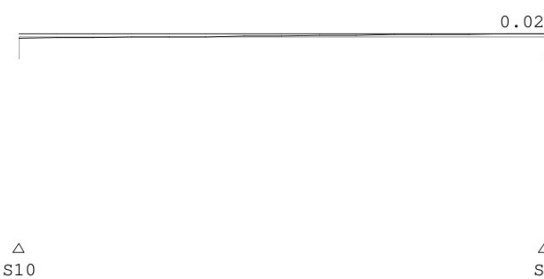
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



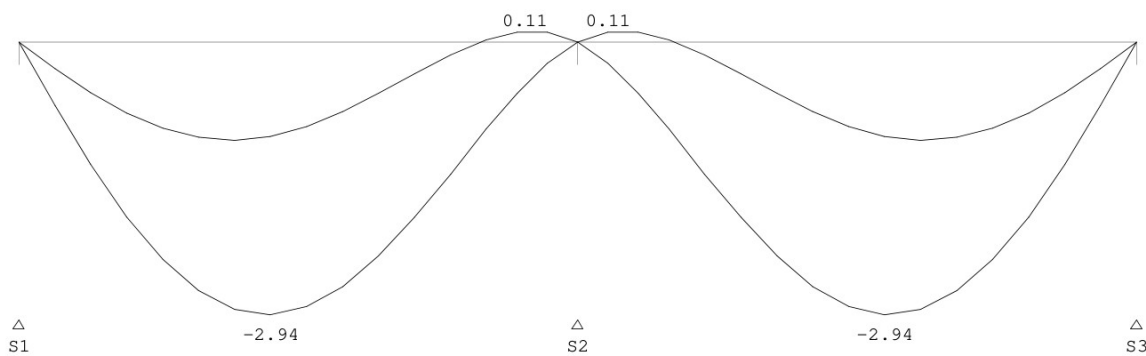
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



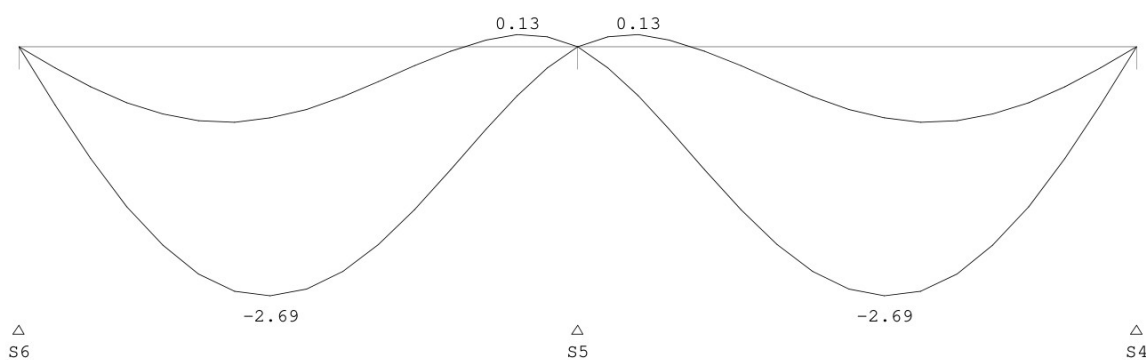
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



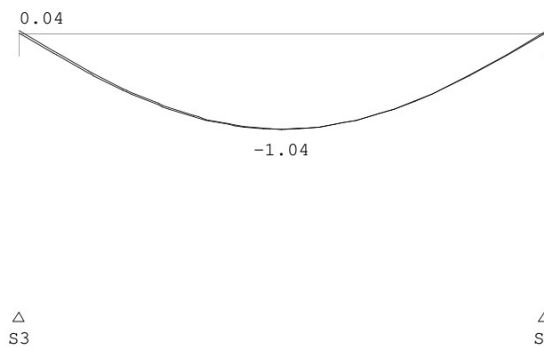
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



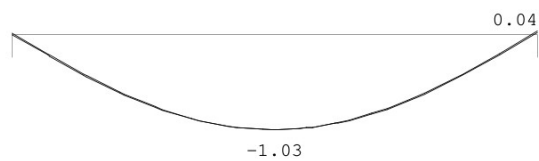
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



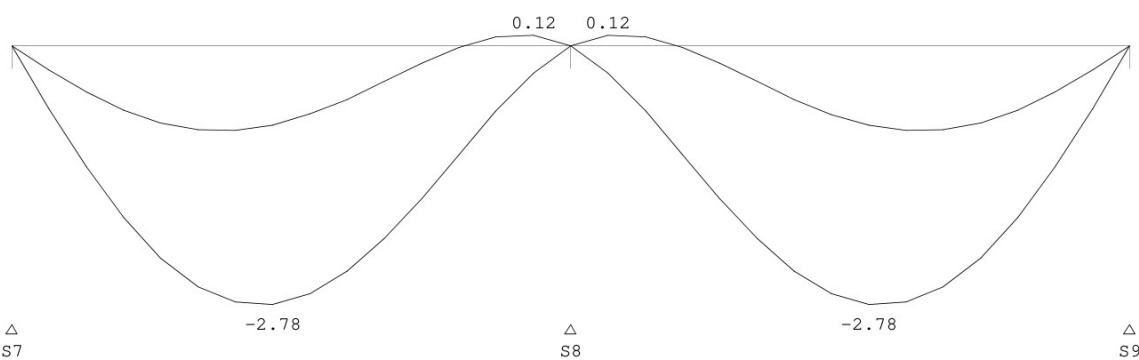
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



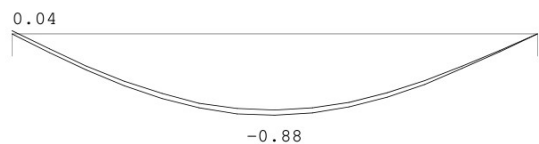
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



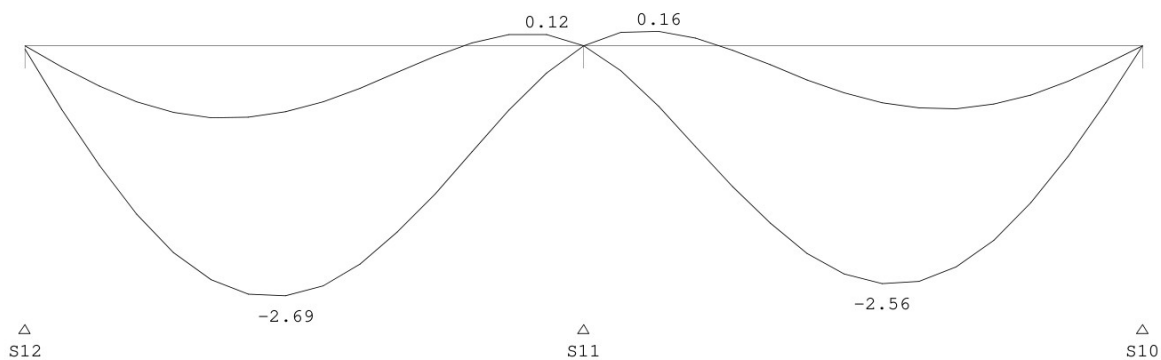
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



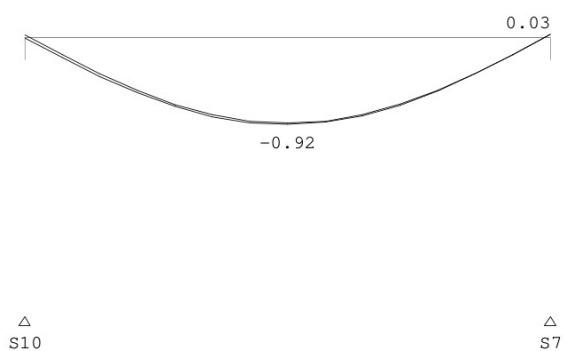
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



12.7 UNP 220 frame rondom BW01 (deel A)

Technosoft Balkroosters release 6.81

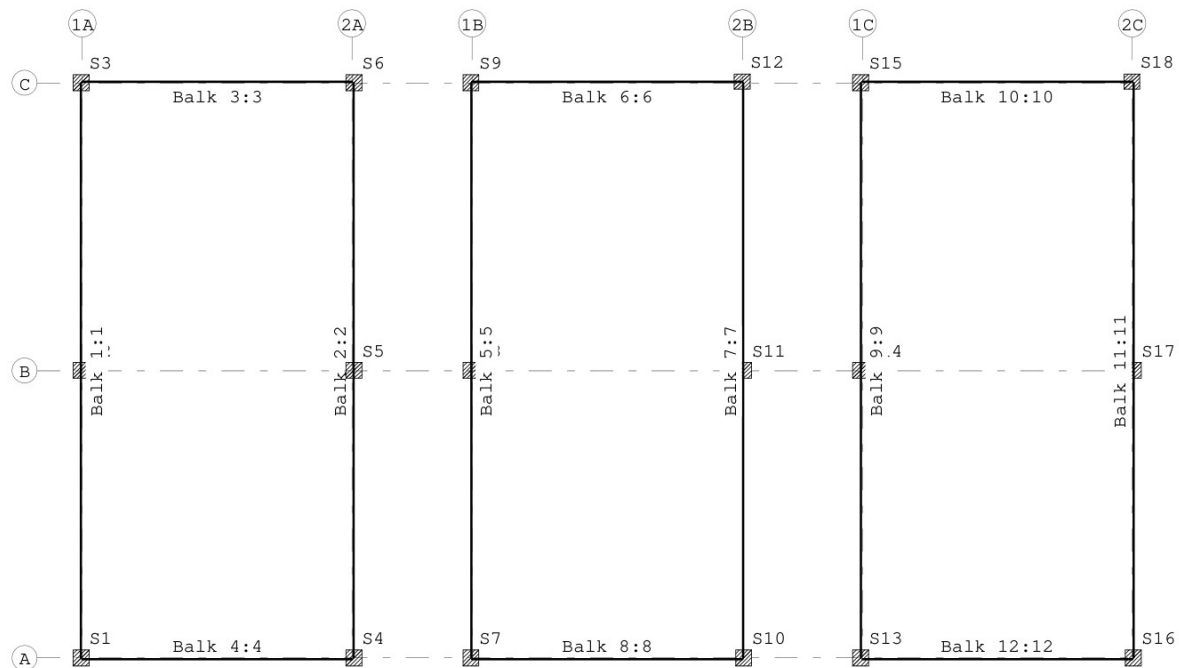
Torsiefac.....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.740e+03	1.459e+05	2.691e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110	18.60					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220


STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1A	0.000	7.360	0.000	0.000
2	2A	3.460	7.360	3.460	0.000
3	A	0.000	0.000	13.460	0.000
4	B	0.000	3.680	13.460	3.680
5	C	0.000	7.360	13.460	7.360
6	1B	5.000	7.360	5.000	0.000
7	2B	8.460	7.360	8.460	0.000
8	1C	10.000	7.360	10.000	0.000
9	2C	13.460	7.360	13.460	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1A;A	1A;C	1:UNP220
2	2	2A;C	2A;A	1:UNP220
3	3	1A;C	2A;C	1:UNP220
4	4	2A;A	1A;A	1:UNP220
5	5	A;1B	C;1B	1:UNP220
6	6	C;1B	C;2B	1:UNP220
7	7	C;2B	A;2B	1:UNP220
8	8	A;2B	A;1B	1:UNP220
9	9	A;1C	C;1C	1:UNP220
10	10	C;1C	C;2C	1:UNP220
11	11	C;2C	A;2C	1:UNP220
12	12	A;2C	A;1C	1:UNP220

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

 Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : 200*200 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:200*200	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:200*200	Balk 1:1	3.680	0.000	0.000	
3		1:200*200	Balk 1:1	7.360	0.000	0.000	
4		1:200*200	Balk 2:2	7.360	0.000	0.000	
5		1:200*200	Balk 2:2	3.680	0.000	0.000	
6		1:200*200	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
7		1:200*200	Balk 5:5	0.000	0.000	0.000	
8		1:200*200	Balk 5:5	3.680	0.000	0.000	
9		1:200*200	Balk 5:5	7.360	0.000	0.000	
10		1:200*200	Balk 7:7	7.360	0.000	0.000	
11		1:200*200	Balk 7:7	3.680	0.000	0.000	
12		1:200*200	Balk 6:6	3.460	0.000	0.000	
13		1:200*200	Balk 9:9	0.000	0.000	0.000	
14		1:200*200	Balk 9:9	3.680	0.000	0.000	
15		1:200*200	Balk 9:9	7.360	0.000	0.000	
16		1:200*200	Balk 11:11	7.360	0.000	0.000	
17		1:200*200	Balk 11:11	3.680	0.000	0.000	
18		1:200*200	Balk 10:10	3.460	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

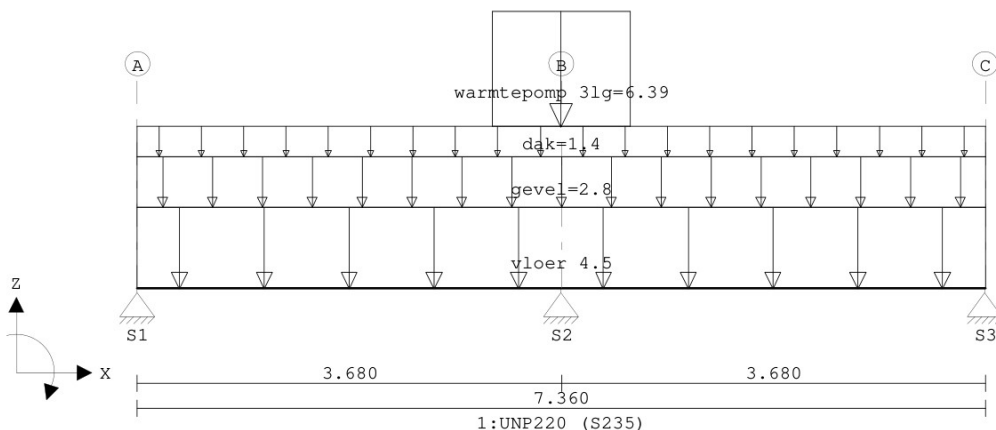
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk 2e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3 Veranderlijk 1e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
4 Veranderlijk BG	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent

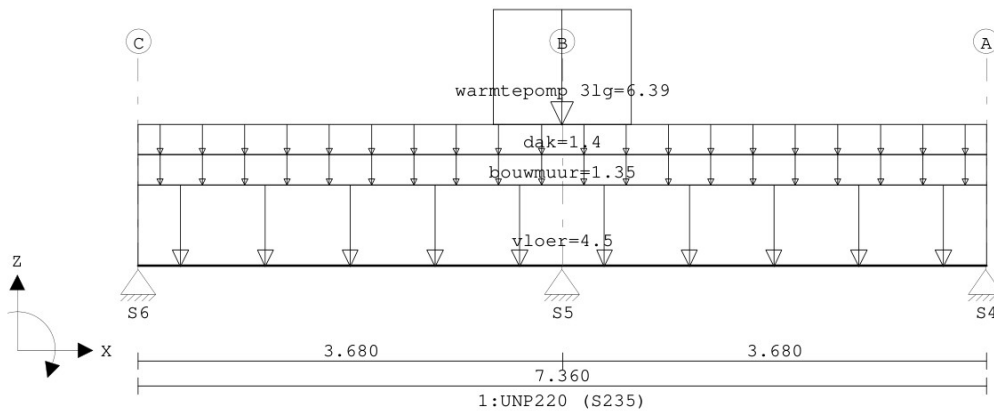

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-6.390	-6.390	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



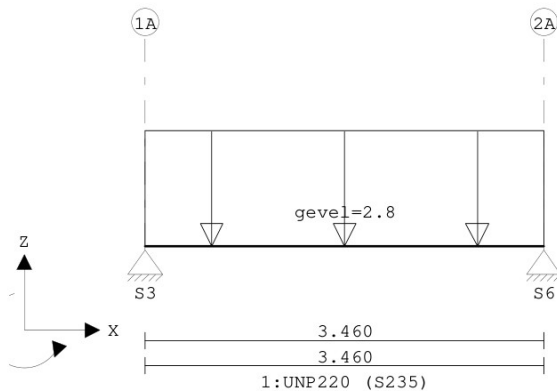
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	3 1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	7.360	0.000
Balk 2:2	4 1:q-last	-6.390	-6.390	3.080	1.200	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



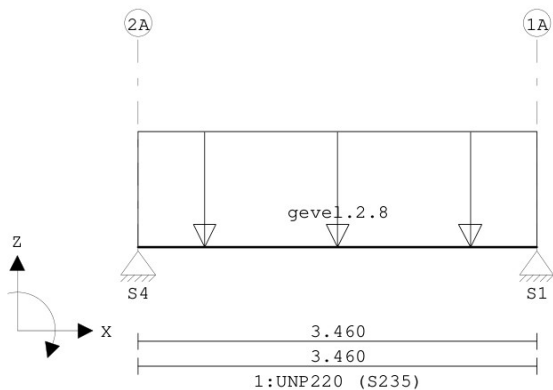
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

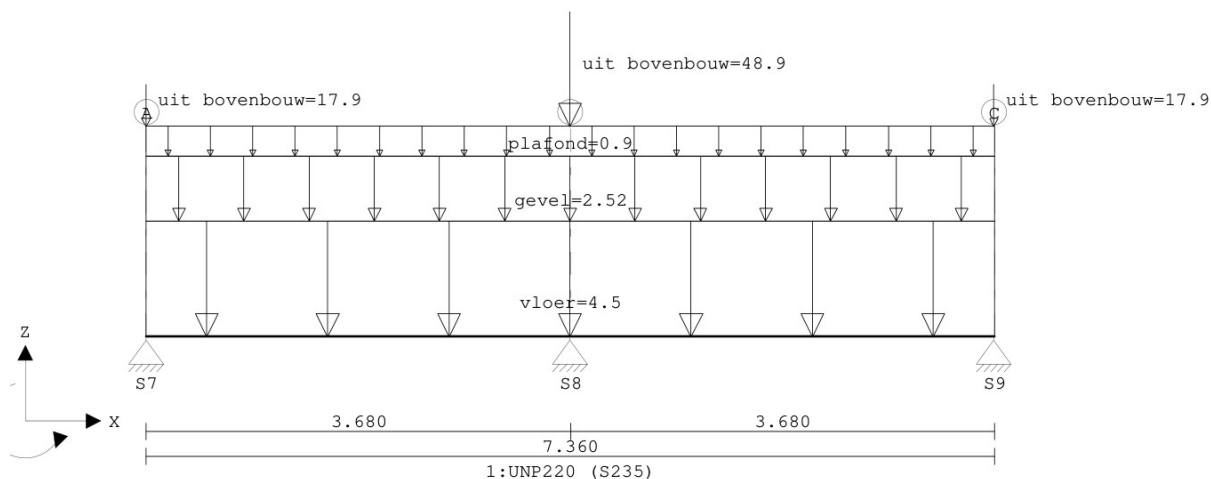

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

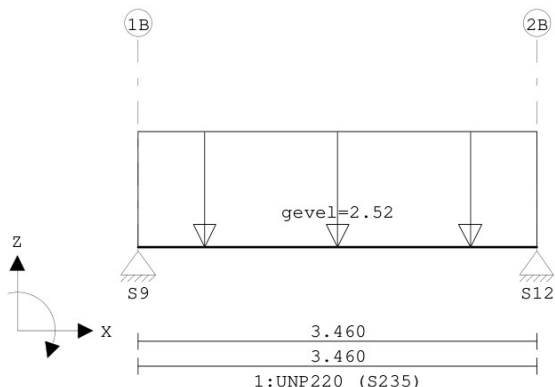

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-17.900		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-17.900		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-48.900		3.680		0.000
Balk 5:5	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	5	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	7.360	0.000
Balk 5:5	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

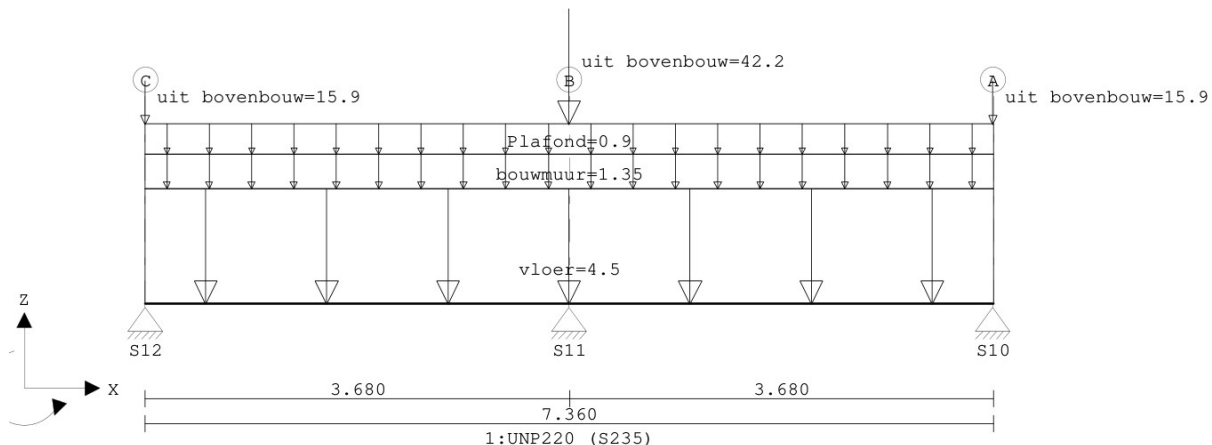

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

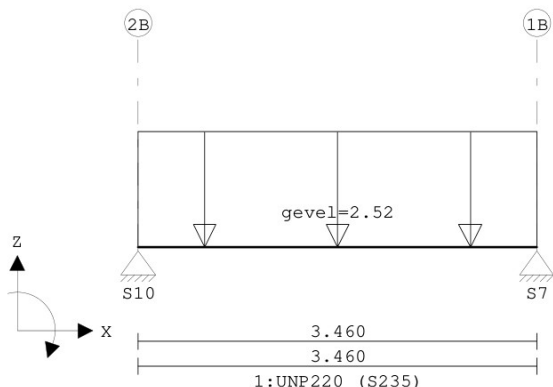

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-15.900		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-42.200		3.680		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-15.900		7.360		0.000
Balk 7:7	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	5	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 7:7	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:1 Permanent

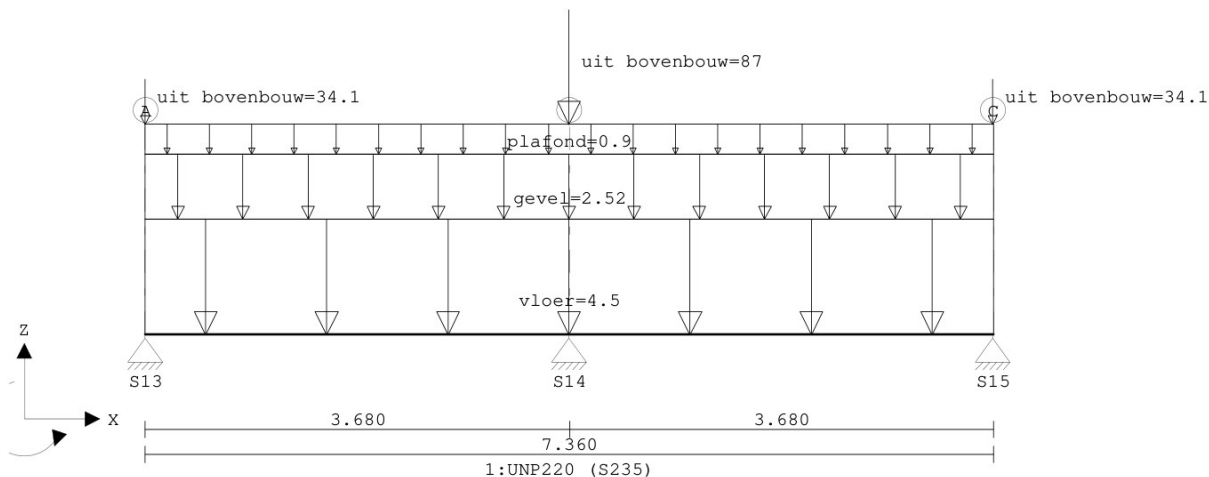

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:1 Permanent

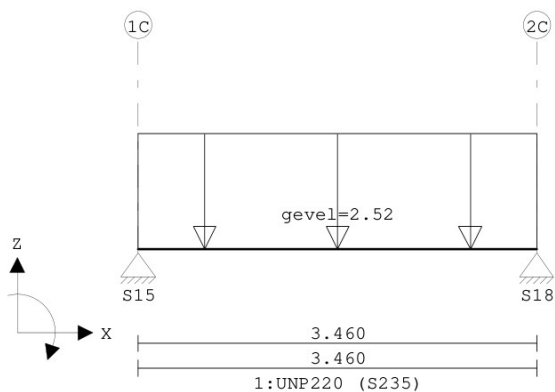

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-34.100		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-34.100		7.360		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-87.000		3.680		0.000
Balk 9:9	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 9:9	5	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	7.360	0.000
Balk 9:9	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 10:10 B.G:1 Permanent

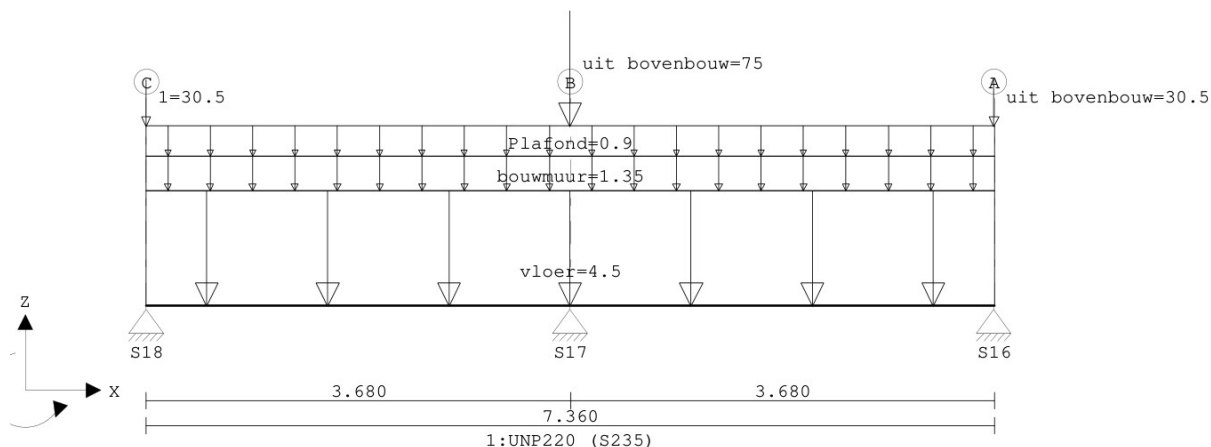

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 10:10	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:1 Permanent

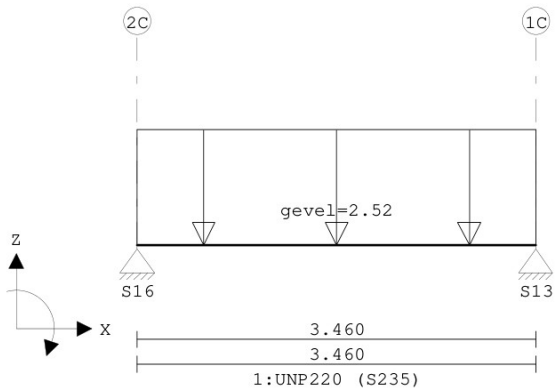

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-30.500		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-75.000		3.680		0.000
Balk 11:11	3	8:Puntlast	-30.500		7.360		0.000
Balk 11:11	4	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	7.360	0.000
Balk 11:11	5	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	7.360	0.000
Balk 11:11	6	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 12:12 B.G:1 Permanent



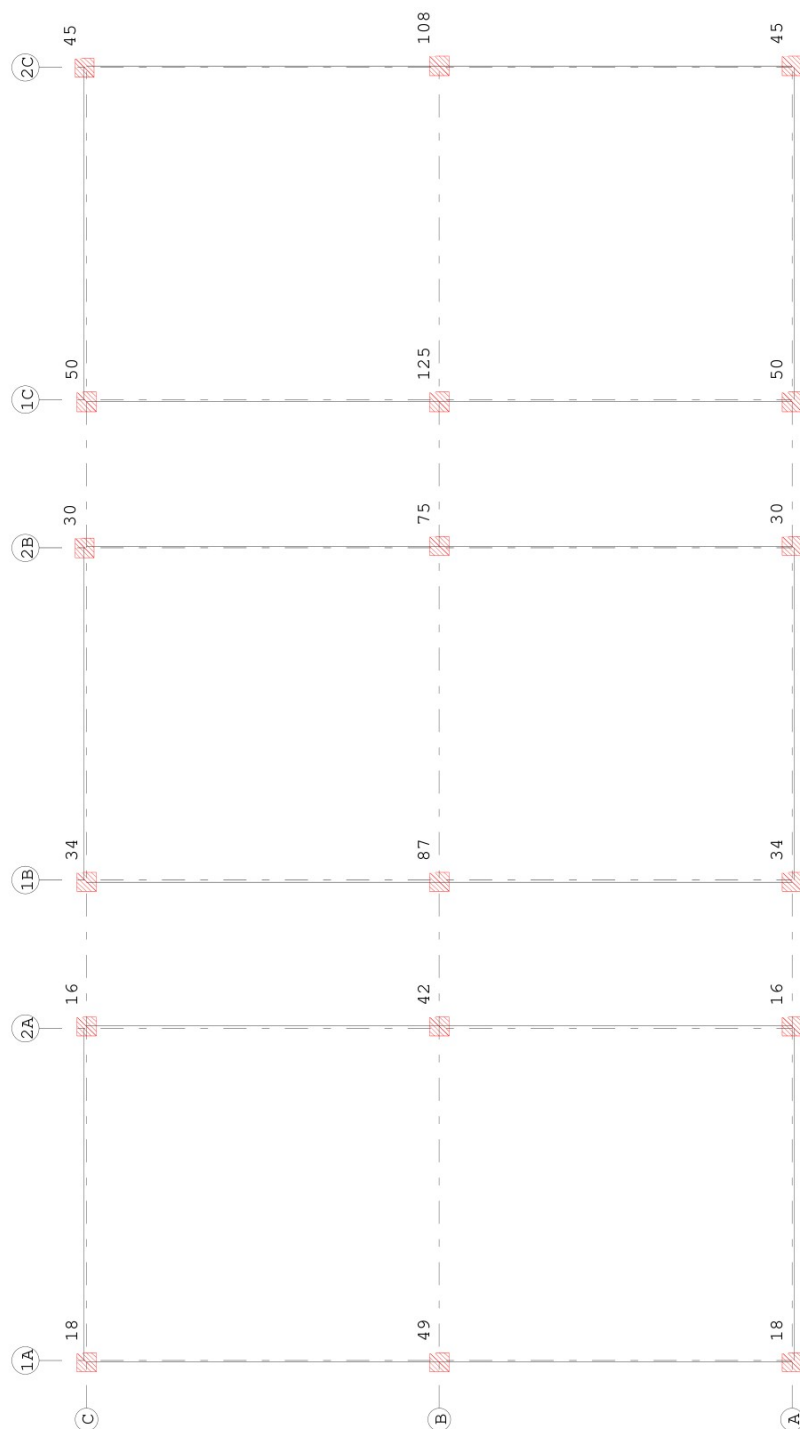
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 12:12	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

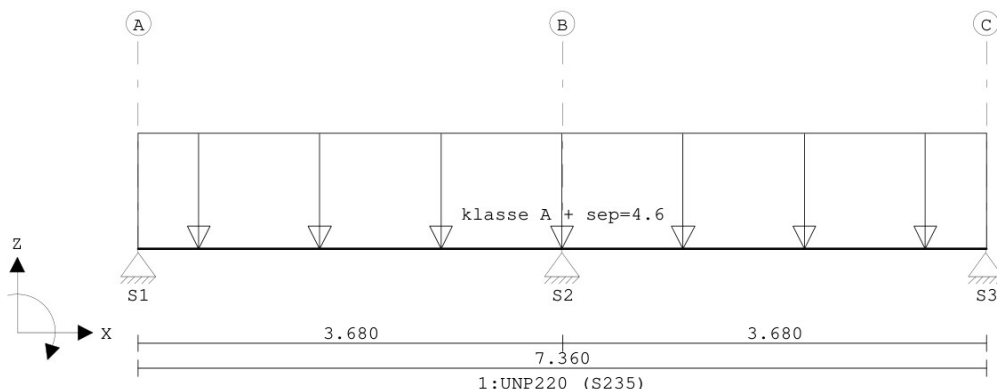
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk 2e

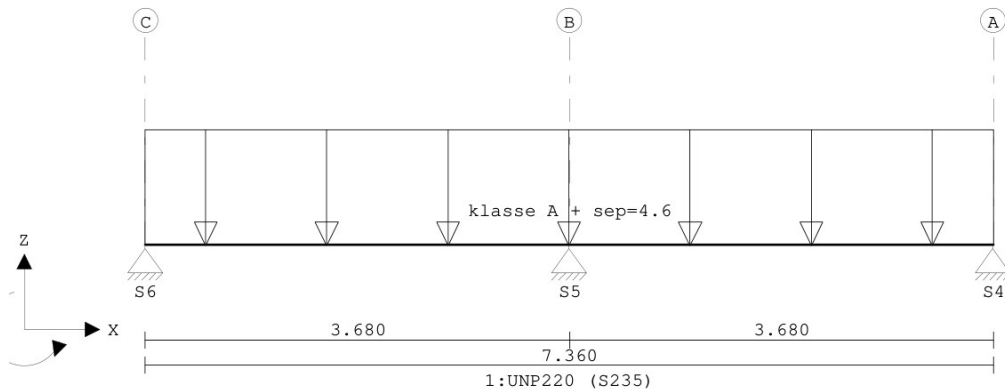

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk 2e

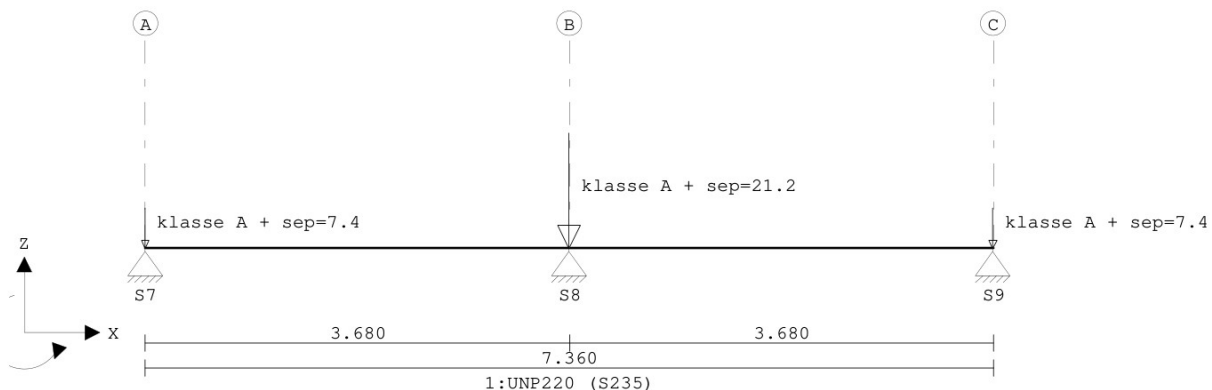

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk 2e



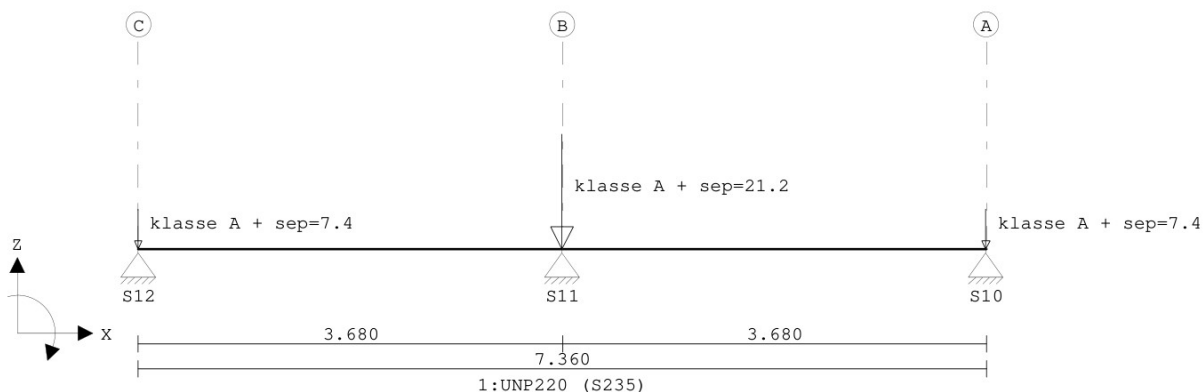
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 5:5	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk 2e

