

Aanpassing diverse daken sporthal

te Gemert

Datum

:  6-5-2020



JV2 BOUWADVIES B.V.

Colise Hoofdijk 23
5674 VL NUENEN
TEL: 040-2840302
FAX: 040-2831009



Statische berekening

<u>Project</u>	Aanpassing diverse daken sporthal
<u>Locatie</u>	te Gemert
<u>Werknummer</u>	B20.209.04
<u>Onderwerp berekening</u>	Controleberekening
<u>Datum</u>	6-5-2020
<u>Constructeur</u>	ir. J.K.J. Verstappen

Algemene gegevens

Algemeen

Het is de bedoeling de daken van de huidige sporthal te voorzien van een extra laag Betopor ter verbetering van de dakisolatie en tevens is het de bedoeling een deel van het dak te voorzien van zonnepanelen. In de navolgende berekening wordt een controle uitgevoerd van de betreffende dakdelen en aangegeven welke extra voorzieningen eventueel noodzakelijk zijn.

Fundering

Gezien de beperkte toename van de belasting (uit het dak minder dan 20 %) is een controle van de stalen kolommen en de fundering niet noodzakelijk

Algemene gegevens berekening

Toegepaste normen	NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerpen		
	NEN-EN 1991	Belastingen op constructies		
	NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van beton-constructies		
	NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staal-constructies		
	NEN-EN 1994	Ontwerp en berekening van staal-beton-constructies		
	NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van hout-constructies		
	NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening metselwerk-constructies		
	NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp		
	NEN-EN 1998	Aardbevingsbestendige constructies		
Gebouwfunctie	: Bijeenkomstruimte			
Ontwerplevensduur	: Klasse 3			
	50 jaar	Gebouwen en andere gewone constructies		
Gevolg- / Betrouwbaarheidsklasse	: CC2 / RC2	NEN 8700		
	Y _{G1} : ongunstig	1,20	Y _{Q1} geen wind	1,30
	Y _{G2} : ongunstig	1,15	Y _{Q1} wind	1,40
	Y _{G3} :gunstig	0,9		

Toegepaste materialen

		Kwaliteit
Staal	: Walsprofielen	S235
	Buizen	S275
	Kokers	S275
Hout	: Gezaagd hout	C18 of C24
Beton	: Funderingen	C25/30
	Overige constructies	C20/25
	Prefab	C30/37
Betonstaal	: Wapeningsstaal	B500B
Steen	: Kalkzandsteen	CS12 of CS20

Mits anders vermeld zijn deze materialen met bijbehorende kwaliteit van toepassing.

Belasting opgaven

1 Betondak

G

Betonvloer $h=150\text{mm}$

$$e_g = 3,60 \text{ kN/m}^2$$

Afwerking betopor Zonnepanelen

$$r_b = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

$$G_k = 4,55 \text{ kN/m}^2$$

Q

Platdak belasting personen

$$v_b = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

 ψ_0 ψ_1 ψ_2

0

0

0

2 Platdak Hout met betopor

G

Houten balklaag

$$e_g = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Betopor met dakleer

$$r_b = 0,35 \text{ kN/m}^2$$

$$G_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

Q

Platdak belasting personen

$$v_b = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

 ψ_0 ψ_1 ψ_2

0

0

0

3 Platdak Hout met betopor en zonnepanelen

G

Houten balklaag

$$e_g = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Betopor dakleer zonnepanelen

$$r_b = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

$$G_k = 1,10 \text{ kN/m}^2$$

Q

Platdak belasting personen

$$v_b = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

 ψ_0 ψ_1 ψ_2

0

0

0



Controle berekening toevoeging
Beton en zonnepanelen op bestaande
dak

Betondak dikte 150 mm. Dakbelasting 11
Gevolg belasting CC2/PC2 HEM 8/00

bestaande	Eigen gewicht beton	=	3,60	kg/m ²
	50 mm HWC + 50 mm isolatie	=	0,30	kg/m ²
	plafond ed	=	0,10	kg/m ²
			<u>4,0</u>	kg/m ²

Betonplaat + dak belasting dyn op gaar levensduur
met dak belasting = 0,35 kg/m²

Zonnepanelen = 0,20 kg/m²

variabele belasting = 1,0 kg/m²

$$Q_{smax} = 1,15 \times (4,0 + 0,35 + 0,20) + 1,3 \times 1,0 = 6,53 \text{ kg/m}^2$$

maximale overspanning 4800 mm
Conc. wip bevestigd enkel velds berekend.
meer velds uitgewerd dan wel of zijde afgeleid



$$M_d = 0,125 \times 6,53 \times 4,0^2 = 18,81 \text{ kNm}$$

Beton kwaliteit B 17
B 17

A_d benodigd = 302 cm²

A_d aanwezig B 335 met A_d = 335 cm²

accorde

Controle houten balklagen (geacht kwaliteit C18)

Eigen gewicht houten beekslag = 0,25 kN/m²
isolatie + huc platen + plafond = 0,30 kN/m²
0,55 kN/m²

Betop + dakleer = 0,35 kN/m²
Zonnepanelen = 0,20 kN/m²

Dakbel as 12 cm en 14 cm
(Dakbel 12C)

variabele belasting 1,0 kN/m²

+ Beekslag 60 x 160 hst 6 p. 12 cm L_{max} = 3200 mm
voor controle 2e bl 10 + 11 (met Betop)
2e bl 12 + 13 (met Betop + Zonne)
- Beekslag 80 x 200 hst 6 p. 12 cm L_{max} = 4000 mm
voor controle 2e bl 16 + 17 (met Betop)
2e bl 18 + 19 (met Betop + Zonne)



- Balldoorg 75 x 225 hol 500 mm Lman = 4700 mm
voor controle zie blz 20 + 21 (met Betopar)
blz 22 + 23 (met Betopar + Zonnesp.)

Dakvloer 14

Dakvloer 12C 60 x 160 Lman = 2300 mm
voor controle zie blz 24 + 25 (met Betopar)
blz 26 + 27 (met Betopar + Zonnesp.)

Dakvloer dakvloer 9

toe ga part balldoorg 60 x 160 hol 670 mm
Lman = 3100 mm
voor controle zie blz 20 + 23 (met Betopar)
blz 30 + 31 (met Betopar + Zonnesp.)

Dakvloer 12B de met het werk onder steun
Druk op loopbrug gericht op 1.20 m/h
geen afstand het gewel / dak
Lman = 2600 mm Balldoorg 50 x 150 hol 670 mm
voor berekening zie blz 30 + 31
enke Betopar, geen Zonnesp.

Dakvlak : 12 a / 12 b

voor inmeting
Baalhoogte 70 x 220 mm
voor controle zie blz 34 + 35 (met Beton par)

gemiddeld de belasting op een oppervlakte 1,35 m²
zie 1,4 m²

HB geen zonnepanelen geschikt

Dakvlak 10

Baalhoogte 60 x 160 mm
3100 mm

geen zonnepanelen enkel Beton par

Voor controle zie blz 32 + 33

Dakvlak (13)

Baalhoogte 3750 mm

Baalhoogte 63 x 160 mm
voor controle zie blz 36 + 37

Baalhoogte verwaart tot 63 x 190 C10



Controle Stalen liggers in dol

Dakdoh as 12^a en 12^bIPK 220l_{max} = 5700 mm

$$Q_{\text{ver}} = 0,90 + 1,4 = 2,3 \text{ kn/km}^2$$

$$Q_{\text{L}} = 1,15 \times 0,9 + 1,3 \times 1,4 = 2,86 \text{ kn/km}^2$$

$$Q_{\text{L ligger}} = 1,15 \times 0,30 + 4,35 \times 2,86 = 12,76 \text{ kn/km}$$

$Q_{\text{L}} = 12,30 \text{ kn/km}$

$$R_{\text{d max}} = 0,5 \times 12,76 \times 5,7 = 36,4 \text{ kn}$$

$$M_{\text{Ed}} = 0,125 \times 12,76 \times 5,7^2 = 51,84 \text{ knm}$$

$$u_{\text{Ed}} = \frac{51,84 \times 10^6}{235 \times 252 \times 10^3} = 0,88 < 1,0 \text{ an.}$$

$$I_{\text{max}} = \frac{6,20 \times 10,3 \times 4,05^4}{2772} = 12,7 \text{ mm} \approx 0,0022 \text{ l}$$

antwoord

$$\Delta \sigma = 0,61 \text{ N/mm}^2$$

Stamer steel HFK 100 A

by 600 mm / 1000 mm

in het werk te controleren



Dakdeel 13

Middelen

IPE 220

$L = 6200 \text{ mm}$

$(1,15 \times 0,90 + 1,3 \times 1,20)$

$Q_{20} = 0,5 \times 6,15 \times 2,60 + 1,15 \times 0,30 = 8,34 \text{ kg/m}$

$R_{25} = 25,05 \text{ kg}$

$M_{25} = 40,1 \text{ kg}$

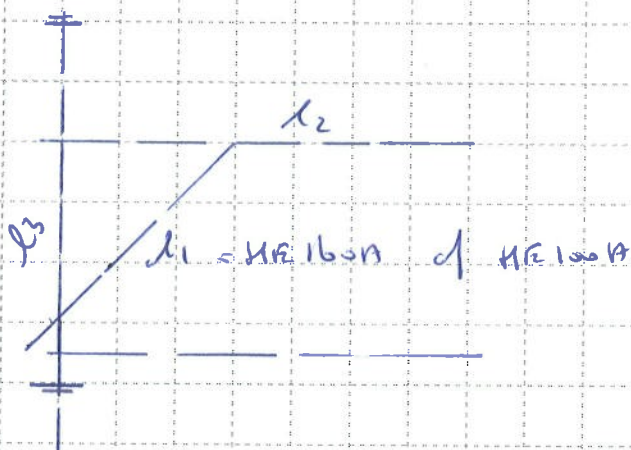
$Q_{25} = 6,76 \text{ kg/m}$

$u_c = 0,60 < 1,0$

$\Delta_{\text{max}} = 2,6 \text{ mm} = 0,0035 \text{ L}$

aanvaardbaar

NB dakdeel dient te zijn voorzien van
Noodoverstorten.



$L = 2800 \text{ mm}$

HE 160A of HE 180A

$Q_{20} = 1,15 \times 0,30 + 0,5 \times 2,3 \times (2,59) + 0,45 \times 0,5 \times 6,15 = 3,87 \text{ kg/m}$

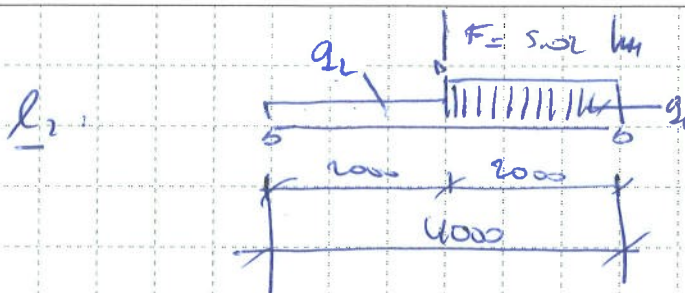
$R_{25} = 50,2 \text{ kg}$

$M_{25} = 35,6 \text{ kg}$

met HE 100A

$u_c = 0,21 < 1,0$

door buiging niet meekijgend



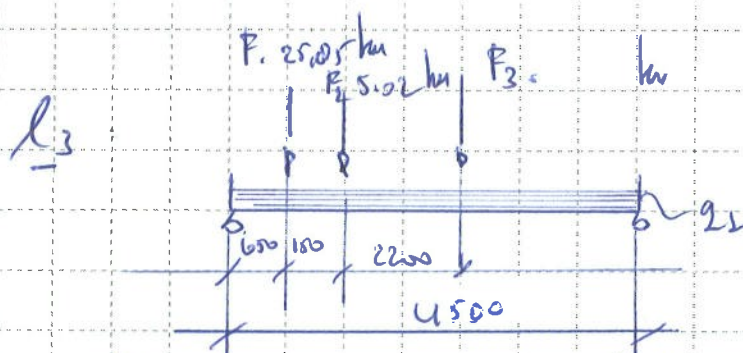
HE 160A

$$q_1 = (0,5 \times 2,3 \times 2,60) + (0,5 \times 1,50 \times 2,86) + 0,45 \times 0,5 \times 1,15$$

$$1,15 \times 0,30 \rightarrow 5,74 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 0,5 \times 1,5 \times 2,86 + 0,5 \times 1,20 \times 2,60 + 1,15 \times 0,30 = 4,05 \text{ kN/m}$$

Voor controle / dimen hoefding zie blz 40 & 43



HE 160A

$$q_1 = 0,5 \times 4,35 \times (2,86) + 1,15 \times 0,30 + 0,45 \times 2,86 = 7,20 \text{ kN/m}$$

Voor controle / dimen hoefding zie blz 40 & 43



Opvang LBL

op dakdeel LBL g.g. l.g. dakdeel 12 b
3600 x 1700 x 1500 (g.g. l.g.)
L H B

Positieering boven dakhijgers IPE 220

Dakhijgers met 4300 mm



Boven dakhijgers frame L. 4400 mm

$$Q_{21} = 1.35 \times \left(\frac{0.5 \times 10}{36} \right) = 1.90 \text{ kN/m}$$

eg ligger

$$5 \times 0.65 \text{ kN/m}$$

$$2.55 \text{ kN/m}$$

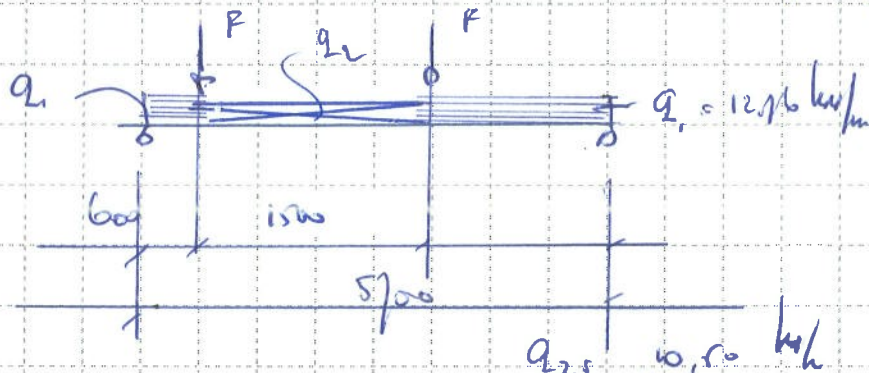
$R_{21} = 0.5 \times 2.55 \times 4.35 = 5.6 \text{ kN}$ $Q_{21} = 1.9 \text{ kN/m}$
 $M_{21} = 6.03 \text{ kNm}$ he p.m. HE 140 A
 $u_{21} = 0.7 < 1.0$ Dakrand 4.1 mm en



Dimensieberekening / Controle Lehliger

LBK en Bet.por.

$$F = \frac{5.6}{1.35} \cdot 1.15 = 4.11 \text{ kN}$$



Voor dimensieberekening zw. LK en 4)

R. m. en 4.1 kN

met hamer stuk

HE 100 A lg. boom

Dst. 0.6 g $\frac{H}{mm^2}$ an

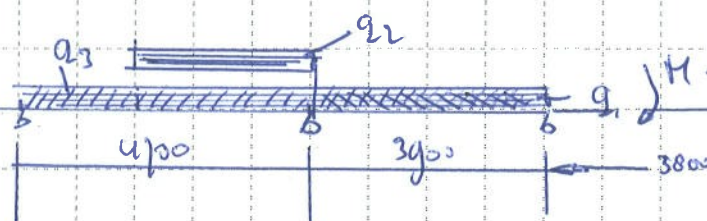
Lichtbehandeling op hout LBK op betondek

LBK 3600 * 1000 * 1300

EG 836 kg (8.5 kN)

posten in de as 6 en 7

Dal scheen met Bet.por. Zonder zonw.paneel
waar LBK.





$$Q_{2\text{bl}} = \frac{8,5}{3,6 \times 1,3} = 1,85 \text{ kw/m}^2$$
$$Q_{2\text{d}} = 2,10 \text{ kw/m}^2$$

$$Q_{1\pm} (\text{zu bl o}) = 6,53 \text{ kw/m}^2 \quad (\text{met zonne panelen})$$

$$Q_{2\pm} = 1,15 \times (4,0 + 0,35) + 1,3 \times 1,0 = 6,30 \text{ kw/m}^2$$

$$M_{1\pm} = \frac{1}{16} \times 6,53 \times 3,7^2 = 5,6 \text{ kNm/m}$$

voor berekening zu blz 40 & 51

$$M_{1\pm} \text{ max. } 16,7 \text{ kNm}$$

Aanbeveling 200 mm²/m
Aanwijzing 10-150 + (32 mm²/m)

$$V_{ed} = 23 \text{ kN} \Rightarrow D_{red} = 0,10 \text{ N/mm}^2 \quad \text{acc.}$$

Datum : 01/05/2020
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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

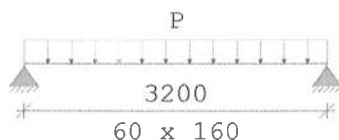
B x H	[mm] : 60 x 160	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3200	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 670	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

P _{rep} + P _{wanden}	[kN/m ²] :	1.00	=	1.00	+	0.00
Ψ ₀	[-] :	0.40				
Ψ ₂	[-] :	0.30				

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G :	1.20	γ _Q :	1.30
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.15	γ _Q :	1.30

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})	0.80	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) (G _{rep} + P _{rep})	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	5.36	<	11.08	[N/mm ²]	0.48
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.24	<	2.09	[N/mm ²]	0.11
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +						
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d})	<	1.00				
			=	0.47 / 1.35 + 0.00 / 1.35	=	0.35		
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	7.82	<	11.08	[N/mm ²]	0.71
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.35	<	2.09	[N/mm ²]	0.17
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +						
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d})	<	1.00				
			=	0.69 / 1.35 + 0.00 / 1.35	=	0.51		

Datum : 01/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	4.47	k _{def} [-] :	0.60
u _c (zeeg) [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		4.47	2.68	2.68	7.15
Permanent + verdeeld :		9.43	3.57	8.54	13.00

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ =	7.82 < 11.08 [N/mm ²]	0.71
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ =	0.35 < 2.09 [N/mm ²]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.69/ 1.35 + 0.00/ 1.35 = 0.51	

Verdeelde belasting	u _{bij}	=	8.54 < 12.80	[mm]	0.67
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	=	13.00 < 12.80	[mm]	<u>1.02</u>

aanvaardbaar

Resonantie : eerste eigen frequentie = 6.99 > 3.00 [Hz] 0.43

Datum : 01/05/2020
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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

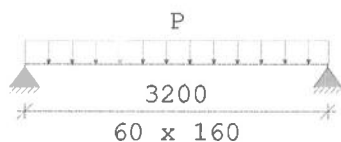
B x H	[mm] :	60 x 160	Sterkteklasse :	C18
Overspanning	[mm] :	3200	Klimaatklasse :	I
Opleglengte	[mm] :	60	Referentie periode [j] :	50
H.o.h. afstand	[mm] :	670	Min. eigenfreq. [Hz] :	3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.55
Totaal [kN/m ²]	:	1.10

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden}	[kN/m ²]	:	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ ₀	[-]	:	0.40		
Ψ ₂	[-]	:	0.30		

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G :	1.20	γ _Q :	1.30
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.15	γ _Q :	1.30

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})	0.80	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) (G _{rep} + P _{rep})	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	6.16 <	11.08 [N/mm ²]	0.56
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.27 <	2.09 [N/mm ²]	0.13
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +				
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) <		1.00		
		=		0.55 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.40
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	8.59 <	11.08 [N/mm ²]	0.78
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.38 <	2.09 [N/mm ²]	0.18
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +				
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) <		1.00		
		=		0.76 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.56

Datum : 01/05/2020
Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	5.46	k _{def} [-] :	0.60
u _{c(zeeg)} [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		5.46	3.28	3.28	8.73
Permanent + verdeeld :		10.42	4.17	9.13	14.59

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 8.59 < 11.08$ [N/mm²] 0.78

Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.38 < 2.09$ [N/mm²] 0.18

Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.76 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.56$

Verdeelde belasting u_{bij} = 9.13 < 12.80 [mm] 0.71

Verdeelde belasting u_{net,fin} = 14.59 < 12.80 [mm] 1.14

Resonantie : eerste eigen frequentie = 6.51 > 3.00 [Hz] 0.46

Balkhoogte verwaarden tot 60 cm. 180

voor de men houting zie bl 14 + 15.

