



Projectnummer: **02220**
Projectomschrijving: Maurice-Niels – Nieuwbouw woonhuis fam van Leeuwen te Groenlo
Deel: 02 aanvulling kapconstructie
Onderwerp: STATISCHE BEREKENING
Datum rapport: 09 juli 2013
Gewijzigd:
Status: Definitief
Opdrachtgever: Fam. Van Leeuwen
Nieuwstad 9
7141 BC GROENLO
Architect: Maurice-Niels
Hoofdconstructeur: ir H.A.B. te Lintelo

Inhoud	Bladzijde
1 Inleiding	1.
2 Algemene uitgangspunten	1.
2.1 Voorschriften	1.
2.2 Gebruikte software	1.
2.3 Gebruikte eenheden	1.
2.4 Materiaalgrootheden	1.
2.5 Geotechniek	2.
3 Belastingen	3.
3.1 Ontwerplevensduur, gevolgklasse en belastingcombinaties	3.
3.2 Blijvende en veranderlijke belastingen	4.
3.3 Windbelastingen	5.
3.4 Overige belastingen	5.
4 Aanvulling kapconstructie	6.

Bijlage: Berekening gording

Bijlage: Principe details dakaansluiting

1 Inleiding

In deze berekening wordt als aanvulling het detail van de aansluiting van het schuine dakvlak met het horizontale dak uitgewerkt.

2 Algemene uitgangspunten

2.1 Voorschriften

De berekeningen zijn gebaseerd op de Eurocode aangevuld met de nationale bijlagen

Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN EN 1990 + NB
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN EN 1991 + NB
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies	NEN EN 1992 + NB
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies	NEN EN 1993 + NB
Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies	NEN EN 1994 + NB
Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies	NEN EN 1995 + NB
Eurocode 6	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies	NEN EN 1996 + NB
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN EN 1997 + NB
Eurocode 8	Aardbevingbestendige constructies	NEN EN 1998 + NB
Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies	NEN EN 1999 + NB

2.2 Gebruikte software

Leverancier	Omschrijving	Versie
Technosoft bv	Liggers	5.27c
Technosoft bv	Raamwerken	5.26f
Technosoft bv	Verbindingen	5.24a
VBI	Vloerendiskette	2.10
MathSoft, Inc	MarhCad 2001 Professional	2001

Voor de meeste berekeningen geldt dat deze als bijlagen zijn opgenomen in dit rapport.

2.3 Gebruikte eenheden

Indien niet anders wordt aangegeven zijn de onderstaande eenheden aangehouden:

Omschrijving	Eenheid
Overspanningen	In m^1
Belastingen	In kN/m^2 of in kN/m^1 of in kN
Afmetingen	In m^1 of in mm^1
Spanningen	In N/mm^2
Wapening	In mm^2 of in mm^2/m^1 plaatbreedte

2.4 Materiaalgrootheden

Uitgangspunt in de berekening zijn de onderstaande materiaalgrootheden, tenzij anders is aangegeven.

Materiaal	Sterkteklasse	Eenheid	Eenheid
Beton	C20/25		
	$f_{ctk,0,05}$		1,1 N/mm^2
	f_{ctm}	25,0 N/mm^2	2,2 N/mm^2
	f_{cd}	16,7 N/mm^2	30.000 N/mm^2

Betonstaal	B500					
	f_{yk}	500	N/mm ²	f_{yd}	435	N/mm ²
	ϵ_{uk}	2,75	%			
Staal	S235			E	210.000	N/mm ²
	f_y	235	N/mm ²	G	81.000	N/mm ²
Hout	C18			$f_{c;0;k}$	18	N/mm ²
	$f_{m;0;k}$	18	N/mm ²	$f_{c;90;k}$	2,2	N/mm ²
	ρ_k	320	Kg/m ³	$f_{v;k}$	3,4	N/mm ²
	$E_{0;mean}$	9.000	N/mm ²	$E_{0;0,05}$	6.000	N/mm ²
	$f_{t;0;k}$	11	N/mm ²	$E_{90;mean}$	300	N/mm ²
	$f_{t;90;k}$	0,4	N/mm ²	G_k	560	N/mm ²
	GL24h			$f_{c;0;k}$	24	N/mm ²
	$F_{m;k}$	24	N/mm ²	$f_{c;90;k}$	2,7	N/mm ²
	$\rho_{gl;rep}$	380	Kg/m ³	$f_{v;0;k}$	2,7	N/mm ²
	$E_{0;mean}$	11.600	N/mm ²	$E_{0;0,05}$	9.400	N/mm ²
	$f_{t;0;k}$	16,5	N/mm ²	$E_{90;mean}$	390	N/mm ²
	$f_{t;90;k}$	0,4	N/mm ²	G_k	720	N/mm ²

2.5 Geotechniek

Door Koops - Romeijn grondmechanica is een geotechnisch onderzoek uitgevoerd, de resultaten staan weergegeven in rapport 13.3064B01 d.d.27 maart 2013. Conform het uitgewerkte fundatieadvies, d.d. 27 maart 2013 wordt een fundering op palen toegepast.