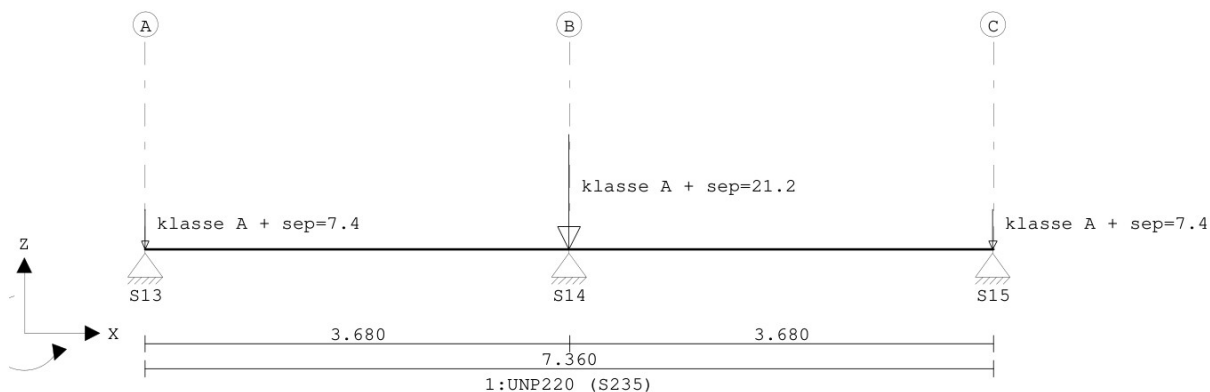

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:2 Veranderlijk 2e

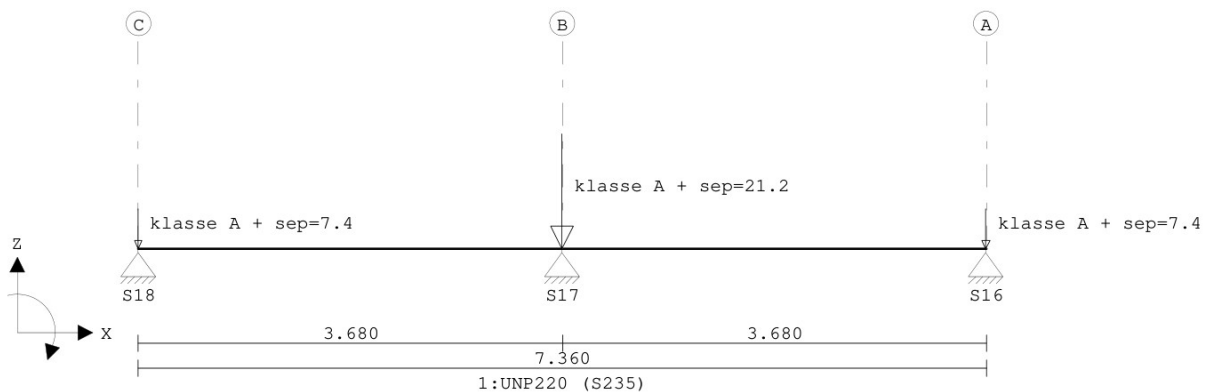

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:2 Veranderlijk 2e



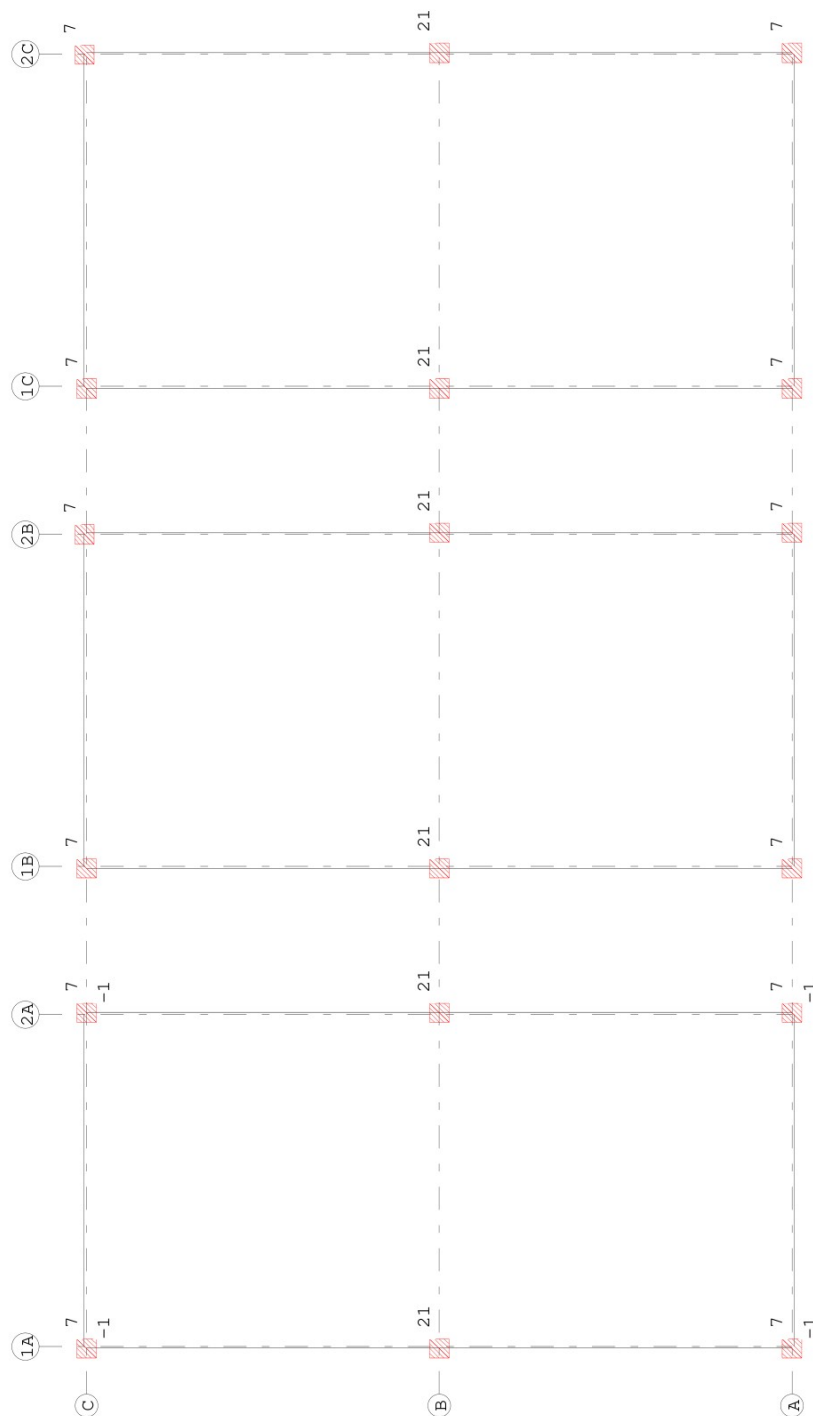
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000
Balk 11:11	3	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000

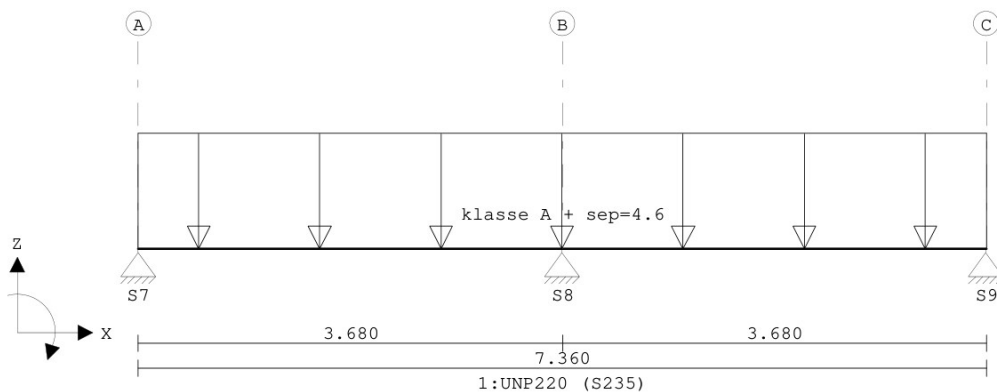
REACTIES

B.G:2 Veranderlijk 2e



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:3 Veranderlijk 1e



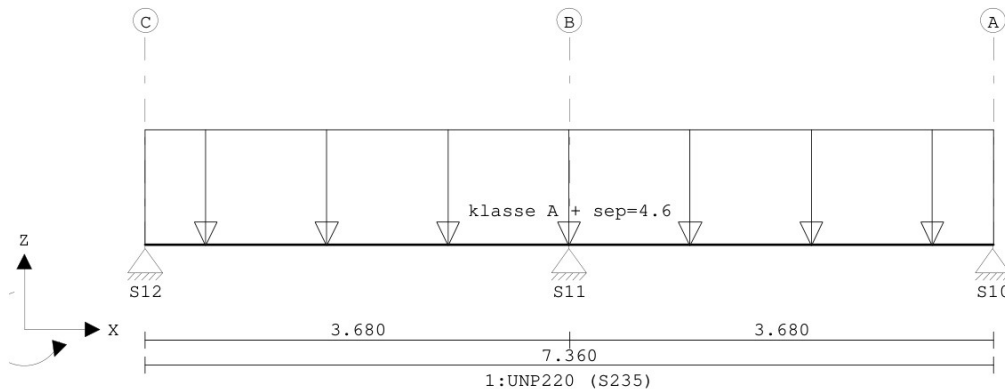
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:3 Veranderlijk 1e



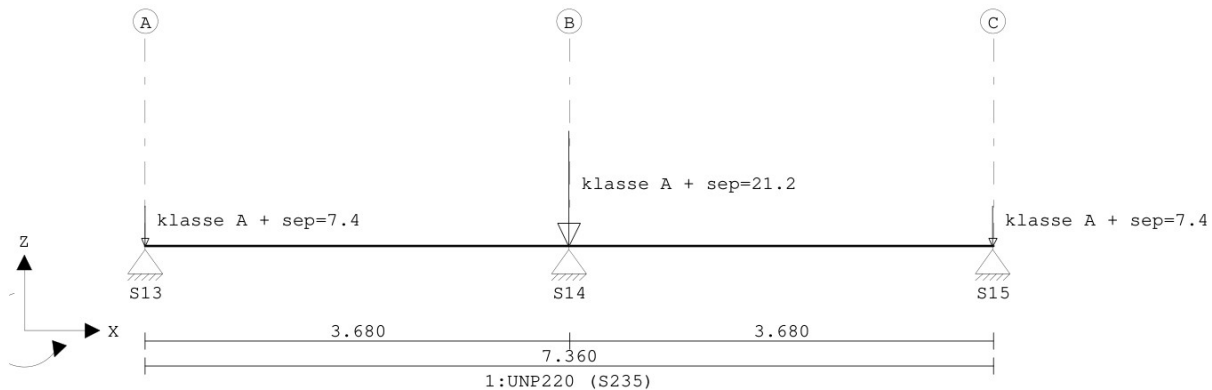
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:3 Veranderlijk 1e



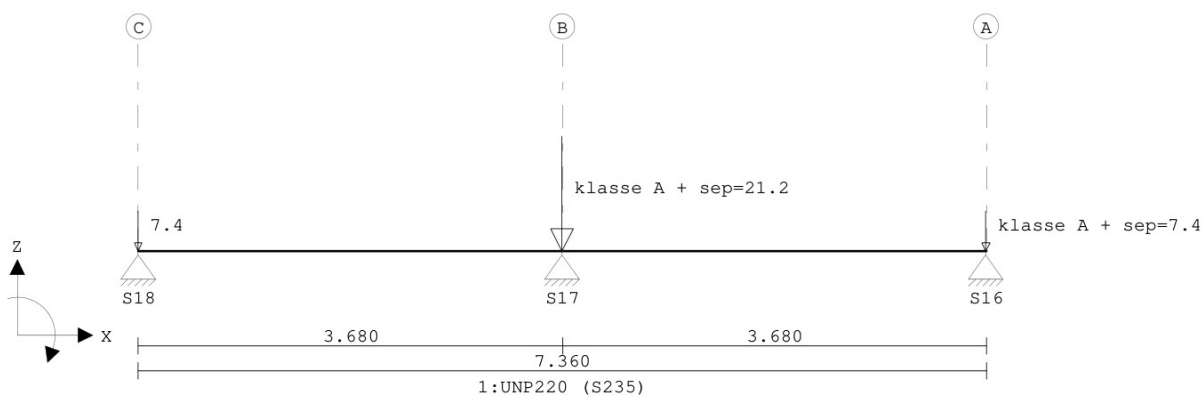
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000
Balk 9:9	3	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:3 Veranderlijk 1e

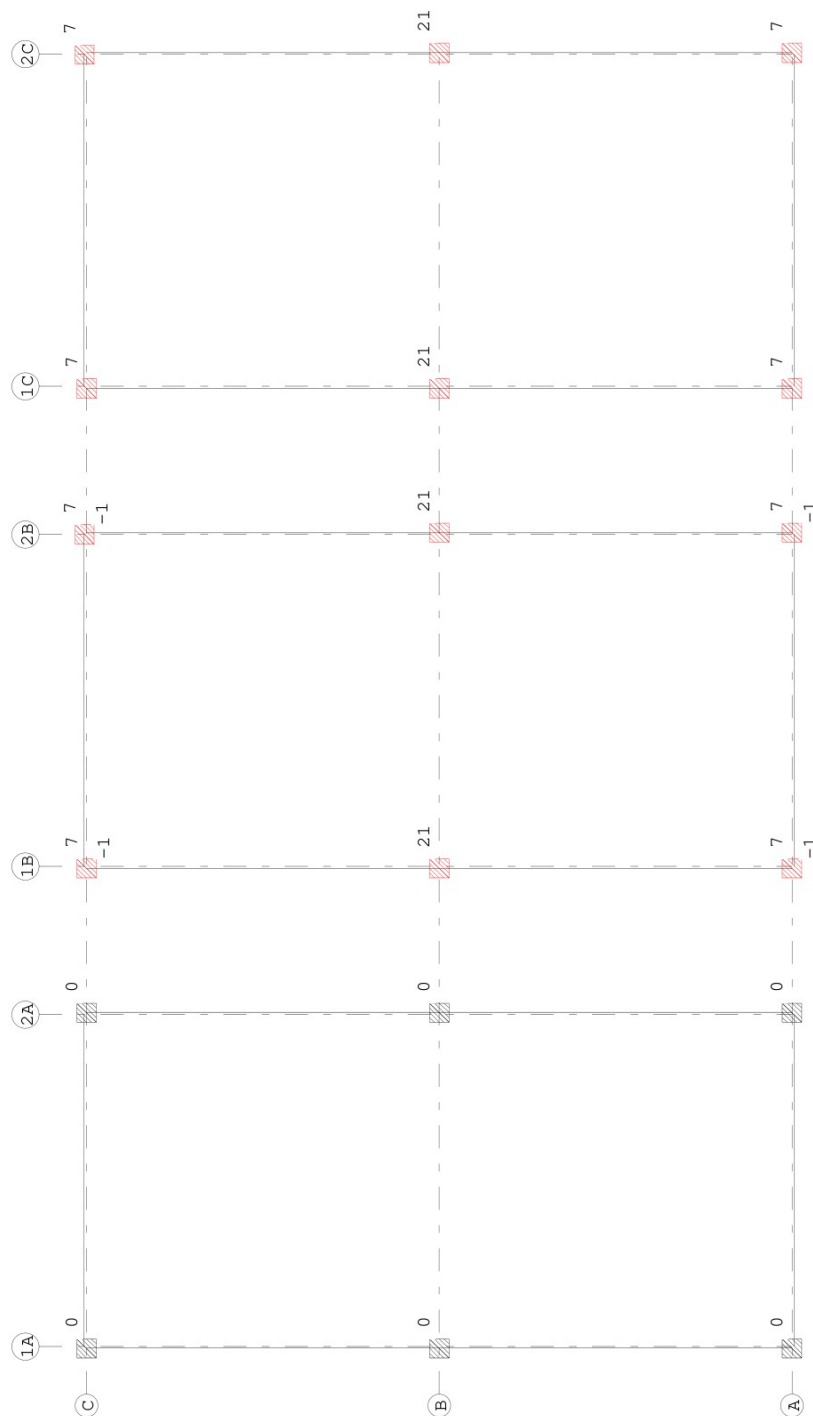

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-7.400		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-21.200		3.680		0.000
Balk 11:11	3	8:Puntlast	-7.400		7.360		0.000

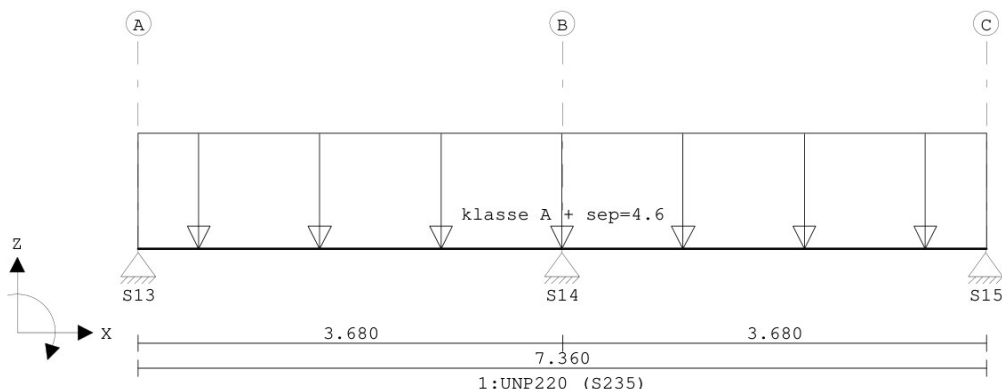
REACTIES

B.G:3 Veranderlijk 1e



VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:4 Veranderlijk BG

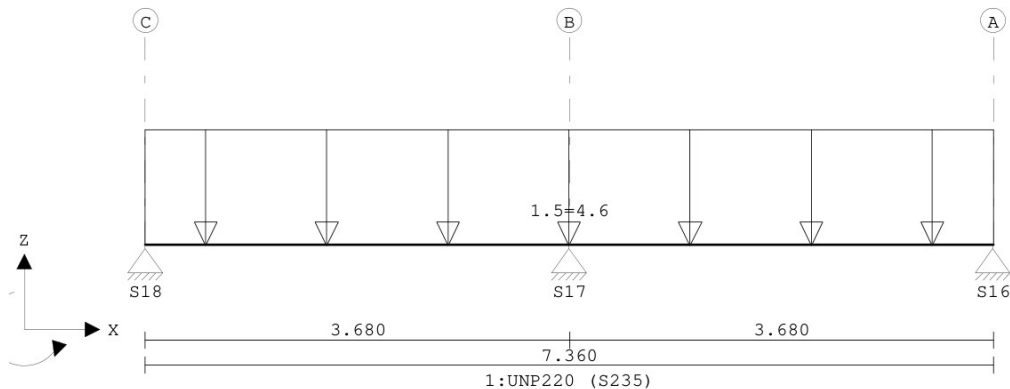

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:4 Veranderlijk BG

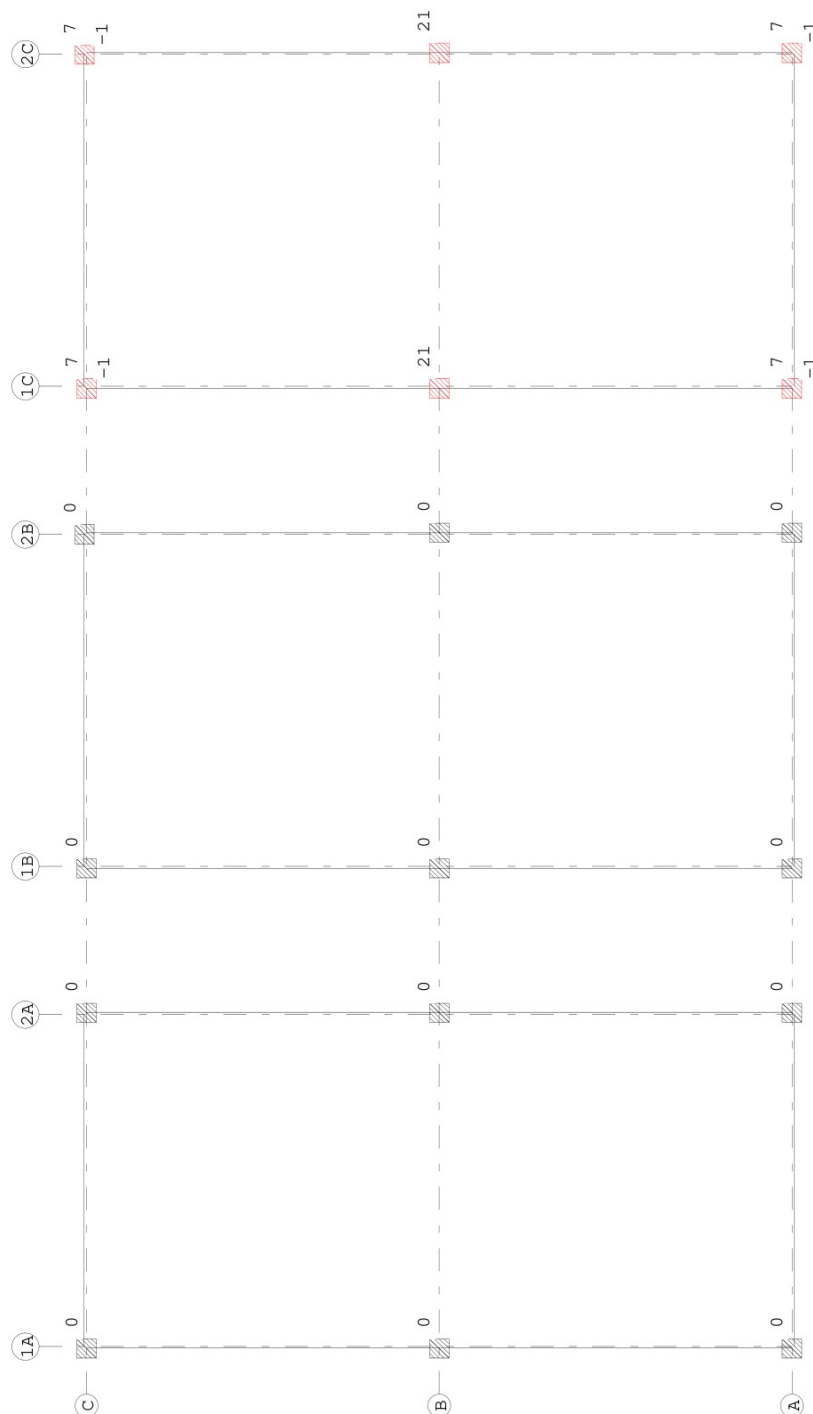

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	7.360	0.000

REACTIES

B.G:4 Veranderlijk BG

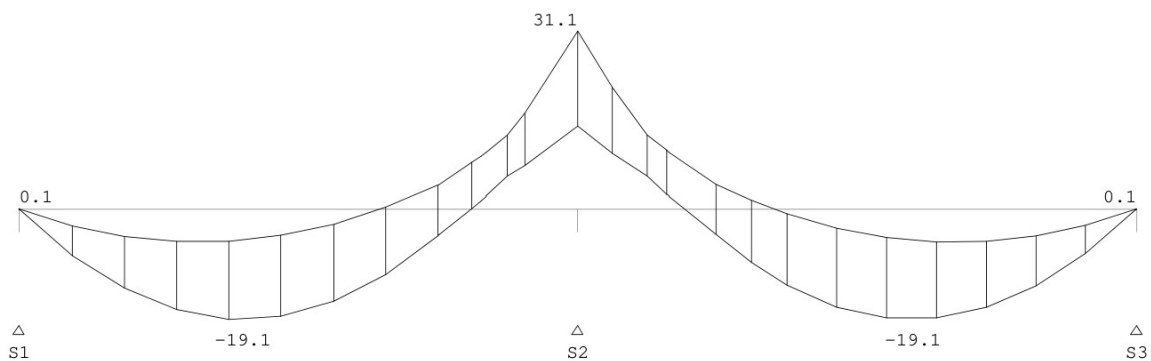


BELASTINGCOMBINATIES

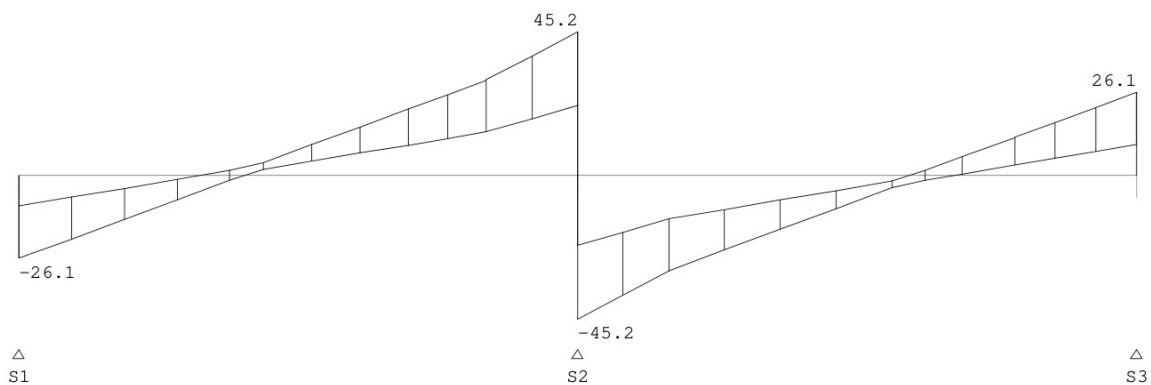
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50	4 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	2 psi0	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90						
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
9 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00	4 psi0	1.00
10 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00	4 Extr	1.00
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 psi0	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00
12 Freq.	1 Perm	1.00						
13 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00	4 psi1	1.00
14 Quas.	1 Perm	1.00						
15 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00	4 psi2	1.00
16 Blij.	1 Perm	1.00						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

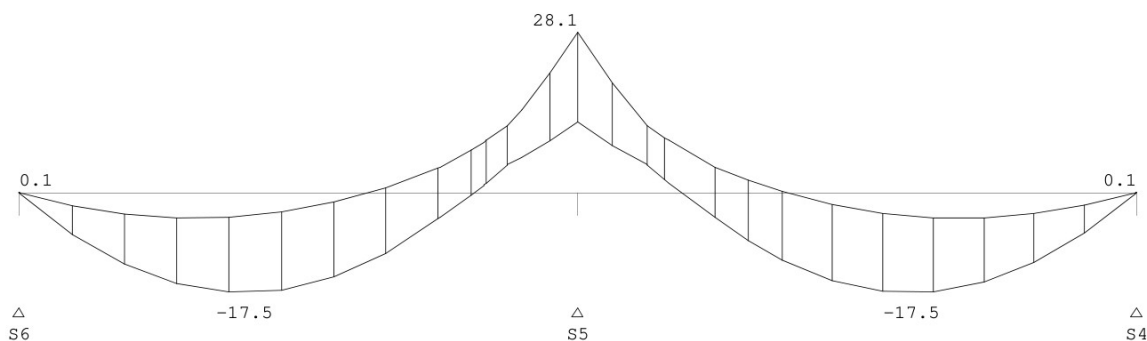

 Fmin:14.5
 Fmax:32.5

 44.0
 90

 14.5
 32.5

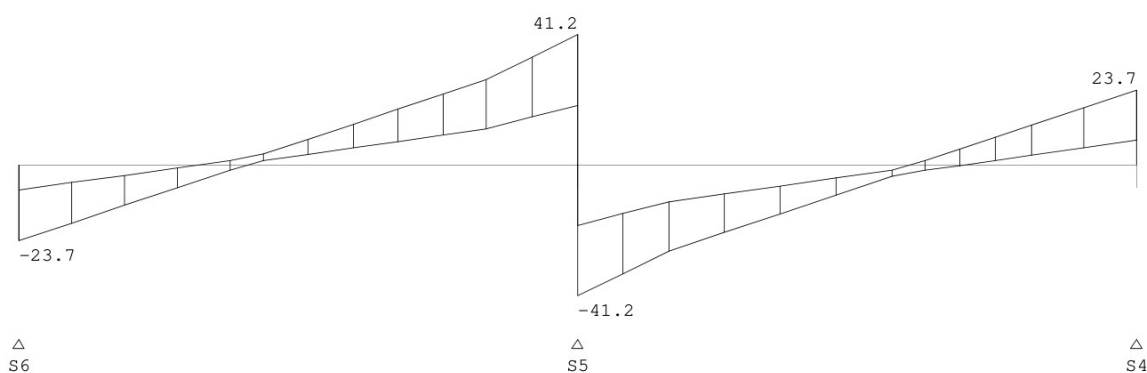
MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Fmin:12.7

Fmax:30.1

38.0

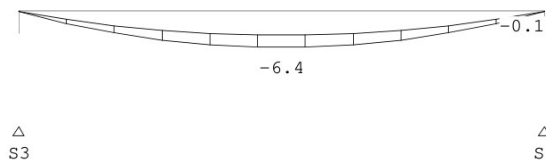
82

12.7

30.1

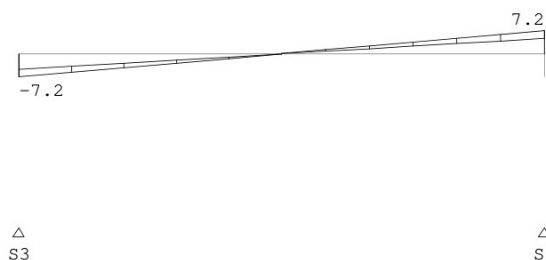
MOMENTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



Fmin:14.5

Fmax:32.5

12.7

30.1

MOMENTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S4

△
S1

DWARSKRACHTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S4

△
S1

Fmin:12.7

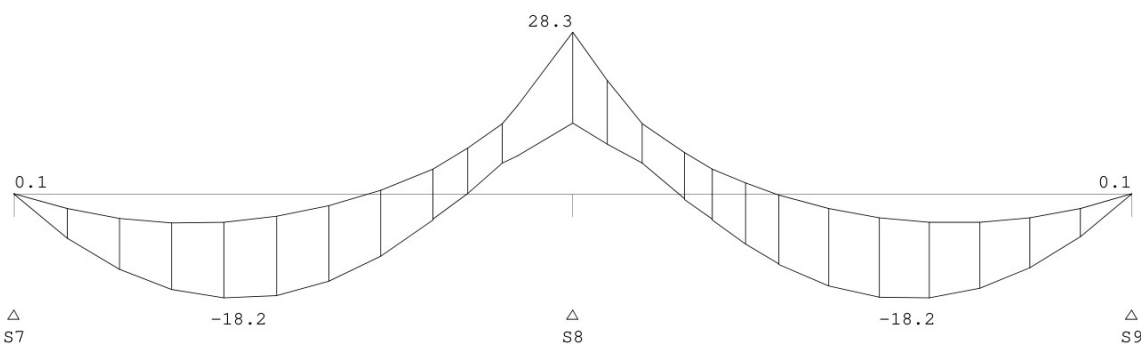
Fmax:30.1

14.5

32.5

MOMENTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



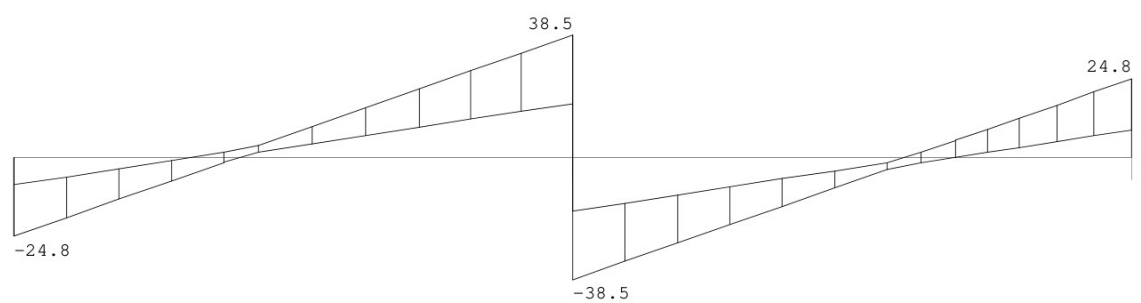
△
S7

△
S8

△
S9

DWARSKRACHTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



△
S7

△
S8

△
S9

Fmin:29.1

Fmax:63

78

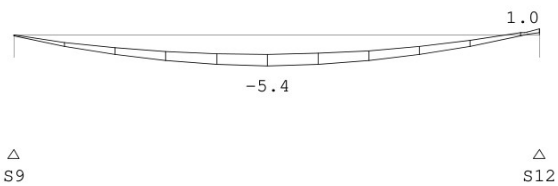
167

28.9

63

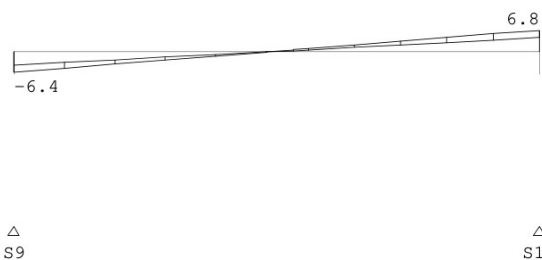
MOMENTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

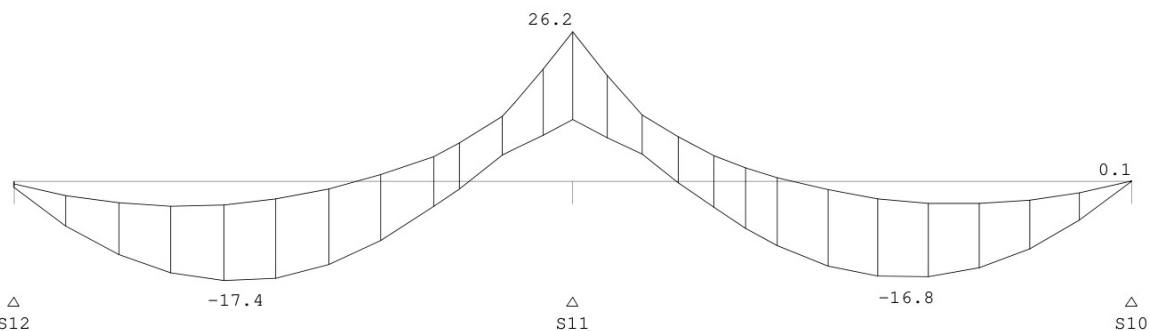


Fmin:28.9
Fmax:63

25.9
59

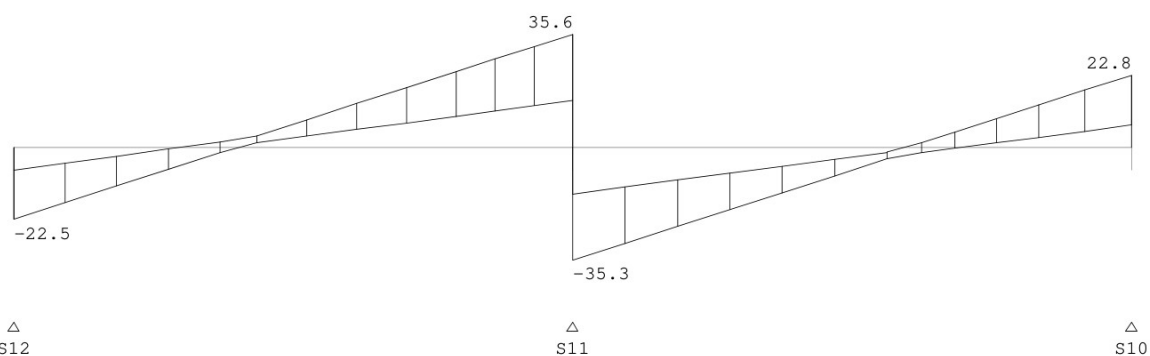
MOMENTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



Fmin:25.9
Fmax:59

67
153

25.8
59

MOMENTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

△
S7

DWARSKRACHTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



△
S10

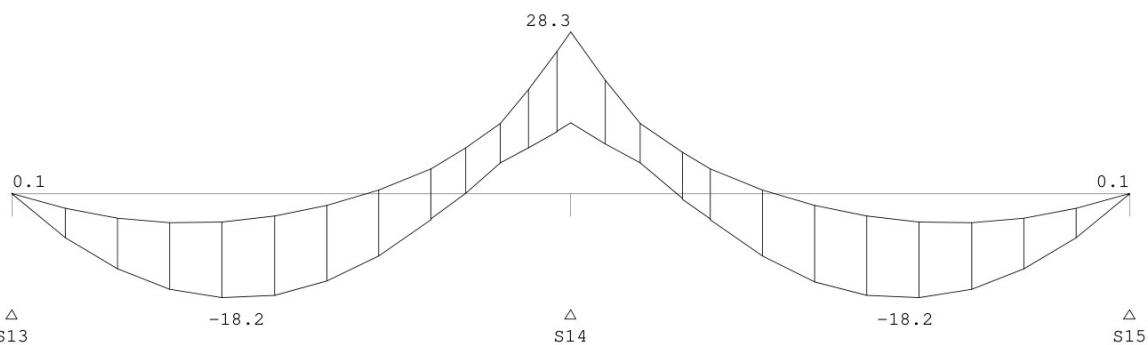
△
S7

Fmin:25.8
Fmax:59

29.1
63

MOMENTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



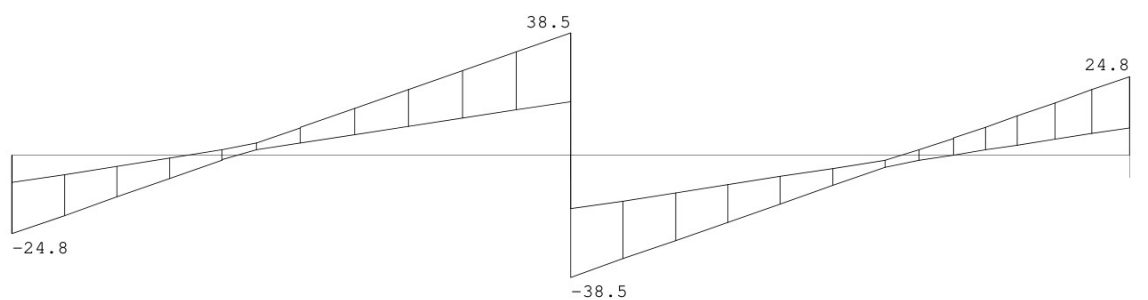
△
S13

△
S14

△
S15

DWARSKRACHTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



△
S13

△
S14

△
S15

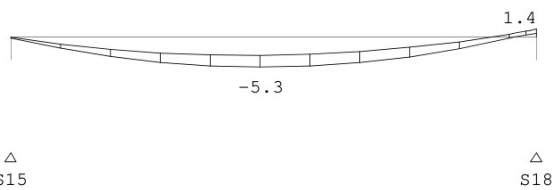
Fmin:43.7
Fmax:87

112
226

43.3
87

MOMENTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie

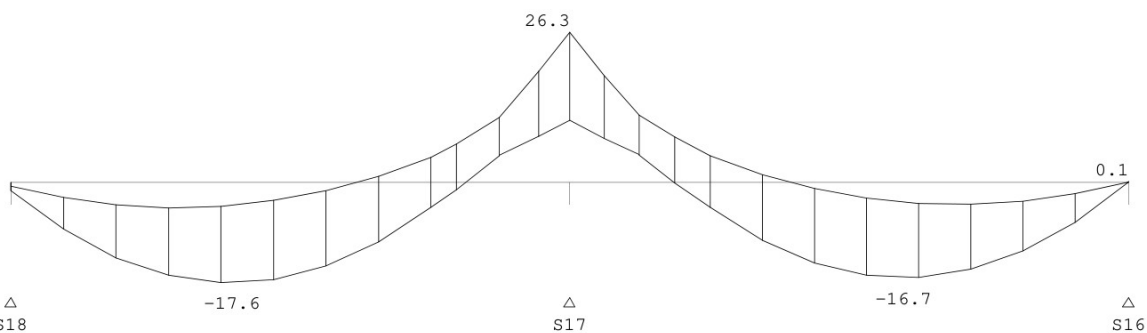


Fmin:43.3
Fmax:87

39.0
81

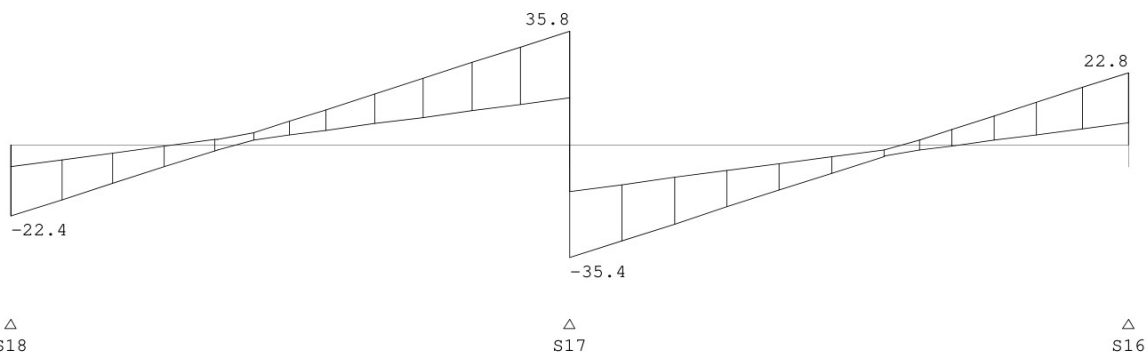
MOMENTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



