

Rapport berekeningen

projectnummer 15-152

project **Nieuwbouw gastenhuis
plan Tichellande
Druten**

opdrachtgever Amvest Woningen Nova Projectontwikkeling B.V.
Postbus 12446, 1100 AK Amsterdam

onderwerp statische berekening

fase bouwaanvraag



constructeur W Schuiling
projectleider AWM Lucassen

rapportnummer 15-152a-1
wijziging -
datum 15-12-2015

Alle opdrachten worden uitgevoerd conform DNR 2011.

Inhoud

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Algemeen..... | 3 |
| 1.1. | Voorschriften | 3 |
| 1.2. | Gevolgklasse, belastingfactoren, ontwerplevensduur | 4 |
| 1.3. | Constructieopzet | 4 |
| 1.4. | Wateraccumulatie | 5 |
| 1.5. | Dragende wanden..... | 5 |
| 1.6. | Bijbehorende tekeningen | 5 |
| 1.7. | Bijbehorende documenten | 5 |
| 2. | Belasting..... | 6 |
| 2.1. | Windbelasting | 6 |
| 2.2. | Wanden..... | 6 |
| 2.3. | Vloeren/ daken..... | 6 |
| 2.4. | Horizontale belasting op afscheidingen en scheidingsmuren..... | 7 |
| 2.5. | Bijzondere belasting..... | 7 |
| 2.5.1. | brand..... | 7 |
| 2.5.2. | gasexplosie | 7 |
| 2.5.3. | botsing door voertuigen..... | 7 |
| 3. | Berekening..... | 8 |
| 3.1. | Houten balklaag luifels t.p.v. entree | 8 |
| 3.2. | Dakligger nabij As A (verticaal) | 12 |
| 3.3. | Dakligger nabij As A (horizontaal)..... | 16 |
| 3.4. | Houten balklaag veranda | 20 |
| 3.5. | Verdiepingsligger As D..... | 23 |
| 3.6. | Stalen kolommen | 28 |
| 3.7. | Funderingsbalken op palen..... | 34 |

1. Algemeen

1.1. Voorschriften

Deze berekening is gebaseerd op de normenreeks Eurocode:

| | | |
|------------|---|-----------------|
| Eurocodes | Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw | NEN 8700 |
| Eurocode 0 | Grondslagen van het constructief ontwerp | NEN-EN 1990 +NB |
| Eurocode 1 | Belastingen op constructies | NEN-EN 1991 +NB |
| Eurocode 2 | Betonconstructies | NEN-EN 1992 +NB |
| Eurocode 3 | Staalconstructies | NEN-EN 1993 +NB |
| Eurocode 4 | Staal-betonconstructies | NEN-EN 1994 +NB |
| Eurocode 5 | Houtconstructies | NEN-EN 1995 +NB |
| Eurocode 6 | Constructies van metselwerk | NEN-EN 1996 +NB |
| Eurocode 7 | Geotechnisch ontwerp | NEN-EN 1997 +NB |

1.2. Gevolgklasse, belastingfactoren, ontwerplevensduur

bouwwerkaanduiding: klasse A: wonen en huishoudelijk gebruik
 gevolgklasse: CC2a
 betrouwbaarheidsklasse: RC2
 ontwerplevensduur: 50 jaar

Belastingcombinaties:

uiterste grenstoestand (fundamentele combinaties):
blijvende ontwerp situaties

gevolgklasse CC2a

| | permanente belasting | | overheersende veranderlijke belasting | veranderlijke belastingen belasting gelijktijdig met de overheersende |
|-------|----------------------|---------|---------------------------------------|---|
| | ongunstig | gunstig | | |
| 6.10a | 1,35 x G | 0,9 x G | 1,50 x ψ_0 x Q | 1,50 x ψ_0 x Q |
| 6.10b | 1,20 x G | 0,9 x G | 1,50 x Q | 1,50 x ψ_0 x Q |

buitengewone ontwerp- en berekeningssituaties

| | permanente belasting | overheersende veranderlijke belasting | veranderlijke belastingen belasting gelijktijdig met de overheersende |
|-------|----------------------|---------------------------------------|---|
| 6.11a | 1,0 x G | 1,0 x ψ_1 x Q | 1,0 x ψ_2 x Q |
| 6.11b | 1,0 x G | 1,0 x ψ_2 x Q | 1,0 x ψ_2 x Q |

6.11a is uitsluitend voor wind in combinatie met brand, 6.11b voor overige buitengewone situaties

bruikbaarheidsgrenstoestand (karakteristieke combinatie)

| permanente belasting | overheersende veranderlijke belasting | veranderlijke belastingen belasting gelijktijdig met de overheersende |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| 1,0 x G | 1,0 x Q | 1,0 x ψ_0 x Q |

1.3. Constructieopzet

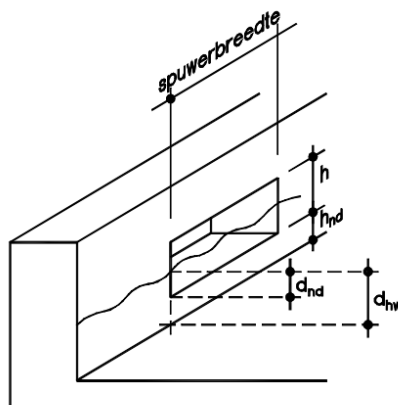
Het project betreft een tweelaagse nieuwbouw met dakopbouwen van een gastenhuis te Vleuten. De dakvloer bestaat uit een 240mm dikke breedplaatvloer met plaatselijk een dikte van 290mm. De verdiepingsvloeren worden uitgevoerd als 240mm dikke breedplaatvloeren (plaatselijk een dikte van 290mm) met een 70mm dikke afwerkvloer. De begane grondvloer bestaat uit een 200mm dikke geïsoleerde kanaalplaatvloer met een 70mm dikke afwerkvloer. De fundering zal uitgevoerd worden in betonnen funderingsbalken 450x600mm op funderingspalen.

De stabiliteit wordt verkregen uit metselwerkschijven.

1.4. Wateraccumulatie

De gevels dienen te worden voorzien van noodoverlaten.

Het aantal, de afmetingen 400x100mm (bxh), plaats en positie t.o.v. bovenkant dak is 30mm, zodanig te kiezen, dat wateraccumulatie niet kan optreden.

| Brievenbus | | |
|---|-------|-----------------------------|
|  | | |
| maximaal (toegestane) waterhoogte tpv dakrand | dhw | 95 mm |
| hoogte van dakvlak tot onderzijde noodafvoer | hnd | 30 mm |
| ----- | | |
| dakoppervlak dat op noodafvoer loost | A | 470 m ² |
| hoogte van onderkant noodafvoer tot waterniveau | dnd | 65 mm |
| regenintensiteit | ir | 0,047 x10 ⁻³ m/s |
| debiet dat afgevoerd moet worden | Qh | 0,0221 m ³ /s |
| benodigde totale breedte noodafvoeren | b tot | 781 mm |
| hoogte noodafvoer | H | > 95 mm |
| aantal noodafvoeren | n | 2 |
| breedte per noodafvoer | b | 390 mm |
| Ø omtrek volledig onder water | Ø | 180 mm |

1.5. Dragende wanden

De dikte van dragende wanden dient ten minste 1/27 van de effectieve hoogte te zijn.

