

Project : Renovatie van een woning

Locatie: Holderbergsestraat 7 in Kruisland

Projectnummer : 112-046

Onderdeel : Constructieberekening

Opdrachtgever:

Behoort bij beschikking	
d.d.	21-10-2015
nr.(s)	ZK15000929
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	
	

Status :

Definitief

d.d. 31-08-2015

De te verbouwen woning word gezien de functie (wonen) geplaatst in bouwwerkcategorie A, woon- en verblijfruimtes en ingedeeld in gevolgklasse 1 (C.C. 1) met een referentieperiode van 50 jaar gezien de ouderdom van het pand. $K_{fi} = 0,9$.

<u>Inhoud:</u>	Blad
1. Van toepassing zijnde voorschriften,	1
2. Belastingen:	
2.1 Maatgevende combinaties,	2
2.2 Blijvende belastingen,	2
2.3 Veranderlijke belastingen,	3
3. Berekening,	46 t/m 64

1. Van toepassing zijnde voorschriften :

- * NEN-EN 1990: Grondslagen van constructief ontwerp.
- * NEN-EN 1991: Dichtheden, eigen gewicht en belastingen.
- * NEN-EN 1992: Betonconstructies.
- * NEN-EN 1993: Staalconstructies.
- * NEN-EN 1995: Houtconstructies.
- * NEN-EN 1996: Metselwerkconstructies.
- * NEN-EN 1997: Geotechnisch ontwerp.

2. Belastingen

$K_{fi} = 0.9$

2.1 Maatgevende combinaties

6.10a: $1,22xG + 1,35xQ_{mom}$

6.10b: $1,08xG + 1,35xQ_{extr.}$

2.2 Blijvende belastingen

$\xi = 0,89$

* Schuine kap: $\alpha = 45^\circ$	dakplaten, pannen:	$\frac{0,70 \text{ kN/m}^2}{\cos 45^\circ} =$	0,99 kN/m ²
* Schuine kap: $\alpha = 30^\circ$	dakplaten, pannen:	$\frac{0,70 \text{ kN/m}^2}{\cos 30^\circ} =$	0,81 kN/m ²
* Plat dak:	balken, planken, dakbedekking,		0,50 kN/m ²
* Zolder:	balken, planken, plafond,		0,40 kN/m ²
* 1 ^e verdiepingsvloer:	balken, planken, plafond, Strikolith (maximaal 25 kg/m ²),		0,75 kN/m ²
* Begane grond bestaand:	vloer op zand		
* Begane grond nieuw:	beton 160 mm, afwerking 50 mm		4,20 kN/m ²
* Metselwerk/gevels:	gevel 2x 100 mm ¹ metselwerk		4,00 kN/m ²
	metselwerk 200 mm ¹		4,00 kN/m ²
	metselwerk 100 mm ¹		2,00 kN/m ²
	kozijnen		0,50 kN/m ²
	h.s.b. wanden / gevels		0,50 kN/m ²

2.3 Veranderlijke belastingen

* Wind :	gebied III, onbebouwd	$h = 8,5$ meter		
	$q_p = 0,67$ kN/m ²	$C_{pe} = + 0,20 / - 0,30$		
	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,2$	$\psi_2 = 0,0$	
* Vloeren	woning:	$\psi_0 = 0,4$	$\psi_1 = 0,5$	$\psi_2 = 0,3$
	verblijfsruimten:	$Q_k = 3,0$ kN	$q_k = 1,75$ kN/m ²	
	lichte scheidingswanden:		$q_k = 0,50$ kN/m ²	
* Daken:	klasse H	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,0$	$\psi_2 = 0,0$
		op $0,1 \times 0,1$ m ²	$Q_k = 2,0$ kN	
		(op maximaal 10 m ²)	$q_k = 1,00$ kN/m ²	
* Sneeuw:	$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$	$s_{k50} = 0,70$ kN/m ²		
	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,2$	$\psi_2 = 0,0$	
	$\alpha = 0^\circ$:	$\mu_1 = 0,80$	$\mu_2 = 2,80$	$C_e = 1,0$ $C_t = 1,0$
		$s_1 = 0,80 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,0 =$	$0,56$ kN/m ²	
		$s_2 = 2,80 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,0 =$	$2,00$ kN/m ²	
	$\alpha = 30^\circ$	$\mu_1 = 0,80$	$C_e = 1,0$	$C_t = 1,0$
		$s_1 = 0,80 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,0 =$	$0,56$ kN/m ²	
	$\alpha = 45^\circ$	$\mu_1 = 0,40$	$C_e = 1,0$	$C_t = 1,0$
		$s_1 = 0,40 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,0 =$	$0,28$ kN/m ²	

