

Werk:

Het bouwen van een berging
i.o.v fam. P.A.A. Vugts
St. Lambertusstraat 89
5266 AD Cromvoirt

Onderdeel:

Berekening gordingen
balklaag
stalen portalen/spanten
fundering

1 NORMEN EN MATERIALEN

1.1 Van toepassing zijnde normen.

NEN-EN 1990	Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993	Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994	Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996	Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp

1.2 Toegepaste materialen

1.2.1	Beton	Sterkteklasse C20/25 Milieuklasse XC3
	Betonstaal	B500

1.2.2	Hout	Sterkteklasse C18 en C24
-------	------	--------------------------

1.2.3	Constructiestaal	Walsprofielen S235 Buisprofielen S275/S355
	Bouten/moeren	Kwaliteit 8.8
	Ankerbouten	Kwaliteit 4.6

1.2.4	Metselwerk	Binnenmuur Kwaliteit kalkzandsteen	CS12
		Druksterkte metselmortel (M waarde)	7.5 N/mm ²
		Karakteristieke waarde metselwerkdruksterkte	5 N/mm ²
		Buitenmuur Kwaliteit baksteen groep 1	

1.2.5	Grondsamenstelling	
	Zie sonderingen	
	Grondwaterniveau NAP	

Geotechnische categorie volgens art.6.3.2 = GC1/GC2

GC1 strookbelasting $\leq 100\text{kN/m}$ en de plaatbelasting $\leq 250\text{kN}$

In andere gevallen GC2

2 UITGANGSPUNTEN NEN-EN 1990

2.1	Gebruiksklasse : NB tabel A1.1	Categorie A	$\psi_0 = 0.4$	$\psi_1 = 0.5$	$\psi_2 = 0.3$
	Gevolgsklasse (veiligheidsklasse)	CC1	$k_{fi} = 0.9$		
	Ontwerplevensduur t (referentieperiode)		50 jaar		
	Referentiefactor		$\psi_t = 1.0$		

2.2 Belastingfactoren Uiterste Grenstoestand (UGT)

6.10a	$\gamma_G = 1.22$	(normaal, ongunstig)	$\gamma_Q = 0.54$	$\gamma_G = 0.9$ (gunstig)
6.10b	$\gamma_G = 1.08$	(normaal, ongunstig)	$\gamma_Q = 1.35$	$\gamma_G = 0.9$

Belastingsfactoren Bruikbaarheids Grenstoestand (BGT)

$$\gamma_G = 1.0$$

$$\gamma_Q = 1.0$$

2.3 Eisen met betrekking tot bijkomende doorbuiging art. 10.2 – NEN 6702

art. 10.2.1 Vloeren $w_{bij} \leq 0,003 l_{rep}$

art. 10.2.2 Vloeren die scheidingswanden dragen $w_{bij} \leq 0.002 l_{rep}$

art. 10.2.3 Daken $w_{bij} \leq 0,004 l_{rep}$

2.4 Eisen met betrekking in de eindtoestand art. 10.4 –NEN 6702art. 10.4.1 Vloeren $w_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$ art. 10.4.2 Daken $w_{\text{eind}} \leq 0,004 l_{\text{rep}}$ **3 WIND/SNEEUW BELASTING****3.1 EN 1991-1-4 Windbelasting**

Windgebied III onbebouwd

$$\psi_0 = 0 \quad \psi_1 = 0.2 \quad \psi_2 = 0$$

Terreincategorie II

Orografiefactor 1

< art 7.3.3 gem. helling terrein < 3°

referentiehoogte $z_e = 6,50$ --> NB tabel 4 --> extreme stuwdruk $q_p = 0.60 \text{ kN/m}^2$ NB tabel 7.1 $h/d \leq 5$ --> bouwwerkfactor $c_s c_d = 1$ **4. Sneeuwbelasting.**

$$s_k = 0.7 \text{ kN/m}^2$$

$$\psi_0 = 0 \quad \psi_1 = 0.2 \quad \psi_2 = 0$$

5. DAKBELASTING $\alpha = 27,5^\circ$ **5.1 Blijvende belasting**Eig. gewicht pannendak $0.65/\cos \alpha$

$$= 0.75 \text{ kN/m}^2$$

5.2 art. 8.2.5.2. Veranderlijke belasting

$$\alpha > 20^\circ \quad p_{\text{rep}} = 0 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,5 \text{ kN} \quad a = 0.1 * 0.1 \text{ m}^2$$

$$Q_k = 2,0 \text{ kN} \quad a = 0.1 * 0.1 \text{ m}^2 \text{ voor sporen, gordingen e.d.}$$

5.3 EN 1991 -1-3 Sneeuwbelasting

$$\psi_0 = 0 \quad \psi_1 = 0.2 \quad \psi_2 = 0$$

Zadeldak

$$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \text{ --> } \mu_1 = 0.8$$

Zonnepanelen

$$0.25 \text{ kN/m}^2$$

Windbelasting

$$\psi_0 = 0 \quad \psi_1 = 0.2 \quad \psi_2 = 0$$

Voor windcoëfficiënten en afmeting zones --> zie bijlage

7. ZOLDERVLOER/VLIERING**7.1 Blijvende belasting**

Eigen gewicht houten balklaag + vloer

$$0.35 \text{ kN/m}^2$$

Eigen gewicht plafond

$$0.15 \text{ kN/m}^2$$

Totaal

$$0.50 \text{ kN/m}^2$$

7.2 EN 1991-1-1 NB tabel 6.2 Veranderlijke vloerbelasting

$$P_{\text{rep}} =$$

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

$$Q_k = 3,0 \text{ kN} \quad a = 0,5 * 0,5$$

Bepaling zone indelingen en windbelastingen $q_{p,w}$ bij zadeldaken :

De afmetingen van d en b moeten worden ingegeven in het "grondvlak"

Afmeting van het dak evenwijdig aan de windrichting = d

Afmeting van het dak loodrecht op de windrichting = b

Maat van de noklijn t.o.v. de linker zijde

Maat van de noklijn t.o.v. de rechter zijde is dan dus

Hoogte van de nok = h

Hoek α van het zadeldak aan de linker zijdeHoek α van het zadeldak aan de rechter zijde

11,00 m.

19,00 m.

5,50 m.

5,50 m.

6,50 m.

28 °

28 °

Windgebied

Kust / Onbebouwd / Bebouwd

Ontwerp- c.q. restlevensduur van het zadeldak

Windbelasting $q_{p,w}$ (Stuwdrukwaarden - Tabel NB.5)

Correctiefactor t.g.v. levensduur (referentieperiode)

Gecorrigeerde windbelasting $q_{p,w}$ (n.a.v. levensduur)

III

Onbebouwd

50 jaren

kN/m²

1,00

kN/m²**Windrichting 0° en 90°**

Voor de berekening gekozen zone :

Aan te houden drukcoëfficiënt in zone H resp. F G en H2 :

H

-0,217

F G

0,617

H2

0,367

Voor de berekening gekozen zone :

Aan te houden drukcoëfficiënt in zone H :

H

-0,767

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt over hele dakvlak links (F G H)

-0,297

resp.

-0,144

[Tabellen 7.4 NB:2011]

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt over hele dakvlak rechts (J I)

-0,144

----->

-0,144

[Tabellen 7.4 NB:2011]

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt over hele dakvlak (F G H I)

-0,606

Lengte van het schuine dakvlak

6,20 m.

H.o.h. afstand van de gordingen (in het dakvlak)

1,25 m.

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt op de onderste gording

-0,367

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt op de overige gordingen

-0,367

In principe de (onderste) gording van een zadeldak op deze (neerwaarde) drukcoëfficiënt berekenen II

In principe de (overige) gordingen van een zadeldak op deze (neerwaarde) drukcoëfficiënt berekenen II

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt op de bovenste gording

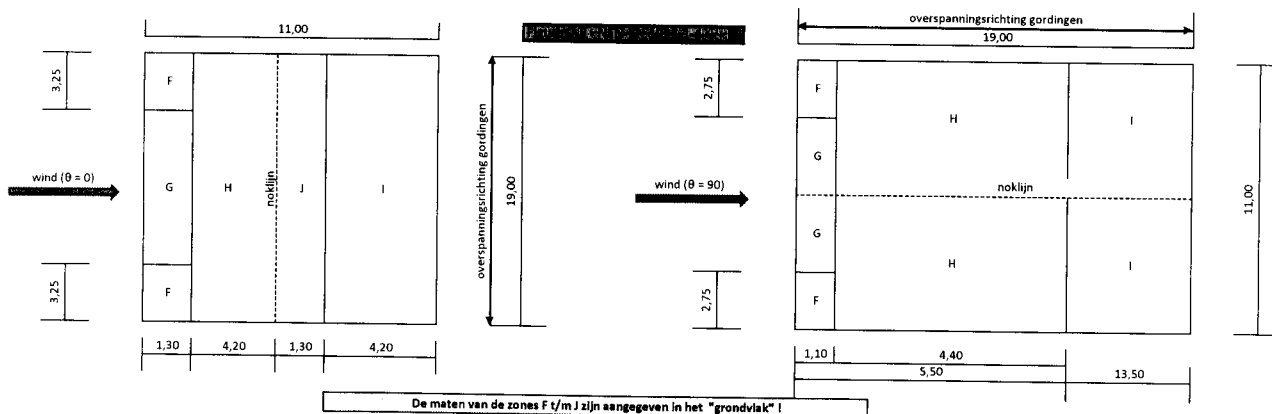
-0,207

"Gemiddelde" drukcoëfficiënt op de overige gordingen

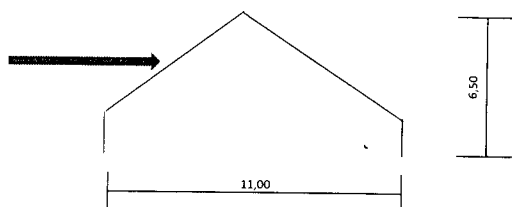
-0,606

In principe de (bovenste) gording van een zadeldak op deze (opwaarde) drukcoëfficiënt berekenen II

In principe de (overige) gordingen van een zadeldak op deze (opwaarde) drukcoëfficiënt berekenen II



Aan de hand van de aangegeven maten is te bepalen welke zone voor de uitwendige drukcoëfficiënten moet worden aangehouden
 Zone F geeft de hoogste (omhoog c.q. omlaag gerichte) drukcoëfficiënten



Berekening voor dieplengte

4

$$\alpha = 27,5^\circ$$

$$h.o.l. \quad 1,20 \text{ m}$$

$$\text{max oversp} \quad 4,50 \text{ m}$$

Berekening balklaaf verd. vloer

$$h.o.l. \quad 0,61 \text{ m}$$

$$\text{max oversp} \quad 4,50 \text{ m}$$

balk L1 - raaielbalk

$$\text{belasting} \quad \text{perm. bel.} \quad 1,8 \times 0,5 = 0,9 \text{ kN/m}$$

$$\text{verand. bel.} \quad 1,8 \times 1,75 = 3,15 \text{ m}$$

$$\text{Oversp} \quad 2,40 \text{ m}$$

balk L2 - raaielbalk

$$\text{aan vloer} \quad \text{perm. bel.} \quad 0,6 \times 0,5 = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$\text{verand. bel.} \quad 0,6 \times 1,75 = 1,05 \text{ kN/m}$$

$$\text{aan raaielbalk L1} \quad \text{perm. bel.} \quad 1,2 \times 0,9 = 1,1 \text{ kN}$$

$$\text{verand. b.} \quad 1,2 \times 3,15 = 3,8 \text{ kN}$$

Gordingen van gezaagd naaldhout - loodrecht op het dakvlak geplaatst - nieuwbouw NEN-EN 1990:2011**Gordingen zijn volledig gesteund - enkele buiging****ALGEMENE GEGEVENS.**

Gebruiksklasse (categorie)	H - Dak
Gevolgklasse (veiligheidsklasse)	RC1 = CCI
Hoek alpha (α) van het dakvlak	27,5 graden
Lengte van de grootste overspanning	4,50 m
Lengte van de kleinste overspanning	0,00 m
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{eind}} = 0,004 * l =$	18,0 mm
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{bij}} = 0,004 * l =$	18,0 mm
Toelaatbare gecombineerde doorbuiging $= 0,005 * l =$	22,5 mm

BELASTINGEN (NEN-EN 1991-1-1:2011/NB:2011).

In rekening gebrachte vermenigvuldigingsfactor tbv. de belastingen per m ² (agv. het aantal gordingen)	1,00
Eigen gewicht dakconstructie (G_k) - in het dakvlak	0,92 kN/m ²
Eigen gewicht plafond (G_k) - in het dakvlak	0,00 kN/m ²
Totaal eigen gewicht van de dakconstructie (G_k)	0,92 kN/m ²
Sneeuwbelasting (s) - in het grondvlak	0,56 kN/m ²
Windbelasting (w_e) - loodrecht op dak 0,06 resp.	0,48 kN/m ²
In rekening te brengen veranderlijke belasting (q_k)	0,00 kN/m ²
Opgelegde geconcentreerde belasting (Q_k)	2,00 kN

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	1
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,y,d}$)	12,46 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,z,d}$)	14,47 N/mm ²
Afschuifsterkte ($f_{v,d}$)	2,35 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²

RESULTATEN UITERSTE GRENSTOESTAND (Rekenwaarden).

Door het dakbeschot over de Z-as op te nemen belasting	0,62 kN/m ²
Moment in dakbeschot door belasting // aan het dakvlak	0,92 kNm
Moment in uitvoeringsfase ($M_{y,Ed}$)	2,61 kNm
Moment permanent + veranderlijke belasting ($M_{y,Ed}$)	4,47 kNm
Moment permanent + geconcentr. belasting ($M_{y,Ed}$)	5,36 kNm
Moment permanent + windbelasting ($M_{y,Ed}$)	4,63 kNm

RESULTATEN BRUIKBAARHEIDS GRENSTOESTAND.**Einddoorbuiging ($w_{fin} = w_{eind}$)**

Maximale doorbuiging Y richting	14,75 mm
Maximale doorbuiging Z richting	3,02 mm
Maximale "gecombineerde" doorbuiging veld	14,75 mm

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : gording breed	71 mm
hoog	246 mm
H.o.h. afstand van de gordingen (in het dakvlak)	1.200 mm

DIVERSE FACTOREN (NEN-EN 1990:2011/NB:2011)

Ontwerplevensduurklasse	3
Ontwerplevensduur t (referentieperiode)	50 jaar
Referentieperiode factor (ψ_t)	1,00
Combinatiefactoren tbv. daken (ψ_0 en ψ_2)	0
Afmetingen van het lastvlak tbv. de puntlast(en)	100 x 100 mm
Reductiefactor geconcentreerde belasting(en) (k_r)	1,00
Aantal gordingen in het dakvlak	6,4167 stuks

PARTIËLE FACTOREN U.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G) - 6.10 a	1,22
Veranderlijke belasting ($\psi_0 * \gamma_Q$) - 6.10 a	0,00
Blijvende belasting ($\zeta * \gamma_G$) - 6.10 b	1,08
Veranderlijke belasting (γ_Q) - 6.10 b	1,35
Tbv. de uitvoeringsfase ($\gamma_G = \gamma_Q$)	1,20
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)	1,30

PARTIËLE FACTOREN B.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	1,00
Veranderlijke belasting (γ_Q)	1,00
Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2013).

Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	kort
Modificatiefactor tbv. hoogte ($k_{h,y}$)	1,00
Modificatiefactor tbv. breedte ($k_{h,z}$)	1,16
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod}) - kort	0,90
Factor tbv. herverdeling spanningen (k_m)	0,70
Factor tbv. berekening kruipvervormingen (k_{def})	0,60

Aangenomen effectieve breedte van het dakbeschot (b_{eff})	500 mm
Dit moment wordt door het dakbeschot opgenomen	
Moment in uitvoeringsfase ($M_{z,Ed}$)	1,36 kNm
Moment permanent + veranderlijke belasting ($M_{z,Ed}$)	0,13 kNm
Moment permanent + geconcentr. belasting ($M_{z,Ed}$)	0,00 kNm
Moment permanent + windbelasting ($M_{z,Ed}$)	0,00 kNm

Bijkomende doorbuiging (w_{bij})

Maximale doorbuiging Y richting	8,19 mm
Maximale doorbuiging Z richting	3,02 mm
Maximale "gecombineerde" doorbuiging veld	8,19 mm

Aanwezig:

Weerstandsmoment W_y	716 E3 mm ³
Weerstandsmoment W_z	207 E3 mm ³
Kwadratisch oppervlaktmoment I_y	8.808 E4 mm ⁴
Kwadratisch oppervlaktmoment I_z	734 E4 mm ⁴

UNITY CHECKS (Artikel 6.1.6, 6.1.7 en 7.2 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C. 1} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{k_{m1} * \sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,661 \quad (\text{formule 6.11}) \quad \text{Doorbuiging : U.C.} = \frac{w_{optr}}{w_{toel}} = 0,819 \quad (\text{einddoorbuiging})$$

$$\text{Sterkte : U.C. 2} = \frac{k_m * \sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,731 \quad (\text{formule 6.12})$$

Gordingen van gezaagd naaldhout 71 * 246 mm h.o.h. 1200 mm - sterkteklasse C18 - voldoen

Vloerligger van gezaagd naaldhout - nieuwbouw NEN-EN 1990:2011

ALGEMENE GEGEVENS.

Gebruiksklasse (categorie)	A - Vloer
Gevolgsklasse (veiligheidsklasse)	RCI = CCI
Lengte van de grootste overspanning	2,40 m
Lengte van de kleinste overspanning	0,00 m
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{eind}} = 0,004 * l =$	9,6 mm
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{bij}} = 0,003 * l =$	7,2 mm

BELASTINGEN (NEN-EN 1991-1-1:2011/NB:2011).

Totaal eigen gewicht van de vloerconstructie (G_k)	1,07 kN/m'
Blijvende puntlast op de grootste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf linker steunpunt	0,00 m
Blijvende puntlast op de kleinste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf rechter steunpunt	0,00 m
Verplaatsbare scheidingswanden op veld 1	0,00 kN/m'
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 1 ($q_{k,50}$)	3,15 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 1 (q_k)	3,15 kN/m'
Verplaatsbare scheidingswanden op veld 2	0,00 kN/m'
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 2 ($q_{k,50}$)	0,00 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 2 (q_k)	0,00 kN/m'
Opgelegde (geconcentreerde) belasting (Q_k)	0,00 kN

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	1
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,d}$)	11,08 N/mm ²
Afschuifsterkte ($f_{v,d}$)	2,09 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²

RESULTATEN UITERSTE GRENSTOESTAND (Rekenwaarden).

Maximaal veldmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	3,89 kNm
Maximaal steunpuntmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	nvt

RESULTATEN BRUIKBAARHEIDS GRENSTOESTAND.

Einddoorbuiging ($w_{\text{fin}} = w_{\text{eind}}$)

Maximale doorbuiging	3,0 mm
----------------------	--------

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : ligger breed	71 mm
hoog	246 mm

DIVERSE FACTOREN (NEN-EN 1990:2011/NB:2011)

Ontwerplevensduurklasse	3
Ontwerplevensduur t (referentieperiode)	50 jaar
Referentieperiode factor (ψ_1)	1,00
Combinatiefactor ($\psi_0 =$ karakteristiek)	0,40
Combinatiefactor ($\psi_2 =$ quasi-blijvend)	0,30
Afmetingen van het lastvlak tbv. de puntlast(en)	50 x 50 mm
Reductielengte van de overspanning tbv. dwarskracht	271 mm

PARTIËLE FACTOREN U.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	- 6.10 a	1,22
Veranderlijke belasting ($\psi_0 * \gamma_Q$)	- 6.10 a	0,54
Blijvende belasting ($\zeta * \gamma_G$)	- 6.10 b	1,08
Veranderlijke belasting (γ_Q)	- 6.10 b	1,35
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)		1,30

PARTIËLE FACTOREN B.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	1,00
Veranderlijke belasting (γ_Q)	1,00
Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2013).

Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	middellang
Modificatiefactor tbv. hoogte (k_h)	1,00
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod})	- middellang 0,80
Factor tbv. berekening kruipvervormingen (k_{def})	0,60
Reductiefactor geconcentreerde belasting(en) (k_r)	1,00

Maximale dwarskracht in de vloerligger ($V_{y,Ed}$)	5,3 kN
Oplegreactie linker- / rechteroplegging ($R_{y,Ed}$)	6,5 resp. 6,5 kN
Oplegreactie middenoplegging ($R_{y,Ed}$)	nvt

Bijkomende doorbuiging (w_{bij})

Maximale doorbuiging	2,4 mm
----------------------	--------

Aanwezig

Weerstandsmoment (W_y)	716 E3 mm ³
Kwadratisch oppervlaktmoment (I_y)	8.808 E4 mm ⁴

UNITY CHECKS (Artikel 6.1.6, 6.1.7, 7.2 en 7.3.3 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C.} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} = 0,491 \quad (\text{formule 6.11})$$

$$\text{Schuifspanning : U.C.} = \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,22 \quad (\text{formule 6.13})$$

$$\text{Doorbuiging : U.C.} = \frac{w_{\text{opt}}}{w_{\text{toel}}} = 0,33 \quad (\text{bijk. doorbuiging})$$

$$\text{Maximale schuifspanning } \tau_d = 0,46 \text{ N/mm}^2 < 2,09 \text{ N/mm}^2$$

Vloerligger van gezaagd naaldhout 71 * 246 mm - sterkteklasse C18 - voldoet

Vloerbalklaag van gezaagd naaldhout - nieuwbouw NEN-EN 1990:2011**ALGEMENE GEGEVENS.**

Gebruiksklasse (categorie)	A - Vloer
Gevolgklasse (veiligheidsklasse)	RC1 = CC1
Trillingsgevoeligheid vloerbalken ook berekenen	nee
Lengte van de grootste overspanning	4,50 m
Lengte van de kleinste overspanning	0,00 m
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{eind}} = 0,004 * l =$	18,0 mm
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{bij}} = 0,003 * l =$	13,5 mm
Beplanking van underlayment - dik	18 mm

BELASTINGEN (NEN-EN 1991-1-1:2011/NB:2011).

