



Kerkhofweg 5 | 4835 GA Breda | 076 560 2070
info@sterk-adviesbureau.nl | www.sterk-adviesbureau.nl

STERK
ADVIESBUREAU VOOR
BOUWCONSTRUCTIES

Statische berekening

Projectnummer : 14692

Project : Verbouwing pand aan de Veemarktstraat 33 te Breda

Datum : 15-11-2021

Opdrachtgever :



Architect : iNeXarchitecten
Postbus 1472
6201 BL MAASTRICHT



Gemeente Breda

Bijlage bij besluit

Constructeur : J. J. [Redacted]
Z2021-006770-V01

23-05-2022

sander@sterk-adviesbureau.nl

Ven L



Inhoudsopgave

Algemeen	1
Toegepaste materialen	2
Uitgangspunten.....	3
Projectgegevens	4
Constructieve opbouw	5
Bestaande constructie	5
Stabiliteit	6
Brandwerendheid.....	6
Fundering	6
Belastingen	7
Hout- en staalconstructies	9
Computeroutput	1 t/m 49
Bijlage A - Overige berekeningen	

Algemeen

Aannames in de berekening

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever en/of aannemer te worden gecontroleerd. Afwijkingen dienen tijdig gemeld te worden aan ons bureau. Sterk adviesbureau voor bouwconstructies b.v. is niet aansprakelijk en niet verantwoordelijk voor tussentijdse wijzigingen en/of afwijkingen t.o.v. de berekening en tekening, waarvan ons bureau niet op de hoogte is gesteld.

Voorschriften Eurocode

Gebruik wordt gemaakt van onderstaande geldende constructieve voorschriften en de daarbij horende nationale bijlagen. Verder zal er, indien noodzakelijk gebruik gemaakt worden van diverse richtlijnen, voorschriften of overige geldende (gemeenschappelijke) bepalingen.

- | | | |
|-----------------|-----|---|
| • NEN-EN 1990 | EC0 | Grondslagen van het constructief ontwerp |
| • NEN-EN 1991-1 | EC1 | Belastingen op constructies |
| • NEN-EN 1992-1 | EC2 | Ontwerp en berekening van betonconstructies |
| • NEN-EN 1993-1 | EC3 | Ontwerp en berekening van staalconstructies |
| • NEN-EN 1994-1 | EC4 | Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies |
| • NEN-EN 1995-1 | EC5 | Ontwerp en berekening van houtconstructies |
| • NEN-EN 1996-1 | EC6 | Ontwerp en berekening metselwerkconstructies |
| • NEN-EN 1997-1 | EC7 | Geotechnisch ontwerp |

Gebruikte software

Voor elke statische berekening maakt ons bureau gebruik van diverse Exelbestanden en de navolgende software programma's:

- | | | |
|--------------------|------|--------------|
| • TS-Liggers | V6 | Technosoft |
| • TS-Raamwerken | V6 | Technosoft |
| • TS-Balkenrooster | V6 | Technosoft |
| • TS-Construct | V6 | Technosoft |
| • TS-Kolomwapening | V6 | Technosoft |
| • Connection | 20.1 | IdeaStatica |
| • VNK Statica | 6.0 | VNK-platform |

Toegepaste materialen

In deze berekening wordt, indien van toepassing en tenzij anders aangegeven, gebruik gemaakt van onderstaande materialen en materiaalkwaliteiten.

- **Beton**

Betonkwaliteit	: C20/25
Milieuklasse	: zie tekening
Betonstaal	: B500B
- **Staal**

Walsprofielen en constructiestaal	: S235JRH
Kokerprofielen	: S275J0H
Boutkwaliteit	: 8.8
Ankerbouten	: 4.6
Lassen	: minimaal $\Delta 4$
- **Hout**

Standaard bouwhout	: C18
Constructiehout	: C24
Gelamineerd hout	: GL24
- **Steen**

Kalkzandsteen	: CS12 (o.g.)
---------------	---------------

Uitgangspunten

Grondslagen constructief ontwerp

Gevolgklasse	: CC2a	<i>Middelmatige gevolgen, risicogroep laag</i>
Ontwerplevensduurklasse	: 4	<i>Monumentale gebouwen</i>
Ontwerplevensduur (jaar)	: 100	
Betrouwbaarheidsklasse	: RC2	
KFI-factor	: 1,00	
Correctiefactor ξ	: 0,89	

Gebruiksclassificatie en Ψ -factoren voor gebouwen

		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
A	: Woon- en verblijfsruimten	0,4	0,5	0,3
D	: Winkelruimten	0,4	0,7	0,6
H	: Daken	0,0	0,0	0,0
-	: -	-	-	-
Sn	: Sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0
Wi	: Windbelasting	0,0	0,2	0,0

Belastingfactoren voor de uiterste grenstoestanden UGT

Belastingfactoren in tijdelijke en blijvende ontwerpsituaties

		Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen		
combinatie	vgl.	Ongunstig	Gunstig	Overheersende belasting	Gelijktijdig met overheersende	
					Belangrijkste	Andere
A EQU	6.10	1,1 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$		1,5 $\Psi_0 Q_{k,i}$
B STR/GEO	6.10a	1,35 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$		1,50 $\Psi_0 Q_{k,1}$	1,50 $\Psi_0 Q_{k,i}$
B STR/GEO	6.10b	1,20 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$			1,50 $\Psi_0 Q_{k,i}$
C STR/GEO	6.10	1,00 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,30 $Q_{k,1}$		1,3 $\Psi_0 Q_{k,i}$

Belastingfactoren voor de bruikbaarheidstoestanden BGT

		Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen	
combinatie	vgl.	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	6.14	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_0 Q_{k,i}$
Frequent	6.15	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_1 Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	6.16	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_2 Q_{k,i}$

Projectgegevens

Projectomschrijving

De opdrachtgever is voornemens een pand te verbouwen aan de Veemarktstraat 33 te Breda. Het bestaande pand heeft op de begane grondvloer een winkelfunctie, daarboven 2 bouwlagen met woonfuncties. Twee appartementen worden in de nieuwe situatie drie appartementen. Hiervoor zijn een aantal constructieve aanpassingen benodigd. De verbouwing is ontworpen en bouwkundig uitgewerkt door iNeXarchitecten te Maastricht.

Als uitgangspunt voor deze berekening zijn de tekeningen BA-01, BS-01 en SLP-01 van bovengenoemde architect met projectnummer 2013 allen van de datum 15-10-2021. Afwijkingen tussen de bouwkundige tekeningen, de constructietekeningen en productietekeningen dienen tijdig te worden gemeld bij bovengenoemde architect en ons bureau.

Alle tekeningen en berekeningen van de prefab onderdelen worden gemaakt door de leverancier. Deze worden door ons gecontroleerd op constructieve uitgangspunten (uitwerking door de prefab leverancier conform categorie 4). Alle deelconstructeurs blijven verantwoordelijk voor de door hun zelf gemaakte productietekeningen en berekeningen.



Constructieve opbouw

Hieronder volgt een korte samenvatting van de constructieve opbouw van het pand:

- Hellende daken : Houten sporen, gordingen en houten spanten
- Plat dak / terras : Houten balklagen vzw beschot
- 3^e, 2^e en 1^e verdiepingsvloer : Houten balklagen vzw beschot
- Begane grondvloer : Onbekend
- Fundering : Onbekend
- Dragende wanden : Traditioneel metselwerk

Bestaande constructie

Er zijn momenteel (nog) geen bestaande tekeningen voor handen. Ons bureau heeft hierdoor zo veel mogelijk aannames m.b.t. de bestaande constructie moeten maken. De eerste hoofdonderdelen voor de nieuwe constructie zijn, waar mogelijk, bepaald.

In combinatie met een werkbezoek is de bestaande constructie zo goed mogelijk in kaart gebracht. Ondanks deze zorgvuldige opzet, kan het voorkomen dat e.e.a. niet bekend is of anders is uitgevoerd dan vermeld op tekening. Vooraf dient de bestaande constructie gecontroleerd te worden op aannames, uitgangspunten, vorm, dimensies en bouwkundige staat! Onderstaande onderdelen dienen nog minimaal gecontroleerd te worden.

Nog te controleren onderdelen

Onderdeel	Opmerking
Sporen	Te controleren op belasting uit dakplaat
Houten gordingen	Nader te beoordelen op belasting uit dakplaat
Balklaag 2 ^e verdieping	Te controleren op (bestaande) belasting uit estrichvloeren
Balklaag 1 ^e verdieping	Te controleren op (bestaande) belasting uit estrichvloeren
Constructie 2 ^e en 1 ^e	Nader te beoordelen op gewijzigde constructie
Fundering	Nader te beoordelen op gewijzigde bovenbouw.

Stabiliteit

De stabiliteit van de totale constructie wordt verzorgd door de combinatie van metselwerk wanden en schijfwerking in de verdiepingsvloeren. In zowel horizontale als verticale richting zijn voldoende wandlengten aanwezig om de stabiliteit te waarborgen. Rotatiestabiliteit is door de verschillende werklijnen ook gewaarborgd.

Brandwerendheid

Gezien de huidige functiedeling van het pand (winkel / kantoor) is het aannemelijk dat de brandwerende voorzieningen reeds zijn aangebracht. E.e.a. dient vooraf nader in het gecontroleerd te worden in het werk.