- Vlootje zolder:

$l_{max} = 3,1 \text{ m}$ h.o.h. 600 mm
afm. $59 \times 156 \text{ mm}^2$, zie blad 47+48.

- Sporen nieuwe dakhapellen:

$l_{max} = 2,5 \text{ m}$ h.o.h. 600 mm

dakh.: $0,6 \text{ m} \times 0,99 \text{ kN/m}^2 = 0,6 \text{ kN/m}$
Puntlast (maatgarand) $2,0 \text{ kN}$

$$Q_{E;d} = 0,7 \text{ kN/m} \quad F_{E;d} = 2,7 \text{ kN}$$

$$M_{E;d} = 2,2 \text{ kNm} \quad \text{afm. } 96 \times 121 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{E;d} = 9,6 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{R;d}$$

- Liggers onder dakhapellen dakhapel:

$l_{max} = 3,1 \text{ m}$

dakh.: $2,5 \text{ m} \times 0,89 \text{ kN/m}^2 = 2,0 \text{ kN/m}$

Stroom: $2,5 \text{ m} \times 0,56 \text{ kN/m} = 1,4 \text{ kN}$

$$Q_{E;d} = 4,1 \text{ kN/m} \rightarrow M_{E;d} = 4,9 \text{ kNm}$$

$$2 \times 59 \times 156 \text{ mm}^2 \rightarrow \sigma_{E;d} = 10,2 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{R;d}$$

Project : 112-046
 Onderdeel : zolder
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

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]	: 59 x 156	Sterkteklasse	: C18
Overspanning [mm]	: 3100	Klimaatklasse	: I
Opleglengte [mm]	: 100	Belastingsduur [jaar]	: 50
H.o.h. afstand [mm]	: 600	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm]	: 4374
Dikte beschot [mm]	: 18		

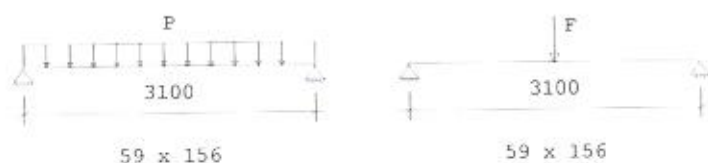
Permanente belastingen

G_{rep}

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

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m ²]	: 1.00 = 1.00 + 0.00
Ψ_0 [-]	: 0.40
Ψ_2 [-]	: 0.30
F_{rep} [kN]	: 2.00
F_{rep} oppervlak [m ²]	: 0.50 x 0.50
Reductiefactor	: 0.76



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	59	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	59	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	59	1.00	1.50
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	59	1.00	1.50

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : zolder
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 7.76 < 11.08 [N/mm ²]	0.70
Perm + plast(6.10b)	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.43 < 2.09 [N/mm ²]	0.20
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 + 0.42 / 2.03 = 0.27	
Geconc. belasting	u_{bij}	= 7.85 < 9.30 [mm]	0.84
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 10.00 < 12.40 [mm]	0.81
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 9.03 > 3.00 [Hz]	0.33

- Zijwangen dakkapellen:

Maximale belasting:

dak 30°: $1,0 \text{ m} \times 0,81 \text{ kN/m}^2 = 0,81 \text{ kN/m}$

sneeuw: $1,0 \text{ m} \times 0,56 \text{ kN/m}^2 = 0,56 \text{ kN/m}$

dak 45°: $0,54 \text{ m} \times 0,59 \text{ kN/m}^2 = 0,32 \text{ kN/m}$

sneeuw: $0,54 \text{ m} \times 0,28 \text{ kN/m}^2 = 0,15 \text{ kN/m}$

$l = 4,6 \text{ m}$ $q_{Ed} = 2,4 \text{ kN/m}$

$M_{Ed} = 6,36 \text{ kNm}$

afm. $96 \times 221 \text{ mm}^2 \rightarrow \sigma_{Ed} = 9,7 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Rsd}$

- Dak overkapping:

$l = 3,8 \text{ m}$

sneeuw: $\mu_2 = 3,6 \rightarrow q_{sn} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

tegen de gevel v.d. woning ($h = 2,5 \text{ m}$)

$71 \times 171 \text{ mm}^2$ h.o.h. 600 mm zie blad 50+51.

$l = 5,0 \text{ m} \rightarrow$ t.o.v. lichtstraat is $\left\{ \mu_1 (=0,8) + \mu_2 \right\}$

: 2 van toepassing $\rightarrow \frac{(0,56 + 2,50)}{2} = 1,53 \text{ kN/m}^2$

$71 \times 171 \text{ mm}^2$ h.o.h. 600 mm zie blad 52+53.

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : dak overkapping
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

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] : 3800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] :	4374

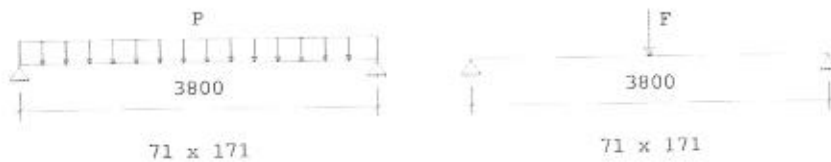
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag : 0.50
 Extra belasting : 0.00
 Totaal [kN/m²] : 0.50

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m²] : 2.50 = 2.50 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.00
 Ψ_2 [-] : 0.00
 F_{rep} [kN] : 2.00
 F_{rep} oppervlak [m²] : 0.10 x 0.10
 Reductiefactor : 0.60



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : dak overkapping
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 8.17 < 11.08 [N/mm ²]	0.74
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.34 < 2.09 [N/mm ²]	0.16
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.06/ 1.35+ 0.37/ 1.35 = 0.32	
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 11.42 < 11.40 [mm]	1.00
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 13.46 < 15.20 [mm]	0.89
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 12.43 > 3.00 [Hz]	0.24

Project : 112-046
 Onderdeel : dak overkapping
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

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] : 3800	Klimaatklasse	:	I
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

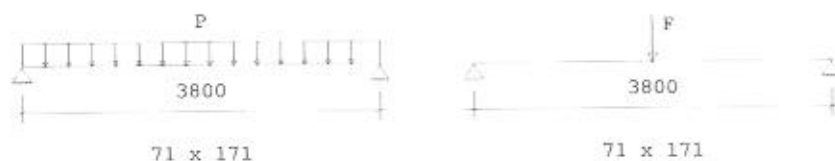
Permanente belastingen

G_{rep}

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

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.53 =	1.53 +	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:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

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

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meeegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,r}$
* 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

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : dak overkapping
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast (6.10b)	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 8.15 < 11.08 [N/mm ²]	0.74
Perm + plast (6.10b)	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.36 < 2.09 [N/mm ²]	0.17
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 + 0.37 / 1.35 = 0.34	
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 11.19 < 11.40 [mm]	0.98
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 14.25 < 15.20 [mm]	0.94
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 10.15 > 3.00 [Hz]	0.30

- Ravelingen dahllicht:

$l = 2,4 \text{ m}$ "h.o.h." $1,7 \text{ m}$

area: $71 \times 171 \text{ mm}^2$, zie blad 55 + 56

- Langsbalken vorelij:

$l = 3,8 \text{ m}$ "h.o.h." $1,4 \text{ m}$

$2 \times 71 \times 171 \text{ mm}^2$, zie blad 57 + 58

- Draagbalk voorzijde overlapping (L-zijgewel)