Datum : 04/05/2020
 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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 60 x 180	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3200	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 670	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

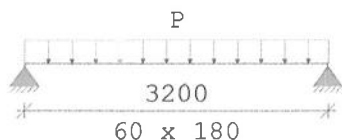
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.55
Totaal [kN/m ²]	: 1.10

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.00	≈	1.00	+	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40				
Ψ_2	[-] :	0.30				



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.20	γ_Q :	1.30
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.15	γ_Q :	1.30

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	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	4.87	<	11.08 [N/mm ²]	0.44
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.24	<	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	
						= 0.55 / 1.35 + 0.00 / 1.35	= 0.40
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	6.79	<	11.08 [N/mm ²]	0.61
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.33	<	2.09 [N/mm ²]	0.16
	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	
						= 0.76 / 1.35 + 0.00 / 1.35	= 0.56

Datum : 04/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2916.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	324.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	3.83	k _{def} [-] :	0.60
u _c (zeeg) [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		3.83	2.30	2.30	6.13
Permanent + verdeeld :		7.32	2.93	6.41	10.25

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ =	6.79 < 11.08 [N/mm ²]	0.61
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ =	0.33 < 2.09 [N/mm ²]	0.16
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.76/ 1.35 + 0.00/ 1.35 = 0.56	
Verdeelde belasting u _{bij} =	6.41 < 12.80 [mm]	0.50
Verdeelde belasting u _{net,fin} =	10.25 < 12.80 [mm]	0.80
Resonantie : eerste eigen frequentie =	7.76 > 3.00 [Hz]	0.39

Datum : 01/05/2020
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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

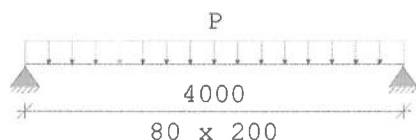
B x H	[mm] : 80 x 200	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4000	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 670	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden}	[kN/m ²] :	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ ₀	[-] :	0.40		
Ψ ₂	[-] :	0.30		

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G :	1.20	γ _Q :	1.30
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.15	γ _Q :	1.30

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})	0.80	80	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) (G _{rep} + P _{rep})	0.80	80	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	4.02 <	11.08 [N/mm ²]	0.36
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.18 <	2.09 [N/mm ²]	0.09
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +				
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) <		1.00		
		=		0.45 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.33
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	5.87 <	11.08 [N/mm ²]	0.53
	frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.26 <	2.09 [N/mm ²]	0.12
	frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +				
		σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) <		1.00		
		=		0.65 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.48

Datum : 01/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	5333.33e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	853.33e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
U _{perm,ogenbl.} [mm] :	4.19	k _{def} [-] :	0.60
U _{c(zeeg)} [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		4.19	2.51	2.51	6.70
Permanent + verdeeld :		8.84	3.35	8.00	12.19

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ =	5.87 < 11.08 [N/mm ²]	0.53
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ =	0.26 < 2.09 [N/mm ²]	0.12
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.65/ 1.35+ 0.00/ 1.35 =	0.48	
Verdeelde belasting u _{bij} =	8.00 < 16.00 [mm]	0.50
Verdeelde belasting u _{net,fin} =	12.19 < 16.00 [mm]	0.76
Resonantie : eerste eigen frequentie =	7.22 > 3.00 [Hz]	0.42

Datum : 01/05/2020
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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm]	:	80 x 200	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	:	4000	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	:	60	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	:	670	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

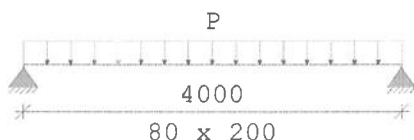
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.55
Totaal [kN/m ²]	:	1.10

Veranderlijke belastingen

$P_{\text{prep}} + P_{\text{wanden}}$	[kN/m ²] :	1.00	=	1.00	+	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40				
Ψ_2	[-] :	0.30				



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: $\gamma_G : 1.20 \quad \gamma_Q : 1.30$

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G : 1.15$ $\gamma_0 : 1.30$

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	80	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$	0.80	80	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)

e1s

u.c.

```

Perm + qlast(6.10a) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 4.62 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.42$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.21 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.10$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.51 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.38$ 

```

```

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 6.44 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.58$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.29 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.14$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.71 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.53$ 

```

Datum : 01/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 5333.33e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 853.33e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 5.12	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	5.12	3.07	3.07	8.19
Permanent + verdeeld	:	9.77	3.91	8.56	13.68

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	$\approx 6.44 < 11.08$ [N/mm ²]	0.58
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$	$\approx 0.29 < 2.09$ [N/mm ²]	0.14
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.71/1.35 + 0.00/1.35 = 0.53$	
Verdeelde belasting u _{bij}	$= 8.56 < 16.00$ [mm]	0.54
Verdeelde belasting u _{net,fin}	$= 13.68 < 16.00$ [mm]	0.85
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 6.72 > 3.00$ [Hz]	0.45

Datum : 01/05/2020

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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

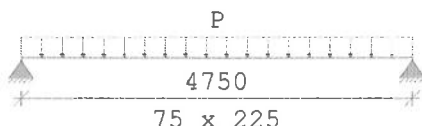
B x H	[mm] : 75 x 225	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4750	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 500	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

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	75	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	75	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	3.57	<	11.08 [N/mm ²]	0.32
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.15	<	2.09 [N/mm ²]	0.07
	frm(6.3)	$\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$					
		$\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d})$					
			=	0.42/ 1.35 + 0.00/ 1.35			= 0.31
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	5.20	<	11.08 [N/mm ²]	0.47
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.22	<	2.09 [N/mm ²]	0.11
	frm(6.3)	$\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$					
		$\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d})$					
			=	0.61/ 1.35 + 0.00/ 1.35			= 0.45

Datum : 01/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 7119.14e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 791.02e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 4.66	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	4.66	2.79	2.79	7.45
Permanent + verdeeld	:	9.83	3.72	8.90	13.55

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 5.20 < 11.08 [N/mm ²]	0.47
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.22 < 2.09 [N/mm ²]	0.11
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.61/ 1.35 + 0.00/ 1.35 = 0.45	
Verdeelde belasting u _{bij}	= 8.90 < 19.00 [mm]	0.47
Verdeelde belasting u _{net,fin}	= 13.55 < 19.00 [mm]	0.71
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 6.84 > 3.00 [Hz]	0.44

Datum : 01/05/2020
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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

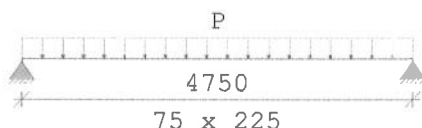
B x H	[mm] : 75 x 225	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4750	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 500	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.55
Totaal [kN/m ²]	: 1.10

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.00	=	1.00	+	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40				
Ψ_2	[-] :	0.30				

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ_G :	1.20	γ_Q :	1.30
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.15	γ_Q :	1.30

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	75	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	75	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	4.10	<	11.08 [N/mm ²]	0.37
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.17	<	2.09 [N/mm ²]	0.08
	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	
				= 0.48 / 1.35 + 0.00 / 1.35			= 0.36
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	5.72	<	11.08 [N/mm ²]	0.52
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.24	<	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	
				= 0.67 / 1.35 + 0.00 / 1.35			= 0.50

Datum : 01/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 7119.14e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 791.02e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 5.69	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	5.69	3.41	3.41	9.10
Permanent + verdeeld	:	10.86	4.34	9.52	15.21

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 5.72 < 11.08 [N/mm ²]	0.52
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$	= 0.24 < 2.09 [N/mm ²]	0.12
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.67 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.50	
Verdeelde belasting u _{bij}	= 9.52 < 19.00 [mm]	0.50
Verdeelde belasting u _{net,fin}	= 15.21 < 19.00 [mm]	0.80
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 6.37 > 3.00 [Hz]	0.47

Datum : 04/05/2020

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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm]	:	60 x 160	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	:	2300	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	:	60	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	:	670	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

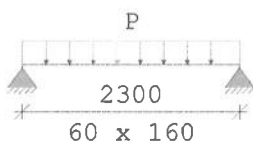
Permanente belastingen

Grep

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.35
Totaal [kN/m ²]	:	0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{\text{prep}} + P_{\text{wanden}}$	[kN/m ²] :	1.00 ±	1.00 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: $\gamma_G : 1.20 \quad \gamma_O : 1.30$

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G : 1.15 \quad \gamma_O : 1.30$

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	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)

eis

u.c.

```
Perm + qlast(6.10a) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 2.77 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.25$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.16 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.08$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.34 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.25$ 
```

```

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 4.04 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.36$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.24 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.11$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.49 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.37$ 

```


Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 1.19	k _{def} [-]	: 0.60
u _{c(zegg)} [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	1.19	0.72	0.72	1.91
Permanent + verdeeld	:	2.52	0.95	2.28	3.47

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} = u_{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 + Ψ₂k_{def})u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d} = 4.04 < 11.08 [N/mm ²]		0.36
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d} = 0.24 < 2.09 [N/mm ²]		0.11
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00 = 0.49 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.37		
Verdeelde belasting	u _{bij} = 2.28 < 9.20 [mm]		0.25
Verdeelde belasting	u _{net,fin} = 3.47 < 9.20 [mm]		0.38
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 13.53 > 3.00 [Hz]		0.22

Datum : 04/05/2020

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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

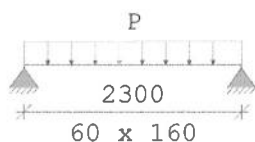
B x H	[mm] :	60 x 160	Sterkteklasse :	C18
Overspanning	[mm] :	2300	Klimaatklasse :	I
Opleglengte	[mm] :	60	Referentie periode [j] :	50
H.o.h. afstand	[mm] :	670	Min. eigenfreq. [Hz] :	3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.55
Totaal [kN/m ²]	:	1.10

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.40		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30Formule 6.10b: $\xi \gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

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) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	3.18 <	11.08 [N/mm ²]	0.29
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.19 <	2.09 [N/mm ²]	0.09
	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	
					= 0.39 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =	0.29
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	4.44 <	11.08 [N/mm ²]	0.40
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	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	
					= 0.54 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =	0.40

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	1.46	k _{def} [-] :	0.60
u _c (zeeg) [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		1.46	0.87	0.87	2.33
Permanent + verdeeld :		2.78	1.11	2.44	3.89

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} = u_{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 + Ψ₂ k_{def})u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d}	= 4.44 < 11.08 [N/mm ²]		0.40
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d}	= 0.26 < 2.09 [N/mm ²]		0.12
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00			
		= 0.54 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.40		
Verdeelde belasting	u _{bij}	= 2.44 < 9.20 [mm]		0.26
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	= 3.89 < 9.20 [mm]		0.42
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 12.59 > 3.00 [Hz]		0.24

Datum : 04/05/2020

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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm]	: 60 x 160	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 3100	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	: 60	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	: 670	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

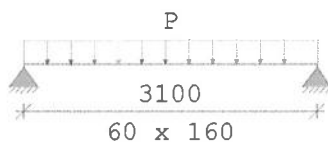
Permanente belastingen

Grep

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.35
Totaal [kN/m ²]	:	0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{\text{prep}} + P_{\text{wanden}}$	[kN/m ²] :	1.00	=	1.00	+	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40				
Ψ_2	[-] :	0.30				



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: $\gamma_G : 1.20 \quad \gamma_Q : 1.30$

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G : 1.15$ $\gamma_O : 1.30$

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	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)

eig

u.c.

```
Perm + qlast(6.10a) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d}$  = 5.03 < 11.08 [N/mm2] 0.45  
frm(6.13)  $\tau_{v,d}$  = 0.23 < 2.09 [N/mm2] 0.11  
frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d}/(k_{C,90,q}*f_{C,90,d}) +$   
 $\sigma_{C,90,F,d}/(k_{C,90,F}*f_{C,90,d}) < 1.00$   
= 0.46/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.34  
  
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d}$  = 7.34 < 11.08 [N/mm2] 0.66  
frm(6.13)  $\tau_{v,d}$  = 0.33 < 2.09 [N/mm2] 0.16  
frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d}/(k_{C,90,q}*f_{C,90,d}) +$   
 $\sigma_{C,90,F,d}/(k_{C,90,F}*f_{C,90,d}) < 1.00$   
= 0.67/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.49
```

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 3.93	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	: 3.93	2.36	2.36	6.29
Permanent + verdeeld	: 8.30	3.15	7.52	11.45

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 7.34 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.66
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.33 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.16
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.67 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.49$	
Verdeelde belasting	u _{bij}	$= 7.52 < 12.40 \text{ [mm]}$	0.61
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	$= 11.45 < 12.40 \text{ [mm]}$	0.92
Resonantie : eerste eigen frequentie		$= 7.45 > 3.00 \text{ [Hz]}$	0.40

Datum : 04/05/2020
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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm]	:	60 x 160	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	:	3100	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	:	60	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	:	670	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

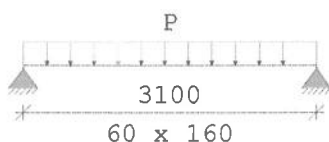
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.55
Totaal [kN/m ²]	:	1.10

Veranderlijke belastingen

$P_{\text{prep}} + P_{\text{wanden}}$	[kN/m ²] :	1.00 ±	1.00 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.20	γ_Q :	1.30
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.15	γ_Q :	1.30

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	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)

e1s

и.с.

```

Perm + qlast(6.10a) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 5.78 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.52$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.26 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.13$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.53 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.39$ 

```

```

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 8.06 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.73$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.37 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.18$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.74 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.54$ 

```

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	4.81	k _{def} [-] :	0.60
u _c (zeeg) [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		4.81	2.88	2.88	7.69
Permanent + verdeeld :		9.18	3.67	8.04	12.85

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

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

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

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

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

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$ =	8.06 < 11.08 [N/mm ²]	0.73
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d}$ =	0.37 < 2.09 [N/mm ²]	0.18
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	0.74 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.54	

Verdeelde belasting	u _{bij}	=	8.04 < 12.40	[mm]	0.65
---------------------	------------------	---	--------------	------	------

Verdeelde belasting	u _{net,fin}	=	12.85 < 12.40	[mm]	1.04
---------------------	----------------------	---	---------------	------	------

aanvaardbaar

Resonantie : eerste eigen frequentie	=	6.93 > 3.00	[Hz]	0.43
--------------------------------------	---	-------------	------	------

Datum : 04/05/2020

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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

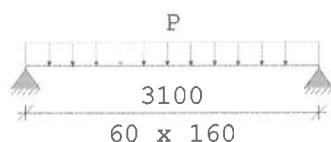
B x H	[mm] : 60 x 160	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3100	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 670	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden}	[kN/m ²] :	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ ₀	[-] :	0.40		
Ψ ₂	[-] :	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

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})	0.80	60	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + P _{rep})	0.80	60	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	5.03	<	11.08 [N/mm ²]	0.45
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.23	<	2.09 [N/mm ²]	0.11
	frm(6.3)	$\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$					
		$\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$					
		= 0.46/ 1.35+ 0.00/ 1.35 =		0.34			
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	7.34	<	11.08 [N/mm ²]	0.66
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.33	<	2.09 [N/mm ²]	0.16
	frm(6.3)	$\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$					
		$\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$					
		= 0.67/ 1.35+ 0.00/ 1.35 =		0.49			

Datum : 04/05/2020
 Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴] :	2048.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴] :	288.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²] :	9000	Ψ ₂ [-] :	0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm] :	3.93	k _{def} [-] :	0.60
u _c (zeeg) [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent :		3.93	2.36	2.36	6.29
Permanent + verdeeld :		8.30	3.15	7.52	11.45

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 7.34 < 11.08$ [N/mm ²]		0.66
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.33 < 2.09$ [N/mm ²]		0.16
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.67 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.49$		
Verdeelde belasting	u _{bij} = 7.52 < 12.40 [mm]		0.61
Verdeelde belasting	u _{net,fin} = 11.45 < 12.40 [mm]		0.92
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 7.45 > 3.00 [Hz]		0.40

Datum : 04/05/2020

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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

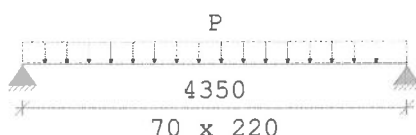
B x H	[mm] : 70 x 220	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 4350	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 670	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	1.40 =	1.40 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ_G :	1.20	γ_Q :	1.30
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.15	γ_Q :	1.30

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) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	70	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	70	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	5.07 <	11.08 [N/mm ²]	0.46
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	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		
		= 0.62 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.46		
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.01 <	11.08 [N/mm ²]	0.72
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.36 <	2.09 [N/mm ²]	0.17
	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		
		= 0.98 / 1.35 + 0.00 / 1.35 =		0.73		

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 6211.33e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 628.83e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 5.03	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	5.03	3.02	3.02	8.05
Permanent + verdeeld	:	12.85	4.43	12.25	17.28

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

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

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

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

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

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 + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 8.01 < 11.08$ [N/mm ²]		0.72
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.36 < 2.09$ [N/mm ²]		0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.98 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.73$		
Verdeelde belasting	u _{bij} = 12.25 < 17.40 [mm]		0.70
Verdeelde belasting	u _{net,fin} = 17.28 < 17.40 [mm]		0.99
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 6.21 > 3.00 [Hz]		0.48

Datum : 04/05/2020

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:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

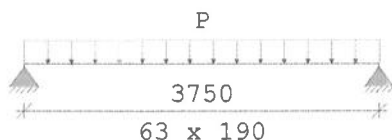
B x H	[mm] : 63 x 190	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3750	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 60	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	: 0.55
Extra belasting	: 0.35
Totaal [kN/m²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden}	[kN/m²] :	1.20 =	1.20 +	0.00
Ψ ₀	[-] :	0.40		
Ψ ₂	[-] :	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

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) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	63	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	63	1.00	

Tussenresultaten (per combinatie)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	4.82	<	11.08 [N/mm²]	0.44
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.22	<	2.09 [N/mm²]	0.10
	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	
				= 0.51/ 1.35 + 0.00/ 1.35			= 0.38
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	7.34	<	11.08 [N/mm²]	0.66
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.33	<	2.09 [N/mm²]	0.16
	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	
				= 0.78/ 1.35 + 0.00/ 1.35			= 0.58

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 3600.98e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 395.91e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 4.36	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	4.36	2.62	2.62	6.98
Permanent + verdeeld	:	10.18	3.66	9.48	13.84

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} = u_{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 + Ψ₂k_{def})u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d} = 7.34 < 11.08 [N/mm ²]		0.66
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d} = 0.33 < 2.09 [N/mm ²]		0.16
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00 = 0.78 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.58		
Verdeelde belasting	u _{bij} = 9.48 < 15.00 [mm]		0.63
Verdeelde belasting	u _{net,fin} = 13.84 < 15.00 [mm]		0.92
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 6.86 > 3.00 [Hz]		0.44

Datum : 04/05/2020
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:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

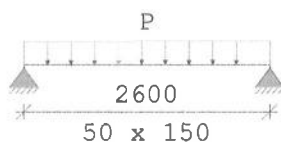
B x H	[mm]	: 50 x 150	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 2600	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	: 60	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm]	: 610	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

Grep

EG balklaag	:	0.55
Extra belasting	:	0.35
Totaal [kN/m ²]	:	0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{\text{prep}} + P_{\text{wanden}}$	[kN/m ²]	:	1.20	=	1.20	+	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.40				
Ψ_2	[-]	:	0.30				



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G	:	1.20	γ_Q	:	1.30
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$	:	1.15	γ_O	:	1.30

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	50	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$	0.80	50	1.00	

e18

u. c.

```
Perm + qlast(6.10a) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 4.68 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.42$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.23 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.11$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.45 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.33$ 
```

```

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)  $\sigma_{m,y,d} = 7.13 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.64$ 
                        frm(6.13)  $\tau_{v,d} = 0.36 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad 0.17$ 
                        frm(6.3 )  $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) +$ 
                                 $\sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ 
                                 $= 0.68 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.50$ 

