

Statische berekening

behorende bij het bouwen van een stal
aan de Druisdijk 2A
5131 NP Alphen
i.o.v dhr Keustermans aldaar

VERGUNNINGVERLENING ABG

Zaaknummer: **Z14.00237**
Poststuknummer: **2015i01855**
Besluit d.d. **8 maart 2016**

Berekening vlgs NEN-EN 1991-1-1

Algemeen

Belastingen: CC1 Referentieperiode 50 jaar Windgebied III Veiligheid 1,3 Reductiefact. = 1,00

Belastingfactor permanente belastingen $q_g = 1,20$

Belastingfactor veranderlijke belastingen $q_q = 1,50$

(Tabel A1.2(A) NEN-EN 190:2002/NB:2007)

Gewichten

houten vloer + balken $0,3 \text{ kN/m}^2$

pannendak met dakplaten en gordingen $0,75 \text{ kN/m}^2$

plat dak met balken en beschot (zonder grind) $= 0,36 \text{ kN/m}^2$

plattendak met dakplaten $= 0,50 \text{ kN/m}^2$

dak golfplaten incl gordingen $= 0,25 \text{ kN/m}^2$

Daken

belasting: dakhelling $0 < \text{dakh} < 15^\circ$ $q_{\text{prep}} = 1,0 \text{ kN/m}^2$ momentaanfactor = 0

$15^\circ < \text{dakh} < 20^\circ$ $q_{\text{prep}} = (4 - 0,2 \text{dakh}) \text{ kN/m}^2$

$\text{dakh} > 20^\circ$ $q_{\text{prep}} = 0 \text{ kN/m}^2$

art 8.7.2.1

sneeuwbelasting: $q_{\text{prep}} = C_i \cdot p_{\text{sn}}; \text{rep}$

q_{prep} is de sneeuwbelasting op het dak

C_i zijn de vormfactoren bepaald vlgs bijlage B

$p_{\text{sn}}; \text{rep} = 0,70 \text{ kN/m}^2$ op de grond momentaanfactor = 0

$q_{\text{eg constructie}} = q_{\text{eg}} / \cos \text{dakhelling in } ^\circ$

Materialen

beton C25 $f^b = 15 \text{ N/mm}^2$

betonstaal B500 $f_s = 435 \text{ N/mm}^2$

constructiestaal algemeen 235S $f_y; d = 235 \text{ N/mm}^2$

constructiestaal kokers 275S warmgewalst $f_y; d = 275 \text{ N/mm}^2$

bouten kwaliteit 8.8 $f_t; b; d = 800 \text{ N/mm}^2$

ankers kwaliteit 8.8 $f_t; b; d = 400 \text{ N/mm}^2$

metselwerk baksteen $f^{\text{rep}} = 4,5 \text{ N/mm}^2$

kalkzandsteen $f^{\text{rep}} = 7,5 \text{ N/mm}^2$

hout sterkteklasse C18

Houten balklagen en gordingen

Belastingduur: Klasse I voor permanente belasting + momentane belasting

Klasse III voor extreme waarde veranderlijke belasting

Klimaat: Klasse I (gebouw binnen)

Sterkte: Klasse I $K_{mod} = 0,7$ Kruip $\psi = 1$

Klasse III $K_{mod} = 0,85$ Kruip $\psi = 0,0$

rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus = $E_o; d = 9000 \text{ N/mm}^2$

kruipfactor t.b.v langeduur belasting (referentieperiode 15 jaar) = 0,5

kruipfactor korteduur belasting = 0

Gordingen

geconcentreerde verticale last $F_{rep} = 2 \text{ kN}$

HOUT

Sterkteklasse 18

Belastingduurklasse I $\sigma = 18 \times 0,70 / 1,20 = 10,5 \text{ N/mm}^2$

Belastingduurklasse III $\sigma = 18 \times 0,85 / 1,20 = 12,75 \text{ N/mm}^2$

$E_{hout} = 9000 \text{ N/mm}^2$

doorbuiging: toelaatbaar $L/250$

doorbuiging in mm $= 1302 \times (2q_{perm} + 1 \times q_{var}) \times (1 + fact_{momen}) \times L^4 / I \times 900000$ q in kN/m

L in m I in cm^4

e.g = 3,8 kN/m³

Doorbuiging hout (geen BB eis)

art 10.1

$u_{tot} = u_{el} + u_{kr}$ u_{el} vlgs belast. art 6.4.3.1

$u_{bij} = u_{tot} - u_{on}$ u_{kr} vlgs moment. belastingcomb

$u_{eind} = u_{tot} - u_{ze}$ u_{on} tgv perm belasting

vloeren: u_{bij} max 0,003 Lrep met scheidingswanden max 0,002 Lrep

u_{eind} max 0,004 Lrep

daken: u_{bij} max 0,004 Lrep

u_{eind} max 0,004 Lrep

STAAL

$\sigma_{max} = 235 \text{ N/mm}^2$

doorbuiging: toelaatbaar $L/250$ doorbuiging in mm $= 6,2 \times q \times L^4 / I$ q in kN/m L in m I in cm^4 (geen BB eis)

METSELWERK

baksteen

gemiddelde druksterkte $15,0 \text{ N/mm}^2$
 representatieve druksterkte van de mortel $7,5 \text{ N/mm}^2$
 frep vlgs tabel 1 $4,5 \text{ N/mm}^2$
 materiaalfactor $Y_m = 1,8$
 modelfactor $Y_m = 1,3$
 rekenwaarde druksterkte $f^*d = 4,5/1,8 \times 1,3 = 3,25 \text{ N/mm}^2$
 opleggingen $F_d/(A_{br} \cdot Y_m) < f^*d$

kalkzandsteen

gemiddelde druksterkte van het product $= 25,0 \text{ N/mm}^2$
 representatieve druksterkte mortel $7,5 \text{ N/mm}^2$
 materiaalfactor $Y_m = 1,8$
 modelfactor $Y_m = 1,3$
 rekenwaarde druksterkte $f^*d = 7,5/1,8 \times 1,3 = 5,42 \text{ N/mm}^2$

poriso stuc

gemiddelde druksterkte van het product $19,0 \text{ N/mm}^2$
 representatieve druksterkte van de mortel $7,5 \text{ N/mm}^2$
 f^*_{rep} volgens tabel 1 $4,7 \text{ N/mm}^2$
 materiaalfactor $Y_m = 1,8$
 modelfactor $Y_m = 1,3$
 rekenwaarde druksterkte $f^*d = 4,7/1,8 \times 1,3 = 3,39 \text{ N/mm}^2$

BETON

voor stroken fundering
 C 25 dekking 30 mm bij werkvloer 50 mm
 indien folie wordt toegepast onder stroken dan dekking 45 mm aan onderzijde

Wapening

Staalkwaliteit B 500
 bouw staalnetten # O 8 - 150 overlap minimaal 350 mm

BELASTINGEN

Dak (golfplaten)

$q_{\text{tg}} \text{ e.g. constructie} = e.g./\cos \text{ dakh} = 0,25/\cos 20 = 0,27 \text{ kN/m}^2 = \text{permanent}$
 $q_{\text{tg}} \text{ sneeuw} = C_s \cdot 0,70 = 0,80 \times 0,70 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

q totaal gebruikswaarde = 0,83 kN/m²

$q_{\text{eg}} \times 1,08 = 0,29 \text{ kN/m}^2$ moment fact = 1,0 = 0,29 kN/m² = permanent
 $q_{\text{sn}} \times 1,35 = 0,76 \text{ kN/m}^2$ moment fact = 0 =

extreem = 1,05 kN/m² momentaan = 0,29 kN/m²

algemeen

de windbelasting op de zijgevels wordt opgenomen door de spanten

de windbelasting op de kopgevels wordt opgenomen door de windverbanden in de zijgevels

gordingen

$L = 5,5 \text{ m}$ dakhelling 20 gr h.o.h 1,35 m gekozen 75 x 275 mm

belasting: uit e.g dak $= 0,25 \cos 20 = 0,24 \text{ kN/m}^2$

v.b dak $= 0,25 \cos 20 \cos 20 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

voor berekening zie bijlage A

berekend met 75 x 250 mm doorbuiging = 126 %

$I_x \text{ 75 x 250} = 9765 \text{ cm}^4$

$75 \text{ x } 275 = 12998 \text{ cm}^4$

doorbuiging = $126 \times 9765 / 12998 = 94,6 \text{ \% acc}$

de gekozen afmetingen voldoen

spant

$L = 20,6 \text{ m}$ h.o.h 5,50 m dakhelling 20 gr

belasting: uit e.g dak $= 5,50 \times 0,27 = 1,49 \text{ kN/m}$

v.b dak $= 5,50 \times 0,56 = 3,08 \text{ kN/m}$

wind $= 5,50 \times 0,80 \times 0,58 = 2,55 \text{ kN/m}$

$5,50 \times 0,40 \times 0,58 = 1,28 \text{ kN/m}$

gekozen kolommen en bovenregel IPE 240 $W_x = 324 \text{ cm}^3$ $I_x = 3892 \text{ cm}^4$ $A = 39,1 \text{ cm}^2$