Indien niet nader aangegeven, dient het dragend metselwerk te zijn samengesteld uit één van de volgende combinaties:

kalkzandsteen:

genormaliseerde gemiddelde druksterkte: $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$

mortelkwaliteit: lijmmortel

massief baksteen (perforatie $\leq 25 \%$):

genormaliseerde gemiddelde druksterkte: $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$

representatieve morteldruksterkte: $f_m = 15 \text{ N/mm}^2$

of een gelijkwaardige combinatie, e.e.a. moet kunnen worden voorzien van kwaliteitscertificaten.

1.6. Bijbehorende tekeningen

- 15-152 DO-01 en DO-02 d.d. 15-12-2015, constructietekeningen;

1.7. Bijbehorende documenten

- rapport geotechnisch onderzoek / funderingsadvies Fugro Geoservices b.v. opdracht nr.: 6012-0076-003

2. Belasting

2.1. Windbelasting

Windgebied: III onbebouwd
 Gebouwhoogte: 11,2 m $\Rightarrow q_p = 0,72 \text{ kN/m}^2$

Windvormfactoren extern $C_{pe} = 0,8$ resp. -0,5
 intern $C_{pi} = 0,2$ reps. -0,3
 wrijving $C_{fr} = 0,02$

2.2. Wanden

separatiewanden (kalkzandsteen 150 mm) : 3,00 kN/m²
 gevelsteen : 2,00 kN/m²

2.3. Vloeren/ daken

hellend dak prefab sporenkap met dakpannen 39 gr.

permanente belasting:

eigen gewicht: 0,55 kN/m²

afwerking: 0,10 kN/m²

$g_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

t.o.v. grondvlak $g_k = 0,84 \text{ kN/m}^2$

sneeuw belasting: $q_k = 0,39 \text{ kN/m}^2$

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

$\Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,2 / 0,0$

plat dak houten balklaag met underlayment

permanente belasting:

eigen gewicht: 0,20 kN/m²

afwerking: 0,30 kN/m²

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

veranderlijke belasting: $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

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

$\Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,0 / 0,0$

dakvloer breedplaat d=240mm met isolatie

permanente belasting:

eigen gewicht: 6,00 kN/m²

afwerking: 1,00 kN/m²

$g_k = 7,00 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting: $q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$

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

$\Psi_{0/1/2} = 0,0 / 0,0 / 0,0$

verdiepingsvloer breedplaat d=240mm

permanente belasting:

eigen gewicht: 6,00 kN/m²

afwerkvloer 70mm: 1,40 kN/m²

$g_k = 7,40 \text{ kN/m}^2$

d=290mm $g_k = 8,65 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting: 1,75 kN/m²

scheidingswanden: $q_k = \frac{1,20 \text{ kN/m}^2}{2,95 \text{ kN/m}^2}$ $\Psi_{0/1/2} = 0,4 / 0,5 / 0,3$

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

begane grond

geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200mm

permanente belasting:
 eigen gewicht: $3,10 \text{ kN/m}^2$
 afwerkvloer 70mm: $1,40 \text{ kN/m}^2$
 $g_k = 4,50 \text{ kN/m}^2$

opgelegde belasting: $1,75 \text{ kN/m}^2$
 scheidingswanden: $q_k = \frac{1,20 \text{ kN/m}^2}{2,95 \text{ kN/m}^2}$ $\Psi_{0/1/2} = 0,4 / 0,5 / 0,3$

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

2.4. Horizontale belasting op afscheidingen en scheidingsmuren

Ruimte: 6. Overige ruimten



| q_{rep} | F_{rep} | | |
|-----------------|---------------------------------|----------------|------------------|
| | Voorgeschreven hoogte of zone a | Zone b | Zone a + b |
| 0,8 kN/m, 5 min | 1 kN, 5 min | 0,70 kN, 5 min | 0,5 kN, 7 x 24 h |

2.5. Bijzondere belasting

2.5.1. brand

De hoofddragconstructie dient aan een brandwerendheid van 60 minuten te voldoen. Onder de hoofddragconstructie wordt verstaan de verdiepingsvloer en alle dragende elementen onder de verdiepingsvloer. De stalen constructieonderdelen dienen hierdoor brandwerend bekleed te worden.

2.5.2. gasexplosie

Er is geen gasgestookte installatie aanwezig en er zijn derhalve geen extra voorzieningen noodzakelijk.

2.5.3. botsing door voertuigen

Er wordt geen rekening gehouden met aanrijbelasting.

3. Berekening

3.1. Houten balklaag luifels t.p.v. entree

TS/Construct
2015

Rel: 5.27b 8 dec

Project : 2015-152
 Onderdeel : Houten balklaag luifels t.p.v. entree
 Datum : 08/12/2015
 Eenheden : kN/m/rad

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 | | |

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

| | | | | |
|------------------------|-----------------|-----------------------|--------|------|
| B x H | [mm] : 71 x 171 | Sterkteklasse | : | C18 |
| Overspanning | [mm] : 3700 | Klimaatklasse | : | II |
| Oplegglengte | [mm] : 100 | Belastingsduur [jaar] | : | 50 |
| H.o.h. afstand | [mm] : 600 | Min. eigenfreq. [Hz] | : | 3 |
| Beschot sterkteklasse: | C18 | | | |
| Dikte beschot | [mm] : 18 | $E_{0,mean} \times I$ | [Nm] : | 4374 |

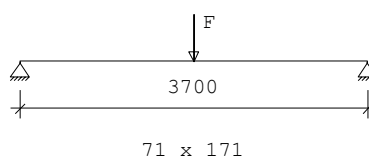
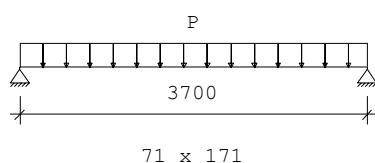
Permanente belastingen

G_{rep}

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| EG balklaag | : | 0.20 |
| Extra belasting | : | 0.30 |
| Totaal [kN/m ²] | : | 0.50 |

Veranderlijke belastingen

| | | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|--------|------|
| $P_{rep} + P_{wanden}$ | [kN/m ²] : | 1.00 = | 1.00 + | 0.00 |
| Ψ_0 | [-] : | 0.00 | | |
| Ψ_2 | [-] : | 0.00 | | |
| F_{rep} | [kN] : | 2.00 | | |
| F_{rep} oppervlak | [m ²] : | 0.10 x 0.10 | | |
| Reductiefactor | : | 0.76 | | |



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

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

$\gamma_M [-]$: 1.30

| Meegenomen combinaties in de berekening : | $k_{mod} [-]$ | $b_{ef} [mm]$ | $k_{c,90,q}$ |
|--|---------------|---------------|--------------|
| $k_{c,90,F}$ | | | |
| * Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$) | 0.60 | 71 | 1.00 |
| * Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$) | 0.80 | 71 | 1.00 |
| * Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$) | 0.60 | 71 | 1.00 |
| 1.00 | | | |
| * Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$) | 0.80 | 71 | 1.00 |
| 1.00 | | | |