```

Datum : 04/05/2020

Eenheden : kN/m/rad

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 1406.25e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 156.25e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
u _{perm,ogenbl.} [mm]	: 2.58	k _{def} [-]	: 0.60
u _c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u _{inst}	u _{creep}	u _{bij}	u _{net,fin}
Permanent	:	2.58	1.55	1.55	4.13
Permanent + verdeeld	:	6.02	2.17	5.61	8.19

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 + Ψ₂ k_{def})u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)

		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d} = 7.13 < 11.08 [N/mm ²]		0.64
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d} = 0.36 < 2.09 [N/mm ²]		0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) < 1.00 = 0.68 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.50		
Verdeelde belasting	u _{bij} = 5.61 < 10.40 [mm]		0.54
Verdeelde belasting	u _{net,fin} = 8.19 < 10.40 [mm]		0.79
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 8.92 > 3.00 [Hz]		0.34

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: liggers L2 en L3
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies....: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 04/05/2020

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

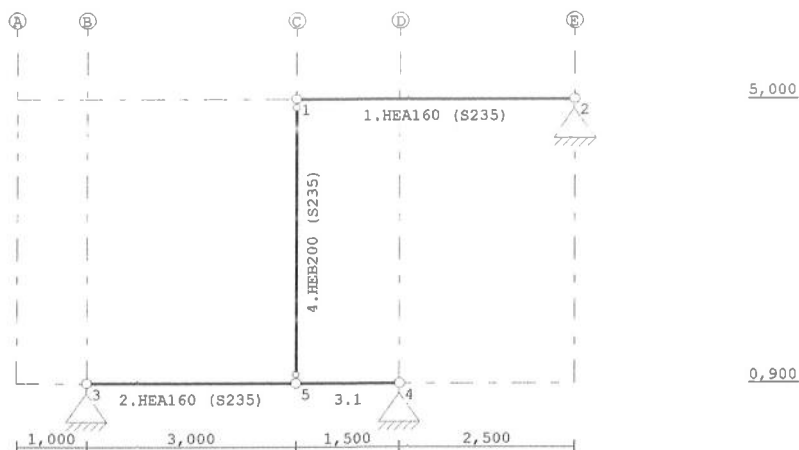
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.900	5.000
2	B	1.000	0.900	5.000
3	C	4.000	0.900	5.000
4	D	5.500	0.900	5.000
5	E	8.000	0.900	5.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.900	0.000	8.000
2	5.000	0.000	8.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coeff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	HEB200	2:S235	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	200	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA160	
2	HEB200	

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: liggers L2 en L3

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	4.000	5.000
2	8.000	5.000
3	1.000	0.900
4	5.500	0.900
5	4.000	0.900

STAVEN

St.	kl	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	4.000
2	3	5	1:HEA160	NDM	NDM	3.000
3	5	4	1:HEA160	NDM	NDM	1.500
4	5	1	2:HEB200	ND-	ND-	4.100

VASTE STEUNPUNTEN

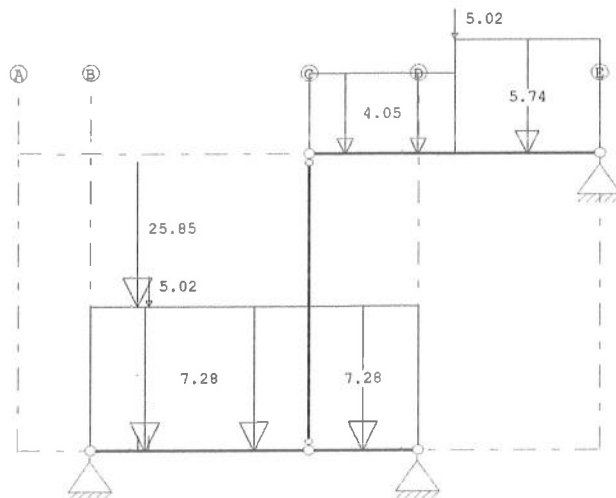
Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	2	110				0.00
2	3	110				0.00
3	4	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Rekenwaarde belasting	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.05	-4.05	0.000	2.000			
1	1:QZLokaal	-5.74	-5.74	2.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-5.02		2.000				
2	1:QZLokaal	-7.28	-7.28	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-7.28	-7.28	0.000	0.000			
2	8:PZLokaal	-25.85		0.650				
2	8:PZLokaal	-5.02		0.800				

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
2	1	0.00	13.14	
3	1	0.00	46.44	
4	1	0.00	28.64	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.80 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

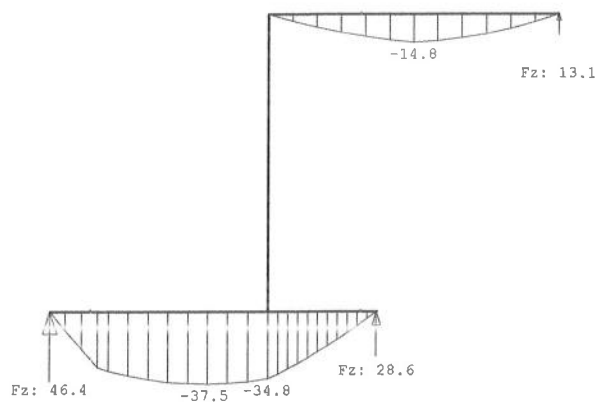
BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel....: liggers L2 en L3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

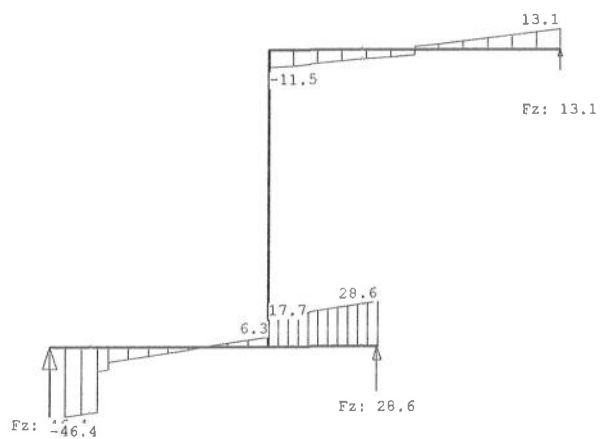
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

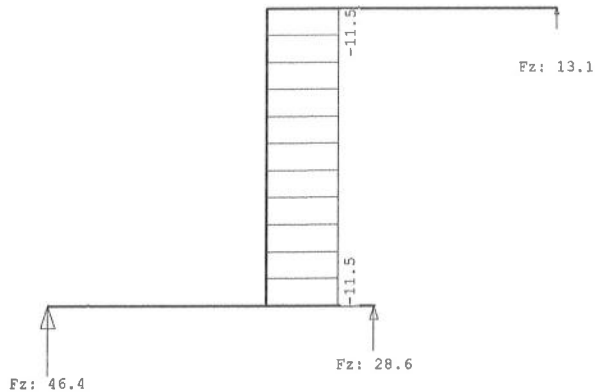
Fundamentele combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel....: liggers L2 en L3

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NX1/NXJ	DZ1/DZJ	MY1/MYJ
1	1		0.00	-11.46	0.00
1	2.000			-3.35	-14.81
1	2.000			1.67	
1	2		0.00	13.14	0.00
2	3		0.00	-46.44	0.00
2	2.139			0.00	-37.47
2	5		0.00	6.27	-34.77
3	5		0.00	17.72	-34.77
3	4		0.00	28.64	0.00
4	5		-11.46	0.00	0.00
4	1		-11.46	0.00	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
2	0.00	13.14	
3	0.00	46.44	
4	0.00	28.64	

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/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	HEB200	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staal	l _{y,y} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
2-3	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	4.500	0.0
4	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
2-3	1.0*h	boven: 4.50 onder: 4.50	3;1,5 3;1,5
4	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	4.100 4.100

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.257	60
2-3	1	1	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.778	183
4	2	1	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.010	2

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: opvang LBK
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies....: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 04/05/2020

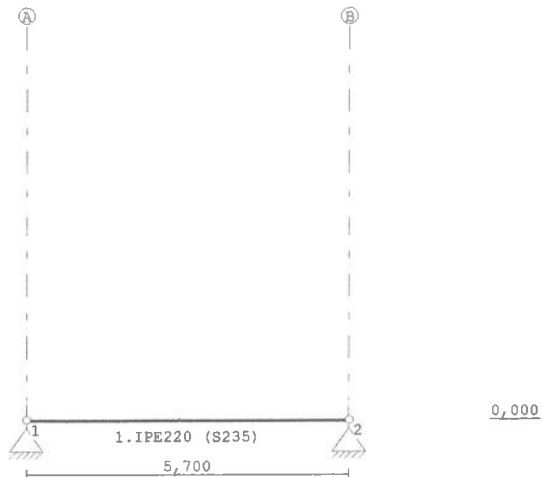
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.000
2	B	5.700	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coeff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	110	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE220



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.700	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE220	NDM	NDM	5.700

VASTE STEUNPUNTEN

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

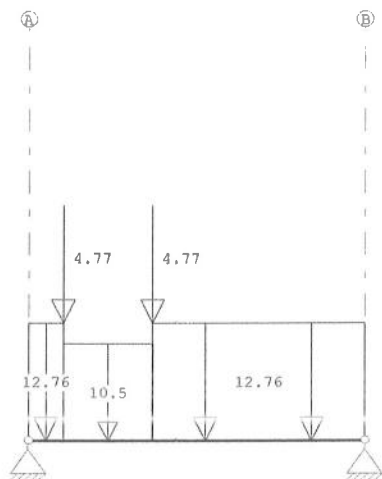
Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: opvang LBK

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Rekenwaarde belasting		1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	8:PZLokaal	-4.77		0.600				
1	8:PZLokaal	-4.77		2.100				
1	1:QZLokaal	-12.76	-12.76	0.000	5.100			
1	1:QZLokaal	-12.76	-12.76	2.100	0.000			
1	1:QZLokaal	-10.50	-10.50	0.600	3.600			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	41.06	
2	1	0.00	37.82	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.80 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

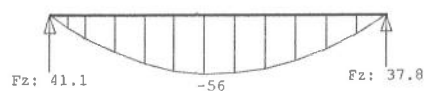
BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: opvang LBK

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

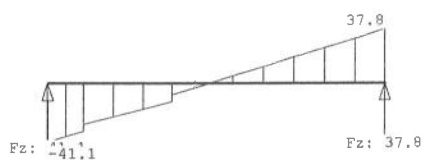
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: opvang LBK

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-41.06	0.00
1	2	736		0.00	-56.06
1	2		0.00	37.82	-0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	41.06	
2	0.00	37.82	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	32.85	
2	0.00	30.26	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloesp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE220	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KNIKSTABILITEIT

Staal nr.	l _y [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	5.700	Geschoord	5.700	0.0	Geschoord	5.700	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.70	8*,67;;,34
		onder: 5.70	8*,67;;,34

TOETSING SPANNINGEN

Staal nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.836	196

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: betondak LBK
 Constructeur...: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies.....: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 04/05/2020

Belastingbreedte.: 1.000

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011

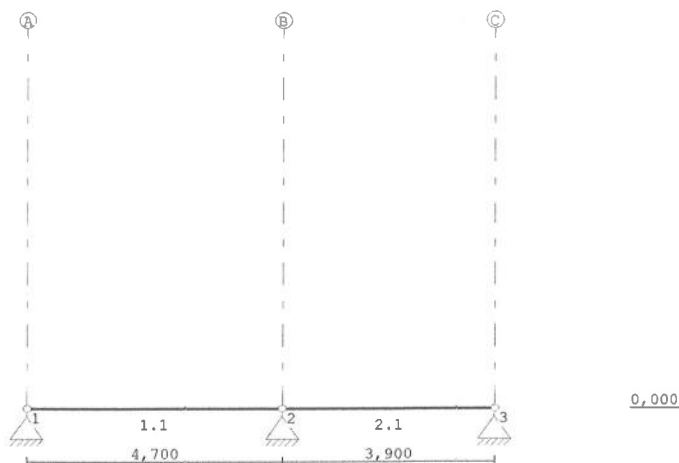
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.

Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN 8700:2011		

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.000
2	B	4.700	0.000	6.000
3	C	8.600	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	8.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C16/20	6737	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C16/20	N	3.25	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*150	1:C16/20	1.5000e+05	2.8125e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	150	75.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*150



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.700	0.000
3	8.600	0.000

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: betondak LBK

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*150	NDM	NDM	4.700
2	2	3	1:B*H 1000*150	NDM	NDM	3.900

VASTE STEUNPUNTEN

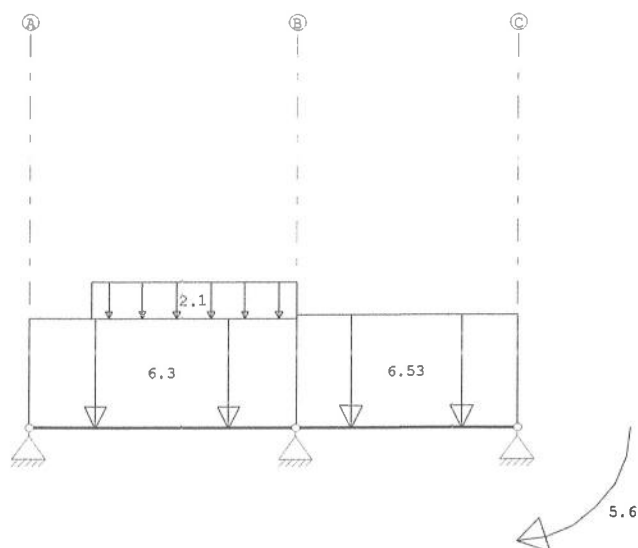
Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	2	110			0.00
3	3	110			0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Rekenwaarde belasting	EGZ=0.00 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Rotatie Y	5.600			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-6.30	-6.30	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-6.53	-6.53	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	1.100	0.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	14.15	
2	1	0.00	38.60	
3	1	0.00	9.89	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.80 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

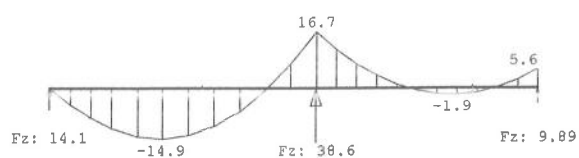
BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel....: betondak LBK

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

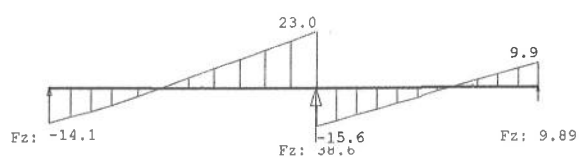
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

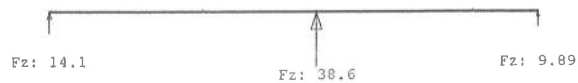
Fundamentele combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel....: betondak LBK

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-14.15	0.00
1		1.959		0.00	-14.85
1		3.840			-0.00
1	2		0.00	23.02	16.70
2	2		0.00	-15.58	16.70
2		1.626			-0.00
2		2.386		0.00	-1.89
2		3.146			-0.00
2	3		0.00	9.89	5.60

REACTIES

Fundamentele combinatie

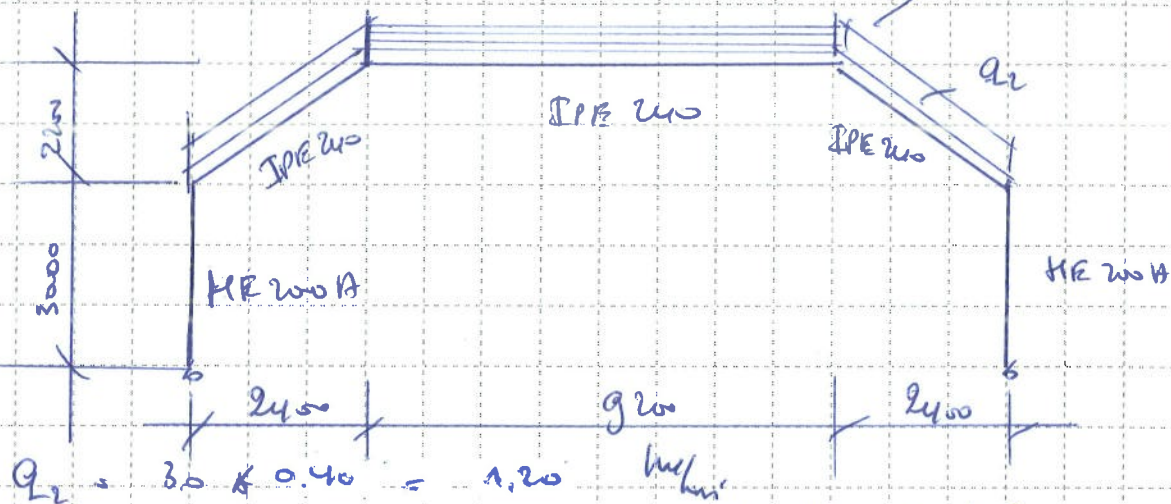
Kn.	X	Z	M
1	0.00	14.15	
2	0.00	38.60	
3	0.00	9.89	



Dak deel g

Controle spant met Beton en Lichte pannen

$l = 3000 \text{ mm}$ $q_{1,5} = 3.0 \times 11.5 = 3.30 \text{ kN/m}$



$q_2 = 3.0 \times 0.40 = 1.20 \text{ kN/m}$

voor controle zie blz C12 C19.