tussen kolommen HE 140 A $W_x = 155 \text{ cm}^3$ $I_x = 1033 \text{ cm}^4$ $A = 31,4 \text{ cm}^2$

voor berekening zie bijlage B

de gekozen afmetingen voldoen zie blad B 14

oplegreacties zie blad B 15

zijkolommen $R = 24,2 \text{ kN}$

midden kolommen $R = 45,3 \text{ kN}$

windverband

stuwdruk $= 0,58 \text{ kN/m}^2$

winddruk op kopgevels op te nemen door windverband

$21,0 \times 3,20 / 2 \times 0,58 \times 1,20 = 23,88 \text{ kN}$

$21,0 \times 3,90 / 2 \times 0,58 \times 1,20 = 28,50 \text{ kN}$

P = 52,38 kN

op te nemen door 4 windverbanden

per verband = 13,1 kN

lengte schuine staaf = 6,3 m

trek in schuine staaf = $13,1/5,5 \times 6,3 = 15,0$ kN

gekozen **L 50 x 50 x 3 mm** verbinding 2 btn M 12 zie bijlage C

alternatief strip 50 x 5 mm met wartel $\text{Sigma} = 13100/30 \times 5 = 87,3$ N/mm² acc

balklaag dak techniek ruimte

L = 3,2 m gekozen **50 x 150 mm** h.o.h 600 mm

voor berekening zie bijlage D

de gekozen afmetingen voldoen

constructie tbv luchtwasser

P = 50 kN op 3,0 x 3,5 m q = 5,00 kN/m²

betonvloer d = 250 mm e.g = 6,00 kN/m²

belasting randligger

uit e.g vloer = $3,0/2 \times 6,00 = 9,00$ kN/m

v.b vloer = $3,0/2 \times 5,00 = 7,50$ kN/m

e.g balk = 0,50 kN/m

y = 1,08 = 9,72 kN/m

y = 1,35 = 10,13 kN/m

y = 1,08 = 0,54 kN/m

t.b.v doorbuiging = 17,00 kN/m

t.b.v sterkte = 20,39 kN/m

M_{max} = $1/8 \times 20,39 \times 4,0 \times 4,0 = 40,78$ kNm W_b = 173,5 cm³

gekozen **HE 200 A** W_x = 389 cm³ I_x = 3692 cm⁴

doorbuiging = $6,2 \times 17,00 \times 4,0 / 3692 = 7,3$ mm

R = $4,0/2 \times 20,39 = 40,78$ kN

oplegging kolom

gekozen praktisch koker **80 x 80 x 3,2 mm**

fundering**kolommen in zijgevels**

oplegging voetplaat 240 x 200 x 10 mm op betonwand b = 300 mm

wapening in wand praktisch binnen en buiten # O 8 – 150 mm

tussenkolommen

oplegging op beton poer

voetplaat 200 x 200 x 10 mm

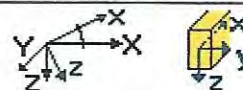
$\text{Sigma} = 45300 / 200 \times 200 = 1,14 \text{ N/mm}^2$

algemeen

kolommen bevestigen aan oplegging dmv 2 ankers M 16

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.
De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaf lengte.

Finnwood 2.3 NL (2.3.058)
Nederland, Basisversie (29.08.2011)



PROJECTINFORMATIE

Project: stal fam Keustermans
Omschrijving: gordingen

GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie: Dakconstructie
Materiaal: C18 geschaafd
Profiel: 75x250 (B=75 mm, H=250 mm)
Klimaatklasse: 1
Risico klasse: CC1 (KFI=0.9)
h.o.h. afstand: 1350 mm (voor vlaklasten)

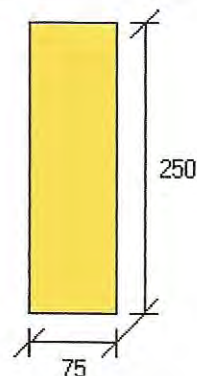
Lengte overstekken:
Lengte overstek: Horizontaal [mm]:
Overspanning 1: 5500.0
Totaal: 5500.0

Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	45	Vaste oplegging (X,Z)
2:	5500	45	Roloplegging (Z)

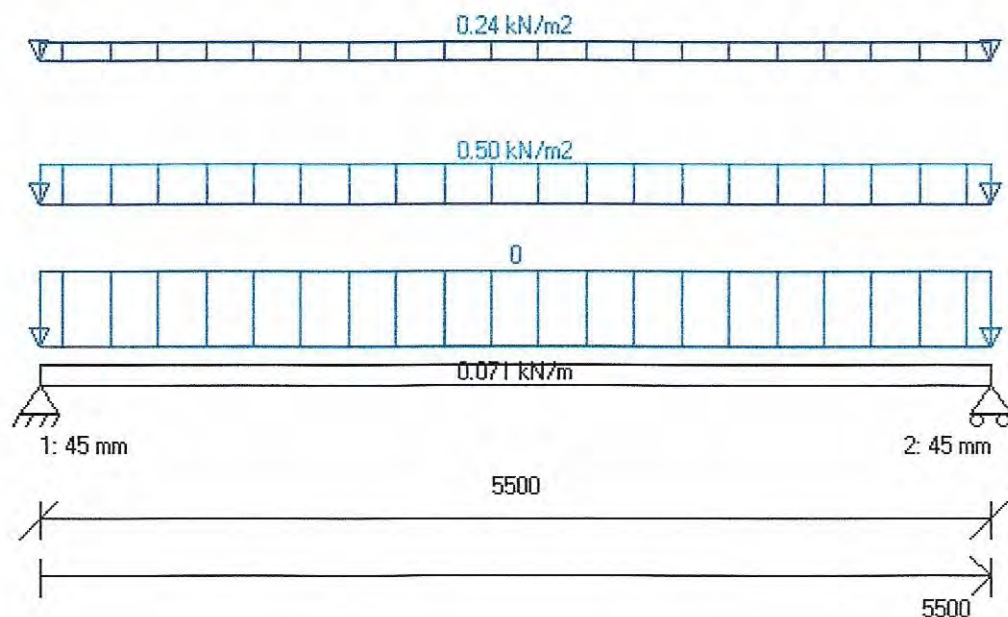
fm,k (My)	18.00 N/mm ²
fm,k (Mz)	20.68 N/mm ²
fc,0,k	18.00 N/mm ²
fc,90,k	2.20 N/mm ²
ft,0,k	11.00 N/mm ²
fv,k (Vz)	3.40 N/mm ²
fv,k (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k_mod
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k_def	0.600
-------	-------



A 2



GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Eigen gewicht: QZ = 0.071 kN/m x = 0 - 5500 mm

Vlaktast 1: QZ = 0.240 kN/m² x = 0 - 5500 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlaktast 1: QZ = 0.500 kN/m² x = 0 - 5500 mm

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaktast 1: QZ = 1.000 kN/m² x = 0 - 5500 mm (0)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

0.90*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

0.90*1.20*Permanente belasting + 0.90*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

0.90*1.20*Permanente belasting + 0.90*1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*1.20*Permanente belasting

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

A 3

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
 Max. U.C. 126.1 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_eind L/250 (karakteristiek)

Grenswaarde U_bijk L/250 (karakteristiek)

Factor overstek links 2.00

Factor overstek rechts 2.00

Knik z-richting: Lc = 1.00*L

Knik y-richting: Lc = 350.00 mm

Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_k1 = 300.00 mm

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_k2 = 400.00 mm

Belasting grijpt aan op de bovenzijde (L_ef1=L_k1+2xH and L_ef2=L_k2)

OPM.: L_k1 voor My>0 en L_k2 voor My<0

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	5.57 kN	19.71 kN	28.3 %	272 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	8.51 kNm	9.74 kNm	87.4 %	2750 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_crit)	8.51 kNm	9.74 kNm	87.4 %	2750 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	6.19 kN	10.71 kN	57.8 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging =	2.08 (=k_c,90xA_ef/A_opl)				
Steunpunt 2:	6.19 kN	10.71 kN	57.8 %	5500 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging =	2.08 (=k_c,90xA_ef/A_opl)				
Overspan. 1, U_bijk	22.2 mm	22.0 mm	100.9 %	2750 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_eind	27.7 mm	22.0 mm	126.1 %	2750 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 2/1 (Korte duur):

1.08*Permanente belasting + 1.35*Gebruiksbelasting

Combinatie 18/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	6.19 kN	0 mm
My,max	8.51 kNm	2750 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	6.19 kN	0.98 kN	1.83 N/mm ²
2:	6.19 kN	0.98 kN	1.83 N/mm ²

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	1.09
2:	1.09

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	1.86
2:	1.86
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	3.71
2:	3.71

OPMERKINGEN:

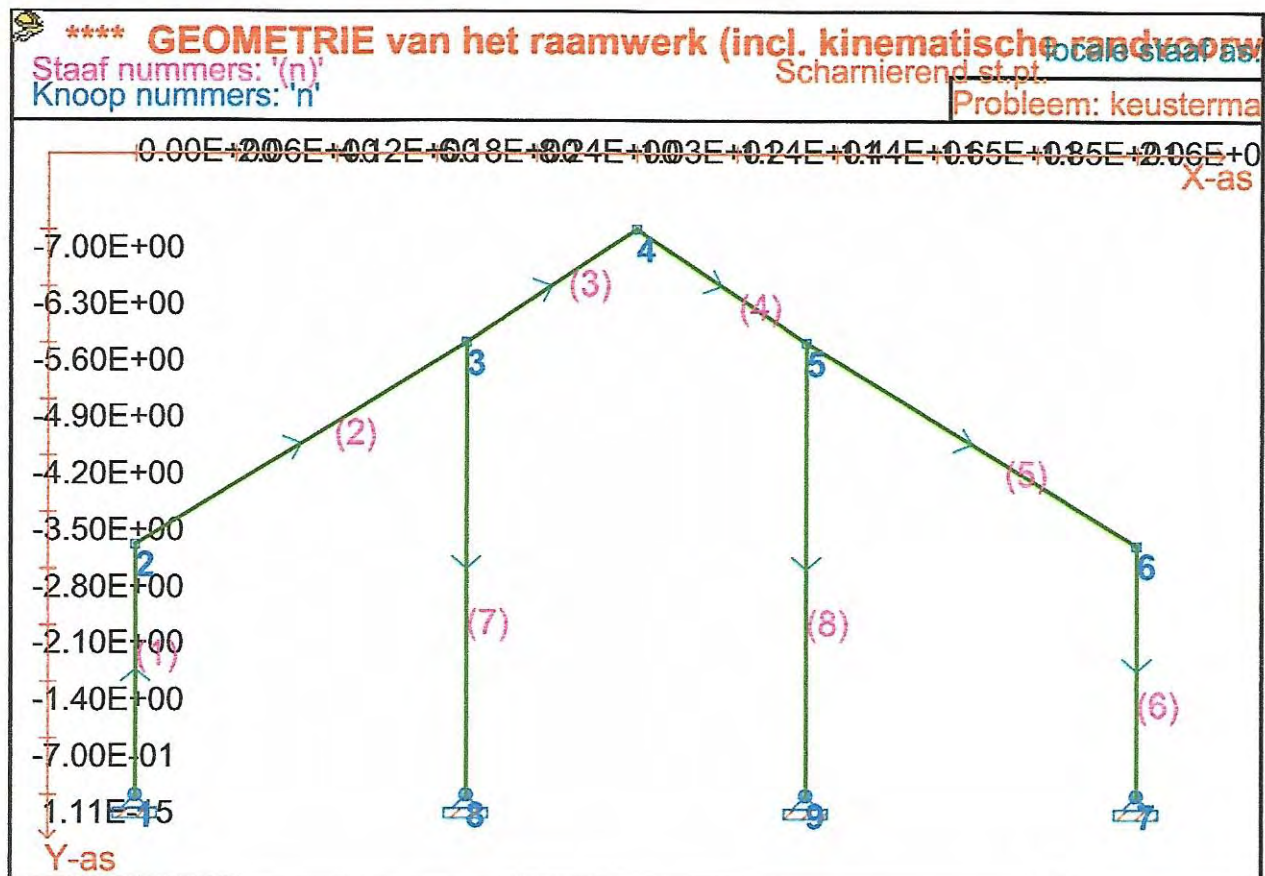
- De berekening is gemaakt met Eurocode 5 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingcombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De invloed van scheuren in het hout wordt door kcr verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (fv,d).
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of een willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Finnforest, die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast.

Metsäliitto Cooperative, Finnforest en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.





**** STAAFBELASTINGEN op het raamwerk ****

Staaf nummers: '(n)'

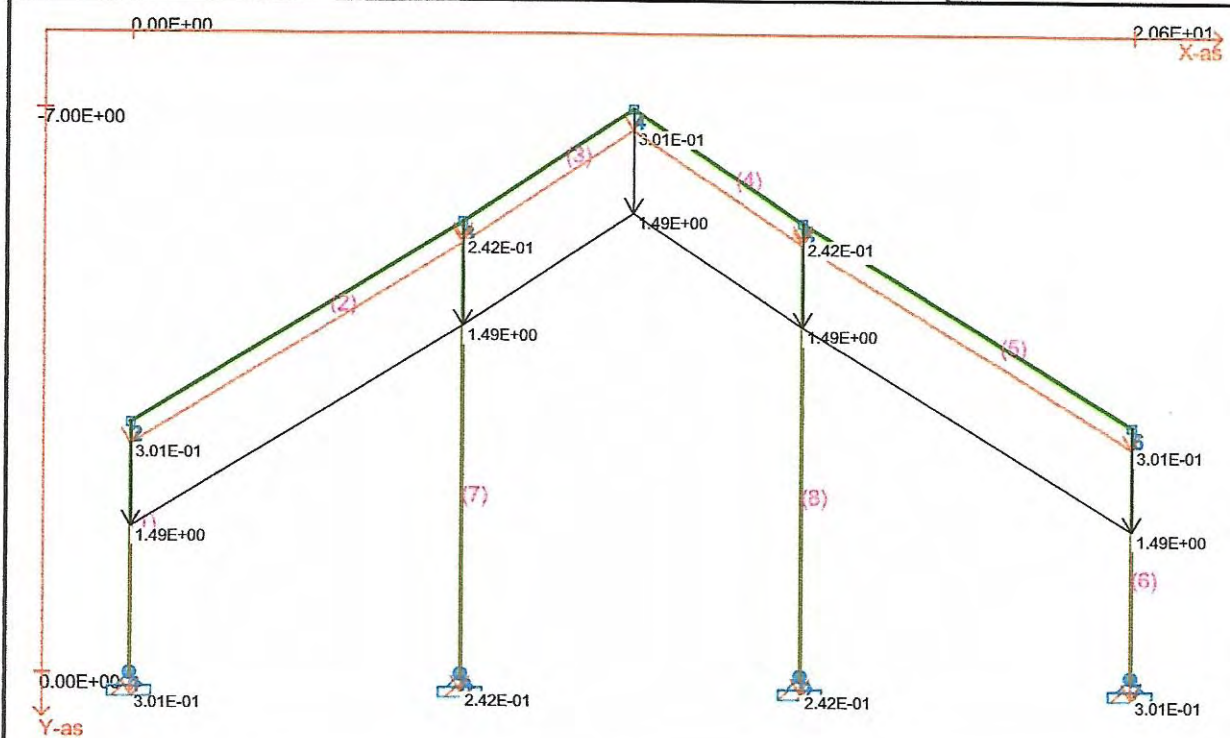
Knoop nummers: 'n'

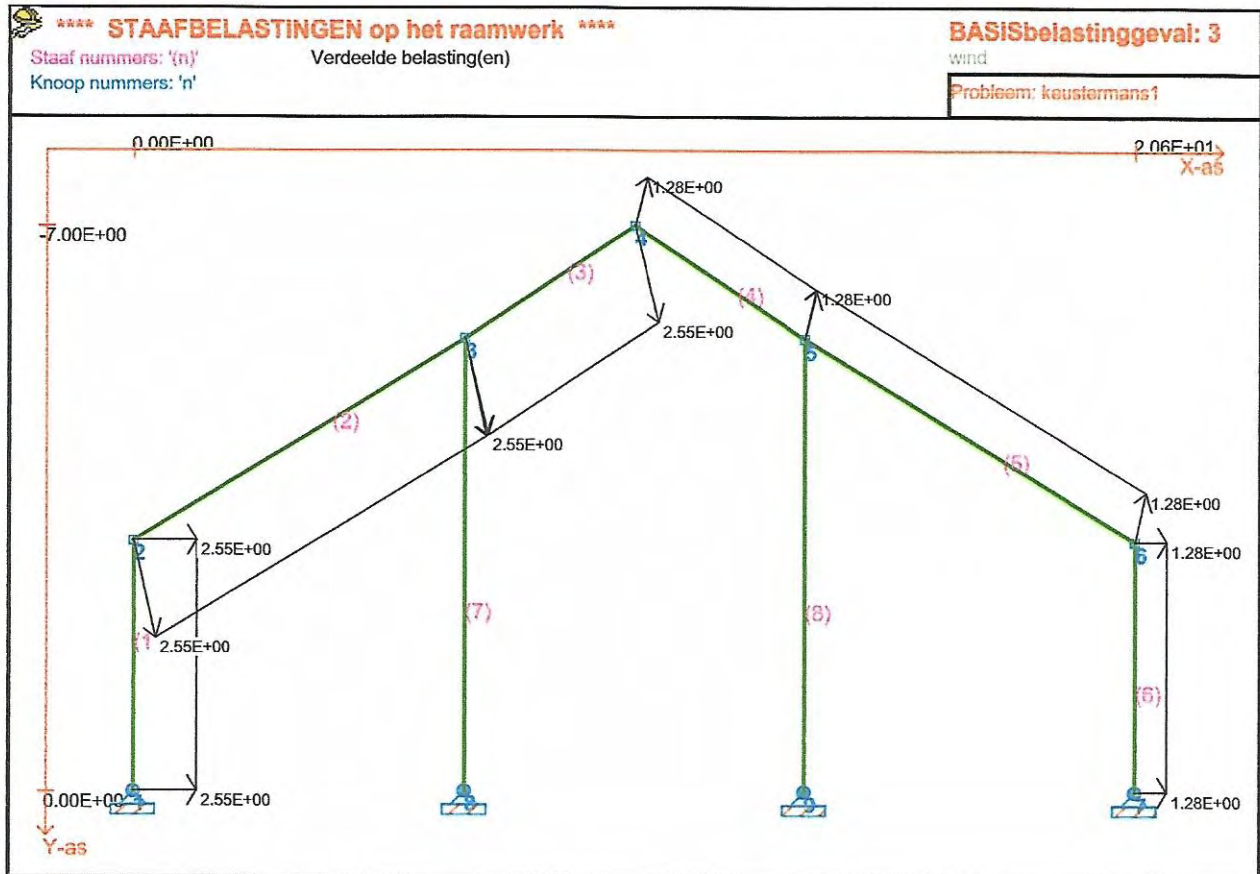
Verdeelde belasting(en)