Totaal eigen gewicht van de vloerconstructie (G_k)	0,56 kN/m ²
Blijvende lijnlast op de grootste overspanning	0,00 kN/m'
Afstand (hart van de last) vanaf linker steunpunt	0,00 m
Blijvende lijnlast op het einde van het overstek	0,00 kN/m'
Afstand (hart van de last) vanaf rechter steunpunt	0,00 m
Verplaatsbare scheidingswanden (gespreid)	0,00 kN/m ²
Gerekende (veranderlijke) belasting ($q_{k,50}$)	1,75 kN/m ²
In rekening te brengen totale belasting (q_k)	1,75 kN/m ²
Gerekende (geconcentreerde) belasting (Q_k)	3,00 kN

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	2
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,d}$)	11,08 N/mm ²
Afschuifsterkte ($f_{v,d}$)	2,09 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²

RESULTATEN UITERSTE GRENSTOESTAND (Rekenwaarden).

Maximaal moment in de uitvoeringsfase ($M_{y,Ed}$)	2,90 kNm
Maximaal veldmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	4,58 kNm
Maximaal steunpuntmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	nvt

RESULTATEN BRUIKBAARHEIDS GRENSTOESTAND.**Einddoorbuiging ($w_{fin} = w_{eind}$)**

Maximale doorbuiging	13,0 mm
----------------------	---------

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : balk breed	71 mm
hoog	246 mm
H.o.h. afstand van de vloerbalken	610 mm

DIVERSE FACTOREN (NEN-EN 1990:2011/NB:2011)

Ontwerplevensduurklasse	3
Ontwerplevensduur t (referentieperiode)	50 jaar
Referentieperiode factor (ψ_1)	1,00
Combinatiefactor ($\psi_0 =$ karakteristiek)	0,40
Combinatiefactor ($\psi_2 =$ quasi-blijvend)	0,30
Afmetingen van het lastvlak tbv. de puntlast(en)	100 x 100 mm
Reductielengte van de overspanning tbv. dwarskracht	271 mm

PARTIËLE FACTOREN U.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	- 6.10 a	1,22
Veranderlijke belasting ($\psi_0 * \gamma_Q$)	- 6.10 a	0,54
Blijvende belasting ($\xi * \gamma_G$)	- 6.10 b	1,08
Veranderlijke belasting (γ_Q)	- 6.10 b	1,35
Tbv. de uitvoeringsfase ($\gamma_G = \gamma_Q$)		1,20
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)		1,30

PARTIËLE FACTOREN B.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	1,00
Veranderlijke belasting (γ_Q)	1,00
Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2013).

Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	middellang
Modificatiefactor tbv. hoogte (k_h)	1,00
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod}) - middellang	0,80
Factor tbv. berekening kruipvervormingen (k_{def})	0,80
Reductiefactor geconcentreerde belasting(en) (k_r)	0,79

Maximale dwarskracht in de vloerbalk ($V_{y,Ed}$)	4,6 kN
Oplegreactie linker- / rechteroplegging ($R_{y,Ed}$)	4,9 resp. 4,9 kN
Oplegreactie middenoplegging ($R_{y,Ed}$)	nvt

Bijkomende doorbuiging (w_{bij})

Maximale doorbuiging	10,8 mm
----------------------	---------

Aanwezig

Weerstandsmoment (W_y)	716 E3 mm ³
Kwadratisch oppervlaktemoment (I_y)	8.808 E4 mm ⁴

UNITY CHECKS (Artikel 6.1.6, 6.1.7, 7.2 en 7.3.3 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C.} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} = 0,577 \quad (\text{formule 6.11})$$

$$\text{Schuifspanning : U.C.} = \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,191 \quad (\text{formule 6.13})$$

$$\text{Doorbuiging : U.C.} = \frac{w_{opt}}{w_{toel}} = 0,796 \quad (\text{bijk. doorbuiging})$$

$$\text{Maximale schuifspanning } \tau_d = 0,4 \text{ N/mm}^2 < 2,09 \text{ N/mm}^2$$

Vloerbalklaag van gezaagd naaldhout 71 * 246 mm h.o.h. 610 mm - sterkteklasse C18 - voldoet

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Raveelbalk L2
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

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:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

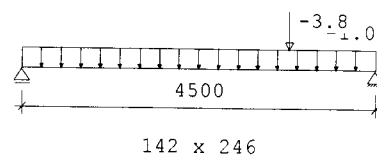
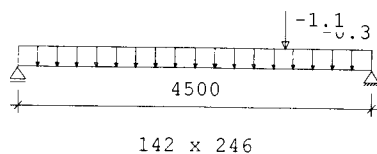
Berekening willekeurige staaf. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 142 x 246	Belastingduur [jaar] :	50
l_{sys}	[mm] : 4500		
$l_{buc;y}$	[mm] : 4500	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] : 2250	Bijkomend [* l] :	0.004
Plaats kipsteun	: Bovenkant		
Steunpunt links	: Rol	Eind [* l] :	0.004
Steunpunt rechts	: Scharnier		
Sterkteklasse	: C18	Klimaatklasse :	II

Belastingen

	Permanent	Veranderlijk
q_z [kN/m] :	-0.3	-1.0
Ψ_0 [-] :		0.4
Ψ_2 [-] :		0.3
F_z [kN] :	-1.1	-3.8
Vanaf links [mm] :	3400	
N_x [kN] :	0.0	0.0
$M_{y;links}$ [kNm] :	0.0	0.0
$M_{y;rechts}$ [kNm] :	0.0	0.0



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

Stabiliteit

1.Toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2. is n.v.t.:
 - geen axiale druk aangebracht op de staaf.

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

Fundamentele combinatie (6.10a):

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

Fundamentele combinatie (6.10b):

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

TS/Construct

Rel: 5.26 27 sep 2017

9

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Raveelbalk L2
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

Fundamentele combinatie (6.10a)			frm(6.11)		u.c. 0.25		
Normaalkracht [kN]	0.0	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	0.00			
Dwarskracht [kN]	4.6	$\sigma_{v,d}$	[N/mm ²]	0.20			
Moment [kNm]	-4.5	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	3.17			
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	12.5	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	12.46	b_{ef}	142 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	7.6	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	2.35	k_{mod}	0.90 [-]	tab(3.1.)

Fundamentele combinatie (6.10b)			frm(6.11)		u.c. 0.47		
Normaalkracht [kN]	0.0	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	0.00			
Dwarskracht [kN]	8.5	$\sigma_{v,d}$	[N/mm ²]	0.37			
Moment [kNm]	-8.4	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	5.88			
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	12.5	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	12.46	b_{ef}	142 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	7.6	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	2.35	k_{mod}	0.90 [-]	tab(3.1.)

Doorbuiging				u.c.
u_{bij}	=	9.54	< 18.00 [mm]	0.53
$u_{net,fin}$	=	11.44	< 18.00 [mm]	0.64

Berekening randprofiel tussen 4-5

10

bel. geval	1 - permanente belasting	$10 \times 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}$
	2 sneeuwbelasting	$10 \times 0,56 = 0,56 \text{ kN/m}$
	3 zonnepanelen	$10 \times 0,25 = 0,25 \text{ kN/m}$
	4 windbelasting wind ⊥ gevel	
	$q_w = (0,8 + 0,5) + 0,6 \times 0,85 \times 1,5$	$= 1,6 \text{ kN/m}$
	// gevel H	$= 2,4 \text{ kN/m}$

t.p.v. afschuiving $\alpha = 27,5^\circ$

bel. geval	1	$q_H = 5,0 \times 0,65 \times \sin \alpha \cos \alpha =$	$1,35 \text{ kN/m}$
	2	$q_H = 5,0 \times 0,56 \text{ "}$	$1,15 \text{ kN/m}$
	3	$q_H = 5,0 \times 0,25 \text{ "}$	$0,50 \text{ kN/m}$

oversp. 4,40 m

vert. belasting

bel. geval 1 + 2 + 3

hor. belasting

bel. geval 1 + 2 + 3
1 + 3 + 4

t.p.v. wind kruis →

bel. geval 1 + 3 + 4

Dakligger van gezaagd naaldhout - nieuwbouw NEN-EN 1990:2011**ALGEMENE GEGEVENS.**

Gebruiksklasse (categorie)	H - Dak
Gevolgklasse (veiligheidsklasse)	RC1 = CC1
Lengte van de grootste overspanning	4,40 m
Lengte van de kleinste overspanning	0,00 m
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{eind}} = 0,004 * l =$	17,6 mm
Toelaatbare doorbuiging $w_{\text{bij}} = 0,003 * l =$	13,2 mm

BELASTINGEN (NEN-EN 1991-1-1:2011/NB:2011).

Totaal eigen gewicht van de dakconstructie (G_k)	0,93 kN/m'
Blijvende puntlast op de grootste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf linker steunpunt	0,00 m
Blijvende puntlast op de kleinste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf rechter steunpunt	0,00 m
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 1 ($q_{k,50}$)	0,81 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 1 (q_k)	0,81 kN/m'
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 2 ($q_{k,50}$)	0,00 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 2 (q_k)	0,00 kN
Opgelegde (geconcentreerde) belasting (Q_k)	0,00 kN

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	1
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,d}$)	12,46 N/mm ²
Afschuifsterkte ($f_{v,d}$)	2,35 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²

RESULTATEN UITERSTE GRENSTOESTAND (Rekenwaarden).

Maximaal veldmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	5,07 kNm
Maximaal steunpuntsmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	nvt

RESULTATEN BRUIKBAARHEIDS GRENSTOESTAND.**Einddoorbuiging ($w_{\text{fin}} = w_{\text{eind}}$)**

Maximale doorbuiging	5,278 mm
----------------------	----------

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : ligger breed	190 mm
hoog	246 mm

DIVERSE FACTOREN (NEN-EN 1990:2011/NB:2011)

Ontwerplevensduurklasse	3
Ontwerplevensduur t (referentieperiode)	50 jaar
Referentieperiode factor (ψ_0)	1,00
Combinatiefactor ($\psi_0 =$ karakteristiek)	0,00
Combinatiefactor ($\psi_2 =$ quasi-blijvend)	0,00
Afmetingen van het lastvlak tbv. de puntlast(en)	100 x 100 mm
Reductielengte van de overspanning tbv. dwarskracht	271 mm

PARTIËLE FACTOREN U.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	- 6.10 a	1,22
Veranderlijke belasting ($\psi_0 * \gamma_Q$)	- 6.10 a	0,00
Blijvende belasting ($\xi * \gamma_G$)	- 6.10 b	1,08
Veranderlijke belasting (γ_Q)	- 6.10 b	1,35
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)		1,30

PARTIËLE FACTOREN B.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	1,00
Veranderlijke belasting (γ_Q)	1,00
Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2013).

Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	kort
Modificatiefactor tbv. hoogte (k_h)	1,00
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod}) - kort	0,90
Factor tbv. berekening kruipvervormingen (k_{def})	0,60
Reductiefactor geconcentreerde belasting(en) (k_r)	1,00

Maximale dwarskracht in de dakligger ($V_{y,Ed}$)	4,3 kN
Oplegreactie linker- / rechteroplegging ($R_{y,Ed}$)	4,6 resp. 4,6 kN
Oplegreactie middenoplegging ($R_{y,Ed}$)	nvt

Bijkomende doorbuiging (w_{bij})

Maximale doorbuiging	3,1 mm
----------------------	--------

Aanwezig

Weerstandsmoment (W_y)	1.916 E3 mm ³
Kwadratisch oppervlaktemoment (I_y)	23.571 E4 mm ⁴

UNITY CHECKS (Artikel 6.1.6, 6.1.7, 7.2 en 7.3.3 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C.} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} = 0,212 \quad (\text{formule 6.11})$$

$$\text{Schuifspanning : U.C.} = \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,06 \quad (\text{formule 6.13})$$

$$\text{Doorbuiging : U.C.} = \frac{w_{\text{optr}}}{w_{\text{toel}}} = 0,3 \quad (\text{einddoorbuiging})$$

$$\text{Maximale schuifspanning } \tau_d = 0,14 \text{ N/mm}^2 < 2,35 \text{ N/mm}^2$$

Dakligger van gezaagd naaldhout 190 * 246 mm - sterkteklasse C18 - voldoet

Dakligger van gezaagd naaldhout - nieuwbouw NEN-EN 1990:2011**ALGEMENE GEGEVENS.**

Gebruiksklasse (categorie)	H - Dak
Gevolgklasse (veiligheidsklasse)	RC1 = CC1
Lengte van de grootste overspanning	4,40 m
Lengte van de kleinste overspanning	0,00 m
Toelaatbare doorbuiging $w_{eind} = 0,004 * l =$	17,6 mm
Toelaatbare doorbuiging $w_{bij} = 0,003 * l =$	13,2 mm

BELASTINGEN (NEN-EN 1991-1-1:2011/NB:2011).

Totaal eigen gewicht van de dakconstructie (G_k)	1,53 kN/m'
Blijvende puntlast op de grootste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf linker steunpunt	0,00 m
Blijvende puntlast op de kleinste overspanning	0,00 kN
Afstand (hart van de last) vanaf rechter steunpunt	0,00 m
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 1 ($q_{k,50}$)	1,65 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 1 (q_k)	1,65 kN/m'
Opgelegde (veranderlijke) belasting op veld 2 ($q_{k,50}$)	0,00 kN/m'
In rekening te brengen belasting op veld 2 (q_k)	0,00 kN
Opgelegde (geconcentreerde) belasting (Q_k)	0,00 kN

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	I
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,d}$)	12,46 N/mm ²
Afsluifsterkte ($f_{v,d}$)	2,35 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²

RESULTATEN UITERSTE GRENSTOESTAND (Rekenwaarden).

Maximaal veldmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	9,38 kNm
Maximaal steunpuntsmoment tgv. belastingen ($M_{y,Ed}$)	nvt

RESULTATEN BRUIKBAARHEIDS GRENSTOESTAND.

Einddoorbuiging ($w_{fin} = w_{eind}$)	
Maximale doorbuiging	15,79 mm

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : ligger breed	246 mm
hoog	190 mm

DIVERSE FACTOREN (NEN-EN 1990:2011/NB:2011)

Ontwerplevensduurklasse	3
Ontwerplevensduur t (referentieperiode)	50 jaar
Referentieperiode factor (ψ_1)	1,00
Combinatiefactor ($\psi_0 =$ karakteristiek)	0,00
Combinatiefactor ($\psi_2 =$ quasi-blijvend)	0,00
Afmetingen van het lastvlak tbv. de puntlast(en)	100 x 100 mm
Reductielengte van de overspanning tbv. dwarskracht	215 mm

PARTIËLE FACTOREN U.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	- 6.10 a	1,22
Veranderlijke belasting ($\psi_0 * \gamma_Q$)	- 6.10 a	0,00
Blijvende belasting ($\xi * \gamma_G$)	- 6.10 b	1,08
Veranderlijke belasting (γ_Q)	- 6.10 b	1,35
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)		1,30

PARTIËLE FACTOREN B.G.T. (NEN-EN 1990:2011/NB:2011).

Blijvende belasting (γ_G)	1,00
Veranderlijke belasting (γ_Q)	1,00
Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2013).

Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	kort
Modificatiefactor tbv. hoogte (k_h)	1,00
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod}) - kort	0,90
Factor tbv. berekening kruipvervormingen (k_{def})	0,60
Reductiefactor geconcentreerde belasting(en) (k_r)	1,00

Maximale dwarskracht in de dakligger ($V_{y,Ed}$)	8,1 kN
Oplegreactie linker- / rechteroplegging ($R_{y,Ed}$)	8,5 resp. 8,5 kN
Oplegreactie middenoplegging ($R_{y,Ed}$)	nvt

Bijkomende doorbuiging (w_{bij})

Maximale doorbuiging	9,9 mm
----------------------	--------

Aanwezig

Weerstandsmoment (W_y)	1.480 E3 mm ³
Kwadratisch oppervlaktemoment (I_y)	14.061 E4 mm ⁴

UNITY CHECKS (Artikel 6.1.6, 6.1.7, 7.2 en 7.3.3 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C.} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} = 0,509 \quad (\text{formule 6.11})$$

$$\text{Schuifspanning : U.C.} = \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = 0,111 \quad (\text{formule 6.13})$$

$$\text{Doorbuiging : U.C.} = \frac{w_{optr}}{w_{toel}} = 0,897 \quad (\text{einddoorbuiging})$$

$$\text{Maximale schuifspanning } \tau_d = 0,26 \text{ N/mm}^2 < 2,35 \text{ N/mm}^2$$

Dakligger van gezaagd naaldhout 246 * 190 mm - sterkteklasse C18 - voldoet

KOLOM VAN GEZAAGD HOUT MET BUIGING EN DRUK

ALGEMENE GEGEVENS.

Kniklengte = ongesteunde lengte $l_{buc,y}$	4,40	m
Kniklengte = ongesteunde lengte $l_{buc,z}$	4,40	m
Doorsnedeform van het profiel	rechthoekig	
Belastingsduurklasse eigen gewicht	blijvend	
Belastingsduurklasse veranderlijke belasting	kort	

MATERIAALFACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011).

Partiële factor tbv. B.G.T. (γ_M)	1,00
Partiële factor tbv. U.G.T. (γ_M)	1,30

BELASTINGEN (Uit berekening).

Rekenwaarde van de drukkracht $N_{c,Ed}$	32,40	kN
Rekenwaarde eigen gewicht $N_{c,Ed}$	0,39	kN
Rekenwaarde totale drukkracht $N_{c,Ed}$	32,79	kN
Rekenwaarde van het moment $M_{y,Ed}$	5,10	kNm
Rekenwaarde van het moment $M_{z,Ed}$	9,40	kNm

OPTREDENDE SPANNINGEN.

$\sigma_{c,0,d}$ (druk)	0,70	N/mm ²
$\sigma_{m,y,d}$ (buiging y-as)	2,66	N/mm ²
$\sigma_{m,z,d}$ (buiging z-as)	4,91	N/mm ²

MATERIAALGEGEVENS (NEN-EN 338:2013).

Sterkteklasse gezaagd naaldhout	C18
Klimaatklasse (1, 2 of 3)	1
Buigsterkte ($f_{m,k}$)	18,00 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,y,d}$)	12,46 N/mm ²
Buigsterkte ($f_{m,z,d}$)	12,46 N/mm ²
Druksterkte ($f_{c,0,k}$)	18,00 N/mm ²
Druksterkte ($f_{c,0,d}$)	12,46 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,k}$)	9.000 N/mm ²
E-modulus B.G.T. ($E_{0,mean,d}$)	9.000 N/mm ²
E-modulus U.G.T. ($E_{0,05}$)	6.000 N/mm ²
G-modulus U.G.T. ($G_{0,05}$)	375 N/mm ²

FACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011/NB:2011).

Modificatiefactor tbv. hoogte ($k_{h,y}$)	1,00
Modificatiefactor tbv. hoogte ($k_{h,z}$)	1,00
Modificatiefactor tbv. sterkte (k_{mod})	0,90
Factor tbv. initiële kromming (β_c)	0,20
Relatieve slankheid ($\lambda_{rel,y}$)	1,08
Relatieve slankheid ($\lambda_{rel,z}$)	1,40
Modificatiefactor tbv. herverdelen (k_m)	0,70

SPANNINGSFACTOREN (NEN-EN 1995-1-1:2011).

Factor tbv. knik (k_y resp. k_z)	1,161	1,588
Factor tbv. knik ($k_{c,y}$ resp. $k_{c,z}$)	0,630	0,427

PROFIELGEGEVENS.