MB plukke dakdeel voor zie n van hoedoverstorten

Dak vlak 12 c

Dak vlak met Bets per een zonnepaneel

$$Q_{12} = 1.15 \times (0.57 + 0.35 + 0.25) + 1.3 \times 1.0 = 2.57 \text{ kg}$$

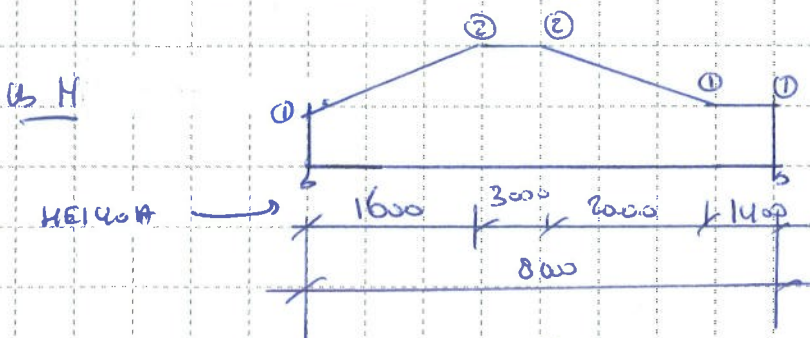
$$G_{\text{rep}} = 2.10 \text{ kg}$$

Alle daklagers IPK 240

voor $l = 800 \text{ mm}$

$$Q_{12} = 1.15 \times 0.35 + \dots = 2.57 \text{ kg}$$

$$Q_{12} = 0.82 \times Q_{12} \text{ kg}$$

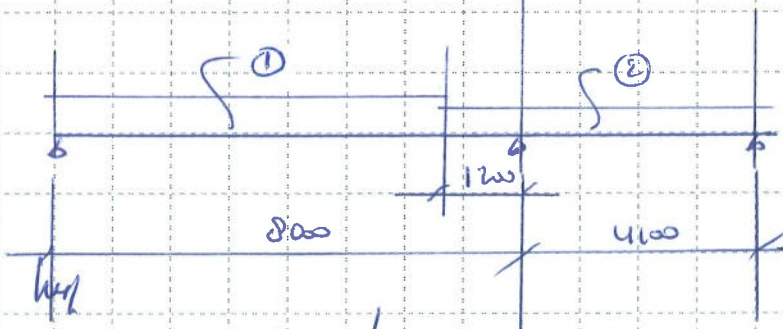


voor uitvoer

zie bl C202 C24

$$\begin{aligned} \textcircled{1} &= 2.57 \times 2.57 = 6.94 \text{ kg} \\ \textcircled{2} &= 3.6 \times 2.57 = 9.25 \text{ kg} \end{aligned}$$

as M

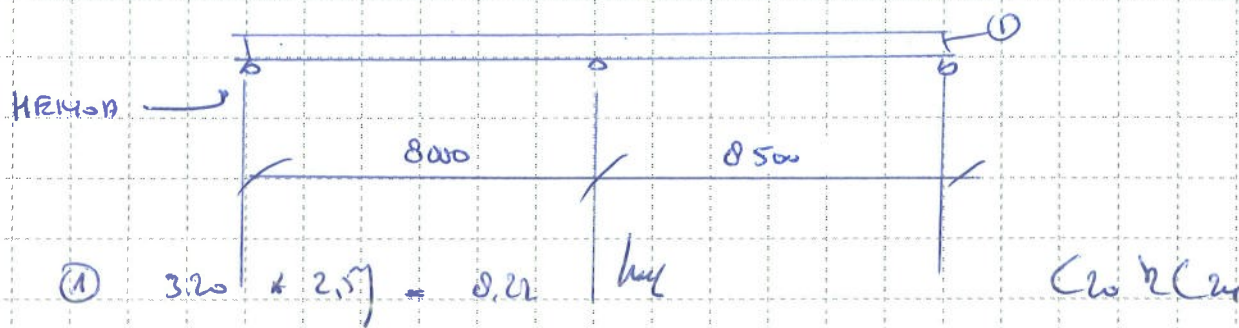


$$\begin{aligned} \textcircled{1} &= 9.25 \text{ kg} \\ \textcircled{2} &= 2.20 \times 2.57 = 5.65 \text{ kg} \end{aligned}$$

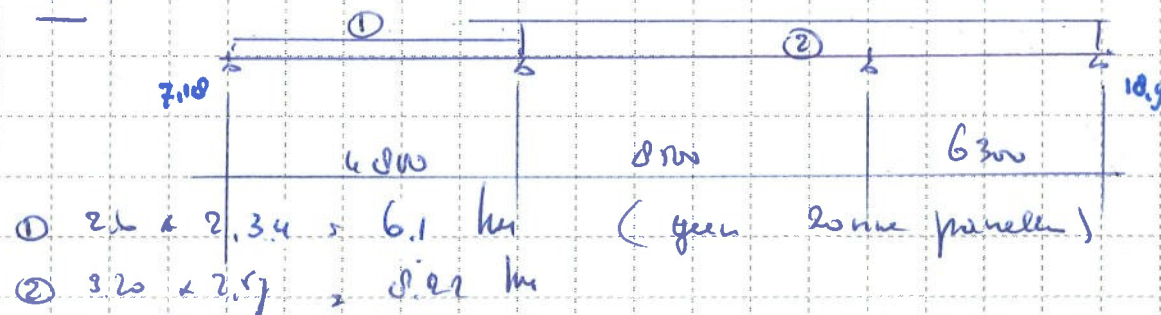
C202 C24



as L



as h



voor uitvoer zie h/c

C20 < C30

in mm as h/c

HE 140 A

L = 3200 mm

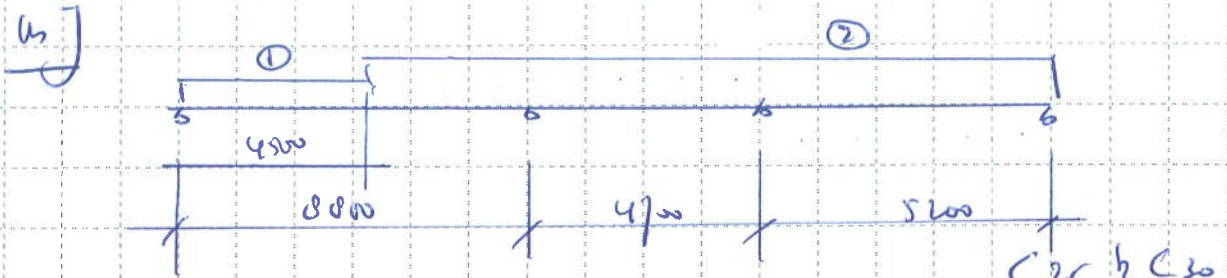
$$Q_{\text{tot}} = 1.15 + 0.30 + 0.5 \times 1.8 \times 2.34 + 0.80 = 2.95 \text{ kN/h}$$

M2 mmu. 3.80 kN

k2. 472 kN

$$h/c = 0.10 < 1.0$$

door buiging niet toegestaan



$$\textcircled{1} = 1,72 \times 2,34 = 3,96 \text{ km}$$

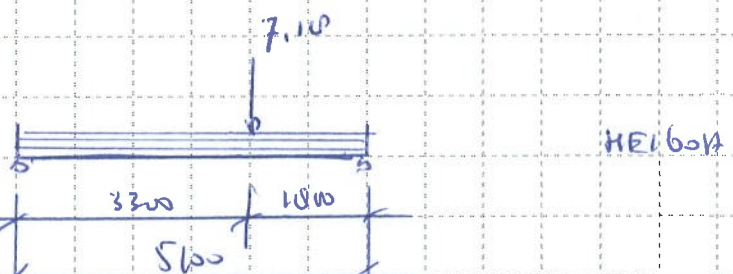
$$\textcircled{2} = 3,1 \times 2,57 = 7,97 \text{ km}$$

as $\frac{1}{2}$



$$\textcircled{1} = 3,0 \times 2,57 = 7,71 \text{ km}$$

rueling $\frac{1}{2}$



$$q_{25} = 1,72 \times 0,30 + 0,5 \times 2,34 = 1,52 \text{ km}$$

$$M_{25} = 13,3 \text{ km}$$

$$u_{cr} = 0,26 < 1,0 \text{ alwaar}$$

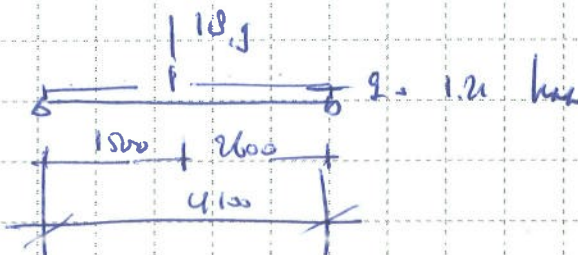
door buiging niet overstapen



naar de afz. eind op legering as k

$L_s = 4100 \text{ mm}$

HE 140 A



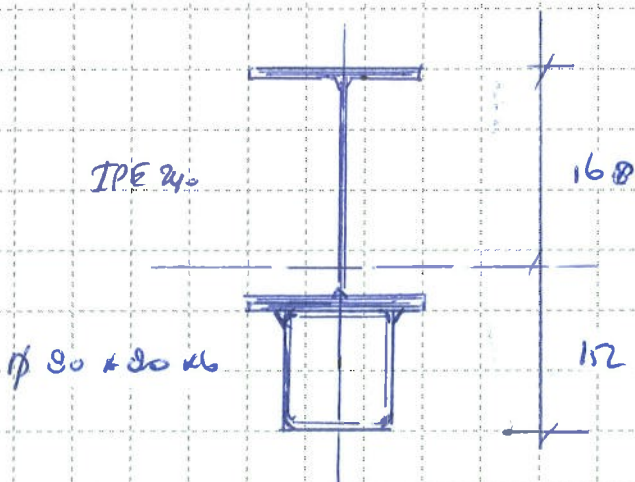
$M_{\text{max}} = 20,52 \text{ kNm}$

$\sigma_{\text{max}} = 11 \text{ mm} \approx 0,56 < 1,0 \text{ acc}$
 $\sigma_{\text{max}} = 11 \text{ mm} \approx 0,0027 < 1 \text{ acc}$

- Door buiging ligger as N wordt veel te groot
ligger vervangen met $\phi 80 \times 80 \times 6$ gelast onder
IPE 240 met hettinglos.

HB te rekenen zonder zwaar panelen

Alteastief in kantoor holten te pakken !



$A_{\text{bol}} = 4061 \text{ mm}^2$

$I_s = 7053,1 \text{ cm}^4$



voor rekenen op de zonder zonnepanelen
zie bl C 31 L C

$$Q_{(1)} = 2,7 \times 2,335 = 6,3 \text{ kw/km}$$

$$Q_{(2)} = 3,6 \times 2,335 = 8,4 \text{ kw/km}$$

$$\delta_{\text{max}} = 44,10 \text{ mm}$$

met verzwijng: $\delta = \frac{44,1 \times 3092}{70535} = 19,3 \text{ mm}$
aan de bouw

$$u < u_{\text{max}} = 0,60 < 1,0 \text{ ok}$$

raaiel boll opvang ligging op H $R_{\text{L}} = 32,6 \text{ kw}$

$$L = 2400 \text{ mm} \quad \frac{HE140 \text{ A}}$$

$$Q_{\text{L}} = 0,07 \text{ kw/km}$$

$$H_{\text{L}} \text{ max} = 20,17 \text{ kw}$$

$$u < 0,07 < 1,0$$

$$R_{\text{L}} = 17,31 \text{ kw}$$

$$\delta_{\text{max}} = 37 \text{ mm} = 0,0015 \text{ l as}$$

op leg hoogte minimum 100 x 120 $R_{\text{H}} = 1,94 \text{ M/mm}^2$
geword

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies.....: kN;m/rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 04/05/2020

Belastingbreedte.: 3.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

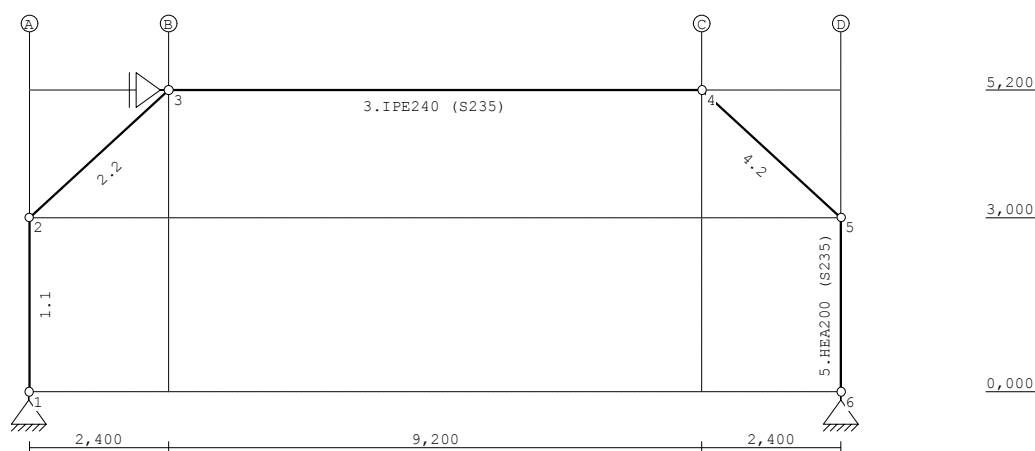
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN 8700:2011		
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	5.200
2	B	2.400	0.000	5.200
3	C	11.600	0.000	5.200
4	D	14.000	0.000	5.200

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	14.000
2	3.000	0.000	14.000
3	5.200	0.000	14.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



2 IPE240



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	14.000	0.000
2	0.000	3.000			
3	2.400	5.200			
4	11.600	5.200			
5	14.000	3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	3.000
2	2	3	2:IPE240	NDM	NDM	3.256
3	3	4	2:IPE240	NDM	NDM	9.200
4	4	5	2:IPE240	NDM	NDM	3.256
5	5	6	1:HEA200	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	100				0.00
3	6	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 14.00 Gebouwhoogte.....: 7.20
 Niveau aansl.terrein.....: -2.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
 Windgebied: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
 Positie spant in het gebouw....: 0.000 Kr ...[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

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

STAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 5
7:Dak.	: 2-4

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

**LASTVELDEN**

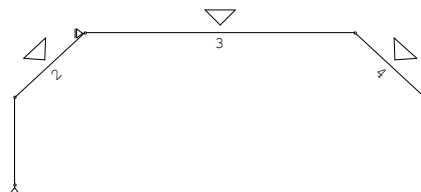
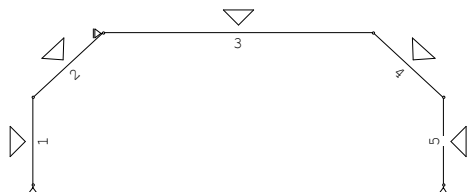
Nr	Staaft	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q _k	Q _k	F _k /F _{t,0}
1	2-2	6.10	H-Dak (onder dakbeschoot)	1	0.00	-2.00	1.00
2	3-3	6.10	H-Dak (onder dakbeschoot)	2	-1.00	-2.00	1.00
3	4-4	6.10	H-Dak (onder dakbeschoot)	2	0.00	-2.00	1.00

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

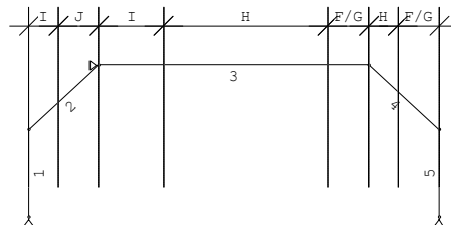
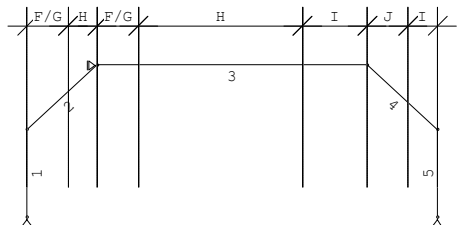
**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaf Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
3	3 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
4	4 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
5	5 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES****WIND VAN RECHTS ZONES**

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.000	D
2	2	0.000	1.400	F/G
3	2	1.400	1.000	H
4	3	0.000	1.400	F/G
5	3	1.400	5.600	H
6	3	7.000	2.200	I
7	4	0.000	1.400	J
8	4	1.400	1.000	I
9	5	0.000	3.000	E

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	5	0.000	3.000	D
2	4	0.000	1.400	F/G
3	4	1.400	1.000	H
4	3	0.000	1.400	F/G
5	3	1.400	5.600	H
6	3	7.000	2.200	I
7	2	0.000	1.400	J
8	2	1.400	1.000	I
9	1	0.000	3.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.622	3.000		-0.559	-i
Qw2	1.00	0.800	0.622	3.000		-1.492	D
Qw3	1.00	0.700	0.622	3.000		-1.305	F
Qw4	1.00	0.567	0.622	3.000		-1.057	H
Qw5	1.00	-1.800	0.622	3.000		3.356	F
Qw6	1.00	-0.700	0.622	3.000		1.305	H
Qw7	1.00	-0.200	0.622	3.000		0.373	I
Qw8	1.00	-0.333	0.622	3.000		0.622	J
Qw9	1.00	-0.233	0.622	3.000		0.435	I
Qw10	1.00	-0.500	0.622	3.000		0.932	E
Qw11		-0.200	0.622	3.000		0.373	+i
Qw12	1.00	-0.083	0.622	3.000		0.155	F
Qw13	1.00	-0.033	0.622	3.000		0.062	H
Qw14	1.00	0.200	0.622	3.000		-0.373	I

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
2-2	5.3.3 Zadel dak
3-3	5.3.2 Lessenaarsdak
4-4	5.3.3 Zadel dak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.466	0.70	1.00	3.000	0.979	42.5
Qs2	5.3.2	0.800	0.70	1.00	3.000	1.680	0.0
Qs3	5.3.3	0.233	0.70	1.00	3.000	0.490	42.5

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

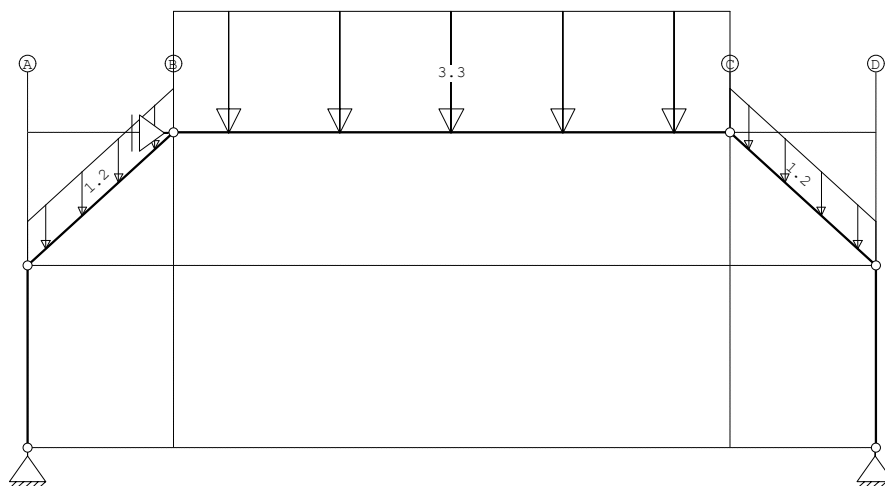
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Wind van links onderdruk A	7
g	4 Wind van links overdruk A	8
g	5 Wind van links onderdruk B	9
g	6 Wind van links overdruk B	10
g	7 Wind van links onderdruk C	37
g	8 Wind van links overdruk C	38
g	9 Wind van links onderdruk D	39
g	10 Wind van links overdruk D	40
g	11 Wind van rechts onderdruk A	11
g	12 Wind van rechts overdruk A	12
g	13 Wind van rechts onderdruk B	13
g	14 Wind van rechts overdruk B	14
g	15 Wind van rechts onderdruk C	41
g	16 Wind van rechts overdruk C	42
g	17 Wind van rechts onderdruk D	43
g	18 Wind van rechts overdruk D	44
g	19 Sneeuw A	22
g	20 Sneeuw B	23
g	21 Sneeuw C	33
g	= gegenereerd belastinggeval	

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

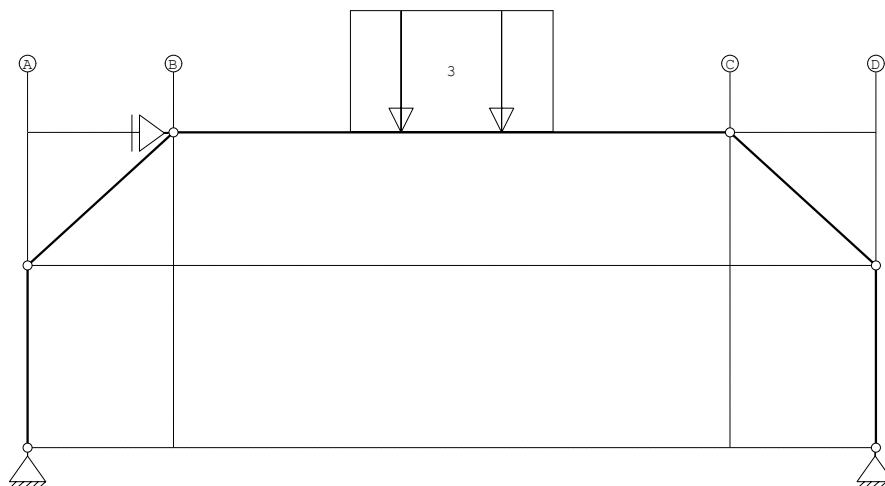
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:Q2Lokaal	-3.30	-3.30	0.000	0.000			
2	5:Q2Globaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
4	9:Q2Globaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			

BELASTINGEN

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



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

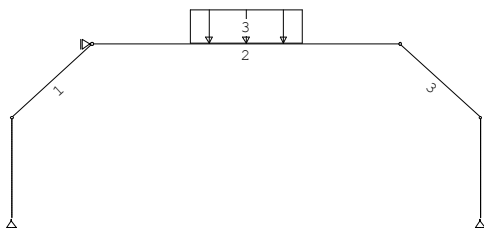
STAAFBELASTINGEN

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

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3 3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	2.933	2.933	0.0	0.0	0.0