BASISbelastinggeval: 1

e.g dak

Probleem: keustermans1





85-

1

**** Uitvoer MOMENTEN-, DWARSKRACHTEN- en NORMAALKRACHTENverdeling per staaf ****

Raamwerk 2D
Versie: 10.53
Datum is: 26-03-15 13:29:41

spant stal dhr Keustermans

Datum is: C:\Users\DRIS2\Documents\alle bestanden\Documenten\jaar 2015\keustermans2.rws

**** BelastingCOMBINATIES:**

BelastingCOMBINATIE nr.: 1

e.g dak + v.b dak

Basisbelastingen nr. : 1(* 1.080) 2(* 1.350)

***** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas**

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staal	Plaats [m]	Normaalkracht [kN]	Dwarskracht [kN]	Moment [kN.m]	Eenheidscontrole [-]	Profielklasse [-]
-------	---------------	-----------------------	---------------------	------------------	-------------------------	----------------------

t.o.v. knoop: 1

1

-----+-----+-----+-----+-----+-----					
0.000E+00	-2.423E+01	-5.927E+00	7.416E-16	0.0285**)	1
6.200E-01	-2.403E+01	-5.927E+00	-3.675E+00	0.0764**)	1
1.240E+00	-2.383E+01	-5.927E+00	-7.349E+00	0.1242**)	1
1.860E+00	-2.363E+01	-5.927E+00	-1.102E+01	0.1720**)	1
2.480E+00	-2.343E+01	-5.927E+00	-1.470E+01	0.2199**)	1
3.100E+00	-2.323E+01	-5.927E+00	-1.837E+01	0.2677**)	1

Min. normaalkracht: -2.423E+01 Max. normaalkracht: -2.323E+01

Min. dwarskracht: -5.927E+00 Max. dwarskracht: -5.927E+00

Min. moment: -1.837E+01 Max. moment: 7.416E-16

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.2677

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal): unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 2

2

0.000E+00	-1.358E+01	1.975E+01	-1.837E+01	0.3019**)	1
1.449E+00	-1.053E+01	1.147E+01	4.247E+00	0.0898**)	1
2.898E+00	-7.485E+00	3.182E+00	1.486E+01	0.2350**)	1
4.347E+00	-4.439E+00	-5.103E+00	1.347E+01	0.2068**)	1
5.796E+00	-1.392E+00	-1.339E+01	7.164E-02	0.0516	1
7.245E+00	1.654E+00	-2.167E+01	-2.533E+01	0.3327	1

Min. normaalkracht: -1.358E+01 Max. normaalkracht: 1.654E+00

Min. dwarskracht: -2.167E+01 Max. dwarskracht: 1.975E+01

Min. moment: -2.533E+01 Max. moment: 1.575E+01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3327

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal): unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 3

3

0.000E+00	-1.391E+01	1.917E+01	-2.457E+01	0.3428**)	1
7.539E-01	-1.220E+01	1.491E+01	-1.173E+01	0.1709**)	1
1.508E+00	-1.049E+01	1.064E+01	-2.096E+00	0.0415**)	1
2.262E+00	-8.789E+00	6.378E+00	4.320E+00	0.0685**)	1
3.016E+00	-7.083E+00	2.114E+00	7.521E+00	0.1084**)	1
3.770E+00	-5.377E+00	-2.151E+00	7.507E+00	0.1059**)	1

Min. normaalkracht: -1.391E+01 Max. normaalkracht: -5.377E+00

Min. dwarskracht: -2.151E+00 Max. dwarskracht: 1.917E+01

Min. moment: -2.457E+01 Max. moment: 7.916E+00

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3428

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staaf aansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 4

4

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	-5.377E+00	2.151E+00	7.507E+00	0.1059**)	1
7.539E-01	-7.083E+00	-2.114E+00	7.521E+00	0.1084**)	1
1.508E+00	-8.789E+00	-6.378E+00	4.320E+00	0.0685**)	1
2.262E+00	-1.049E+01	-1.064E+01	-2.096E+00	0.0415**)	1
3.016E+00	-1.220E+01	-1.491E+01	-1.173E+01	0.1709**)	1
3.770E+00	-1.391E+01	-1.917E+01	-2.457E+01	0.3428**)	1

Min. normaalkracht: -1.391E+01 Max. normaalkracht: -5.377E+00

Min. dwarskracht: -1.917E+01 Max. dwarskracht: 2.151E+00

Min. moment: -2.457E+01 Max. moment: 7.916E+00

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3428

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) - Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staaf aansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 5

5

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	1.654E+00	2.167E+01	-2.533E+01	0.3327	1
1.449E+00	-1.392E+00	1.339E+01	7.164E-02	0.0516	1
2.898E+00	-4.439E+00	5.103E+00	1.347E+01	0.2068**)	1
4.347E+00	-7.485E+00	-3.182E+00	1.486E+01	0.2350**)	1
5.796E+00	-1.053E+01	-1.147E+01	4.247E+00	0.0898**)	1
7.245E+00	-1.358E+01	-1.975E+01	-1.837E+01	0.3019**)	1

Min. normaalkracht: -1.358E+01 Max. normaalkracht: 1.654E+00

Min. dwarskracht: -1.975E+01 Max. dwarskracht: 2.167E+01

Min. moment: -2.533E+01 Max. moment: 1.575E+01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3327

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) - Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 6

6

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	-2.323E+01	5.927E+00	-1.837E+01	0.2677**)	1
6.200E-01	-2.343E+01	5.927E+00	-1.470E+01	0.2199**)	1
1.240E+00	-2.363E+01	5.927E+00	-1.102E+01	0.1720**)	1
1.860E+00	-2.383E+01	5.927E+00	-7.349E+00	0.1242**)	1
2.480E+00	-2.403E+01	5.927E+00	-3.675E+00	0.0764**)	1
3.100E+00	-2.423E+01	5.927E+00	1.355E-15	0.0285**)	1

Min. normaalkracht: -2.423E+01 Max. normaalkracht: -2.323E+01

Min. dwarskracht: 5.927E+00 Max. dwarskracht: 5.927E+00

Min. moment: -1.837E+01 Max. moment: 1.355E-15

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.2677

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 3

7

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	-4.388E+01	1.352E-01	-7.570E-01	0.1061**)	1
1.120E+00	-4.417E+01	1.352E-01	-6.056E-01	0.1025**)	1
2.240E+00	-4.446E+01	1.352E-01	-4.542E-01	0.0990**)	1
3.360E+00	-4.476E+01	1.352E-01	-3.028E-01	0.0955**)	1
4.480E+00	-4.505E+01	1.352E-01	-1.514E-01	0.0919**)	1
5.600E+00	-4.534E+01	1.352E-01	4.508E-16	0.0884**)	1

Min. normaalkracht: -4.534E+01 Max. normaalkracht: -4.388E+01

Min. dwarskracht: 1.352E-01 Max. dwarskracht: 1.352E-01

Min. moment: -7.570E-01 Max. moment: 4.508E-16

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.1061

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitecheeks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 5

8

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]
0.000E+00	-4.388E+01	-1.352E-01	7.570E-01	0.1061**)	1
1.120E+00	-4.417E+01	-1.352E-01	6.056E-01	0.1025**)	1
2.240E+00	-4.446E+01	-1.352E-01	4.542E-01	0.0990**)	1
3.360E+00	-4.476E+01	-1.352E-01	3.028E-01	0.0955**)	1
4.480E+00	-4.505E+01	-1.352E-01	1.514E-01	0.0919**)	1
5.600E+00	-4.534E+01	-1.352E-01	5.844E-16	0.0884**)	1

Min. normaalkracht: -4.534E+01 Max. normaalkracht: -4.388E+01

Min. dwarskracht: -1.352E-01 Max. dwarskracht: -1.352E-01

Min. moment: 5.844E-16 Max. moment: 7.570E-01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.1061

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) - Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

BelastingCOMBINATIE nr.: 2

e.g dak + wind

Basisbelastingen nr. : 1(* 1.000) 3(* 1.350)

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitecheeks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 1