Toepassen : profiel breed	190	mm	Oppervlakte (A)	46.740	mm ²
hoog	246	mm			
Weerstandsmoment (W_y)	1.916	E3 mm ³	Slankheid in y-richting (λ_y)	62	
Weerstandsmoment (W_z)	1.480	E3 mm ³	Slankheid in z-richting (λ_z)	80	
Kwadratisch oppervlaktemoment (I_y)	23.571	E4 mm ⁴	Traagheidsstraal (i_y)	71,0	mm
Kwadratisch oppervlaktemoment (I_z)	14.061	E4 mm ⁴	Traagheidsstraal (i_z)	54,8	mm

UNITY CHECK (Artikel 6.3.2 - NEN-EN 1995-1-1:2011).

$$\text{Sterkte : U.C. 1} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{k_m * \sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,09 + 0,21 + 0,196 = 0,5 \quad (\text{formule 6.23 - Knik})$$

$$\text{Sterkte : U.C. 2} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} * f_{c,0,d}} + \frac{k_m * \sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,13 + 0,15 + 0,39 = 0,67 \quad (\text{formule 6.24 - Knik})$$

Profiel van gezaagd naaldhout 190 * 246 mm - sterkteklasse C18 - voldoet

Koppelstarren tussen as 4-5

4

windbelasting $5,5 \times 4,5 \times (0,8 + 0,5) \times 0,6 = 20 \text{ kN}$

Berekening windruis rechterzeel

Totale windbelasting

$$(11,0 \times 1,5) + (11 \times 3,5/2) = 16,5 + 20 = 36,5 \text{ m}^2$$

$$H_w = 36,5 \times (0,8 + 0,5) \times 0,85 \times 0,60 = 24 \text{ kN}$$

$$T = D = 24 \times 3 / 4,5 = 16 \text{ kN}$$

$$d = \sqrt{3,0^2 + 4,5^2} = 5,40$$

$$S = \frac{5,4}{4,5} \times 24 = 29 \text{ kN}$$

$$A_{\text{netto}} = \frac{29 \times 1,35 \times 1,25}{0,9 \times 360} = 151 \text{ mm}^2 \rightarrow 60 \times 6 \text{ 2 M12 / 8,8}$$

excentriciteit 5,30 m

$$\text{in span + 3} \rightarrow H = \frac{24 \times 5,3}{13,5} = \sim 10 \text{ kN} < \text{berekende}$$

$$\text{in poer } M = 24 \times 0,5 \times 1,35 = 16,2 \text{ kNm}$$

$$\text{in strook } M = 24 \times 0,6 \times 1,35 = \sim 20 \text{ kNm}$$

$$T_{\text{max}} = 16 \times 1,35 = 21,6 \text{ kN}$$

"ballast" voldoende

Project...: Berging dhr Vugts te Cromvoirt
 Onderdeel: koppelstaaf tussen as 4-5
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 27/09/2017

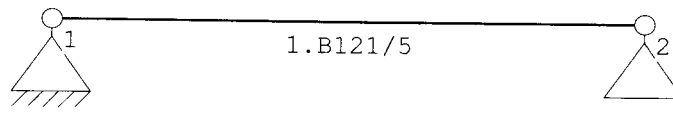
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B121/5	1:S235	1.8221e+003	3.0705e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	121	121	60.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B121/5	NDM	NDM	4.500	

Project...: Berging dhr Vugts te Cromvoirt
Onderdeel: koppelstaaf tussen as 4-5

VASTE STEUNPUNTEN

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

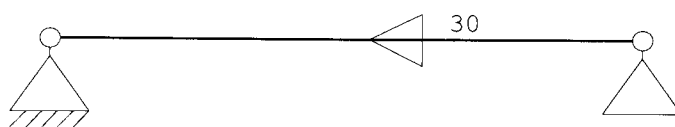
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind belasting		11 Wind van rechts onderdruk A
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



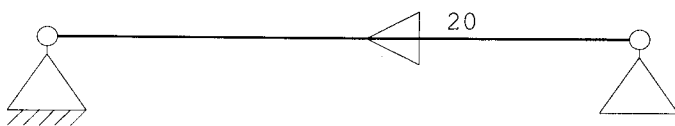
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-30.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-20.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			

Project...: Berging dhr Vugts te Cromvoirt
 Onderdeel: koppelstaaf tussen as 4-5

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.08 $G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
2 Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
3 Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	0.30 $Q_{k,2}$
4 Blij.	1.00 $G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

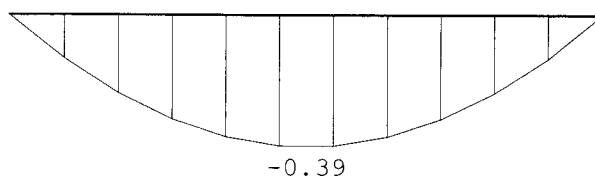
BC Staven met gunstige werking

1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

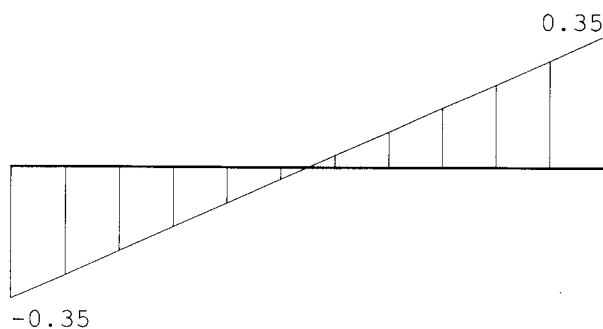
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



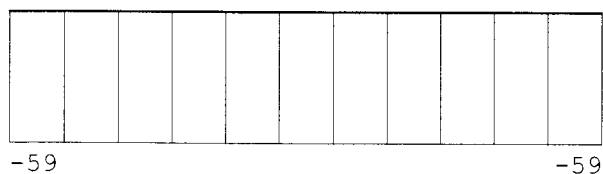
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project...: Berging dhr Vugts te Cromvoirt
Onderdeel: koppelstaaf tussen as 4-5

REACTIES

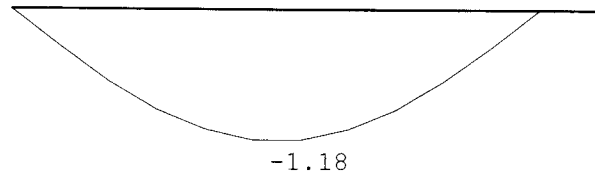
Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	59.40	0.35	
2		0.35	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

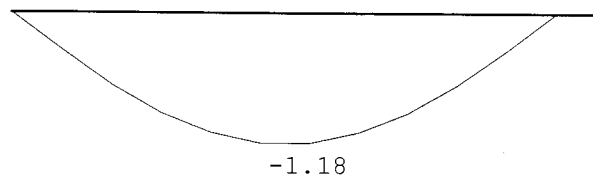
Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	50.00	0.32	
2		0.32	

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Quasi-blijvende combinatie

**REACTIES**

Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	36.00	0.32	
2		0.32	

Project...: Berging dhr Vugts te Cromvoirt
Onderdeel: koppelstaaf tussen as 4-5

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	30.00	0.32	
2		0.32	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
 Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	B121/5	235	Warmgewalst	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	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	4.500	Ongeschoord	8.372	0.0	Geschoord	4.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.50	4.500
		onder:	4.50	4.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.760	179

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : wapening poer fundering t.p.v. windkruis
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 28/09/2017

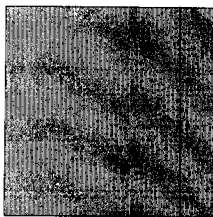
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Kolom
 Betonkwaliteit : C20/25
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnede vorm : Rechthoek
 Afmetingen : b=350 h=350
 Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500A
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Beugeldiameter : 8
 Toevallige inklemming : nee

	Boven	Onder
Gekozen diameter :	8	8
Breedte stortseuf :	50	

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oeffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : wapening poer fundering t.p.v. windkruis
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 28/09/2017

Betondekking

		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	48			48		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	40			40		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

BELASTING**RESULTATEN**

Nr	NEd [kN]	MEd [kNm]	Nrep [kN]	Mrep [kNm]	Sterkte		Scheurvorming		Opm.
					Ab-boven [mm ²]	Ab-onder [mm ²]	Ab-boven [mm ²]	Ab-onder [mm ²]	
1	0.0	16.2	0.0	16.2	123 *	123 *	165	123	8

Opmerkingen

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

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : wapening strook fundering t.p.v. windkruis
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 28/09/2017

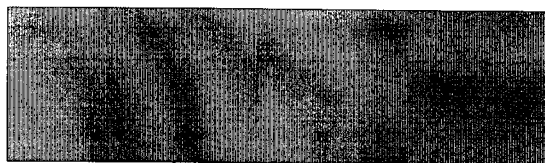
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Vloer
 Betonkwaliteit : C20/25
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnedeform : Rechthoek
 Afmetingen : b=700 h=200
 Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500A
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Beugeldiameter : 8
 Toevallige inklemming : nee

	Boven	Onder
Gekozen diameter :	8	8
Breedte stort sleuf :	50	

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Ongeeffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3	S3
Grootste korrel :	31.5	

Project : Berging fam. Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : wapening strook fundering t.p.v. windkruis
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 28/09/2017

Betondekking

Boven

Onder

Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	48			48		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	40			40		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25

BELASTING**RESULTATEN**

Nr	NEd		MEd		Nrep		Mrep		Sterkte		Scheurvorming		Opm.
	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	Ab-boven	Ab-onder	Ab-boven	Ab-onder	
									[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
1	0.0	20.0	0.0	20.0	0.0	20.0	0.0	20.0	314	0	352	0	

Berekening spant/portaal A

24

inew. breedte 4,55 m

bel. geval 1 - perman. belasting

$$\text{van dak} \quad q_1 = 4,55 \times 0,75 = 3,4 \text{ kN/m}$$

$$\text{van verd. vloer} \quad q_2 = 4,55 \times 0,5 = 2,3 \text{ kN/m}$$

bel. geval 2 - terand. bel

$$\text{van dak} \quad q_1 = 4,55 / (0,56 + 0,25) = 3,6 \text{ kN/m}$$

$$\text{van verd. vloer} \quad q_2 = 4,55 \times 1,75 = 8,00 \text{ kN/m}$$

bel. geval 3 - windbelasting

$$q_{w1} = 4,55 \times (0,8 + 0,3) \times 0,6 \times 0,85 = 2,55 \text{ kN/m}$$

$$q_{w2} = 4,55 \times (0,426 + 0,3) \times 0,6 \times 0,85 = 1,7 \text{ kN/m}$$

$$q_{w3} = 4,55 \times (-0,443 - 0,3) \times 0,6 \times 0,85 = -1,7 \text{ kN/m}$$

$$q_{w4} = 4,55 \times (-0,5 + 0,3) \times 0,6 \times 0,85 = -0,5 \text{ kN/m}$$

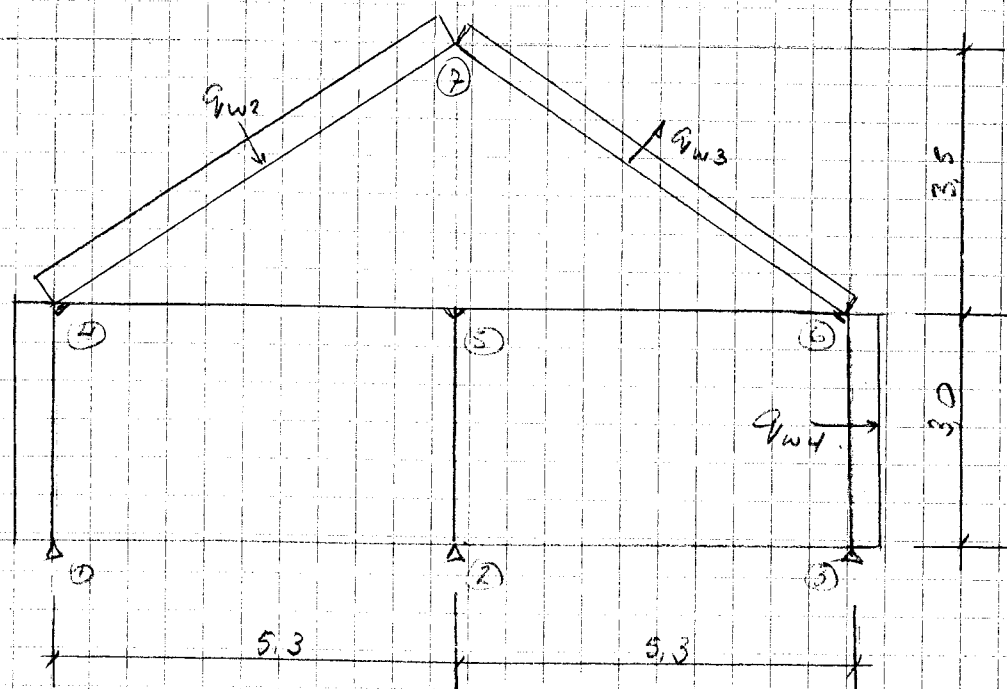
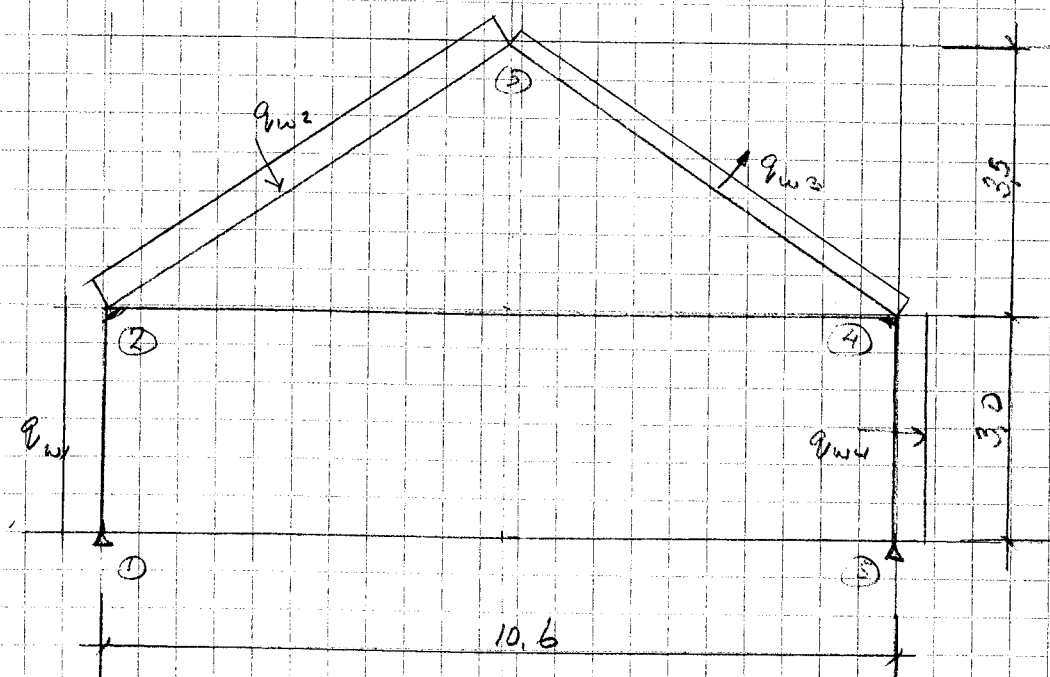
Oterkapping

inew. breedte 3,20 m

$$q_{w1} = 3,20 \times 1,25 \times 0,6 \quad 2,4 \text{ kN/m} \quad \text{max}$$

$$q_{w1} = 3,20 \times -1,4 \times 0,6 \quad 2,7 \text{ kN/m} \quad \text{min}$$

$$q_{w2} = 3,2 \times (0,8 + 0,5) \times 0,6 \quad 2,5 \text{ kN/m}$$



Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt

Onderdeel: Portal/spant A

Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 25/09/2017

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

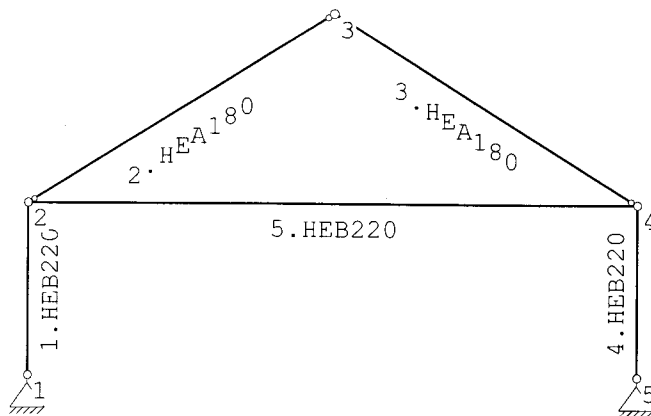
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
2	HEB220	1:S235	9.1000e+003	8.0910e+007	0.00
3	HEB220	1:S235	9.1000e+003	8.0910e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					
2	0:Normaal	220	220	110.0					
3	0:Normaal	220	220	110.0					

Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portal/spant A

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000
3	5.300	6.300
4	10.600	3.000
5	10.600	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	3:HEB220	NDM	NDM	3.000
2	2	3	1:HEA180	ND	ND	6.243
3	3	4	1:HEA180	NDM	ND	6.243
4	4	5	3:HEB220	NDM	NDM	3.000
5	2	4	2:HEB220	NDM	NDM	10.600

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	5	110		0.00

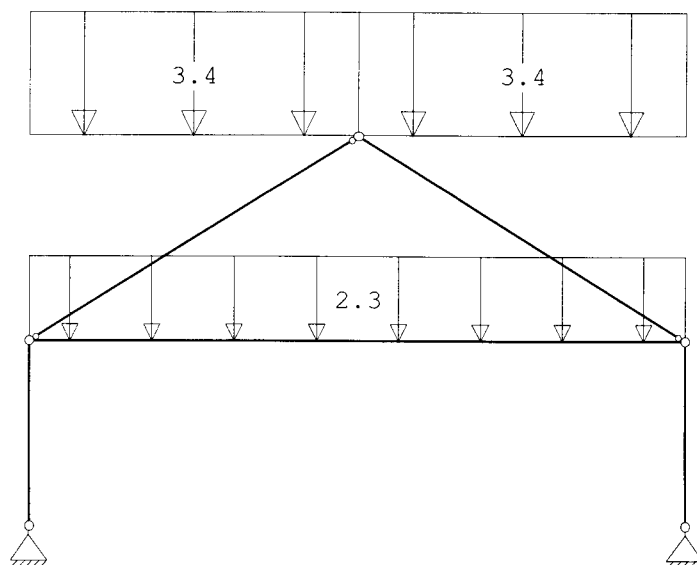
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portal/spant A

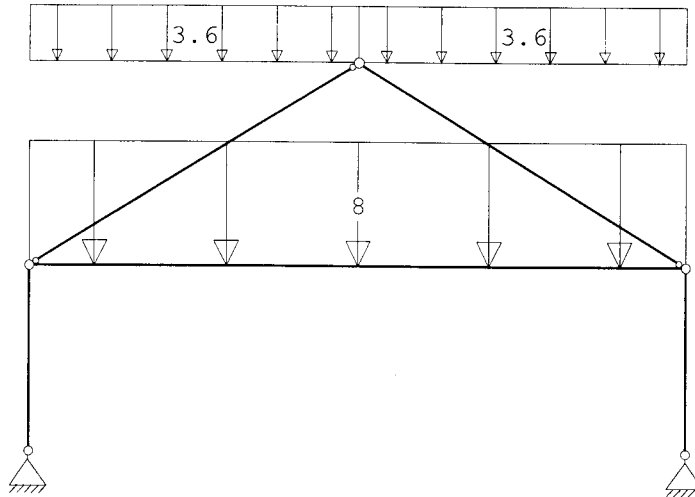
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	-3.40	-3.40	0.000	0.000			
3 3:QZgeProj.	-3.40	-3.40	0.000	0.000			
5 3:QZgeProj.	-2.30	-2.30	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

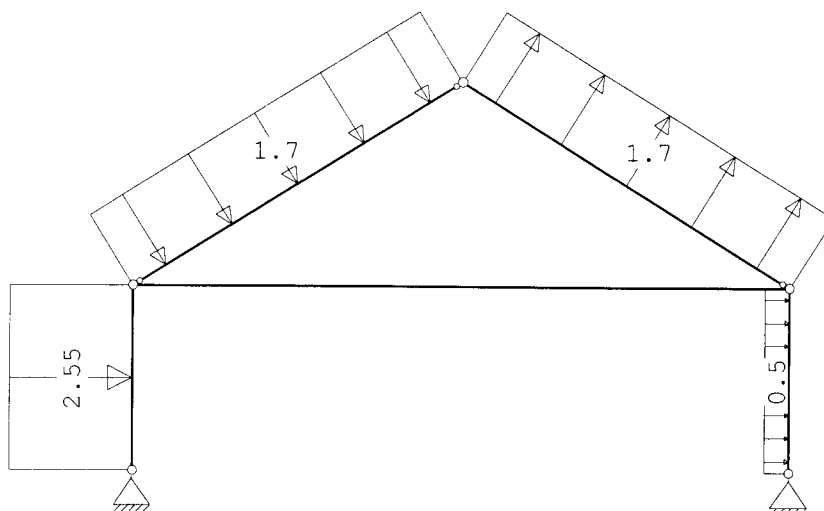
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	-3.60	-3.60	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3 3:QZgeProj.	-3.60	-3.60	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5 3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Wind belasting



Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portal/spant A

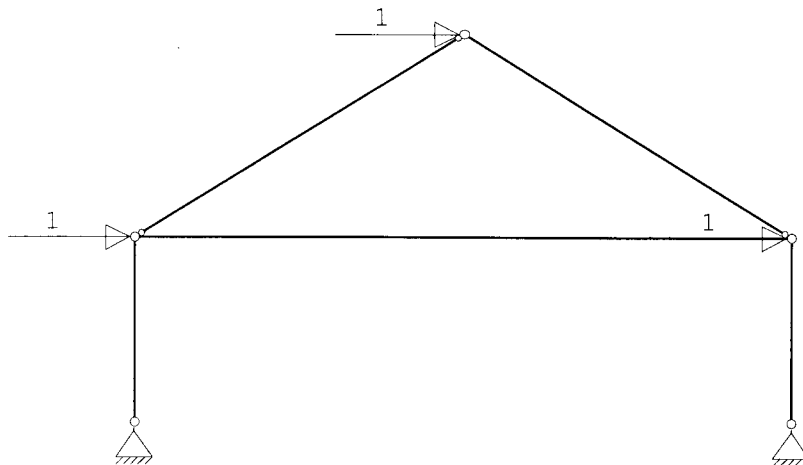
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind belasting

Staal Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2 1:QZLokaal	-1.70	-1.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3 1:QZLokaal	1.70	1.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4 1:QZLokaal	0.50	0.50	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:4 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 0.50 $Q_{k,2}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.50 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
5	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.30 $Q_{k,2}$
6	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

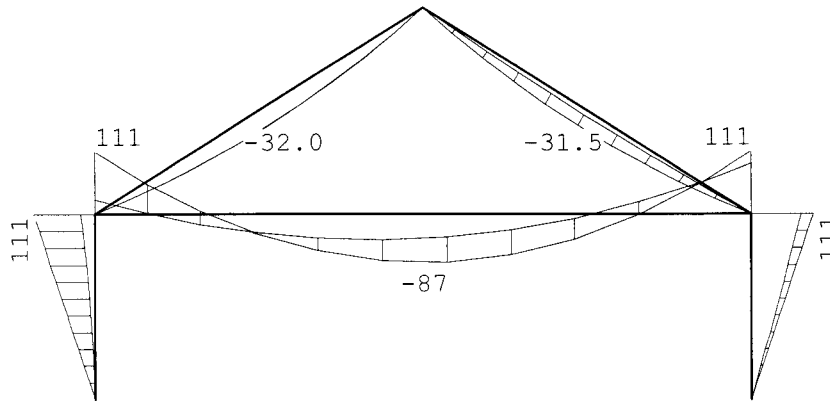
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portal/spant A

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

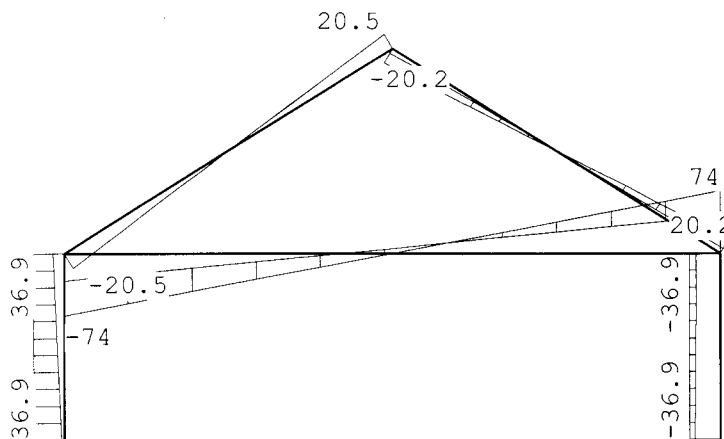
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



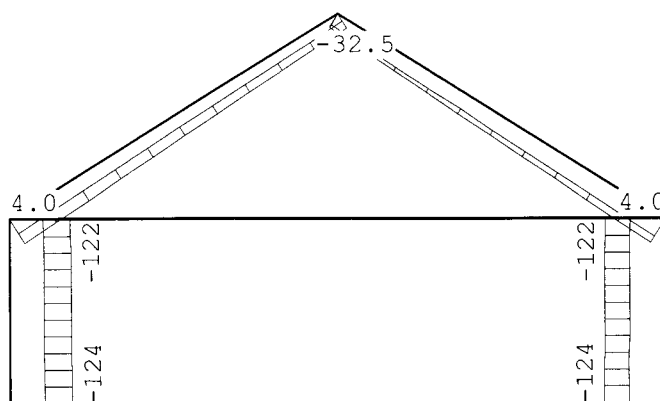
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portal/spant A