3 Belastingen

3.1 Ontwerplevensduur, gevolgklasse en belastingcombinaties

Bouwwerkaanduiding: gebruiksklasse A, woon- en verblijfruimtes
 Ontwerplevensduur: 50 jaar
 Gevolgklasse: CC1

Referentie / ontwerplevensduur in relatie tot toepassing

Ontwerplevensduur		Toepassing
Klasse	jaren	
1	5	Tijdelijke constructies voor eenmalig gebruik en bouwwerken opgericht voor tijdelijke bewoning of op basis van een voorlopige bestemming.
2	15	Constructies voor landbouw en tuinbouw en soortgelijke toepassingen, uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen dat in het gebouw aanwezig is, beperkt is.
3	50	Gebouwen en andere gewone constructies.
4	100	Monumentale gebouwen.

Gevolgklassen CC (consequence classes)

Gevolgklasse	Omschrijving	Voorbeelden van toepassingen
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens (enkele tientallen), en/of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Hoogbouw ($h > 70$ m) Tribunes, Tentoonstellingsruimten, Concertzalen, Grote openbare gebouwen
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Woongebouwen Kantoorgebouwen Openbare gebouwen Industriegebouwen (3 of meer verdiepingen)
CC1	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/ of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Landbouwbedrijfsgebouwen » Tuinbouwkassen » Standaard eengezinswoningen Industriegebouwen (1 of 2 verdiepingen)

Belastingsfactoren voor de uiterste grenstoestand (ULS)

Conform de NB dienen de vergelijkingen 6.10a en 6.10b te worden toegepast.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	normaal (ongunstig)	gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	1,22 $G_{k,j}$	0,9 $G_{k,j}$		1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)
(Vgl. 6.10b)	1,08 $G_{k,j}$	0,9 $G_{k,j}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)

Belastingsfactoren voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (SLS)

Karakteristieke combinatie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Karakteristieke combinatie	Blijvende belastingen	Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
(Vgl. 6.14b)	1,00 G _{k,j}	1,0 Q _{k,1}	1,00 ψ _{0,i} Q _{k,i} (i>1)

Frequente combinatie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Frequente Combinatie	Blijvende belastingen	Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
(Vgl. 6.15b)	1,00 G _{k,j}	1,0 ψ _{1,1} Q _{k,1}	1,00 ψ _{2,i} Q _{k,i} (i>1)

Quasi blijvende combinatie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

Quasi-blijvende Combinatie	Blijvende belastingen	Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
(Vgl. 6.16b)	1,00 G _{k,j}	-	1,00 ψ _{2,i} Q _{k,i} (i>1)

Waarden van ψ-factoren

Belasting	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Categorie A: woon- en verblijfruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belastingen door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0

3.2 Blijvende en veranderlijke belastingen

<i>Dak (kap)</i>	<i>b.b.</i>	<i>v.b.</i>
Pannen	0,44 kN/m ²	
Panlatten	0,02 kN/m ²	
Dakplaat	0,14 kN/m ²	
Gording+afwerking	0,05 kN/m ² +	1,00 kN/m ² + (ψ ₀ =0,0)
Totaal	0,65 kN/m ²	kN/m ²
<i>Dak plat</i>	<i>b.b.</i>	<i>v.b.</i>
Isolatie (steenwol 120 mm Taurox C) + dakbedekking	0,40 kN/m ²	