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

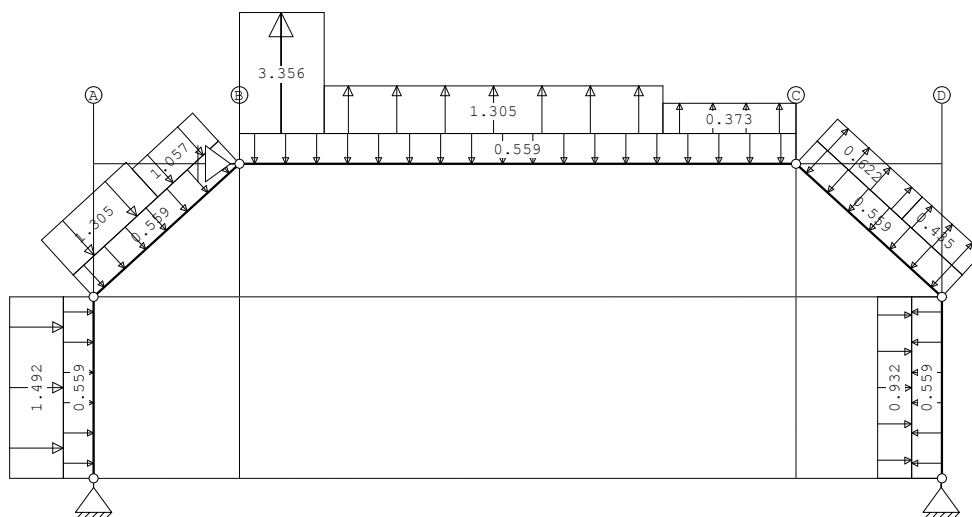
**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: P-rep

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-3	

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

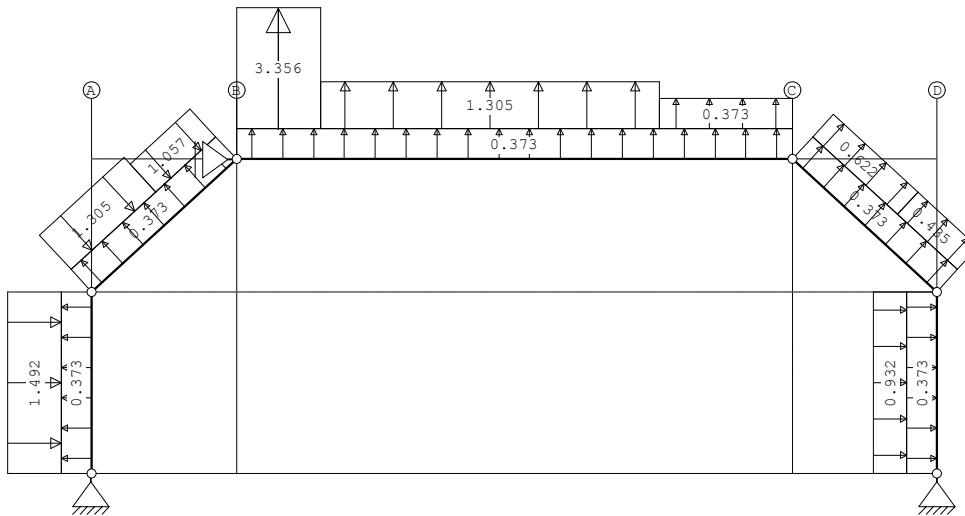
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A



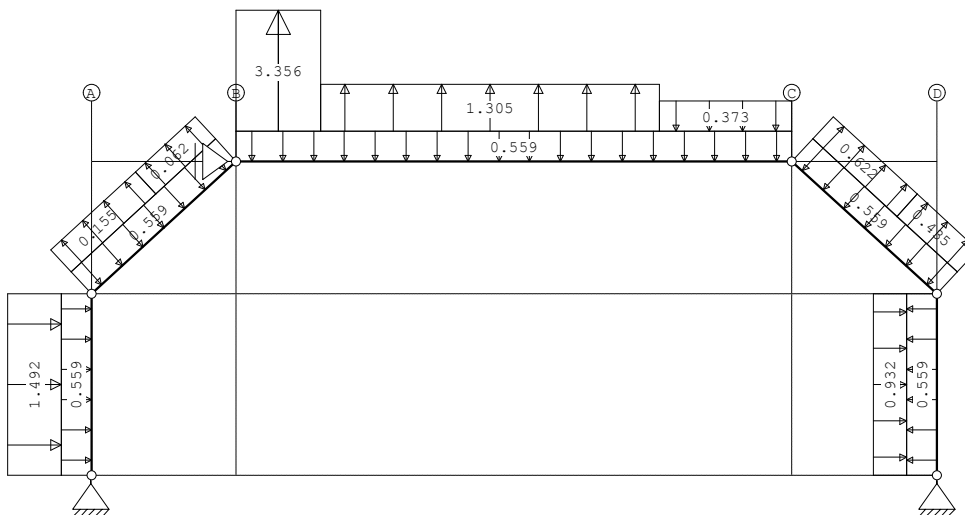
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

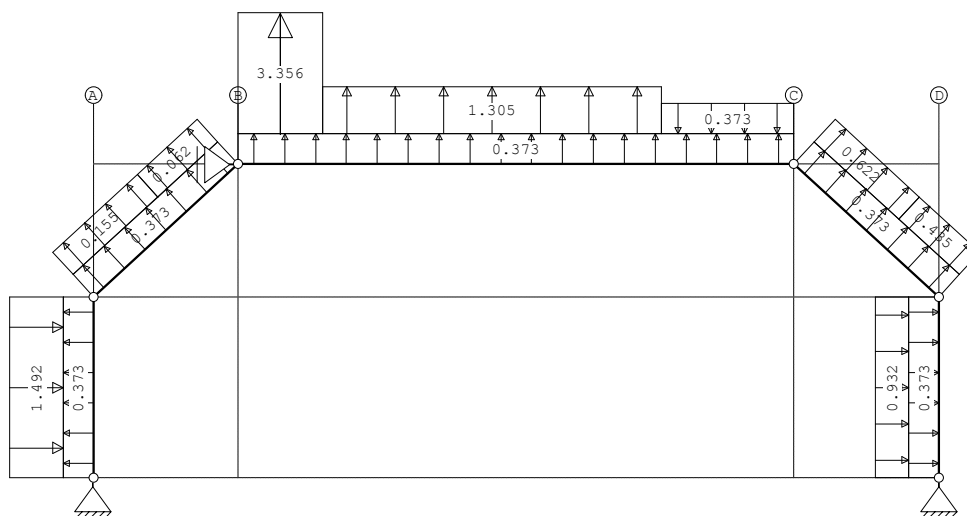
B.G:5 Wind van links onderdruk B

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B

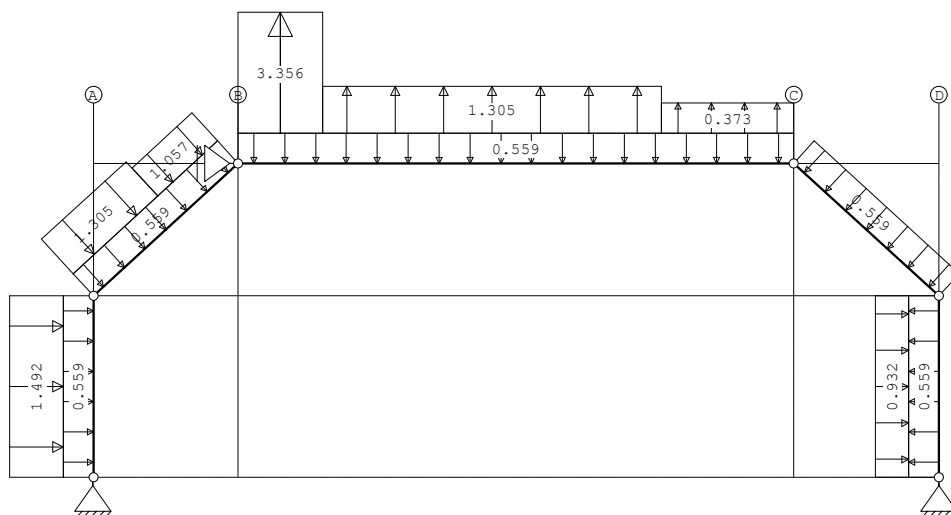
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links onderdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

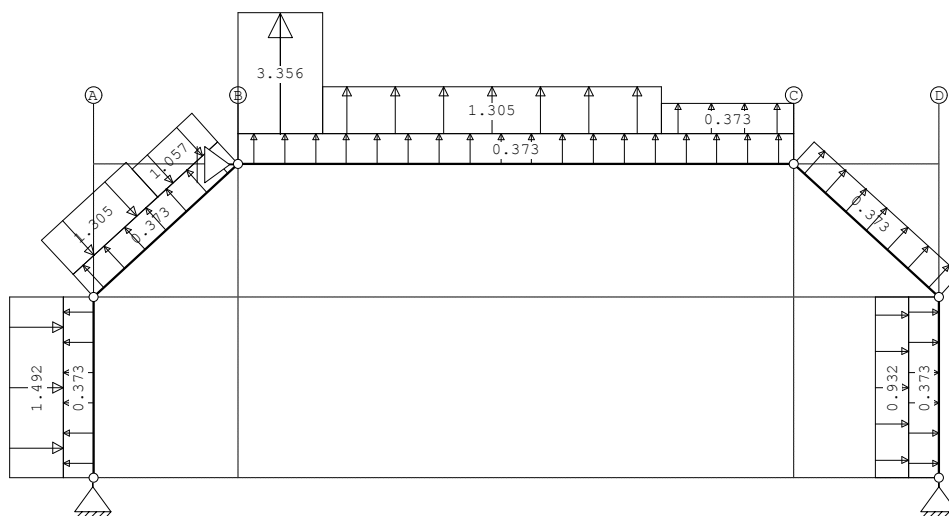
B.G:7 Wind van links onderdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links overdruk C

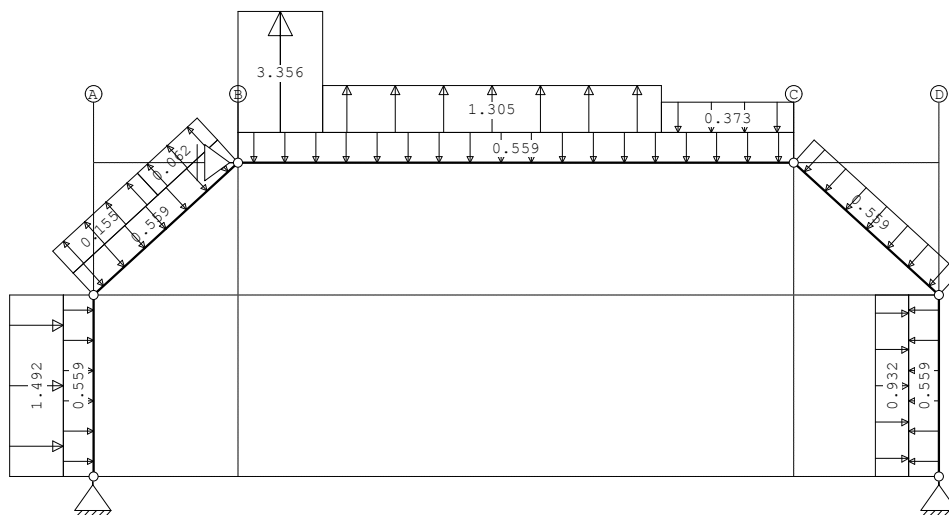
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind van links overdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links onderdruk D

**STAAFBELASTINGEN**

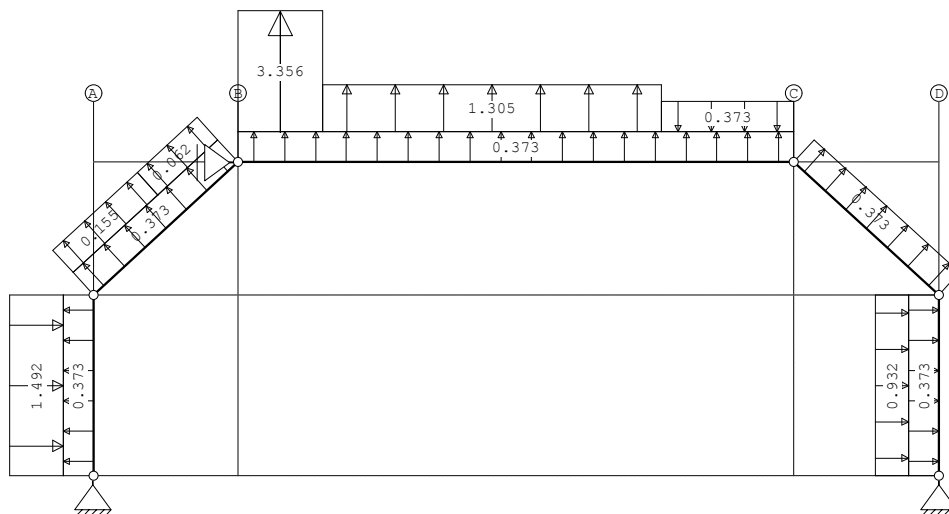
B.G:9 Wind van links onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links overdruk D

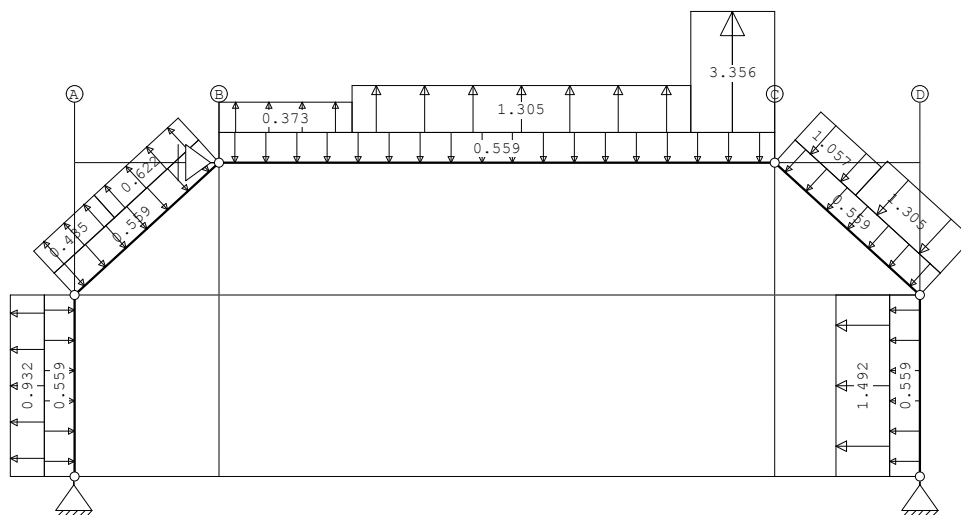
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind van links overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	0.000	1.357	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	1.899	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	0.000	7.800	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	1.400	2.200	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	7.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

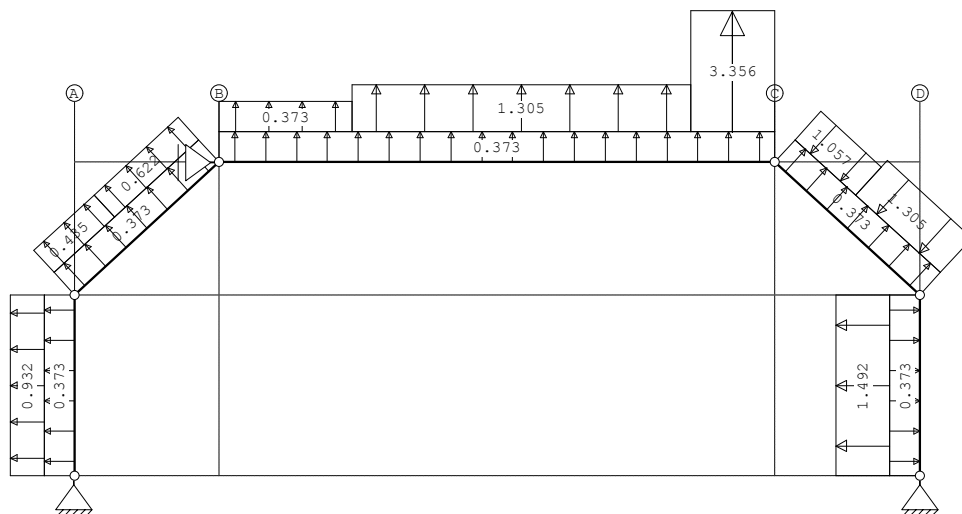
B.G:11 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts overdruk A

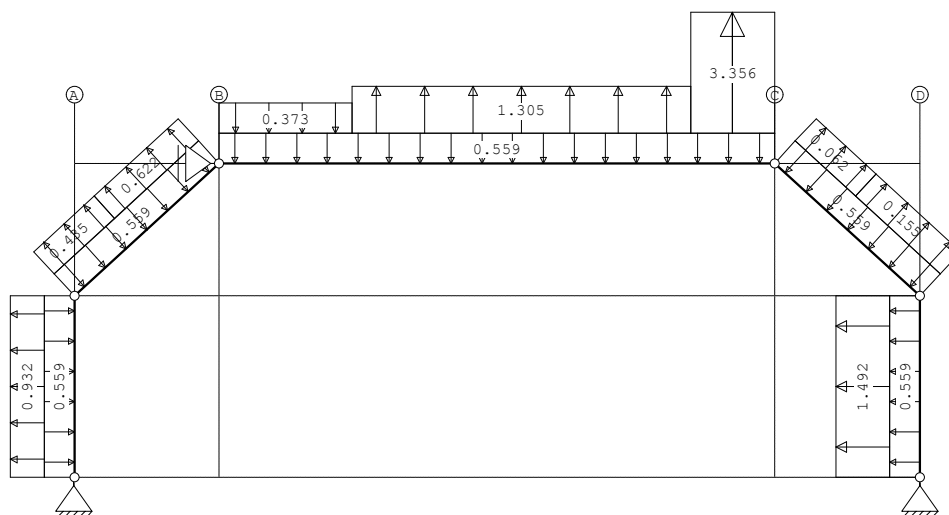
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Wind van rechts overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

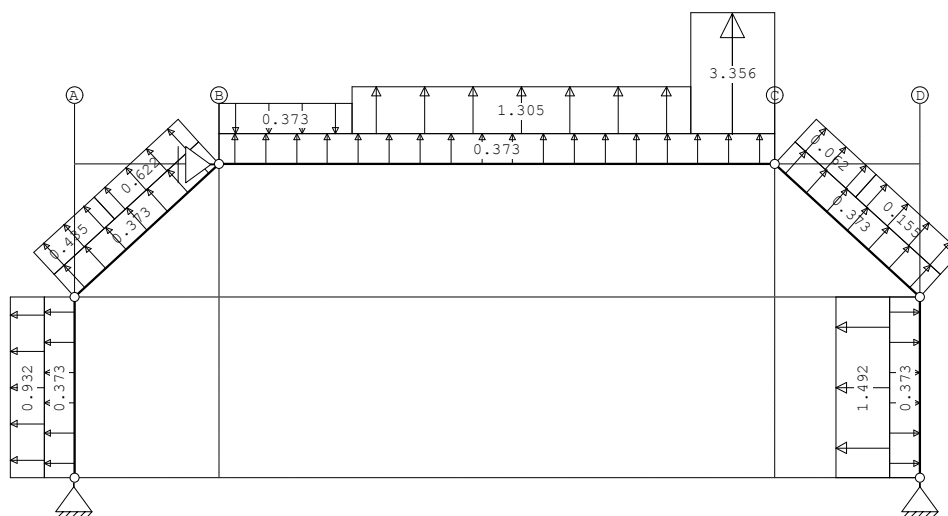
B.G:13 Wind van rechts onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts overdruk B