$l = 6,0 \text{ m}$, steunen op $0,6 \text{ m}$

Dalh: $1,9 \text{ m} \times 0,50 \text{ kN/m}^2 = 0,7 \text{ kN/m}$

Sneeuw: $1,9 \text{ m} \times 1,53 = 2,1$

Zie blad 59 t/m 63

Rijze: $2 \times 71 \times 271 \text{ mm}^2$ C24

$M_{Esd} = 19,5 \text{ kNm}$ $\sqrt{E_{sd}} = 8,3 \text{ N/mm}^2$

$< \sqrt{R_{sd}}$

kolommen: $M_{Esd} = 5,7 \text{ kNm}$ $2 \times 71 \times 146 \text{ mm}^2$
 ~~$76 \times 76 \text{ mm}^2$~~ C24

$\sqrt{E_{sd}} = 11,3 \text{ N/mm}^2 < \sqrt{R_{sd}}$

Project : 112-046
 Onderdeel : raveling daklicht
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

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

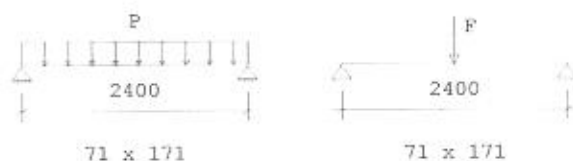
B x H	[mm] : 71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 2400	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1700	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] :	4374

Permanente belastingen G_{rep}

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

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.53 =	1.53 +	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	:		1.00		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

γ_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

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : raveling daklicht
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 9.22 < 11.08 [N/mm ²]	0.83
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.54 < 2.09 [N/mm ²]	0.26
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.73/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.54	
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 5.04 < 7.20 [mm]	0.70
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 6.42 < 9.60 [mm]	0.67
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 15.11 > 3.00 [Hz]	0.20

TS/Construct

Rel: 5.27b 31 aug 2015

Project : 112-046
 Onderdeel : langs balken daklicht
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

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] : 142 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 3800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 100	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm] :	4374
Dikte beschot	[mm] : 18			

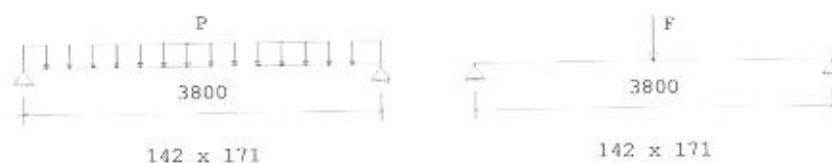
Permanente belastingen

G_{rep}

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

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.53 = 1.53 + 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	:		1.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

γ_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	142	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	142	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.60	142	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	142	1.00	1.00

Project : 112-046
 Onderdeel : langs balken daklicht
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 31/08/2015

Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 9.51 < 11.08$ [N/mm ²]		0.86
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.13)	$\sigma_{v,d} = 0.38 < 2.09$ [N/mm ²]		0.18
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,r,d} / (k_{c,90,r} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.48 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.36$		
Verdeelde belasting	u_{bij}	$= 13.06 < 11.40$	[mm]	<u>1.15</u>
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	$= 16.63 < 15.20$	[mm]	<u>1.09</u>
Resonantie : eerste eigen frequentie		$= 9.39 > 3.00$	[Hz]	0.32

Project...: 112-046
 Onderdeel: voorzijde overkapping
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 31/08/2015
 Bestand...: C:\Users\Gebruiker\Documents\Technosoft Structural Analysis\
 Projects\112\046-vz-overkapping.rww