1

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]
0.000E+00	-9.545E+00	1.439E+01	-5.484E-14	0.0555	1
6.200E-01	-9.359E+00	1.226E+01	8.262E+00	0.1195**)	1
1.240E+00	-9.172E+00	1.012E+01	1.520E+01	0.2103**)	1
1.860E+00	-8.985E+00	7.990E+00	2.082E+01	0.2838**)	1
2.480E+00	-8.799E+00	5.856E+00	2.511E+01	0.3399**)	1
3.100E+00	-8.612E+00	3.721E+00	2.808E+01	0.3787**)	1

Min. normaalkracht: -9.545E+00 Max. normaalkracht: -8.612E+00

Min. dwarskracht: 3.721E+00 Max. dwarskracht: 1.439E+01

Min. moment: -5.484E-14 Max. moment: 2.808E+01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3787

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 2

2

-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	5.212E-01	9.367E+00	2.808E+01	0.3688	1
1.449E+00	1.417E+00	1.943E+00	3.627E+01	0.4764	1
2.898E+00	2.312E+00	-5.481E+00	3.371E+01	0.4427	1
4.347E+00	3.208E+00	-1.290E+01	2.039E+01	0.2678	1
5.796E+00	4.103E+00	-2.033E+01	-3.687E+00	0.0783	1
7.245E+00	4.999E+00	-2.775E+01	-3.852E+01	0.5059	1

Min. normaalkracht: 5.212E-01 Max. normaalkracht: 4.999E+00

Min. dwarskracht: -2.775E+01 Max. dwarskracht: 9.367E+00

Min. moment: -3.852E+01 Max. moment: 3.664E+01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.5059

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 3

3

-----+-----+-----+-----+-----+-----					

0.000E+00	-8.980E+00	1.595E+01	-2.469E+01	0.3359**)	1
7.539E-01	-8.479E+00	1.210E+01	-1.412E+01	0.1965**)	1
1.508E+00	-7.977E+00	8.248E+00	-6.454E+00	0.0952**)	1
2.262E+00	-7.476E+00	4.399E+00	-1.686E+00	0.0320**)	1
3.016E+00	-6.974E+00	5.502E-01	1.796E-01	0.0116**)	1
3.770E+00	-6.473E+00	-3.299E+00	-8.566E-01	0.0198**)	1

Min. normaalkracht: -8.980E+00 Max. normaalkracht: -6.473E+00

Min. dwarskracht: -3.299E+00 Max. dwarskracht: 1.595E+01

Min. moment: -2.469E+01 Max. moment: 2.091E-01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3359

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf	Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
	[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 4

4

0.000E+00	-6.962E+00	2.075E+00	-8.566E-01	0.0204**)	1
7.539E-01	-7.464E+00	2.124E+00	7.265E-01	0.0194**)	1
1.508E+00	-7.965E+00	2.173E+00	2.347E+00	0.0413**)	1
2.262E+00	-8.467E+00	2.222E+00	4.004E+00	0.0636**)	1
3.016E+00	-8.968E+00	2.272E+00	5.698E+00	0.0865**)	1
3.770E+00	-9.470E+00	2.321E+00	7.429E+00	0.1099**)	1

Min. normaalkracht: -9.470E+00 Max. normaalkracht: -6.962E+00

Min. dwarskracht: 2.075E+00 Max. dwarskracht: 2.321E+00

Min. moment: -8.566E-01 Max. moment: 7.429E+00

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.1099

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnedekrachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaf	Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
	[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 5

5

0.000E+00	-1.136E+01	-9.052E+00	1.929E+01	0.2819**)	1
1.449E+00	-1.225E+01	-8.984E+00	6.225E+00	0.1141**)	1
2.898E+00	-1.315E+01	-8.916E+00	-6.743E+00	0.1232**)	1
4.347E+00	-1.404E+01	-8.848E+00	-1.961E+01	0.2928**)	1
5.796E+00	-1.494E+01	-8.780E+00	-3.238E+01	0.4609**)	1
7.245E+00	-1.583E+01	-8.712E+00	-4.506E+01	0.6275**)	1

Min. normaalkracht: -1.583E+01 Max. normaalkracht: -1.136E+01

Min. dwarskracht: -9.052E+00 Max. dwarskracht: -8.712E+00

Min. moment: -4.506E+01 Max. moment: 1.929E+01

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.6275

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.5000

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 6

6

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]
0.000E+00	-1.364E+01	1.186E+01	-4.506E+01	0.6065**)	1
6.200E-01	-1.383E+01	1.293E+01	-3.737E+01	0.5060**)	1
1.240E+00	-1.401E+01	1.400E+01	-2.903E+01	0.3968**)	1
1.860E+00	-1.420E+01	1.507E+01	-2.002E+01	0.2790**)	1
2.480E+00	-1.439E+01	1.614E+01	-1.034E+01	0.1524**)	1
3.100E+00	-1.457E+01	1.721E+01	1.553E-14	0.0663	1

Min. normaalkracht: -1.457E+01 Max. normaalkracht: -1.364E+01

Min. dwarskracht: 1.186E+01 Max. dwarskracht: 1.721E+01

Min. moment: -4.506E+01 Max. moment: 1.553E-14

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.6065

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 3

7

Staaft Plaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]
0.000E+00	-4.591E+01	2.469E+00	-1.383E+01	0.4643**)	1
1.120E+00	-4.618E+01	2.469E+00	-1.106E+01	0.3898**)	1
2.240E+00	-4.646E+01	2.469E+00	-8.296E+00	0.3154**)	1
3.360E+00	-4.673E+01	2.469E+00	-5.531E+00	0.2409**)	1
4.480E+00	-4.700E+01	2.469E+00	-2.765E+00	0.1665**)	1
5.600E+00	-4.727E+01	2.469E+00	2.742E-15	0.0921**)	1

Min. normaalkracht: -4.727E+01 Max. normaalkracht: -4.591E+01

Min. dwarskracht: 2.469E+00 Max. dwarskracht: 2.469E+00

Min. moment: -1.383E+01 Max. moment: 2.742E-15

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.4643

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

**) = Knik volgens Eurocode 3 UIT het vlak is maatgevend

*** Krachtswerking t.o.v. lokale staafas

Doorsnede krachten van alleen het elastische deel van de ligger (niet t.p.v. excentrische staafaansluiting)

Sterktecontrole volgens Eurocode 3 (staal); unitychecks groter dan 1 zijn in rood en schuin afgedrukt.

Inclusief knik en kip controle; en incl. knik uit vlak

Staaflaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]

t.o.v. knoop: 5

8

Staaflaats	Normaalkracht	Dwarskracht	Moment	Eenheidscontrole	Profielklasse
[m]	[kN]	[kN]	[kN.m]	[-]	[-]
0.000E+00	1.105E+01	2.118E+00	-1.186E+01	0.3257	1
1.120E+00	1.078E+01	2.118E+00	-9.491E+00	0.2606	1
2.240E+00	1.051E+01	2.118E+00	-7.118E+00	0.1954	1
3.360E+00	1.024E+01	2.118E+00	-4.745E+00	0.1303	1
4.480E+00	9.970E+00	2.118E+00	-2.373E+00	0.0651	1
5.600E+00	9.699E+00	2.118E+00	-3.457E-15	0.0154	1

Min. normaalkracht: 9.699E+00 Max. normaalkracht: 1.105E+01

Min. dwarskracht: 2.118E+00 Max. dwarskracht: 2.118E+00

Min. moment: -1.186E+01 Max. moment: -3.457E-15

Maximale waarde voor de Eenheidscontrole (Eurocode 3): 0.3257

Berekende kniklengteverhouding IN het vlak= 0.7071

Ingevoerde kniklengteverhouding UIT het vlak= 0.5000

RAAMWERK programma-verplaatsingsmethode (Statische berekening)

Versie: 10.53

Datum is: 26-03-15 13:32:45

spant stal dhr Keustermans

*** Uitvoer samenvatting berekende eenheidscontroles

Eurocode 3 (staal)

Staafl nr.	Basis/Combinatie	Belasting nr.	Max. Eenheidswaarde
1	Combinatie	2	3.78660E-01
2	Combinatie	2	5.05937E-01
3	Combinatie	1	3.42850E-01
4	Combinatie	1	3.42850E-01
5	Combinatie	2	6.27478E-01
6	Combinatie	2	6.06462E-01
7	Combinatie	2	4.64251E-01
8	Combinatie	2	3.25695E-01