REACTIES

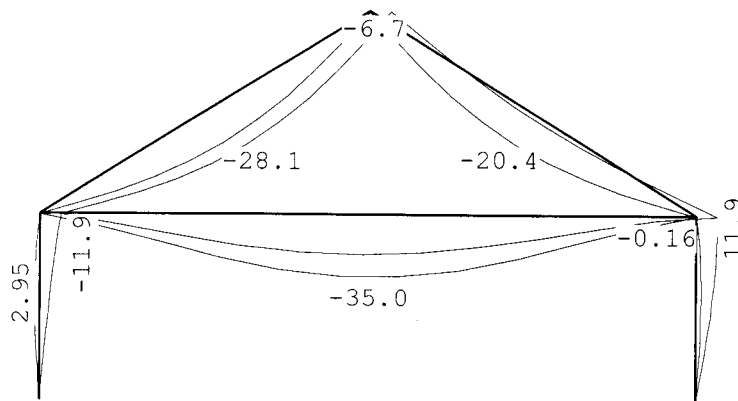
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	3.31	36.91	69.86	124.43		
5	-36.91	-30.81	74.48	124.43		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

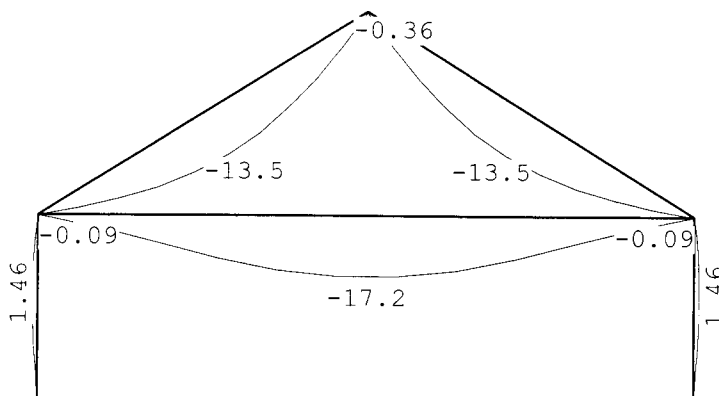
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	6.76	28.92	67.39	99.84		
5	-28.92	-27.13	70.81	99.84		

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Quasi-blijvende combinatie



Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portal/spant A

REACTIES

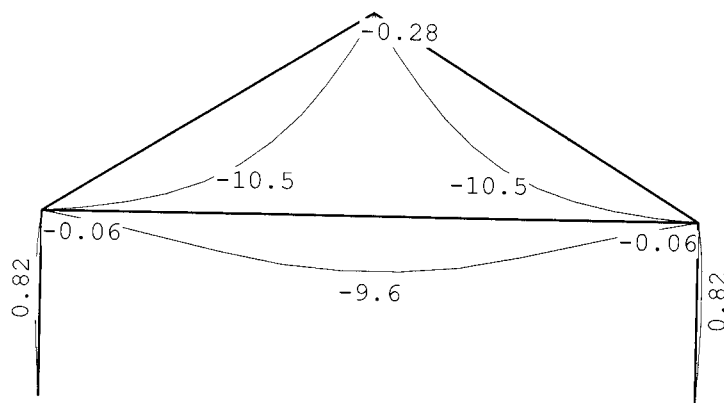
Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	14.22	56.80	
5	-14.22	56.80	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie

**REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	7.92	38.36	
5	-7.92	38.36	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
2	HEB220	235	Gewalst	1
3	HEB220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project...: Berging fam. P.A.A. Vugts St Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portal/spant A

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	3.000	Ongeschoord	8.208	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	6.243	Geschoord	6.243	0.0	Geschoord	6.243	0.0
3	6.243	Geschoord	6.243	0.0	Geschoord	6.243	0.0
4	3.000	Ongeschoord	8.208	0.0	Geschoord	3.000	0.0
5	10.600	Ongeschoord	13.965	0.0	Geschoord	10.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	
2	1.0*h	boven:	6.24	3;3,243	
		onder:	6.24	6.243	
3	1.0*h	boven:	6.24	3;3,243	
		onder:	6.24	6.243	
4	1.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	
5	1.0*h	boven:	10.60	2*3,53;3,54	
		onder:	10.60	10.600	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.636	149	47
2	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.628	147	47
3	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.628	147	47
4	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.636	149	47
5	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.639	150	

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
2	Dak	db	6.24	N	N	0.0	-23.7	4	1 Eind	-23.7	-25.0	0.004
		db						4	1 Bijk	-12.4	-25.0	0.004
3	Dak	db	6.24	N	N	0.0	-22.1	3	1 Eind	-22.1	-25.0	0.004
		db						3	1 Bijk	-10.7	-25.0	0.004
5	Vloer	db	10.60	N	N	0.0	-38.3	3	1 Eind	-38.3	±42.4	0.004
		db						3	1 Bijk	-27.9	±31.8	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar	
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]
1	4	1	3.000	-13.1	20.0	150
4	4	1	3.000	-13.1	20.0	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

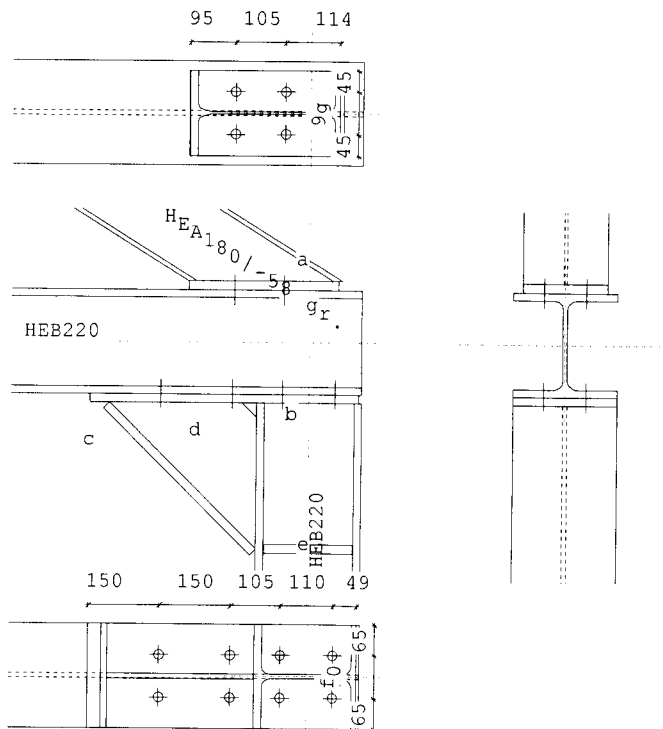
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0131 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 4; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.300 [m] levert dit h / 481 (toel.: h / 150).

Waarschuwing

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T2:2

Verbindingstype	T-2 Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	180
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	180x314-18	1	aw=3d af=9
b Kopplaat	220x564-18	1	aw=5d af=8d
c Consoleflens	220x438-18	1	afe=9 aff=18 afw=5d
d Consolelijf	310x310-10	1	awe=5d awf=5d
e Kolomschot	105x185-18	1	aw=9d af=9d
f Bout	8*M20 8.8	1	
g Bout	4*M20 8.8	1	

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Ligger	HEB220	10600	Gewalst	0	180	235
Kolom boven	HEB220	3000	Gewalst	0	0	235
Kolom onder	HEA180	6243	Gewalst	-93	-58	235
Ligger links		110				

PROFIELGEGEVENS [mm]

						Gewalst	Klasse 1	HEB220	
h :	220.0	i _y :	94.3	A :	9100.0	W _{ey} :	736.0E3	I _y :	8091.0E4
b :	220.0	i _z :	55.9			W _{ez} :	258.5E3	I _z :	2843.0E4
t _w :	9.5	r :	18.0			W _{py} :	828.0E3	I _t :	77.0E4
t _f :	16.0					W _{pz} :	393.8E3	I _w :	295418.1E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

PROFIELGEGEVENS [mm]						Gewalst	Klasse 1	HEA180	
h :	171.0	i _y :	74.4	A :	4530.0	W _{ey} :	293.6E3	I _y :	2510.0E4
b :	180.0	i _z :	45.2			W _{ez} :	102.7E3	I _z :	925.0E4
t _w :	6.0	r :	15.0			W _{py} :	324.8E3	I _t :	14.9E4
t _f :	9.5					W _{pz} :	156.4E3	I _w :	60210.9E6

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Rechts	564	220	18.0	-178	ΔΔ5	ΔΔ8				235
Kopplaat	Links	314	180	18.0	-95	ΔΔ3	Δ9				235
Consolelijf	R-O	310	310	10.0			ΔΔ5	ΔΔ5			235
Consoleflens	R-O		220	18.0			Δ18	Δ9			235
Kolomschot	Rechts	185	105	18.0	310	ΔΔ9	ΔΔ9		0		235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

Rechts	M20	8.8	90	Niet-corr.	49	150;300;405;515
Links	M20	8.8	90	Niet-corr.	49	95;200

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:4	BC:1	Sit:1
Rechts	-1.33	-74.49	-110.72	11.07	-7.45			
Onder	57.63	-22.23	0.00	0.00	0.00			
Boven	122.11	36.91	110.72	11.07	3.69			
Onder	49.33	37.17	loodrecht op doorg. profiel					
Boven	122.11	40.60	loodrecht op doorg. profiel					

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Kn:4	BC:1	Sit:1
Afschuiving liggerlijf	340.44	(6.7)		Avc= 2788 omega=0.71 beta=1.00		
Trek liggerlijf	528.38	(6.15)	257.3			
Druk liggerlijf	258.91	(6.9)	228.0			
Plooi liggerlijf	258.91	(6.9)	228.0			
Trek kolomlijf	847.87	(6.22)	325.1			
Drukzone kolom kopplaat	831.71	(6.21)				
Grensmoment Mc console						
Afsch. kolomlijf (mtg)	99.28	frmb 3.2		Fsd LR profiel		-719.1
Plooi kolomlijf	nvt	frmb 3.2		Fsd profielflens		-719.1
Vloei kolomlijf	nvt	frmb 3.2		Fsd console		1017.0
Afsch. tgv. cons.	117.26					

Trek bout 141.00

Trek boutrij 282.01

36

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik liggerflens 1843.20 (6.7)

Stuik kopplaat 1940.07 (6.7)

Afsch.cap. bouten na red. trek 628.73 (6.7)

Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2 704.17 (6.7)

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:4 BC:1 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja

Boven

Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	232.86	232.86	487.7	113.57	Liggerflens: Plaat+Bout
3	213.56	26.05	377.7	9.84	Liggerflens: Plaat+Bout
2	210.97	0.00	272.7	0.00	Liggerflens: Plaat+Bout
1	234.24	0.00	122.7	0.00	Liggerflens: Plaat+Bout
Som F= 258.91 $M_{v,Rd} = 123.41$					Druk liggerlijf
Moment tbv. lassen = 194.58					gebaseerd op 1.0*Mpld
$V_{v,Rd} = 628.73$					Afsch.cap. bouten na red. trek

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:4 BC:1 Sit:1

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Boven

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	2.441	2.988	61%
2	Drukzone liggerlijf	9.975	2.988	15%
3	Trekzone liggerlijf	17.038	2.988	9%
4	Trekzone liggerflens	69.159	2.988	2%
5	Trekzone kopplaat	41.088	2.988	4%
10	Trekzone bouten	16.101	2.988	9%

STIJFHEID

Kn:4 BC:1 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf

Boven

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	123.41	434	19690	0.00627
1.2	102.84	434	32214	0.00319
1.5	82.28	434	58843	0.00140

Bij een moment $M_{v,Ed}=121.79$ geldt een stijfheid $S_j=20677$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:4 BC:1 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Onder
Afschuiving liggerlijf	340.44 (6.7)		Avc= 2788 omega=0.77 beta=1.00	
Trek liggerlijf	384.29 (6.15)		184.6	
Druk liggerlijf	323.49 (6.9)		175.3	Drukpunt 312.42
	369.97 (6.9)		216.6	Drukpunt 6.87
	644.13	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Plooi liggerlijf	323.49 (6.9)		175.3 kwc=1.00 l_rel=0.54	
	369.97 (6.9)		216.6 kwc=1.00 l_rel=0.60	
	644.13	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek kolomlijf	346.40 (6.22)		210.7	
Drukzone kolom kopplaat	472.62 (6.21)			
	472.62 (6.21)			
	450.28	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens		921.60 (6.7)		
Stuik kopplaat		1036.80 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek		258.05 (6.7)		

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:4 BC:1 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie		: Nee	
Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	247.73	247.73	193.1	47.84	Kopplaat: Plaat+Bout
1	0.00	0.00	88.1	0.00	
Som F=		247.73	$M_{v,Rd} =$	47.84	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =				76.33	gebaseerd op 1.0*Mpld
			$V_{v,Rd} =$	0.00	Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:4 BC:1 Sit:1

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)					Onder
i	Onderdeel	k_i	μ_i		Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	5.486	2.988		29%
2	Drukzone liggerlijf	9.475	2.988		17%
3	Trekzone liggerlijf	8.078	2.988		20%
4	Trekzone liggerflens	33.687	2.988		5%
5	Trekzone kopplaat	14.399	2.988		11%
10	Trekzone bouten	8.076	2.988		20%

STIJFHEID

Kn:4 BC:1 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf					Onder
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	47.84	193	4130	0.01158	
1.2	39.87	193	6758	0.00590	
1.5	31.90	193	12344	0.00258	

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=12344$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:4 BC:1 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{k,Ed}$	$F_{v,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	121.79	123.41				0.99
6.2.7.1	0.00	47.84				0.00
6.2.6.1			193	-81.94	340.44	1.97

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c .

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:1 Sit:1

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEB220	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.63
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.63
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.63
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.22
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.22
Boven	HEB220	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.63
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.63
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.63
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.11
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.06
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.16
		EN3-1-8	T.3.4		0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.05
Onder	HEA180	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.11
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.17
		B-88-106	frmb 4.2		999.00

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:1 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	123.41	194.58	Niet volledig sterk
Onder	47.84	76.33	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:4 BC:1 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.041	0.423	
	3	0.040	1.000	0.093	0.529	
	4	0.040	1.000	0.182	0.634	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.029	0.418	
	3	0.040	1.000	0.065	0.522	
	4	0.040	1.000	0.128	0.627	

Onderdeel: Portaal/spant B
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 26/09/2017
 Bestand...: C:\Users\rinus\Documents\Technosoft Structural Analysis\
 Projects\Aerts\berging Vugts Portaal-spant B.rww

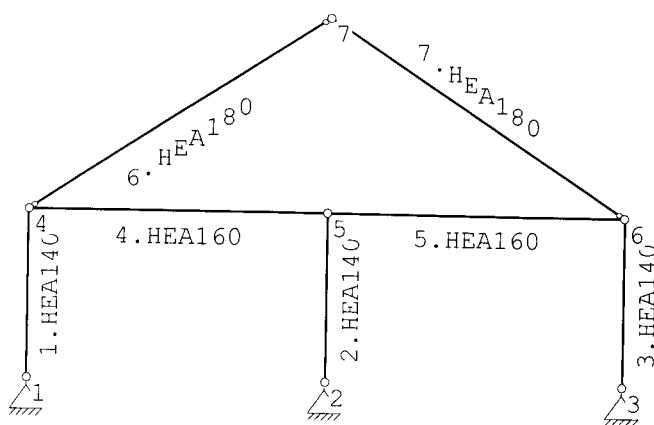
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
3	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	160	152	76.0					
3	0:Normaal	180	171	85.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.600	3.000
2	5.300	0.000	7	5.300	6.500
3	10.600	0.000			
4	0.000	3.000			
5	5.300	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	4	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
2	2	5	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
3	3	6	1:HEA140	NDM	NDM	3.000
4	4	5	2:HEA160	NDM	NDM	5.300
5	5	6	2:HEA160	NDM	NDM	5.300
6	4	7	3:HEA180	ND	ND	6.351
7	6	7	3:HEA180	ND	NDM	6.351

VASTE STEUNPUNTEN

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

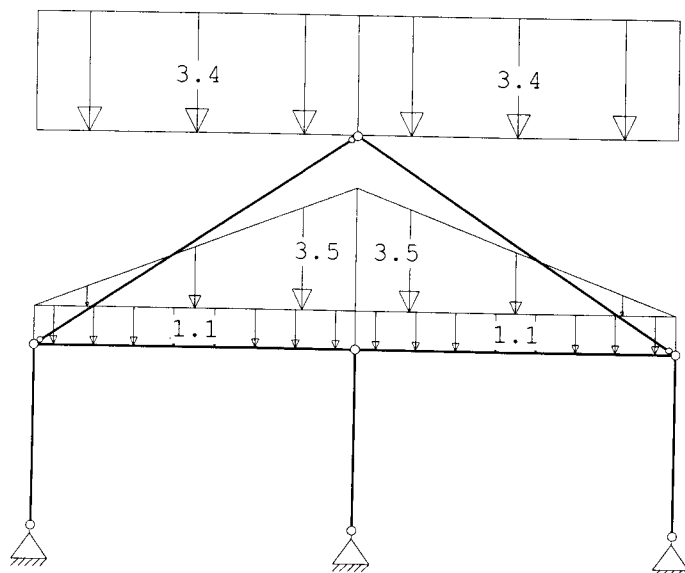
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanentebelasting

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

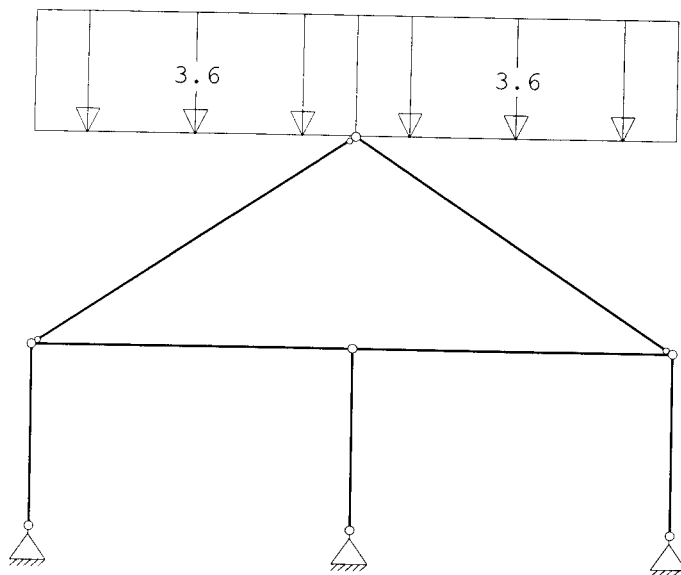
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanentebelasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	3:QZgeProj.	-3.40	-3.40	0.000	0.000			
7	3:QZgeProj.	-3.40	-3.40	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-1.10	-1.10	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-1.10	-1.10	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-0.00	-3.50	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-3.50	0.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw belasting



Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portaal/spant B

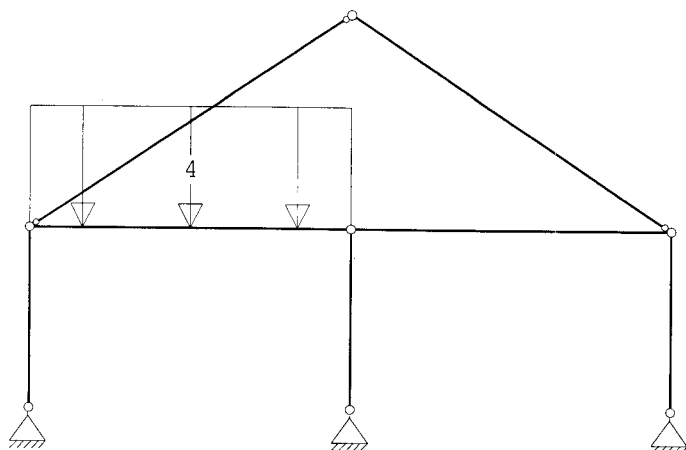
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6 3:QZgeProj.	-3.60	-3.60	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
7 3:QZgeProj.	-3.60	-3.60	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting 1

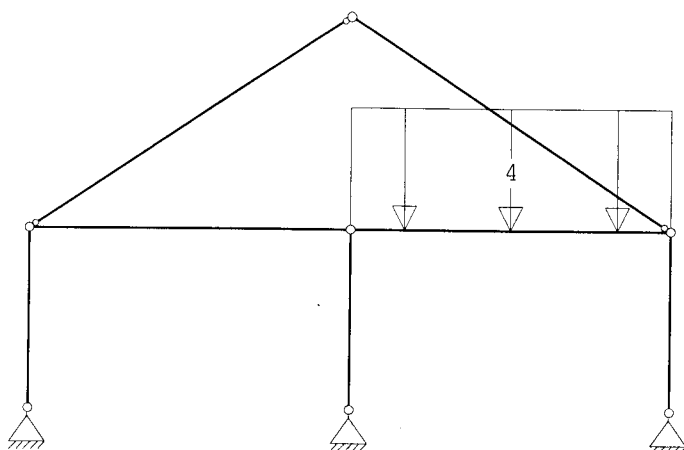
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting 1