Balklaag en beschot	0,30 kN/m ²		
Plafond	0,05 kN/m ² +	1,00 kN/m ² +	(ψ ₀ =0,0)
Totaal	0,75 kN/m ²	kN/m ²	
<i>Dak aanbouw achterzijde</i>			
Afwerklaag 50 mm	1,00 kN/m ²	v.b.	
Breedplaatvloer 180 mm	4,50 kN/m ²		
Plafondafwerking	0,06 kN/m ² +	1,00 kN/m ² +	(ψ ₀ =0,0)
Totaal	5,56 kN/m ²	1,00 kN/m ²	
<i>2^e Verdiepingsvloer</i>			
Scheidingswanden	1,20 kN/m ²	v.b.	
Afwerklaag 50 mm	1,00 kN/m ²		
Breedplaatvloer 250 mm	6,00 kN/m ²		
Plafondafwerking	0,06 kN/m ² +	1,75 kN/m ² +	(ψ ₀ =0,4)
Totaal	8,26 kN/m ²	1,75 kN/m ²	
<i>1^e Verdiepingsvloer</i>			
Scheidingswanden	1,20 kN/m ²	v.b.	
Afwerklaag 50 mm	1,00 kN/m ²		
Breedplaatvloer 250 mm	6,00 kN/m ²		
Plafondafwerking	0,06 kN/m ² +	1,75 kN/m ² +	(ψ ₀ =0,4)
Totaal	8,26 kN/m ²	1,75 kN/m ²	
<i>Begane grondvloer</i>			
Scheidingswanden	1,20 kN/m ²	v.b.	
Afwerklaag 50 mm	1,00 kN/m ²		
Kanaalplaatvloer VBI GL/SL/HL200 mm	2,73 kN/m ² +	1,75 kN/m ² +	(ψ ₀ =0,4)
Totaal	4,93 kN/m ²	kN/m ²	

3.3 Windbelastingen

Windbelasting (extreme stuwdruk)

Windgebied =	3	Terreincategorie	onbebouwd
v _{b,0} =	24,5 [m/s]	z ₀ =	0,2 [m ¹]
ρ _{lucht} =	1,25 [kg/m ³]	z _{min} =	4 [m ¹]
q _b =	375 [-]	z _{max} =	200 [m ¹]
k _r =	0,21 [-]	Hoogte z =	8,5 [m ¹]
c _r =	0,74 [-]	l _v =	0,26 [-]
c ₀ =	1,00 [-]		
v _m =	18,2 [m/s]	q _p =	0,52 [kN/m ²]

3.4 Overige belastingen

Er worden geen eisen gesteld aan explosiebelastingen, versnellingen-, trillingen- en aanrijdbelastingen.

4 Aanvulling kapconstructie

Het schuine deel van het dak wordt aan de onderzijde bevestigd aan de muurplaat zoals op de bijgevoegde tekening staat aangegeven. De afmeting van de muurplaat is praktisch te bepalen. Aan de bovenzijde wordt een gording toegepast met gelijke afmeting als de dakbalklaag van het platte dak t.w. 56x171mm. Deze is, zoals de berekening laat zien ruim voldoende. Overige gegevens en controles uit te voeren door de leverancier van de dakplaten.

Algemeen **GORDING OP 2 STEUNPUNTEN** versie: IBL_R503.1.00

opdrachtgever Fam van Leeuwen te Groenlo
 project 02220 Maurice-Niels – Nieuwbouw woonhuis fam van Leeuwen te Groenlo
 omschrijving Controle gording schuin dakvlak

Materiaal, hoogte en modificatiefactoren

sterkteklasse = Sterkteklasse C18	materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,3$
materiaal = Gezaagd hout	hoogtefactor treksterkte-breedte $k_k = 1,22$
houtbreedte $b = 56$ mm	hoogtefactor buigsterkte-hoogte $k_h = 0,97$
houthoogte (in buigingsrichting) $h = 171$ mm	modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,9$ kort
klimaatklasse = 1	modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,8$ kort
belastingduurklasse (veranderlijke belasting) = kort	modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,6$ blijvend
	modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,5$ blijvend
	modificatiefactor vervorming $k_{def} = 0,6$
factor voor volume-effect $s = 0,12$ bij LVL	