Maximale u.c.-waarde totaal: 6.27478E-01; Staafl nr. 5

*** Einde uitvoer samenvatting eenheidscontroles



**** OPLEGREACTIES werkende op het raamwerk ****

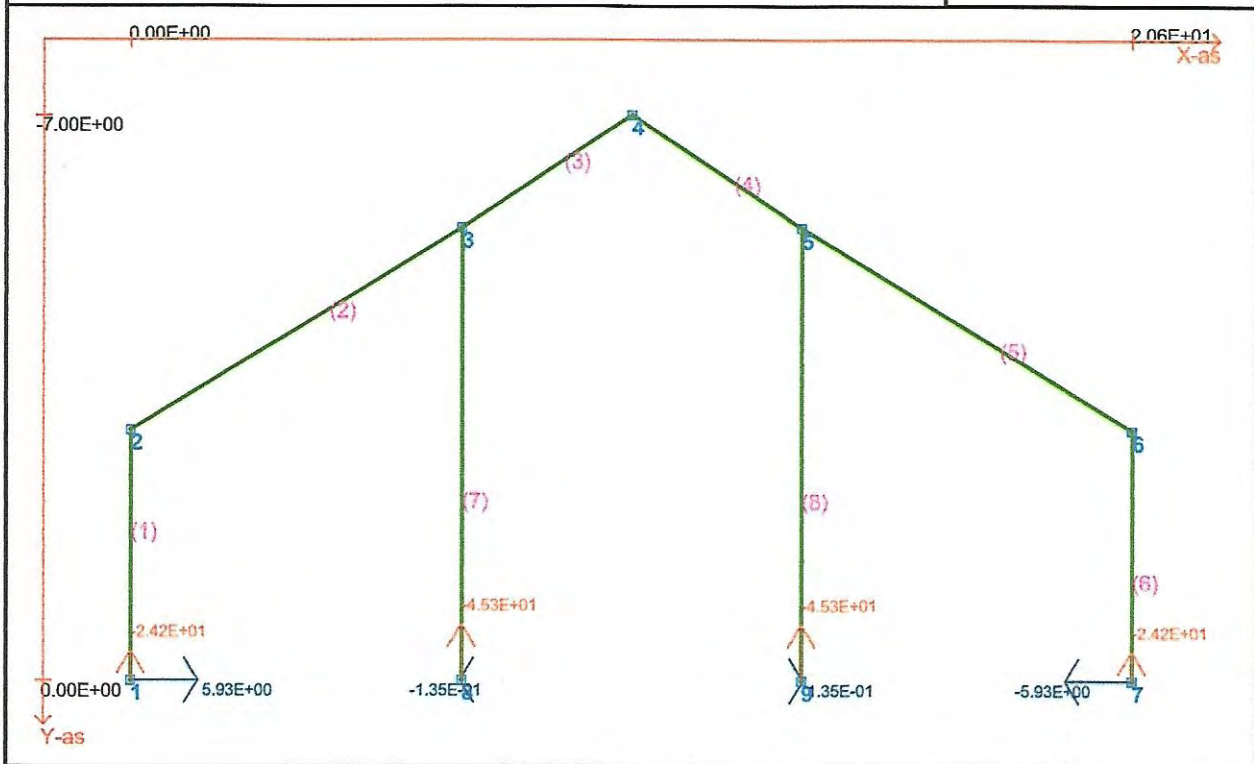
Staat nummers: 'n'
Knoop nummers: 'n'

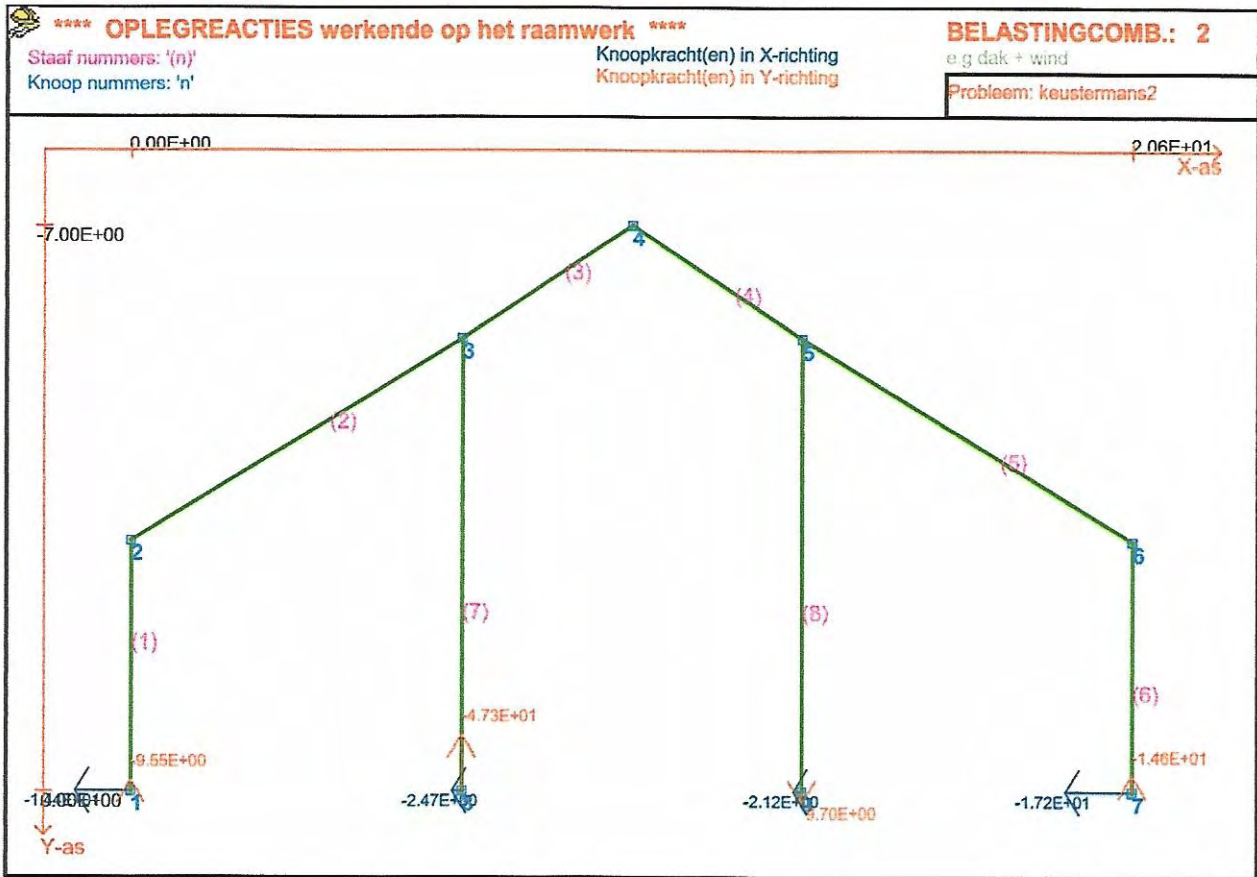
Knoopkracht(en) in X-richting
Knoopkracht(en) in Y-richting