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting 2

**STAAFBELASTINGEN**

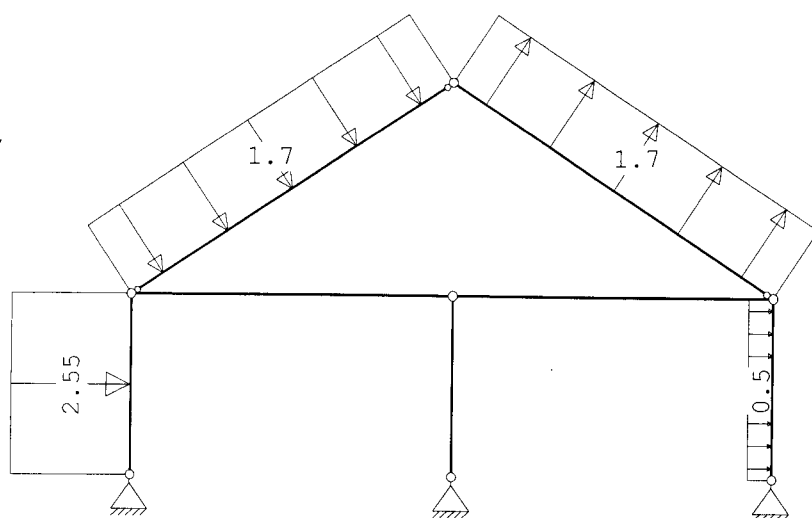
B.G:4 Veranderlijke belasting 2

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portaal/spant B

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk

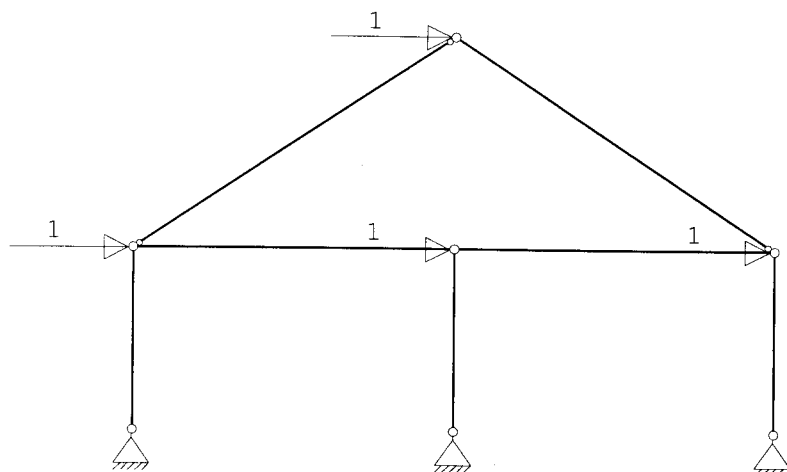
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links onderdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	1:QZLokaal	-1.70	-1.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
7	1:QZLokaal	-1.70	-1.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
1	1:QZLokaal	-2.55	-2.55	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:6 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:6 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	1.000			
2	5	X	1.000			
3	6	X	1.000			
4	7	X	1.000			

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portaal/spant B

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	$Q_{k,3}$		
2 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$	+	1.35	$Q_{k,4}$		
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	0.00	$Q_{k,2}$	+	1.35	$Q_{k,3}$	+	1.35 $Q_{k,4}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	0.50	$Q_{k,3}$	+	0.50	$Q_{k,4}$	+	1.35 $Q_{k,5}$
5 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	0.50	$Q_{k,3}$	+	0.50	$Q_{k,4}$		
6 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,4}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
8 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	+	1.00	$Q_{k,4}$		
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	0.30	$Q_{k,3}$	+	0.30	$Q_{k,4}$		
10 Blij.	1.00	$G_{k,1}$								

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

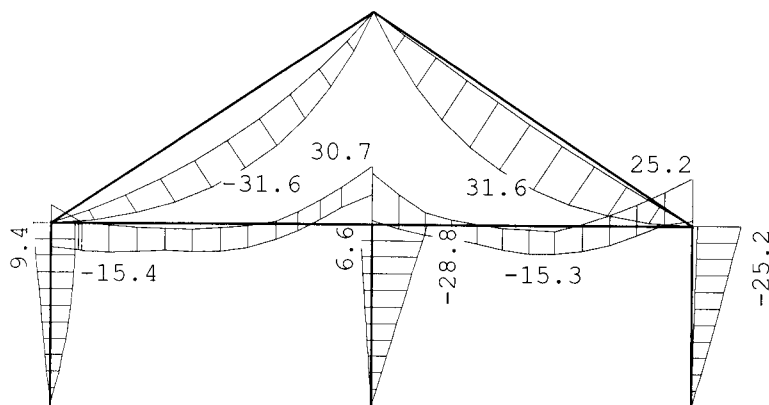
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

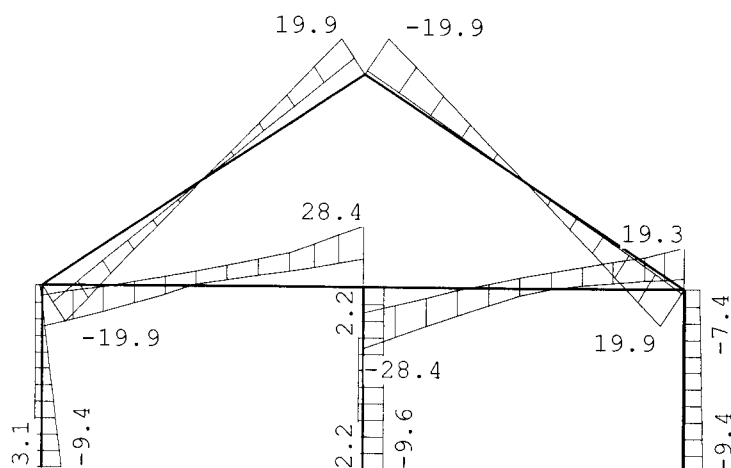
Fundamentele combinatie



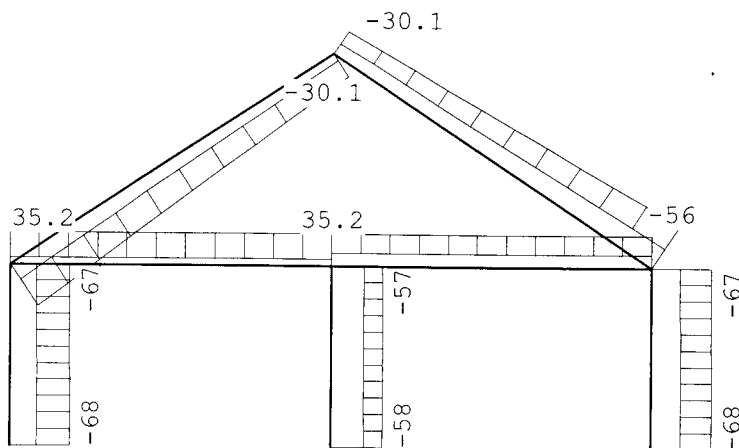
Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
 Onderdeel: Portaal/spant B

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-9.43	3.13	30.58	67.72		
2	-9.59	2.20	36.62	57.58		
3	-9.40	-0.93	33.21	67.72		

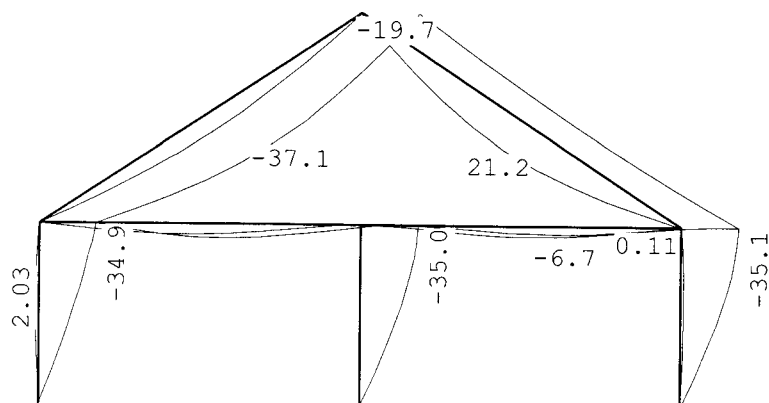
Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt

Onderdeel: Portaal/spant B

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

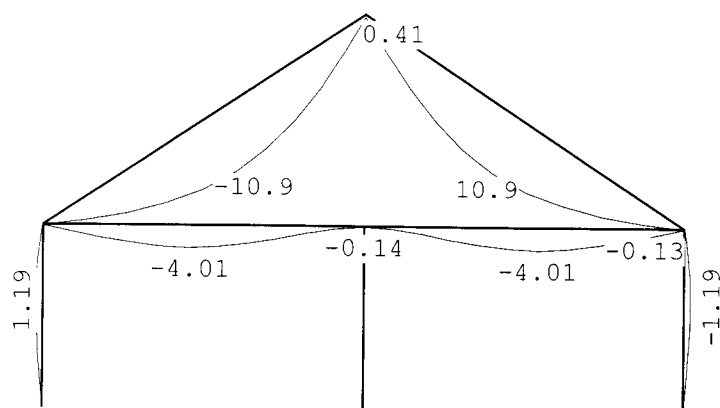
Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.89	2.41	33.72	54.74		
2	-7.10	0.00	46.94	47.30		
3	-8.05	-2.41	35.66	54.74		

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Quasi-blijvende combinatie



Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

REACTIES

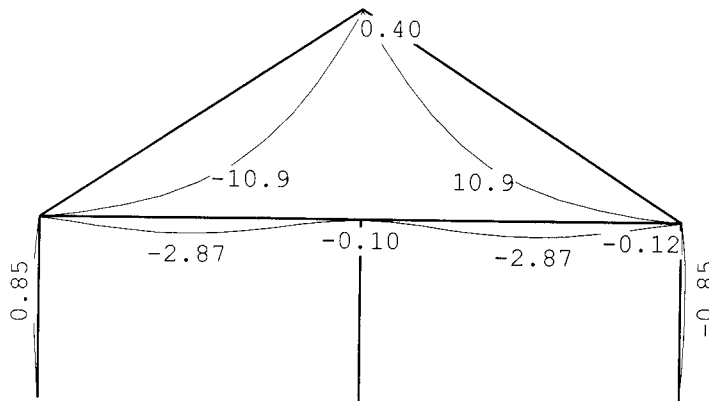
Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	1.42	29.26	
2	0.00	30.43	
3	-1.42	29.26	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie

**REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	1.00	26.51	
2	0.00	23.20	
3	-1.00	26.51	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	6=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1
3	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

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	3.000	Ongeschoord	6.737	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
2	3.000	Ongeschoord	5.875	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
3	3.000	Ongeschoord	6.737	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
4	5.300	Ongeschoord	6.880	0.0	Geschoord	5.300	0.0	
5	5.300	Ongeschoord	6.880	0.0	Geschoord	5.300	0.0	
6	6.351	Geschoord	6.351	0.0	Geschoord	6.351	0.0	
7	6.351	Geschoord	6.351	0.0	Geschoord	6.351	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
	aangr.			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	
2	1.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	
3	0.0*h	boven:	3.00	3.000	
		onder:	3.00	3.000	
4	1.0*h	boven:	5.30	5.300	
		onder:	5.30	5.300	
5	1.0*h	boven:	5.30	5.300	
		onder:	5.30	5.300	
6	1.0*h	boven:	6.35	2*2,1;2,151	
		onder:	6.35	6.351	
7	1.0*h	boven:	6.35	2*2,1;2,151	
		onder:	6.35	6.351	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1		1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.444	104
2		1	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.774	182
3		1	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.713	168
4		2	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.661	155
5		2	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.586	138
6		3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.576	135
7		3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.645	152

Opmerkingen:

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
4	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-9.4	7	1 Eind	-9.4	±21.2	0.004
		db						7	1 Bijk	-6.4	±15.9	0.003
5	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-7.1	8	1 Eind	-7.1	±21.2	0.004
		db						8	1 Bijk	-4.1	±15.9	0.003
6	Dak	db	6.35	N	N	0.0	-22.9	6	1 Eind	-22.9	-25.4	0.004
		db						6	1 Bijk	-11.1	-25.4	0.004
7	Dak	db	6.35	N	N	0.0	-22.9	6	1 Eind	-22.9	-25.4	0.004
		db						6	1 Bijk	-11.1	-25.4	0.004

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	7 1	3.000	-38.4	20.0	150
2	7 1	3.000	-38.5	20.0	150
3	7 1	3.000	-38.6	20.0	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0386 [m] gevonden bij knoop 6 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit h / 78 (toel.: h / 150).

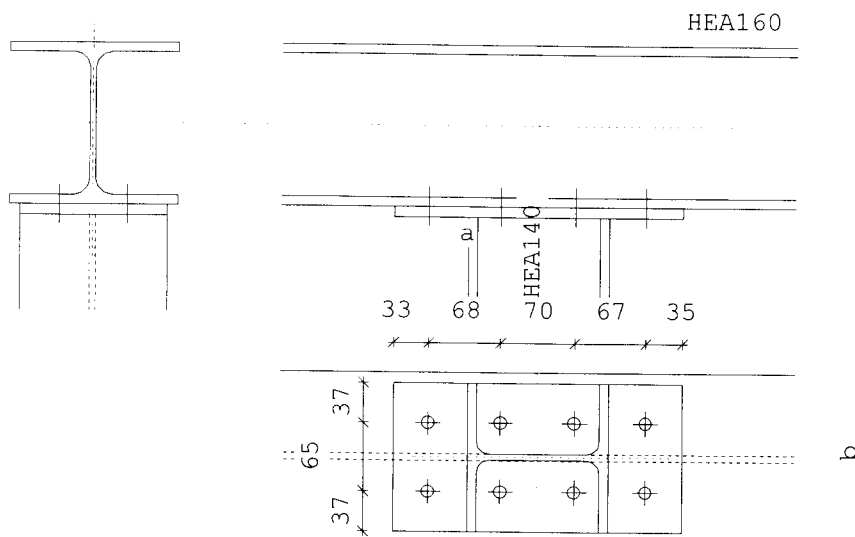
Waarschuwing

Verbinding: 1:Voetpl:1 is nog niet ontworpen!
Verbinding: 7:Stuik:2 is nog niet ontworpen!

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T1:1

Verbindingstype	T-1 Gebout
Knoop	5
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	140x273-10	1 $a_w=3d$ $a_f=4d$
b Bout	8*M12 8.8	1

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Ligger	HEA160	5300	Gewalst	0	0	235
Kolom onder	HEA140	3000	Gewalst	0	0	235
Ligger links		5300				

PROFIELGEGEVENS [mm]	Gewalst	Klasse 1	HEA160
h : 152.0 i _y : 65.7 A : 3880.0	W _{ey} : 220.1E3	I _y :	1673.0E4
b : 160.0 i _z : 39.8	W _{ez} : 76.9E3	I _z :	616.0E4
t _w : 6.0 r : 15.0	W _{py} : 245.2E3	I _t :	12.1E4
t _f : 9.0	W _{pz} : 117.6E3	I _w :	31409.7E6

PROFIELGEGEVENS [mm]	Gewalst	Klasse 1	HEA140
h : 133.0 i _y : 57.3 A : 3142.0	W _{ey} : 155.4E3	I _y :	1033.0E4
b : 140.0 i _z : 35.2	W _{ez} : 55.6E3	I _z :	389.0E4
t _w : 5.5 r : 12.0	W _{py} : 173.4E3	I _t :	8.1E4
t _f : 8.5	W _{pz} : 84.8E3	I _w :	15063.7E6

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	273	140	10.0	0	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
ΔΔ = Dubbelehoeklas											

BOUTEN	d _n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Links	M12	8.8	65	Niet-corr.	28	35;102;172;240

BOUTGEGEVENS	d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
	12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:5 BC:4 Sit:1
Links	-7.65	-24.21	-30.71	3.07	-2.42	
Rechts	-17.24	11.62	1.94	0.19	1.16	
Onder	35.82	9.59	28.77	2.88	0.96	

BEZWIJKKRACHTEN	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Kn:5 BC:4 Sit:1
Onderdeel				Onder

Afschuiving liggerlijf	161.67	(6.7)	Avc= 1324 omega=0.70 beta=1.00
Trek liggerlijf	230.18	(6.15)	196.4
Druk liggerlijf	137.93	(6.9)	159.8
Plooi liggerlijf	137.93	(6.9)	159.8 kwc=1.00 l _{rel} =0.67
Trek kolomlijf	249.86	(6.22)	165.6
Drukzone kolom kopplaat	291.48	(6.21)	
Trek bout	48.56		
Trek boutrij	97.11		

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik liggerflens	220.12	(6.7)
Stuik kopplaat	220.12	(6.7)
Afsch.cap. bouten na red. trek	164.29	(6.7)
Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2	91.65	(6.7)

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

TUSSENRESULTATEN LIGGERFLENS

Kn:5 BC:4 Sit:1
Onder

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{t,d;k}	Bezw.vorm
4	0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.00	
3	0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.00	
2	67	17.5	47.5	21.9			129.4	T6.2v2	85.22	2=Plt+Bout
1	67	17.5	47.5	21.9			129.4	T6.2v2	85.22	2=Plt+Bout
2- 1							196.4	T6.2v2	155.37	2=Plt+Bout

TUSSENRESULTATEN KOPPLAAT

Kn:5 BC:4 Sit:1
Onder

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{t,d;p}	Bezw.vorm
4	0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.00	
3	0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.00	
2	70	26.4	37.5	32.9	19.0	2*pi	165.6	T6.2v2	86.76	2=Plt+Bout
1	65	30.5	35.0	35.0			70.0	T6.2v1m2	62.36	1=Plt

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:5 BC:4 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Onder

Rij	F _{t,Rd,herv}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
4	0.00	0.00	-41.3	0.00	
3	0.00	0.00	26.8	0.00	
2	85.22	75.57	96.8	7.31	Liggerflens: Plaat+Bout
1	62.36	62.36	163.8	10.21	Kopplaat: Plaat
Som F= 137.93 M _{V,Rd} = 17.52					Druk liggerlijf
Moment tbv. lassen = 40.75					gebaseerd op 1.0*Mpld
V _{V,Rd} = 91.65					Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:5 BC:4 Sit:1

bij M_{V,Rd} voor boutrij binnen trekflens (h₁)

Onder

i	Onderdeel	k _i	mu _i	Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	3.815	2.988	33%
2	Drukzone liggerlijf	6.454	2.988	19%
3	Trekzone liggerlijf	10.321	2.988	12%
4	Trekzone liggerflens	21.819	2.988	6%
5	Trekzone kopplaat	7.253	2.988	17%
10	Trekzone bouten	9.516	2.988	13%

STIJFHEID

Kn:5 BC:4 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf

Onder

Verh.	M _{V,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	17.52	132	1482	0.01182
1.2	14.60	132	2425	0.00602
1.5	11.68	132	4430	0.00264

Bij een moment M_{V,Ed}=31.65 geldt een stijfheid S_j=1482.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

TOETSING VERBINDING

Kn:5 BC:4 Sit:1

Artikel	M _{V,Ed}	M _{V,Rd}	z	V _{K,Ed}	F _{V,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	31.65	17.52				1.81
6.2.6.1			127	-26.63	161.67	0.16

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Project...: Berging fam.P.A.A. Vugts St. Lambertusstraat 89 Cromvoirt
Onderdeel: Portaal/spant B

TOETSING PROFIELN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEA160	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.04
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.04
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.04
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.07
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.09
Onder	HEA140	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.78
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.78
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.78
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.08
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.13
Links	HEA160	B-88-106	frmb 4.2	0.12
		EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.59
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.59
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.59
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.15
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.16

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	17.52	40.75	Niet volledig sterk

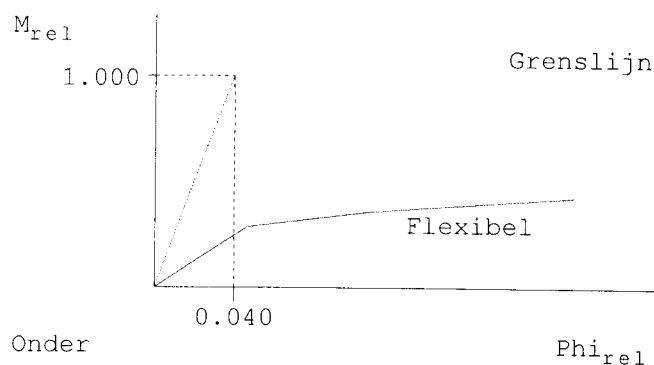
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.047	0.287	
	3	0.040	1.000	0.107	0.358	
	4	0.040	1.000	0.210	0.430	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:5 BC:4 Sit:1

**CONTROLES**

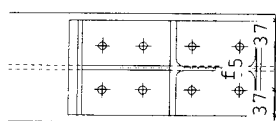
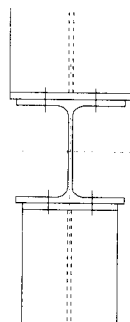
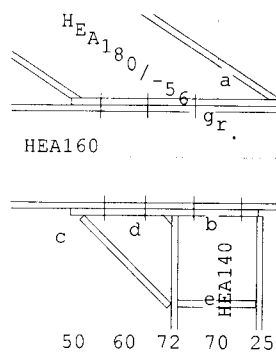
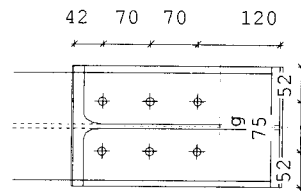
Kn:5 BC:4 Sit:1

Onderdeel	Zijde	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Onder	1	HOH-afstand s1	1-8	3.5(1)	30.8	67.0	126.0
	Onder	1	HOH-afstand s2	1-8	3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	2	HOH-afstand s1	1-8	3.5(1)	30.8	70.0	126.0
	Onder	2	HOH-afstand s2	1-8	3.5(1)	62.3	65.0	106.4

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T2:3

Verbindingstype	T-2 Gebout
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	180
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	180x302-10	1 aw=3d af=9
b Kopplaat	140x277-10	1 aw=3d af=4d
c Consoleflens	140x183-10	1 afe=10 aff=10 afw=3d
d Consolelijf	130x130-6	1 awe=3d awf=3d
e Kolomshot	65x115-10	1 aw=5d af=5d
f Bout	8*M12 8.8	1
g Bout	6*M12 8.8	1

PROFIELEN

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Ligger	HEA160	5300	Gewalst	0	180	235
Kolom boven	HEA140	3000	Gewalst	0	0	235
Kolom onder	HEA180	6351	Gewalst	-63	-56	235
Ligger links		86				

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA160**

h :	152.0	i _y :	65.7	A :	3880.0	W _{ey} :	220.1E3	I _y :	1673.0E4
b :	160.0	i _z :	39.8			W _{ez} :	76.9E3	I _z :	616.0E4
t _w :	6.0	r :	15.0			W _{py} :	245.2E3	I _t :	12.1E4
t _f :	9.0					W _{pz} :	117.6E3	I _w :	31409.7E6

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA140**

h :	133.0	i _y :	57.3	A :	3142.0	W _{ey} :	155.4E3	I _y :	1033.0E4
b :	140.0	i _z :	35.2			W _{ez} :	55.6E3	I _z :	389.0E4
t _w :	5.5	r :	12.0			W _{py} :	173.4E3	I _t :	8.1E4
t _f :	8.5					W _{pz} :	84.8E3	I _w :	15063.7E6