algemene formule voor een sterkte eigenschap	k_i	k_h	k_{mod}	f_{rep}	/	γ_M	=	kort	blijvend
buigtreksterkte $f_{m,k} = 18 \frac{N}{mm^2}$		0,97	0,90	18		1,3	=	12,14	$8,09 \frac{N}{mm^2}$
treksterkte $f_{t,0,k} = 11 \frac{N}{mm^2}$		1,22	0,90	11		1,3	=	9,27	$6,18 \frac{N}{mm^2}$
treksterkte $f_{t,90,k} = 0,5 \frac{N}{mm^2}$			0,80	0,5		1,3	=	0,31	$0,19 \frac{N}{mm^2}$
druksterkte $f_{c,0,k} = 18 \frac{N}{mm^2}$			0,90	18		1,3	=	12,46	$8,31 \frac{N}{mm^2}$
druksterkte $f_{c,90,k} = 2,2 \frac{N}{mm^2}$			0,90	2,2		1,3	=	1,52	$1,02 \frac{N}{mm^2}$
schuifsterkte $f_{vk} = 2 \frac{N}{mm^2}$			0,90	2		1,3	=	1,38	$0,92 \frac{N}{mm^2}$
elasticiteitsmodules $E_{0,mean,k} = 9000 \frac{N}{mm^2}$			1,00	9000		1,0	=	9000	$9000 \frac{N}{mm^2}$
volumieke massa $\rho_k = 320 \frac{kg}{m^3}$			0,90	9000		1,3	=	6231	$4154 \frac{N}{mm^2}$
glijdingsmodules $G_k = 560 \frac{N}{mm^2}$			1,00	560		1,0	=	560	$560 \frac{N}{mm^2}$
elasticiteitsmodules naaldhout $E_{90,mean,k} = 300 \frac{N}{mm^2}$			1,00	300		1,0	=	300	$300 \frac{N}{mm^2}$
elasticiteitsmodules loofhout $E_{90,mean,k} = 300 \frac{N}{mm^2}$			1,00	300		1,0	=	300	$300 \frac{N}{mm^2}$
elasticiteitsmodules $E_{0,05,k} = 6000 \frac{N}{mm^2}$			1,00	6000		1,0	=	6000	$6000 \frac{N}{mm^2}$

Profielgegevens

Traagheidsmoment $I_y = 1,00 \frac{1}{12} b h^3$	=	1,00	$\frac{1}{12}$	56	171^3	=	2333 10^4 mm ⁴
Traagheidsmoment $I_z = 1,00 \frac{1}{12} h b^3$	=	1,00	$\frac{1}{12}$	171	56^3	=	250 10^4 mm ⁴
Weerstandsmoment $W_y = 1,00 \frac{1}{6} b h^2$	=	1,00	$\frac{1}{6}$	56	171^2	=	273 10^3 mm ³
Weerstandsmoment $W_z = 1,00 \frac{1}{6} h b^2$	=	1,00	$\frac{1}{6}$	171	56^2	=	89 10^3 mm ³
Oppervlak $A = 1,00 b h$	=	1,00		56	171	=	9576 mm ²
Traagheidsstraal $i_y = \sqrt{I_y/A}$	=			$\sqrt{2333 \cdot 10^4 / 9576}$		=	49,4 mm
Traagheidsstraal $i_z = \sqrt{I_z/A}$	=			$\sqrt{250 \cdot 10^4 / 9576}$		=	16,2 mm

Ontwerplevensduur, gevolgklasse, belastingen, belastingcombinaties en geometrie

Toegepaste norm = NEN-EN 1995	formule 6.10a	$\gamma_{G,i} = 1,22$
Ontwerplevensduur klasse = 3	(niet maatgevend)	$\gamma_{A,1} = 1,35$
Ontwerplevensduur = 50 jaar		$\gamma_{A,i} = 1,35$
Gevolgklasse CC = CC1	formule 6.10b	$\xi_{G,i} = 1,08$
Correctiefactor voor formule 6.10b $\xi = 0,89$	(niet maatgevend)	$\gamma_{A,1} = 1,35$
		$\gamma_{A,i} = 1,35$
De waarden voor Ψ volgt uit de Nationale Bijlagen		$\gamma_{G,i} = 0,90$
Gebouwcategorie = Categorie H: daken	formule 6.10a en b	
(gewichtsberekening) $\Psi_0 = 0,00$		
(doorbuiging) $\Psi_1 = 0,00$		
(kruip) $\Psi_2 = 0,00$		
reductiefactor vloerbelasting $\Psi_t = 1,00$		

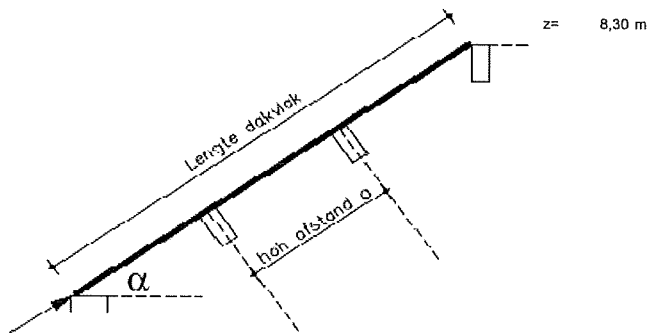
Wind- en sneeuwbelasting
 windgebied en terrein categorie = III: bebouwd
 hoogte onderdeel boven maaiveld $z = 8,30$ m
 totale gebouwbreedte loodrecht op wind $b = 13,00$ m
 totale gebouwhoogte $h_0 = 8,30$ m
 totale gebouwdiepte in windrichting $d = 7,00$ m
 stuwdruk $q_p = 0,52$ kN/m²
 kan de sneeuw onbelemmerd afglijden = ja
 $\mu_1 = 0,27$
 $c_s = 1,00$
 $c_t = 1,00$
 $s_s = 0,70$ kN/m²
 $s_n = 0,19$ kN/m²