Tussenresultaten (per combinatie)

| | | eis | u.c. |
|---------------------|--|-----|------|
| Perm + qlast(6.10a) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 2.00 < 8.31 [N/mm^2]$ | | 0.24 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.08 < 1.57 [N/mm^2]$ | | 0.05 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.11 / 1.02 + 0.00 / 1.02 = 0.10$ | | |
| | | | |
| Perm + qlast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 6.23 < 11.08 [N/mm^2]$ | | 0.56 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.26 < 2.09 [N/mm^2]$ | | 0.12 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.32 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.24$ | | |
| | | | |
| Perm + plast(6.10a) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 2.00 < 8.31 [N/mm^2]$ | | 0.24 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.08 < 1.57 [N/mm^2]$ | | 0.05 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.11 / 1.02 + 0.00 / 1.02 = 0.10$ | | |
| | | | |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 7.81 < 11.08 [N/mm^2]$ | | 0.71 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.40 < 2.09 [N/mm^2]$ | | 0.19 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.09 / 1.35 + 0.41 / 1.35 = 0.37$ | | |
| | | | |

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|
| Traagheidsmom. Y [mm ⁴] | : 2958.46e4 | Traagheidsmom. Z [mm ⁴] | : 510.02e4 |
| $E_{0,mean}$ [N/mm ²] | : 9000 | Ψ_2 [-] | : 0.00 |
| $u_{perm,ogenbl.}$ [mm] | : 2.75 | k_{def} [-] | : 0.80 |
| $u_{c(zee g)}$ [mm] | : 0.00 | | |

Doorbuigingen [mm]

| Belastingcombinatie | u_{inst} | u_{creep} | u_{bij} | $u_{net,fin}$ |
|------------------------|------------|-------------|-----------|---------------|
| Permanent : | 2.75 | 2.20 | 2.20 | 4.95 |
| Permanent + verdeeld : | 8.25 | 2.20 | 7.70 | 10.45 |
| Permanent + geconc. : | 8.79 | 2.20 | 8.24 | 10.99 |

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$$u_{inst} = u_{perm, ogenblikkelijk}$$

$$u_{net, fin} = u_{inst} (1 + k_{def})$$

$$u_{creep} = w_{net, fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{creep}$$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$$u_{inst} = u_{perm, ogenblikkelijk} + u_{ver, ogenblikkelijk}$$

$$u_{net, fin} = u_{inst, G} (1 + k_{def}) + u_{inst, Q} (1 + \Psi_2 k_{def})$$

$$u_{creep} = u_{net, fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{net, fin} - u_{inst, G}$$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + geconc.

| Resultaten (maatgevende combinaties) | | eis | u.c. |
|---|--|------------|-------------|
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m, y, d} = 7.81 < 11.08$ [N/mm ²] | | 0.71 |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.13) $\sigma_{v, d} = 0.40 < 2.09$ [N/mm ²] | | 0.19 |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.3) $\sigma_{c, 90, q, d} / (k_{c, 90, q} * f_{c, 90, d}) + \sigma_{c, 90, F, d} / (k_{c, 90, F} * f_{c, 90, d}) < 1.00$ = 0.09/ 1.35+ 0.41/ 1.35 = 0.37 | | |
| Geconc. belasting | $u_{bij} = 8.24 < 14.80$ [mm] | | 0.56 |
| Geconc. belasting | $u_{net, fin} = 10.99 < 14.80$ [mm] | | 0.74 |
| Resonantie : eerste eigen frequentie | = 10.70 > 3.00 [Hz] | | 0.28 |

3.2. Dakligger nabij As A (verticaal)

TS/Liggers

Rel: 6.10a 8 dec 2015

Project.....: 2015 - 152
 Onderdeel....: Dakligger nabij As A (verticaal)
 Constructeur.: eeg
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 08/12/2015
 Bestand.....: \\sbs\data2\2015\152 gastenhuis druten (amvest)\berekeningen\
 dakligger nabij as a.dlw

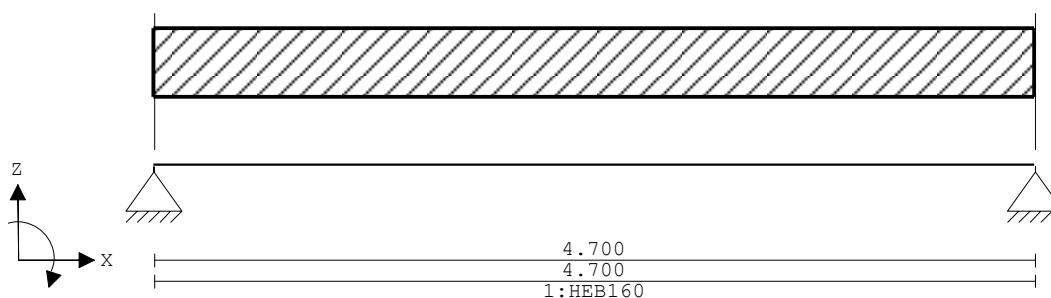
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|------|-------|-------|--------|
| 1 | 0.000 | 4.700 | 4.700 |

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 | HEB160 | 1:S235 | 5.4300e+003 | 2.4920e+007 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 160 | 160 | 80.0 | | | | | |

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



BELASTINGGEVALLEN

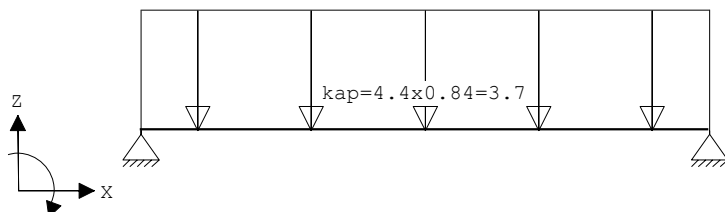
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 | e.g. |
|------|--------------|---------------------|----------|----------|----------|-------|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | -1.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|--------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | kap=4.4x0.84 | -3.700 | -3.700 | | 0.000 | 4.700 |

REACTIES

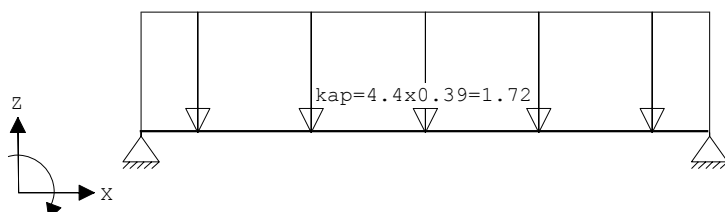
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|-----|------|------|
| 1 | 9.70 | 0.00 |
| 2 | 9.70 | 0.00 |

19.39 : (absoluut) grootste som reacties
-19.39 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|--------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | kap=4.4x0.39 | -1.720 | -1.720 | | 0.000 | 4.700 |

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|------|------|------|------|
| 1 | 0.00 | 4.04 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 4.04 | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGCOMBINATIES

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

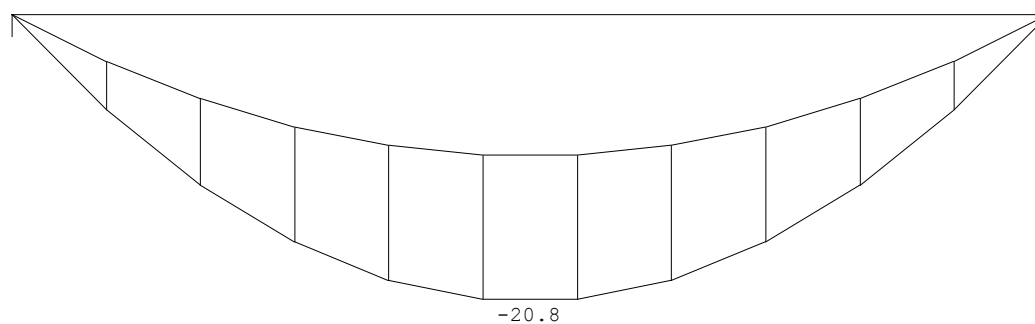
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