BELASTINGCOMB.: 1

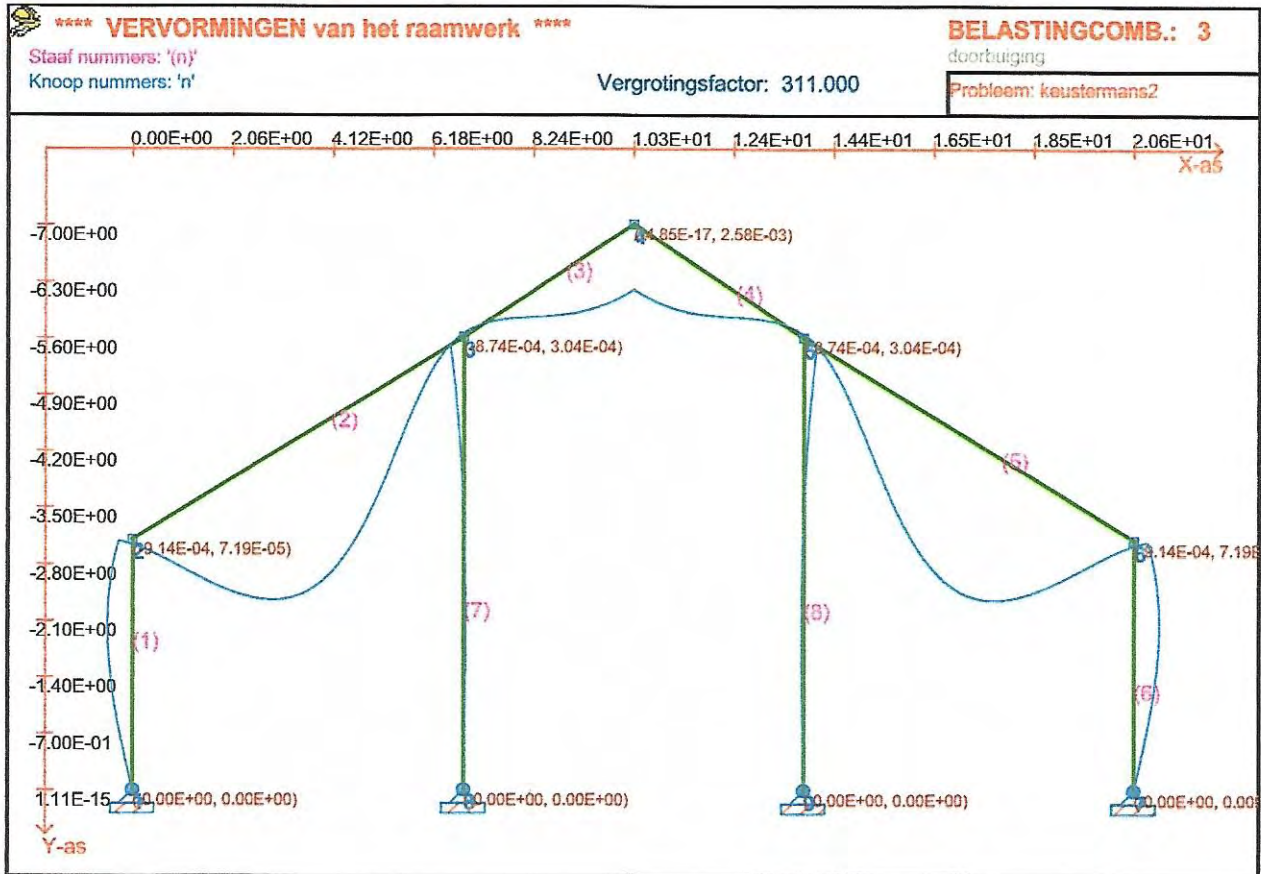
e.g dak + v.b dak

Probleem: keustermans2

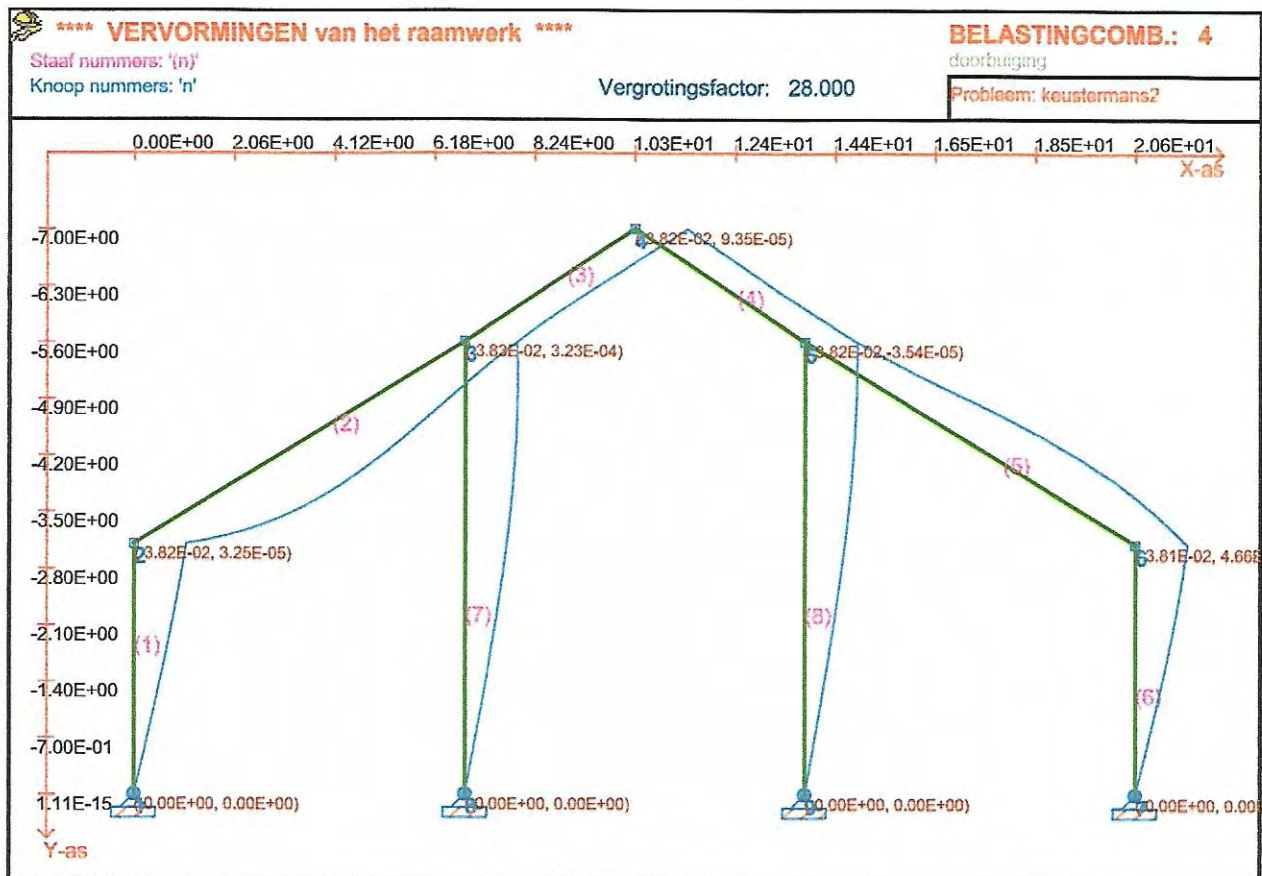


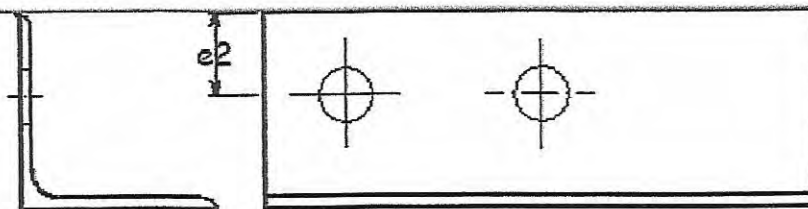


B,7



B₁





Berekening volgens NEN6770

Doorsnede		= H50x50x3
Staalkwaliteit		= S235
Rekenwaarde vloeigrens	[f _y ;d]	= 235 N/mm ²
Rekenwaarde treksterkte	[f _t ;d]	= 360 N/mm ²
Rekenwaarde trekkracht	[N _t ;d]	= 13,1 kN
Aantal bouten		= 2
Diameter bouten		= 12 mm
Randafstand hoekijzer	e2	= 35 mm
Tussenafstand bouten	s1	= 50 mm
Factor sterkte model	γ _M	= 1,25

Toetsing axiale trek [Artikel 11.2.1 & 13.3.4]

Effectieve netto doorsnede	A _{net}	= A - A _h = 296 - 42 = 254 mm ²
Reductiefactor voor gaten	β ₂	= 0,53
Capaciteit treknormaalkracht	N _{t,Rd}	= ((β ₂ * A _{net} * f _t) / γ _M) / 1000 = ((0,53 * 254 * 360) / 1,25) / 1000 = 38,67 kN
Toetsingsformule	u _{chk}	= N _{t,Ed} / N _{t,Rd} = 13,1 / 38,67 = 0,34

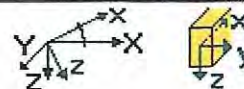
Resultaat ontwerp : Gebruik H50x50x3

De hierna afgedrukte constructie berekening is alleen geldig voor de in de berekening opgenomen gegevens.
De werkelijke lengte van een staaf kan afwijken van de in de berekening opgenomen staaflengte.

Finnwood 2.3 NL (2.3.058)
Nederland, Basisversie (29.08.2011)

PROJECTINFORMATIE

Project stal fam Keustermans
Omschrijving dakbalklaag techniek ruimte



GEOMETRIE GEGEVENS

Soort constructie Dakconstructie
Materiaal C18 geschaafd
Profiel 50x150 (B=50 mm, H=150 mm)
Klimaatklasse 1
Risico klasse CC1 (KFI=0.9)
h.o.h. afstand 600 mm (voor vlaklasten)

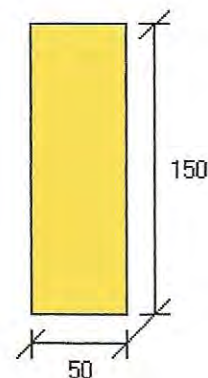
Lengte overstekken
Lengte overstek Horizontaal [mm]:
Overspanning 1 3200.0
Totaal: 3200.0

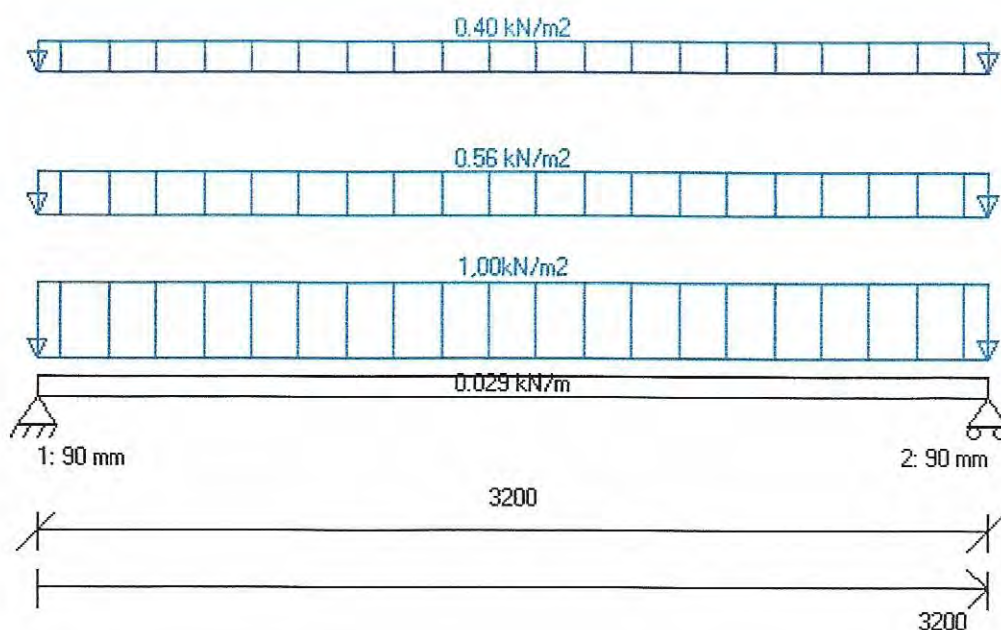
Opleggingen	Plaats x [mm]	Lengte [mm]	Type
1:	0	90	Vaste oplegging (X,Z)
2:	3200	90	Roloplegging (Z)