Conform artikel 2.10 van het bouwbesluit 2012, bezwijkt een bouwconstructie bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Zie ook onderstaande tabel:

Hoogste vloer gebruiksfunctie boven meetniveau → Gebruiksfuncties	≤ 5 m			> 5 m			> 7 m			> 13 m		
	N	NR	B	N	NR	B	N	NR	B	N	NR	B
1 Woonfunctie	60	30	0	60	30	0	90	90	30	120	120	60
2 Bijeenkomstfunctie												
a. voor kinderopvang met bedgebed	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
b. andere bijeenkomstfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
3 Celfunctie	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
4 Gezondheidszorgfunctie												
a. met bedgebed	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
b. andere gezondheidszorgfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
5 Industriefunctie	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
6 Kantoorfunctie	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
7 Logiesfunctie												
a. logiesfunctie GO ≤ 100 m ² niet in logiesgebouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. andere logiesfunctie	60	30	0	90	60	30	90	60	30	120	90	60
8 Onderwijsfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
9 Sportfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
10 Winkelfunctie ¹	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
11 Overige gebruiksfunctie												
a. voor het personenvervoer	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
b. voor het stallen van motorvoertuigen ²	0	0	0	90	60	30	90	60	30	90	60	30
c. andere overige gebruiksfunctie ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Bij nieuwbouw is deze eis ook van toepassing als de laagste vloer meer dan 5 m beneden meetniveau ligt.

² Voor deze gebruiksfunctie geldt bij bestaande bouw alleen een functionele eis.

³ Voor deze gebruiksfunctie geldt zowel bij nieuwbouw als bij bestaande bouw een functionele eis.

N = nieuwbouw (zonder reductie)

NR = nieuwbouw met reductie (permanente vuurbelasting ≤ 500 MJ/m²)

B = bestaande bouw

Fundering

De bestaande fundering van het pand is nog onbekend. Type, afmeting, aanlegdiepten, overige maatvoering e.d. dient voorafgaand aan de werkzaamheden gecontroleerd te worden.

Belastingen

Hellend dak / $\alpha = \pm 58^\circ$

e.g. pannendak
e.g. dakconstructie t.o.v. grondvlak
Sn - Sneeuwbelasting - regulier

$\mu_1 : 0,05$

Permanent		Veranderlijk	
g_k		q_k	
0,70	kN/m ²		
1,35	kN/m ²	0,04	kN/m ²

Plat dak / terras

e.g. houten balklaag
e.g. houten vlonders / afwerking
e.g. dakconstructie
A - Niet gemeenschappelijke balkons
Sn - Sneeuwbelasting - regulier

$\mu_1 : 0,80$

0,30	kN/m ²		
0,20	kN/m ²		
0,50	kN/m ²	2,50	kN/m ²
		0,56	kN/m ²

3^e, 2^e en 1^e verdiepingsvloer

e.g. houten balklaag
e.g. plafond / afwerking
e.g. estrichvloer
A - Niet gemeenschappelijke vloeren
Lichte scheidingwanden $\leq 1,0$ kN/m

0,30	kN/m ²		kN/m ²
0,20	kN/m ²		kN/m ²
0,30	kN/m ²		kN/m ²
	kN/m ²	1,75	kN/m ²
	kN/m ²	0,50	kN/m ²
0,80	kN/m ²	2,25	kN/m ²

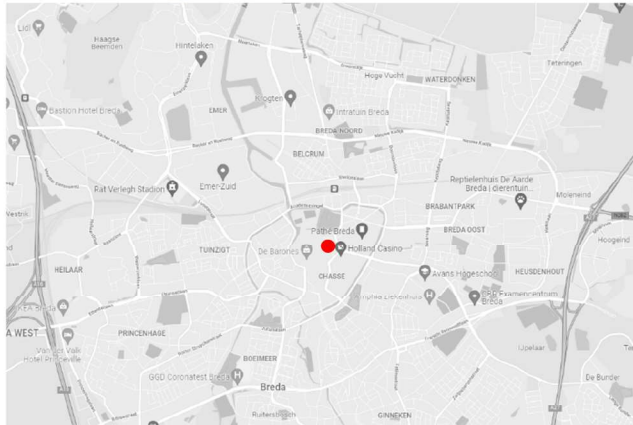
e.g. lewisplaat 50mm t.p.v. badkamer ipv
estrichvloer

1,00	kN/m ²		kN/m ²
------	-------------------	--	-------------------

Belastingen uit installaties e.d.

Vlak,- lijn,- en puntlasten voortkomend uit bouwkundige installaties of voorzieningen zoals boilers; warmtepompen; sauna's; liftconstructies e.d. zullen opgegeven dienen te worden door de opdrachtgever, installateur, leverancier of door de architect.

Windbelasting



Windgebied : III
 Terreincategorie : 3 (bebouwde omgeving)
 Hoogte H : 14500 mm
 C_s/C_d : 1
 Extreme stuwdruk q_p : 0,65 kN/m²
 Overige windvormfactoren conform de eurocode NEN-EN 1991 - 1 - 4

Belastingen uit wanden en overige verticale gevelvulling

Gevelmetselwerk	260 mm	6,50	kN/m ²
Kalkzandsteen	100 mm	2,00	kN/m ²
Kalkzandsteen	120 mm	2,00	kN/m ²
Kalkzandsteen	150 mm	3,00	kN/m ²
Cellenbetonwanden	100 mm	0,90	kN/m ²
Cellenbetonwanden	140 mm	1,35	kN/m ²
Cellenbetonwanden	200 mm	1,80	kN/m ²
Pui + glas		1,00	kN/m ²
HSB-wanden + houten afwerking		0,50	kN/m ²
Gevelstuc afwerking		0,50	kN/m ²

Voor de overige, niet nader benoemde belastingen, hanteren we de Eurocode (NEN-EN 1991 - 1 - 1 t/m 7)

Hout- en staalconstructies

Houten balklaag (A) – Plat dak, dakkapel

$$\left. \begin{array}{l} L_{t,max} : 1200 \text{ mm} \\ \text{Max. h.o.h.-afstand} : 610 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{Keuze: } 46 \times 121 \text{ mm}^2$$

Voor de profielcontrole verwijzen we naar de bijlage computeroutput blz. 1 en verder.

Houten balklaag (B) – 3^e verdiepingsvloer - badkamer

$$\left. \begin{array}{l} L_{t,max} : 3600 \text{ mm} \\ \text{Max. h.o.h.-afstand} : 406 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{Keuze: } 96 \times 171 \text{ mm}^2$$

Voor de profielcontrole verwijzen we naar de bijlage computeroutput blz. 3 en verder.

Houten balklaag (C) – 3^e verdiepingsvloer

$$\left. \begin{array}{l} L_{t,max} : 3000 \text{ mm} \\ \text{Max. h.o.h.-afstand} : 610 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{Keuze: } 71 \times 171 \text{ mm}^2$$

Voor de profielcontrole verwijzen we naar de bijlage computeroutput blz. 5 en verder.

Houten balklaag (D) – 2^e verdiepingsvloer

Bestaande verdiepingsbalklaag is onbekend en dient vooraf i.h.w. gecontroleerd te worden alvorens een controle berekening kan worden uitgevoerd.

Houten balklaag (E) – 1^e verdiepingsvloer

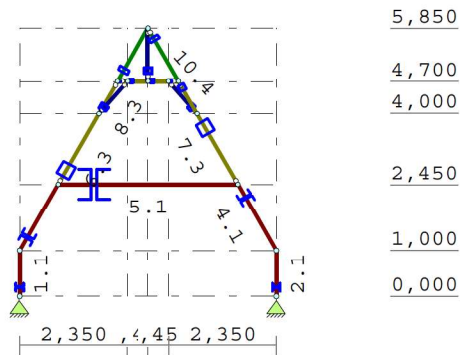
Bestaande verdiepingsbalklaag is onbekend en dient vooraf i.h.w. gecontroleerd te worden alvorens een controle berekening kan worden uitgevoerd.

Houten balklaag (F) – 1^e verdiepingsvloer – terras

$$\left. \begin{array}{l} L_{t,max} : 3000 \text{ mm} \\ \text{Max. h.o.h.-afstand} : 610 \text{ mm} \end{array} \right\} \text{Keuze: } 71 \times 171 \text{ mm}^2$$

Voor de profielcontrole verwijzen we naar de bijlage computeroutput blz. 7 en verder.

Spant S.1



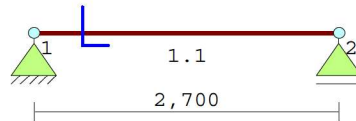
Belastingen				Permanent	Veranderlijk
q_1	Hellend dak	3,50	x 1,35	= 4,73 kN/m ¹	0,14 kN/m ¹
q_2	3 ^e verdieping	1,80	x 1,50	= 2,70 kN/m ¹	4,05 kN/m ¹
	3 ^e verdieping	1,70	x 0,80	= 1,36 kN/m ¹	3,83 kN/m ¹
				4,06 kN/m¹	7,88 kN/m¹
q_k	veranderlijke belastingen conform TS-belastinggenerator				
q_w	wind belasting conform TS-belastinggenerator				
q_s	sneeuw belasting conform TS-belastinggenerator				

Reacties [kN / kNm]					Opmerkingen
V_1 / V_2	g_k	q_k	$q_{k,sn}$	q_d	
H_1	37,1	16,3	-	68,9	
	-	-	-	30,4	

Profiel **Zie overzicht**

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 9 en verder.