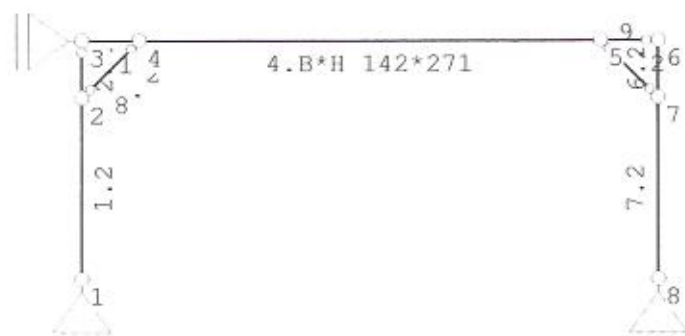
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*B*H 142*271	1:C24	3.8482e+004	2.3551e+008	0.00
2	B*B*H 142*146	1:C24	2.0732e+004	3.6827e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	142	271	135.5	0:RH				
2	0:Normaal	142	146	73.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	6.000	2.500
2	0.000	1.900	7	6.000	1.900
3	0.000	2.500	8	6.000	0.000
4	0.600	2.500			
5	5.400	2.500			

Project..: 112-046

Onderdeel: voorzijde overkapping

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:B*H 142*146	NDM	NDM	1.900
2	2	3	2:B*H 142*146	NDM	ND	0.600
3	3	4	1:B*H 142*271	NDM	NDM	0.600
4	4	5	1:B*H 142*271	NDM	NDM	4.800
5	5	6	1:B*H 142*271	NDM	ND	0.600
6	6	7	2:B*H 142*146	NDM	NDM	0.600
7	7	8	2:B*H 142*146	NDM	NDM	1.900
8	2	4	2:B*H 142*146	ND	ND	0.849
9	7	5	2:B*H 142*146	ND	ND	0.849

VASTE STEUNPUNTEN

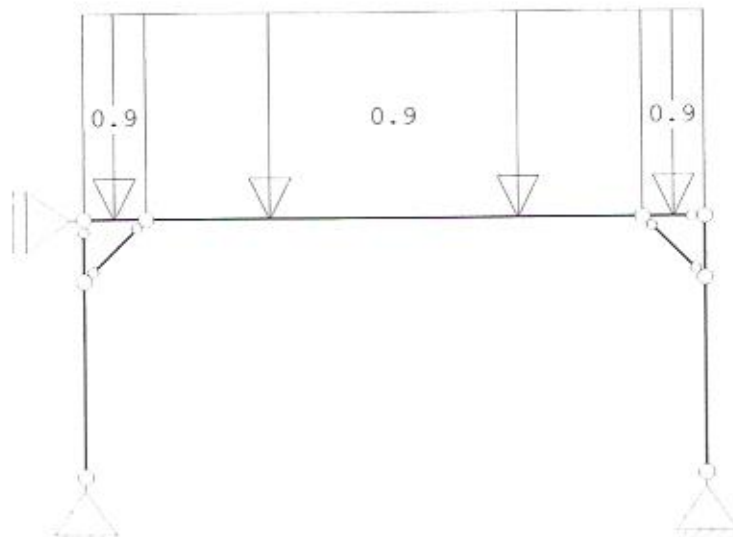
Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	100		0.00
3	8	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Sneeuw		22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

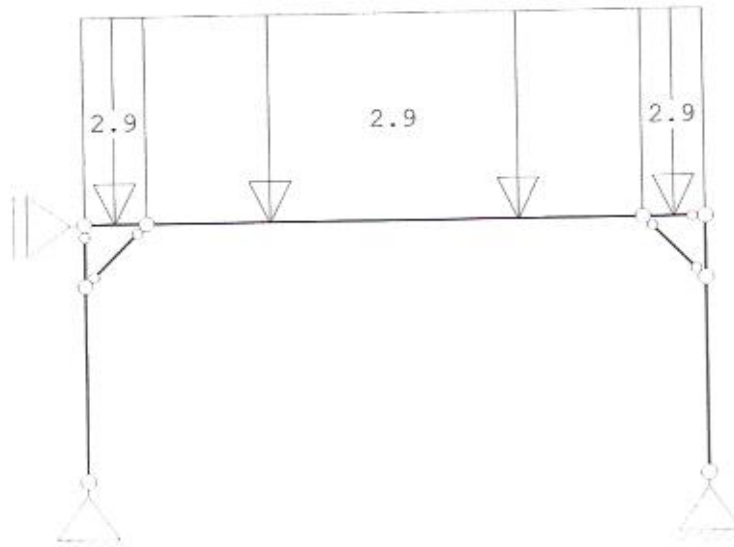
StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			