$f_{m,k}$ (My)	18.00 N/mm ²
$f_{m,k}$ (Mz)	22.42 N/mm ²
$f_{c,0,k}$	18.00 N/mm ²
$f_{c,90,k}$	2.20 N/mm ²
$f_{t,0,k}$	11.00 N/mm ²
$f_{v,k}$ (Vz)	3.40 N/mm ²
$f_{v,k}$ (Vy)	3.40 N/mm ²
E	9000 N/mm ²
G	560 N/mm ²
E0.05	6000 N/mm ²
G0.05	380 N/mm ²

Materiaalfactor	1.30
Belastingduurklasse	k _{mod}
Permanent:	0.600
Lange duur:	0.700
Middellange duur:	0.800
Korte duur:	0.900
Zeer korte duur:	1.100

k _{def}	0.600
------------------	-------





GEGEGEVENS BELASTINGEN

Permanente belasting (Permanent, Permanent):

Eigen gewicht: QZ = 0.029 kN/m x = 0 - 3200 mm

Vlaklast 1: QZ = 0.400 kN/m² x = 0 - 3200 mm

Sneeuwbelasting (Sneeuw belasting, Korte duur):

Vlaklast 1: QZ = 0.560 kN/m² x = 0 - 3200 mm

Gebruiksbelasting (Type H (daken), Korte duur, ULS/SLS variabel = 100.0 %):

Vlaklast 1: QZ = 1.000 kN/m² x = 0 - 3200 mm (1,00kN/m²)

BELASTINGCOMBINATIES

Combinatie 1 (ULS, Permanent)

0.90*1.35*Permanente belasting

Combinatie 2 (ULS, Korte duur)

0.90*1.20*Permanente belasting + 0.90*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 3 (ULS, Korte duur)

0.90*1.20*Permanente belasting + 0.90*1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 4 (ULS, Permanent)

0.90*1.20*Permanente belasting

Combinatie 6 (ULS, Permanent)

0.90*Permanente belasting

Combinatie 7 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*1.50*Gebruiksbelasting

Combinatie 8 (ULS, Korte duur)

0.90*Permanente belasting + 0.90*1.50*Sneeuwbelasting

Combinatie 11 (vervorming, quasi-permanent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 12 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 13 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 14 (vervorming, frequent)

1.00*Permanente belasting + 1.00*0.20*Sneeuwbelasting

Combinatie 17 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting

Combinatie 18 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

Combinatie 19 (vervorming, karakteristiek)

1.00*Permanente belasting + 1.00*Sneeuwbelasting

RESULTATEN BEREKENING

Norm/Voorschrift	NEN EN 1995-1-1:2004 (NL) + A1:2008 + NB
Max. U.C.	89.7 %

GEOMETRIE GEGEVENS

Grenswaarde U_eind L/250 (karakteristiek)

Grenswaarde U_bijk L/250 (karakteristiek)

Factor overstek links 2.00

Factor overstek rechts 2.00

Knik z-richting: Lc = 1.00*L

Knik y-richting: Lc = 350.00 mm

Kip in y-richting:

H.o.h. afstand kipsteunen bovenzijde balk: L_k1 = 300.00 mm

H.o.h. afstand kipsteunen onderzijde balk: L_k2 = 400.00 mm

Belasting grijpt aan op de bovenzijde (L_ef1=L_k1+2xH and L_ef2=L_k2)

OPM.: L_k1 voor My>0 en L_k2 voor My<0

EXTREME BEREKENINGRESULTATEN

Controle	Optredend	Toegestaan	Werkingsgraad	Plaats x	
Dwarskracht (Vz)	1.55 kN	7.89 kN	19.6 %	195 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Buiging (My)	1.41 kNm	2.34 kNm	60.3 %	1600 mm	Comb. 2/1, Korte duur
(zonder k_crit)	1.41 kNm	2.34 kNm	60.3 %	1600 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Steunpunt 1:	1.76 kN	11.42 kN	15.4 %	0 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging =	1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)				
Steunpunt 2:	1.76 kN	11.42 kN	15.4 %	3200 mm	Comb. 2/1, Korte duur
Belastingfactor oplegging =	1.67 (=k_c,90xA_ef/A_opl)				
Overspan. 1, U_bijk	8.5 mm	12.8 mm	66.3 %	1600 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)
Overspan. 1, U_eind	11.5 mm	12.8 mm	89.7 %	1600 mm	Comb. 18/1 (karakteristiek)

EXTREME WAARDEN COMBINATIES

Combinatie 2/1 (Korte duur):

1.08*Permanente belasting + 1.35*Gebruiksbelasting

Combinatie 18/1 (karakteristiek):

1.00*Permanente belasting + 1.00*Gebruiksbelasting

EXTREME KRACHTEN

Resultaat	Max. waarde	Plaats x
Vz,max	1.76 kN	0 mm
My,max	1.41 kNm	1600 mm

STEUNPUNTSREACTIES

Steunpunt	max. (bezwijken)	min. (bezwijken)	Drukspanning
1:	1.76 kN	0.39 kN	0.39 N/mm ²
2:	1.76 kN	0.39 kN	0.39 N/mm ²

STEUNPUNTSREACTIES BELASTINGGEVALLEN (KARAKTERISTIEK)

Belastinggeval	Permanente belasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	0.43
2:	0.43

Belastinggeval	Sneeuwbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	0.54
2:	0.54
Belastinggeval	Gebruiksbelasting
Steunpunt	Rz [kN]:
1:	0.96
2:	0.96

OPMERKINGEN:

- De berekening is gemaakt met Eurocode 5 incl. aanvullingen en Nationale Bijlagen.
- ULS = Bezwijkfase, SLS = Gebruiksfase
- Het percentage van de werkingsgraad (U.C.) van de gecombineerde belastingen heeft betrekking op de ontwerpsterkte en stijfheid en geeft niet de actuele waarde.
- De oplegdruk van het materiaal van onder de oplegging moet separaat (handmatig) gecontroleerd worden.
- Bij de berekeningen wordt géén rekening gehouden met het opbuigen van een overstek van minder dan 10 mm.
- De doorbuiging van overstekken kleiner dan 200 mm wordt niet gecontroleerd.
- Er is géén rekening gehouden met het 2e orde effect!
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming bij de berekening van de doorbuiging
- Er is rekening gehouden met dwarskrachtvervorming voor de berekening van de krachtsverdeling
- De dwarskracht is gereduceerd t.p.v. de opleggingen en er is verondersteld dat de belastingen aangrijpen op de tegenovergestelde zijde van de balk als de oplegging.
- De dwarskrachtenlijn is gereduceerd voor de betreffende belastingscombinaties over een afstand H vanaf het hart van de oplegging.
- Indien nabij de oplegging een keep is gesitueerd, wordt geen dwarskracht reductie toegepast.
- Er is rekening gehouden met het effect van de volume factoren k_h en k_l op de sterkte.
- De invloed van scheuren in het hout wordt door kcr verdisconteerd. Dit is hier verrekend met de rekensterkte (f_v, d).
- De constructeur moet rekening houden met de vereiste detaillering en wateraccumulatie voorkomen.

- In de bovenstaande berekening is géén rekening gehouden met variatie in de belastingen, vochtgehalte en temperatuur tijdens de bouw.
- De noodzaak voor tijdelijke en permanente schoren moet apart worden gecontroleerd.
- De stabiliteit van het gebouw en horizontale belastingen zijn niet opgenomen in de berekening.
- De ontwerper van het gebouw, de (hoofd)constructeur of een willekeurig ander persoon verantwoordelijk voor de constructie (van het gehele gebouw), moet nagaan of de berekende staaf toegepast kan worden in het gebouw.

De berekeningen en afdrukken, gemaakt met het Finnwood programma, zijn alleen geldig voor de producten van Metsäliitto Cooperative, Finnforest, die opgenomen zijn in het programma. Indien noodzakelijk moet op de bouwplaats worden gecontroleerd of deze producten zijn toegepast.

Metsäliitto Cooperative, Finnforest en zijn dochterbedrijven hebben geen verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid voor producten van andere producenten of de toepassing van dergelijke producten in het programma, evenals alle directe of indirecte schade en claims die ontstaan door het toepassen van producten van andere producenten.

Het verwijderen van de bovenstaande mededelingen uit de uitvoer van het programma is niet toegestaan.