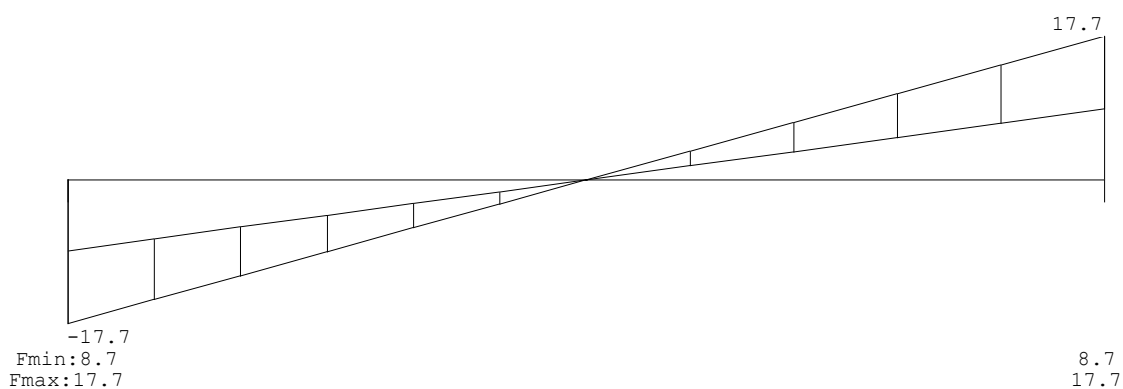
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

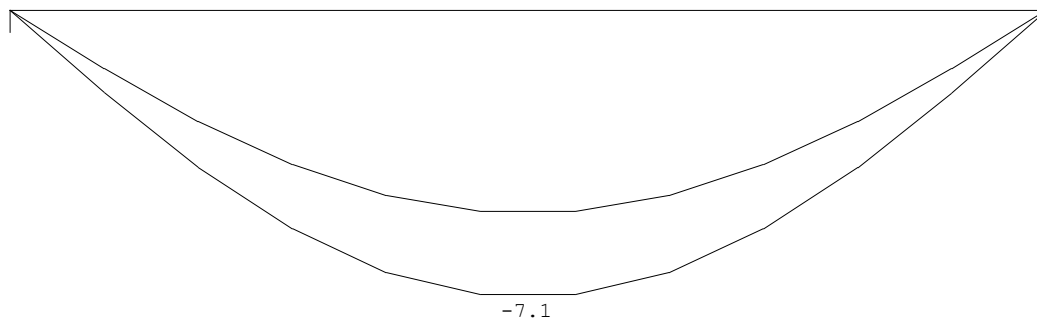
Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|------|-------|------|------|
| 1 | 8.73 | 17.70 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 8.73 | 17.70 | 0.00 | 0.00 |

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

| Mat nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm ²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | HEB160 | 235 | Gewalst | 1 |

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

| Staafl. nr. | Plts. aangr. | 1 gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|-------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | 1.0*h | boven: 4.70 onder: 4.70 | 4.700 4.700 |

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

| Staafl. nr. | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²] | Opm. |
|-------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--|------|
| 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | My-max | EN3-1-1 | 6.2.5 | (6.12y) | 0.250 | 59 |

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

| Staafl. nr. | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | u _{tot} [mm] | BC | Sit | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *1 | |
|-------------|-------|-----|------------|----------|----------|-----------|-----------------------|----|-----|--------|------------------|-------|-------|
| 1 | Vloer | db | 4.70 | N | N | 0.0 | -7.1 | 5 | 1 | Eind | -7.1 | ±18.8 | 0.004 |
| | | db | | | | | | 5 | 1 | Bijk | -2.1 | ±14.1 | 0.003 |

3.3. Dakligger nabij As A (horizontaal)

TS/Liggers

Rel: 6.10a 8 dec 2015

Project.....: 2015 - 152
 Onderdeel....: Dakligger nabij As A (horizontaal)
 Constructeur.: eeg
 Opdrachtgever:
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 08/12/2015
 Bestand.....: \\sbs\data2\2015\152 gastenhuis druten (amvest)\berekeningen\
 dakligger nabij as a (horizontaal).dlw

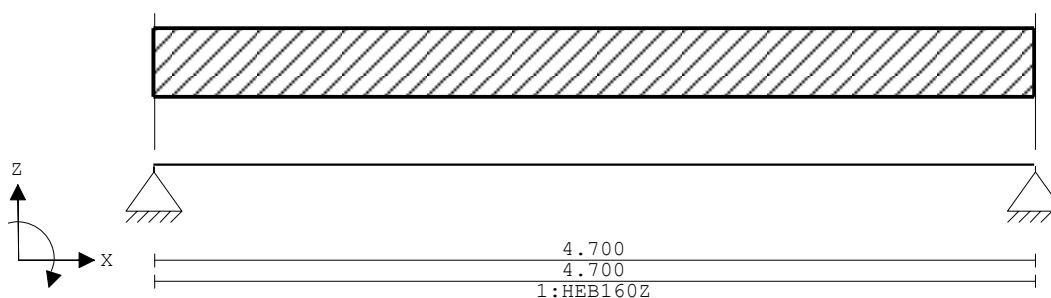
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|------|-------|-------|--------|
| 1 | 0.000 | 4.700 | 4.700 |

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 | HEB160Z | 1:S235 | 5.4300e+003 | 8.8900e+006 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 160 | 160 | 80.0 | | | | | |

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160Z



BELASTINGGEVALLEN

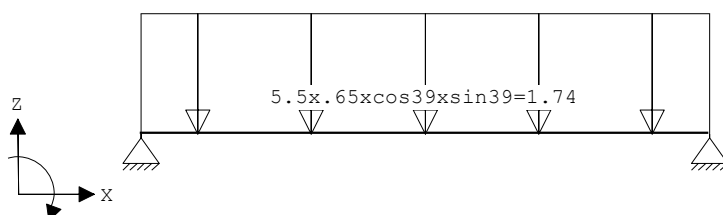
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 | e.g. |
|------|--------------|---------------------|----------|----------|----------|-------|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | -1.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent


VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|---------------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | 5.5x.65xcos39xsin39 | -1.740 | -1.740 | | 0.000 | 4.700 |

REACTIES

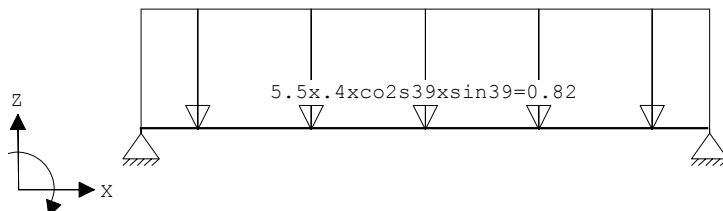
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|-----|------|------|
| 1 | 5.09 | 0.00 |
| 2 | 5.09 | 0.00 |

10.18 : (absoluut) grootste som reacties
 -10.18 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk


VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|---------------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | 5.5x.4xco2s39xsin39 | -0.820 | -0.820 | | 0.000 | 4.700 |

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|------|------|------|------|
| 1 | 0.00 | 1.93 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 1.93 | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGCOMBINATIES

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

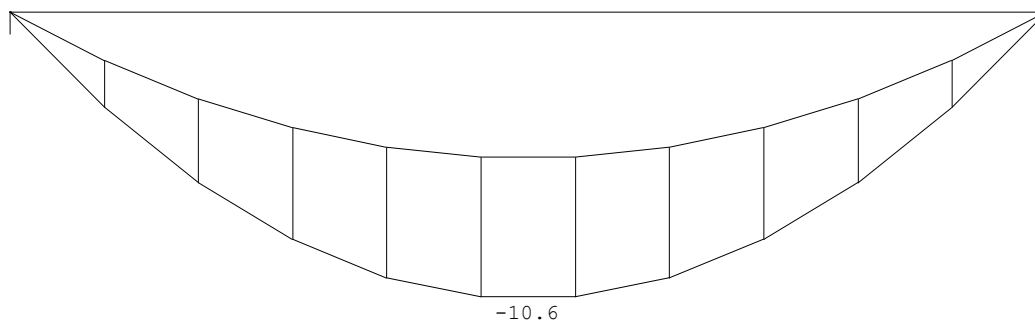
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

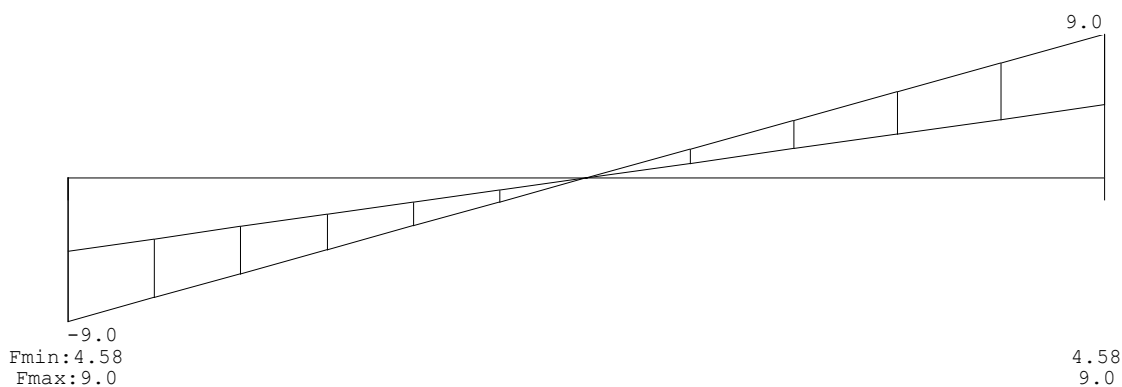
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

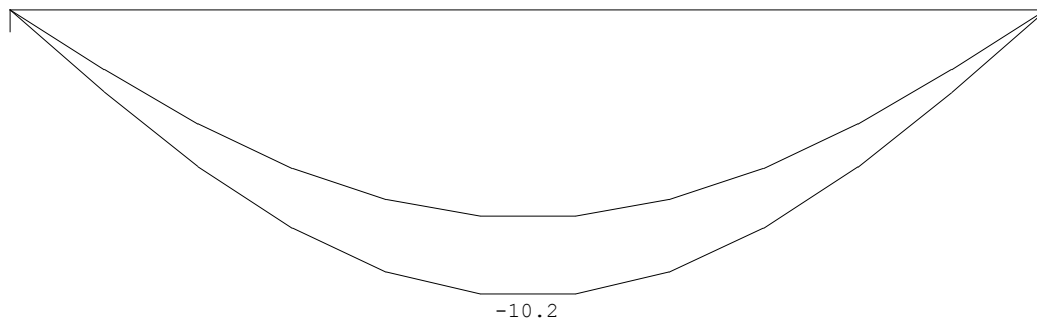
Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|------|------|------|------|
| 1 | 4.58 | 9.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.58 | 9.00 | 0.00 | 0.00 |

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

| Mat nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm ²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | HEB160Z | 235 | Gewalst | 1 |

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

| Staafl | Plts. aangr. | 1 gaffel | Kipsteunafstanden [m] | |
|--------|--------------|----------|-----------------------|-------|
| 1 | 1.0*h | boven: | 4.70 | 4.700 |
| | | onder: | 4.70 | 4.700 |

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

| Staafl nr. | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²] | Opm. |
|------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--|------|
| 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | Mz-max | EN3-1-1 | 6.2.5 | (6.12z) | 0.265 | 62 |

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

| Staafl | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | u _{tot} [mm] | BC | Sit | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *1 |
|--------|-------|-----|------------|----------|----------|-----------|-----------------------|----|--------|--------|------------------|-------|
| 1 | Vloer | db | 4.70 | N | N | 0.0 | -10.2 | 5 | 1 Eind | -10.2 | ±15.7 | 0.003 |
| | | db | | | | | | 5 | 1 Bijk | -2.8 | ±15.7 | 0.003 |

3.4. Houten balklaag veranda

**TS/Construct
2015**

Rel: 5.27b 17 dec

Project : 2015-152
 Onderdeel : Houten balklaag veranda
 Datum : 17/12/2015
 Eenheden : kN/m/rad

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 | | |

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

| | | | | |
|------------------------|-----------------|-----------------------|--------|------|
| B x H | [mm] : 46 x 146 | Sterkteklasse | : | C18 |
| Overspanning | [mm] : 2000 | Klimaatklasse | : | II |
| Opleglengte | [mm] : 100 | Belastingsduur [jaar] | : | 50 |
| H.o.h. afstand | [mm] : 600 | Min. eigenfreq. [Hz] | : | 3 |
| Beschot sterkteklasse: | C18 | | | |
| Dikte beschot | [mm] : 18 | $E_{0,mean} \times I$ | [Nm] : | 4374 |

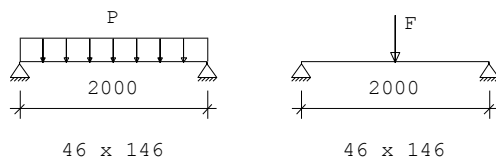
Permanente belastingen

G_{rep}

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| EG balklaag | : | 0.20 |
| Extra belasting | : | 0.30 |
| Totaal [kN/m ²] | : | 0.50 |

Veranderlijke belastingen

| | | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|--------|------|
| $P_{rep} + P_{wanden}$ | [kN/m ²] : | 1.00 = | 1.00 + | 0.00 |
| Ψ_0 | [-] : | 0.00 | | |
| Ψ_2 | [-] : | 0.00 | | |
| F_{rep} | [kN] : | 2.00 | | |
| F_{rep} oppervlak | [m ²] : | 0.05 x 0.05 | | |
| Reductiefactor | : | 0.76 | | |



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

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

$\gamma_M [-]$: 1.30

| Meegenomen combinaties in de berekening : | $k_{mod} [-]$ | $b_{ef} [mm]$ | $k_{c,90,q}$ |
|--|---------------|---------------|--------------|
| $k_{c,90,F}$ | | | |
| * Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$) | 0.60 | 46 | 1.00 |
| * Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$) | 0.80 | 46 | 1.00 |
| * Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$) | 0.60 | 46 | 1.00 |
| 1.00 | | | |
| * Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$) | 0.80 | 46 | 1.00 |
| 1.00 | | | |