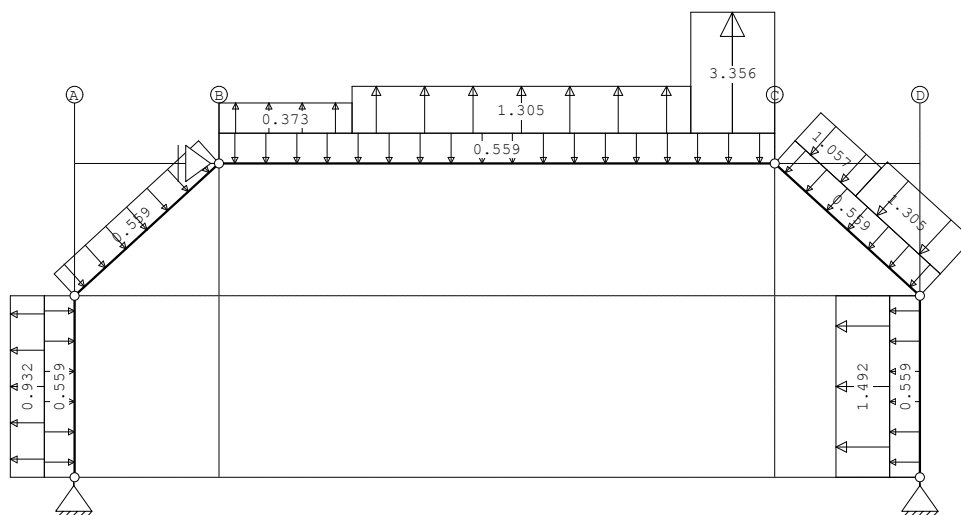
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:14 Wind van rechts overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.62	0.62	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.44	0.44	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts onderdruk C

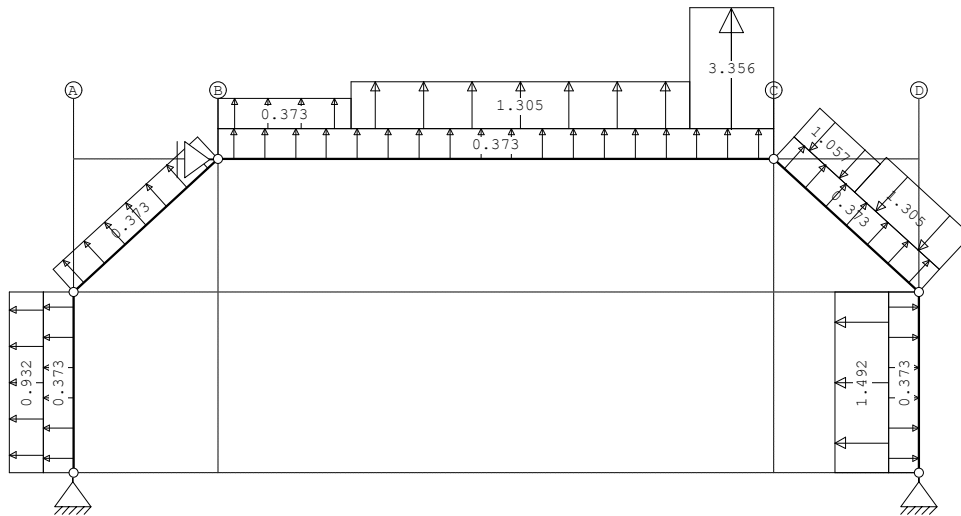
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:15 Wind van rechts onderdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	W ₀	W ₁	W ₂
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts overdruk C



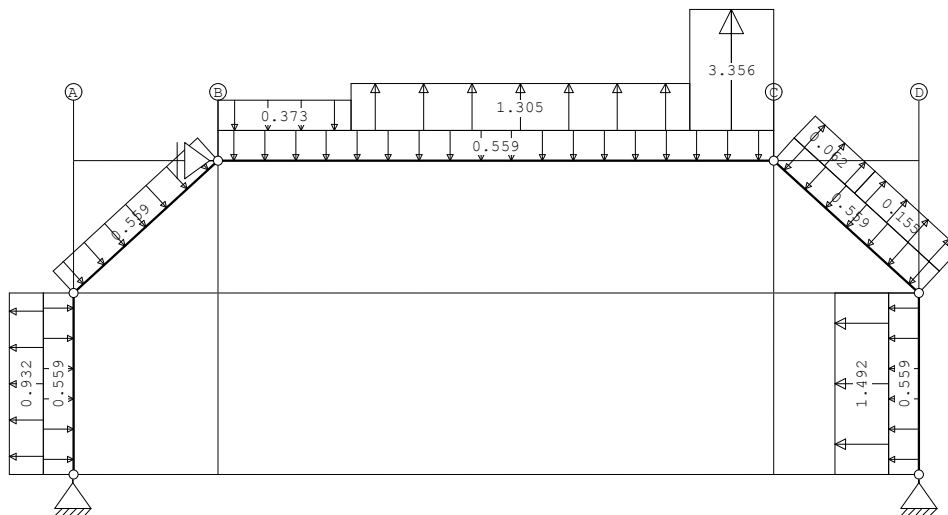
STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.31	-1.31	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.06	-1.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.37	0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

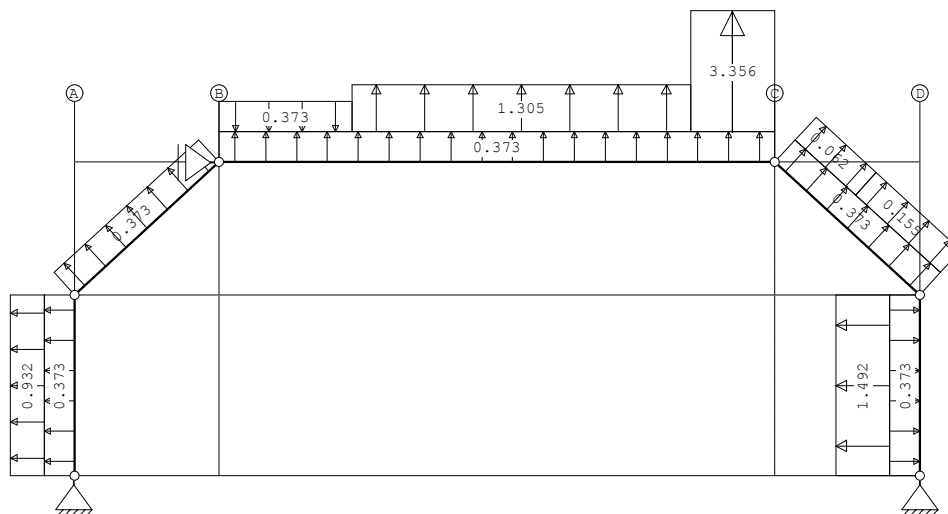
B.G:17 Wind van rechts onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.56	-0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGEN

B.G:18 Wind van rechts overdruk D

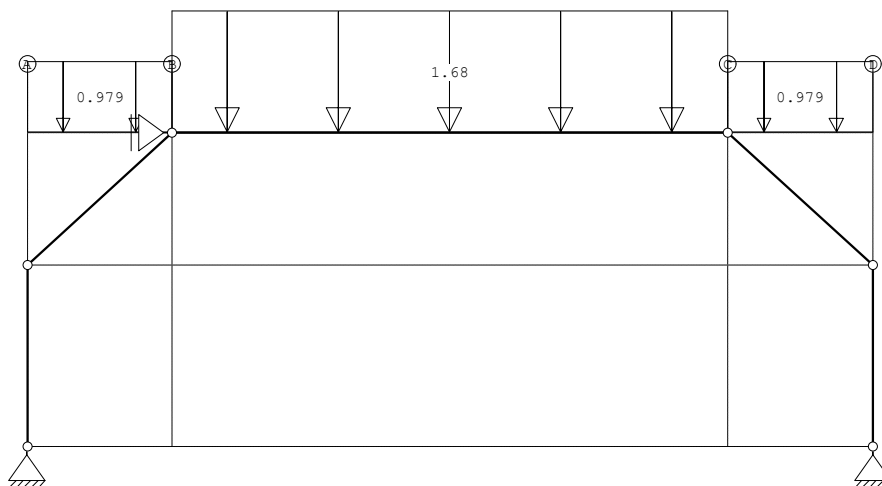
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:18 Wind van rechts overdruk D

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.37	0.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-1.49	-1.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw12	0.16	0.16	1.357	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.06	0.06	0.000	1.899	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	3.36	3.36	7.800	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.31	1.31	2.200	1.400	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw14	-0.37	-0.37	0.000	7.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.93	0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:19 Sneeuw A

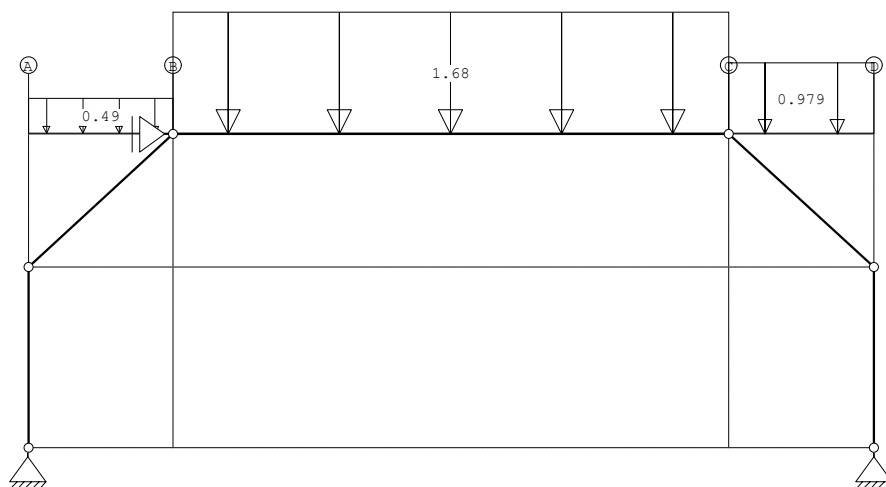
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:19 Sneeuw A

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.98	-0.98	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs1	-0.98	-0.98	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw B



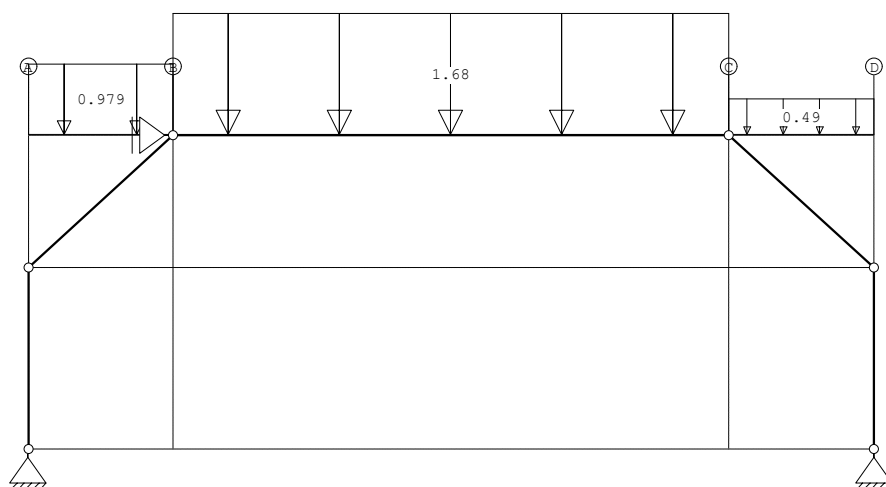
STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs3	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs1	-0.98	-0.98	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:21 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:21 Sneeuw C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs1	-0.98	-0.98	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs2	-1.68	-1.68	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 3:QZgeProj.	Qs3	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	10.78	22.77	
1	2	3.36	5.00	
1	3	-6.49	-1.06	
1	4	-7.25	-7.59	
1	5	-6.45	-4.04	
1	6	-7.21	-10.57	
1	7	-6.50	-1.08	
1	8	-7.26	-7.60	
1	9	-6.46	-4.06	
1	10	-7.22	-10.59	
1	11	-1.10	-2.36	
1	12	-1.86	-8.89	
1	13	-0.41	-0.90	
1	14	-1.17	-7.43	
1	15	-0.97	-1.04	
1	16	-1.73	-7.57	
1	17	-0.28	0.42	
1	18	-1.05	-6.11	
1	19	5.04	10.08	
1	20	4.81	8.93	
1	21	5.01	10.05	

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
3	1	-0.02		
3	2	-0.01		
3	3	-5.72		
3	4	-5.71		
3	5	-2.17		
3	6	-2.16		
3	7	-4.39		
3	8	-4.38		
3	9	-0.84		
3	10	-0.83		
3	11	5.72		
3	12	5.73		
3	13	2.17		
3	14	2.18		
3	15	4.38		
3	16	4.39		
3	17	0.84		
3	18	0.85		
3	19	-0.01		
3	20	0.19		
3	21	-0.21		
6	1	-10.77	22.76	
6	2	-3.35	5.00	
6	3	1.10	-2.36	
6	4	1.85	-8.88	
6	5	0.41	-0.90	
6	6	1.16	-7.42	
6	7	0.97	-1.04	
6	8	1.72	-7.56	
6	9	0.28	0.42	
6	10	1.04	-6.10	
6	11	6.49	-1.06	
6	12	7.24	-7.58	
6	13	6.45	-4.04	
6	14	7.20	-10.56	
6	15	6.50	-1.08	
6	16	7.26	-7.60	
6	17	6.46	-4.06	
6	18	7.21	-10.58	
6	19	-5.03	10.08	
6	20	-5.00	10.05	
6	21	-4.80	8.93	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$		
3	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,10}$
12	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,11}$
13	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,12}$
14	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,13}$
15	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,14}$
16	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,15}$
17	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,16}$
18	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,17}$
19	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,18}$
20	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,19}$
21	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,20}$
22	Fund.	1.15 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,21}$
23	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,2}$
24	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,3}$
25	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,4}$
26	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,5}$
27	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,6}$
28	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,7}$
29	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,8}$
30	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,9}$
31	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,10}$
32	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,11}$
33	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,12}$
34	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,13}$
35	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,14}$
36	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,15}$
37	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,16}$
38	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,17}$
39	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.40	$Q_{k,18}$
40	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,19}$
41	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,20}$
42	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.30	$Q_{k,21}$
43	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
44	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,3}$
45	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,4}$
46	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,5}$
47	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,6}$
48	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,7}$
49	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,8}$
50	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,9}$
51	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,10}$

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
52 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
53 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
54 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
55 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,14}$
56 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,15}$
57 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,16}$
58 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,17}$
59 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,18}$
60 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,19}$
61 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,20}$
62 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,21}$
63 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
64 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
65 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,3}$
66 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
67 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
68 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
69 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
70 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
71 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
72 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
73 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
74 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,12}$
75 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,13}$
76 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,14}$
77 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,15}$
78 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,16}$
79 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,17}$
80 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,18}$
81 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,19}$
82 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,20}$
83 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,21}$
84 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

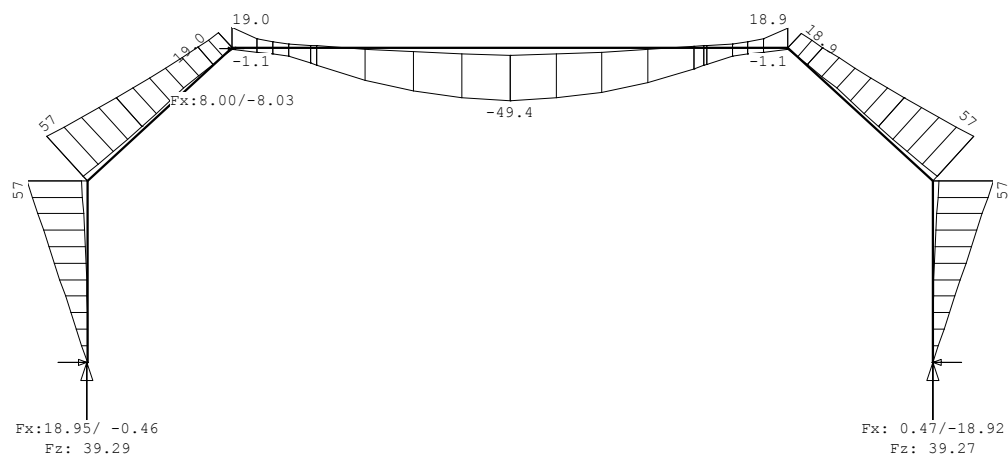
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
21	Geen
22	Geen
23	Alle staven de factor:0.90
24	Alle staven de factor:0.90
25	Alle staven de factor:0.90
26	Alle staven de factor:0.90
27	Alle staven de factor:0.90
28	Alle staven de factor:0.90
29	Alle staven de factor:0.90
30	Alle staven de factor:0.90
31	Alle staven de factor:0.90
32	Alle staven de factor:0.90
33	Alle staven de factor:0.90
34	Alle staven de factor:0.90
35	Alle staven de factor:0.90
36	Alle staven de factor:0.90
37	Alle staven de factor:0.90
38	Alle staven de factor:0.90
39	Alle staven de factor:0.90
40	Alle staven de factor:0.90
41	Alle staven de factor:0.90
42	Alle staven de factor:0.90

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: Dakconstructie dakdeel 9

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

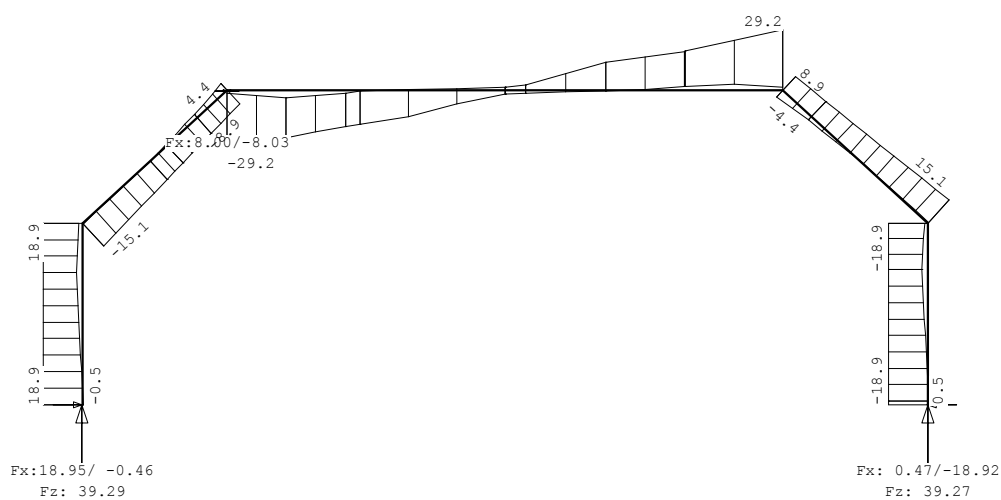
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