Project...: 112-046

Onderdeel: voorzijde overkapping

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3 1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

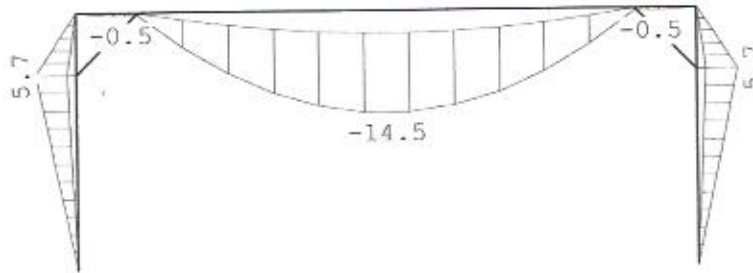
Project...: 112-046

Onderdeel: voorzijde overkapping

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

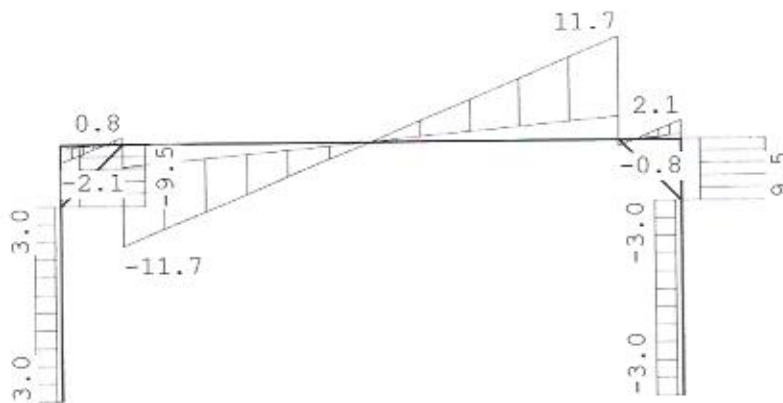
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



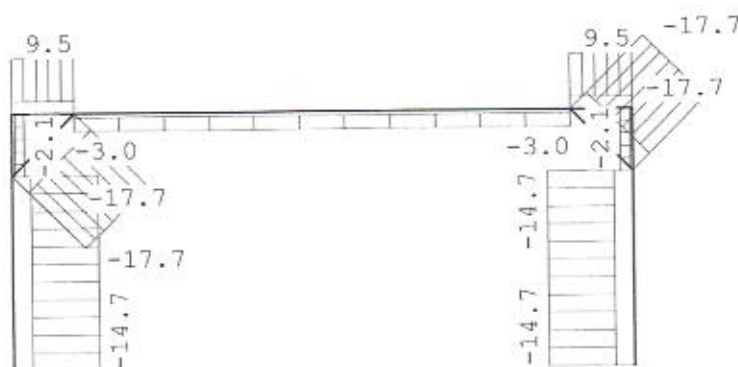
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project...: 112-046

Onderdeel: voorzijde overkapping

REACTIES

Fundamentele combinatie

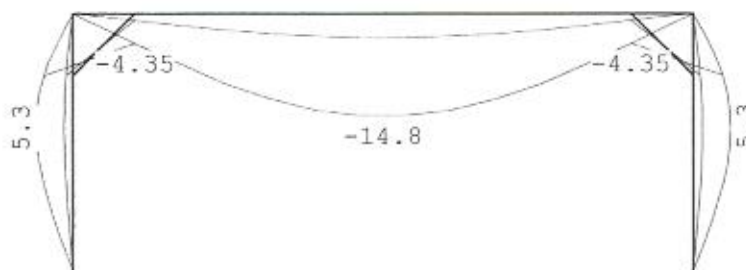
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.68	3.01	3.29	14.66		
3	-0.00	-0.00				
8	-3.01	-0.68	3.29	14.66		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.55	2.34	2.70	11.40		
3	-0.00	-0.00				
8	-2.34	-0.55	2.70	11.40		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.55	2.70	
3	-0.00		
8	-0.55	2.70	