Tussenresultaten (per combinatie)

| | | eis | u.c. |
|---------------------|--|-----|------|
| Perm + qlast(6.10a) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 1.24 < 8.35 [N/mm^2]$ | | 0.15 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.07 < 1.57 [N/mm^2]$ | | 0.05 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.09 / 1.02 + 0.00 / 1.02 = 0.09$ | | |
| | | | |
| Perm + qlast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 3.86 < 11.14 [N/mm^2]$ | | 0.35 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.23 < 2.09 [N/mm^2]$ | | 0.11 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.27 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.20$ | | |
| | | | |
| Perm + plast(6.10a) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 1.24 < 8.35 [N/mm^2]$ | | 0.15 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.07 < 1.57 [N/mm^2]$ | | 0.05 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.09 / 1.02 + 0.00 / 1.02 = 0.09$ | | |
| | | | |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 8.01 < 11.14 [N/mm^2]$ | | 0.72 |
| | frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.62 < 2.09 [N/mm^2]$ | | 0.30 |
| | frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.08 / 1.35 + 0.63 / 1.35 = 0.53$ | | |
| | | | |

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|
| Traagheidsmom. Y [mm ⁴] | : 1192.99e4 | Traagheidsmom. Z [mm ⁴] | : 118.43e4 |
| $E_{0,mean}$ [N/mm ²] | : 9000 | Ψ_2 [-] | : 0.00 |
| $u_{perm,ogenbl.}$ [mm] | : 0.58 | k_{def} [-] | : 0.80 |
| $u_{c(zee g)}$ [mm] | : 0.00 | | |

Doorbuigingen [mm]

| Belastingcombinatie | u_{inst} | u_{creep} | u_{bij} | $u_{net,fin}$ |
|------------------------|------------|-------------|-----------|---------------|
| Permanent : | 0.58 | 0.47 | 0.47 | 1.05 |
| Permanent + verdeeld : | 1.74 | 0.47 | 1.63 | 2.21 |
| Permanent + geconc. : | 2.95 | 0.47 | 2.83 | 3.41 |

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$$u_{inst} = u_{perm, ogenblikkelijk}$$

$$u_{net, fin} = u_{inst} (1 + k_{def})$$

$$u_{creep} = w_{net, fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{creep}$$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$$u_{inst} = u_{perm, ogenblikkelijk} + u_{ver, ogenblikkelijk}$$

$$u_{net, fin} = u_{inst, G} (1 + k_{def}) + u_{inst, Q} (1 + \Psi_2 k_{def})$$

$$u_{creep} = u_{net, fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{net, fin} - u_{inst, G}$$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + geconc.

| Resultaten (maatgevende combinaties) | | eis | u.c. |
|---|---|------------|-------------|
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.11) $\sigma_{m, y, d} = 8.01 < 11.14$ [N/mm ²] | | 0.72 |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.13) $\sigma_{v, d} = 0.62 < 2.09$ [N/mm ²] | | 0.30 |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.3) $\sigma_{c, 90, q, d} / (k_{c, 90, q} * f_{c, 90, d}) + \sigma_{c, 90, F, d} / (k_{c, 90, F} * f_{c, 90, d}) < 1.00$ $= 0.08 / 1.35 + 0.63 / 1.35 = 0.53$ | | |
| Geconc. belasting | $u_{bij} = 2.83 < 8.00$ [mm] | | 0.35 |
| Geconc. belasting | $u_{net, fin} = 3.41 < 8.00$ [mm] | | 0.43 |
| Resonantie : eerste eigen frequentie | $= 23.26 > 3.00$ [Hz] | | 0.13 |

3.5. Verdiepingsligger As D

TS/Liggers

Rel: 6.10a 17 dec 2015

Project.....: 2015 - 152
 Onderdeel.....: Verdiepingsligger As D
 Constructeur.: eeg
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 08/12/2015
 Bestand.....: w:\2015\152 gastenhuis druten (amvest)\berekeningen\
 verdiepingsligger as d.dlw

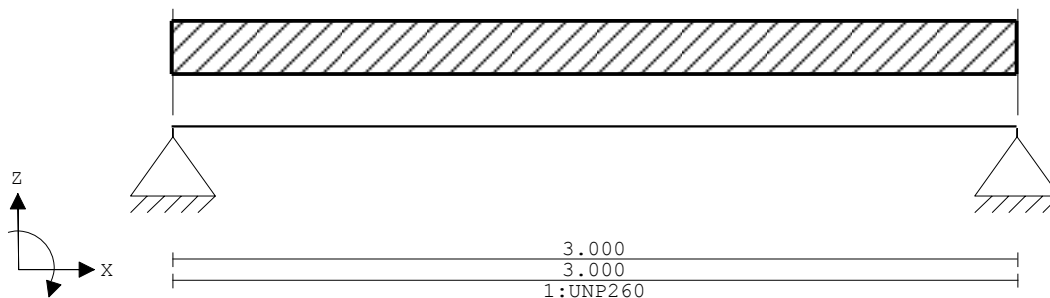
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|------|-------|-------|--------|
| 1 | 0.000 | 3.000 | 3.000 |

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 | UNP260 | 1:S235 | 4.8300e+003 | 4.8230e+007 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 90 | 260 | 130.0 | | | | | |

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP260

[

BELASTINGGEVALLEN

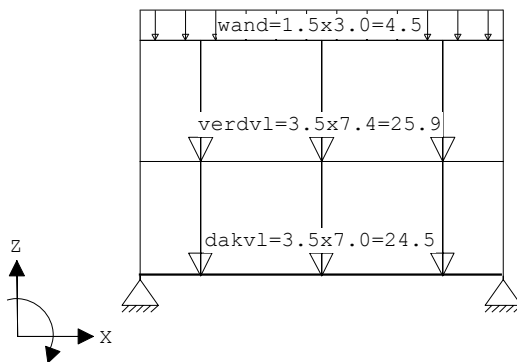
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 | e.g. |
|------|--------------|---------------------|----------|----------|----------|-------|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | -1.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.00 |

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|----------------|---------|---------|-------|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | dakvl=3.5x7.0 | -24.500 | -24.500 | 0.000 | 3.000 | |
| 2 | 1:q-last | verdv1=3.5x7.4 | -25.900 | -25.900 | 0.000 | 3.000 | |
| 3 | 1:q-last | wand=1.5x3.0 | -4.500 | -4.500 | 0.000 | 3.000 | |

REACTIES

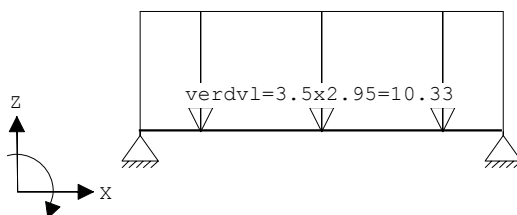
Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F | M |
|-----|-------|------|
| 1 | 82.92 | 0.00 |
| 2 | 82.92 | 0.00 |

165.84 : (absoluut) grootste som reacties
 -165.84 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|-----------------|---------|---------|-------|---------|--------|
| 1 | 1:q-last | verdv1=3.5x2.95 | -10.330 | -10.330 | 0.000 | 3.000 | |

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|------|-------|------|------|
| 1 | 0.00 | 15.49 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 15.49 | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGCOMBINATIES

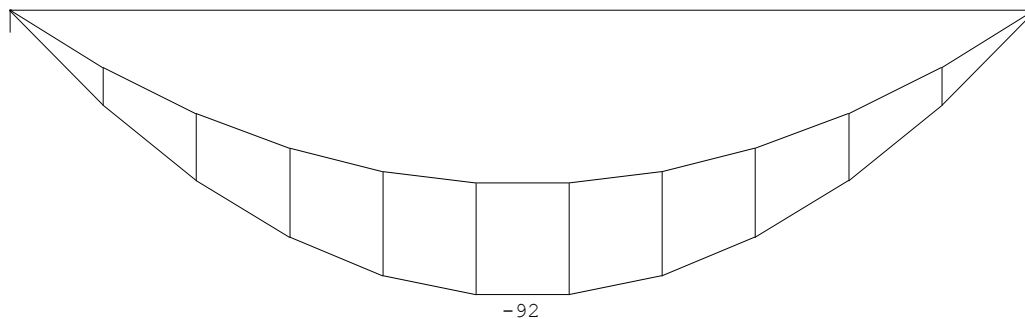
| BC Type | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor |
|----------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|
| 1 Fund. | 1 | Perm | 1.35 | | | | | | | | | |
| 2 Fund. | 1 | Perm | 0.90 | | | | | | | | | |
| 3 Fund. |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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

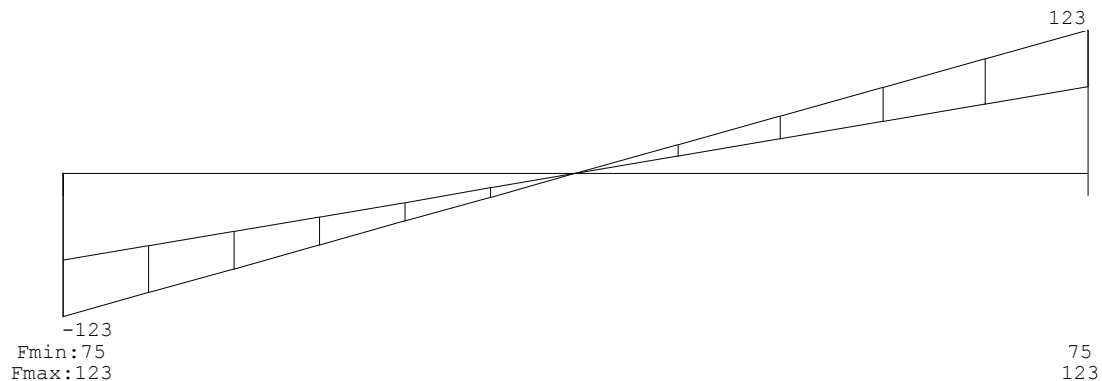
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

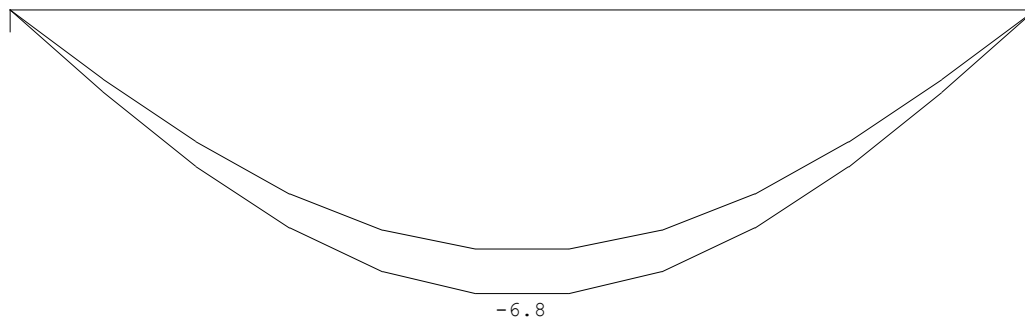
Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|-----|-------|--------|------|------|
| 1 | 74.63 | 122.74 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 74.63 | 122.74 | 0.00 | 0.00 |

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

| Mat nr. | Profielnaam | Vloesp. [N/mm ²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | UNP260 | 235 | Gewalst | 1 |

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

| Staafl. nr. | Plts. aangr. | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|-------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | 1.0*h | boven: 3.00 onder: 3.00 | 3.000 3.000 |

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

| Staafl nr. | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²] | Opm. |
|---------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--|------|
| 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | My-max | EN3-1-1 | 6.2.5 | (6.12y) | 0.885 | 208 |

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

| Staafl | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | u _{tot} [mm] | BC | Sit | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *1 |
|--------|-------|-----|---------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|----|--------|-----------|---------------------|-------|
| 1 | Vloer | db | 3.00 | N | N | 0.0 | -6.8 | 7 | 1 Eind | -6.8 | ±12.0 | 0.004 |
| | | db | | | | | | 7 | 1 Bijk | -1.1 | ±9.0 | 0.003 |

3.6. Stalen kolommen

TS/Raamwerken

Rel: 6.04 10 dec 2015

Project..: 2015-152
 Onderdeel: Stalen kolommen
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 10/12/2015
 Bestand..: w:\2015\152 gastenhuis druten (amvest)\berekeningen\stalen
 kolommen.rww

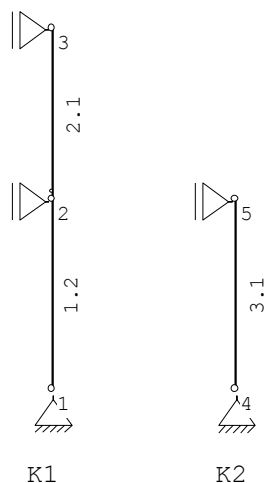
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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) |

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 | K100/100/8 | 1:S235 | 2.8753e+003 | 3.9960e+006 | 0.00 |
| 2 | K120/120/8 | 1:S235 | 3.5153e+003 | 7.2631e+006 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 100 | 100 | 50.0 | | | | | |
| 2 | 0:Normaal | 120 | 120 | 60.0 | | | | | |

KNOPEN

| Knoop | X | Z |
|-------|-------|-------|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 3.100 |
| 3 | 0.000 | 5.900 |
| 4 | 3.000 | 0.000 |
| 5 | 3.000 | 3.100 |

STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|--------------|---------|---------|--------|------|
| 1 | 1 | 2 | 2:K120/120/8 | NDM | NDM | 3.100 | |
| 2 | 2 | 3 | 1:K100/100/8 | ND- | NDM | 2.800 | |
| 3 | 4 | 5 | 1:K100/100/8 | NDM | NDM | 3.100 | |

VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. knoop | Kode | XZR | 1=vast 0=vrij | Hoek |
|-----------|------|-----|---------------|------|
| 1 | 1 | 110 | | 0.00 |
| 2 | 2 | 100 | | 0.00 |
| 3 | 3 | 100 | | 0.00 |
| 4 | 4 | 110 | | 0.00 |
| 5 | 5 | 100 | | 0.00 |

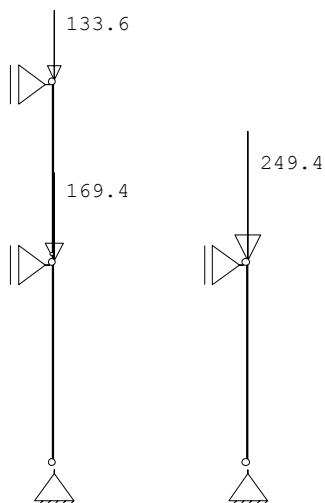
BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | EGZ | Type |
|------|-------------------------|-----------|-------------------------------|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 | 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | | 3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep) |
| 3 | Knik | | 0 Onbekend |