Ligger 2.1



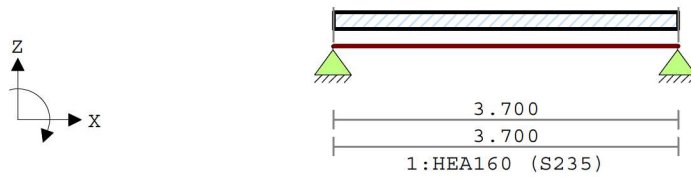
Belastingen						Permanent	Veranderlijk
q_1	Hellend dak	1,50	x	1,35	=	2,03 kN/m ¹	kN/m ¹
	3 ^e verdieping	1,50	x	0,80	=	1,20 kN/m ¹	3,38 kN/m ¹
	Metselwerk 110	3,00	x	2,20	=	6,60 kN/m ¹	kN/m ¹
						7,80 kN/m¹	3,38 kN/m¹

Reacties [kN / kNm]					Opmerkingen
	g_k	q_k	$q_{k,sn}$	q_d	
V_1 / V_2	9,17	4,60	-	18,0	opleg 200mm (1,00 N/mm ²)

Profiel L150.100.14

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 34 en verder.

Ligger 1.1



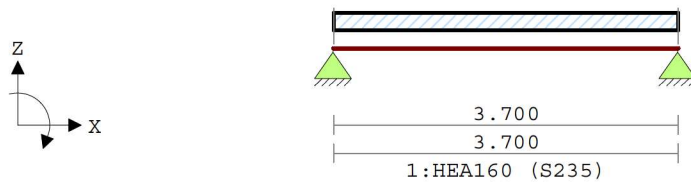
Belastingen	Permanent	Veranderlijk
q_1 1 ^e verdieping / T.	1,00 x 0,50 = 0,50 kN/m ¹	2,50 kN/m ¹

Reacties [kN / kNm]	g_k	q_k	$q_{k,sn}$	q_d	Opmerkingen
V_1 / V_2	1,50	4,63	-	8,70	opleg 100mm (0,54 N/mm ²)

Profiel HEA 160

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 40 en verder.

Ligger 1.2



Belastingen	Permanent	Veranderlijk
q_1 1 ^e verdieping / T.	2,50 x 0,50 = 1,25 kN/m ¹	6,25 kN/m ¹

Reacties [kN / kNm]	g_k	q_k	$q_{k,sn}$	q_d	Opmerkingen
V_1 / V_2	2,88	11,6	-	20,8	opleg 100mm (1,30 N/mm ²)

Profiel HEA 160

Voor de profielcontrole verwijzen we naar bijlage computeroutput blz. 45 en verder.

Technosoft output

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 -
 construct.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

A - Balklaag dakkapel

platdak

Algemene gegevens

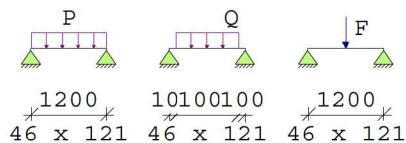
B x H	[mm] : 46 x 121	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 1200	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	: 100
Oplegglengte	[mm] : 100			
Hoh in het dakvlak	[mm] : 610			
Helling	:	0.00		
Beschot sterkteklasse	:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	4374.0

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.50
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m ²] :	1.00
Q_k	[kN/m] :	2.00
Q_k	[kN] :	2.00
Q_k oppervlak	[m ²] :	0.10 x 0.10
Reductiefactor	:	0.77
Sneeuw vormfactor μ_1	:	0.80



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

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)

γ_M [-]: 1.30

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Stabiliteit

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

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.63 < 2.09 [N/mm ²]	0.30
Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.05/ 1.35+ 0.65/ 2.03 =	0.36
Geconc. belasting	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 6.76 < 11.56 [N/mm ²]	0.59
Geconc. belasting	u_{bij}	= 0.99 < 4.80 [mm]	0.21
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 1.12 < 4.80 [mm]	0.23

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 -
 construct.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

B - Balklaag 3e verdieping badkamer

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 96 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 3600	Klimaatklasse	:	I
Oplegglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	:	100
H.o.h. afstand	[mm] : 406	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	4374

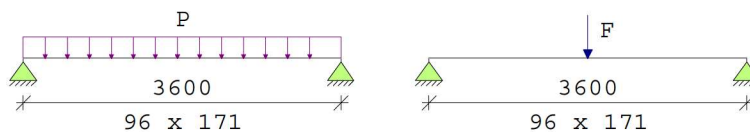
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag : 0.50
 Extra belasting : 1.00
 Totaal [kN/m²] : 1.50

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$ [kN/m²] : 2.25 = 1.75 + 0.50
 Ψ_0 [-] : 0.40
 Ψ_2 [-] : 0.30
 Q_k [kN] : 3.00
 Q_k oppervlak [m²] : 0.10 x 0.10
 Reductiefactor : 0.61



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)

γ_M [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	k_{mod} [-]	b_{cf} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	96	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	96	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + Q_k$)	0.80	96	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + Q_k$)	0.80	96	1.00	1.00

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)	eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ = 7.71 < 11.08 [N/mm ²]		0.70
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ = 0.50 < 2.09 [N/mm ²]		0.24
Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.14 / 1.35 + 0.46 / 1.35 = 0.44		
Verdeelde belasting u_{bij} = 8.77 < 10.80 [mm]		0.81
Verdeelde belasting $u_{net,fin}$ = 12.46 < 14.40 [mm]		0.87
Resonantie : eerste eigen frequentie = 7.30 > 3.00 [Hz]		0.41

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 -
 construct.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

C - Balklaag 3e verdieping

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	71 x 171	Sterkteklasse :	C18
Overspanning	[mm] :	3000	Klimaatklasse :	I
Oplegglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j] :	100
H.o.h. afstand	[mm] :	406	Min. eigenfreq. [Hz] :	3
Beschot sterkteklasse:		C18		
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m] :	4374

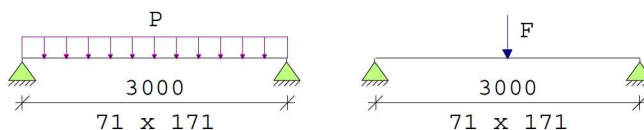
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	:	0.50
Extra belasting	:	1.00
Totaal [kN/m ²]	:	1.50

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	2.25 =	1.75 +	0.50
Ψ_0	[-]	:	0.40		
Ψ_2	[-]	:	0.30		
Q_k	[kN]	:	3.00		
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:	0.61			



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)

γ_M [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{cf} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.80	71	1.00	1.00

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 8.20 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.74
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.64 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.31
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.15 / 1.35 + 0.62 / 1.35 = 0.57$		
Geconc. belasting	u_{bij}	$= 5.99 < 9.00 \text{ [mm]}$	0.67
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	$= 8.40 < 12.00 \text{ [mm]}$	0.70
Resonantie	eerste eigen frequentie = $9.03 > 3.00 \text{ [Hz]}$		
Opmerking	Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.		

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 -
 construct.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

F - Balklaag 1e terras

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 2700	Klimaatklasse	:	III
Oplegglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	:	100
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	4374

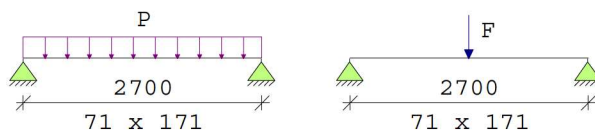
Permanente belastingen

 G_{rep}

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

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	2.50 =	2.50 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
Q_k	[kN] :	3.00		
Q_k oppervlak	[m ²] :	0.10 x 0.10		
Reductiefactor	:	0.77		



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 :		$k_{mod} [-]$	$b_{cf} [mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	$(G_{rep} + q_k)$	0.65	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + q_k)$	0.65	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.65	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.65	71	1.00	1.00

Project : 14692
 Datum : 15/11/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 7.60 < 9.00$ [N/mm ²]	0.84
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.56 < 1.70$ [N/mm ²]	0.33
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.07 / 1.10 + 0.61 / 1.10 = 0.62$		
Verdeelde belasting	u_{bij}	$= 7.92 < 8.10$ [mm]	0.98
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	$= 8.71 < 10.80$ [mm]	0.81
Resonantie	eerste eigen frequentie = 11.51 > 3.00 [Hz]		
Opmerking	Eigen frequentie is groter dan 8 Hz. Toetsing volgens EN 1995-1-1 art. 7.3.3(2) is noodzakelijk.		