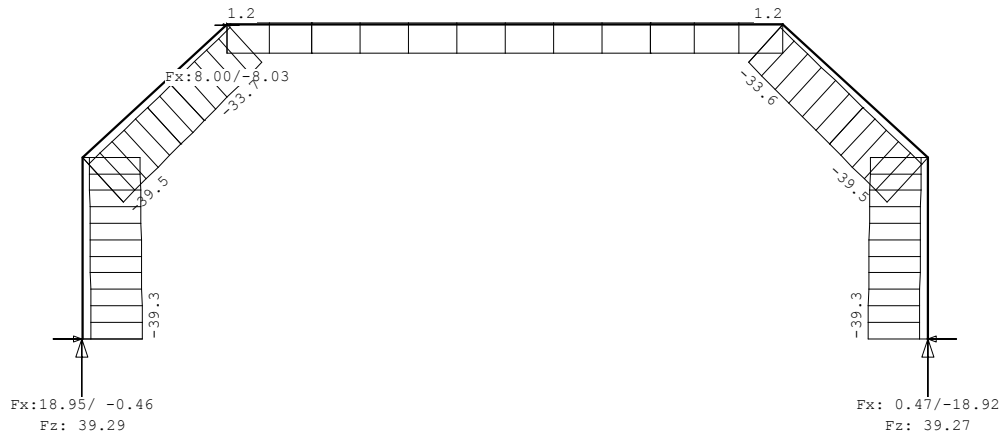
Fundamentele combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		-39.29 20	-5.67 31	-0.46 29	18.95 20	0.00 29	0.00 20
1		0.294	-39.15 20	-5.56 31	0.00 29	18.95 20	-0.07 29	5.57 20
1		0.588	-39.01 20	-5.45 31	0.46 29	18.95 20	-0.00 29	11.15 20
1		2.229	-38.21 20	-4.83 31	3.03 29	18.95 20	2.86 29	42.23 20
1	2		-37.84 20	-4.53 31	1.62 33	18.95 20	5.67 29	56.84 20
2	2		-39.53 20	-5.87 33	-15.09 20	-0.44 31	5.67 29	56.84 20
2		1.542	-36.75 20	-4.45 33	-12.05 20	0.00 29	2.92 29	36.02 21
2		2.170	-35.62 20	-3.88 33	-10.81 20	1.35 29	3.36 29	29.02 21
2		3.009	-34.10 20	-3.11 33	-9.30 21	3.55 28	-0.00 37	20.89 3
2	3		-33.66 20	-2.88 33	-8.90 21	4.36 28	-1.10 33	18.99 3
3	3		-18.92 20	1.20 25	-29.17 21	-1.51 29	-1.10 33	18.99 3
3		0.974	-18.92 20	1.20 25	-23.00 21	-3.43 29	-8.13 14	3.59 25
3		1.878	-18.92 20	1.20 25	-17.80 3	-1.44 33	-25.41 22	-0.00 29
3		4.603	-18.92 20	1.20 25	-1.68 26	1.68 15	-49.42 3	-7.14 29
3		7.327	-18.92 20	1.20 25	1.45 25	17.80 3	-25.39 21	-0.00 37
3		8.225	-18.92 20	1.20 25	3.43 25	22.98 22	-8.17 6	3.56 33
3	4		-18.92 20	1.20 25	1.50 37	29.15 22	-1.11 25	18.92 3
4	4		-33.62 20	-2.88 25	-4.35 36	8.90 22	-1.11 25	18.90 3
4		0.250	-34.07 20	-3.11 25	-3.54 36	9.31 22	-0.00 29	20.83 3
4		1.084	-35.58 20	-3.87 25	-1.35 37	10.81 20	3.34 29	28.90 22
4		1.713	-36.71 20	-4.45 25	0.00 37	12.05 20	2.90 37	35.93 22
4	5		-39.50 20	-5.86 25	0.44 39	15.09 20	5.64 37	56.76 20
5	5		-37.81 20	-4.53 39	-18.92 20	-1.62 25	5.64 37	56.76 20
5		0.770	-38.19 20	-4.82 39	-18.92 20	-3.03 25	2.85 37	42.20 20
5		2.403	-38.98 20	-5.44 39	-18.92 20	-0.47 37	-0.00 37	11.30 20
5		2.701	-39.13 20	-5.56 39	-18.92 20	0.00 37	-0.07 37	5.65 20
5	6		-39.27 20	-5.67 39	-18.92 20	0.47 37	0.00 37	0.00 20

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.46	18.95	5.67	39.29		
3	-8.03	8.00				
6	-18.92	0.47	5.67	39.27		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	3.52	15.82	12.18	32.85		
3	-5.74	5.71				
6	-15.80	-3.51	12.18	32.83		

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: Dakconstructie dakdeel 9

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Industrieel
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/150
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	IPE240	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	3.256	Geschoord	3.256	0.0	Geschoord	3.256	0.0
3	9.200	Geschoord	9.200	0.0	Geschoord	9.200	0.0
4	3.256	Geschoord	3.256	0.0	Geschoord	3.256	0.0
5	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

KIPSTABILITEIT

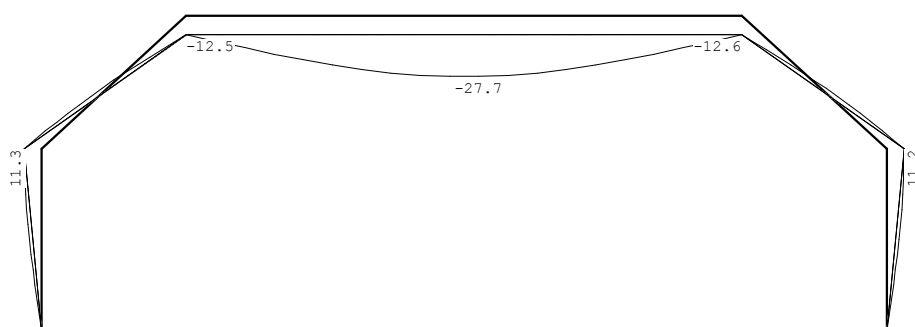
Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.00	3.000
2	1.0*h	boven: 3.26	3.256
		onder: 3.26	3.256
3	1.0*h	boven: 9.20	13*,67;,49
		onder: 9.20	13*,67;,49
4	1.0*h	boven: 3.26	3.256
		onder: 3.26	3.256
5	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.00	3.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	20	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.563	132
2	2	20	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.859	202
3	2	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.574	135
4	2	20	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.858	202
5	1	20	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.562	132

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakliggers dakvlak 12c
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 05/05/2020
 Bestand.....: P:\2020\209\20.209_3. Berekening\dakdeel 12 c deel 1.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

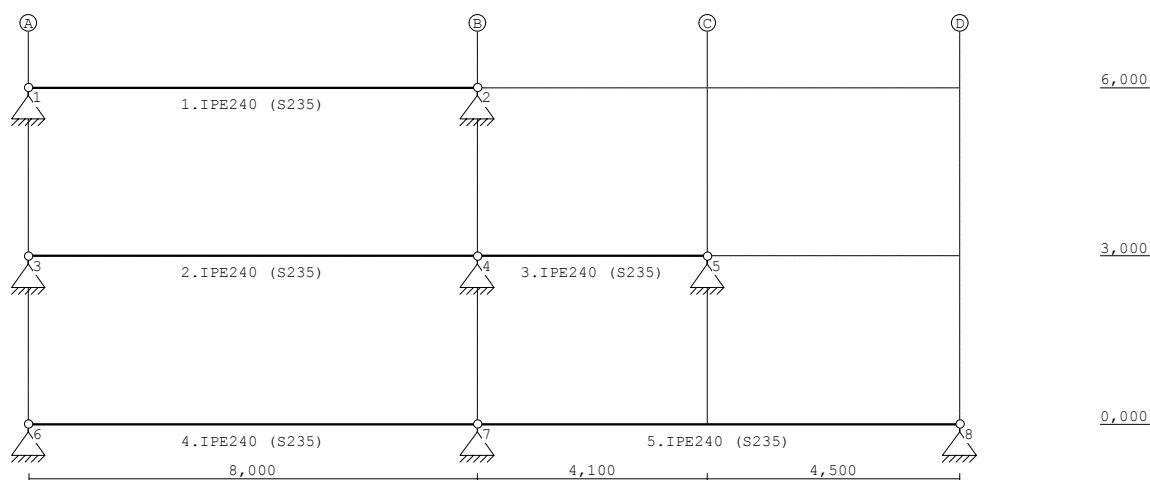
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.000
2	B	8.000	0.000	6.000
3	C	12.100	0.000	6.000
4	D	16.600	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	16.600
2	3.000	0.000	16.600
3	6.000	0.000	16.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	6.000	6	0.000	0.000
2	8.000	6.000	7	8.000	0.000
3	0.000	3.000	8	16.600	0.000
4	8.000	3.000			
5	12.100	3.000			

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakliggers dakvlak 12c

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	8.000
2	3	4	1:IPE240	NDM	NDM	8.000
3	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	4.100
4	6	7	1:IPE240	NDM	NDM	8.000
5	7	8	1:IPE240	NDM	NDM	8.600

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00
3	3	110				0.00
4	4	110				0.00
5	5	110				0.00
6	6	110				0.00
7	7	110				0.00
8	8	110				0.00

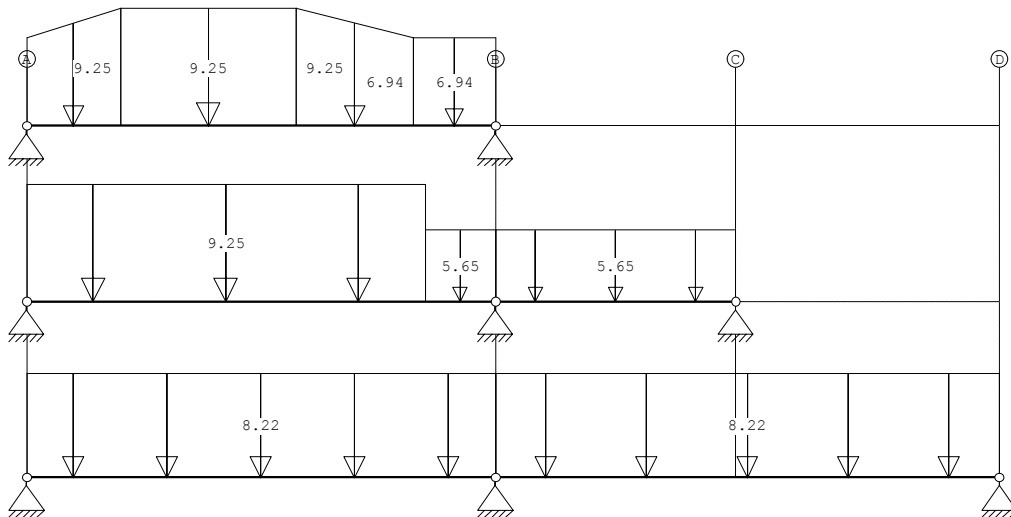
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	rekenwaarde belasting	EGZ=-1.15 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 rekenwaarde belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓ *1.15

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 rekenwaarde belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-6.94	-9.25	0.000	6.400			
1	1:QZLokaal	-9.25	-9.25	1.600	3.400			
1	1:QZLokaal	-9.25	-6.94	4.600	1.400			
1	1:QZLokaal	-6.94	-6.94	6.600	0.000			
2	1:QZLokaal	-9.25	-9.25	0.000	1.200			
2	1:QZLokaal	-5.65	-5.65	6.800	0.000			
3	1:QZLokaal	-5.65	-5.65	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	35.81	
2	1	0.00	33.62	
3	1	0.00	31.39	
4	1	0.00	66.50	
5	1	0.00	-0.77	
6	1	0.00	25.03	
7	1	0.00	89.04	
8	1	0.00	28.25	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.82 $G_{k,1}$

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

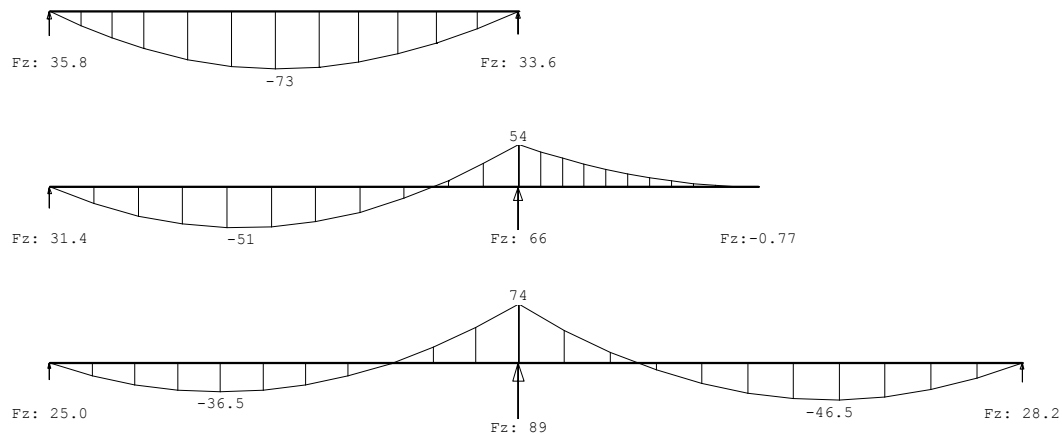
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

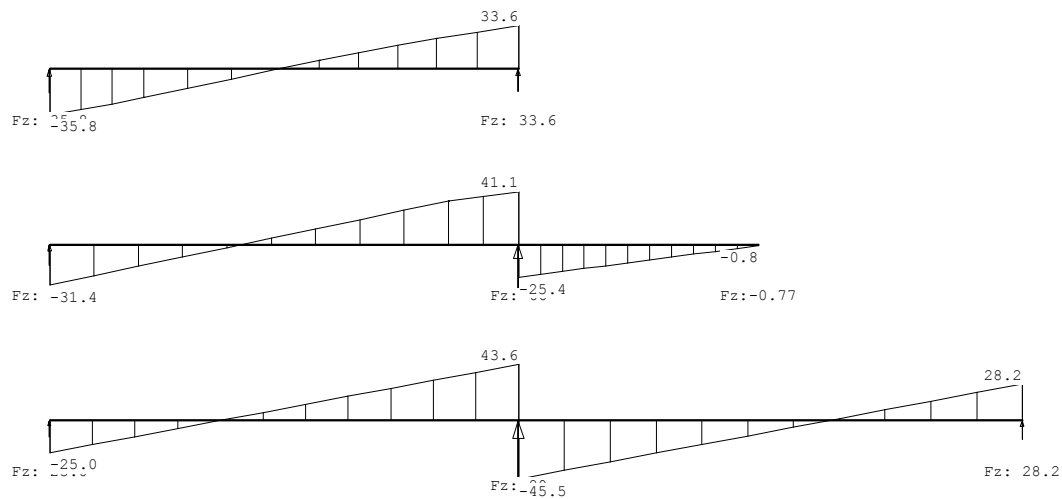
1 Alle staven de factor:1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

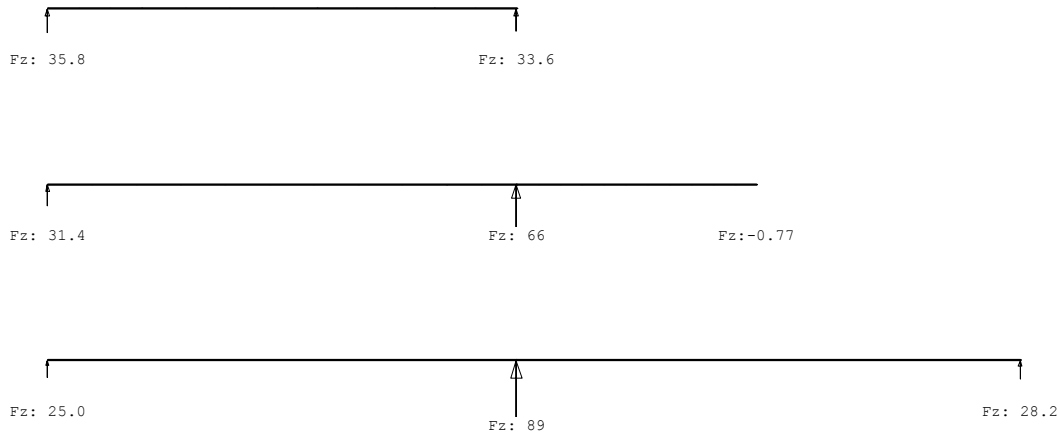
Fundamentele combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-35.81	0.00
1	3.921			0.00	-72.84
1	2		0.00	33.62	0.00
2	3		0.00	-31.39	0.00
2	3.269			0.00	-51.30
2	6.537				-0.00
2	4		0.00	41.12	53.60
3	4		0.00	-25.38	53.60
3	5		0.00	-0.77	0.00
4	6		0.00	-25.03	0.00
4	2.919			0.00	-36.53
4	5.839				-0.00
4	7		0.00	43.56	74.11
5	7		0.00	-45.48	74.11
5	2.010				-0.00
5	5.305			0.00	-46.53
5	8		0.00	28.25	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	35.81	
2	0.00	33.62	
3	0.00	31.39	
4	0.00	66.50	
5	0.00	-0.77	
6	0.00	25.03	
7	0.00	89.04	
8	0.00	28.25	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	29.36	
2	0.00	27.57	
3	0.00	25.74	
4	0.00	54.53	
5	0.00	-0.63	
6	0.00	20.52	
7	0.00	73.01	
8	0.00	23.16	

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

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	IPE240	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{yy} [m]	Classif. y sterke as	l_{kniky} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l_{knikz} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	8.000	Geschoord	8.000	0.0	Geschoord	8.000	0.0
2	8.000	Geschoord	8.000	0.0	Geschoord	8.000	0.0
3	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
4	8.000	Geschoord	8.000	0.0	Geschoord	8.000	0.0
5	8.600	Geschoord	8.600	0.0	Geschoord	8.600	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.00 onder: 8.00	0 0
2	1.0*h	boven: 8.00 onder: 8.00	0 0
3	1.0*h	boven: 4.10 onder: 4.10	0 0
4	1.0*h	boven: 8.00 onder: 8.00	0 0
5	1.0*h	boven: 8.60 onder: 8.60	0 0

TOETSING SPANNINGEN

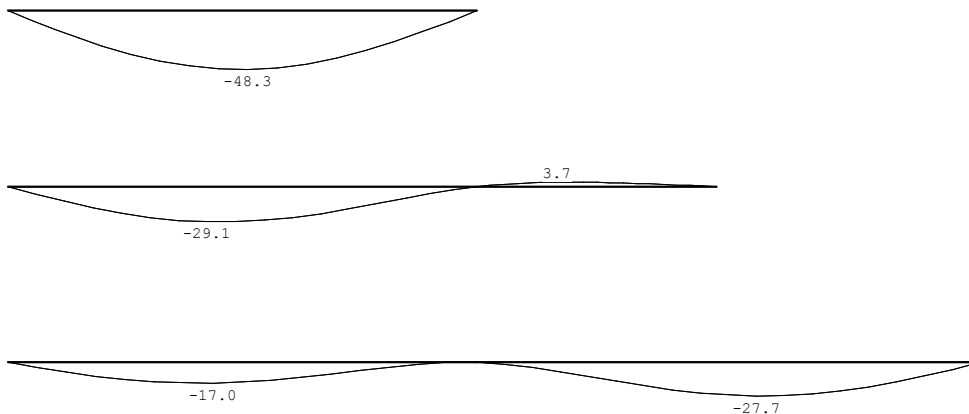
Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.846	199
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.622	146
3	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.622	146
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.860	202
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.860	202

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Dak	db	8.00	N	N	0.0	-48.4	2	1 Eind	-48.4	-32.0	0.004
2	Vloer	db	8.00	N	N	0.0	-29.2	2	1 Eind	-29.2	±32.0	0.004
3	Dak	db	4.10	N	N	0.0	3.7	2	1 Eind	3.7	-16.4	0.004
4	Vloer	db	8.00	N	N	0.0	-17.0	2	1 Eind	-17.0	±32.0	0.004
5	Dak	db	8.60	N	N	0.0	-27.7	2	1 Eind	-27.7	-34.4	0.004

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakdeel 12 c deel 2
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 05/05/2020
 Bestand.....: P:\2020\209\20.209_3. Berekening\dakdeel 12 c deel 2.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

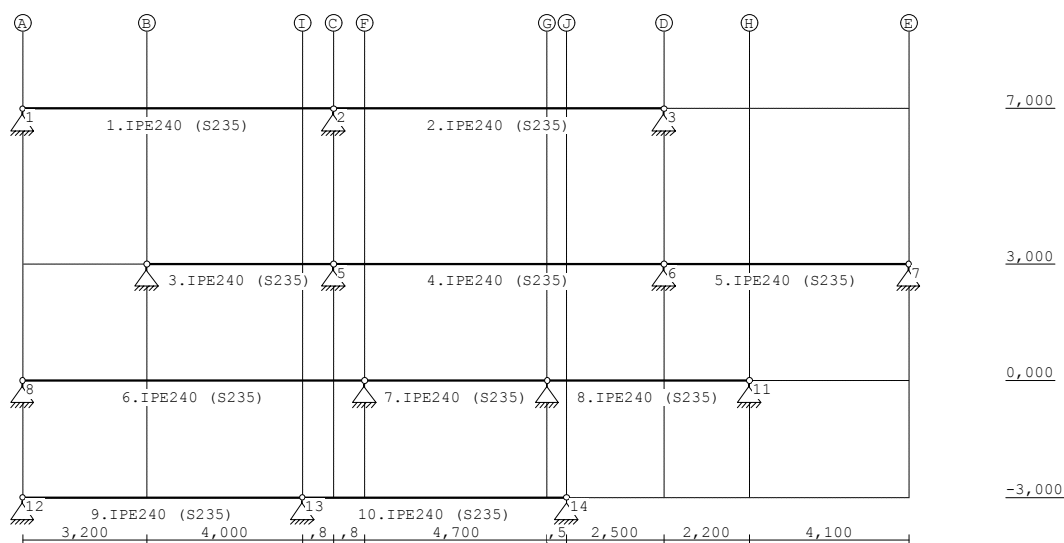
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-3.000	7.000
2	B	3.200	-3.000	7.000
3	C	8.000	-3.000	7.000
4	D	16.500	-3.000	7.000
5	E	22.800	-3.000	7.000
6	F	8.800	-3.000	7.000
7	G	13.500	-3.000	7.000
8	H	18.700	-3.000	7.000
9	I	7.200	-3.000	7.000
10	J	14.000	-3.000	7.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	22.800
2	3.000	0.000	22.800
3	7.000	0.000	22.800
4	-3.000	0.000	22.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakdeel 12 c deel 2