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



$$\begin{aligned} \text{Zoldervloer} &= 3.1 \times 5.5 \times 7.4 = 126.2 \\ \text{Zoldervl. (dik)} &= 3.1 \times 1.9 \times (8.65 - 7.4) = 7.4 \\ &= 133.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Verdiepingsvl} &= 3.8 \times 5.5 \times 7.4 = 154.7 \\ \text{Verd.vl. (dik)} &= 3.8 \times 1.9 \times (8.65 - 7.4) = 9.0 \\ \text{Wand} &= 0.7 \times 2.7 \times 3.0 = 5.7 \\ &= 169.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vloer} &= 2.7 \times 5.5 \times 7.4 \times 2 = 219.8 \\ \text{Wand} &= 2.0 \times 2.8 \times 3.0 = 16.8 \\ &= 249.4 \end{aligned}$$

KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

| Last | Knoop | Richting | waarde | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 3 | Z | -133.600 | | | |
| 2 | 2 | Z | -169.400 | | | |
| 3 | 5 | Z | -249.400 | | | |

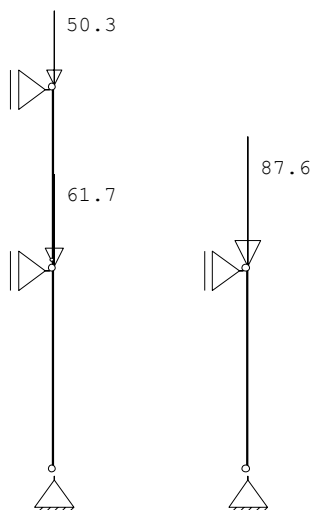
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

| Kn. | X | Z | M |
|-----|------|---------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 304.49 | |
| 2 | 0.00 | | |
| 3 | 0.00 | | |
| 4 | 0.00 | 250.10 | |
| 5 | 0.00 | | |
| | 0.00 | 554.59 | : Som van de reacties |
| | 0.00 | -554.59 | : Som van de belastingen |

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



$$\text{Zoldervloer} = 3.1 \times 5.5 \times 2.95 = 50.3$$

$$\text{Verdiepingsvl} = 3.8 \times 5.5 \times 2.95 = 61.7$$

$$\text{Vloer} = 2.7 \times 5.5 \times 2.95 \times 2 = 87.6$$

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

| Last | Knoop | Richting | waarde | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|------|-------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 1 | 3 | Z | -50.300 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |
| 2 | 2 | Z | -61.700 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | 5 | Z | -87.600 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

| Kn. | X | Z | M |
|-----|------|---------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 112.00 | |
| 2 | 0.00 | | |
| 3 | 0.00 | | |
| 4 | 0.00 | 87.60 | |
| 5 | 0.00 | | |
| | 0.00 | 199.60 | : Som van de reacties |
| | 0.00 | -199.60 | : Som van de belastingen |

REACTIES

B.G:3 Knik

| Kn. | X | Z | M |
|-----|------|------|--------------------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | |
| 2 | 0.00 | | |
| 3 | 0.00 | | |
| 4 | 0.00 | 0.00 | |
| 5 | 0.00 | | |
| | 0.00 | 0.00 | : Som van de reacties |
| | 0.00 | 0.00 | : Som van de belastingen |

BELASTINGCOMBINATIES

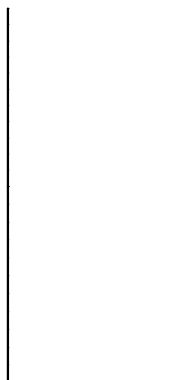
| BC Type | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor |
|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 1 Fund. | 1 Perm | 1.20 | 2 Extr | 1.50 | | | | |
| 2 Fund. | 1 Perm | 1.35 | | | | | | |
| 3 Kar. | 1 Perm | 1.00 | 2 Extr | 1.00 | | | | |
| 4 Blij. | 1 Perm | 1.00 | | | | | | |

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

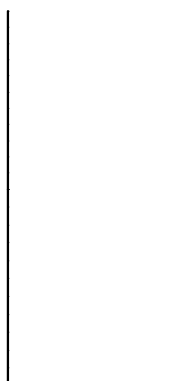
| BC Staven met gunstige werking |
|--------------------------------|
| 1 Geen |
| 2 Geen |

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES
MOMENTEN

Fundamentele combinatie

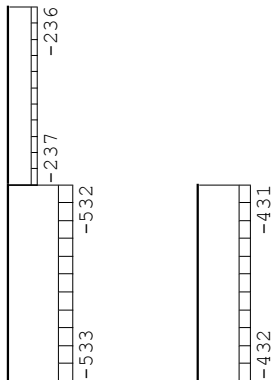

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie


REACTIES

Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|-----|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 411.06 | 533.38 | | |
| 2 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 4 | 0.00 | 0.00 | 337.63 | 431.52 | | |
| 5 | 0.00 | 0.00 | | | | |

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| Stabiliteit: | Classificatie gehele constructie: | Geschoord |
| Doorbuiging en verplaatsing: | Aantal bouwlagen: | 1 |
| | Gebouwtype: | Overig |
| | Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: | h/300 |
| | Kleinste gevelhoogte [m]: | 0.0 |

MATERIAAL

| Mat nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm ²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | K100/100/8 | 235 | Warmgewalst | 1 |
| 2 | K120/120/8 | 235 | Warmgewalst | 1 |

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

KNIKSTABILITEIT

| Staaflnr. | l _{sys} [m] | Classif. y sterke as | l _{knik;y} [m] | Extra | | Extra | |
|-----------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| | | | | aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | l _{knik;z} [m] | aanp. z [kN] |
| 1 | 3.100 | Geschoord | 3.100 | 0.0 | Geschoord | 3.100 | 0.0 |
| 2 | 2.800 | Geschoord | 2.800 | 0.0 | Geschoord | 2.800 | 0.0 |
| 3 | 3.100 | Geschoord | 3.100 | 0.0 | Geschoord | 3.100 | 0.0 |

KIPSTABILITEIT

| Staaflnr. | Plts. aangr. | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] | |
|-----------|--------------|--------------|-----------------------|-------|
| 1 | 1.0*h | boven: | 3.10 | 3.100 |
| | | | onder: | 3.10 |
| 2 | 1.0*h | boven: | 2.80 | 2.800 |
| | | | onder: | 2.80 |
| 3 | 0.0*h | boven: | 3.10 | 3.100 |
| | | | onder: | 3.10 |

TOETSING SPANNINGEN

| Staaflnr. | Mat nr. | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²] | Opm. |
|-----------|---------|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--|------|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.47y) | 0.773 | 182 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.47y) | 0.440 | 103 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.47y) | 0.859 | 202 |

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

| Staaflnr. | BC | Sit | Lengte [m] | u _{eind} [mm] | Toelaatbaar [mm] | [h/] |
|-----------|----|-----|------------|------------------------|------------------|------|
| 1 | 3 | 1 | 3.100 | 0.0 | 10.3 | 300 |
| 2 | 3 | 1 | 2.800 | 0.0 | 9.3 | 300 |
| 3 | 3 | 1 | 3.100 | 0.0 | 10.3 | 300 |

3.7. Funderingsbalken op palen

Nader aan te leveren