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA180**

h :	171.0	i _y :	74.4	A :	4530.0	W _{ey} :	293.6E3	I _y :	2510.0E4
b :	180.0	i _z :	45.2			W _{ez} :	102.7E3	I _z :	925.0E4
t _w :	6.0	r :	15.0			W _{py} :	324.8E3	I _t :	14.9E4
t _f :	9.5					W _{pz} :	156.4E3	I _w :	60210.9E6

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Rechts	277	140	10.0	-78	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Kopplaat	Links	302	180	10.0	-64	ΔΔ3	Δ9				235
Consolelijf	R-O	130	130	6.0			ΔΔ3	ΔΔ3			235
Consoleflens	R-O		140	10.0			Δ10	Δ10			235
Kolomschot	Rechts	115	65	10.0	130	ΔΔ5	ΔΔ5		0		235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M12	8.8	65	Niet-corr.	28	50;110;182;252
Links	M12	8.8	75	Niet-corr.	28	42;112;182

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:6 BC:4 Sit:1
Rechts	-19.06	-12.49	-11.19	1.12	-1.25	
Onder	36.94	-18.07	0.00	0.00	0.00	
Boven	46.55	2.72	11.19	1.12	0.27	
Onder	35.44	20.87	loodrecht op doorg. profiel			
Boven	46.55	2.99	loodrecht op doorg. profiel			

BEZWIJJKKRACHTEN

Kn:6 BC:4 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Boven
Afschuiving liggerlijf	161.67 (6.7)		Avc= 1324	omega=0.72 beta=1.00
Trek liggerlijf	235.52 (6.15)		185.8	
Druk liggerlijf	120.62 (6.9)		150.0	Drukpunt 12.93
Plooi liggerlijf	120.62 (6.9)		150.0	kwc=1.00 $l_{rel}=0.65$
Trek kolomlijf	368.25 (6.22)		248.9	
Drukzone kolom kopplaat	280.75 (6.21)			
Grensmoment M_c console				
Afsch. kolomlijf (mtg)	16.58	frmb 3.2	Fsd LR profiel	-145.4
Plooi kolomlijf	nvt	frmb 3.2	Fsd profiel	flens -145.4
Vloei kolomlijf	nvt	frmb 3.2	Fsd console	205.6
Afsch. tgv. cons.	17.86			
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens		220.12 (6.7)		
Stuik kopplaat		220.12 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek		171.30 (6.7)		
Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2		205.08 (6.7)		

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:6 BC:4 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Boven

Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	81.93	81.93	239.1	19.59	Liggerflens: Plaat+Bout
3	70.87	38.68	169.1	6.54	Liggerflens: Plaat+Bout
2	71.35	0.00	97.1	0.00	Liggerflens: Plaat+Bout
1	0.00	0.00	37.1	0.00	
Som $F = 120.62$ $M_{v,Rd} = 26.13$					Druk liggerlijf
Moment tbv. lassen = 40.75					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{pld}$
$V_{v,Rd} = 171.30$					Afsch.cap. bouten na red. trek

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:6 BC:4 Sit:1

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Boven

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	2.421	2.988	47%
2	Drukzone liggerlijf	6.058	2.988	19%
3	Trekzone liggerlijf	11.482	2.988	10%
4	Trekzone liggerflens	29.923	2.988	4%
5	Trekzone kopplaat	12.016	2.988	9%
10	Trekzone bouten	9.461	2.988	12%

STIJFHEID

Kn:6 BC:4 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf

Boven

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	26.13	208	3406	0.00767
1.2	21.77	208	5572	0.00391
1.5	17.42	208	10178	0.00171

Bij een moment $M_{v,Ed}=12.31$ geldt een stijfheid $S_j=10178$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

BEZWIJJKRACHTEN

Kn:6 BC:4 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Onder
Afschuiving liggerlijf	161.67 (6.7)		Avc= 1324 omega=0.78 beta=1.00	
Trek liggerlijf	237.46 (6.15)		213.1	
Druk liggerlijf	120.05 (6.9)		94.8	Drukpunt 299.04
	172.12 (6.9)		157.3	Drukpunt 5.96
	256.74	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Plooi liggerlijf	120.05 (6.9)		94.8 kwc=1.00 $l_{rel}=0.52$	
	172.12 (6.9)		157.3 kwc=1.00 $l_{rel}=0.66$	
	256.74	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek kolomlijf	402.10 (6.22)		260.0	
Drukzone kolom kopplaat	472.62 (6.21)			
	472.62 (6.21)			
	485.45	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens		165.09 (6.7)		
Stuik kopplaat		165.09 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek		105.20 (6.7)		
Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2		188.41 (6.7)		

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:6 BC:4 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie		:	Nee	
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium	Onder
3	80.86	80.86	176.5	14.27	Liggerflens: Plaat+Bout	
2	67.11	67.11	106.5	7.15	Liggerflens: Plaat+Bout	
1	0.00	0.00	36.5	0.00		
Som F=		147.97	$M_{v,Rd} =$	21.42	Bout/Plaat-combinatie	
Moment tbv. lassen =				76.33	gebaseerd op 1.0*Mpld	
			$V_{v,Rd} =$	105.20	Afsch.cap. bouten na red. trek	

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:6 BC:4 Sit:1

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)					Onder
i	Onderdeel	k_i	μ_i		Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	3.245	2.988		34%
2	Drukzone liggerlijf	6.353	2.988		17%
3	Trekzone liggerlijf	12.497	2.988		9%
4	Trekzone liggerflens	11.299	2.988		10%
5	Trekzone kopplaat	5.866	2.988		19%
10	Trekzone bouten	8.796	2.988		12%

STIJFHEID

Kn:6 BC:4 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf					Onder
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	21.42	155	1807	0.01186	
1.2	17.85	155	2956	0.00604	
1.5	14.28	155	5399	0.00265	

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=5399$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:6 BC:4 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{k,Ed}$	$F_{v,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	12.31	26.13				0.47
6.2.7.1	0.00	21.42				0.00
6.2.6.1			145	-13.74	161.67	0.57

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Let op: **Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c .**

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:4 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEA160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
Boven	HEA140	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
Onder	HEA180	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:6 BC:4 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	26.13	40.75	Niet volledig sterk
Onder	21.42	76.33	Niet volledig sterk

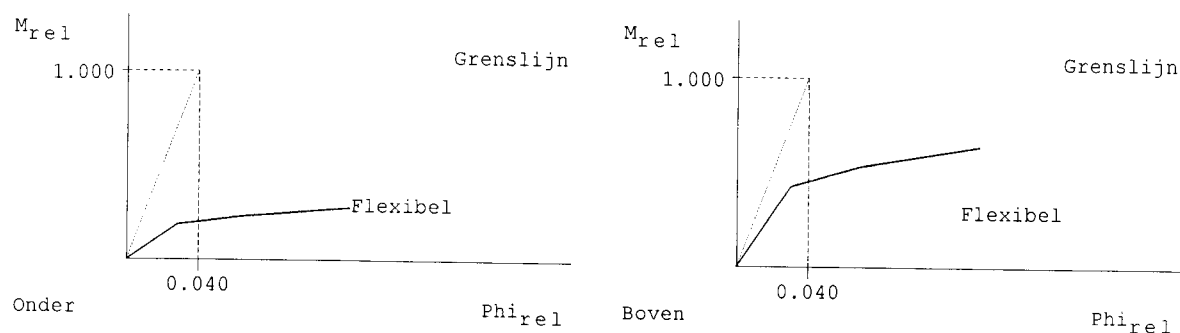
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:6 BC:4 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.030	0.427	
	3	0.040	1.000	0.069	0.534	
	4	0.040	1.000	0.136	0.641	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.029	0.187	
	3	0.040	1.000	0.066	0.234	
	4	0.040	1.000	0.129	0.281	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:6 BC:4 Sit:1



WAARSCHUWINGEN

Kn:6 BC:4 Sit:1

Onderdeel	Zijde	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Kopplaat	Onder	1	Positie boven	1	86.6	83.4	
			Er is weinig of geen ruimte voor hoeklassen.				
	Onder	1	Positie onder	1	-210.3	-215.9	
Profiel	Boven	5	Kracht	6.3.1(4)	46.6	36.9	
			Berekening rotatiestijfheid volgens EN 1993-1-8 geldt niet voor ligger-kolom verbinding of liggerstuik waarbij $N_{Ed} > 5\% \cdot N_{pl,Rd}$. De berekende rotatiestijfheid is daarom slechts indicatief.				

CONTROLES

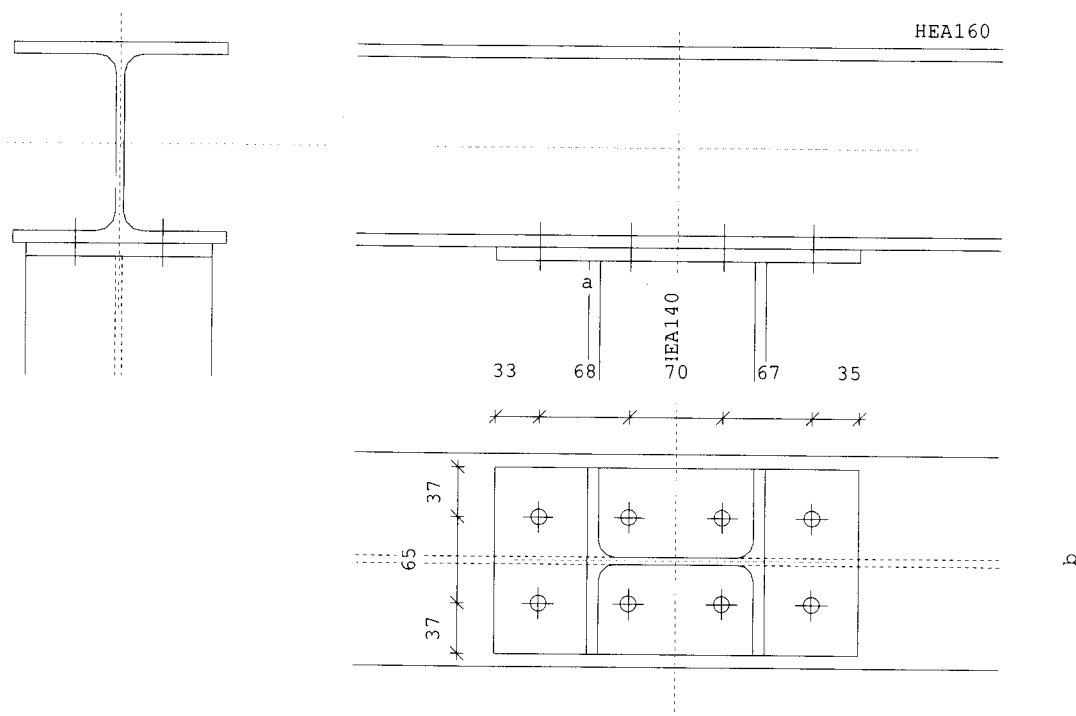
Kn:6 BC:4 Sit:1

Onderdeel	Zijde	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Boven	1	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	60.0	126.0
	Boven	1	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Boven	2	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	72.0	126.0
	Boven	2	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Boven	3	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	70.0	126.0
	Boven	3	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Boven	4	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	1	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	70.0	126.0
	Onder	1	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	75.0	126.0
	Onder	2	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	70.0	126.0
	Onder	2	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	75.0	126.0
	Onder	3	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	75.0	126.0
Bout (Flens)	Boven	4	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	51.1	
	Onder	3	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	120.0	
Bout (Plaat)	Boven	1	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	50.0	
	Boven	4	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	25.0	
	Onder	1	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	42.5	
	Onder	3	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	120.0	
Console	R-B		Hoogte	6.2.6.7(2)	130.0	130.0	
Consoleflens	R-B		Dikte	frmb 5.3.a	7.8	10.0	
	R-B		Las fl-fl Δ	1.0*Mpld	9.2	10.0	
	R-B		Las fl-plt Δ	1.0*Mpld	3.9	10.0	
	R-B		Las fl-plt Δ	1.0*Mpld	9.2	10.0	
Consolelijf	R-B		Dikte	frmb 5.3.a	5.5	6.0	
	R-B		Las lijf-plt $\Delta\Delta$	1.0*Mpld	3.0	3.0	

[illegible]

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS**T1:1**

Verbindingstype	T-1 Gebout
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja

**LEGENDA**

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	140x273-10	1 $a_w=3d$ $a_f=4d$
b Bout	8*M12 8.8	1

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Ligger	HEA160	5300	Gewalst	0	0	235
Kolom onder	HEA140	3000	Gewalst	0	0	235
Ligger links		5300				

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA160**

h :	152.0	i _y :	65.7	A :	3880.0	W _{ey} :	220.1E3	I _y :	1673.0E4
b :	160.0	i _z :	39.8			W _{ez} :	76.9E3	I _z :	616.0E4
t _w :	6.0	r :	15.0			W _{py} :	245.2E3	I _t :	12.1E4
t _f :	9.0					W _{pz} :	117.6E3	I _w :	31409.7E6

PROFIELGEGEVENS [mm]**Gewalst Klasse 1 HEA140**

h :	133.0	i _y :	57.3	A :	3142.0	W _{ey} :	155.4E3	I _y :	1033.0E4
b :	140.0	i _z :	35.2			W _{ez} :	55.6E3	I _z :	389.0E4
t _w :	5.5	r :	12.0			W _{py} :	173.4E3	I _t :	8.1E4
t _f :	8.5					W _{pz} :	84.8E3	I _w :	15063.7E6

PLATEN

Plaats

h

b

t

Exc

a_wa_fa_e

Hoek Las

f_{y;d}

Kopplaat	Links	273	140	10.0	0	ΔΔ3	ΔΔ4		235
----------	-------	-----	-----	------	---	-----	-----	--	-----

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTENd_n

kwal

hoh

milieu

lengte

v (vanaf rechterkant)

Links	M12	8.8	65	Niet-corr.	28	35;102;172;240
-------	-----	-----	----	------------	----	----------------

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

Normaalkr.

Dwarskr.

Moment

MSteun

DSteun

Kn:5 BC:4 Sit:1

Links	-16.22	-19.66	-20.61	2.06	-1.97
Rechts	-19.06	16.17	12.09	1.21	1.62
Onder	35.83	2.84	8.52	0.85	0.28

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:5 BC:4 Sit:1

Onderdeel

F_{Rd}

Formule

b_{eff}

Onder

Afschuiving liggerlijf	161.67	(6.7)			
Trek liggerlijf	230.19	(6.15)	196.4		
Druk liggerlijf	137.92	(6.9)	159.8		
Plooi liggerlijf	137.92	(6.9)	159.8		
Trek kolomlijf	249.87	(6.22)	165.6		
Drukzone kolom kopplaat	291.47	(6.21)			
Trek bout	48.56				
Trek boutrij	97.11				

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik liggerflens 220.12 (6.7)

Stuik kopplaat 220.12 (6.7)

Afsch.cap. bouten na red. trek 164.30 (6.7)

Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2 91.65 (6.7)

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:5 BC:4 Sit:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Onder

Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	0.00	0.00	-41.3	0.00	
3	0.00	0.00	26.8	0.00	
2	85.22	75.56	96.8	7.31	Liggerflens: Plaat+Bout
1	62.36	62.36	163.8	10.21	Kopplaat: Plaat
Som F= 137.92				$M_{v,Rd} = 17.52$	Druk liggerlijf
Moment tbv. lassen =				40.75	gebaseerd op 1.0*Mpld
$V_{v,Rd} =$				91.65	Afsch. kolomlijf, frmb. 4.2

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

Kn:5 BC:4 Sit:1

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)

Onder

i	Onderdeel	k_i	μ_i	Bijdrage
1	Afschuifzone liggerlijf	3.815	2.988	33%
2	Drukzone liggerlijf	6.454	2.988	19%
3	Trekzone liggerlijf	10.321	2.988	12%
4	Trekzone liggerflens	21.819	2.988	6%
5	Trekzone kopplaat	7.253	2.988	17%
10	Trekzone bouten	9.516	2.988	13%

STIJFHEID

Kn:5 BC:4 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf

Onder

Verh.	$M_{v,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	17.52	132	1482	0.01182
1.2	14.60	132	2425	0.00602
1.5	11.68	132	4430	0.00264

Bij een moment $M_{v,Ed}=9.38$ geldt een stijfheid $S_j=4430$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

TOETSING VERBINDING

Kn:5 BC:4 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{k,Ed}$	$F_{v,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	9.38	17.52				0.54
6.2.6.1			127	-21.63	161.67	0.13

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEA160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.23
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.23
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.23
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.10
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5) 0.02
		EN3-1-1	6.2.1	N+D 0.12
Onder	HEA140	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.23
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.23
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.23
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.02
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.05
		EN3-1-1	6.2.1	N+D 0.07
		B-88-106	frmb 4.2	0.03

65

TS/Verbindingen				Rel: 5.25 26 sep 2017
Links	HEA160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.39
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.39
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.39
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.12
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5) 0.02
		EN3-1-1	6.2.1	N+D 0.14

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	17.52	40.75	Niet volledig sterk

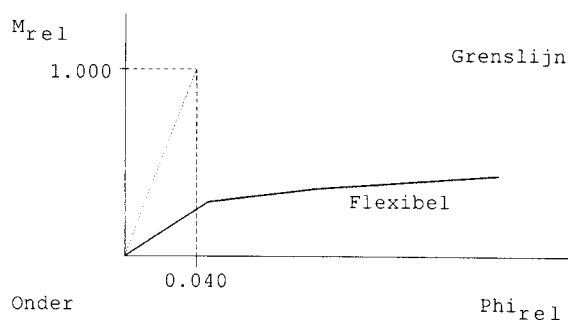
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:4 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.047	0.287	
	3	0.040	1.000	0.107	0.358	
	4	0.040	1.000	0.210	0.430	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:5 BC:4 Sit:1


CONTROLES

Kn:5 BC:4 Sit:1

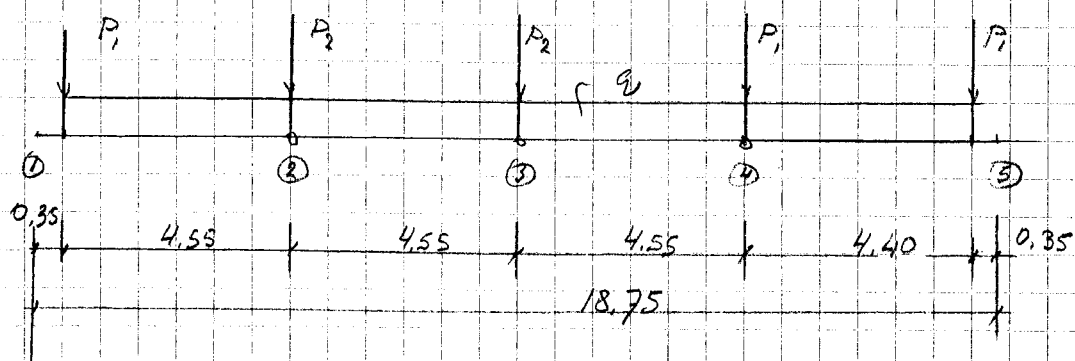
Onderdeel	Zijde	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Onder	1	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	67.0	126.0
	Onder	1	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	2	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	70.0	126.0
	Onder	2	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	3	HOH-afstand s1	1-8 3.5(1)	30.8	68.0	126.0
	Onder	3	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	4	HOH-afstand s2	1-8 3.5(1)	62.3	65.0	106.4
	Onder	4	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	35.0	
Bout (Plaat)	Onder	4	Eindafstand e1	1-8 3.5(1)	16.8	33.0	
Kopplaat	Onder		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*Mpld	3.9	4.0	
	Onder		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*Mpld	3.0	3.0	
	Onder		Positie boven		70.2	136.5	
	Onder		Positie onder			-136.5	-70.2

Funderingsstrook linker/rechter zijewel

64

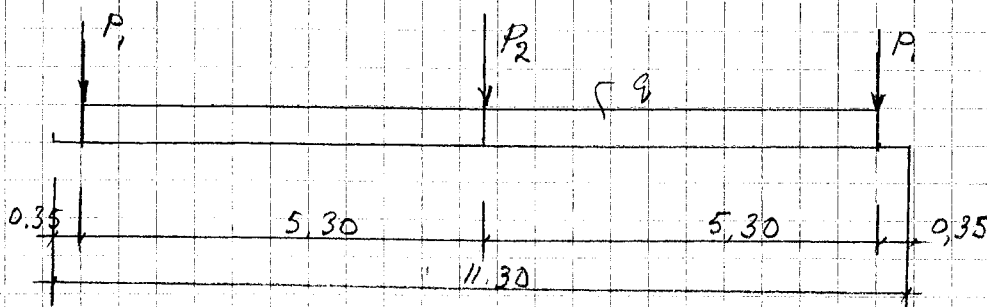
van jevel $3.5 \times 3 = 10 \text{ kN/m}$

van kolom spant no		h. bel	ker bel
1	P_1	27 kN	28 kN
2	P_2	39 kN	61 kN
3	P_2	39 kN	61 kN
4	P_1	27 kN	28 kN
5	P_1	27 kN	28 kN



Funderingsstrook kop jevels

van kolom spant (hoek)	$P_1 =$	27 kN	28 kN
" (midden)	$P_2 =$	27 kN	25 kN



Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
 Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 27/09/2017
 Bestand...: C:\Users\rinus\Documents\Technosoft Structural Analysis\
 Projects\Aerts\Berging Vugts - Funderingsstrook
 langsgevels.rww

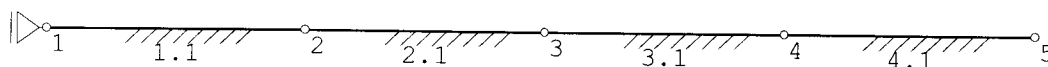
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

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)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*200	1:C20/25	1.4000e+005	4.6667e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	200	100.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.900	0.000
3	9.450	0.000
4	14.000	0.000
5	18.750	0.000

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 700*200	NDM	NDM	4.900
2	2	3	1:B*H 700*200	NDM	NDM	4.550
3	3	4	1:B*H 700*200	NDM	NDM	4.550
4	4	5	1:B*H 700*200	NDM	NDM	4.750