Fmin:39.0
Fmax:81

97
206

38.9
81

MOMENTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S16

△
S13

DWARSKRACHTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S16

△
S13

Fmin:38.9

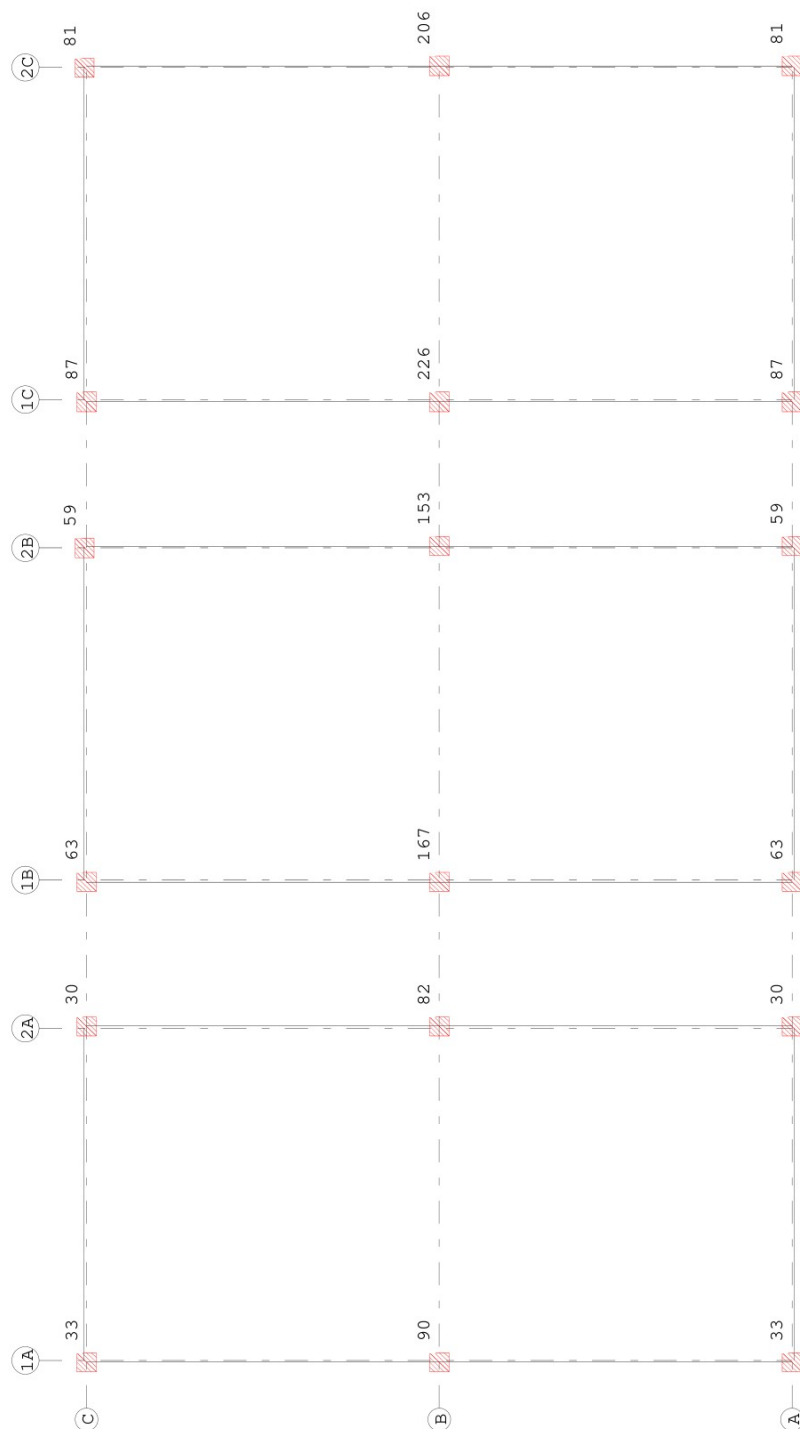
43.7

Fmax:81

87

REACTIES

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	43.97	90.37	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	37.97	82.37	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
3	3	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	12.68	30.13	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	14.48	32.53	0.00	0.00
5	7	0.00	0.00	29.14	63.18	0.00	0.00
5	8	0.00	0.00	77.95	167.47	0.00	0.00
5	9	0.00	0.00	28.93	62.99	0.00	0.00
6	9	0.00	0.00	28.93	62.99	0.00	0.00
6	12	0.00	0.00	25.86	58.77	0.00	0.00
7	12	0.00	0.00	25.86	58.77	0.00	0.00
7	11	0.00	0.00	67.28	153.42	0.00	0.00
7	10	0.00	0.00	25.81	58.79	0.00	0.00
8	10	0.00	0.00	25.81	58.79	0.00	0.00
8	7	0.00	0.00	29.14	63.18	0.00	0.00
9	13	0.00	0.00	43.72	87.06	0.00	0.00
9	14	0.00	0.00	112.24	225.95	0.00	0.00
9	15	0.00	0.00	43.32	86.78	0.00	0.00
10	15	0.00	0.00	43.32	86.78	0.00	0.00
10	18	0.00	0.00	38.99	80.71	0.00	0.00
11	18	0.00	0.00	38.99	80.71	0.00	0.00
11	17	0.00	0.00	96.90	205.70	0.00	0.00
11	16	0.00	0.00	38.92	80.73	0.00	0.00
12	16	0.00	0.00	38.92	80.73	0.00	0.00
12	13	0.00	0.00	43.72	87.06	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl. aangr.	Plts.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
----------------	-------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V2	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 2:2

V3	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V4	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 3:3

V5	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 4:4

V6	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 5:5

V7	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V8	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

Balk 6:6

V9	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

Balk 7:7

V10	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V11	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 8:8			
V12	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46
Balk 9:9			
V13	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V14	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
Balk 10:10			
V15	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46
Balk 11:11			
V16	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
V17	1.0*h	boven:	3.68 3.680
		onder:	3.680
Balk 12:12			
V18	1.0*h	boven:	3.46 3,46
		onder:	3,46

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
Balk 1:1										
V1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.453	107 75,76
V2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.453	107 75,76
Balk 2:2										
V3	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.410	96 75,76
V4	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.410	96 75,76
Balk 3:3										
V5	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22 75,76
Balk 4:4										
V6	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22 75,76
Balk 5:5										
V7	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
V8	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
Balk 6:6										
V9	1	2	97	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.079	19 75,76
Balk 7:7										
V10	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90 75,76
V11	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.383	90 75,76
Balk 8:8										
V12	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20 75,76
Balk 9:9										
V13	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
V14	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.413	97 75,76
Balk 10:10										
V15	1	2	77	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.077	18 75,76
Balk 11:11										
V16	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.384	90 75,76
V17	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.384	90 75,76
Balk 12:12										
V18	1	2	74	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20 75,76

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

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

TOETSING DOORBUIGING

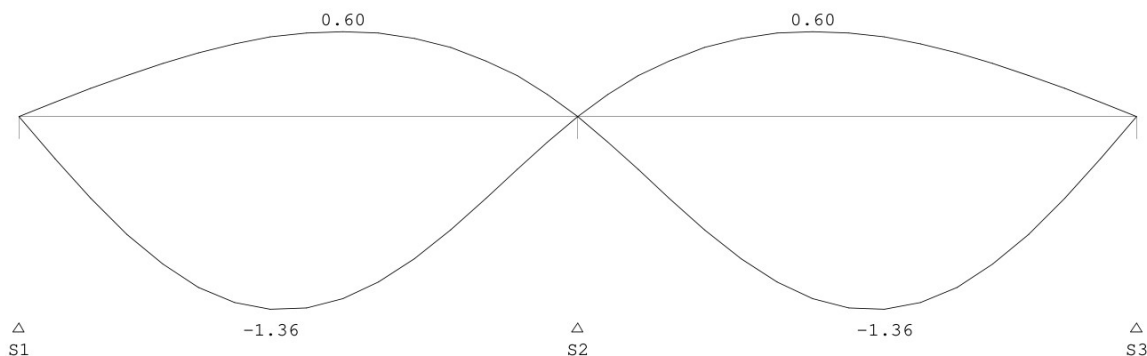
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 1:1										
V1	Vloer	db	3.68	N	N	0.0 -3.0	9 321	Eind	-3.0	±14.7 0.004
		db					9 321	Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V2	Vloer	db	3.68	N	N	0.0 -3.0	9 257	Eind	-3.0	±14.7 0.004
		db					9 257	Bijk	-1.4	±11.0 0.003
Balk 2:2										
V3	Vloer	db	3.68	N	N	0.0 -2.7	9 257	Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db					9 257	Bijk	-1.4	±11.0 0.003
V4	Vloer	db	3.68	N	N	0.0 -2.7	9 193	Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db					9 193	Bijk	-1.4	±11.0 0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 3:3										
V5	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 65 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 129 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 4:4										
V6	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 65 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 129 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 5:5										
V7	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 73 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						9 73 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
V8	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	9 17 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						9 17 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
Balk 6:6										
V9	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.9	9 73 Eind	-0.9	±13.8 0.004
		db						9 41 Bijl	0.0	±10.4 0.003
Balk 7:7										
V10	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	9 17 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						9 17 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
V11	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.6	9 73 Eind	-2.6	±14.7 0.004
		db						9 73 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
Balk 8:8										
V12	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 73 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						9 41 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003
Balk 9:9										
V13	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	10 74 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						10 74 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
V14	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.8	10 3 Eind	-2.8	±14.7 0.004
		db						10 3 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
Balk 10:10										
V15	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.8	10 74 Eind	-0.8	±13.8 0.004
		db						10 6 Bijl	0.0	±10.4 0.003
Balk 11:11										
V16	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.7	10 3 Eind	-2.7	±14.7 0.004
		db						10 3 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
V17	Vloer	db	3.68	N	N	0.0	-2.6	10 74 Eind	-2.6	±14.7 0.004
		db						10 74 Bijl	-1.4	±11.0 0.003
Balk 12:12										
V18	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 74 Eind	-1.0	±13.8 0.004
		ss						10 6 Bijl	0.0	±20.8 2*0.003

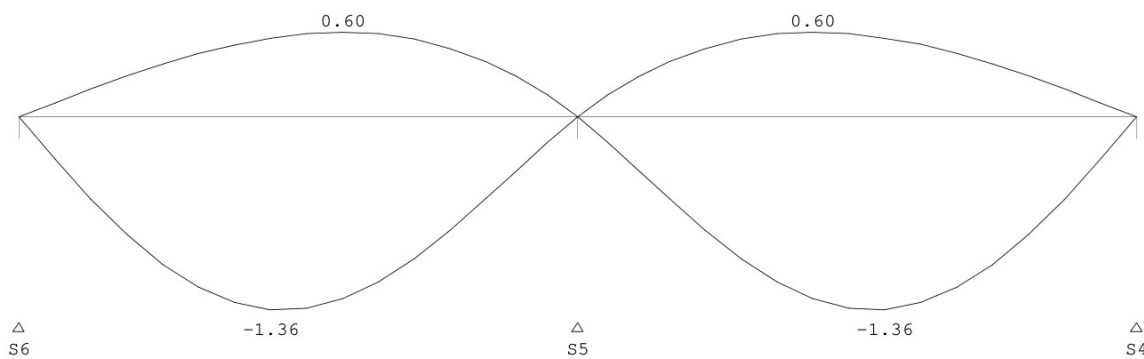
 DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



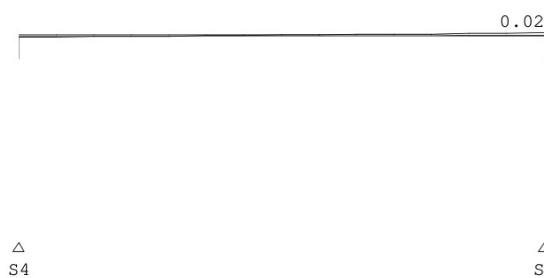
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



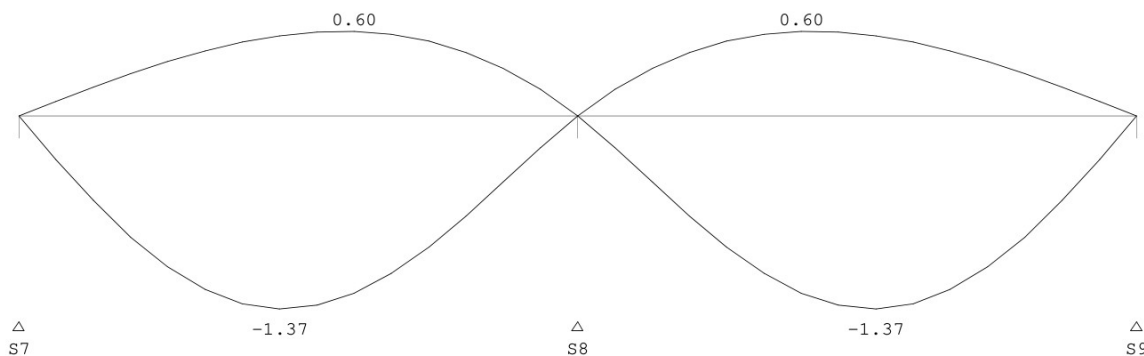
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



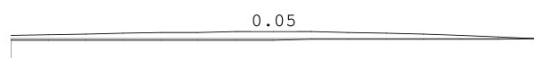
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

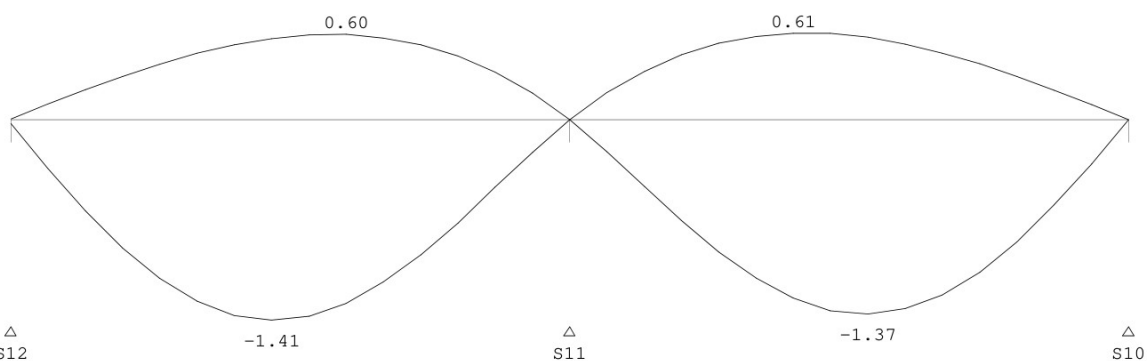


Δ
S9

Δ
S12

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



Δ
S12

-1.41

Δ
S11

-1.37

Δ
S10

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie

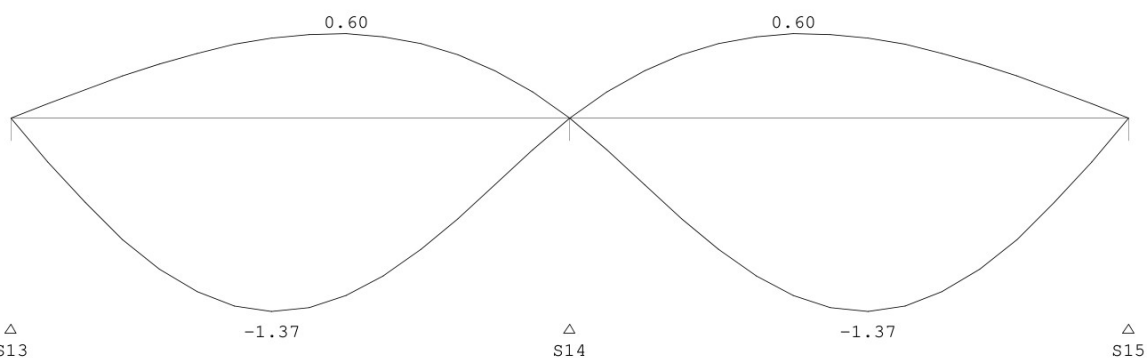


Δ
S10

Δ
S7

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



Δ
S13

-1.37

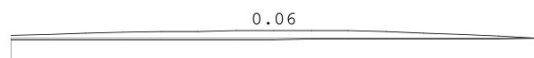
Δ
S14

-1.37

Δ
S15

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie

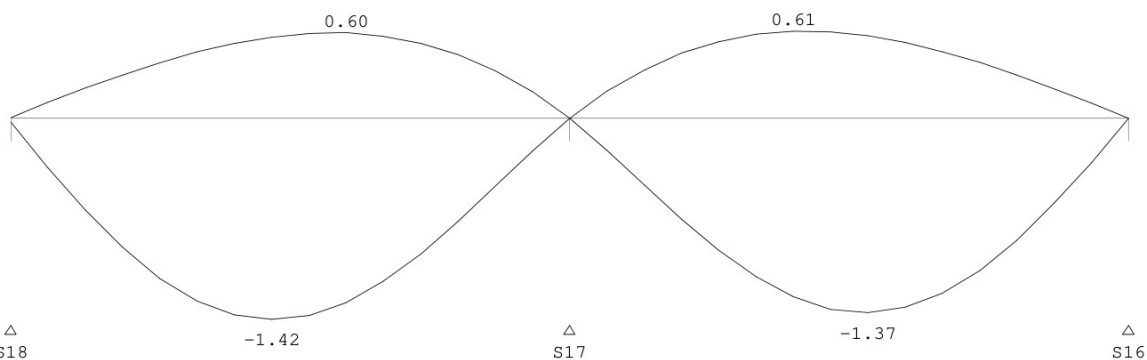


△
S15

△
S18

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie

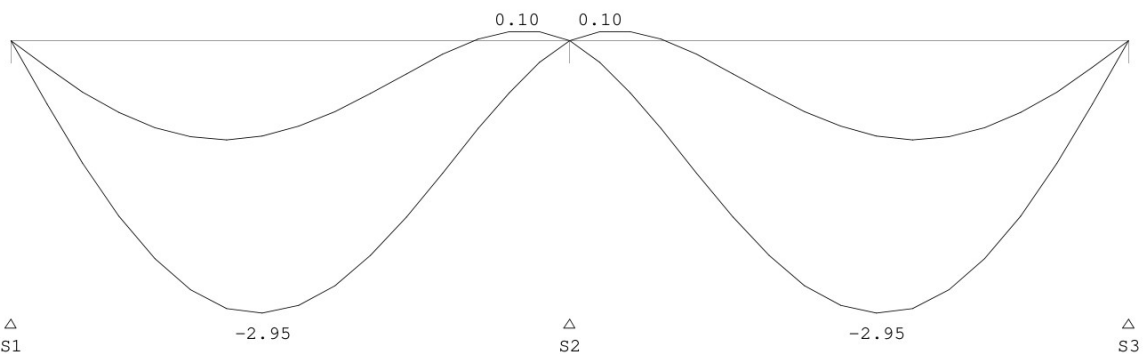


△
S16

△
S13

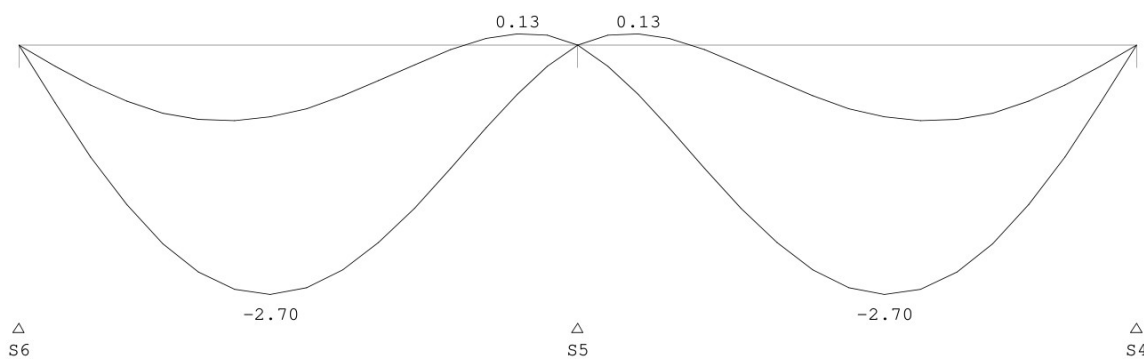
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



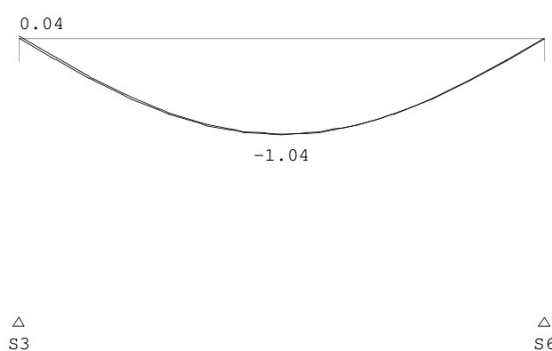
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



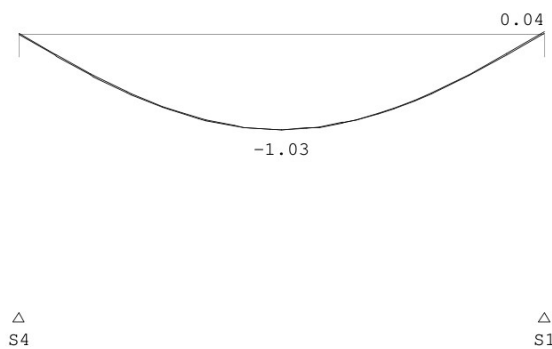
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



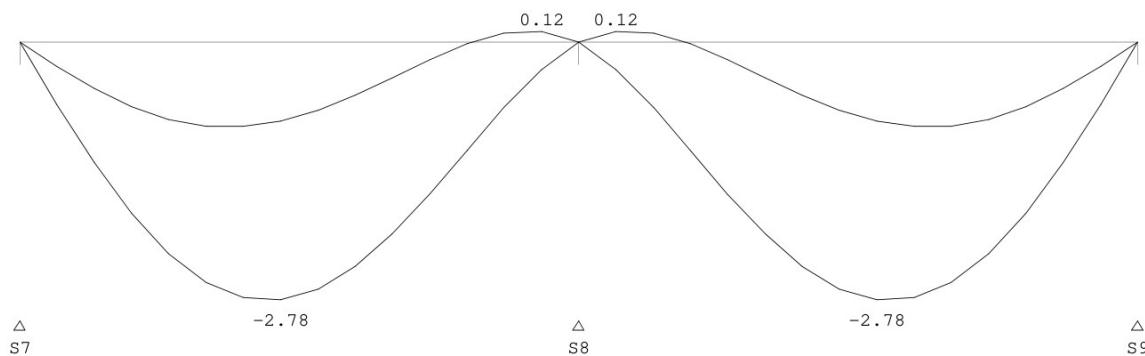
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



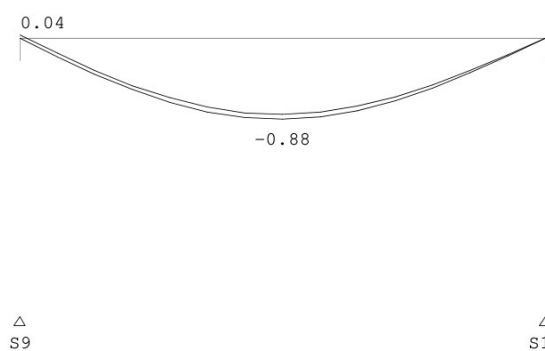
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



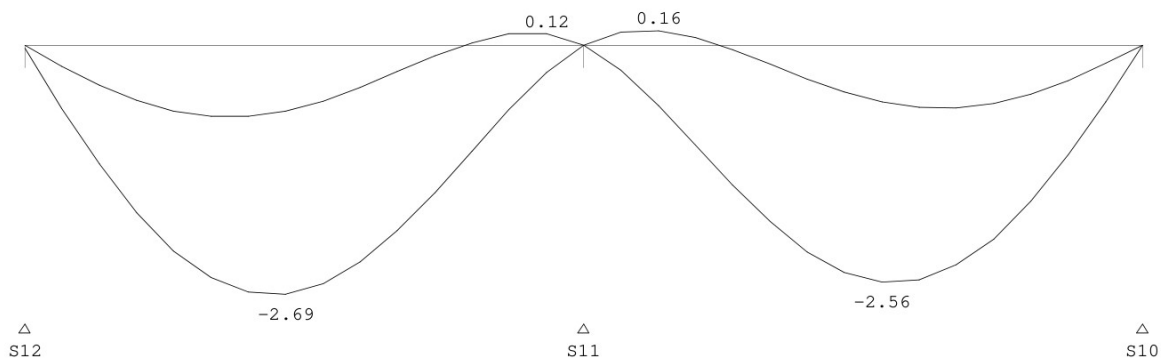
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



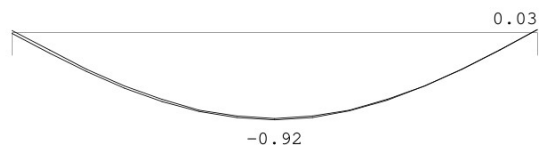
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



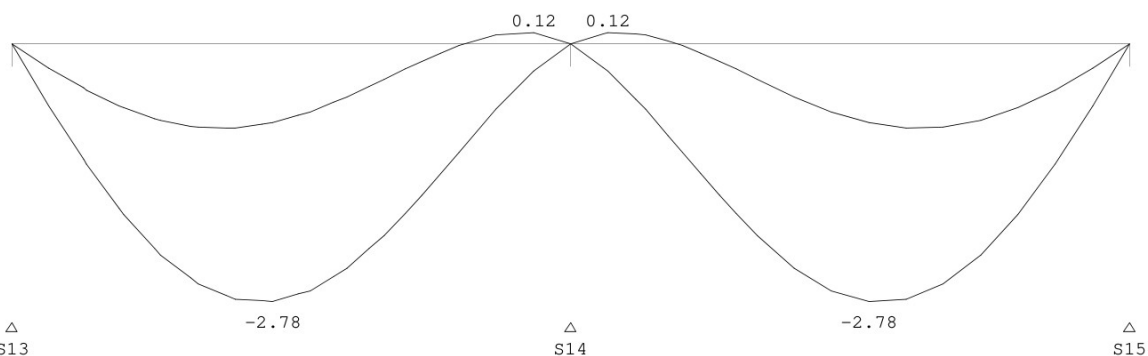
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



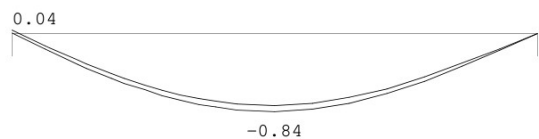
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



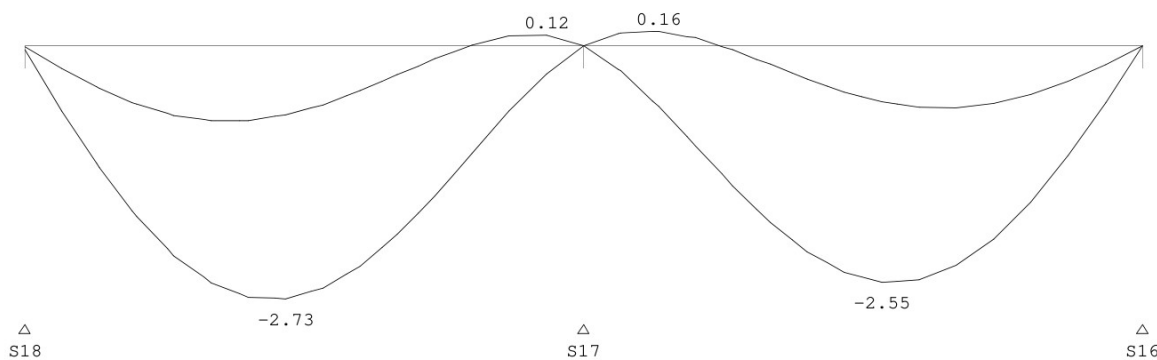
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



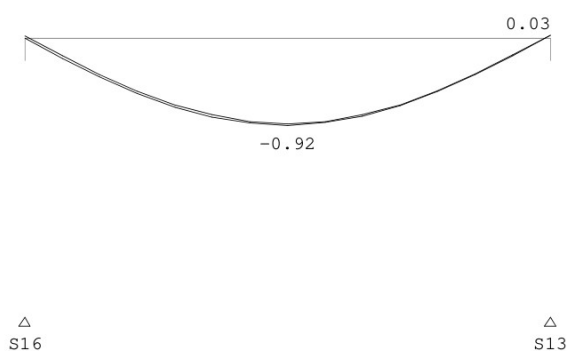
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



12.8 UNP 220 frame rondom BW01 (deel B)

Technosoft Balkroosters release 6.81

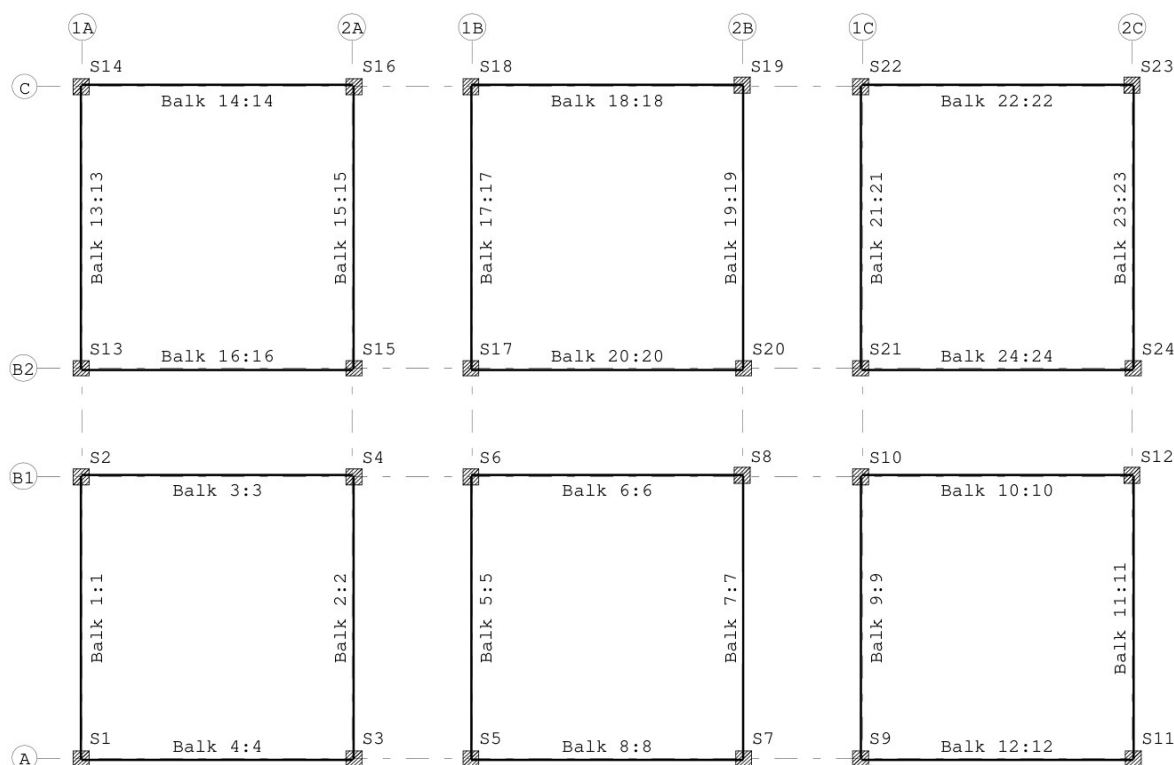
Torsiefac....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.740e+03	1.459e+05	2.691e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110	18.60					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220


STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1A	0.000	8.610	0.000	0.000
2	2A	3.460	8.610	3.460	0.000
3	A	0.000	0.000	13.460	0.000
4	B1	0.000	3.610	13.460	3.610
5	B2	0.000	5.000	13.460	5.000
6	C	0.000	8.610	13.460	8.610
7	1B	5.000	8.610	5.000	0.000
8	2B	8.460	8.610	8.460	0.000
9	1C	10.000	8.610	10.000	0.000
10	2C	13.460	8.610	13.460	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1A;A	1A;B1	1:UNP220
2	2	2A;B1	2A;A	1:UNP220
3	3	1A;B1	2A;B1	1:UNP220
4	4	2A;A	1A;A	1:UNP220
5	5	A;1B	B1;1B	1:UNP220
6	6	B1;1B	B1;2B	1:UNP220
7	7	B1;2B	A;2B	1:UNP220
8	8	A;2B	A;1B	1:UNP220
9	9	A;1C	B1;1C	1:UNP220
10	10	B1;1C	B1;2C	1:UNP220
11	11	B1;2C	A;2C	1:UNP220
12	12	A;2C	A;1C	1:UNP220
13	13	1A;B2	1A;C	1:UNP220
14	14	1A;C	2A;C	1:UNP220
15	15	2A;C	2A;B2	1:UNP220
16	16	2A;B2	1A;B2	1:UNP220
17	17	B2;1B	C;1B	1:UNP220
18	18	C;1B	C;2B	1:UNP220
19	19	C;2B	B2;2B	1:UNP220
20	20	B2;2B	B2;1B	1:UNP220
21	21	B2;1C	C;1C	1:UNP220
22	22	C;1C	C;2C	1:UNP220
23	23	C;2C	B2;2C	1:UNP220
24	24	B2;2C	B2;1C	1:UNP220

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
16	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
17	17	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
18	18	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
19	19	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
20	20	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
21	21	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
22	22	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
23	23	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
24	24	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

 Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal
 Afmeting : 200*200 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
 Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype Balk		Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:200*200	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:200*200	Balk 1:1	3.610	0.000	0.000	
3		1:200*200	Balk 2:2	3.610	0.000	0.000	
4		1:200*200	Balk 2:2	0.000	0.000	0.000	
5		1:200*200	Balk 5:5	0.000	0.000	0.000	
6		1:200*200	Balk 5:5	3.610	0.000	0.000	
7		1:200*200	Balk 7:7	3.610	0.000	0.000	
8		1:200*200	Balk 6:6	3.460	0.000	0.000	
9		1:200*200	Balk 9:9	0.000	0.000	0.000	
10		1:200*200	Balk 9:9	3.610	0.000	0.000	
11		1:200*200	Balk 11:11	3.610	0.000	0.000	
12		1:200*200	Balk 10:10	3.460	0.000	0.000	
13		1:200*200	Balk 13:13	0.000	0.000	0.000	
14		1:200*200	Balk 13:13	3.610	0.000	0.000	
15		1:200*200	Balk 15:15	3.610	0.000	0.000	
16		1:200*200	Balk 15:15	0.000	0.000	0.000	
17		1:200*200	Balk 17:17	0.000	0.000	0.000	
18		1:200*200	Balk 17:17	3.610	0.000	0.000	
19		1:200*200	Balk 18:18	3.460	0.000	0.000	
20		1:200*200	Balk 19:19	3.610	0.000	0.000	
21		1:200*200	Balk 21:21	0.000	0.000	0.000	
22		1:200*200	Balk 21:21	3.610	0.000	0.000	
23		1:200*200	Balk 22:22	3.460	0.000	0.000	
24		1:200*200	Balk 23:23	3.610	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