- Overlapping:

Wolven: $R_{E,d} \downarrow = 10,8 \text{ kWh}$

Roer: $0,8 \times 0,8 \text{ m}^2 \quad T_{\text{gr}} = 17,0 \text{ kWh/m}^2 (\text{pv})$

opwaarts: $h_1/h_2 = 2,5/4 = 0,625$

$$h_1/h_2 = 2,5/3,8 = 0,66 < 1,0$$

$$C_{\text{wind}} = 1,1 \uparrow$$

Wolven: $\frac{6,0 \text{ m}}{2} \times \frac{3,8 \text{ m}}{2} \times 1,1 \times 0,67 \text{ kWh/m}^2 = 4,2 \text{ kWh}$

$$F_{E,d} \uparrow = 5,7 \text{ kWh} \uparrow$$

Dak: $3 \times 1,9 \times 0,50 \times 0,9 = 2,6 \text{ kWh} \downarrow$

Plaat: $0,8 \times 0,8 \times 0,2 \times 24,0 \times 0,9 = 2,8 \text{ kWh} \downarrow$

Roer: $0,3 \times 0,3 \times 0,5 \times 24,0 \times 0,9 = 1,0 \text{ kWh} \downarrow$

$$F_{E,d} \downarrow = 2,6 + 2,8 + 1,0 = 6,4 \text{ kWh} \downarrow$$

opwaarts $4,2 \text{ kWh}$

Bijlage I: richtlijnen grondverbetering en grondverdichting

De eventueel benodigde grondverbetering ten behoeve van de nieuwe vloeren en poeren dient te worden uitgevoerd met schoon zand dat goed verdichtbaar is. De controle van de funderingsgrondslag en de eventueel benodigde grondverbetering moet door de aannemer uitgevoerd te worden. Dit middels handsonderingen. De uitslag van de sondeerwaarde moet ter plaatse van de nieuwe vloer en poeren minimaal $2,0 \text{ MN/m}^2$ op 0,5 meter diepte vanaf het aanlegniveau zijn.

Alvorens een grondverbetering in lagen aan te brengen dient het ontgravingvlak verdicht te worden met een trilplaat of trilwals in minimaal 4 gangen, kruislings en overlappend. Dit geldt overigens ook bij het aanleggen van de fundering wanneer geen verstoringen zijn aangetroffen.

Hierna dient de grondverbetering in lagen aangebracht en verdicht te worden. De toe te passen laagdikte is hoofdzakelijk afhankelijk van de aan te wenden verdichtingapparatuur. Voor een laagdikte van 0,20 meter dient een trilplaat met een gewicht van 1 tot 2 kN toegepast te worden. Bij een laagdikte van 0,3 meter dient een trilplaat met een gewicht van 3 tot 4 kN toegepast te worden.

Teneinde de fabrieksmatig opgegeven dieptewerking te bereiken zijn een groot aantal gangen noodzakelijk (10 tot 15). De effectiviteit van de "werking" neemt namelijk snel af met de diepte. Verder zijn onderhoud en slijtage van de apparatuur ook belangrijke aspecten voor een optimale uitvoering van de verdichting.

Bij het toepassen van zware trilapparatuur wordt de bovenste laag van 150 mm tijdens dan wel na het passeren van de apparatuur weer los geschud. Natrillen van het funderingsniveau met een lichte trilplaat is dan noodzakelijk.

De aanlegbreedte van de grondverbetering dient zodanig te zijn dat een spreiding van de funderingsdrukken mogelijk is onder een hoek van 45 graden met een verticaal, gerekend vanaf de rand van de fundering.

De grondwaterstand dient zich tijdens de verdichting op ca. 0,5 meter beneden het ontgravingniveau te bevinden. Het watergehalte van het zand tijdens het verdichten dient bij voorkeur 8 tot 15 % te bedragen.

De kwaliteitscontrole van de uitgevoerde grondverbetering kan middels handsonderingen plaatsvinden. In combinatie met een handboor kan voldoende diep gesondeerd worden.