Project.....: 14692
 Onderdeel.....: Spant S.1
 Constructeur.: Ing. XXXXXXXXXX
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 15/11/2021
 Bestand.....: Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 - Spant S.1.rww

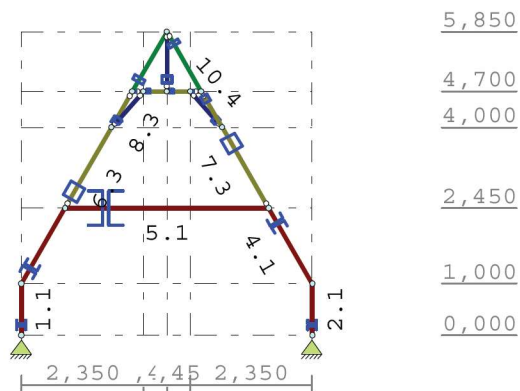
Belastingbreedte.: 3.500
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	5.850
2		2.800	0.000	5.850
3		5.600	0.000	5.850
4		2.350	0.000	5.850
5		3.250	0.000	5.850

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.600
2	1.000	0.000	5.600
3	2.450	0.000	5.600
4	4.700	0.000	5.600
5	5.850	0.000	5.600
6	4.000	0.000	5.600

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05
2	C18	9000	3.2	3.8	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	2XUNP180	1:S235	5.5920e+03	2.7080e+07	0.00
2	B*H 59*146	2:C18	8.6140e+03	1.5301e+07	0.00
3	B*H 140*140	2:C18	1.9600e+04	3.2013e+07	0.00
4	B*H 100*150	2:C18	1.5000e+04	2.8125e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	148	180	90.0					
2	0:Normaal	59	146	73.0	0:RH				
3	0:Normaal	140	140	70.0	0:RH				
4	0:Normaal	100	150	75.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 2XUNP180



2 B*H 59*146



3 B*H 140*140



4 B*H 100*150

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.763	2.450
2	5.600	0.000	7	1.732	4.000
3	0.000	1.000	8	3.868	4.000
4	5.600	1.000	9	2.136	4.700
5	0.837	2.450	10	2.350	4.700
11	2.800	4.700			
12	3.250	4.700			
13	3.464	4.700			
14	2.800	5.850			

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	3	1:2XUNP180	NDM	NDM	1.000
2	2	4	1:2XUNP180	NDM	NDM	1.000
3	3	5	1:2XUNP180	NDM	NDM	1.674
4	6	4	1:2XUNP180	NDM	NDM	1.674
5	5	6	1:2XUNP180	NDM	NDM	3.926
6	5	7	3:B*H 140*140	ND-	NDM	1.790
7	8	6	3:B*H 140*140	NDM	ND-	1.790
8	7	9	3:B*H 140*140	NDM	ND-	0.808
9	7	10	4:B*H 100*150	ND-	ND-	0.934
10	8	12	4:B*H 100*150	ND-	ND-	0.934
11	13	8	3:B*H 140*140	ND-	NDM	0.808
12	9	10	3:B*H 140*140	ND-	NDM	0.214
13	10	11	3:B*H 140*140	NDM	NDM	0.450
14	11	12	3:B*H 140*140	NDM	NDM	0.450
15	12	13	3:B*H 140*140	NDM	ND-	0.214
16	9	14	2:B*H 59*146	NDM	NDM	1.328
17	11	14	4:B*H 100*150	ND-	ND-	1.150
18	14	13	2:B*H 59*146	ND-	NDM	1.328

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 100
 Gebouwdiepte.....: 17.00 Gebouwhoogte.....: 14.50
 Niveau aansl.terrein.....: -9.50 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.50

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....: Bebouwd
 Windgebied: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
 Referentie periode wind.....: 100.00 Vb(p) ..[4.2].....: 25.619
 K[4.2].....: 0.280 n[4.2].....: 0.500
 Positie spant in het gebouw....: 6.000 Kr[4.3.2].....: 0.223
 z0[4.3.2]....: 0.500 Zmin ..[4.3.2].....: 7.000

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....: 1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]....: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

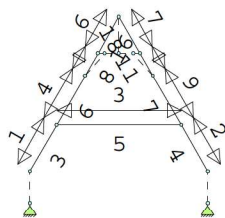
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.80

STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 5
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 2
7:Dak.	: 3,4,6-8,11,16,18
9:Open.	: 9,10,12-15,17

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

**LASTVELDEN**

Nr	Staaft	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t / F_{t0}
1	3-3	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	0	0.00	-1.50	1.08
2	4-4	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	1	0.00	-1.50	1.08
3	5-5	6.2	A-Vloeren	1	-1.75	-3.00	1.05
4	6-6	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	1	0.00	-1.50	1.08
5	8-8	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	1	0.00	-1.50	1.08
6	16-16	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	1	0.00	-1.50	1.08

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

LASTVELDEN

Nr	Staaft	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t/F_{t0}
7	18-18	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	2	0.00	-1.50	1.08
8	11-11	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	2	0.00	-1.50	1.08
9	7-7	6.9	H-Dak (niet toegankelijk)	2	0.00	-1.50	1.08

LASTVELDEN

Wind staven



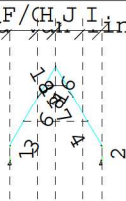
Sneeuw staven

**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaft	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	3-16	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	18-4	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	2	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind F/G/H/J/I Links



Wind van rechts

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	1.000	D
2	3-16	0.000	1.700	F/G
3	3-16	1.700	1.100	H
4	18-4	0.000	1.700	J
5	18-4	1.700	1.100	I
6	2	0.000	1.000	E

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.712	3.500		-0.748	-i	
Qw2		-0.300	0.712	3.500		0.748	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.712	3.500		-1.994	D	
Qw4	1.00	0.700	0.712	3.500		-1.745	G	60.0
Qw5	1.00	0.700	0.712	3.500		-1.745	H	60.0
Qw6	1.00	-0.300	0.712	3.500		0.748	J	60.0
Qw7	1.00	-0.200	0.712	3.500		0.498	I	60.0
Qw8	1.00	0.579	0.712	3.500		-1.444	E	
Qw9		-0.200	0.712	3.500		0.498	+i	
Qw10		0.200	0.712	3.500		-0.498	+i	

SNEEUW DAKTYPEN

Staafl	artikel
3-16	5.3.3 Zadel dak
18-4	5.3.3 Zadel dak

BELASTINGGEVALLEN

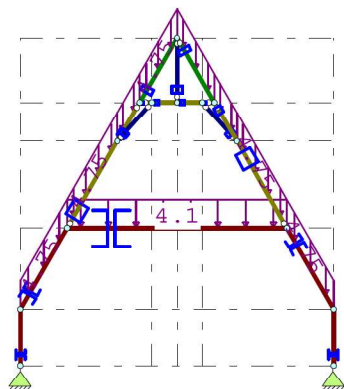
B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Sneeuw A	22
	7 Knik	0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
18	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-4.75	-4.75	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-4.10	-4.10	0.000	0.000			

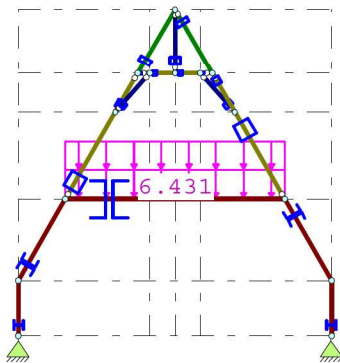
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	11.73	37.06	
2	-11.73	37.06	
	0.00	74.12	: Som van de reacties
	0.00	-74.12	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

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

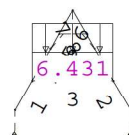
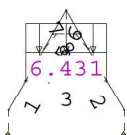
**STAAFBELASTINGEN**

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

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
5	3:QZgeProj.	-6.43	-6.43	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	3:QZgeProj.	-1.84	-1.84	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

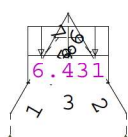
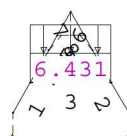
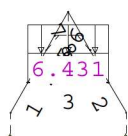
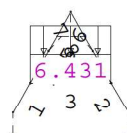
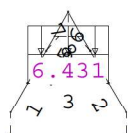
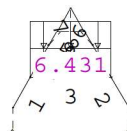
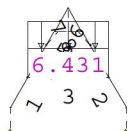


Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

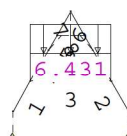
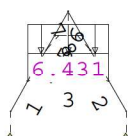


Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

SITUATIES BELAST/ONBELASTBelastingtype: q_k

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

SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOERENB.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)**SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN**Belastingtype: q_k

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

REACTIESB.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

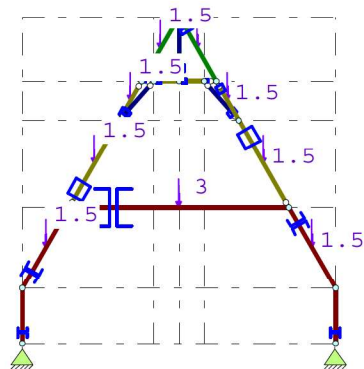
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	7.97	7.97	16.23	16.23		
2	-7.97	-7.97	16.23	16.23		

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

BELASTINGEN

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

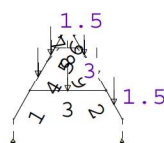
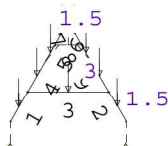
**STAAFBELASTINGEN**

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

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	10:PZGepro.j.	-1.50		0.837		0.00	0.00	0.00
4	10:PZGepro.j.	-1.50		0.837		0.00	0.00	0.00
5	10:PZGepro.j.	-3.00		1.963		0.40	0.50	0.30
6	10:PZGepro.j.	-1.50		0.895		0.00	0.00	0.00
8	10:PZGepro.j.	-1.50		0.404		0.00	0.00	0.00
16	10:PZGepro.j.	-1.50		0.664		0.00	0.00	0.00
18	10:PZGepro.j.	-1.50		0.664		0.00	0.00	0.00
11	10:PZGepro.j.	-1.50		0.404		0.00	0.00	0.00
7	10:PZGepro.j.	-1.50		0.895		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