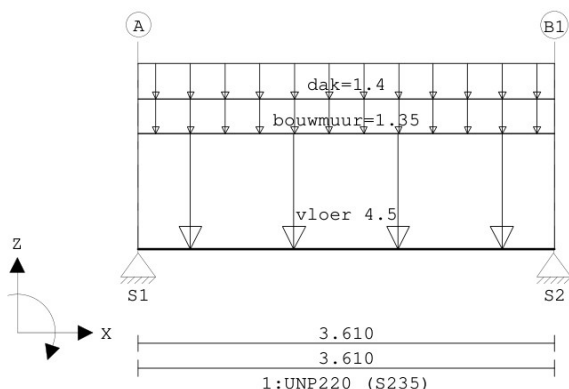
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk 2e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk 1e	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Veranderlijk BG	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent



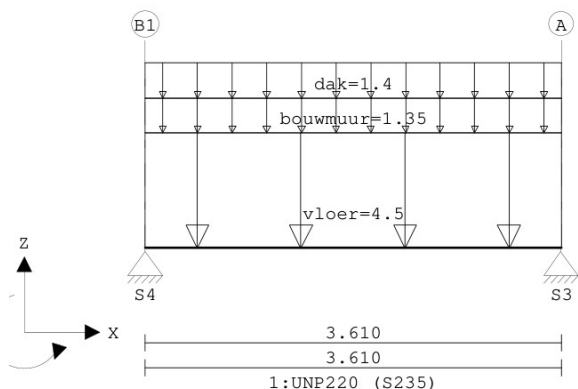
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 1:1	3 1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



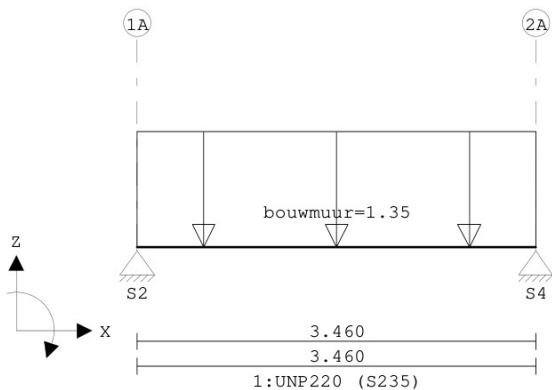
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 2:2	3 1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:1 Permanent

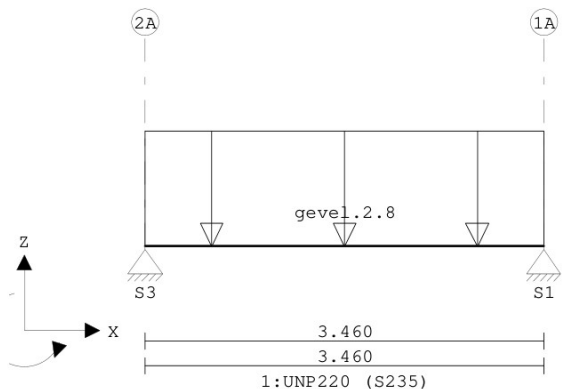

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

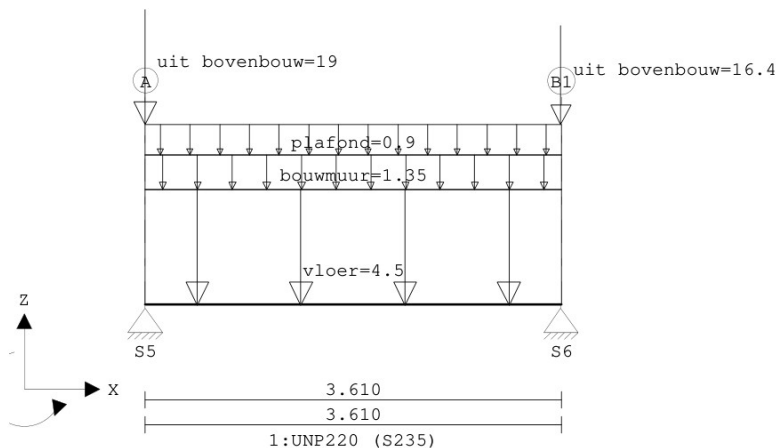

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:1 Permanent



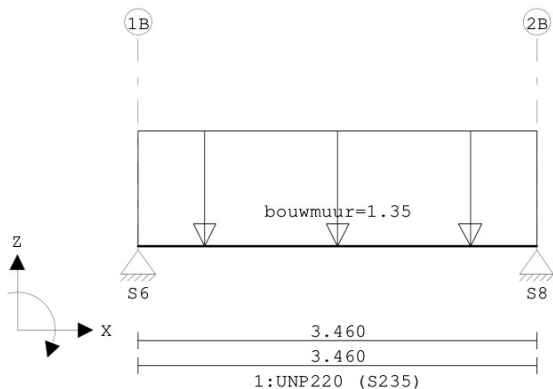
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-16.400		3.610		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-19.000		0.000		0.000
Balk 5:5	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 5:5	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 5:5	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

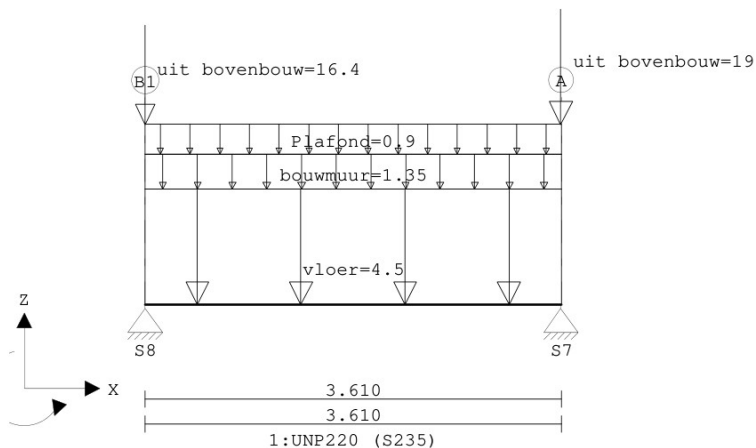

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

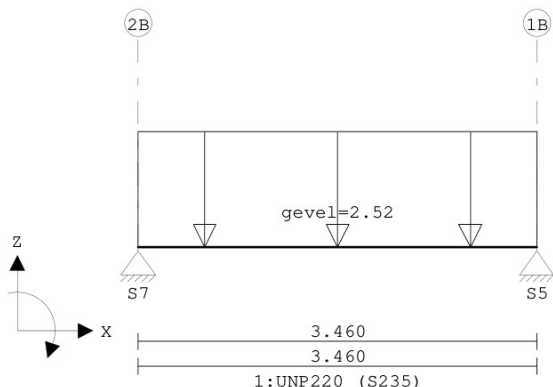

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-16.400		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-19.000		3.610		0.000
Balk 7:7	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 7:7	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 7:7	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 8:8 B.G:1 Permanent

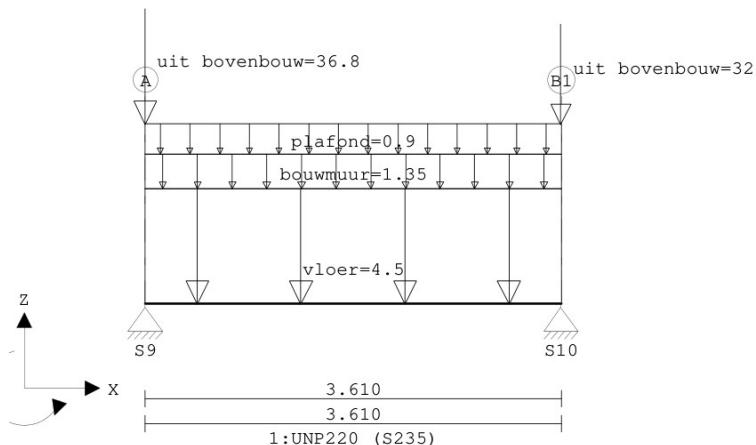

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:1 Permanent

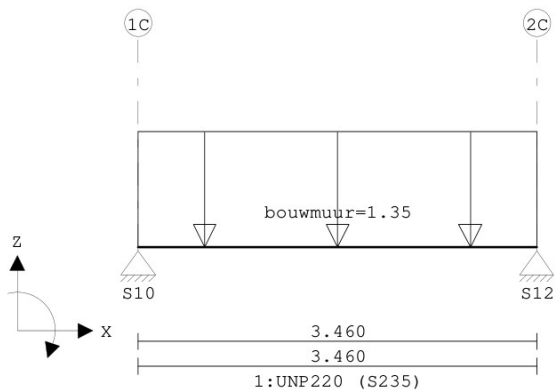

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-36.800		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-32.000		3.610		0.000
Balk 9:9	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 9:9	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 9:9	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 10:10 B.G:1 Permanent

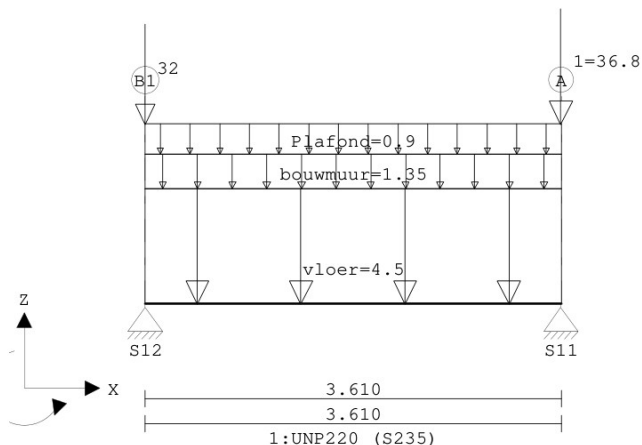

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 10:10	1 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:1 Permanent

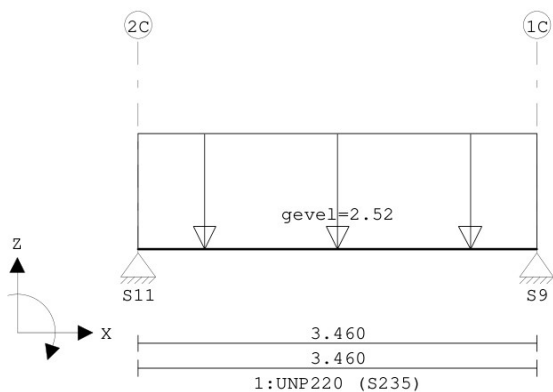

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 8:Puntlast	-36.800		3.610		0.000
Balk 11:11	2 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 11:11	3 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 11:11	4 1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000
Balk 11:11	5 8:Puntlast	-32.000		0.000		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 12:12 B.G:1 Permanent

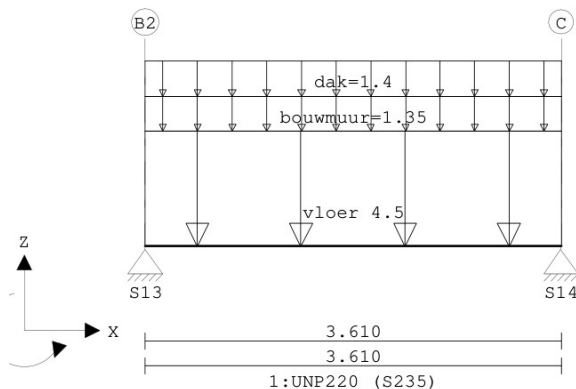

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 12:12	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 13:13 B.G:1 Permanent

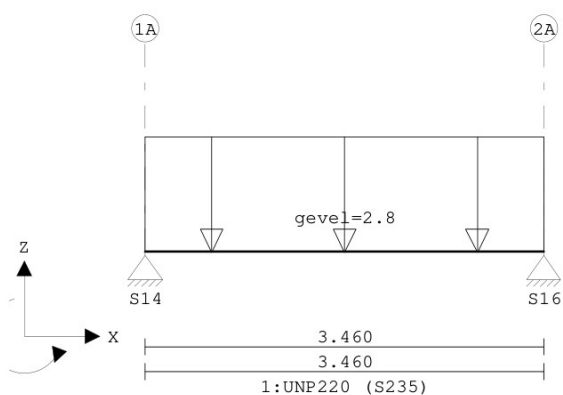

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 13:13	1	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 13:13	2	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 13:13	3	1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 14:14 B.G:1 Permanent



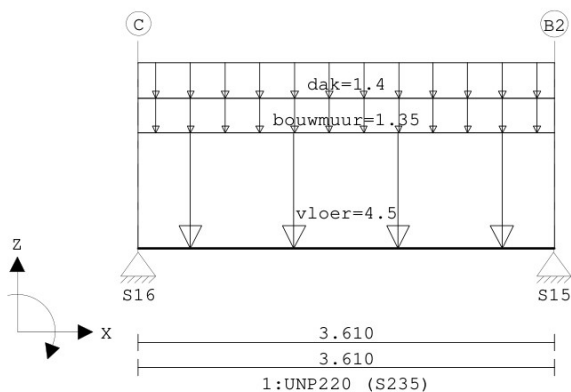
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 14:14	1 1:q-last	-2.800	-2.800	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 15:15 B.G:1 Permanent

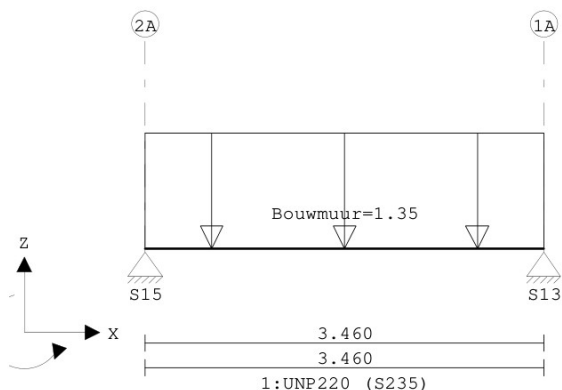

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 15:15	1 1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 15:15	2 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 15:15	3 1:q-last	-1.400	-1.400	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 16:16 B.G:1 Permanent

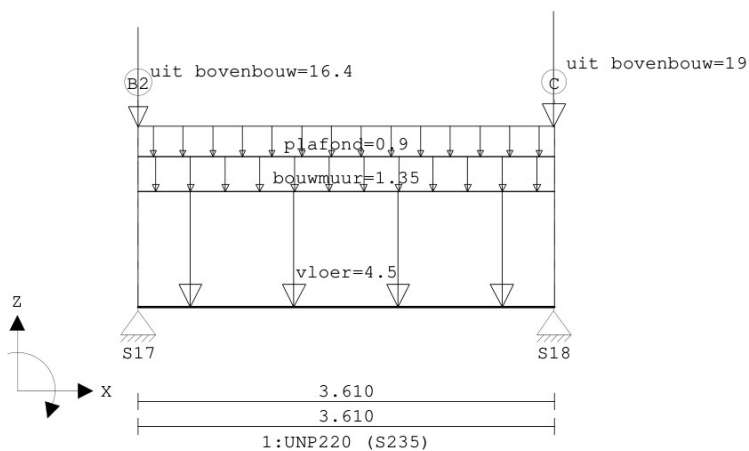

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 16:16	1 1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 17:17 B.G:1 Permanent

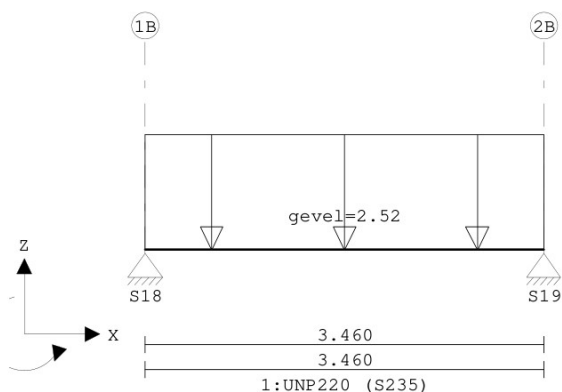

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 17:17	1	8:Puntlast	-16.400		0.000		0.000
Balk 17:17	2	8:Puntlast	-19.000		3.610		0.000
Balk 17:17	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 17:17	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 17:17	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 18:18 B.G:1 Permanent

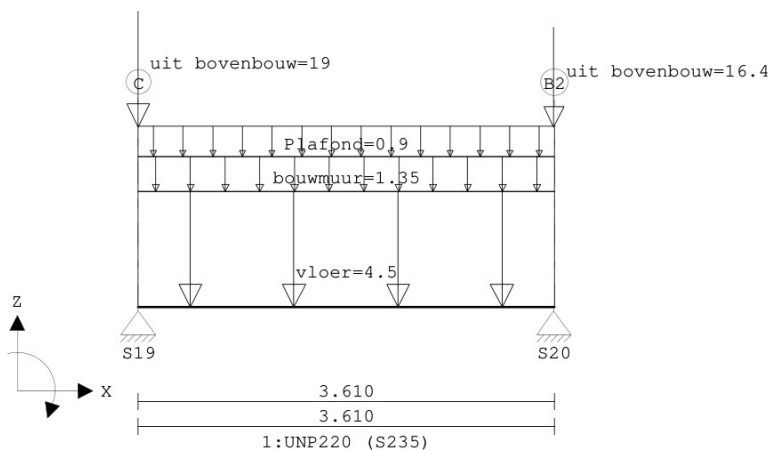

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 18:18	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 19:19 B.G:1 Permanent

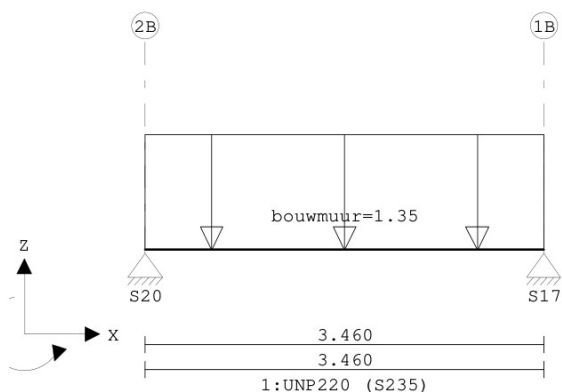

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 19:19	1	8:Puntlast	-16.400		3.610		0.000
Balk 19:19	2	8:Puntlast	-19.000		0.000		0.000
Balk 19:19	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 19:19	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 19:19	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 20:20 B.G:1 Permanent

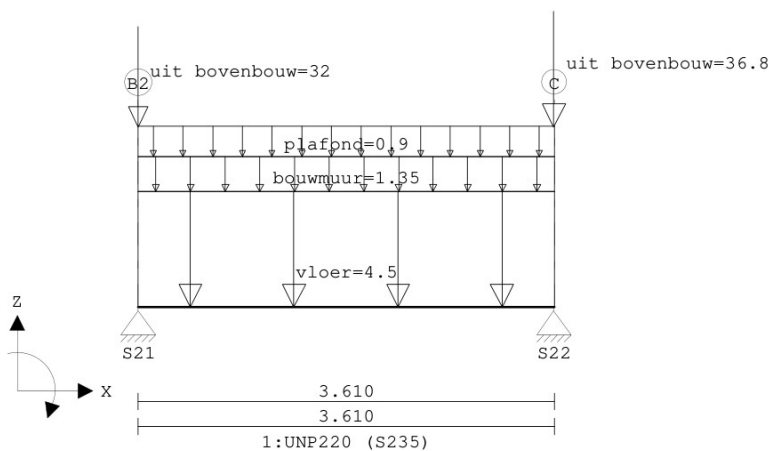

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 20:20	1	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 21:21 B.G:1 Permanent

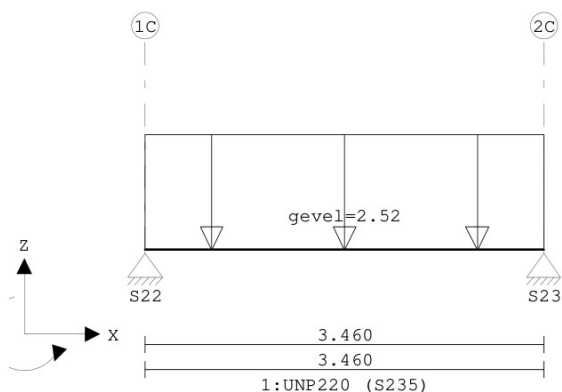

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 21:21	1	8:Puntlast	-36.800		3.610		0.000
Balk 21:21	2	8:Puntlast	-32.000		0.000		0.000
Balk 21:21	3	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 21:21	4	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 21:21	5	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 22:22 B.G:1 Permanent

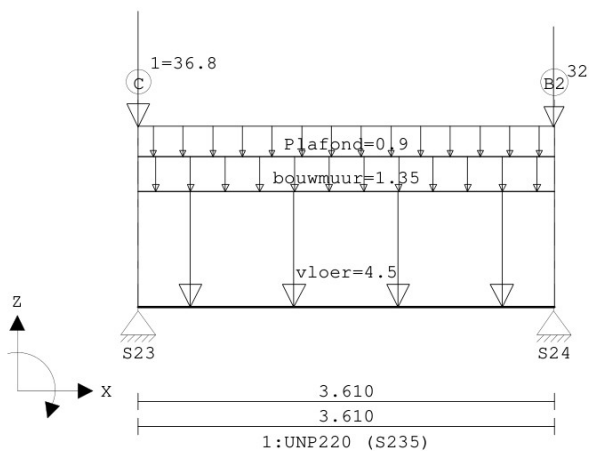

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 22:22	1	1:q-last	-2.520	-2.520	0.000	3.460	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 23:23 B.G:1 Permanent

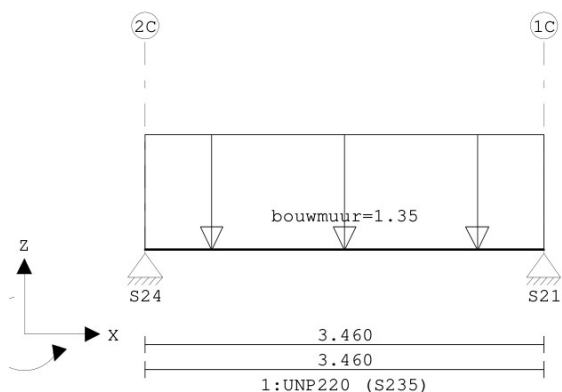

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 23:23	1	8:Puntlast	-36.800		0.000		0.000
Balk 23:23	2	1:q-last	-4.500	-4.500	0.000	3.610	0.000
Balk 23:23	3	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.610	0.000
Balk 23:23	4	1:q-last	-0.900	-0.900	0.000	3.610	0.000
Balk 23:23	5	8:Puntlast	-32.000		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 24:24 B.G:1 Permanent

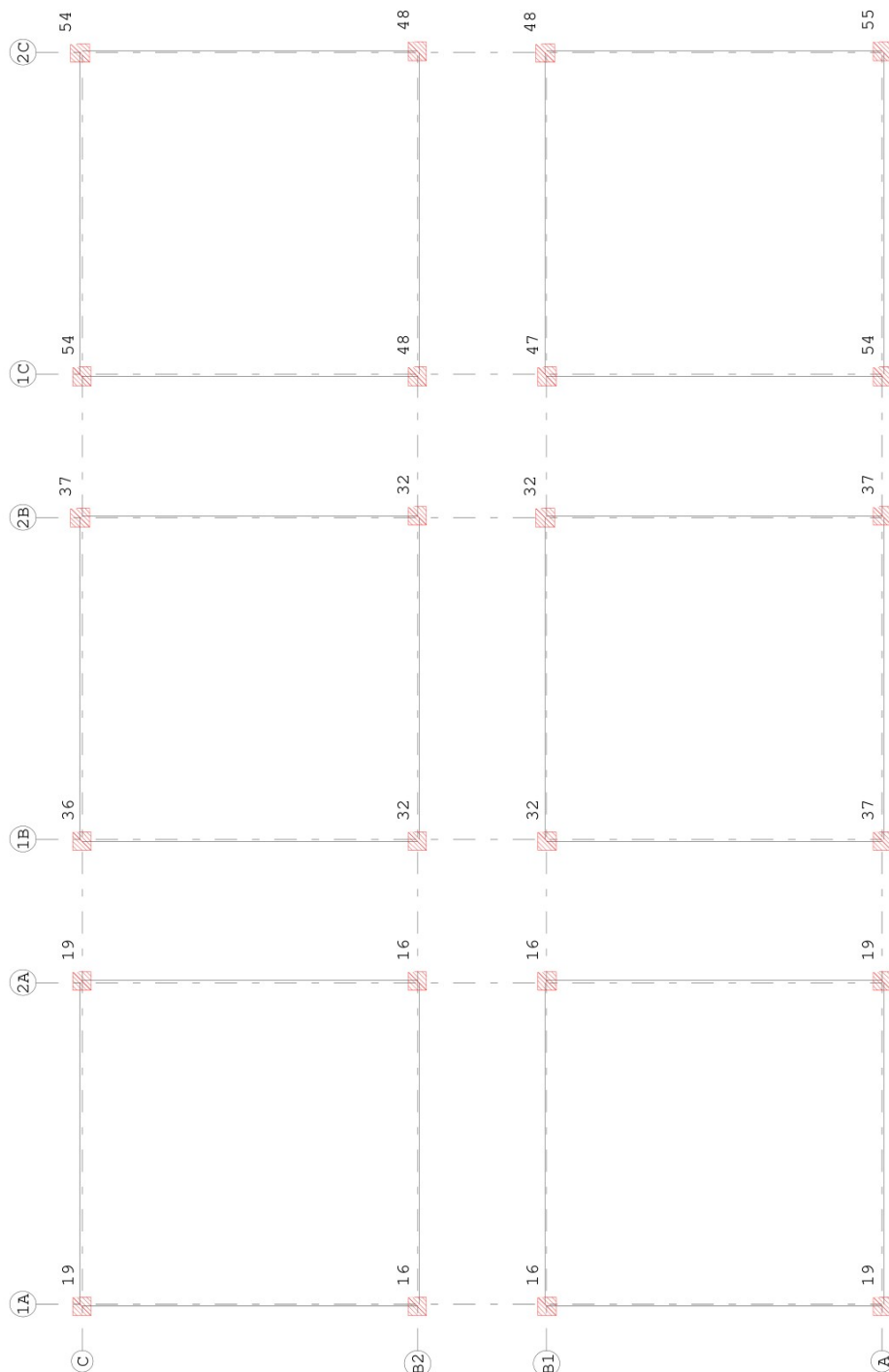

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 24:24	1	1:q-last	-1.350	-1.350	0.000	3.460	0.000

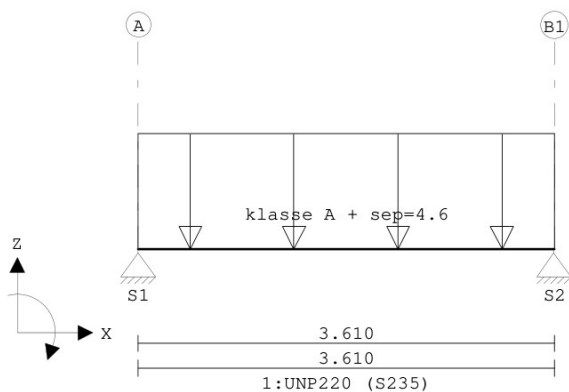
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk 2e

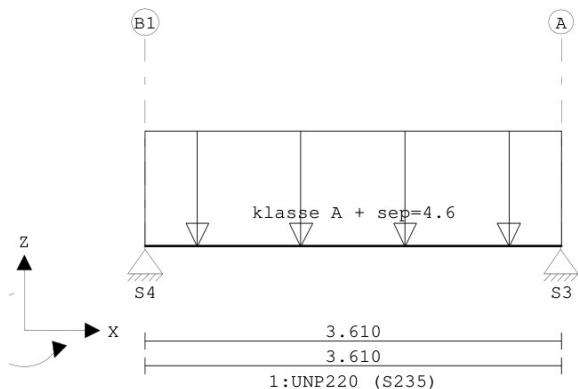

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk 2e

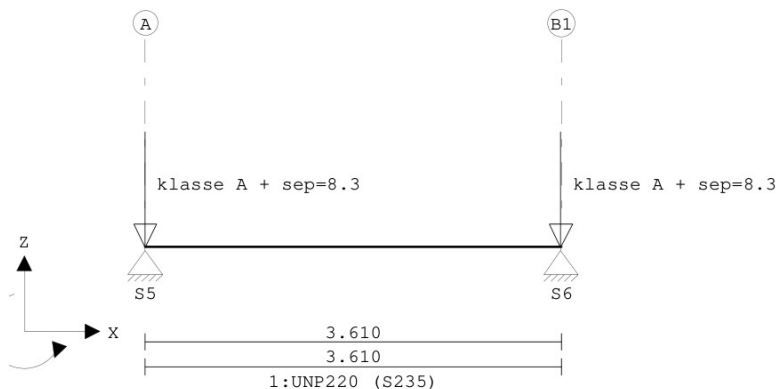

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk 2e



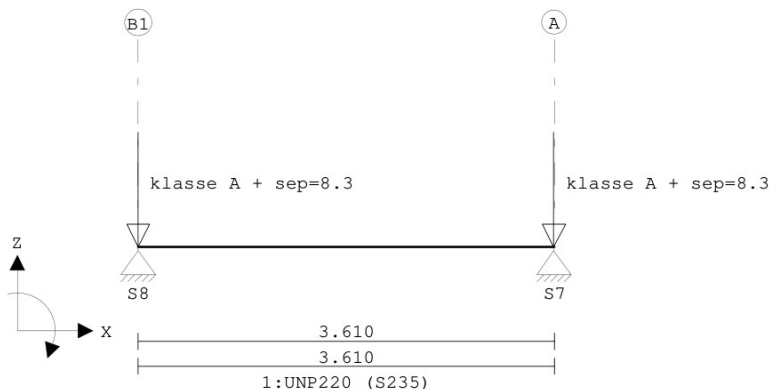
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000
Balk 5:5	2	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk 2e

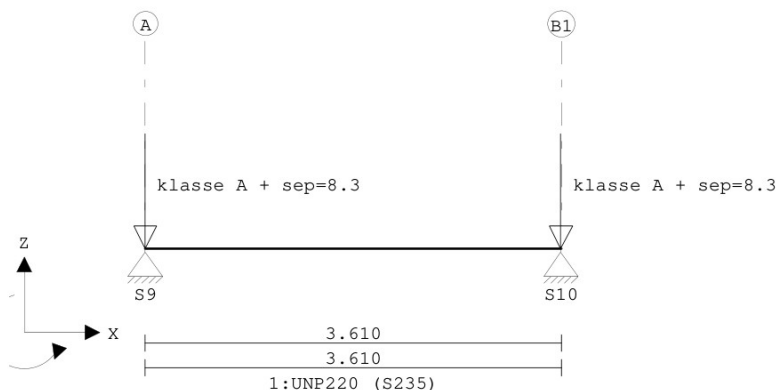

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:2 Veranderlijk 2e

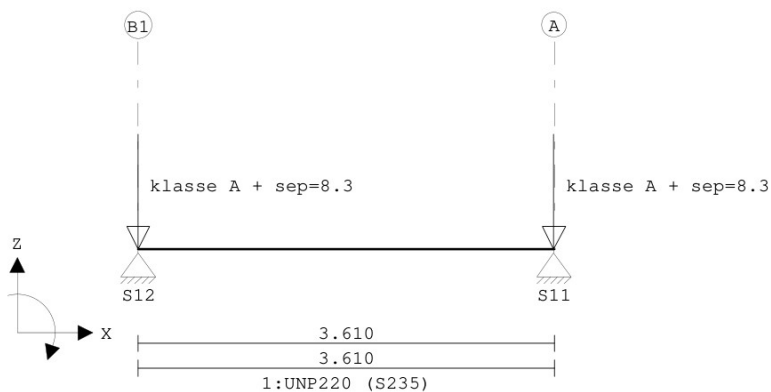

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:2 Veranderlijk 2e

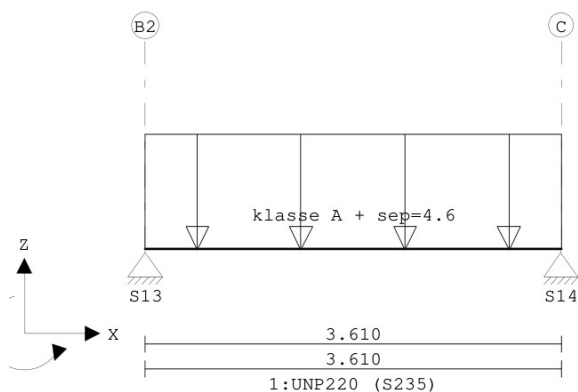

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000
Balk 11:11	2 8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 13:13 B.G:2 Veranderlijk 2e

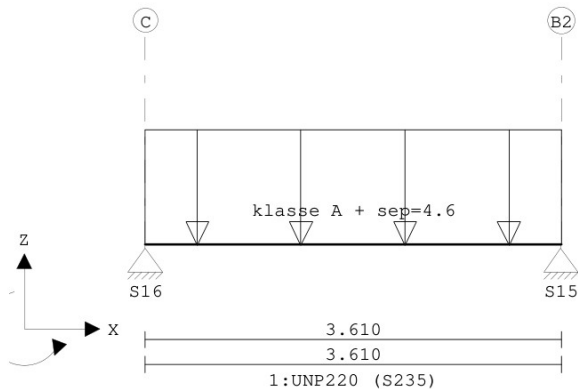

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 13:13	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 15:15 B.G:2 Veranderlijk 2e



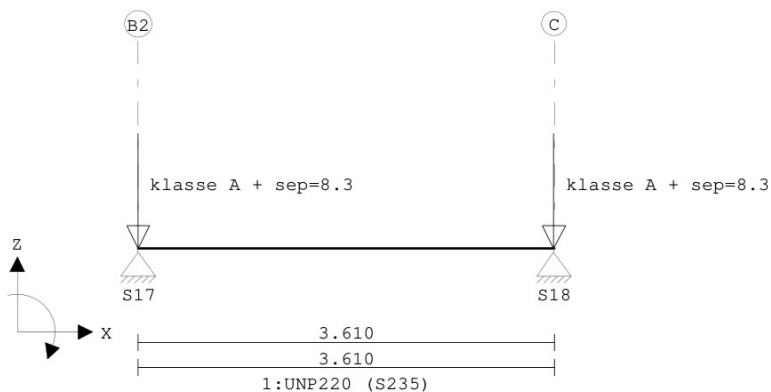
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 15:15	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 17:17 B.G:2 Veranderlijk 2e

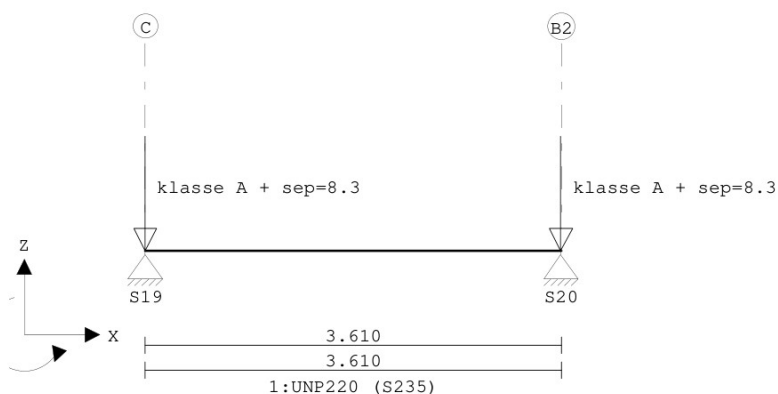

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 17:17	1	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000
Balk 17:17	2	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 19:19 B.G:2 Veranderlijk 2e

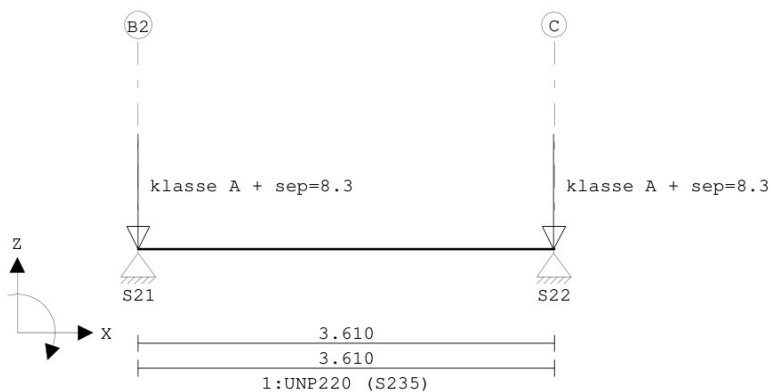

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 19:19	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 19:19	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 21:21 B.G:2 Veranderlijk 2e

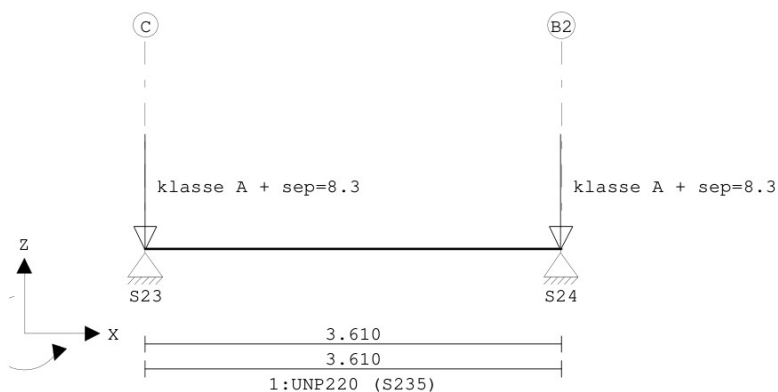

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 21:21	1 8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 21:21	2 8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 23:23 B.G:2 Veranderlijk 2e