VASTE STEUNPUNTEN

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

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1-4	20000	700	negatief

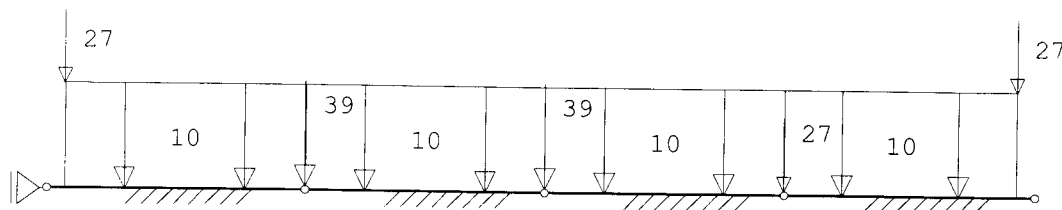
BELASTINGGEVALLEN

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

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	-39.000			
2	3	Z	-39.000			
3	4	Z	-27.000			

STAAFBELASTINGEN

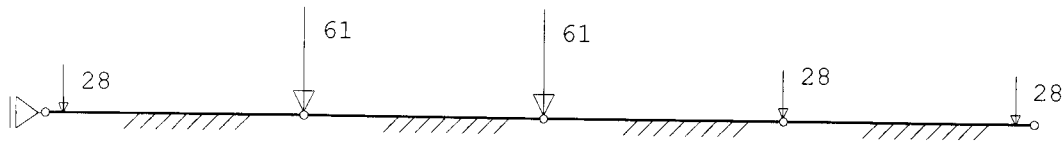
B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.350	0.000			
2	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.350			
1	10:PZGepro.j.	-27.00		0.350				
4	10:PZGepro.j.	-27.00		4.400				

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-61.000	0.4	0.5	0.3
2	3	Z	-61.000	0.4	0.5	0.3
3	4	Z	-28.000	0.4	0.5	0.3

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10:PZGeprojd.	-28.00		0.350		0.4	0.5	0.3
4	10:PZGeprojd.	-28.00		4.400		0.4	0.5	0.3

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 0.54 $Q_{k,2}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.30 $Q_{k,2}$
5	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

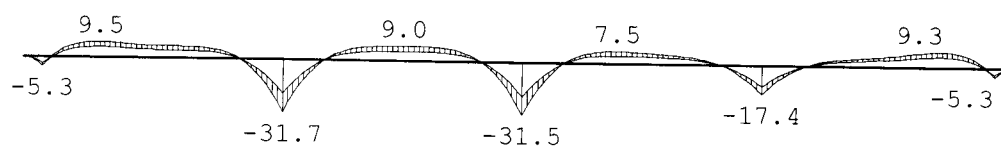
- 1 Geen
- 2 Geen

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

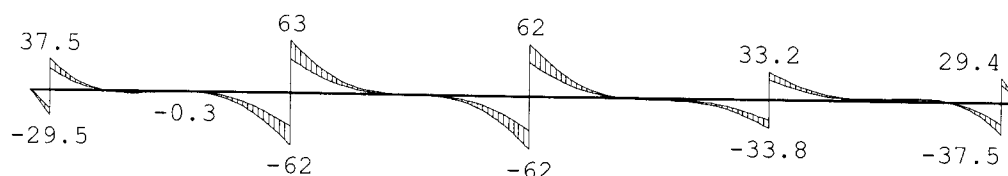
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm2]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
1	1		-6.94	1	-5.22	2 0.139
1		0.490	-5.03	1	-3.92	2 0.101
1		0.980	-3.12	1	-2.62	2 0.062
1		1.470	-1.72	1	-1.66	2 0.034
1		1.960	-1.13	2	-0.96	1 0.023
1		2.450	-1.00	2	-0.78	1 0.020
1		2.940	-1.21	2	-1.11	1 0.024
1		3.430	-1.95	1	-1.75	2 0.039
1		3.920	-3.22	1	-2.57	2 0.064
1		4.410	-4.64	1	-3.50	2 0.093
1	2		-5.41	1	-4.00	2 0.108
2	2		-5.41	1	-4.00	2 0.108
2		0.455	-4.70	1	-3.54	2 0.094
2		0.910	-3.40	1	-2.69	2 0.068
2		1.365	-2.19	1	-1.92	2 0.044
2		1.820	-1.42	1	-1.40	2 0.028
2		2.275	-1.24	2	-1.14	1 0.025
2		2.730	-1.42	2	-1.40	1 0.028
2		3.185	-2.19	1	-1.91	2 0.044
2		3.640	-3.38	1	-2.69	2 0.068
2		4.095	-4.69	1	-3.53	2 0.094
2	3		-5.40	1	-3.99	2 0.108
3	3		-5.40	1	-3.99	2 0.108
3		0.455	-4.73	1	-3.55	2 0.095
3		0.910	-3.46	1	-2.73	2 0.069
3		1.365	-2.28	1	-1.96	2 0.046

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels

TUSSENpunten Verplaatsingen

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm ²]	
			Min BC	Max BC	Grondspan.	
3	1.820		-1.48	1	-1.45	2
3	2.275		-1.23	2	-1.12	1
3	2.730		-1.28	2	-1.17	1
3	3.185		-1.58	1	-1.57	2
3	3.640		-2.23	1	-2.04	2
3	4.095		-2.96	1	-2.55	2
3	4		-3.34	1	-2.83	2
4	4		-3.34	1	-2.83	2
4	0.475		-2.94	1	-2.54	2
4	0.950		-2.18	1	-1.99	2
4	1.425		-1.48	2	-1.47	1
4	1.900		-1.15	2	-0.99	1
4	2.375		-1.05	2	-0.85	1
4	2.850		-1.23	2	-1.12	1
4	3.325		-1.90	1	-1.78	2
4	3.800		-3.27	1	-2.72	2
4	4.275		-5.10	1	-3.97	2
4	5		-6.92	1	-5.21	2

REACTIES

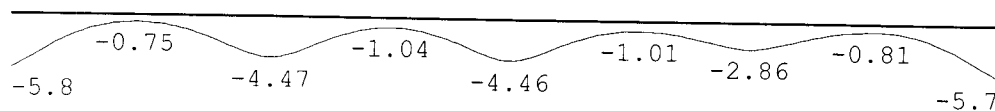
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

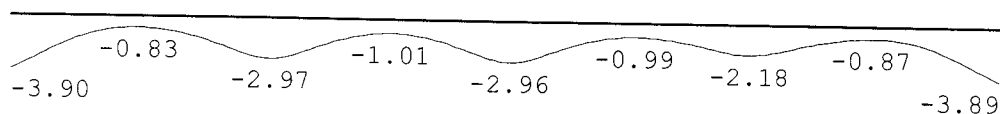
Kn.	X	Z	M
1	0.00		

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook langsgevels

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Quasi-blijvende combinatie



REACTIES

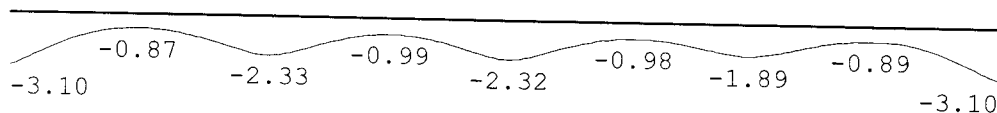
Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00		

Project : Berging dhr Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Wapening funderingsstrook langsevels
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

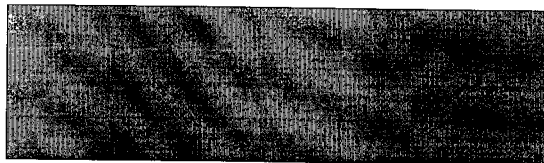
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Vloer
 Betonkwaliteit : C20/25
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnede vorm : Rechthoek
 Afmetingen : b=700 h=200
 Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500A
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Beugeldiameter : 8
 Toevallige inklemming : nee

	Boven	Onder
Gekozen diameter :	8	8
Breedte stort sleuf :	50	

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3	S3
Grootste korrel :	31.5	

Project : Berging dhr Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Wapening funderingsstrook langsgevels
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

Betondekking

		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	48			48		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	40			40		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25

BELASTING**RESULTATEN**

Nr	NEd [kN]	MEd [kNm]	Nrep [kN]	Mrep [kNm]	Sterkte		Scheurvorming		Opm.
					Ab-boven [mm ²]	Ab-onder [mm ²]	Ab-boven [mm ²]	Ab-onder [mm ²]	
1	0.0	9.5	0.0	9.5	159 *	0	223	0	8
2	0.0	-31.7	0.0	-27.0	0	527	0	439	
3	0.0	-17.4	0.0	-15.0	0	272	0	318	

Opmerkingen

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

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
 Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 27/09/2017
 Bestand...: C:\Users\rinus\Documents\Technosoft Structural Analysis\
 Projects\aerts\Berging Vugts - Funderingsstrook kopgevels.rww

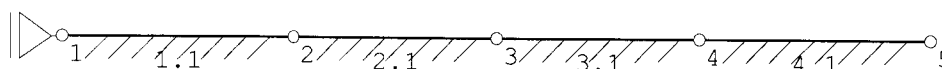
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

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)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 700*200	1:C20/25	1.4000e+005	4.6667e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	700	200	100.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.000	0.000
3	5.650	0.000
4	8.300	0.000
5	11.300	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 700*200	NDM	NDM	3.000	
2	2	3	1:B*H 700*200	NDM	NDM	2.650	
3	3	4	1:B*H 700*200	NDM	NDM	2.650	
4	4	5	1:B*H 700*200	NDM	NDM	3.000	

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels

74

VASTE STEUNPUNTEN

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

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1,2,3,4,	20000	700	negatief

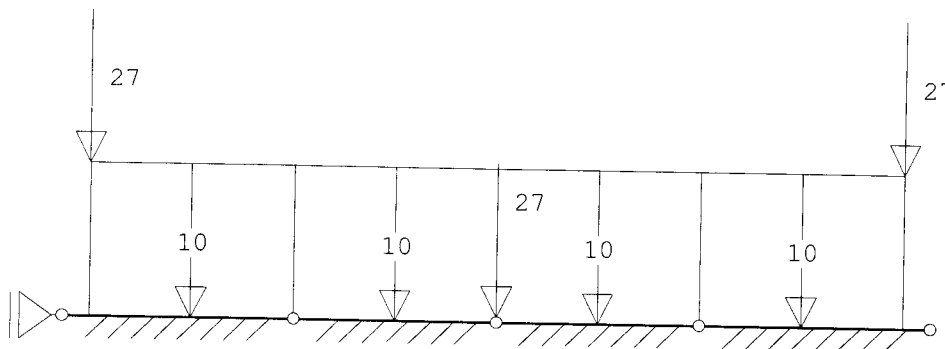
BELASTINGGEVALLEN

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

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	3	Z	-27.000			

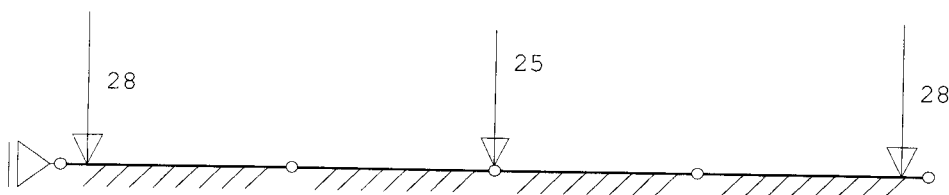
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.350	0.000			
2	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000			
1	10:PZGepro.j.	-27.00		0.350				
4	10:PZGepro.j.	-27.00		2.650				
3	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.350			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-25.000	0.4	0.5	0.3

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGepro.j.	-28.00		0.350		0.4	0.5	0.3
4	10:PZGepro.j.	-28.00		2.650		0.4	0.5	0.3

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 0.54 $Q_{k,2}$
3	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.30 $Q_{k,2}$
5	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

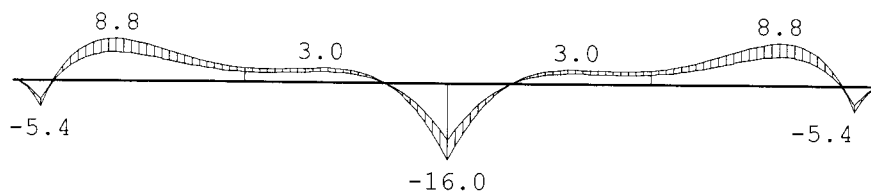
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

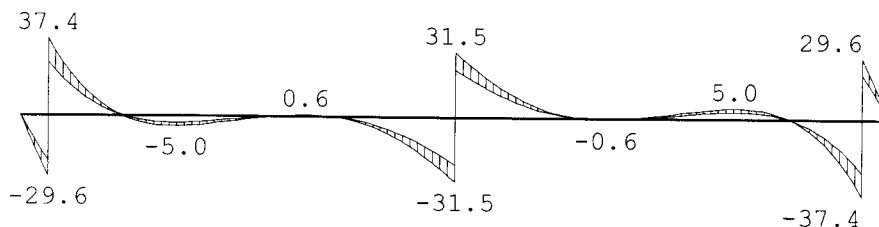
- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
 Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm2]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
1	1		-6.94	1	-5.22	2 0.139
1	0.300		-5.83	1	-4.47	2 0.117
1	0.600		-4.64	1	-3.66	2 0.093
1	0.900		-3.51	1	-2.88	2 0.070
1	1.200		-2.54	1	-2.22	2 0.051
1	1.500		-1.80	1	-1.70	2 0.036
1	1.800		-1.33	2	-1.27	1 0.027
1	2.100		-1.10	2	-0.93	1 0.022
1	2.400		-0.97	2	-0.75	1 0.019
1	2.700		-0.92	2	-0.68	1 0.018
1	2		-0.94	2	-0.70	1 0.019
2	2		-0.94	2	-0.70	1 0.019
2	0.265		-1.00	2	-0.79	1 0.020
2	0.530		-1.10	2	-0.93	1 0.022
2	0.795		-1.24	2	-1.12	1 0.025
2	1.060		-1.43	2	-1.38	1 0.029
2	1.325		-1.69	1	-1.66	2 0.034
2	1.590		-2.06	1	-1.92	2 0.041
2	1.855		-2.46	1	-2.22	2 0.049
2	2.120		-2.85	1	-2.50	2 0.057
2	2.385		-3.16	1	-2.74	2 0.063
2	3		-3.30	1	-2.84	2 0.066
3	3		-3.30	1	-2.84	2 0.066
3	0.265		-3.16	1	-2.74	2 0.063
3	0.530		-2.85	1	-2.50	2 0.057
3	0.795		-2.46	1	-2.22	2 0.049
3	1.060		-2.06	1	-1.92	2 0.041
3	1.325		-1.69	1	-1.66	2 0.034
3	1.590		-1.43	2	-1.38	1 0.029
3	1.855		-1.24	2	-1.12	1 0.025
3	2.120		-1.10	2	-0.93	1 0.022
3	2.385		-1.00	2	-0.79	1 0.020
3	4		-0.94	2	-0.70	1 0.019
4	4		-0.94	2	-0.70	1 0.019
4	0.300		-0.92	2	-0.68	1 0.018
4	0.600		-0.97	2	-0.75	1 0.019
4	0.900		-1.10	2	-0.93	1 0.022
4	1.200		-1.33	2	-1.27	1 0.027
4	1.500		-1.80	1	-1.70	2 0.036
4	1.800		-2.54	1	-2.22	2 0.051
4	2.100		-3.51	1	-2.88	2 0.070
4	2.400		-4.64	1	-3.66	2 0.093
4	2.700		-5.83	1	-4.47	2 0.117
4	5		-6.94	1	-5.22	2 0.139

Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels

REACTIES

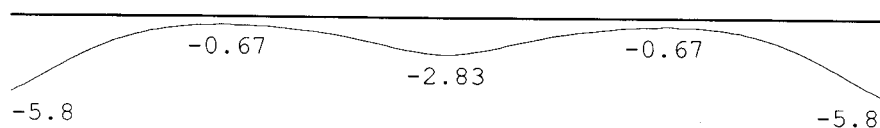
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

**REACTIES**

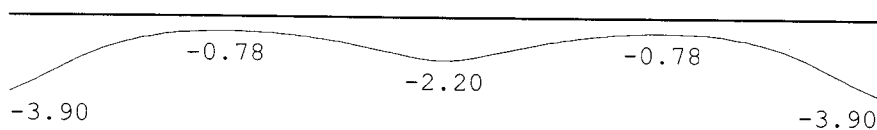
Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00		

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Quasi-blijvende combinatie

**REACTIES**

Quasi-blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00		

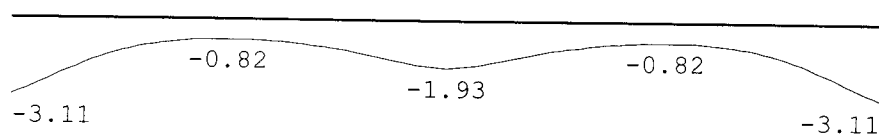
Project...: Berging fam Vugts Cromvoirt
Onderdeel: Funderingsstrook korte gevels

78

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie

**REACTIES**

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00		

Project : Berging dhr Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Wapening funderingsstrook korte gevels
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Vloer
 Betonkwaliteit : C20/25
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnedeform : Rechthoek
 Afmetingen : b=700 h=200
 Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500A
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Beugeldiameter : 8
 Toevallige inklemming : nee

	Boven	Onder
Gekozen diameter :	8	8
Breedte stort sleuf :	50	

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3	S3
Grootste korrel :	31.5	

Project : Berging dhr Vugts Cromvoirt
 Onderdeel : Wapening funderingsstrook korte gevels
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 27/09/2017

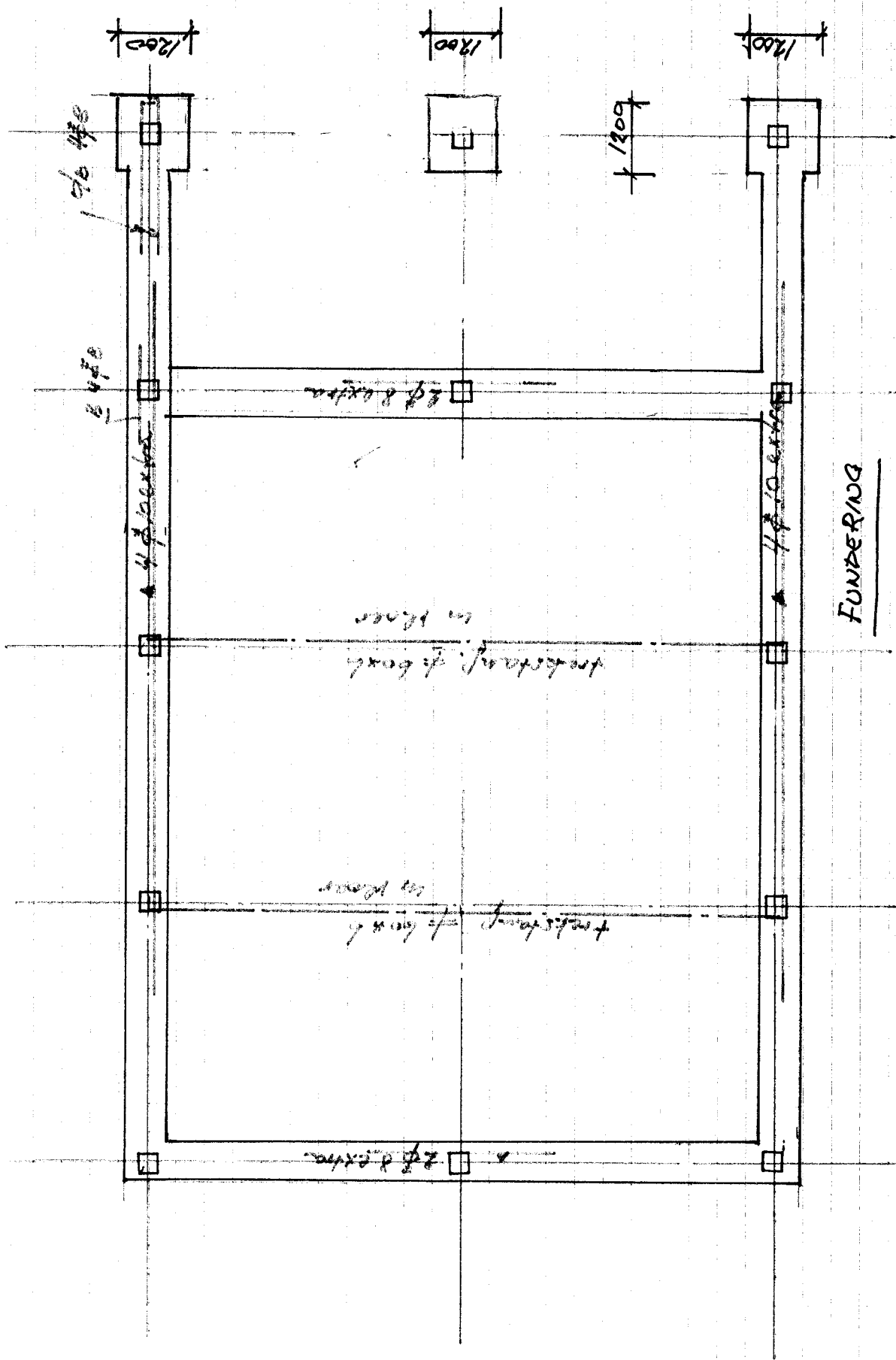
Betondekking		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	48			48		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	25			25		
Toegepaste dekking	:	40			40		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	20	0	8	20	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	20	5	25	20	5	25

BELASTING**RESULTATEN**

Nr	NEd		MEd		Nrep		Mrep		Sterkte		Scheurvorming		Opm.
	[kN]		[kNm]		[kN]		[kNm]		Ab-boven	Ab-onder	Ab-boven	Ab-onder	
									[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
1	0.0		8.8		0.0		8.8		159 *	0	211	0	8
2	0.0		-16.0		0.0		-14.0		0	249	0	301	
3	0.0		-5.4		0.0		-5.4		0	103 *	0	153	8