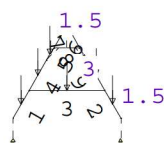
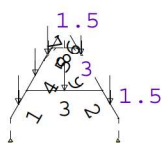
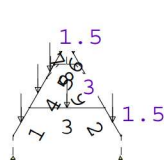
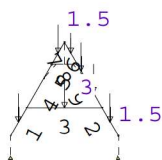
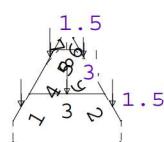
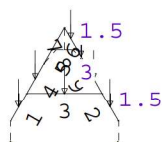
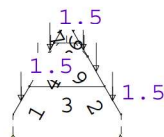
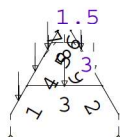


Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



Onderdeel....: Spant S.1

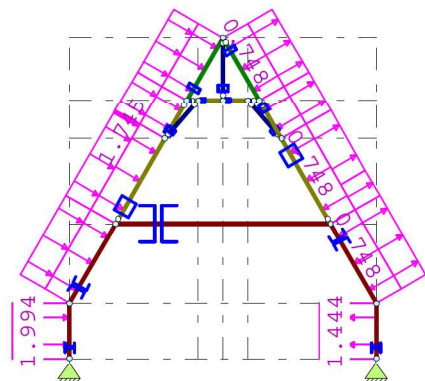
Belastingtype: Q k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1-9	
2	2-9	1
3	1,3-9	2
4	1,2,4-9	3
5	1-4,7-9	5,6
6	1-3,5,7-9	4,6
7	1-3,6-9	4,5
8	1-7	8,9
9	1-6,8	7,9
10	1-6,9	7,8

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

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.66	2.53	5.36	7.50		
2	-2.53	-1.66	5.36	7.50		

B.G:4 Wind van links onderdruk A



B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
16	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.75	0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.99	-1.99	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.064	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw4	-1.74	-1.74	0.000	0.064	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	1.726	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
16 1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.526	0.00	0.20	0.00
7 1:QZLokaal	Qw7	0.50	0.50	1.264	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw7	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	-1.44	-1.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

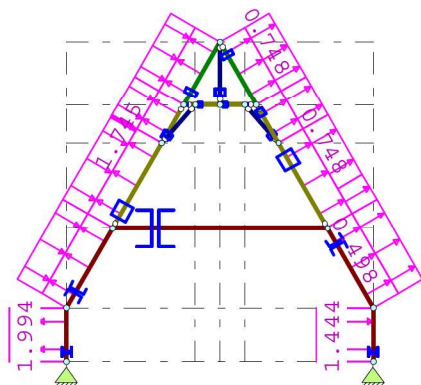
REACTIES

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-7.85	-2.27	
2	-7.21	9.53	
	-15.05	7.25	: Som van de reacties
	15.05	-7.25	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
16 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw9	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw3	-1.99	-1.99	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw4	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.064	0.00	0.20	0.00
6 1:QZLokaal	Qw4	-1.74	-1.74	0.000	0.064	0.00	0.20	0.00
6 1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	1.726	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
16 1:QZLokaal	Qw5	-1.74	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7 1:QZLokaal	Qw6	0.75	0.75	0.000	0.526	0.00	0.20	0.00
7 1:QZLokaal	Qw7	0.50	0.50	1.264	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw7	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	-1.44	-1.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

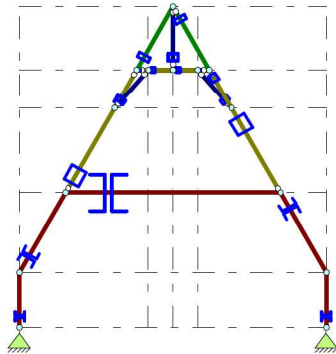
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-7.37	-5.76	
2	-7.68	6.04	
	-15.05	0.27	: Som van de reacties
	15.05	-0.27	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Sneeuw A

**REACTIES**

B.G:6 Sneeuw A

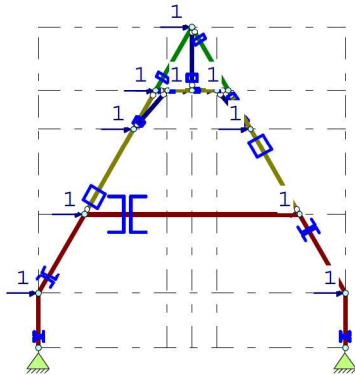
Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	0.00	: Som van de belastingen

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

BELASTINGEN

B.G:7 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:7 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3	X	1.000			
2	4	X	1.000			
3	5	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			
6	8	X	1.000			
7	9	X	1.000			
8	10	X	1.000			
9	11	X	1.000			
10	12	X	1.000			
11	13	X	1.000			
12	14	X	1.000			

REACTIES

B.G:7 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-6.00	-7.90	
2	-6.00	7.90	
	-12.00	0.00	: Som van de reacties
	12.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,3}$
5	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
7	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,4}$
8	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,5}$
9	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
10	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
11	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
12	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,3}$

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$			
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$			
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,3}$
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,3}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,4}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,3}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,3}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$			
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$			
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$			
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	$\Psi_0 Q_{k,2}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00	$\Psi_0 Q_{k,3}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	$\Psi_0 Q_{k,2}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	+	1.00	$\Psi_0 Q_{k,3}$
31	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
32	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$			
33	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,3}$			
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$			
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,3}$			
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$			
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,5}$			
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,3}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,5}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,5}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,3}$
43	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90
- 11 Alle staven de factor:0.90
- 12 Alle staven de factor:0.90
- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Geen
- 16 Geen
- 17 Geen

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

18 Geen

19 Alle staven de factor:0.90

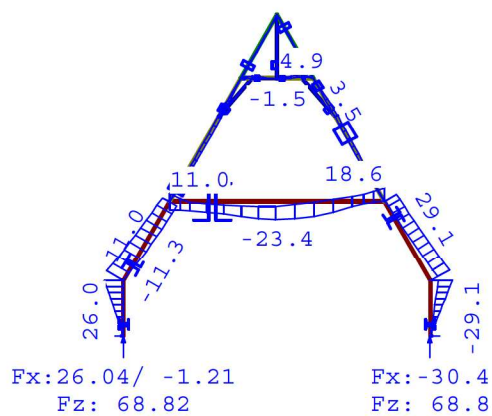
20 Alle staven de factor:0.90

21 Alle staven de factor:0.90

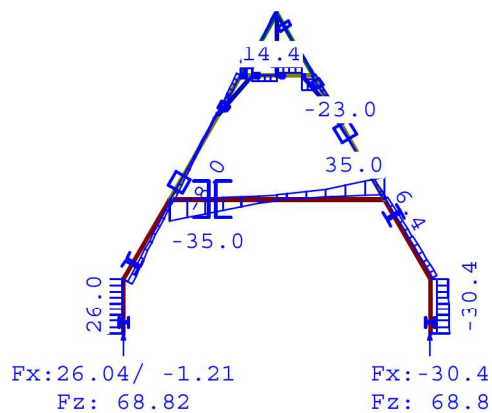
22 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

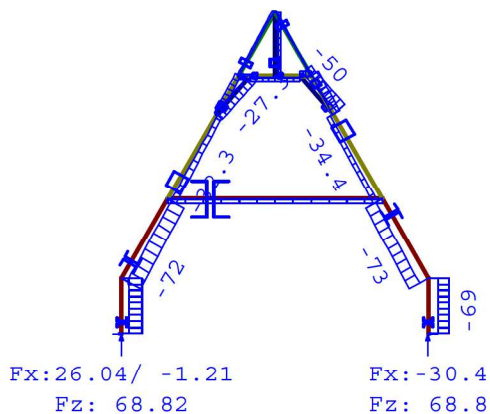


Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

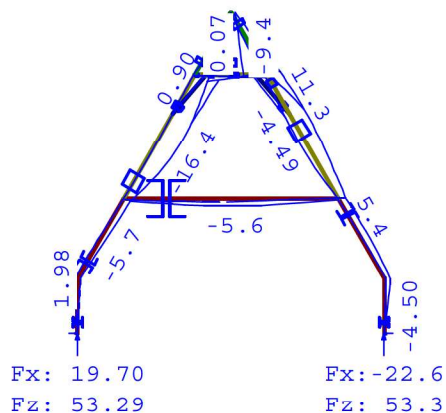
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.21	26.04	24.71	68.82		
2	-30.38	-10.56	33.35	68.82		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	3.89	19.70	31.30	53.29		
2	-22.60	-13.39	42.42	53.29		

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 7=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten

Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M Profielnaam nr.	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	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	1.000	Ongeschoord	3.923	0.0	Geschoord	1.000	0.0	
2	1.000	Ongeschoord	3.923	0.0	Geschoord	1.000	0.0	
3	1.674	Ongeschoord	2.959	0.0	Geschoord	1.674	0.0	
4	1.674	Ongeschoord	2.959	0.0	Geschoord	1.674	0.0	
5	3.926	Ongeschoord	4.366	0.0	Geschoord	3.926	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.00 1.000
		onder:	1.00 1.000
2	0.0*h	boven:	1.00 1.000
		onder:	1.00 1.000
3	1.0*h	boven:	1.67 1.674
		onder:	1.67 1.674
4	1.0*h	boven:	1.67 1.674
		onder:	1.67 1.674
5	1.0*h	boven:	3.93 5*,654;0,656
		onder:	3.93 5*,654;0,656

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	P/M BC	Sit Kl	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1		Staalberekening	niet mogelijk			26
2	1		Staalberekening	niet mogelijk			26
3	1		Staalberekening	niet mogelijk			47,26
4	1		Staalberekening	niet mogelijk			47,26
5	1		Staalberekening	niet mogelijk			26

Opmerkingen:

[26] Profieltype is onbekend.