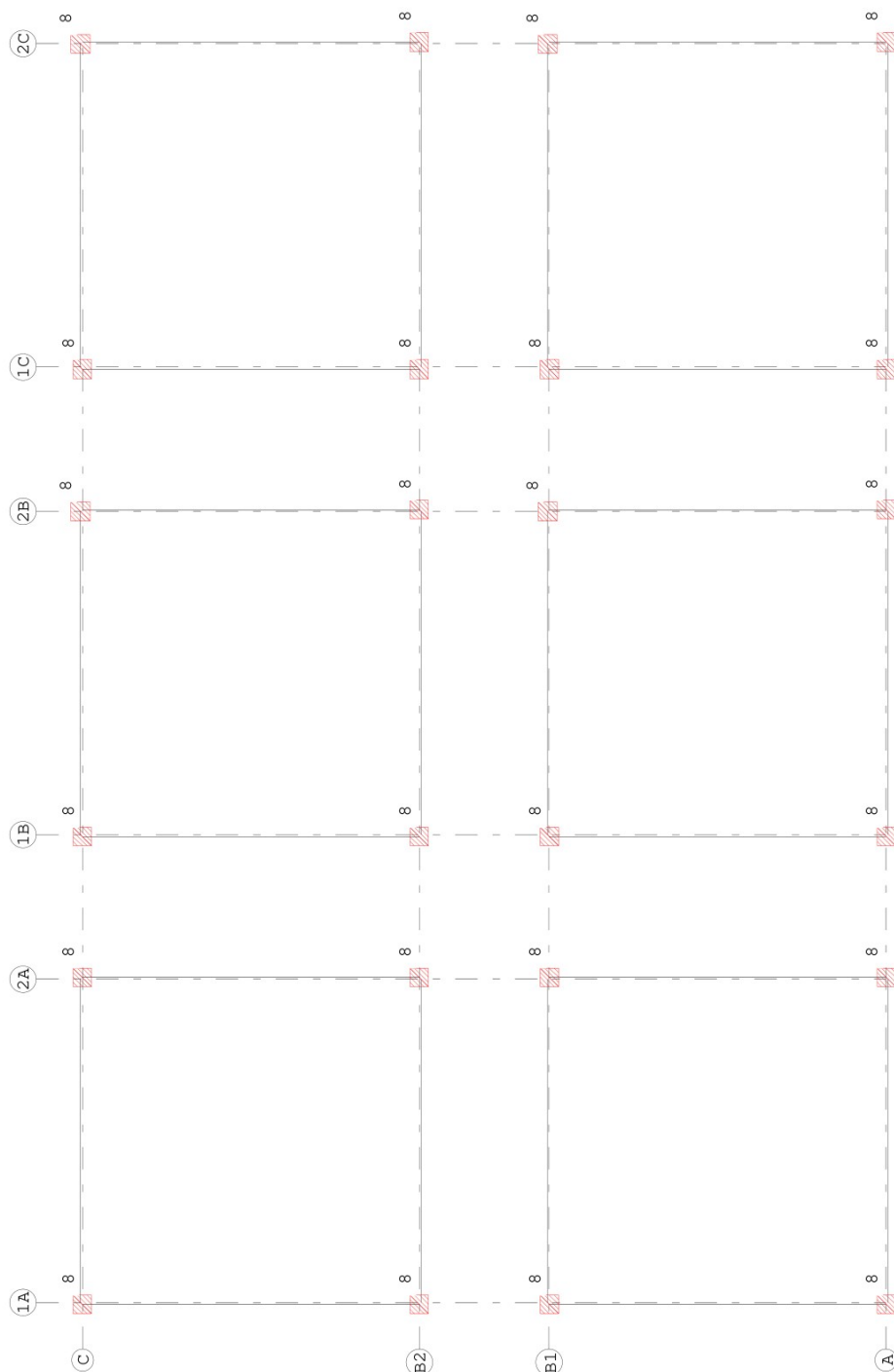

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk 2e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 23:23	1 8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000
Balk 23:23	2 8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000

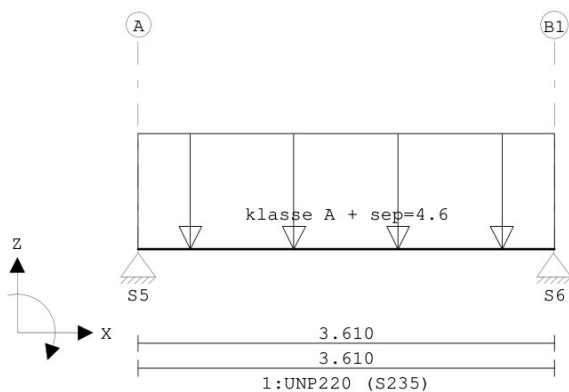
REACTIES

B.G:2 Veranderlijk 2e



VELDBELASTINGEN

Balk 5:5 B.G:3 Veranderlijk 1e

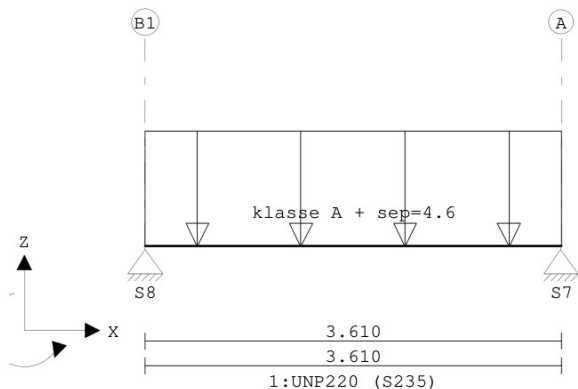

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 7:7 B.G:3 Veranderlijk 1e

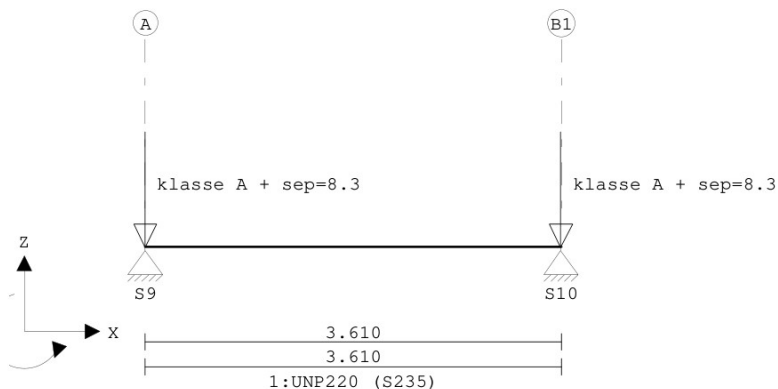

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:3 Veranderlijk 1e



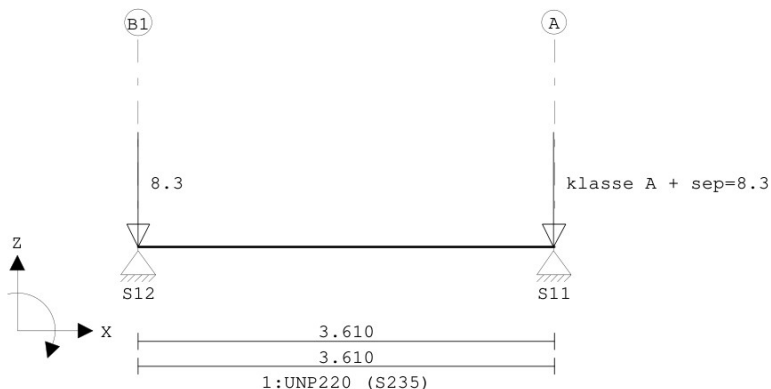
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 9:9	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:3 Veranderlijk 1e

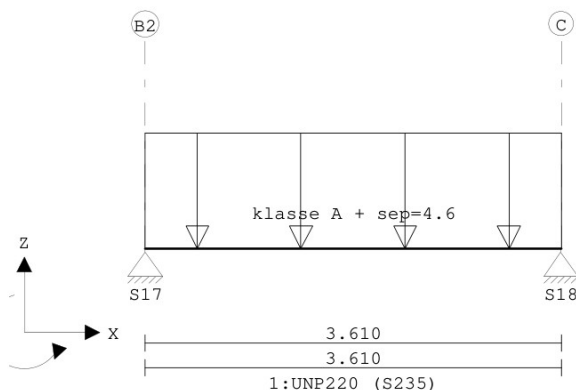

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 11:11	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 17:17 B.G:3 Veranderlijk 1e

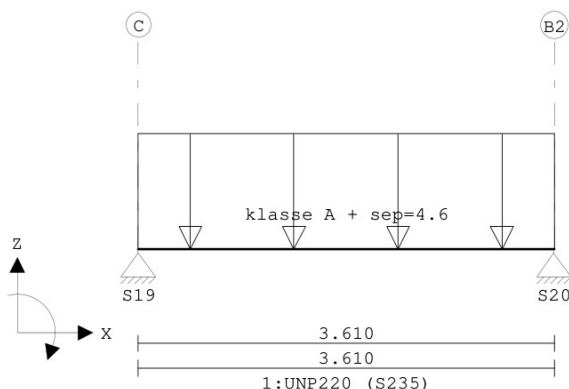

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 17:17	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 19:19 B.G:3 Veranderlijk 1e

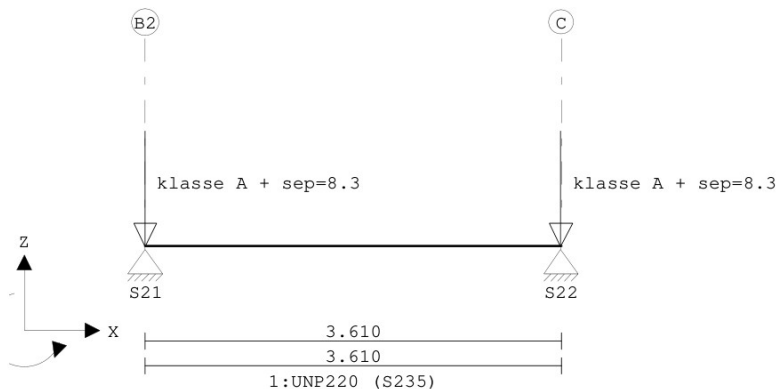

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 19:19	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 21:21 B.G:3 Veranderlijk 1e

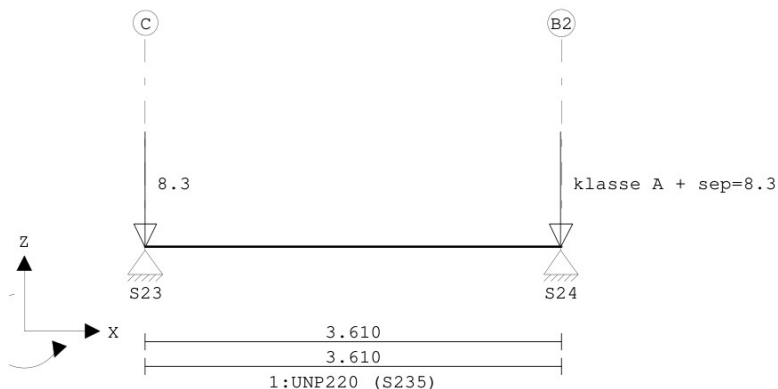

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 21:21	1 8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 21:21	2 8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 23:23 B.G:3 Veranderlijk 1e



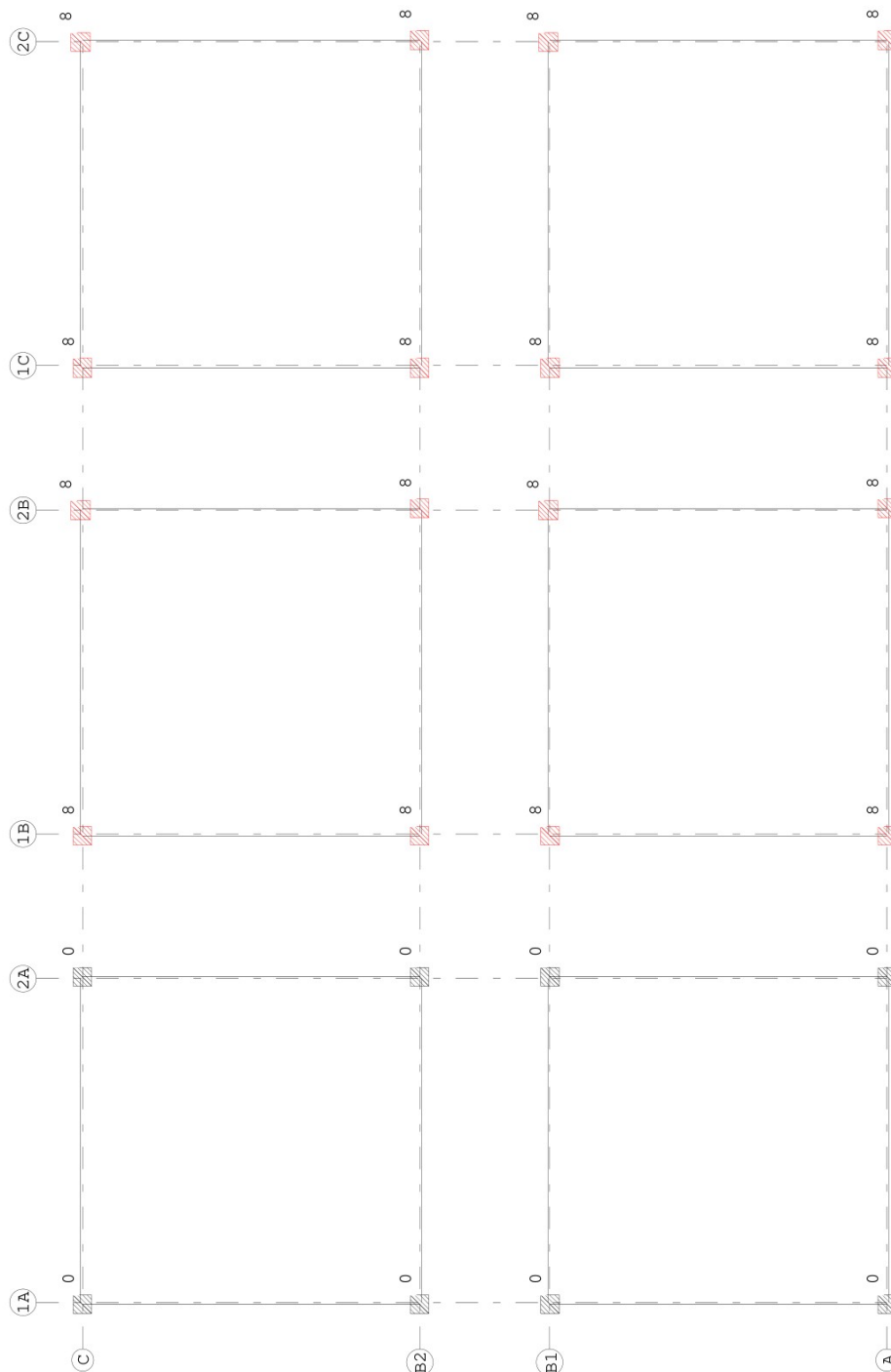
VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk 1e

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 23:23	1	8:Puntlast	-8.300		0.000		0.000
Balk 23:23	2	8:Puntlast	-8.300		3.610		0.000

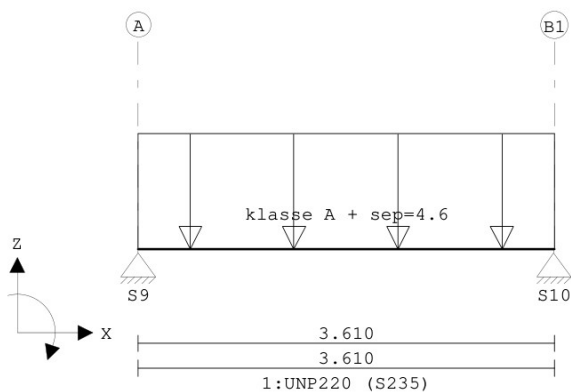
REACTIES

B.G:3 Veranderlijk 1e



VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:4 Veranderlijk BG

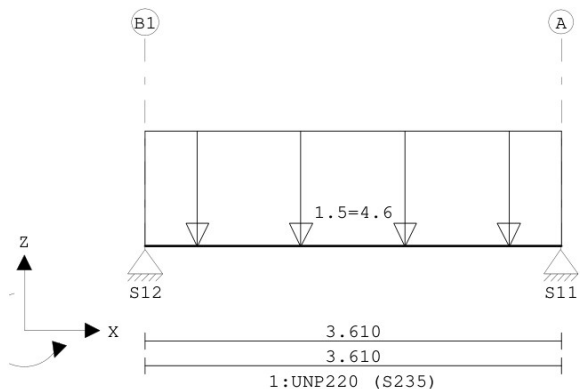

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 11:11 B.G:4 Veranderlijk BG

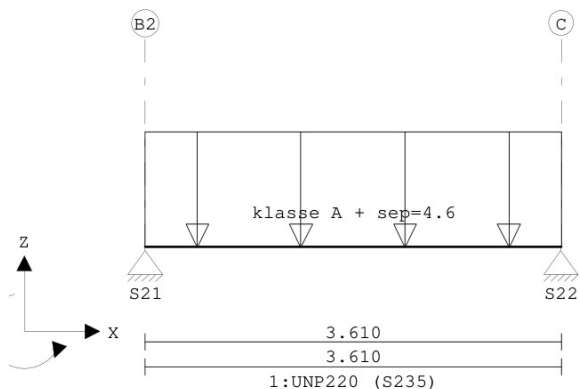

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 11:11	1 1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 21:21 B.G:4 Veranderlijk BG



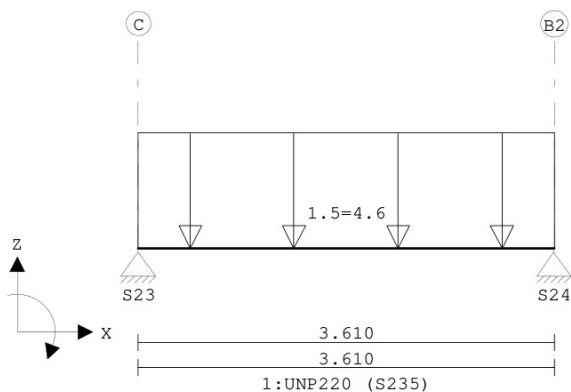
VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 21:21	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 23:23 B.G:4 Veranderlijk BG

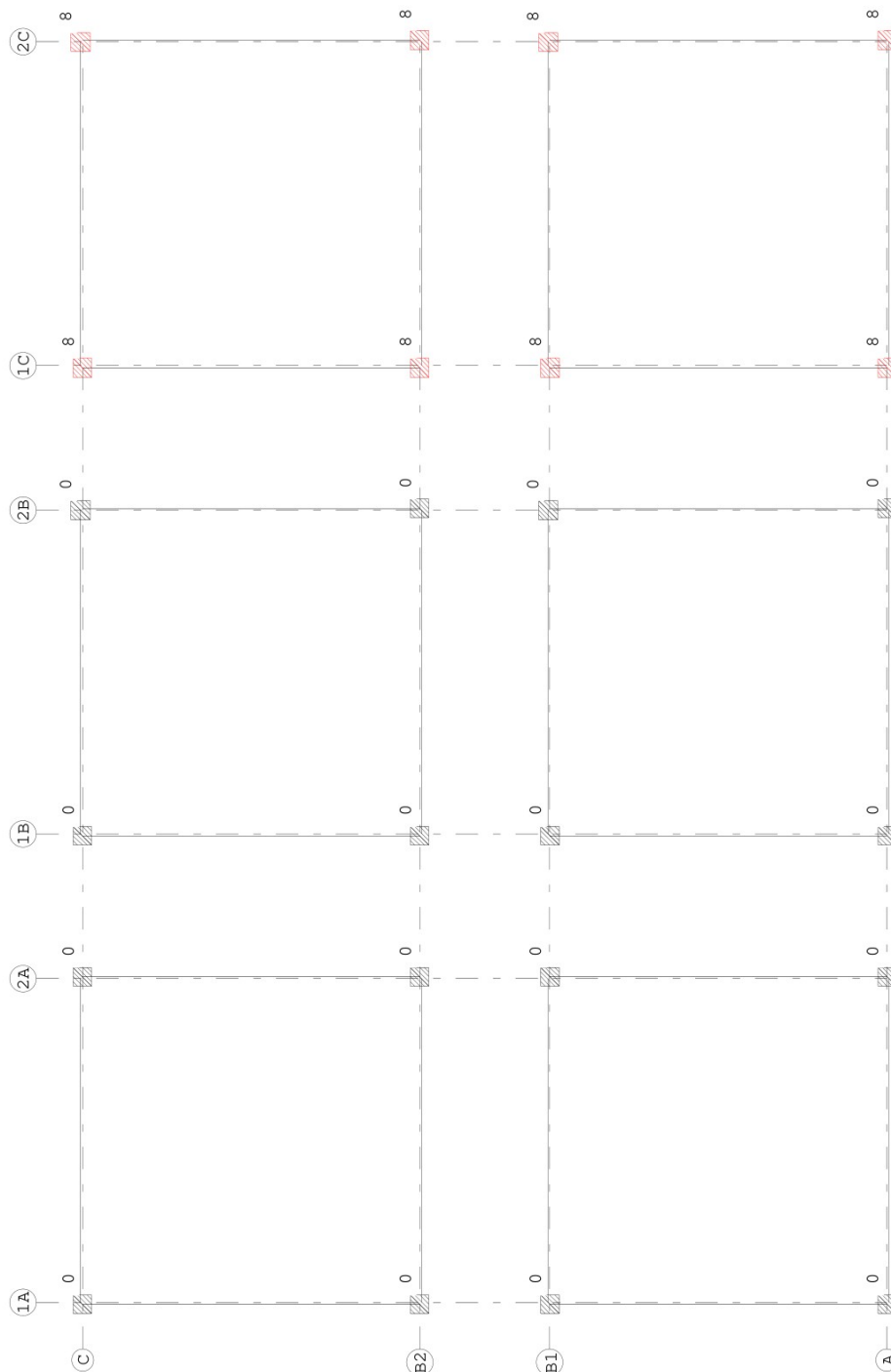

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk BG

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 23:23	1	1:q-last	-4.600	-4.600	0.000	3.610	0.000

REACTIES

B.G:4 Veranderlijk BG

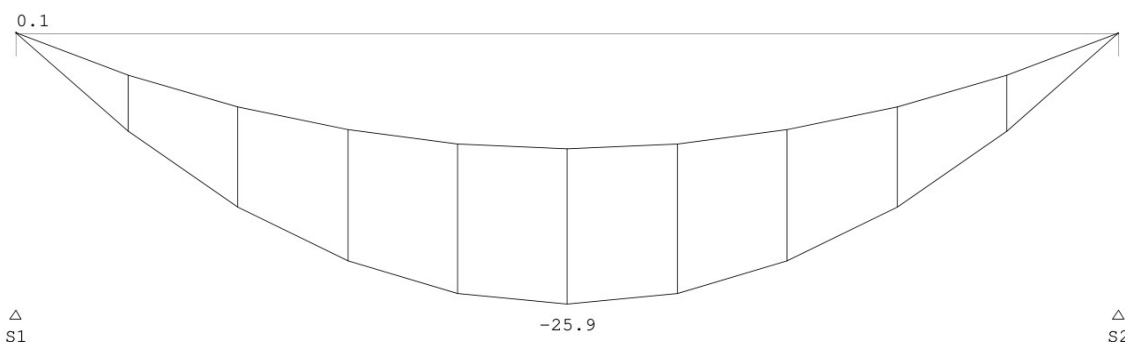


BELASTINGCOMBINATIES

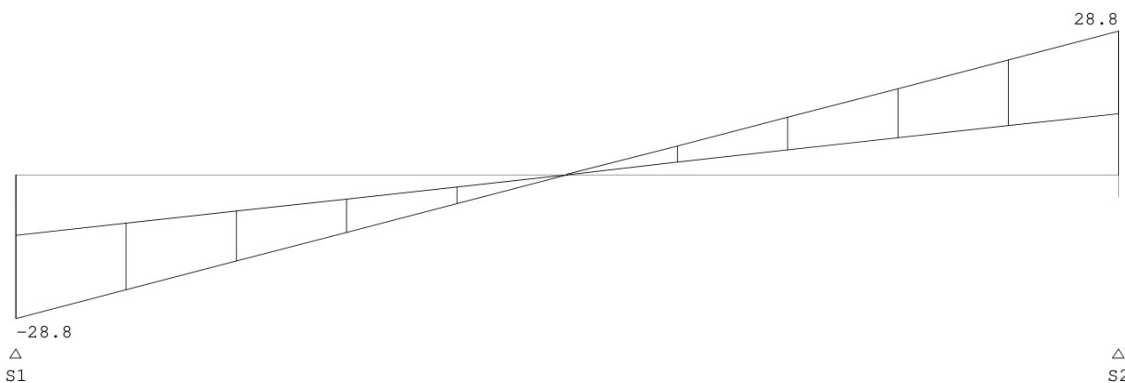
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50	4 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	2 psi0	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90						
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	4 psi0	1.50
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	4 Extr	1.50
9 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00	4 psi0	1.00
10 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00	4 Extr	1.00
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 psi0	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00
12 Freq.	1 Perm	1.00						
13 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00	4 psi1	1.00
14 Quas.	1 Perm	1.00						
15 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00	4 psi2	1.00
16 Blij.	1 Perm	1.00						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

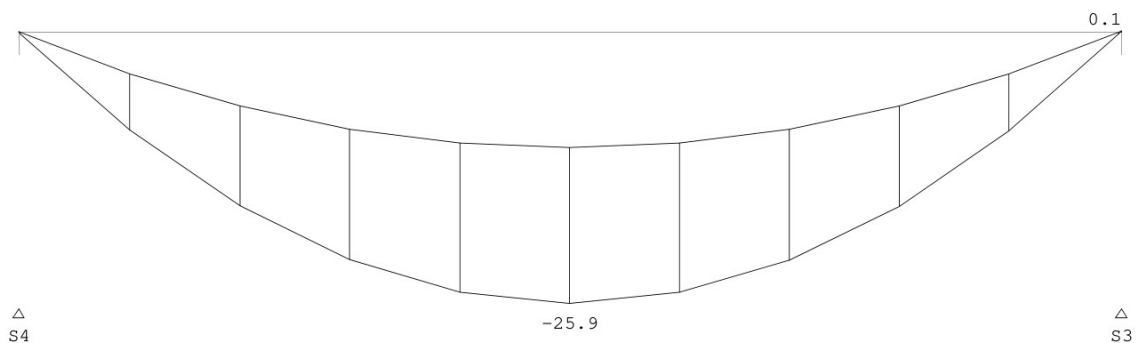
Balk 1:1 Fundamentele combinatie


 Fmin:17.1
 Fmax:35.2

 14.8
 32.2

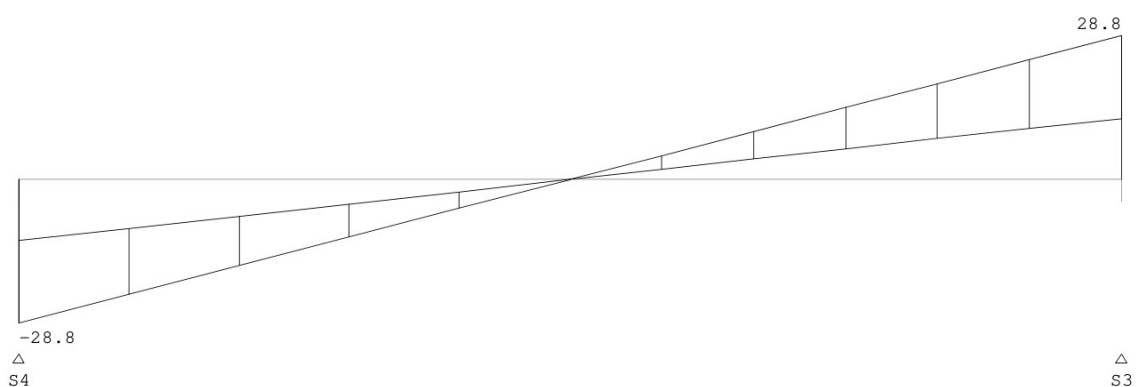
MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

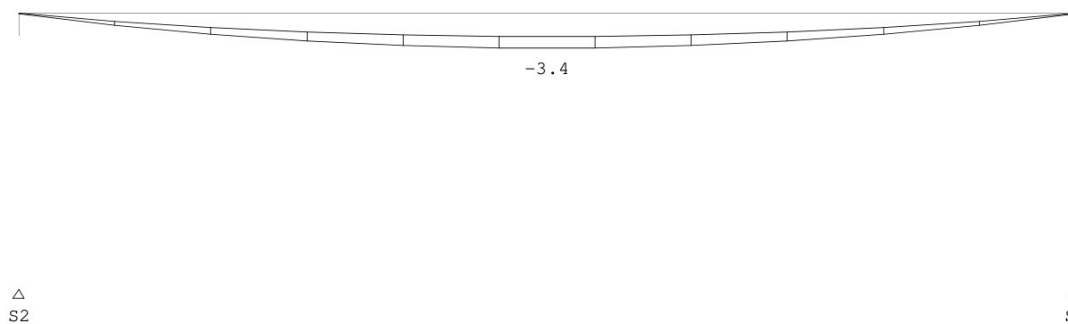


Fmin:14.8
Fmax:32.2

17.1
35.2

MOMENTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



△
S2

△
S4

Fmin:14.8

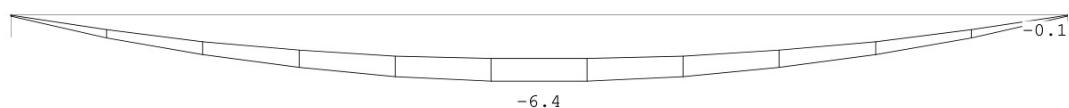
14.8

Fmax:32.2

32.2

MOMENTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S3

△
S1

DWARSKRACHTEN

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S3

△
S1

Fmin:17.1

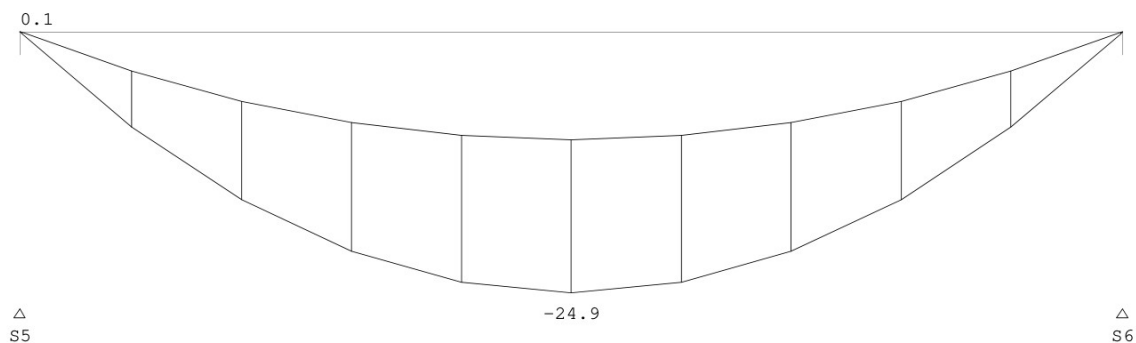
17.1

Fmax:35.2

35.2

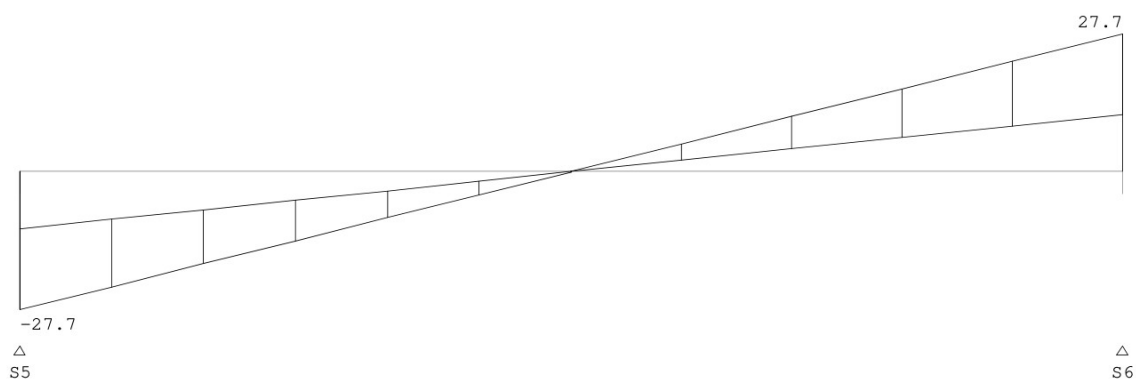
MOMENTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