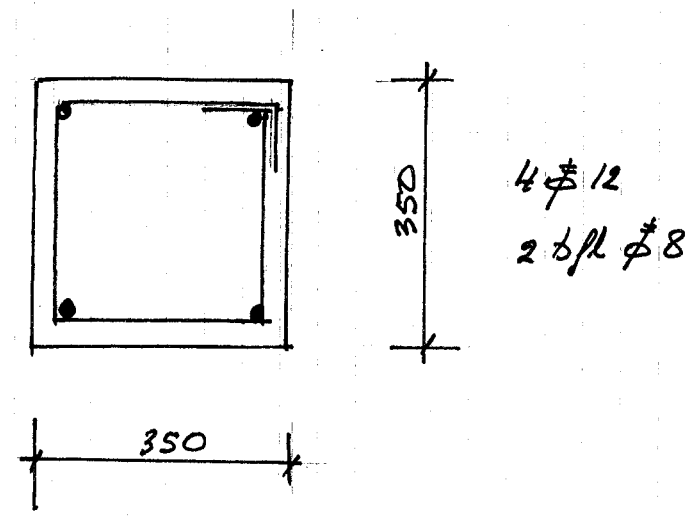
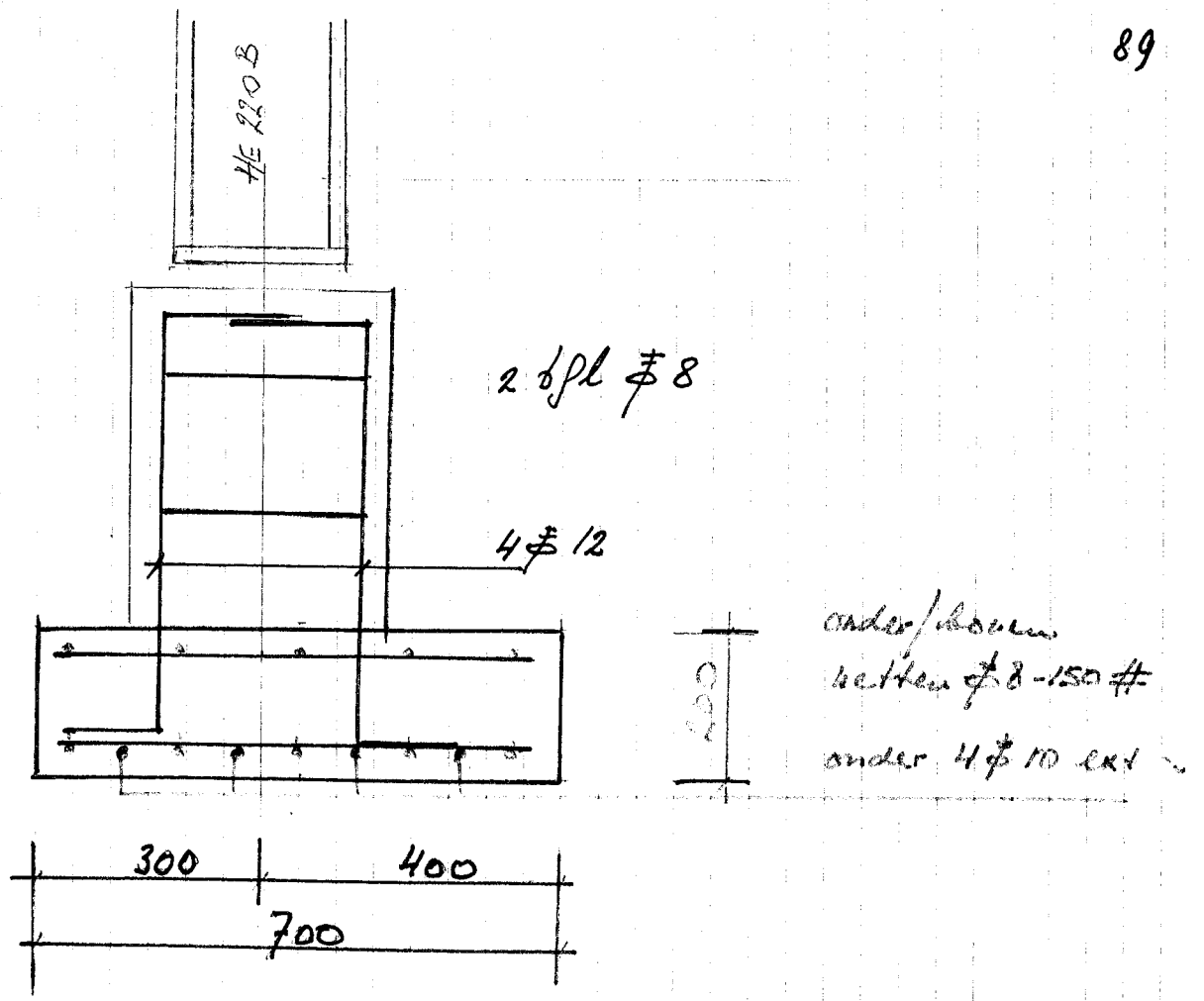
Opmerkingen

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



Betonw 20/25
Staalw 3500

Standard wapening
c/b beton 8-150 #



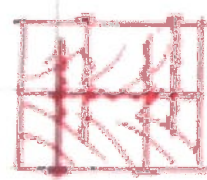


Beeldhouw en stalen bevestigingspunten in het werk, afmetingen en materiaal

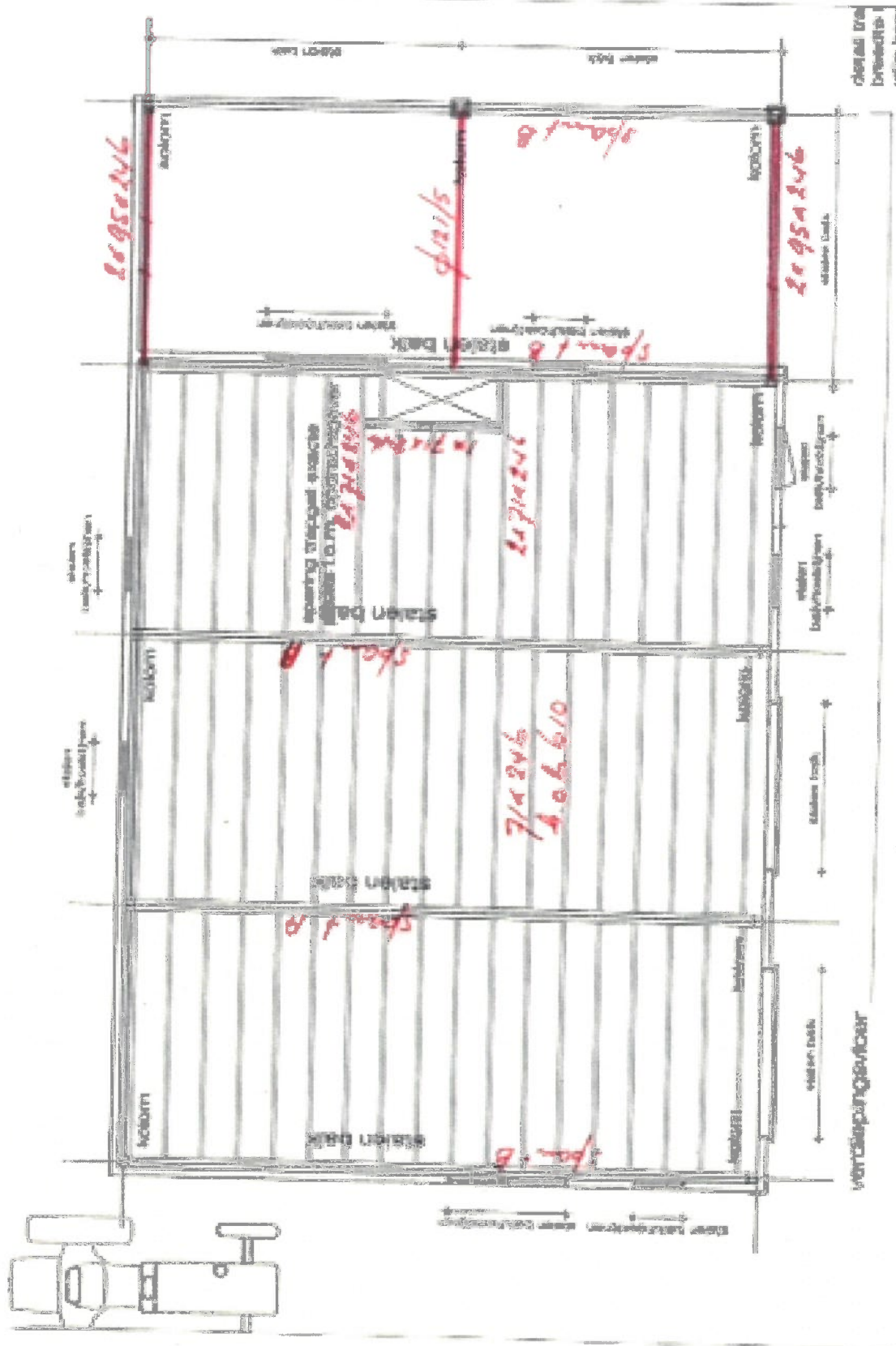
Kopplan

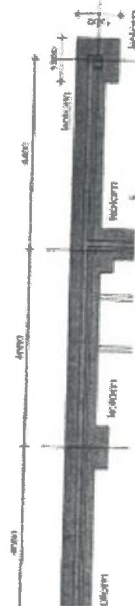
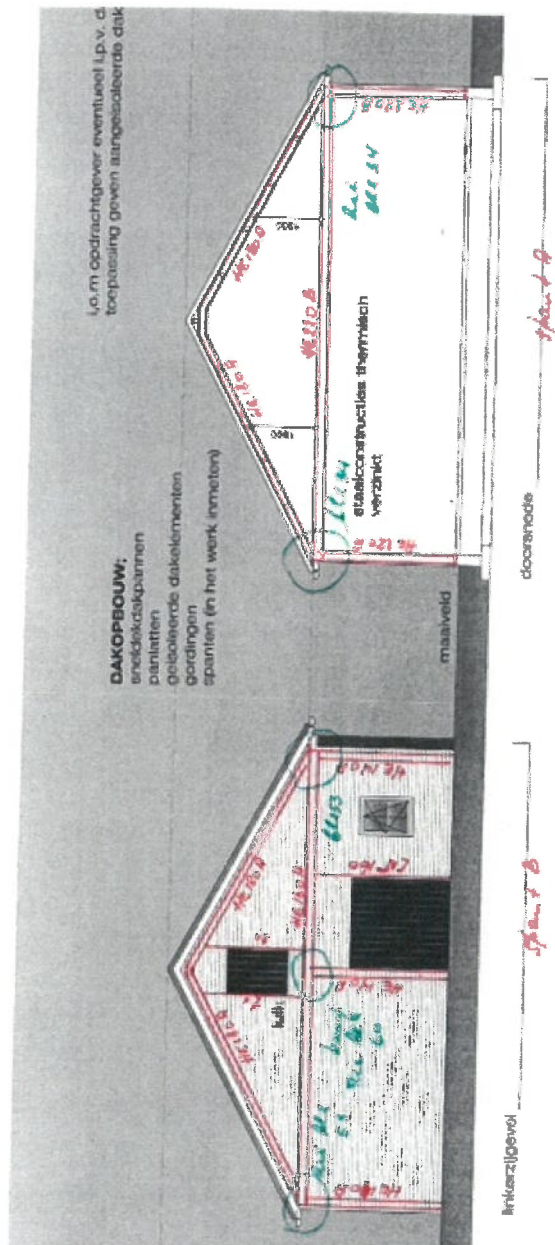
DAKOPBOUW:

948 x 246

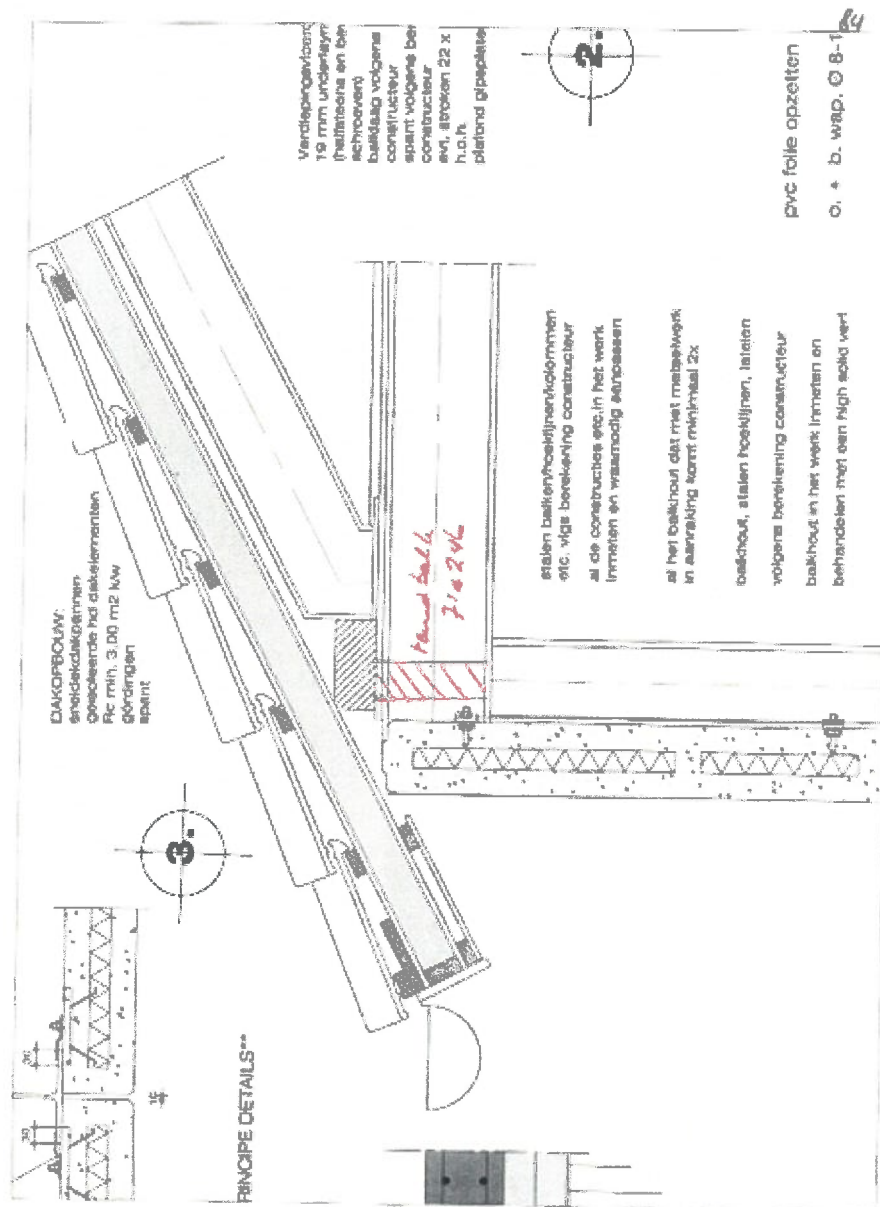


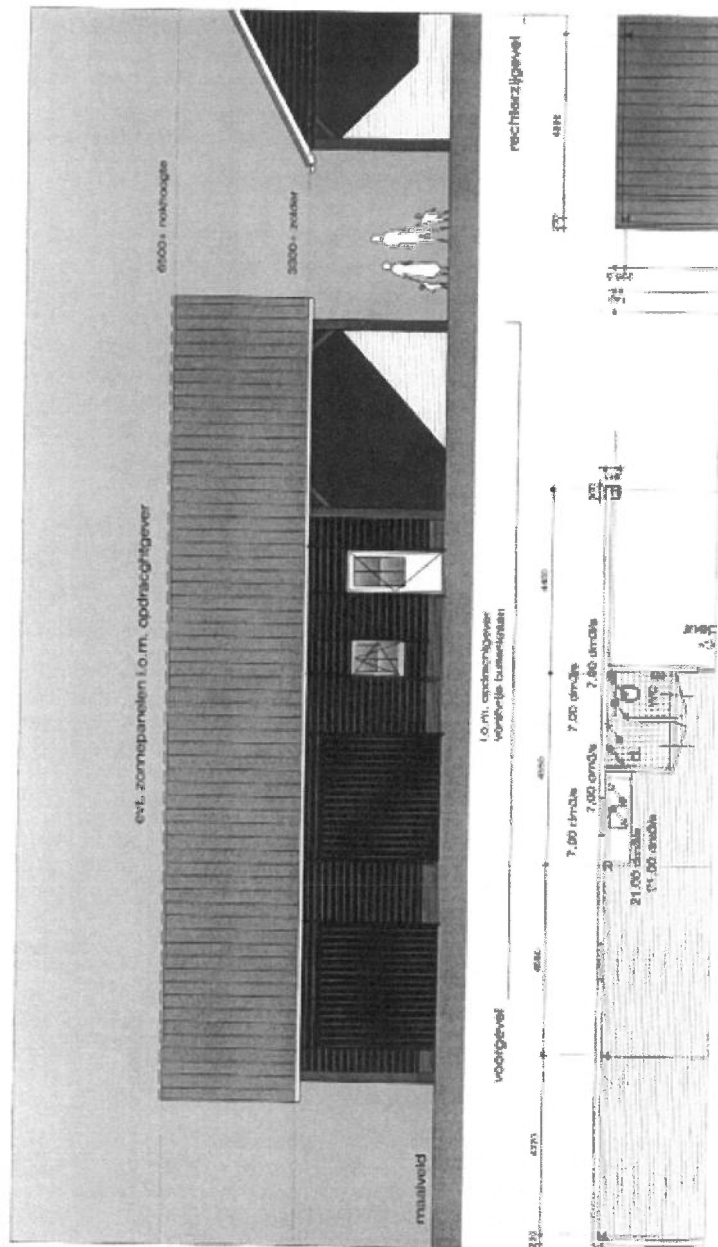
closed the
brackets
with hook
equipment
and device

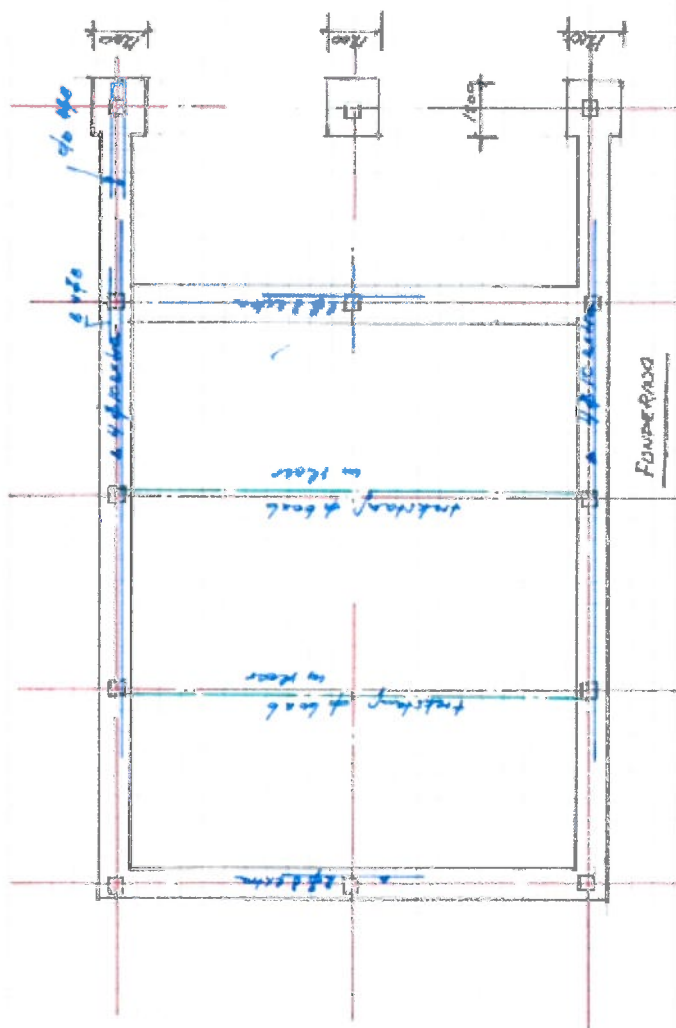




alle richtingen en aanwijzingen conform de
 werking van de constructie
 rekening met de volgende aanwijzingen:
 - de constructie moet voldoen aan de
 eisen van de Nederlandse
 bouwcode (NEN 1068:2012)
 - de constructie moet voldoen aan de
 eisen van de Nederlandse
 bouwcode (NEN 1068:2012)

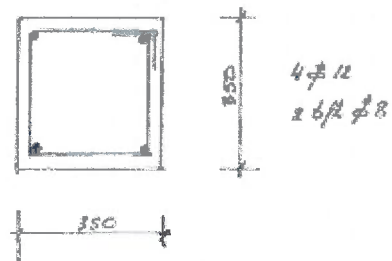
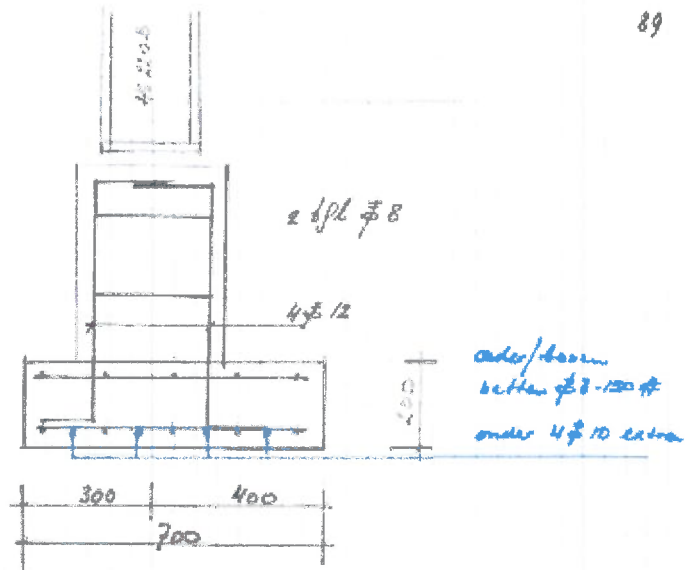


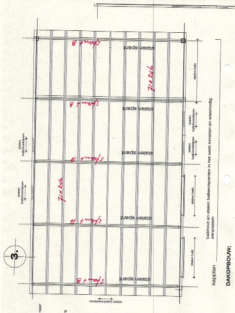




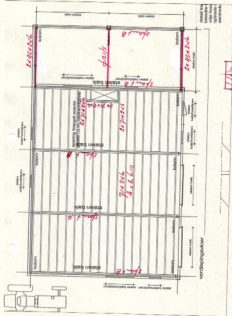
October 22/45
 Pauline 5000
 unlinked XC 3

Hand and we pump
 c/o bottom of 8-15D #
 80 50





20.05.2022



Strukturplan
Kolonnen
Balken
Deckenslaben
Keller

verbleibender