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

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	ss	1.67	N N	0.0	-4.7	29 1 Eind	-4.7	-13.4	2*0.004
		ss					29 1 Bijk	-3.3	-13.4	2*0.004
4	Dak	ss	1.67	N N	0.0	2.6	23 18 Eind	2.6	-13.4	2*0.004
		ss					25 1 Bijk	2.9	-13.4	2*0.004
5	Vloer	db	3.93	N N	0.0	-4.8	23 1 Eind	-4.8	±15.7	0.004
		db					23 1 Bijk	-2.7	±11.8	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	25 1	1.000	-2.2	3.3	300
2	29 1	1.000	<u>-4.9</u>	3.3	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0153 [m] gevonden
 bij knoop 7 en combinatie 27; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
 Bij een hoogte van 4.000 [m] levert dit h / 262 (toel.: h / 300).

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
3	3	Neg.	/	3349	-1.4		-3.3 1010	-4.7		-4.7 710
3	3	Pos.	0.837	1674	0.4		0.5 3550	0.9		0.9 1911
4	4	Pos.	/	3349	1.4		1.2 2842	2.6		2.6 1298
5	5	Neg.	1.963	3926	-2.1		-2.7 1437	-4.8		-4.8 817
5	5	Pos.	/	7852			2.8 2795	2.8		2.8 2795
6	6	Neg.	/	3580	-1.5		-9.5 378	-11.0		-11.0 326
6	6	Pos.	/	3580	-1.5		1.8 1956	0.3		0.3 11107
7	8	Neg.	0.404	808	-0.1		-0.4 1867	-0.5		-0.5 1644
7	8	Pos.	/	1617	1.4		4.3 380	5.6		5.6 287
8	16	Neg.	0.664	1328	-0.8		-0.8 1648	-1.6		-1.6 841
8	16	Pos.	/	2656	0.1		8.0 332	8.1		8.1 330
9	18	Neg.	0.664	1328	-0.8		-0.3 4544	-1.1		-1.1 1246
9	18	Pos.	/	2656	-0.1		8.0 334	7.9		7.9 336
10	11	Neg.	/	1617	-1.4		-0.8 2013	-2.2		-2.2 738
10	11	Pos.	/	1617	-1.4		3.4 473	2.0		2.0 795
11	7	Neg.	/	3580	1.5		-8.6 415	-7.1		-7.1 502
11	7	Pos.	0.895	1790	-1.3		2.3 767	1.1		1.1 1570
12	9	Neg.	/	1868	1.5		-0.6 3021	0.9		0.9 2155
12	9	Pos.	/	1868	1.5		5.0 375	6.5		6.5 289
13	10	Neg.	/	1868	-1.5		-0.9 1981	-2.4		-2.4 769
13	10	Pos.	/	1868	-1.5		4.1 457	2.6		2.6 717
14	12	Neg.	/	428	0.2		-0.2 2226	-0.0		-0.0 66056

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Spant S.1

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/]
14	12	Pos.	/	428	0.2		1.2 352	1.4		1.4 305
15	13	Neg.	0.225	450	0.0		-0.1 6422	-0.0		-0.0 10526
15	13	Pos.	/	900	-0.0		2.9 311	2.9		2.9 315
16	14	Pos.	/	900	0.0		2.9 311	2.9		2.9 307
17	15	Neg.	/	428	-0.2		-0.2 1815	-0.4		-0.4 1016
17	15	Pos.	/	428	-0.2		1.1 385	0.9		0.9 462

Project.....: 14692
 Onderdeel....: Spant S.1
 Constructeur.: Ing. XXXXXXXXXX
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 15/11/2021
 Bestand.....: Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 - Spant S.1.rww

Belastingbreedte.: 3.500
 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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013 (nl)

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	1	Lineaire berekening

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening

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]
2	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
2	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
6	1.0*h	boven:	1.79 0;1.790
		onder:	1.79 0;1.790
7	1.0*h	boven:	1.79 1.790
		onder:	1.79 1.790
8	1.0*h	boven:	0.81 0.808
		onder:	0.81 0.808
9	1.0*h	boven:	0.93 0;0.934
		onder:	0.93 0;0.934
10	1.0*h	boven:	0.93 0;0.934
		onder:	0.93 0;0.934
11	1.0*h	boven:	0.81 0.808
		onder:	0.81 0.808
12	1.0*h	boven:	0.21 0;0.214
		onder:	0.21 0;0.214
13	1.0*h	boven:	0.45 0.450
		onder:	0.45 0.450

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
14	1.0*h	boven:	0.45	0.450
		onder:	0.45	0.450
15	1.0*h	boven:	0.21	0.214
		onder:	0.21	0.214
16	1.0*h	boven:	1.33	1.328
		onder:	1.33	1.328
17	1.0*h	boven:	1.15	0;1.150
		onder:	1.15	0;1.150
18	1.0*h	boven:	1.33	0;1.328
		onder:	1.33	0;1.328

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc,y/z} [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel,y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c,y}	k _{c,z}	
6	140	140	1790	nvt	1790	44.3	44.3	0.772	0.772	0.2	0.845	0.845	0.841	0.841
7	140	140	1790	nvt	1790	44.3	44.3	0.772	0.772	0.2	0.845	0.845	0.841	0.841
8	140	140	808	nvt	808	20.0	20.0	0.349	0.349	0.2	0.566	0.566	0.989	0.989
9	100	150	934	nvt	934	21.6	32.3	0.376	0.564	0.2	0.578	0.685	0.983	0.930
10	100	150	934	nvt	934	21.6	32.3	0.376	0.564	0.2	0.578	0.685	0.983	0.930
11	140	140	808	nvt	808	20.0	20.0	0.349	0.349	0.2	0.566	0.566	0.989	0.989
12	140	140	214	nvt	214	5.3	5.3	0.092	0.092	0.2	0.483	0.483	1.044	1.044
13	140	140	450	nvt	450	11.1	11.1	0.194	0.194	0.2	0.508	0.508	1.023	1.023
14	140	140	450	nvt	450	11.1	11.1	0.194	0.194	0.2	0.508	0.508	1.023	1.023
15	140	140	214	nvt	214	5.3	5.3	0.092	0.092	0.2	0.483	0.483	1.044	1.044
16	59	146	1328	nvt	1328	31.5	78.0	0.549	1.359	0.2	0.676	1.530	0.935	0.448
17	100	150	1150	nvt	1150	26.6	39.8	0.463	0.695	0.2	0.624	0.781	0.961	0.879
18	59	146	1328	nvt	1328	31.5	78.0	0.549	1.359	0.2	0.676	1.530	0.935	0.448

STABILITEIT (vervolg)

Staaf	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
6	1267	1891	346.48	0.23	1.00
7	0	1720	380.93	0.22	1.00
8	0	1007	650.52	0.17	1.00
9	466	1234	252.84	0.27	1.00
10	466	859	363.21	0.22	1.00
11	808	657	996.96	0.13	1.00
12	213	144	4550.00	0.06	1.00
13	0	380	1724.21	0.10	1.00
14	450	335	1955.82	0.10	1.00
15	0	123	5344.21	0.06	1.00
16	663	1487	75.03	0.49	1.00
17	575	1450	215.17	0.29	1.00
18	663	1620	68.88	0.51	1.00

Project.....: 14692

Onderdeel....: Spant S.1

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	6	BC / Sit.	7 / 1	UC frm(6.23)	0.97
Staaf	7	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.23)	0.77
Staaf	8	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.23)	0.72
Staaf	9	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.24)	0.18
Staaf	10	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.24)	0.30
Staaf	11	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.17)	0.83
Staaf	12	BC / Sit.	6 / 5	UC frm(6.17)	0.55
Staaf	13	BC / Sit.	6 / 5	UC frm(6.2)	0.52
Staaf	14	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.2)	0.89
Staaf	15	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.17)	0.99
Staaf	16	BC / Sit.	15 / 1	UC frm(6.17)	0.68
Staaf	17	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.24)	0.12
Staaf	18	BC / Sit.	6 / 5	UC frm(6.17)	0.51

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
6	Dak	1790	Nee Nee	31 1	9.4	14.3 2*0.004	10.8	14.3 2*0.004
7	Dak	1790	Nee Nee	31 1	5.9	14.3 2*0.004	7.3	14.3 2*0.004
8	Dak	808	Nee Nee	31 1	-4.6	-6.5 2*0.004	-5.9	-6.5 2*0.004
11	Dak	808	Nee Nee	31 1	-1.5	-6.5 2*0.004	-2.7	-6.5 2*0.004
16	Dak	1328	Nee Nee	33 1	7.3	10.6 2*0.004	7.3	10.6 2*0.004
18	Dak	1328	Nee Nee	31 1	7.1	10.6 2*0.004	7.2	10.6 2*0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
6	Dak	1790	Nee Nee	0.0	25 1	-9.9	-14.3 2*0.004
7	Dak	1790	Nee Nee	0.0	29 1	-6.4	-14.3 2*0.004
8	Dak	808	Nee Nee	0.0	27 1	-5.1	-6.5 2*0.004
11	Dak	808	Nee Nee	0.0	24 8	-2.0	-6.5 2*0.004
16	Dak	1328	Nee Nee	0.0	27 1	-7.3	-10.6 2*0.004
18	Dak	1328	Nee Nee	0.0	26 1	-7.2	-10.6 2*0.004