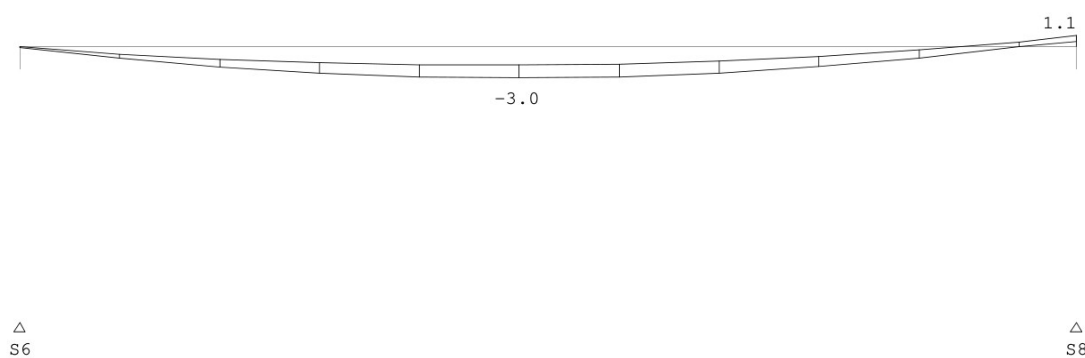


Fmin:32.9
Fmax:69

28.5
63

MOMENTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



△
S6

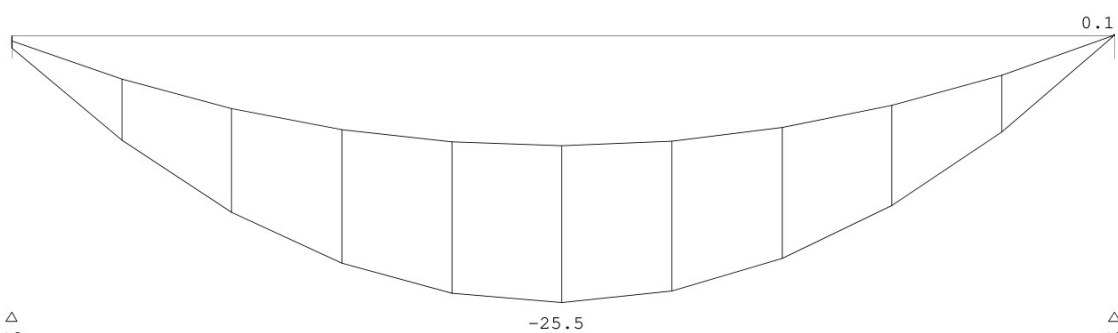
△
S8

Fmin:28.5
Fmax:63

28.8
63

MOMENTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie

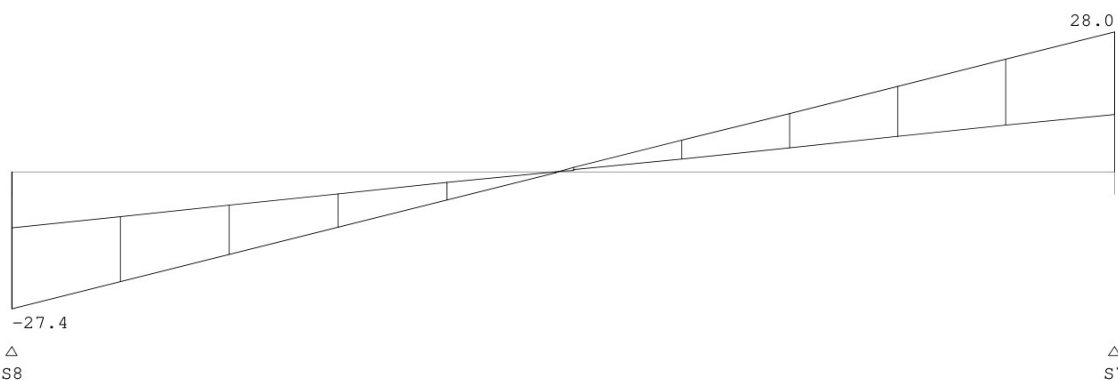


△
S8

△
S7

DWARSKRACHTEN

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



△
S8

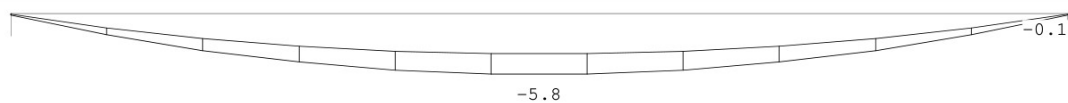
△
S7

Fmin:28.8
Fmax:63

33.1
69

MOMENTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



Δ
S7

Δ
S5

DWARSKRACHTEN

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



Δ
S7

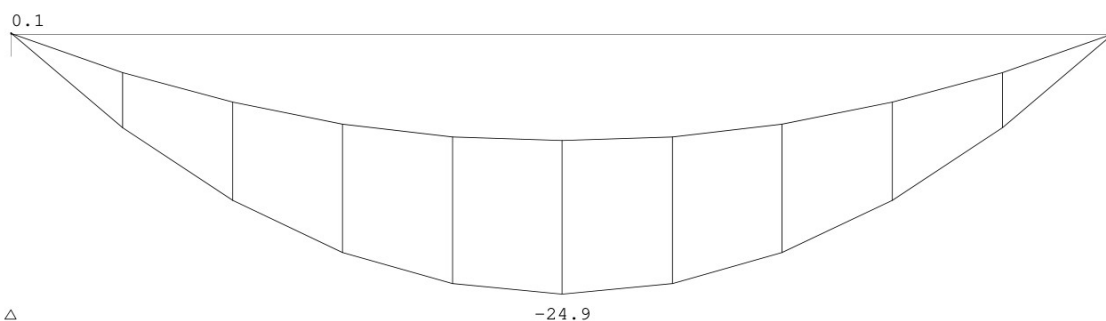
Δ
S5

Fmin:33.1
Fmax:69

32.9
69

MOMENTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie

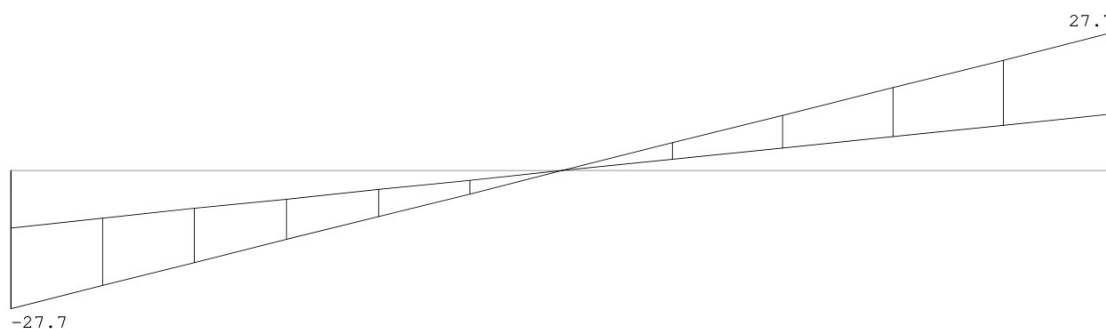


Δ
S9

Δ
S10

DWARSKRACHTEN

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



Δ
S9

Δ
S10

Fmin:49.0
Fmax:95

42.5
87

MOMENTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



△
S10

△
S12

DWARSKRACHTEN

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



△
S10

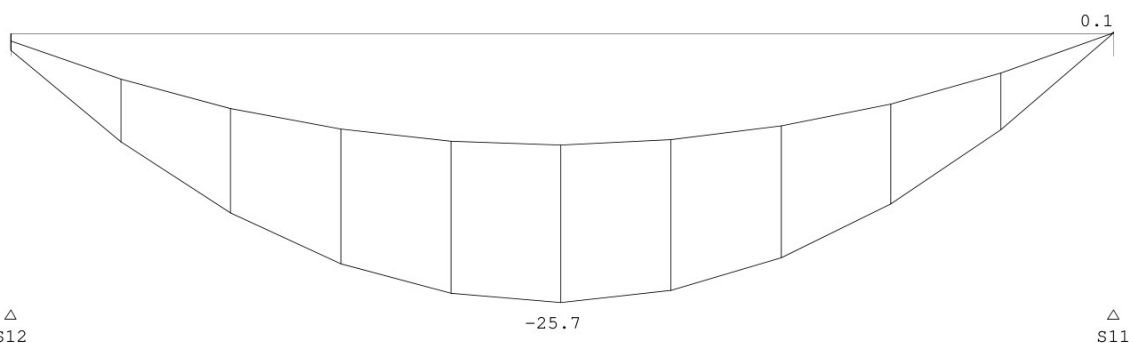
△
S12

Fmin:42.5
Fmax:87

42.8
87

MOMENTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie

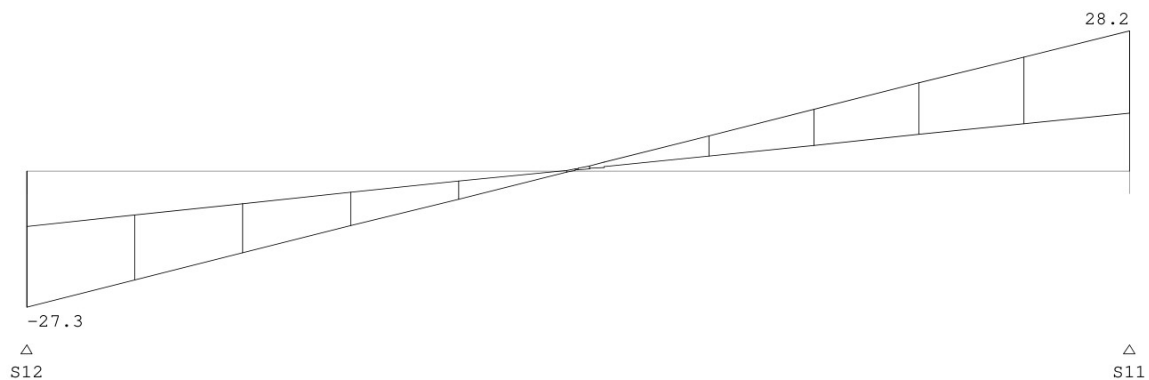


△
S12

△
S11

DWARSKRACHTEN

Balk 11:11 Fundamentele combinatie

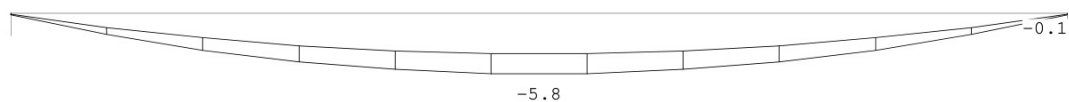


Fmin:42.8
Fmax:87

49.2
96

MOMENTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S11

△
S9

DWARSKRACHTEN

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S11

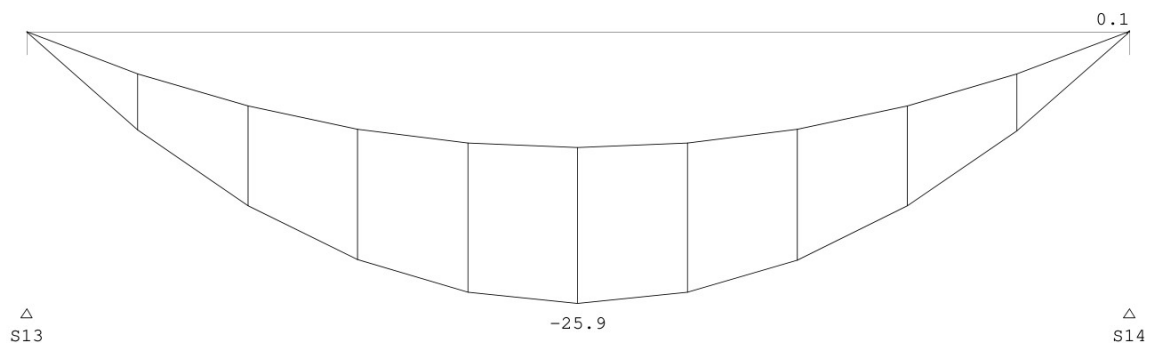
△
S9

Fmin:49.2
Fmax:96

49.0
95

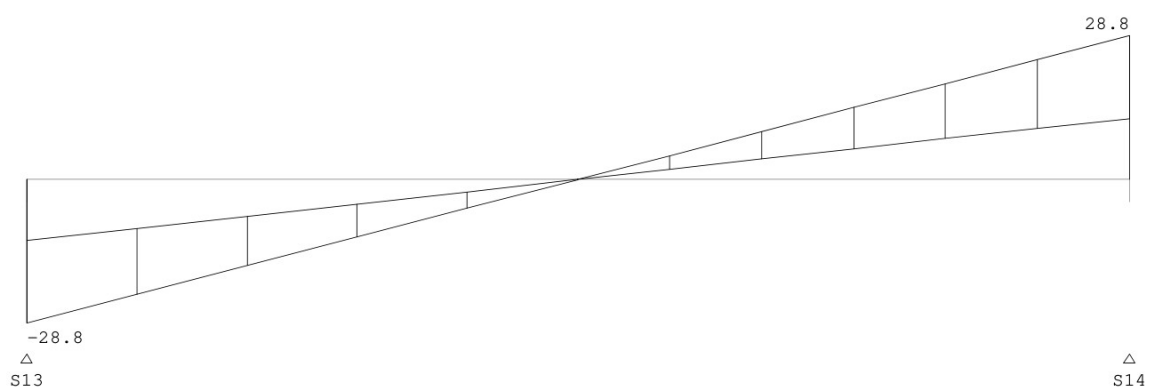
MOMENTEN

Balk 13:13 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 13:13 Fundamentele combinatie

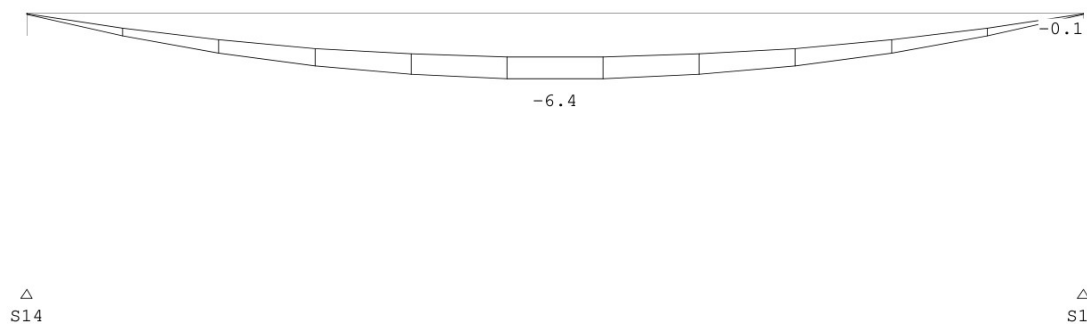


Fmin:14.8
Fmax:32.2

17.1
35.2

MOMENTEN

Balk 14:14 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 14:14 Fundamentele combinatie



Δ
S14

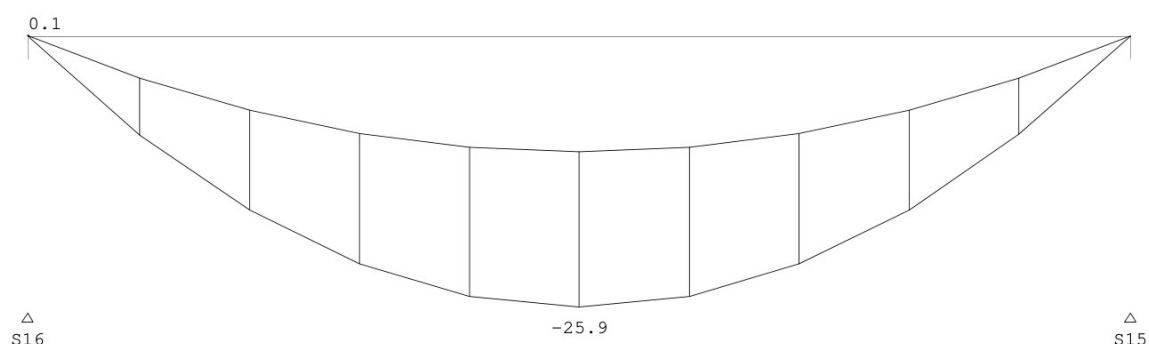
Δ
S16

Fmin:17.1
Fmax:35.2

17.1
35.2

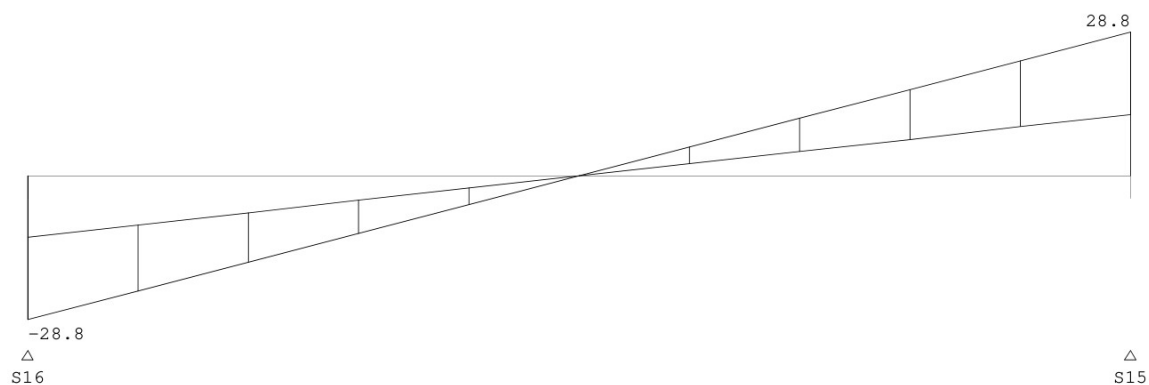
MOMENTEN

Balk 15:15 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 15:15 Fundamentele combinatie

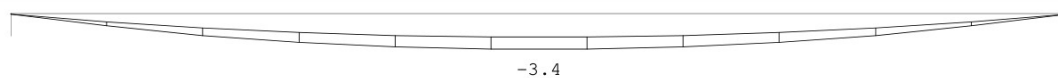


Fmin:17.1
Fmax:35.2

14.8
32.2

MOMENTEN

Balk 16:16 Fundamentele combinatie



△
S15

△
S13

DWARSKRACHTEN

Balk 16:16 Fundamentele combinatie



△
S15

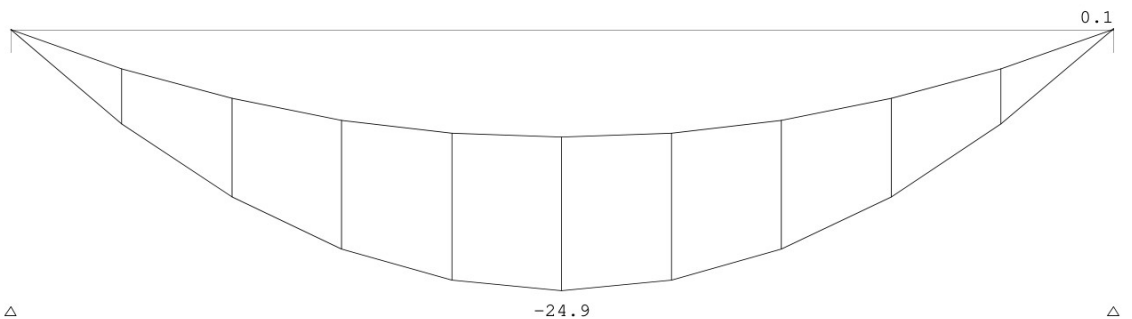
△
S13

Fmin:14.8
Fmax:32.2

14.8
32.2

MOMENTEN

Balk 17:17 Fundamentele combinatie

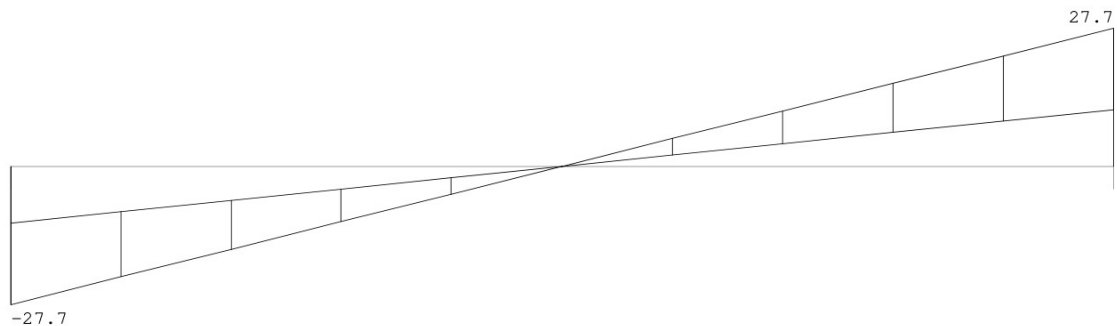


△
S17

△
S18

DWARSKRACHTEN

Balk 17:17 Fundamentele combinatie



△
S17

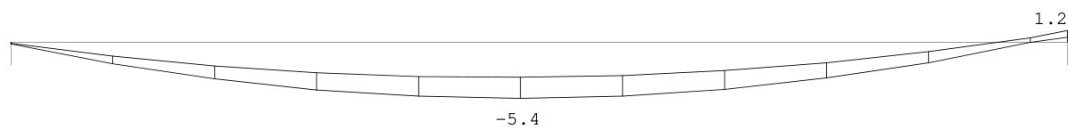
△
S18

Fmin:28.8
Fmax:63

32.7
69

MOMENTEN

Balk 18:18 Fundamentele combinatie



△
S18

△
S19

DWARSKRACHTEN

Balk 18:18 Fundamentele combinatie



△
S18

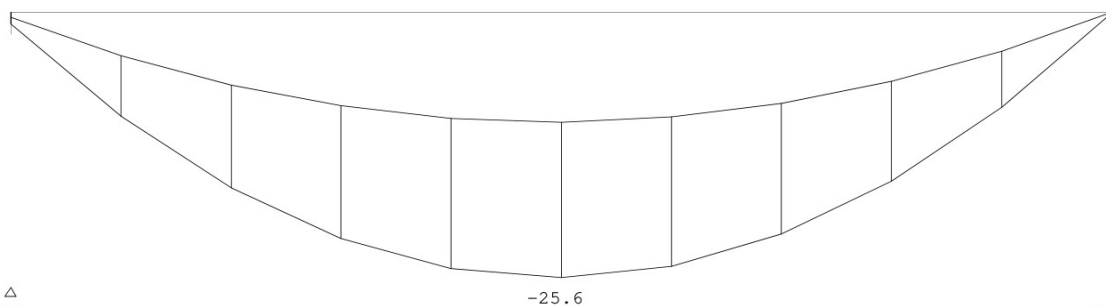
△
S19

Fmin:32.7
Fmax:69

32.9
69

MOMENTEN

Balk 19:19 Fundamentele combinatie

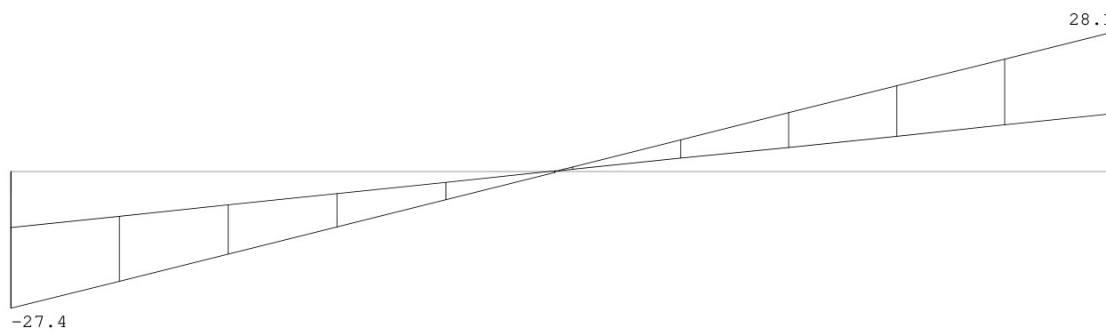


△
S19

△
S20

DWARSKRACHTEN

Balk 19:19 Fundamentele combinatie



△
S19

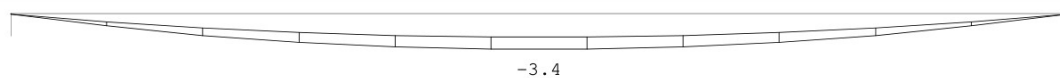
△
S20

Fmin:32.9
Fmax:69

28.9
64

MOMENTEN

Balk 20:20 Fundamentele combinatie



△
S20

△
S17

DWARSKRACHTEN

Balk 20:20 Fundamentele combinatie



△
S20

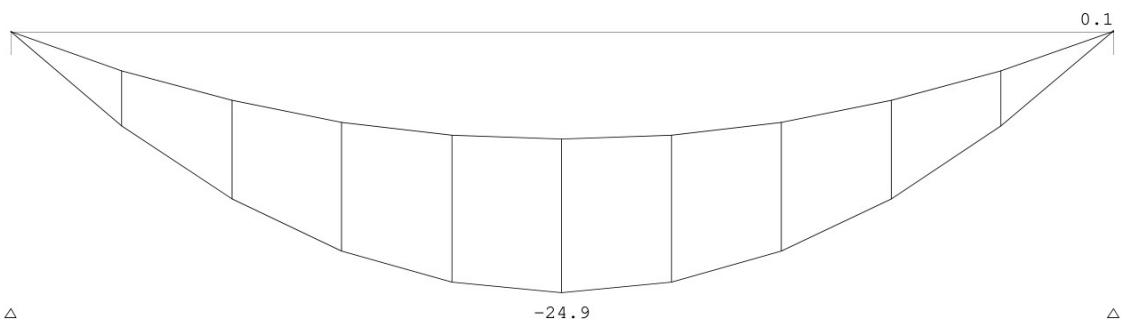
△
S17

Fmin:28.9
Fmax:64

28.8
63

MOMENTEN

Balk 21:21 Fundamentele combinatie

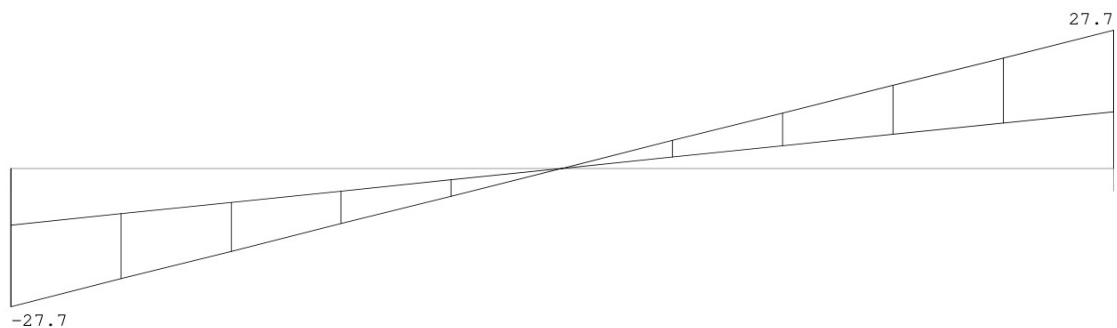


△
S21

△
S22

DWARSKRACHTEN

Balk 21:21 Fundamentele combinatie



△
S21

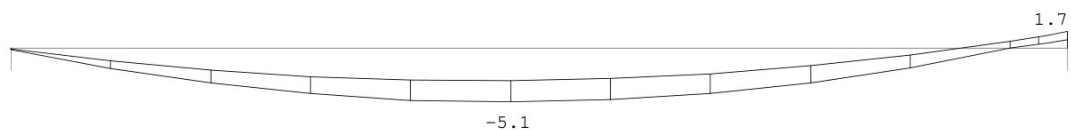
△
S22

Fmin:42.8
Fmax:87

48.6
95

MOMENTEN

Balk 22:22 Fundamentele combinatie



△
S22

△
S23

DWARSKRACHTEN

Balk 22:22 Fundamentele combinatie



△
S22

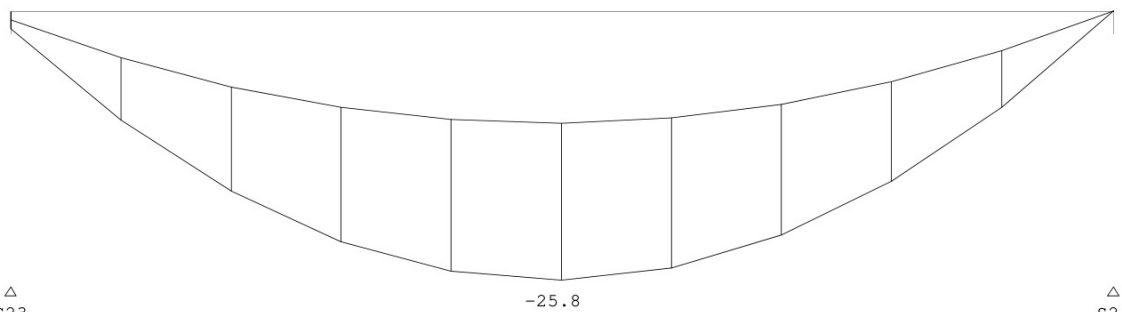
△
S23

Fmin:48.6
Fmax:95

49.0
95

MOMENTEN

Balk 23:23 Fundamentele combinatie

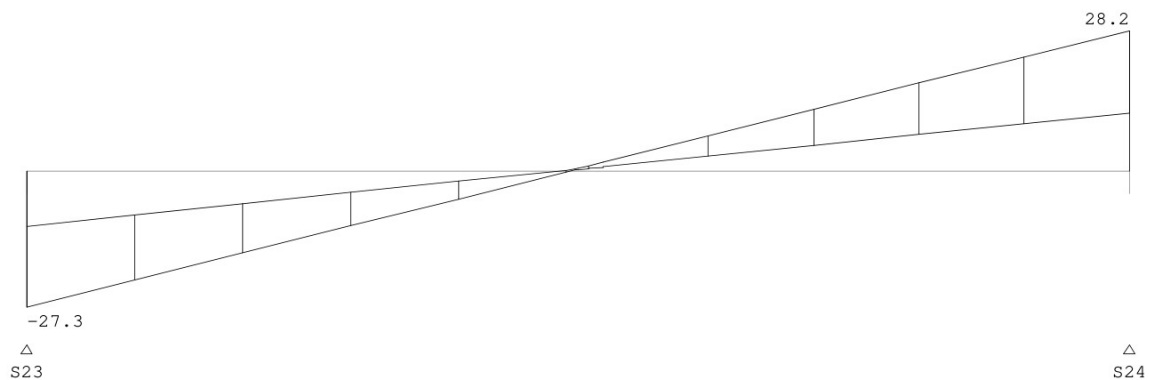


△
S23

△
S24

DWARSKRACHTEN

Balk 23:23 Fundamentele combinatie

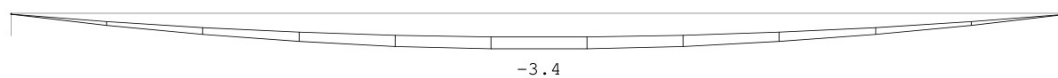


Fmin:49.0
Fmax:95

43.0
87

MOMENTEN

Balk 24:24 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Balk 24:24 Fundamentele combinatie

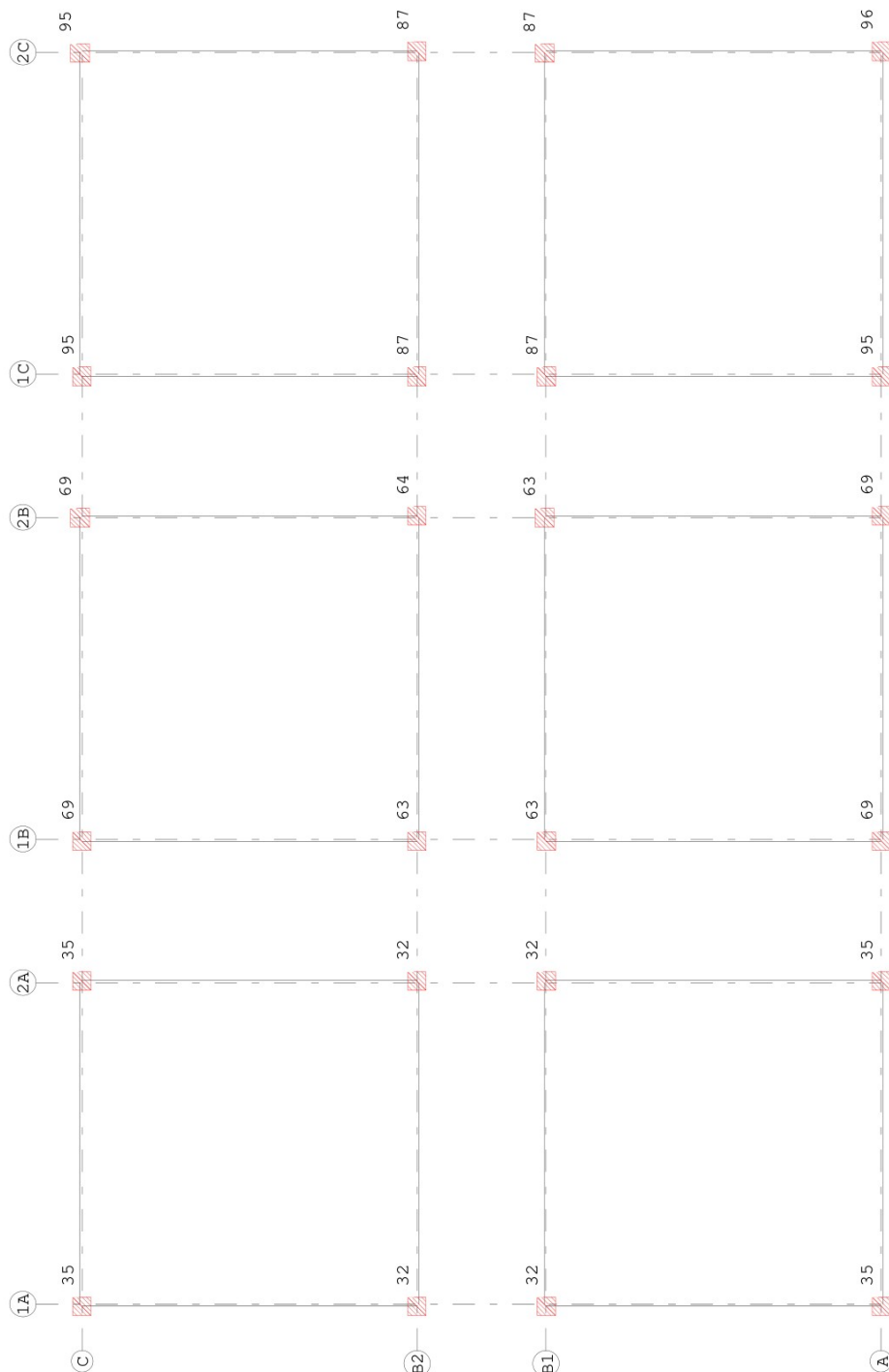


Fmin:43.0
Fmax:87

42.8
87

REACTIES

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
2	4	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
3	2	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
4	3	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
4	1	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
5	5	0.00	0.00	32.93	68.82	0.00	0.00
5	6	0.00	0.00	28.53	63.04	0.00	0.00
6	6	0.00	0.00	28.53	63.04	0.00	0.00
6	8	0.00	0.00	28.76	63.25	0.00	0.00
7	8	0.00	0.00	28.76	63.25	0.00	0.00
7	7	0.00	0.00	33.08	69.14	0.00	0.00
8	7	0.00	0.00	33.08	69.14	0.00	0.00
8	5	0.00	0.00	32.93	68.82	0.00	0.00
9	9	0.00	0.00	48.95	95.16	0.00	0.00
9	10	0.00	0.00	42.50	86.64	0.00	0.00
10	10	0.00	0.00	42.50	86.64	0.00	0.00
10	12	0.00	0.00	42.80	86.96	0.00	0.00
11	12	0.00	0.00	42.80	86.96	0.00	0.00
11	11	0.00	0.00	49.17	95.60	0.00	0.00
12	11	0.00	0.00	49.17	95.60	0.00	0.00
12	9	0.00	0.00	48.95	95.16	0.00	0.00
13	13	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
13	14	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
14	14	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
14	16	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
15	16	0.00	0.00	17.08	35.23	0.00	0.00
15	15	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
16	15	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
16	13	0.00	0.00	14.80	32.19	0.00	0.00
17	17	0.00	0.00	28.75	63.24	0.00	0.00
17	18	0.00	0.00	32.69	68.58	0.00	0.00
18	18	0.00	0.00	32.69	68.58	0.00	0.00
18	19	0.00	0.00	32.94	68.83	0.00	0.00
19	19	0.00	0.00	32.94	68.83	0.00	0.00
19	20	0.00	0.00	28.92	63.59	0.00	0.00
20	20	0.00	0.00	28.92	63.59	0.00	0.00
20	17	0.00	0.00	28.75	63.24	0.00	0.00
21	21	0.00	0.00	42.79	86.94	0.00	0.00
21	22	0.00	0.00	48.62	94.81	0.00	0.00
22	22	0.00	0.00	48.62	94.81	0.00	0.00
22	23	0.00	0.00	48.96	95.17	0.00	0.00
23	23	0.00	0.00	48.96	95.17	0.00	0.00
23	24	0.00	0.00	43.04	87.43	0.00	0.00
24	24	0.00	0.00	43.04	87.43	0.00	0.00
24	21	0.00	0.00	42.79	86.94	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
-----	-------------	-----------------------------------	----------------------	----------------------

1	UNP220	235	Gewalst	1
---	--------	-----	---------	---

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	3.61	3.610
		onder:		3.610

Balk 2:2

V2	1.0*h	boven:	3.61	3.610
		onder:		3.610

Balk 3:3

V3	1.0*h	boven:	3.46	3.460
		onder:		3.460

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

Balk 4:4			
V4	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 5:5			
V5	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 6:6			
V6	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 7:7			
V7	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 8:8			
V8	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 9:9			
V9	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 10:10			
V10	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 11:11			
V11	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 12:12			
V12	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 13:13			
V13	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 14:14			
V14	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 15:15			
V15	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 16:16			
V16	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 17:17			
V17	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 18:18			
V18	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 19:19			
V19	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 20:20			
V20	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 21:21			
V21	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 22:22			
V22	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

Balk 23:23			
V23	1.0*h	boven:	3.61 3.610
		onder:	3.610

Balk 24:24			
V24	1.0*h	boven:	3.46 3.460
		onder:	3.460

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
Balk 1:1										
V1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.378 89	75,76

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
Balk 2:2											
V2	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.378	89	75,76
Balk 3:3											
V3	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.050	12	75,76
Balk 4:4											
V4	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22	75,76
Balk 5:5											
V5	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.364	86	75,76
Balk 6:6											
V6	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.044	10	75,76
Balk 7:7											
V7	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.373	88	75,76
Balk 8:8											
V8	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20	75,76
Balk 9:9											
V9	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.364	86	75,76
Balk 10:10											
V10	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.041	10	75,76
Balk 11:11											
V11	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.376	88	75,76
Balk 12:12											
V12	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.085	20	75,76
Balk 13:13											
V13	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.378	89	75,76
Balk 14:14											
V14	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.093	22	75,76
Balk 15:15											
V15	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.378	89	75,76
Balk 16:16											
V16	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.050	12	75,76
Balk 17:17											
V17	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.364	86	75,76
Balk 18:18											
V18	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.078	18	75,76
Balk 19:19											
V19	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.373	88	75,76
Balk 20:20											
V20	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.050	12	75,76
Balk 21:21											
V21	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.364	86	75,76
Balk 22:22											
V22	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.075	18	75,76
Balk 23:23											
V23	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.377	89	75,76
Balk 24:24											
V24	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.050	12	75,76

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

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

TOETSING DOORBUIGING

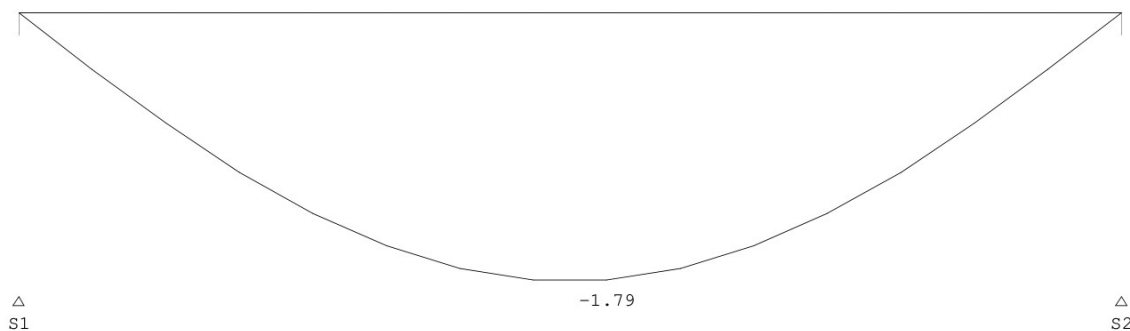
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1
Balk 1:1											
V1	Vloer	db	3.61	N	N	0.0	-4.7	9 1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db						9 1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 2:2											
V2	Vloer	db	3.61	N	N	0.0	-4.7	9 1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db						9 1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 3:3											
V3	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.6	9 385 Eind	-0.6	±13.8	0.004
		ss						9 129 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 4:4											
V4	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-1.0	9 1 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss						9 65 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 5:5											
V5	Vloer	db	3.61	N	N	0.0	-4.5	9 1 Eind	-4.5	±14.4	0.004
		db						9 1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 6:6											
V6	Vloer	db	3.46	N	N	0.0	-0.5	9 145 Eind	-0.5	±13.8	0.004
		db						9 41 Bijk	0.0	±10.4	0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
Balk 7:7											
V7	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	9	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 8:8											
V8	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-1.0	9	145 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss					9	41 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 9:9											
V9	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.5	10	1 Eind	-4.5	±14.4	0.004
		db					10	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 10:10											
V10	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.4	9	147 Eind	-0.4	±13.8	0.004
		db					10	1 Bijk	0.0	±10.4	0.003
Balk 11:11											
V11	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	10	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					10	1 Bijk	-1.9	±10.8	0.003
Balk 12:12											
V12	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-1.0	9	147 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss					10	4 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 13:13											
V13	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	9	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 14:14											
V14	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-1.0	9	193 Eind	-1.0	±13.8	0.004
		ss					9	257 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 15:15											
V15	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	9	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 16:16											
V16	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.6	9	1 Eind	-0.6	±13.8	0.004
		ss					9	193 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 17:17											
V17	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.5	9	1 Eind	-4.5	±14.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 18:18											
V18	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.9	9	145 Eind	-0.9	±13.8	0.004
		db					9	1 Bijk	0.0	±10.4	0.003
Balk 19:19											
V19	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	9	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 20:20											
V20	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.6	9	145 Eind	-0.6	±13.8	0.004
		ss					9	41 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003
Balk 21:21											
V21	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.5	10	1 Eind	-4.5	±14.4	0.004
		db					10	1 Bijk	-1.8	±10.8	0.003
Balk 22:22											
V22	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.8	9	147 Eind	-0.8	±13.8	0.004
		db					10	4 Bijk	0.0	±10.4	0.003
Balk 23:23											
V23	Vloer	db	3.61	N N	0.0	-4.7	10	1 Eind	-4.7	±14.4	0.004
		db					10	1 Bijk	-1.9	±10.8	0.003
Balk 24:24											
V24	Vloer	db	3.46	N N	0.0	-0.6	9	147 Eind	-0.6	±13.8	0.004
		ss					10	4 Bijk	0.0	±20.8	2*0.003