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	16.500	3.000
2	8.000	7.000	7	22.800	3.000
3	16.500	7.000	8	0.000	0.000
4	3.200	3.000	9	8.800	0.000
5	8.000	3.000	10	13.500	0.000
11	18.700	0.000			
12	0.000	-3.000			
13	7.200	-3.000			
14	14.000	-3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	8.000
2	2	3	1:IPE240	NDM	NDM	8.500
3	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	4.800
4	5	6	1:IPE240	NDM	NDM	8.500
5	6	7	1:IPE240	NDM	NDM	6.300
6	8	9	1:IPE240	NDM	NDM	8.800
7	9	10	1:IPE240	NDM	NDM	4.700
8	10	11	1:IPE240	NDM	NDM	5.200
9	12	13	1:IPE240	NDM	NDM	7.200
10	13	14	1:IPE240	NDM	NDM	6.800

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00
3	3	110				0.00
4	4	110				0.00
5	5	110				0.00
6	6	110				0.00
7	7	110				0.00
8	8	110				0.00
9	9	110				0.00
10	10	110				0.00
11	11	110				0.00
12	12	110				0.00
13	13	110				0.00
14	14	110				0.00

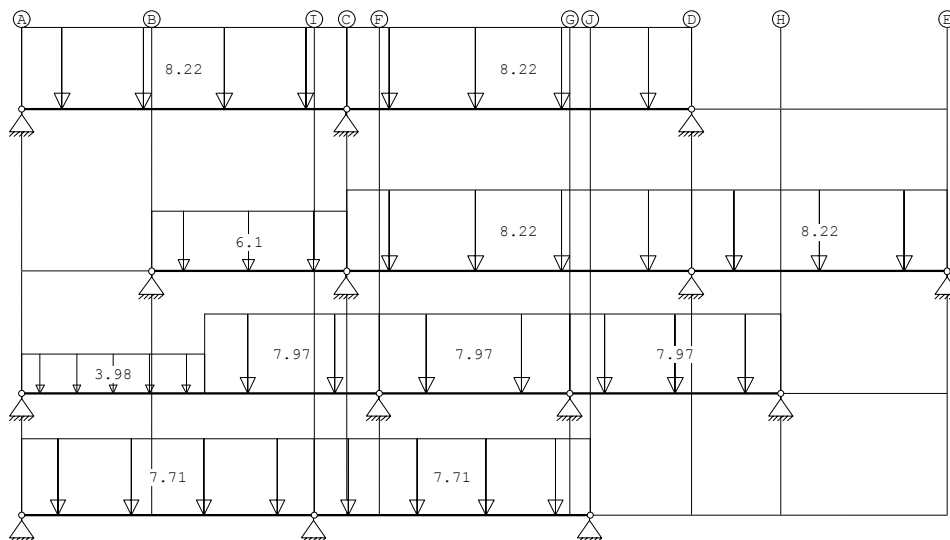
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Rekenwaarde belasting	EGZ=-1.15 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓ *1.15



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakdeel 12 c deel 2

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			
3 1:QZLokaal	-6.10	-6.10	0.000	0.000			
4 1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			
5 1:QZLokaal	-8.22	-8.22	0.000	0.000			
6 1:QZLokaal	-3.98	-3.98	0.000	4.300			
6 1:QZLokaal	-7.97	-7.97	4.500	0.000			
7 1:QZLokaal	-7.97	-7.97	0.000	0.000			
8 1:QZLokaal	-7.97	-7.97	0.000	0.000			
9 1:QZLokaal	-7.71	-7.71	0.000	0.000			
10 1:QZLokaal	-7.71	-7.71	0.000	0.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	25.15	
2	1	0.00	88.47	
3	1	0.00	27.83	
4	1	0.00	7.18	
5	1	0.00	58.90	
6	1	0.00	72.88	
7	1	0.00	18.89	
8	1	0.00	17.97	
9	1	0.00	63.66	
10	1	0.00	37.23	
11	1	0.00	18.82	
12	1	0.00	22.15	
13	1	0.00	70.60	
14	1	0.00	20.13	

BELASTINGCOMBINATIES

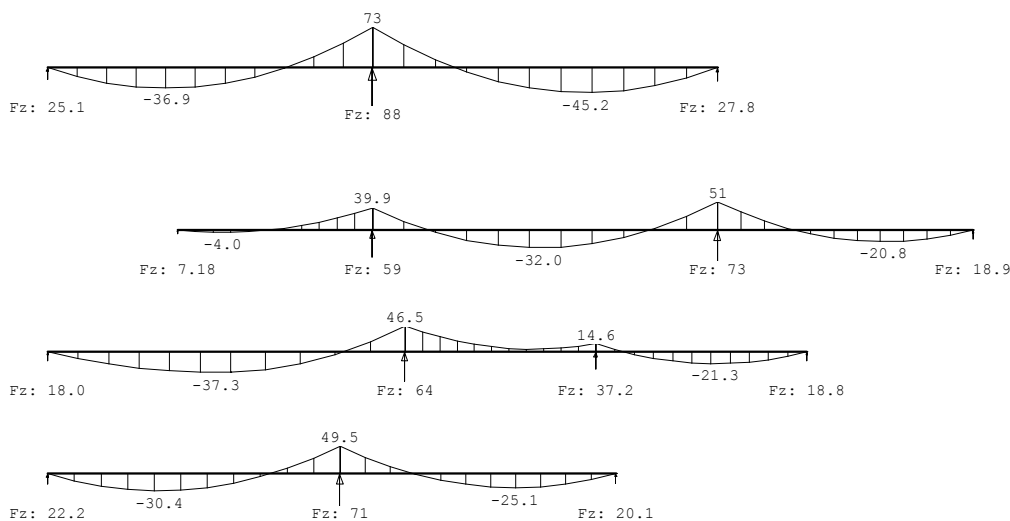
BC Type	
1 Fund.	1.00 $G_{k,1}$
2 Kar.	0.82 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Alle staven de factor:1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

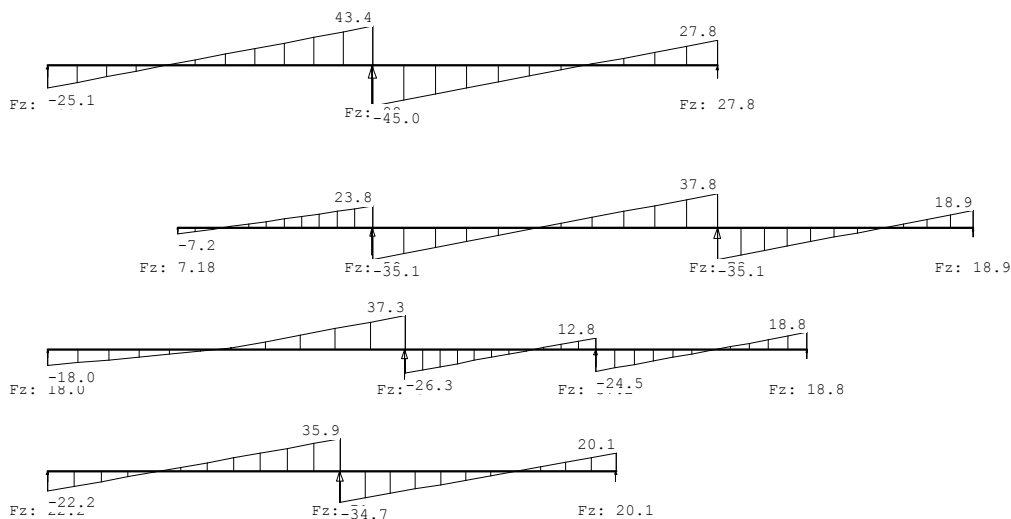
Fundamentele combinatie



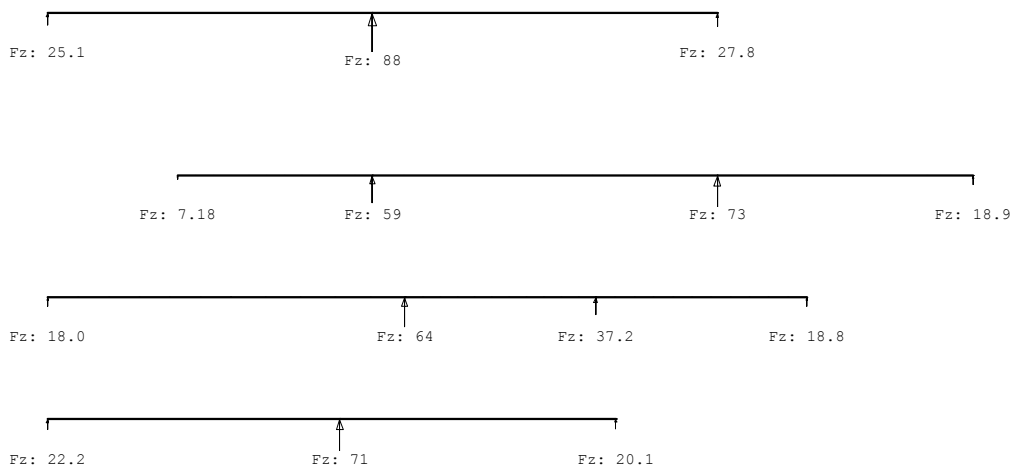
Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakdeel 12 c deel 2

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-25.15	0.00
1		2.934		0.00	-36.89
1		5.867			-0.00
1	2		0.00	43.43	73.14
2	2		0.00	-45.04	73.14
2		2.007			-0.00
2		5.254		0.00	-45.17
2	3		0.00	27.83	0.00
3	4		0.00	-7.18	0.00
3		1.113		0.00	-4.00
3		2.227			-0.00
3	5		0.00	23.79	39.85
4	5		0.00	-35.11	39.85
4		1.361			-0.00
4		4.095		0.00	-32.04
4		6.829			-0.00
4	6		0.00	37.76	51.13
5	6		0.00	-35.12	51.13
5		1.893			-0.00
5		4.097		0.00	-20.81
5	7		0.00	18.89	0.00
6	8		0.00	-17.97	0.00
6		4.147		0.00	-37.26
6		7.304			-0.00
6	9		0.00	37.32	46.52

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakdeel 12 c deel 2

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	Dzi/DZj	MYi/MYj
7	9		0.00	-26.34	46.52
7	3.165			0.00	4.84
7	10		0.00	12.78	14.64
8	10		0.00	-24.46	14.64
8	0.677				-0.00
8	2.938			0.00	-21.29
8	11		0.00	18.82	0.00
9	12		0.00	-22.15	0.00
9	2.747			0.00	-30.43
9	5.494				-0.00
9	13		0.00	35.90	49.51
10	13		0.00	-34.69	49.51
10	1.806				-0.00
10	4.303			0.00	-25.14
10	14		0.00	20.13	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	25.15	
2	0.00	88.47	
3	0.00	27.83	
4	0.00	7.18	
5	0.00	58.90	
6	0.00	72.88	
7	0.00	18.89	
8	0.00	17.97	
9	0.00	63.66	
10	0.00	37.23	
11	0.00	18.82	
12	0.00	22.15	
13	0.00	70.60	
14	0.00	20.13	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**REACTIES**

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	20.62	
2	0.00	72.55	
3	0.00	22.82	
4	0.00	5.89	
5	0.00	48.30	
6	0.00	59.76	
7	0.00	15.49	
8	0.00	14.74	
9	0.00	52.20	
10	0.00	30.53	
11	0.00	15.44	
12	0.00	18.16	
13	0.00	57.89	
14	0.00	16.51	

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	IPE240	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	8.000	Geschoord	8.000	0.0	Geschoord	8.000	0.0
2	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	8.500	0.0
3	4.800	Geschoord	4.800	0.0	Geschoord	4.800	0.0
4	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	8.500	0.0
5	6.300	Geschoord	6.300	0.0	Geschoord	6.300	0.0
6	8.800	Geschoord	8.800	0.0	Geschoord	8.800	0.0
7	4.700	Geschoord	4.700	0.0	Geschoord	4.700	0.0
8	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0
9	7.200	Geschoord	7.200	0.0	Geschoord	7.200	0.0
10	6.800	Geschoord	6.800	0.0	Geschoord	6.800	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanp.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.00 0 onder: 8.00 0	
2	1.0*h	boven: 8.50 0 onder: 8.50 0	
3	1.0*h	boven: 4.80 0 onder: 4.80 0	

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakdeel 12 c deel 2

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
4	1.0*h	boven: 8.50 0 onder: 8.50 0	
5	1.0*h	boven: 6.30 0 onder: 6.30 0	
6	1.0*h	boven: 8.80 0 onder: 8.80 0	
7	1.0*h	boven: 4.70 0 onder: 4.70 0	
8	1.0*h	boven: 5.20 0 onder: 5.20 0	
9	1.0*h	boven: 7.20 0 onder: 7.20 0	
10	1.0*h	boven: 6.80 0 onder: 6.80 0	

TOETSING SPANNINGEN

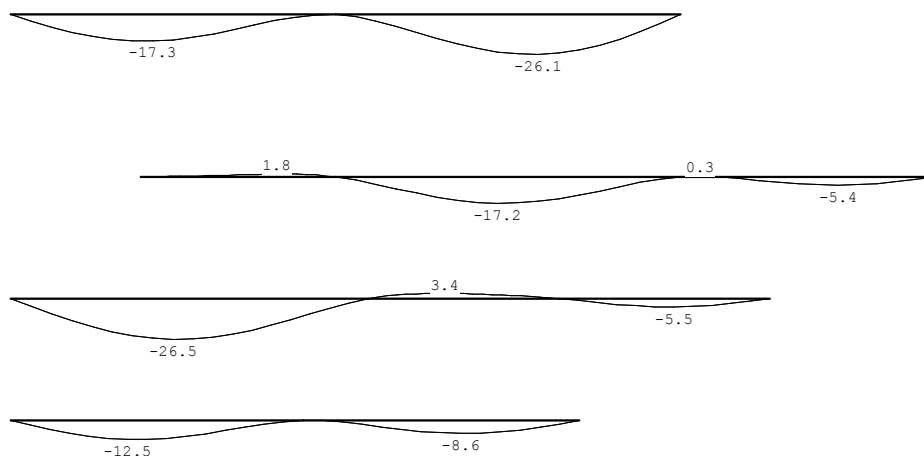
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.849	200
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.849	200
3	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.463	109
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.593	139
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.593	139
6	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.540	127
7	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.540	127
8	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.247	58
9	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.575	135
10	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.575	135

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	8.00	N N	0.0	-17.4	2	1 Eind	-17.4	-32.0	0.004
2	Dak	db	8.50	N N	0.0	-26.1	2	1 Eind	-26.1	-34.0	0.004
3	Vloer	db	4.80	N N	0.0	1.9	2	1 Eind	1.9	±19.2	0.004
4	Vloer	db	8.50	N N	0.0	-17.3	2	1 Eind	-17.3	±34.0	0.004
5	Dak	db	6.30	N N	0.0	-5.4	2	1 Eind	-5.4	-25.2	0.004
6	Vloer	db	8.80	N N	0.0	-26.5	2	1 Eind	-26.5	±35.2	0.004
7	Vloer	db	4.70	N N	0.0	3.4	2	1 Eind	3.4	±18.8	0.004
8	Vloer	db	5.20	N N	0.0	-5.5	2	1 Eind	-5.5	±20.8	0.004
9	Vloer	db	7.20	N N	0.0	-12.6	2	1 Eind	-12.6	±28.8	0.004
10	Vloer	db	6.80	N N	0.0	-8.6	2	1 Eind	-8.6	±27.2	0.004

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel....: dakliggers dakvlak 12c
 Constructeur.: ir. J.K.J.Verstappen
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 05/05/2020
 Bestand.....: P:\2020\209\20.209_3. Berekening\dakdeel 12 c deel 1
 alt.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

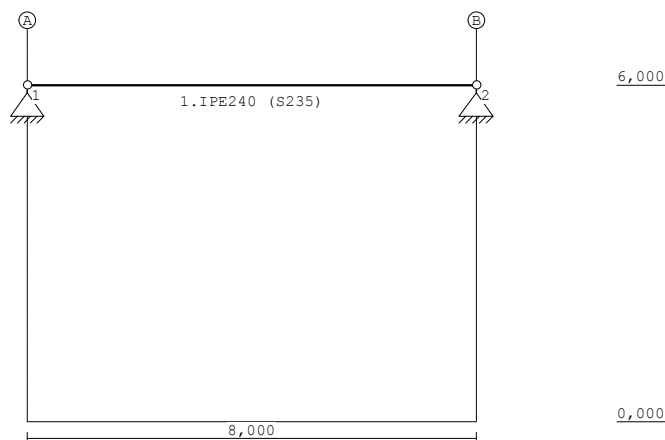
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.000
2	B	8.000	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	8.000
2	6.000	0.000	8.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	IPE240	
---	--------	--

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	6.000
2	8.000	6.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	8.000	

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

VASTE STEUNPUNTEN

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

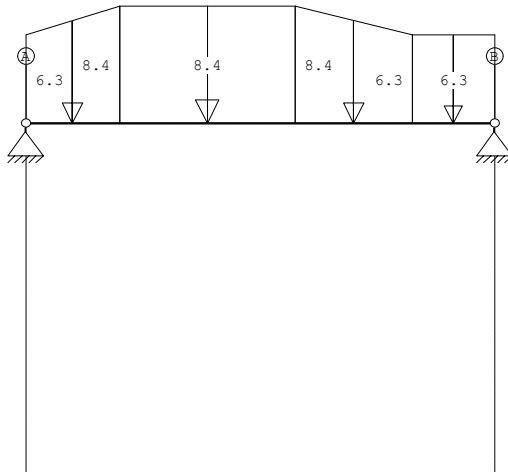
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	rekenwaarde belasting	EGZ=-1.15 1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 rekenwaarde belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓ *1.15

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 rekenwaarde belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-6.30	-8.40	0.000	6.400			
1	1:QZLokaal	-8.40	-8.40	1.600	3.400			
1	1:QZLokaal	-8.40	-6.30	4.600	1.400			
1	1:QZLokaal	-6.30	-6.30	6.600	0.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	32.64	
2	1	0.00	30.66	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.00 $G_{k,1}$
2	Kar. 0.82 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

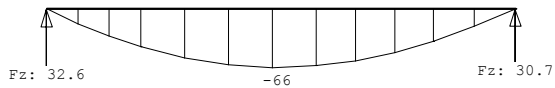
BC	Staven met gunstige werking
1	Alle staven de factor:1.00

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
 Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

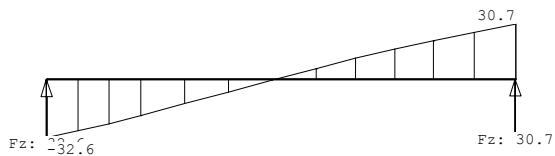
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-32.64	0.00
1		3.921		0.00	-66.40
1	2		0.00	30.66	0.00

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	32.64	
2	0.00	30.66	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	26.77	
2	0.00	25.14	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KNIKSTABILITEIT

Staal	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	8.000	Geschoord	8.000	0.0	Geschoord	8.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staal	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.00 onder: 8.00	0 0

Project.....: B20.209.04 - dakconstructie Gemert
Onderdeel.....: dakliggers dakvlak 12c

TOETSING SPANNINGEN

Staal	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
									U.C. [N/mm ²]	

1		1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.771 181
---	--	---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-----------

TOETSING DOORBUIGING

Staal	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]

1	Dak	db	8.00	N	N	0.0	-44.1	2	<u>1 Eind</u>	<u>-44.1</u>	<u>-32.0</u>	<u>0.004</u>
---	-----	----	------	---	---	-----	-------	---	---------------	--------------	--------------	--------------

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