Project.....: 14692
 Onderdeel....: Ligger 2.1
 Constructeur.: Ing. XXXXXXXXXX
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 15/11/2021
 Bestand.....: Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 - Ligger
 2.1.rww

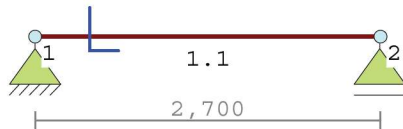
Belastingbreedte.: 1.500
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

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

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	Traagheid	Vormf.
1	H150/100/14	1:S235	3.3200e+03	7.4300e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	49.7					

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 2.1

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/100/14

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.700	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:H150/100/14	NDM	NDM	2.700

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

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

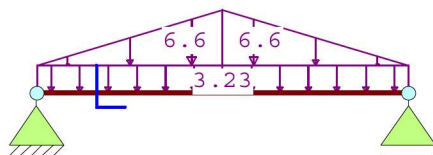
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-3.23	-3.23	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	0.00	-6.60	0.000	1.350			
1	5:QZGlobaal	-6.60	0.00	1.350	0.000			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	9.17	

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 2.1

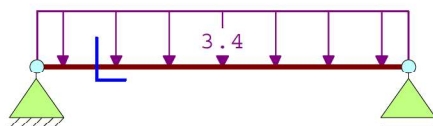
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2		9.17	
	0.00	18.33	: Som van de reacties
	0.00	-18.33	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 5:QZGlobaal	-3.40	-3.40	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.59	
2		4.59	
	0.00	9.18	: Som van de reacties
	0.00	-9.18	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

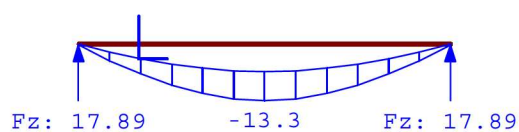
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

Project.....: 14692

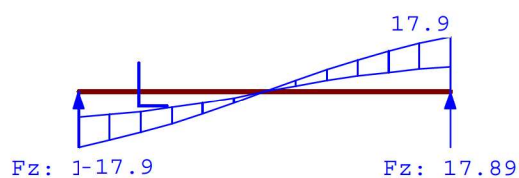
Onderdeel.....: Ligger 2.1

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 2.1

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

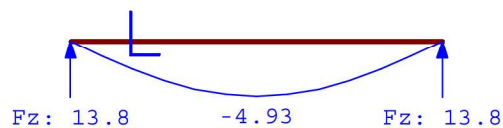
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	8.25	17.89		
2			8.25	17.89		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	13.76	
2		13.76	

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Ligger 2.1

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H150/100/14	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2.700
		onder:	2.70	2.700

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.762 179	76

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	
1	Vlr+w	db	2.70	N N	0.0	-4.9	7	1 Eind	-4.9	±10.8	0.004
		db					7	1 Bijk	-1.5	±5.4	0.002

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l _{rep} [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	-- w _{bij} -- [mm]	-- l _{rep} -- [mm]	w _{tot} [mm]	w _c [mm]	-- w _{max} -- [mm]	-- l _{rep} -- [mm]
1	1	Neg.	1.350	2700	-3.4		-1.5	1791	-4.9		-4.9	548

Technosoft Liggers release 6.71b

15 nov 2021

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

Constructeur.: Ing. [REDACTED]

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 15/11/2021

Bestand.....: Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 - Ligger
1.1.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 2

Referentieperiode

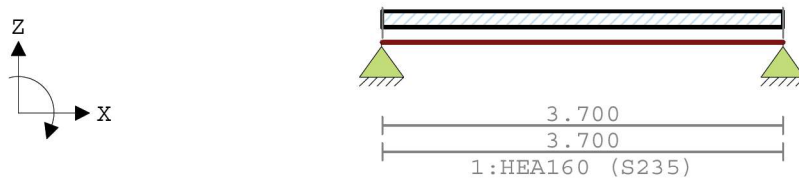
: 100

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.700	3.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160

**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

Project.....: 14692

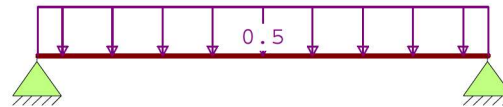
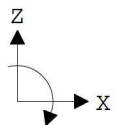
Onderdeel....: Ligger 1.1

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.500	-0.500		0.000	3.700

REACTIES

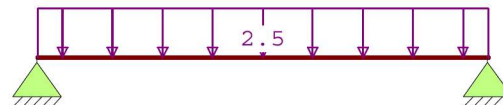
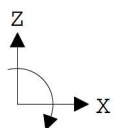
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.49	0.00
2	1.49	0.00

2.98 : (absoluut) grootste som reacties
 -2.98 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.500	-2.500		0.000	3.700

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	4.63	0.00	0.00
2	0.00	4.63	0.00	0.00

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		

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

BELASTINGCOMBINATIES

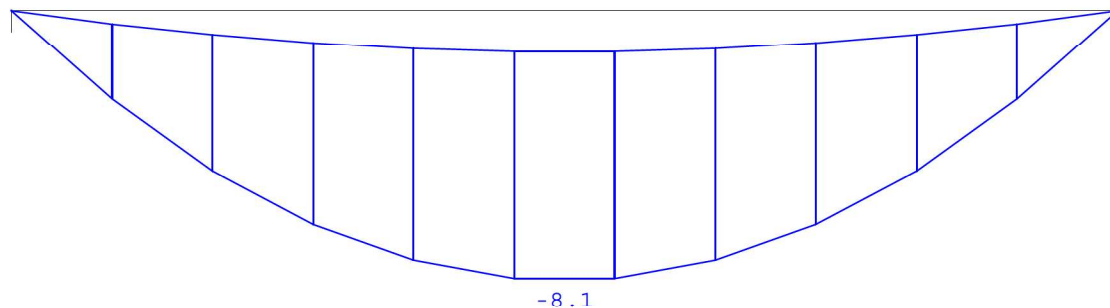
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

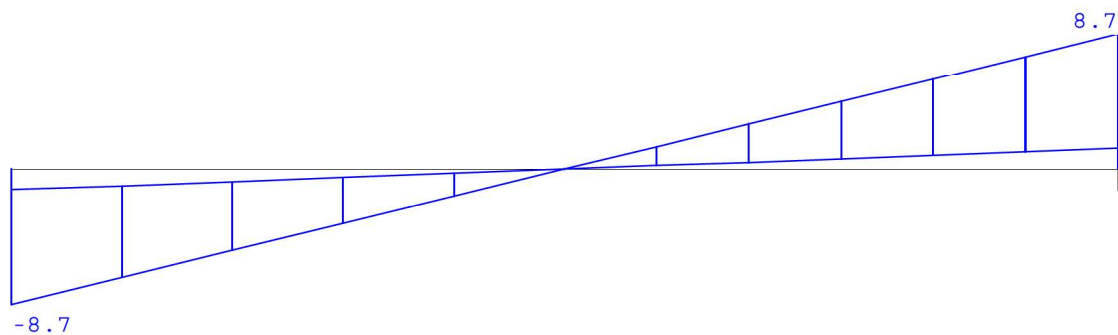
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.34
Fmax:8.7

1.34
8.7

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

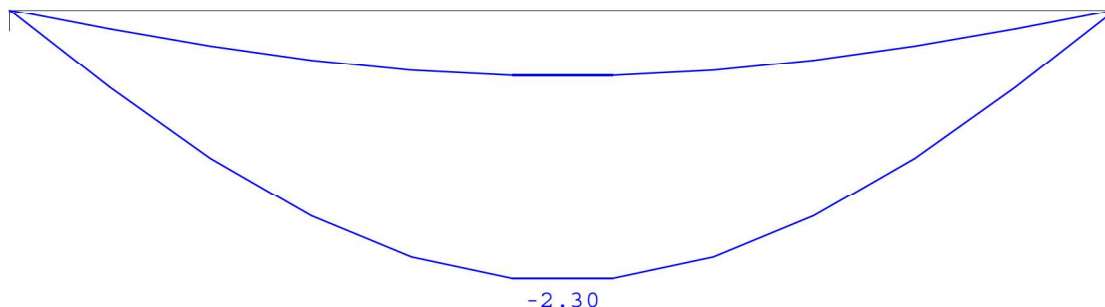
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.34	8.72	0.00	0.00
2	1.34	8.72	0.00	0.00

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

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.70 3.700
		onder:	3.70 3.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.140	33

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.70	N	N	0.0	-2.3	7	1 Eind	-2.3	±14.8	0.004
		db						7	1 Bijk	-1.7	±11.1	0.003

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Ligger 1.1

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.	1.973	3700	-0.6		-1.7 2142	-2.3		-2.3 1621

Technosoft Liggers release 6.71b

15 nov 2021

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

Constructeur.: Ing. [REDACTED]

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 15/11/2021

Bestand.....: Z:\ACAD\14692\Berekeningen\TS output\14692 - Ligger
1.2.dlw

Betrouwbaarheidsklasse

: 2

Referentieperiode

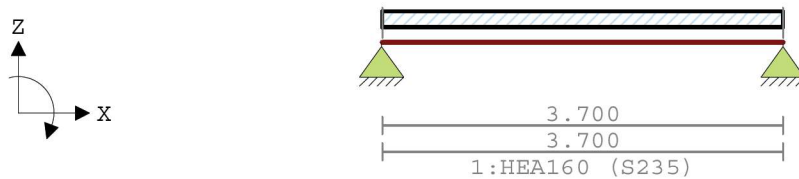
: 100

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.700	3.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160