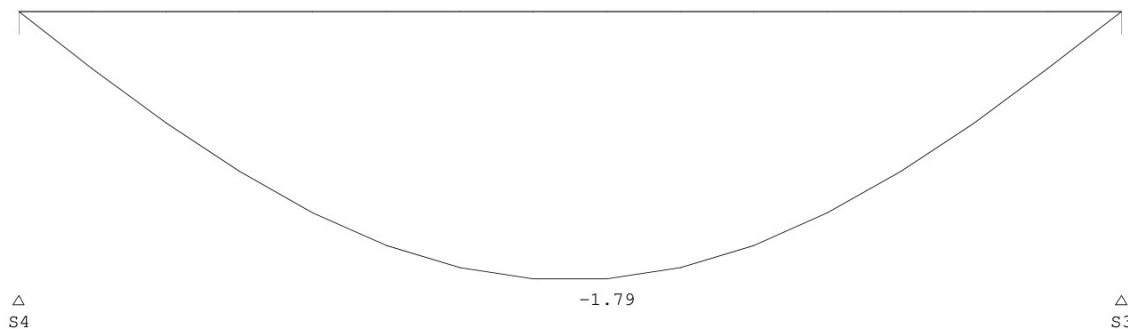
 DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



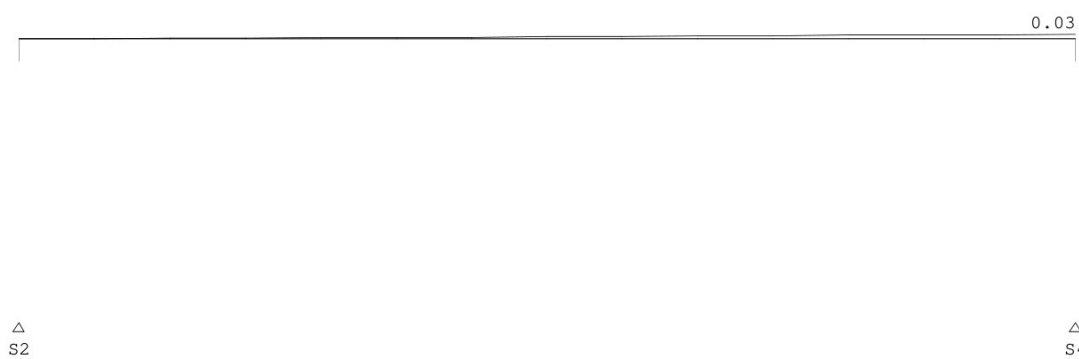
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



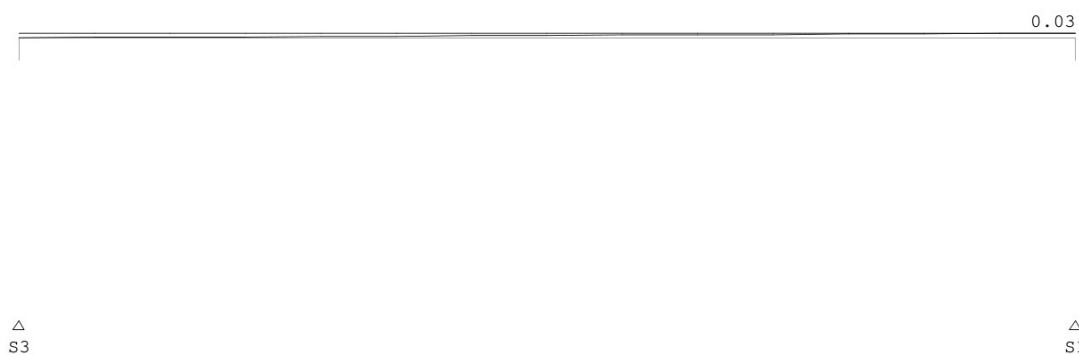
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



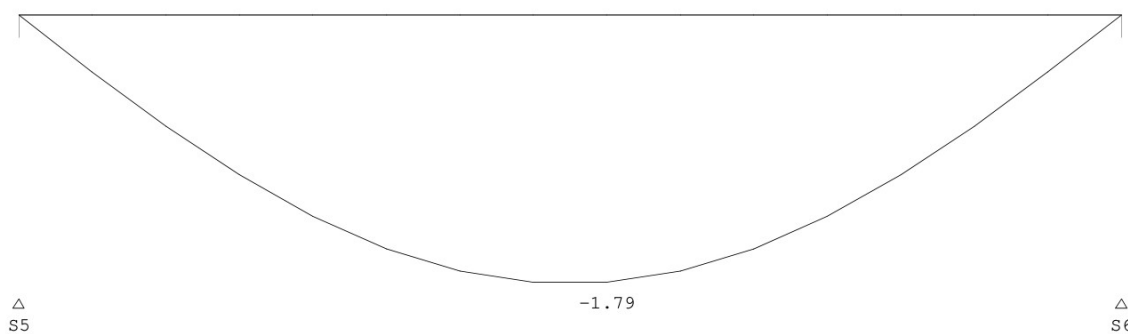
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



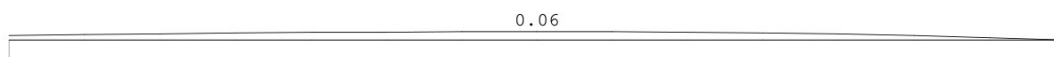
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

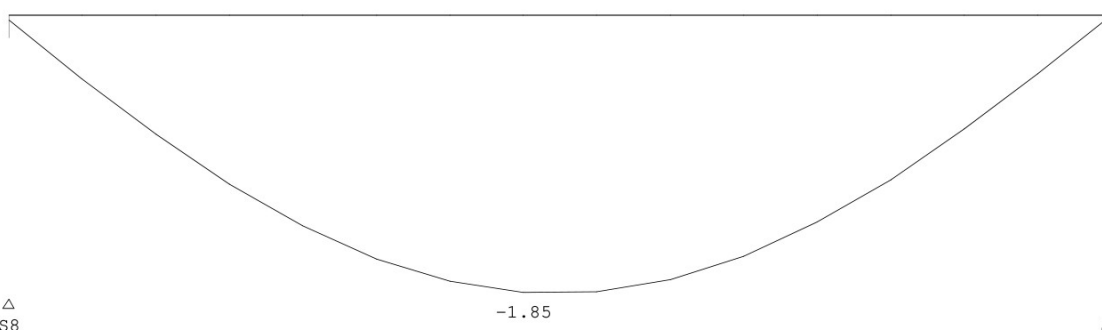


△
S6

△
S8

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



△
S8

△
S7

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie

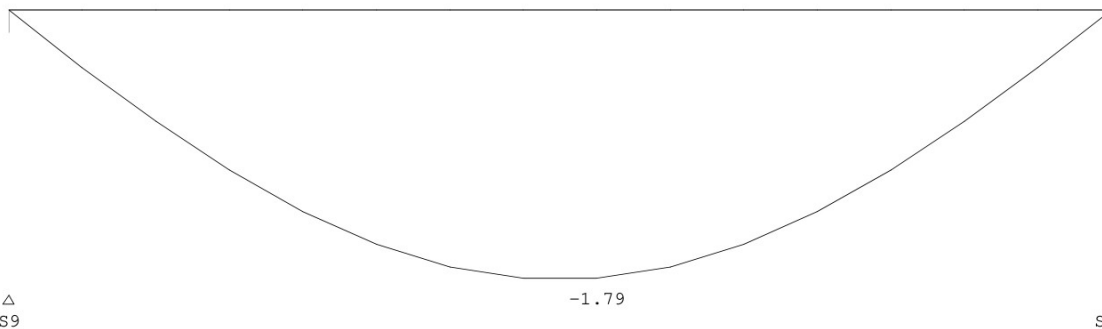


△
S7

△
S5

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie

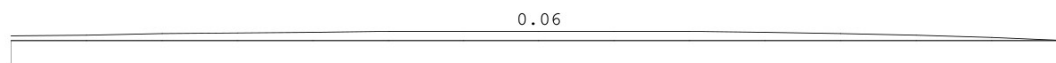


△
S9

△
S10

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie

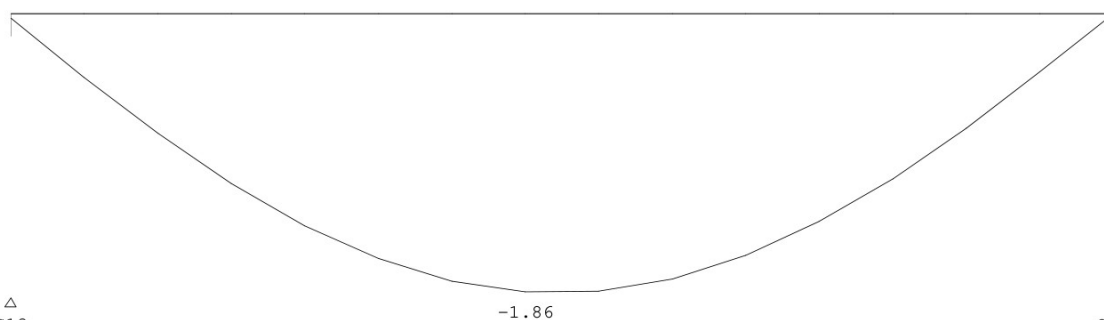


△
S10

△
S12

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



△
S12

△
S11

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie

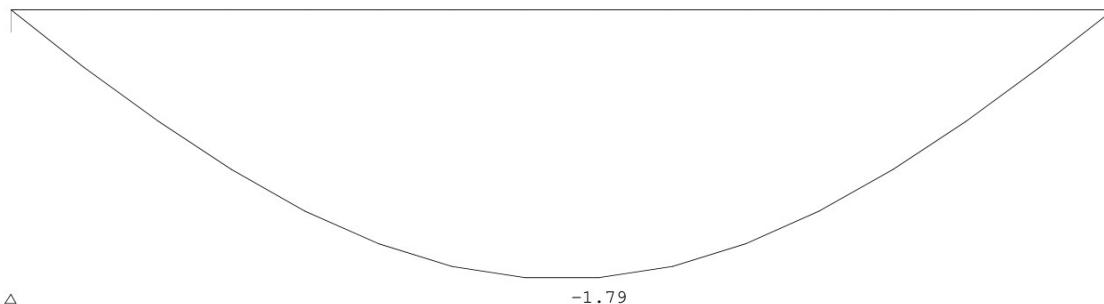


△
S11

△
S9

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



△
S13

△
S14

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 14:14 Karakteristieke combinatie

0.03

△
S14

△
S16

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 15:15 Karakteristieke combinatie

-1.79

△
S16

△
S15

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 16:16 Karakteristieke combinatie

0.03

△
S15

△
S13

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 17:17 Karakteristieke combinatie

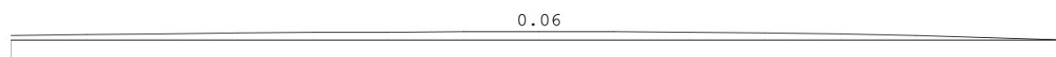
-1.79

△
S17

△
S18

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 18:18 Karakteristieke combinatie

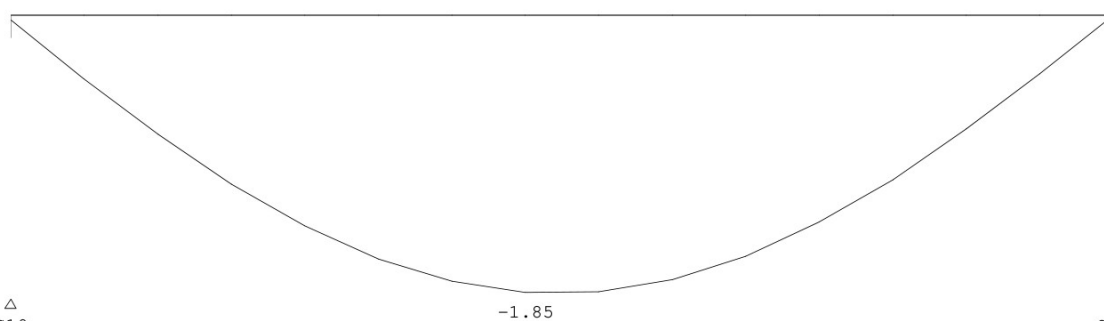


△
S18

△
S19

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 19:19 Karakteristieke combinatie



△
S19

△
S20

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 20:20 Karakteristieke combinatie

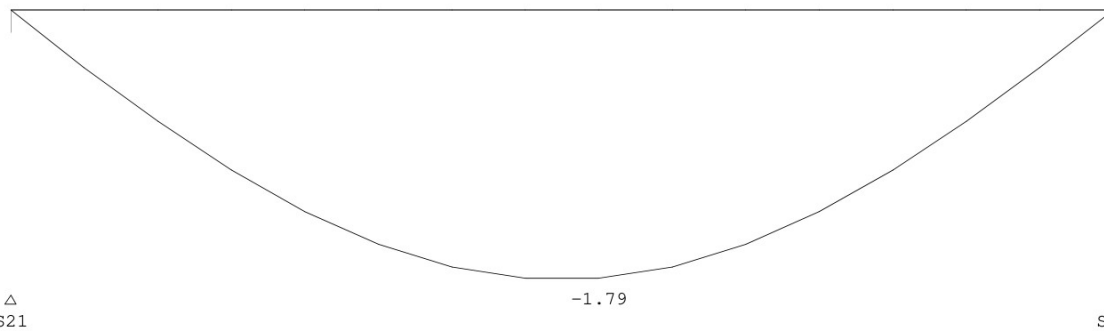


△
S20

△
S17

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Balk 21:21 Karakteristieke combinatie

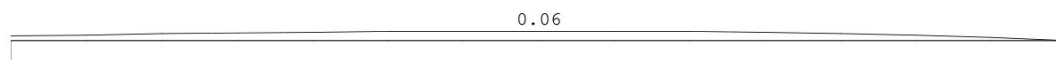


△
S21

△
S22

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 22:22 Karakteristieke combinatie

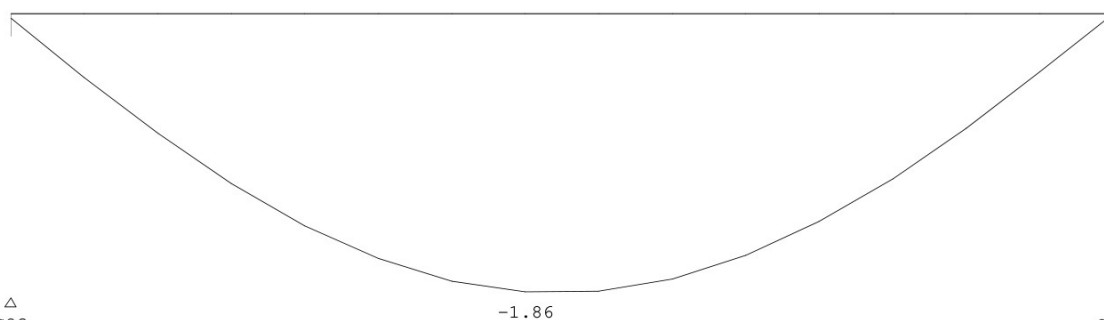


△
S22

△
S23

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 23:23 Karakteristieke combinatie



△
S23

△
S24

DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Balk 24:24 Karakteristieke combinatie

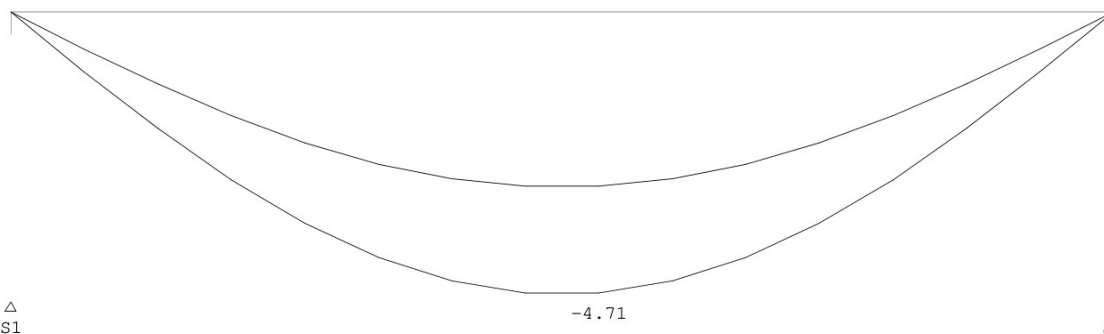


△
S24

△
S21

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

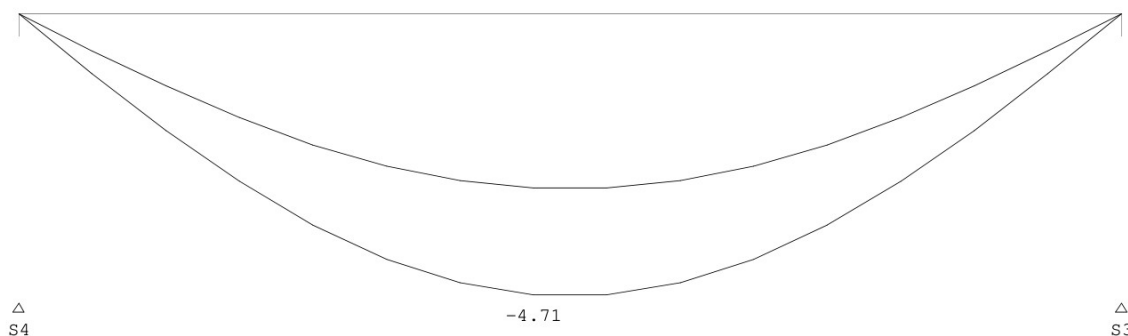


△
S1

△
S2

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie

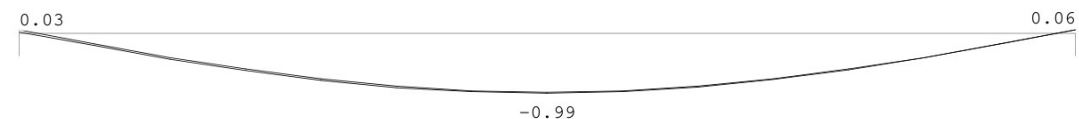


Δ
S2

Δ
S4

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie

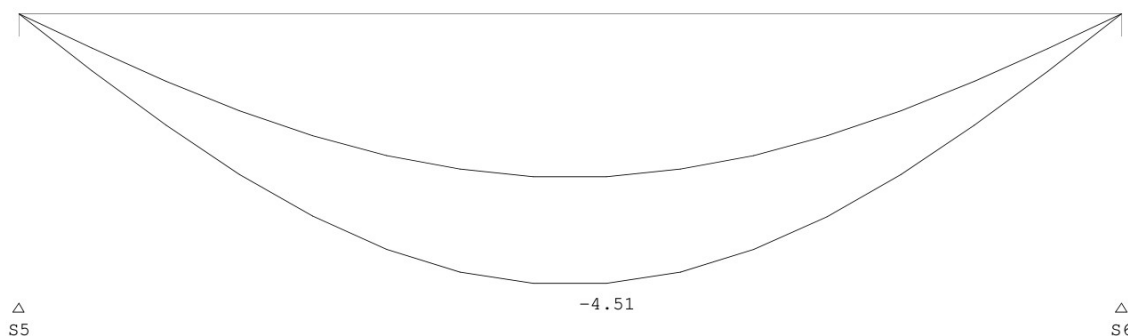


Δ
S3

Δ
S1

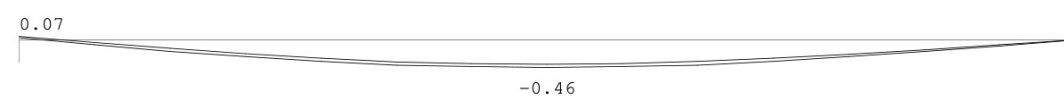
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

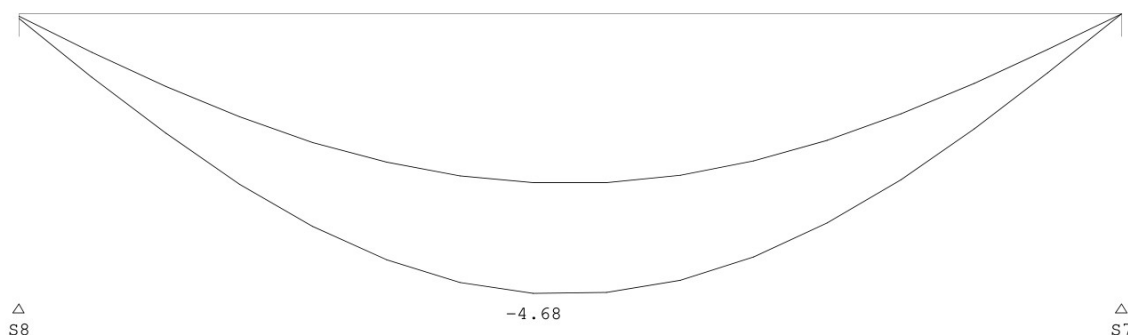


Δ_{S6}

Δ_{S8}

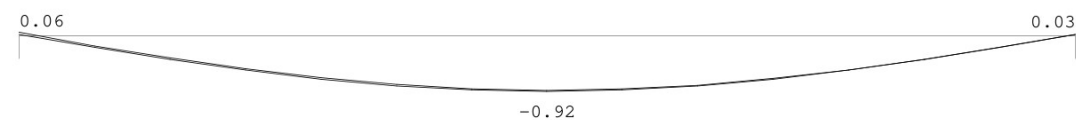
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie

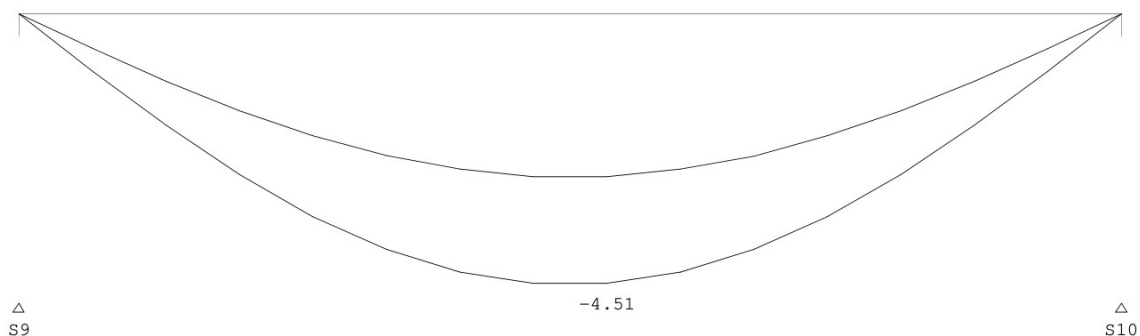


Δ_{S7}

Δ_{S5}

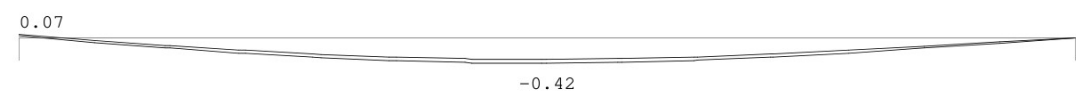
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



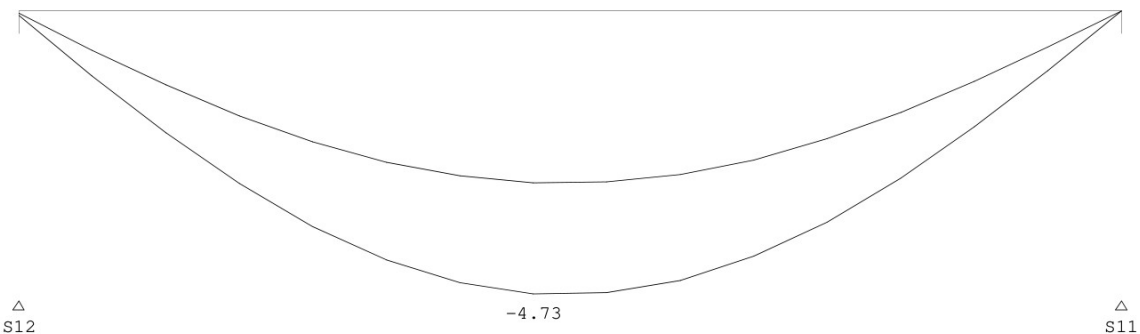
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



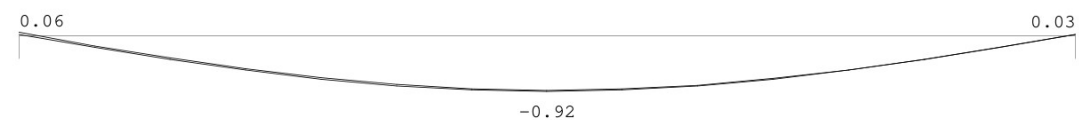
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



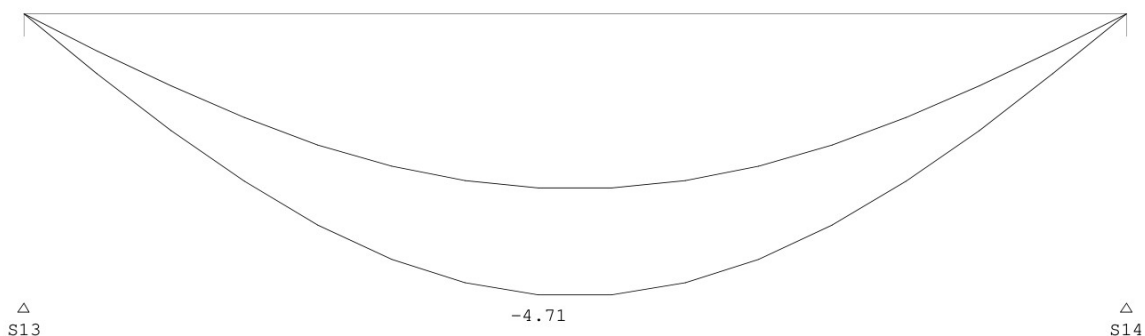
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



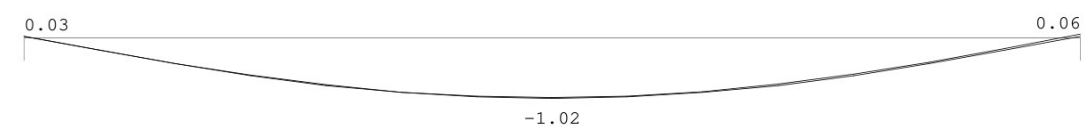
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



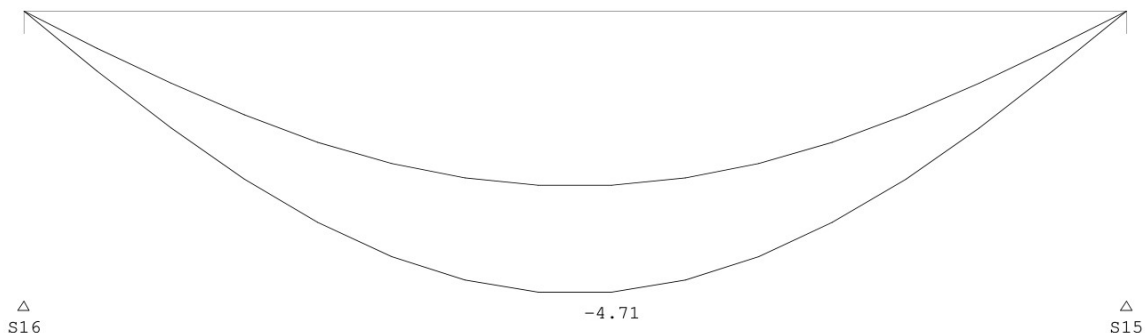
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 14:14 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 15:15 Karakteristieke combinatie



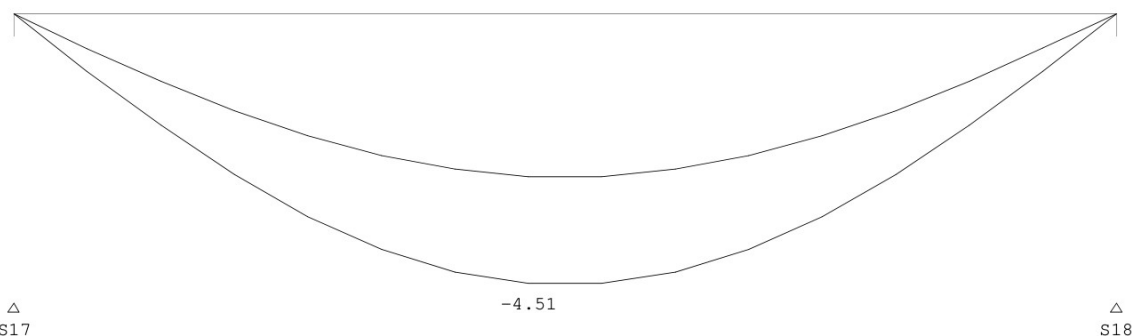
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 16:16 Karakteristieke combinatie



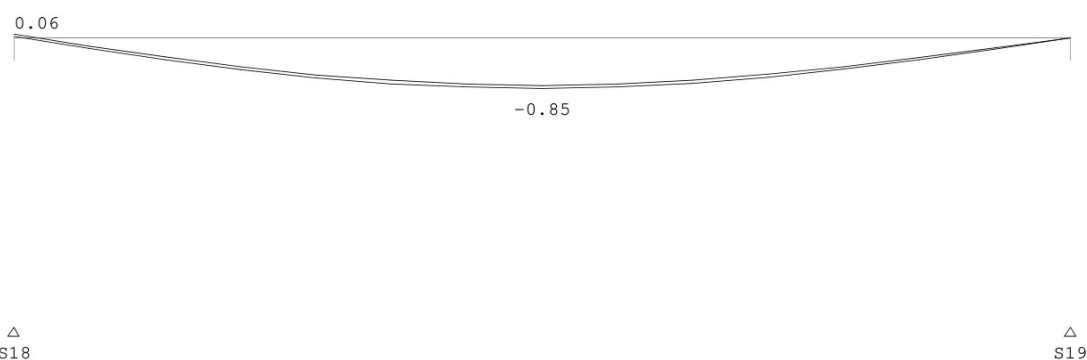
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 17:17 Karakteristieke combinatie



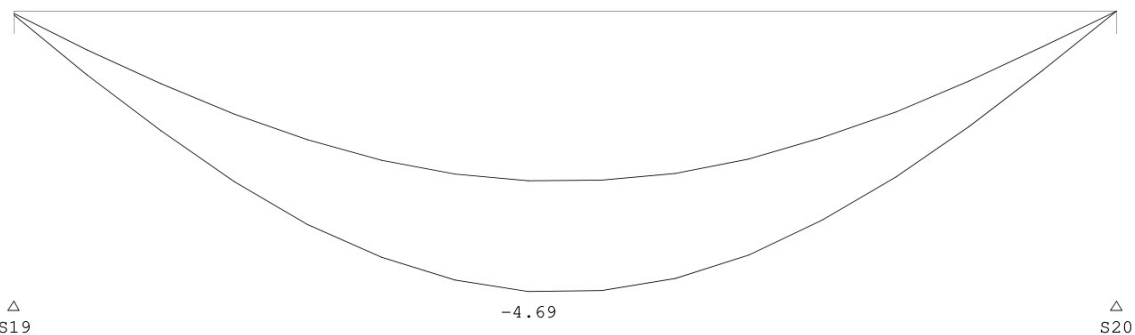
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 18:18 Karakteristieke combinatie



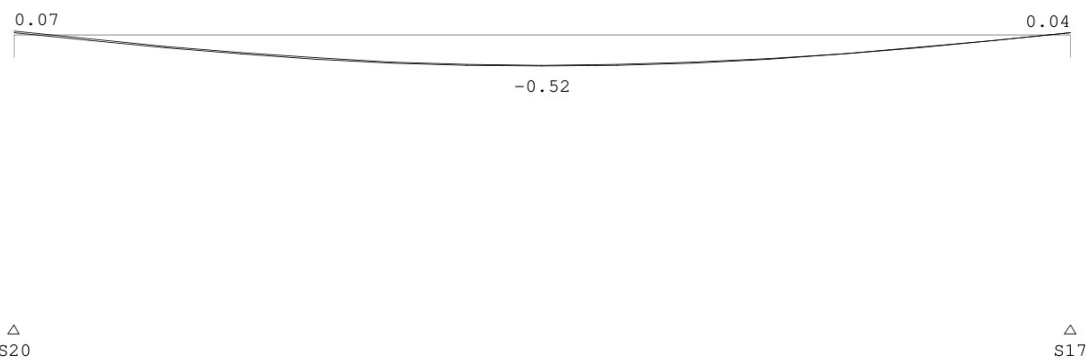
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 19:19 Karakteristieke combinatie



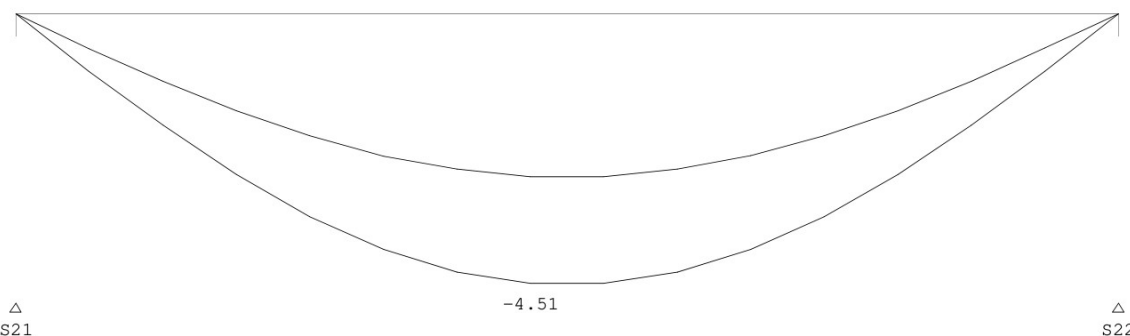
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 20:20 Karakteristieke combinatie



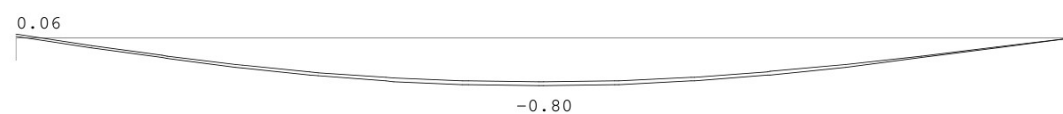
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 21:21 Karakteristieke combinatie



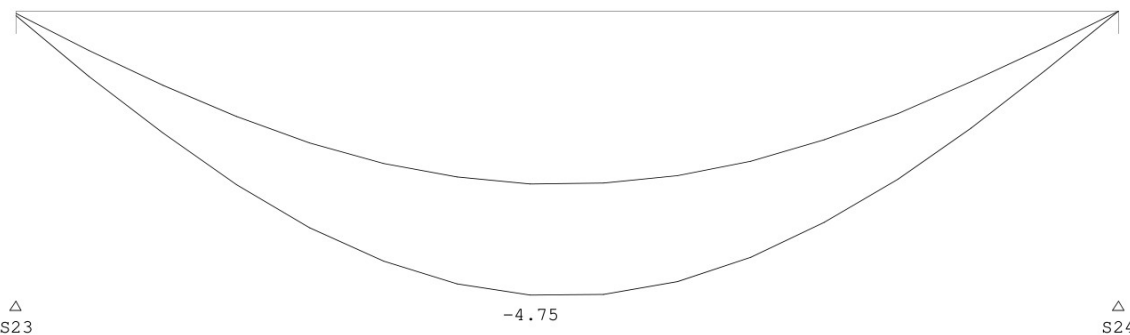
DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 22:22 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 23:23 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Balk 24:24 Karakteristieke combinatie



12.9 Kolommen MW01

Technosoft Construct release 6.74

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)

Hoekkolom beganeground 3 laags

Profielnaam	: K60/60/5CF		
Productiewijze	: Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 1.90
	:	Moment midden [kNm]	: 0.95
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -63.00
L-systeem [m]	: 2.90	Aanpend.belasting [kN]	: -63.00
Kniklengte in het vlak	: 2.90	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.90		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.253	Chi z	: 0.253
Unity-check y-as	: 0.914	Unity-check z-as	: 0.677

Middenkolom beganeground 3 laags

Profielnaam	: K80/80/8CF		
Productiewijze	: Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 6.70
	:	Moment midden [kNm]	: 3.35
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -167.00
L-systeem [m]	: 2.90	Aanpend.belasting [kN]	: -167.00
Kniklengte in het vlak	: 2.90	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.90		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.374	Chi z	: 0.374
Unity-check y-as	: 0.915	Unity-check z-as	: 0.603

Hoekkolom 1e verd 3 laags

Profielnaam	:	K60/60/5CF				
Productiewijze	:	Koudgevormd				
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm]	:	1.00
	:		Moment midden	[kNm]	:	0.50
Vloeispanning [N/mm2]	:	355	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-33.00
L-systeem [m]	:	2.90	Aanpend.belasting	[kN]	:	-33.00
Kniklengte in het vlak	:	2.90	Belastingfactor	:		1.00
Kniklengte uit het vlak	:	2.90				
Algemeen:						
in het vlak (sterke as)	Geschoord					
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord					

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.3			
Chi y	:	0.253	Chi z	:	0.253
Unity-check y-as	:	0.459	Unity-check z-as	:	0.355

Middenkolom 1e verd 3 laags

Profielnaam	:	K80/80/5CF				
Productiewijze	:	Koudgevormd				
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm]	:	3.60
	:		Moment midden	[kNm]	:	1.80
Vloeispanning [N/mm2]	:	355	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-90.00
L-systeem [m]	:	2.90	Aanpend.belasting	[kN]	:	-90.00
Kniklengte in het vlak	:	2.90	Belastingfactor	:		1.00
Kniklengte uit het vlak	:	2.90				
Algemeen:						
in het vlak (sterke as)	Geschoord					
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord					

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.3			
Chi y	:	0.409	Chi z	:	0.409
Unity-check y-as	:	0.638	Unity-check z-as	:	0.432

Hoekkolom beganegrond 2 laags

Profielnaam	:	K60/60/5CF			
Productiewijze	:	Koudgevormd			
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm]	: 1.00
	:		Moment midden	[kNm]	: 0.50
Vloeispanning [N/mm2]	:	355	Moment eind	[kNm]	: 0.00
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN]	: -33.00
L-systeem [m]	:	2.90	Aanpend.belasting	[kN]	: -33.00
Kniklengte in het vlak	:	2.90	Belastingfactor	:	1.00
Kniklengte uit het vlak	:	2.90			
Algemeen:					
in het vlak (sterke as)		Geschoord			
uit het vlak (zwakke as)		Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.3			
Chi y	:	0.253	Chi z	:	0.253
Unity-check y-as	:	0.459	Unity-check z-as	:	0.355

Middenkolom 1e verd 2 laags

Profielnaam	:	K80/80/5CF				
Productiewijze	:	Koudgevormd				
Doorsnedeklasse	:	1	Moment begin	[kNm]	:	3.40
	:		Moment midden	[kNm]	:	1.70
Vloeispanning [N/mm ²]	:	355	Moment eind	[kNm]	:	0.00
Chi LT	:	0.890	Normaalkracht	[kN]	:	-86.00
L-systeem [m]	:	2.90	Aanpend.belasting	[kN]	:	-86.00
Kniklengte in het vlak	:	2.90	Belastingfactor	:	1.00	
Kniklengte uit het vlak	:	2.90				
Algemeen:						
in het vlak (sterke as) Geschoord						
uit het vlak (zwakke as) Geschoord						

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.3			
Chi y	:	0.409	Chi z	:	0.409
Unity-check y-as	:	0.605	Unity-check z-as	:	0.413

12.10 Kolommen BW01

Technosoft Construct release 6.74

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)

Hoekkolom deel A beganegrand 3 laags

Profielnaam	: K60/60/5CF		
Productiewijze	: Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 1.90
		Moment midden [kNm]	: 0.95
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -63.00
L-systeem [m]	: 2.90	Aanpend.belasting [kN]	: -63.00
Kniklengte in het vlak	: 2.90	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.90		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.253	Chi z	: 0.253
Unity-check y-as	: 0.914	Unity-check z-as	: 0.677

Hoekkolom deel B beganegrand 3 laags

Profielnaam	: K60/60/8CF		
Productiewijze	: Koudgevormd		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 2.10
		Moment midden [kNm]	: 1.05
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 0.00
Chi LT	: 0.890	Normaalkracht [kN]	: -69.00
L-systeem [m]	: 2.90	Aanpend.belasting [kN]	: -69.00
Kniklengte in het vlak	: 2.90	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 2.90		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as) Geschoord			
uit het vlak (zwakke as) Geschoord			

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.217	Chi z	: 0.217
Unity-check y-as	: 0.822	Unity-check z-as	: 0.620

Middenkolom beganegrand 3 laags

Profielnaam : K80/80/8CF
Productiewijze : Koudgevormd
Doorsnedeklasse : 1 Moment begin [kNm] : 6.70
: Moment midden [kNm] : 3.35
Vloeispanning [N/mm²] : 355 Moment eind [kNm] : 0.00
Chi LT : 0.890 Normaalkracht [kN] : -167.00
L-systeem [m] : 2.90 Aanpend.belasting [kN] : -167.00
Kniklengte in het vlak : 2.90 Belastingfactor : 1.00
Kniklengte uit het vlak : 2.90
Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel : 6.3.3
Chi y : 0.374 Chi z : 0.374
Unity-check y-as : 0.915 Unity-check z-as : 0.603

Hoekkolom 1e verd 3 laags

Profielnaam : K60/60/5CF
Productiewijze : Koudgevormd
Doorsnedeklasse : 1 Moment begin [kNm] : 1.00
: Moment midden [kNm] : 0.50
Vloeispanning [N/mm²] : 355 Moment eind [kNm] : 0.00
Chi LT : 0.890 Normaalkracht [kN] : -33.00
L-systeem [m] : 2.90 Aanpend.belasting [kN] : -33.00
Kniklengte in het vlak : 2.90 Belastingfactor : 1.00
Kniklengte uit het vlak : 2.90
Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel : 6.3.3
Chi y : 0.253 Chi z : 0.253
Unity-check y-as : 0.459 Unity-check z-as : 0.355

Middenkolom 1e verd 3 laags

Profielnaam : K80/80/5CF
Productiewijze : Koudgevormd
Doorsnedeklasse : 1 Moment begin [kNm] : 3.60
: Moment midden [kNm] : 1.80
Vloeispanning [N/mm²] : 355 Moment eind [kNm] : 0.00
Chi LT : 0.890 Normaalkracht [kN] : -90.00
L-systeem [m] : 2.90 Aanpend.belasting [kN] : -90.00
Kniklengte in het vlak : 2.90 Belastingfactor : 1.00
Kniklengte uit het vlak : 2.90
Algemeen:
in het vlak (sterke as) Geschoord
uit het vlak (zwakke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel	:	6.3.3			
Chi y	:	0.409	Chi z	:	0.409
Unity-check y-as	:	0.638	Unity-check z-as	:	0.432

12.11 Galerij en trap

Technosoft Raamwerken release 6.82

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

Fysisch lineair.

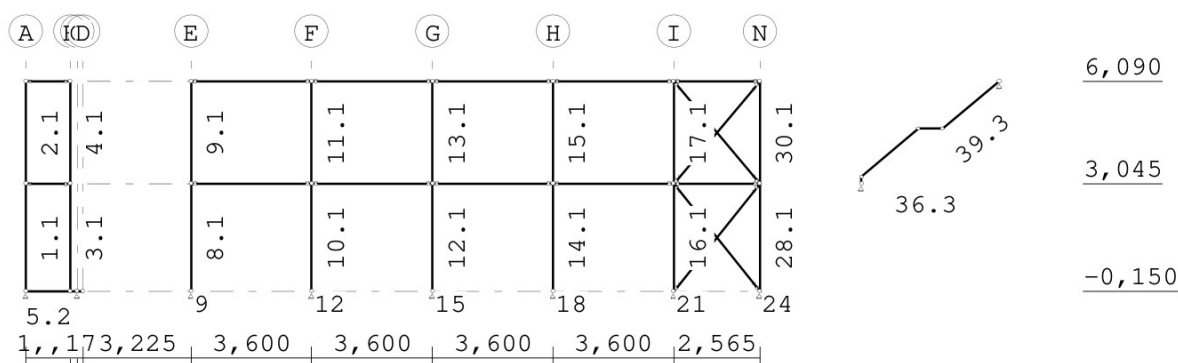
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.070	-0.150	6.090
2	B	1.390	-0.150	6.090
3	C	1.600	-0.150	6.090
4	D	1.775	-0.150	6.090
5	E	5.000	-0.150	6.090
6	F	8.600	-0.150	6.090
7	G	12.200	-0.150	6.090

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
8	H	15.800	-0.150	6.090
9	I	19.400	-0.150	6.090
10	N	21.965	-0.150	6.090

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.150	0.070	21.965
2	3.045	0.070	21.965
3	6.090	0.070	21.965

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K120/120/6CF	1:S235	2.6433e+03	5.6216e+06	0.00
2	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00
3	UNP180	1:S235	2.7960e+03	1.3540e+07	0.00
4	ROND 20	2:S235	3.1416e+02	7.8540e+03	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	120	114	57.0					
3	0:Normaal	70	180	90.0					
4	1:Trek	20	20	10.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K120/120/6CF



2 HEA120



3 UNP180



4 ROND 20



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.070	-0.150	6	1.390	6.090
2	0.070	3.045	7	1.600	-0.150
3	0.070	6.090	8	1.775	-0.150
4	1.390	-0.150	9	5.000	-0.150
5	1.390	3.045	10	5.000	3.045
11	5.000	6.090	16	12.200	3.045
12	8.600	-0.150	17	12.200	6.090
13	8.600	3.045	18	15.800	-0.150
14	8.600	6.090	19	15.800	3.045
15	12.200	-0.150	20	15.800	6.090
21	19.400	-0.150	26	21.965	3.045
22	19.400	3.045	27	25.000	3.045
23	19.400	6.090	28	25.000	3.245
24	21.965	-0.150	29	26.700	4.685
25	21.965	6.090	30	27.420	4.685
31	29.120	6.090			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
2	2	3	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
3	4	5	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
4	5	6	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
5	1	4	2:HEA120	NDM	NDM	1.320	
6	4	7	2:HEA120	NDM	NDM	0.210	
7	7	8	2:HEA120	NDM	NDM	0.175	
8	9	10	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
9	10	11	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
10	12	13	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
11	13	14	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
12	15	16	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
13	16	17	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
14	18	19	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
15	19	20	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
16	21	22	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
17	22	23	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
18	10	13	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
19	13	16	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
20	16	19	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
21	19	22	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
22	11	14	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
23	14	17	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
24	17	20	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
25	20	23	3:UNP180	ND-	ND-	3.600	
26	2	5	1:K120/120/6CF	NDV14900	NDV15600	1.320	
27	3	6	1:K120/120/6CF	NDV28500	NDV8900	1.320	
28	24	26	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.195	
29	22	26	3:UNP180	ND-	ND-	2.565	
30	26	25	1:K120/120/6CF	NDM	NDM	3.045	
31	23	25	3:UNP180	ND-	ND-	2.565	
32	21	26	4:ROND 20	ND-	ND-	4.097	
33	22	24	4:ROND 20	ND-	ND-	4.097	
34	22	25	4:ROND 20	ND-	ND-	3.981	
35	23	26	4:ROND 20	ND-	ND-	3.981	
36	27	28	3:UNP180	NDM	NDM	0.200	
37	28	29	3:UNP180	NDM	NDM	2.228	
38	29	30	3:UNP180	NDM	NDM	0.720	
39	30	31	3:UNP180	NDM	NDM	2.205	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	7	110				0.00
3	9	110				0.00
4	12	110				0.00
5	15	110				0.00
6	18	110				0.00
7	21	110				0.00
8	24	110				0.00
9	27	010				0.00
10	31	110				0.00

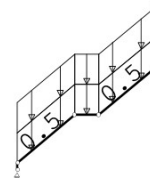
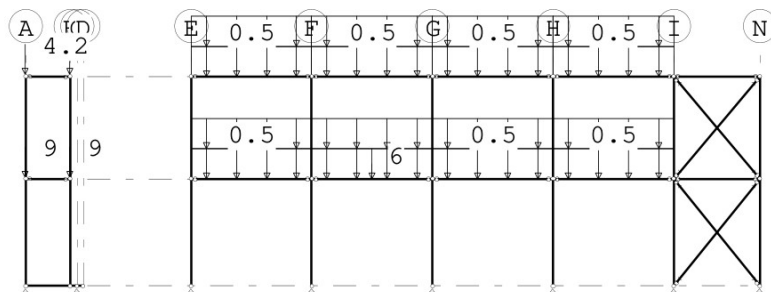
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Horizontale belasting	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5	Z	-9.000			
2	2	Z	-9.000			
3	3	Z	-4.200			
4	6	Z	-4.200			

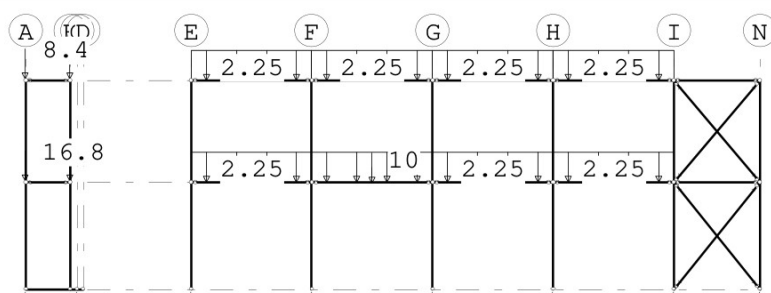
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
22	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
23	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
24	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
25	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
18	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
19	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
20	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
21	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
22	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
23	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
24	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
25	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
21	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
20	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
19	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
18	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
19	8:PZLokaal	-6.00		1.800				
37	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
38	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
39	5:QZGloaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
37	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
39	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			
38	5:QZGloaal	-0.40	-0.40	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting


KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	Z	-8.400	0.40	0.50	0.30
2	6	Z	-8.400	0.40	0.50	0.30
3	2	Z	-16.800	0.40	0.50	0.30
4	5	Z	-16.800	0.40	0.50	0.30

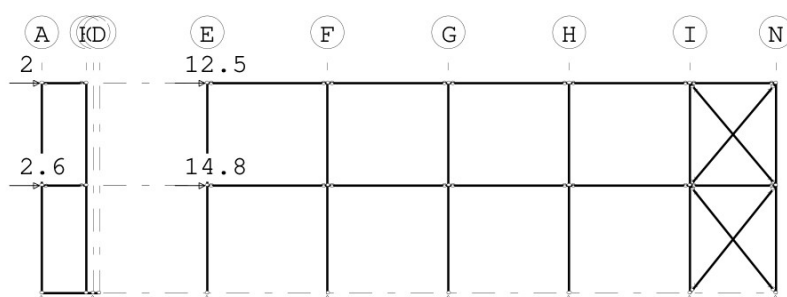
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
22	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
23	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
24	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
25	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
18	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
19	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
20	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
21	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
19	8:PZLokaal	-10.00		1.800		0.40	0.50	0.30
37	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
39	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
38	5:QZGlobaal	-2.25	-2.25	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Horizontale belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Horizontale belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10	X	14.800	0.00	0.20	0.00
2	11	X	12.500	0.00	0.20	0.00
3	2	X	2.600	0.00	0.20	0.00
4	3	X	2.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.21	16.95	
1	2	0.35	28.66	
1	3	-2.40	-13.59	
7	1	-0.21	12.93	
7	2	-0.35	21.74	
7	3	-2.20	13.59	
9	1	-0.00	5.32	
9	2	-0.00	8.10	
9	3	-0.13	0.00	
12	1	-0.00	12.36	
12	2	-0.00	21.20	
12	3	-0.13	0.00	
15	1	-0.00	12.36	
15	2	-0.00	21.20	
15	3	-0.12	0.00	
18	1	-0.00	9.36	
18	2	-0.00	16.20	
18	3	-0.12	0.00	
21	1	0.00	5.89	
21	2	0.00	8.10	
21	3	-26.69	-48.84	
24	1	-0.00	1.86	
24	2	-0.00	0.00	
24	3	-0.10	48.84	
27	1		2.94	
27	2		5.81	
27	3		0.00	
31	1	0.00	2.88	
31	2	0.00	5.78	
31	3	0.00	0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$							
2 Fund.	1.08	$G_{k,1}$							
3 Fund.	0.90	$G_{k,1}$							
4 Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$			
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$			
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$			
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$			
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,2}$			
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$			
10 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,2}$
11 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35		$Q_{k,3}$	+	1.35	ψ_0 $Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$			
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$			
14 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_0 $Q_{k,2}$
15 Quas.	1.00	$G_{k,1}$							
16 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$			
17 Freq.	1.00	$G_{k,1}$							
18 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$			
19 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$			
20 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00	ψ_2 $Q_{k,2}$
21 Blij.	1.00	$G_{k,1}$							

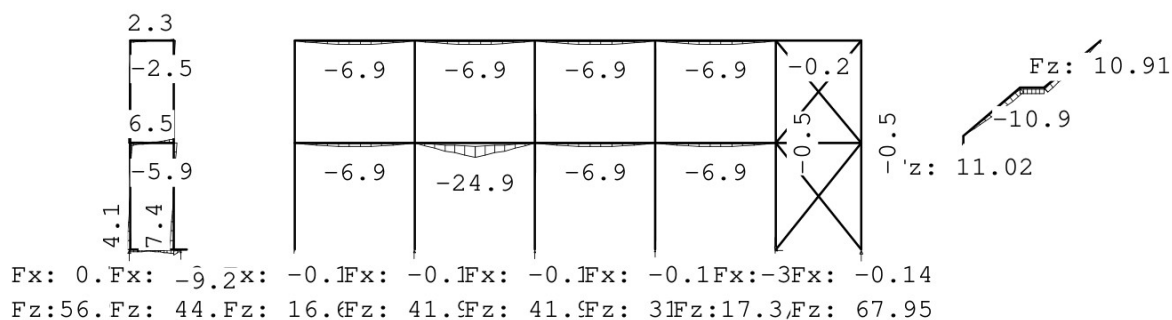
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

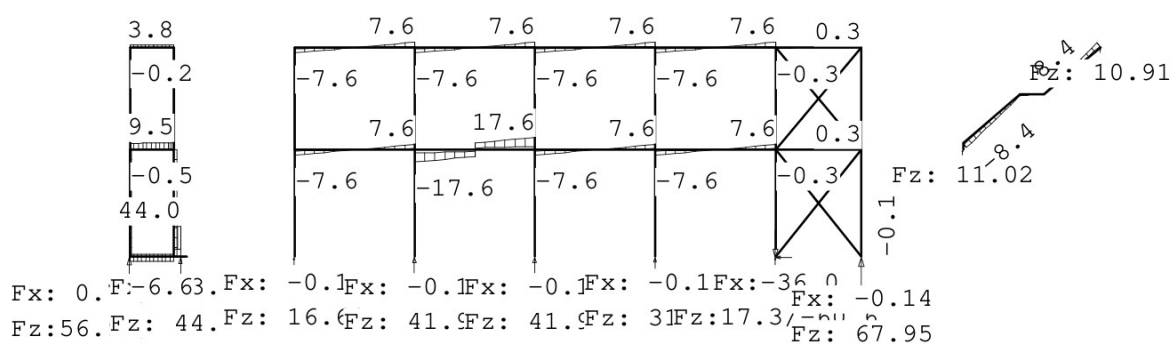
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



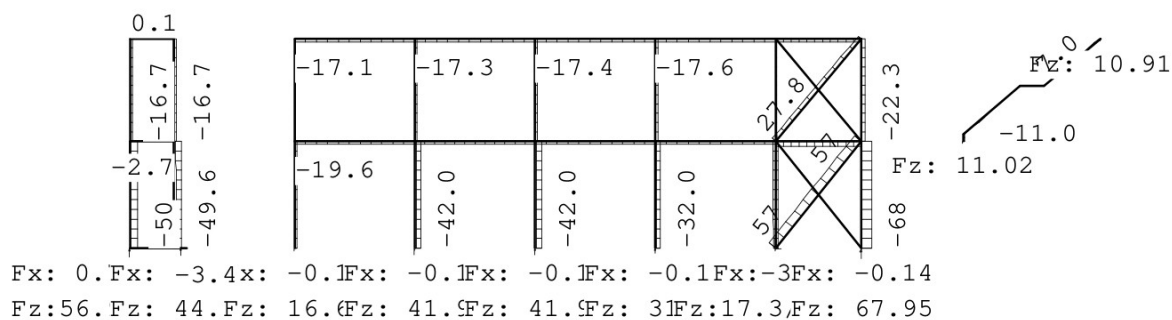
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIONS

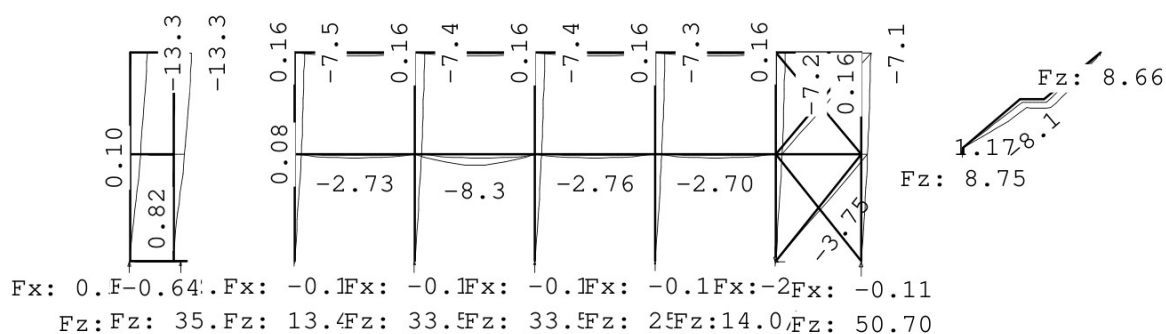
REACTIES					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.04	0.70	-3.09	56.99		
7	-3.39	-0.19	11.64	44.05		
9	-0.18	-0.00	4.79	16.69		
12	-0.18	-0.00	11.12	41.96		
15	-0.17	-0.00	11.12	41.96		
18	-0.16	-0.00	8.42	31.97		
21	-36.03	0.00	-60.64	17.29		
24	-0.14	-0.00	1.67	67.95		
27			2.64	11.02		
31	0.00	0.00	2.59	10.91		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIONS

REACTIES					Karakteristieke combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.18	0.56	3.36	45.60		
7	-2.56	-0.56	26.52	35.21		
9	-0.14	-0.00	5.32	13.42		
12	-0.13	-0.00	12.36	33.56		
15	-0.13	-0.00	12.36	33.56		
18	-0.12	-0.00	9.36	25.56		
21	-26.69	0.00	-42.96	13.99		
24	-0.11	-0.00	1.86	50.70		
27			2.94	8.75		
31	0.00	0.00	2.88	8.66		

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K120/120/6CF	235	Koudgevormd	1
2	HEA120	235	Gewalst	1
3	UNP180	235	Gewalst	1
4	ROND 20	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		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
2	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
3	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
4	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
5	1.320	Ongeschoord	2.629	0.0	Geschoord	1.320	0.0	
6	0.210	Ongeschoord	0.418	0.0	Geschoord	0.210	0.0	
7	0.175	Ongeschoord	0.349	0.0	Geschoord	0.175	0.0	
8	3.195	Geschoord	3.195	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
9	3.045	Geschoord	3.045	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
10	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
11	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
12	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
13	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
14	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
15	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
16	3.195	Ongeschoord	6.364	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
17	3.045	Ongeschoord	6.066	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
18	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
19	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
20	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
21	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
22	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
23	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
24	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
25	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
26	1.320	Ongeschoord	2.629	0.0	Geschoord	1.320	0.0	
27	1.320	Ongeschoord	2.629	0.0	Geschoord	1.320	0.0	
28	3.195	Geschoord	3.195	0.0	Geschoord	3.195	0.0	
29	2.565	Geschoord	2.565	0.0	Geschoord	2.565	0.0	
30	3.045	Geschoord	3.045	0.0	Geschoord	3.045	0.0	
31	2.565	Geschoord	2.565	0.0	Geschoord	2.565	0.0	
32	4.097	Geschoord	4.097	0.0	Geschoord	4.097	0.0	
33	4.097	Geschoord	4.097	0.0	Geschoord	4.097	0.0	
34	3.981	Geschoord	3.981	0.0	Geschoord	3.981	0.0	
35	3.981	Geschoord	3.981	0.0	Geschoord	3.981	0.0	
36	0.200	Geschoord	0.200	0.0	Geschoord	0.200	0.0	
37	2.228	Geschoord	2.228	0.0	Geschoord	2.228	0.0	
38	0.720	Geschoord	0.720	0.0	Geschoord	0.720	0.0	
39	2.205	Geschoord	2.205	0.0	Geschoord	2.205	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]		[m]	
1	1.0*h	boven:	3.20	3.195		
		onder:		3.195		
2	1.0*h	boven:	3.05	3.045		
		onder:		3.045		
3	1.0*h	boven:	3.20	3.195		
		onder:		3.195		
4	0.0*h	boven:	3.05	3.045		
		onder:		3.045		
5	1.0*h	boven:	1.32	1.320		
		onder:		1.320		
6	1.0*h	boven:	0.21	0.210		
		onder:		0.210		
7	1.0*h	boven:	0.17	0.175		
		onder:		0.175		
8	1.0*h	boven:	3.20	3.195		
		onder:		3.195		
9	1.0*h	boven:	3.05	3.045		
		onder:		3.045		
10	1.0*h	boven:	3.20	3.195		
		onder:		3.195		
11	1.0*h	boven:	3.05	3.045		
		onder:		3.045		
12	1.0*h	boven:	3.20	3.195		
		onder:		3.195		
13	1.0*h	boven:	3.05	3.045		
		onder:		3.045		

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aanr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
14	1.0*h	boven:	3.20	3.195
		onder:		3.195
15	1.0*h	boven:	3.05	3.045
		onder:		3.045
16	0.0*h	boven:	3.20	3.195
		onder:		3.195
17	0.0*h	boven:	3.05	3.045
		onder:		3.045
18	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
19	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
20	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
21	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
22	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
23	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
24	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
25	1.0*h	boven:	3.60	3.600
		onder:		3.600
26	1.0*h	boven:	1.32	1.320
		onder:		1.320
27	1.0*h	boven:	1.32	1.320
		onder:		1.320
28	1.0*h	boven:	3.20	3.195
		onder:		3.195
29	1.0*h	boven:	2.57	2.565
		onder:		2.565
30	0.0*h	boven:	3.05	3.045
		onder:		3.045
31	1.0*h	boven:	2.57	2.565
		onder:		2.565
32	1.0*h	boven:	4.10	4.097
		onder:		4.097
33	1.0*h	boven:	4.10	4.097
		onder:		4.097
34	1.0*h	boven:	3.98	3.981
		onder:		3.981
35	1.0*h	boven:	3.98	3.981
		onder:		3.981

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
36	1.0*h	boven:	0.20	0.200
		onder:		0.200
37	1.0*h	boven:	2.23	2.228
		onder:		2.228
38	1.0*h	boven:	0.72	0.720
		onder:		0.720
39	1.0*h	boven:	2.21	2.205
		onder:		2.205

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]		
1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.317	75	47
2	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.118	28	47
3	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.509	120	47
4	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.144	34	47
5	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.247	58	
6	2	10	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.389	91	46,8,4
7	2				Staafl is onbelast						57
8	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.038	9	47
9	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.025	6	47
10	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.208	49	47
11	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.074	17	47
12	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.208	49	47
13	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.074	17	47
14	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.159	37	47
15	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.074	17	47
16	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.086	20	47
17	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.042	10	47
18	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.194	45	76,18,40
19	3	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.591	139	76
20	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.188	44	76,18,40
21	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.186	44	76,18,40
22	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.175	41	76,18,40
23	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.177	42	76,18,40
24	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.178	42	76,18,40
25	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.179	42	76,18,40
26	1	10	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.248	58	
27	1	10	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.097	23	
28	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.167	39	47
29	3	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.153	36	76,18,40
30	1	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.060	14	47
31	3	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.076	18	76,18,40

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
32	4	9	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.776	182	
33	4				Staaf is onbelast						57
34	4	10	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.377	89	
35	4				Staaf is onbelast						57
36	3	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.017	4	18,40
37	3	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.254	60	47,76,18,40
38	3	5	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.259	61	76
39	3	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.253	60	76

Opmerkingen:

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

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

[18] Eulerse torsiekracht N_{cr}; T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

[40] Eulerse torsieknikkracht N_{cr}; T_F is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

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

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

[57] Staaf is (nagenoeg) onbelast.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
5	Vloer	db	1.32	N	N	0.0	-0.4	12	1 Eind	-0.4	±5.3	0.004
		db						12	1 Bijk	-0.2	±4.0	0.003
6	Dak	ss	0.21	N	N	0.0	-0.4	12	1 Eind	-0.4	-1.7	2*0.004
		ss						12	1 Bijk	-0.2	-1.7	2*0.004
7	Dak	ss	0.17	N	J	0.0	0.4	12	1 Eind	0.4	-1.4	2*0.004
		ss						12	1 Bijk	0.2	-1.4	2*0.004
18	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	±14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	±10.8	0.003
19	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-8.1	12	1 Eind	-8.1	±14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-5.1	±10.8	0.003
20	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	±14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	±10.8	0.003
21	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	±14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	±10.8	0.003
22	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	-14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	-14.4	0.004
23	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	-14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	-14.4	0.004
24	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	-14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	-14.4	0.004
25	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-2.6	12	1 Eind	-2.6	-14.4	0.004
		db						12	1 Bijk	-1.7	-14.4	0.004
26	Vloer	ss	1.32	N	N	0.0	-0.4	12	1 Eind	-0.4	±10.6	2*0.004
		ss						12	1 Bijk	-0.2	±7.9	2*0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
27	Dak	ss	1.32	N N	0.0	-0.4	14	1 Eind	-0.4	-10.6	2*0.004
		ss					14	1 Bijk	-0.3	-10.6	2*0.004
29	Vloer	ss	2.57	N N	0.0	-0.3	13	1 Eind	-0.3	±20.5	2*0.004
		ss					13	1 Bijk	-0.4	±15.4	2*0.003
31	Dak	ss	2.57	N N	0.0	-0.4	13	1 Eind	-0.4	-20.5	2*0.004
		ss					13	1 Bijk	-0.5	-20.5	2*0.004
37	Dak	ss	2.23	N N	0.0	-4.4	16	1 Eind	-4.4	-17.8	2*0.004
		ss					12	1 Bijk	-5.5	-17.8	2*0.004
38	Dak	db	0.72	N N	0.0	-0.1	16	1 Eind	-0.1	-2.9	0.004
		db					12	1 Bijk	-0.1	-2.9	0.004
39	Dak	ss	2.21	N N	0.0	-4.3	16	1 Eind	-4.3	-17.6	2*0.004
		ss					12	1 Bijk	-5.4	-17.6	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

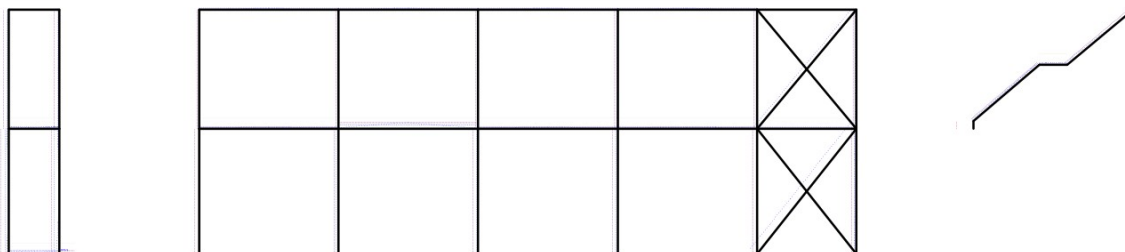
Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	13	1	3.195	-8.0	10.7	300 scheefstand
2	14	1	3.045	-5.3	10.1	300 scheefstand
3	13	1	3.195	-8.0	10.7	300 scheefstand
4	14	1	3.045	-5.3	10.1	300 scheefstand
8	13	1	3.195	-5.0	10.7	300 scheefstand
9	13	1	3.045	-2.5	10.1	300 scheefstand
10	13	1	3.195	-4.9	10.7	300 scheefstand
11	13	1	3.045	-2.5	10.1	300 scheefstand
12	13	1	3.195	-4.9	10.7	300 scheefstand
13	13	1	3.045	-2.5	10.1	300 scheefstand
14	13	1	3.195	-4.8	10.7	300 scheefstand
15	13	1	3.045	-2.5	10.1	300 scheefstand
16	13	1	3.195	-4.7	10.7	300 scheefstand
17	13	1	3.045	-2.5	10.1	300 scheefstand
28	13	1	3.195	-4.6	10.7	300 scheefstand
30	13	1	3.045	-2.6	10.1	300 scheefstand
36	12	1	0.200	1.0	0.7	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0133 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 14; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.240 [m] levert dit h / 468 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES

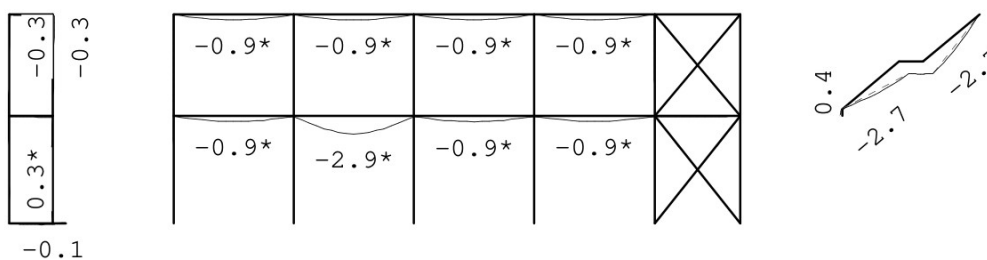


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
- Unity-check te hoog (> 1.0)

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

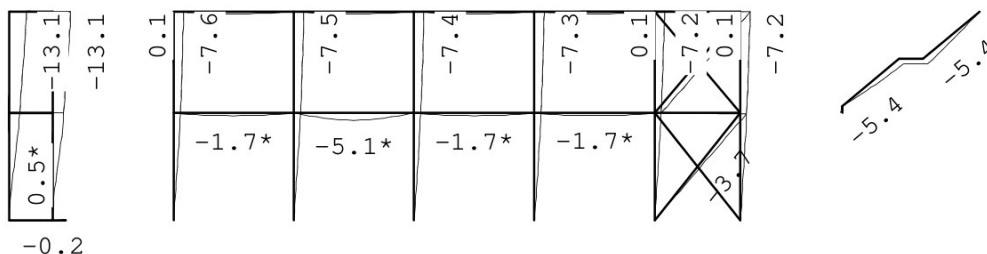
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie

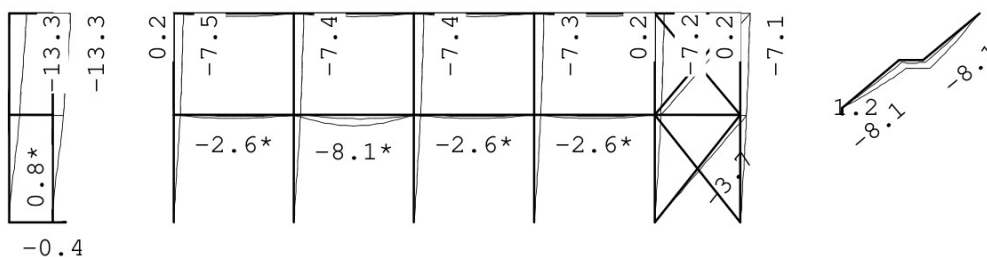
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



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/]
5	5	Neg.	0.660	1320	-0.1	-0.2	5751	-0.4	-0.4	3577
6	6	Pos.	/	420	0.1	0.2	1757	0.4	0.4	1100
7	7	Pos.	/	350	0.1	0.2	1582	0.4	0.4	991
18	18	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
19	19	Neg.	1.800	3600	-2.9	-5.1	699	-8.1	-8.1	447
20	20	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
21	21	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
23	22	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
24	23	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
25	24	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
26	25	Neg.	1.800	3600	-0.9	-1.7	2080	-2.6	-2.6	1389
28	26	Neg.	/	2640	-0.1	-0.2	11146	-0.4	-0.4	6978
28	26	Pos.	0.990	1320	0.0	0.1	10786	0.1	0.1	9850

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/]
29	27	Neg.	/	2640	-0.1		-0.3 10021	-0.4		-0.4 6521
32	32	Neg.	/	8194			-3.7 2187	-3.7		-3.7 2187
34	34	Neg.	/	7963	0.0		-2.2 3642	-2.2		-2.2 3694
37	37	Neg.	/	4456	-2.7		-5.5 813	-8.2		-8.2 543
38	38	Neg.	0.360	720	-0.1		-0.1 5506	-0.2		-0.2 3677
39	39	Neg.	1.103	2205	-0.4		-0.8 2921	-1.1		-1.1 1951
39	39	Pos.	/	4411	2.7		5.4 814	8.1		8.1 544

 Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	-- u_{tot} --
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Neg.	3195	0.0		-8.1	-8.0 398
2	2	Neg.	3045	-0.3		-5.0	-5.3 572
3	3	Neg.	3195	0.0		-8.1	-8.0 398
4	4	Neg.	3045	-0.3		-5.0	-5.3 572
8	8	Neg.	3195	0.0		-5.1	-5.0 635
9	9	Neg.	3045	0.0		-2.5	-2.5 1231
10	10	Neg.	3195	0.0		-5.0	-4.9 646
11	11	Neg.	3045	0.0		-2.5	-2.5 1225
12	12	Neg.	3195	0.0		-4.9	-4.9 658
13	13	Neg.	3045	0.0		-2.5	-2.5 1220
14	14	Neg.	3195	0.0		-4.8	-4.8 669
15	15	Neg.	3045	0.0		-2.5	-2.5 1217
16	16	Neg.	3195	0.0		-4.7	-4.7 681
17	17	Neg.	3045	0.0		-2.5	-2.5 1215
30	28	Neg.	3195	0.0		-4.6	-4.6 699
31	30	Neg.	3045	0.0		-2.6	-2.6 1187
36	36	Neg.	200	-0.3		-0.7	-1.0 192

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	-- u_{tot} --
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
27	Neg.	3195	-0.4		-0.8	-1.2 2720
30	Pos.	4835	1.7		11.6	13.3 363