**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

Project.....: 14692

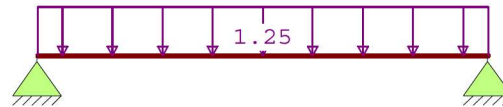
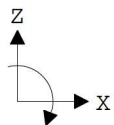
Onderdeel....: Ligger 1.1

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.250	-1.250		0.000	3.700

REACTIES

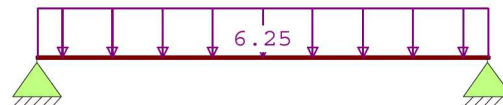
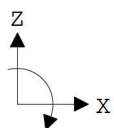
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.88	0.00
2	2.88	0.00

5.75 : (absoluut) grootste som reacties
 -5.75 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.250	-6.250		0.000	3.700

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	11.56	0.00	0.00
2	0.00	11.56	0.00	0.00

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		

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

BELASTINGCOMBINATIES

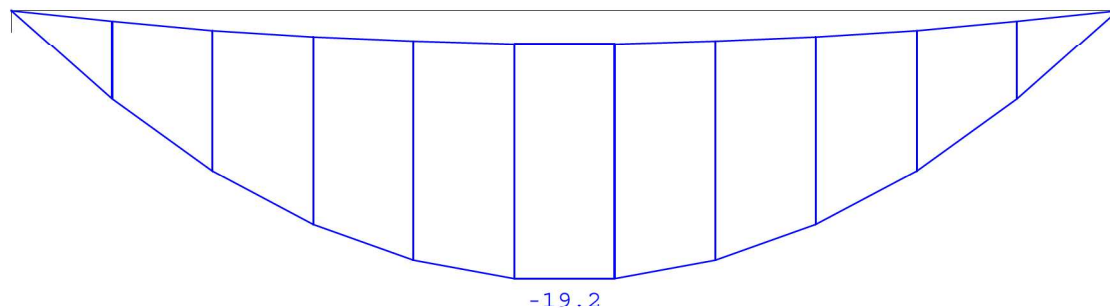
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

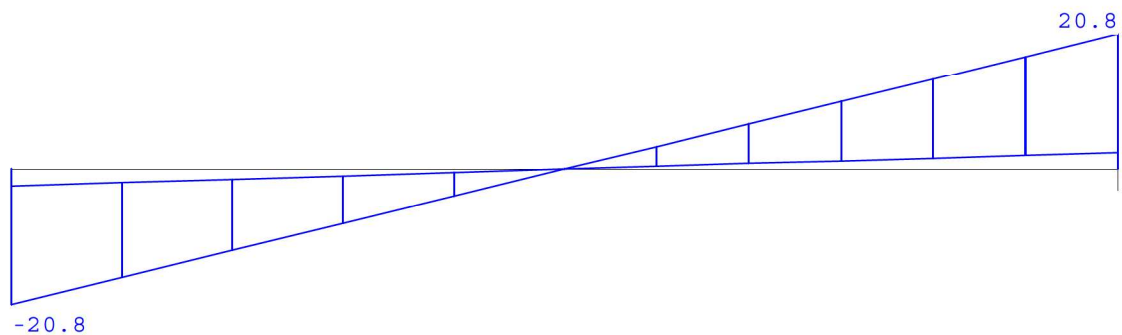
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:2.59
Fmax:20.8

2.59
20.8

Project.....: 14692

Onderdeel....: Ligger 1.1

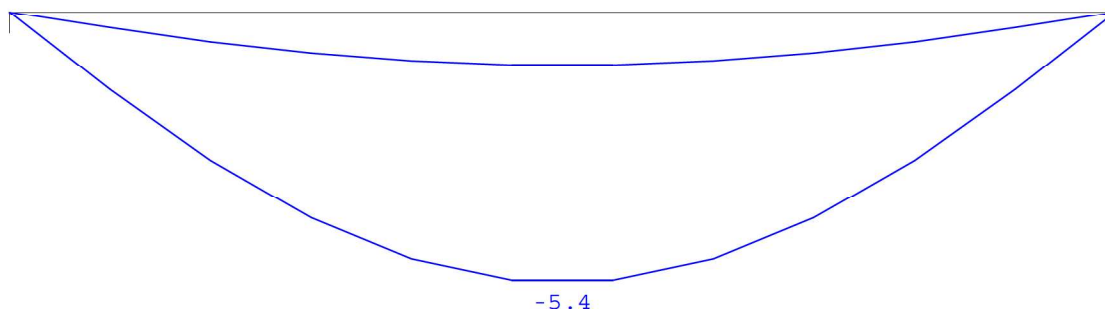
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.59	20.79	0.00	0.00
2	2.59	20.79	0.00	0.00

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

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staal nr.	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.70 3.700
		onder:	3.70 3.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.385	90

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staal	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.70	N N	0.0	-5.4	7	1 Eind	-5.4	±14.8	0.004
		db					7	1 Bijk	-4.3	±11.1	0.003

Project.....: 14692

Onderdeel.....: Ligger 1.1

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.	1.973	3700	-1.1		-4.3 857	-5.4		-5.4 686

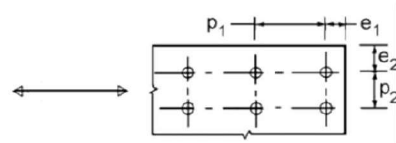
Bijlage A

Trekweerstand boutverbinding strip

Volgens NEN-EN 1993-1-8, hoofdstuk 3

Invoer

Staalsoort	S235	
Boutdiameter	M12	
Boutkwaliteit	8.8	
Aantal bouten	2 stuks	
Profiel	60 x 5 mm	
F_{Ed}	50 kN	: Rekenwaarde trekkracht
p_1	50 mm	: Steekafstand
e_1	35 mm	: Eindafstand eindbouten
e_2	30 mm	: Eindafstand randbouten



Materiaalgegevens staalprofiel en bouten

f_u	360 N/mm ²	: Treksterkte staal
f_{yd}	235 N/mm ²	: Vloeispanning staal
f_{ub}	800 N/mm ²	: Treksterkte bout
A_s	84,3 mm ²	: Spanningsdoorsnede
d_0	14 mm	: Gatdiameter
A	300 mm ²	: Bruto oppervlakte
A_{net}	230 mm ²	: Netto oppervlakte

Factoren

γ_{m0}	1,00
γ_{m2}	1,25
α_v	0,6
$k_{1,rand}$	2,50
$\alpha_{b,eind}$	0,83
$\alpha_{b,binnen}$	0,94
β_{Lf}	1,000

Berekening

$N_{pl,Rd}$	70,5 kN	: Vloeiweerstand bruto doorsnede
$N_{u,Rd}$	59,6 kN	: Breukweerstand netto doorsnede
$F_{V,Rd}$	32,4 kN	: Afschuifweerstand per bout
$F_{B,Rd,1}$	36,0 kN	: Stukweerstand eindbouten
$F_{B,Rd,2}$	40,6 kN	: Stukweerstand binnenste bouten
$T_{V,Rd}$	64,7 kN	: Afschuifcapaciteit boutgroep
$T_{B,Rd}$	108 kN	: Stukweerstand boutgroep (art. 3.7)

$$N_{pl,Rd} = (A f_y) / \gamma_{m0}$$

$$N_{u,Rd} = (0,9 A_{net} f_u) / \gamma_{m2}$$

$$F_{V,Rd} = ((\alpha_v f_{ub} A_s) / \gamma_{m2}) * \beta_{Lf}$$

$$F_{B,Rd} = (k_1 \alpha_{b,eind} f_u d t) / \gamma_{m2}$$

$$F_{B,Rd} = (k_1 \alpha_{b,binnen} f_u d t) / \gamma_{m2}$$

Unitychecks

$(e_{1,min} / e_1) \leq 1$	0,48 ✓	: Controle minimale eindafstand
$(e_{2,min} / e_2) \leq 1$	0,56 ✓	: Controle minimale randafstand
$(p_{1,min} / p_1) \leq 1$	0,62 ✓	: Controle minimale steekafstand
$F_{Ed} / N_{u,Rd}$	0,84 ✓	: Controle breukweerstand
$F_{Ed} / F_{V,Rd} \leq 1$	0,77 ✓	: Controle afschuivingweerstand
$F_{Ed} / T_{B,Rd} \leq 1$	0,46 ✓	: Controle stukweerstand boutgroep

$$e_{1,min} = 1,2 d_0 \quad 16,8 \text{ mm}$$

$$e_{2,min} = 1,2 d_0 \quad 16,8 \text{ mm}$$

$$p_{1,min} = 2,2 d_0 \quad 30,8 \text{ mm}$$

Overige opmerkingen

- Controle op de verbodingsplaat blijft achterwege. De dikte van de verbodingsplaat dient gelijk te zijn aan de dikte van de profielkeuze. Eerste bout op minimaal p_1 . Zodat stuk van de verbodingsplaat niet maatgevend is.
- In geval van lange verbindingen: $L_j > 15d$ dient de afschuifweerstand van de bouten gereduceerd te worden met een factor β Waarin $0,75 < \beta_{Lf} < 1,00$

Profiel **60 x 5 mm** : akkoord