Permanente- en toevallige veranderlijke belastingen
 Eigen gewicht dakvlak $G_{k,j} = 0,65$ kN/m²
 Extra veranderlijke belasting in grondvlak $Q_k = 0,00$ kN/m²

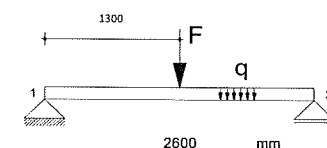
sneeuwbelasting
 Puntnlast
 puntnlast $F = 2,00$ kN
 dikte beplanking $t = 18,00$ mm
 elasticiteitsmodules beplanking $E_{0,mean,k} = 5000,00$ N/mm²

Toelaatbare doorbuiging
 toelaatbare einddoorbuiging $1/250 \cdot L_{th} = 10,4$ mm
 toelaatbare bijkomende doorbuiging $1/250 \cdot L_{th} = 10,4$ mm

Gegevens gording
 theoretische overspanning $L_{theoretisch} = 2600$ mm
 lengte dakvlak (schuin gemeten) $L_{dakvlak} = 3064$ mm
 aantal gordingen in beschouwde dakvlak $n = 1$ stuks
 wijze ondersteuning gording in zwakke richting $z = 1$



$F_{ll,rep} =$ kN/m¹ (overspanning)



hoh afstand gordingen $a = 1532$ mm
 (1) VOLLEDIG GESTEUND, ENKELE BIJUGING

Belastingen per m² dakvlak loodrecht op- en evenwijdig aan het dakvlak

q-belastingen per m ² grondvlak (personen en sneeuw) of dakvlak (wind)	=	1,01 kN/m ²
eigen gewicht dakconstructie $P_{rep} = G_{rep} / \cos \alpha$	=	0,65 / 0,64 = 0,00 kN/m ²
personenbelasting grondvlak	=	0,19 kN/m ²
sneeuwbelasting grondvlak	=	0,41 kN/m ²
windbelasting loodrecht op dakvlak $W_e + W_s = C_{pe} + C_{pi} q_{p(z)}$	=	(0,50 + 0,30) 0,52 = 1,00 kN/m ²
windbelasting verticaal op grond $P_{rep} = (W_e + W_s) / \cos^2 \alpha$	=	1,00 kN/m ²
veranderlijke vlakbelasting in grondvlak $\Psi_1 Q_k$	=	0,00 kN/m ²

F-last
puntlast (spreiding)

opgelegde belasting $F_k = 1,00 \cdot 2,00 = 2,00 \text{ kN}$

q-belastingen per m² dakvlak en evenwijdig aan het dakvlak

belasting	loodrecht op het dakvlak			evenwijdig aan het dakvlak			loodrecht per gording (y-richting)			evenwijdig per gording (z-richting)		
	p	$\cos^2 \alpha$	$p \cos^2 \alpha$	p	$\frac{1}{2} \sin 2\alpha$	$p \frac{1}{2} \sin 2\alpha$	a	$p \cos^2 \alpha$	q_y	a	$p \frac{1}{2} \sin 2\alpha$	q_z
eigen gewicht	1,01	0,413	0,42 kN/m ²	1,01	0,492	0,50 kN/m ²	1532	0,42	0,64 kN/m	1532	0,50	0,76 kN/m
personen	0,00	0,413	0,00 kN/m ²	0,00	0,492	0,00 kN/m ²	1532	0,00	0,00 kN/m	1532	0,00	0,00 kN/m
sneeuw	0,19	0,413	0,08 kN/m ²	0,19	0,492	0,09 kN/m ²	1532	0,08	0,12 kN/m	1532	0,09	0,14 kN/m
wind	1,00	0,413	0,41 kN/m ²			0,00 kN/m ²	1532	0,41	0,63 kN/m	1532	0,00	0,00 kN/m
vlakbelasting	0,00	0,413	0,00 kN/m ²	0,00	0,492	0,00 kN/m ²	1532	0,00	0,00 kN/m	1532	0,00	0,00 kN/m

F-last loodrecht op- en evenwijdig aan het dakvlak

belasting	loodrecht op het dakvlak			evenwijdig aan het dakvlak			loodrecht per gording (y-richting)			evenwijdig per gording (z-richting)		
	F	$\cos \alpha$	$F \cos \alpha$	F	$\sin \alpha$	$F \sin \alpha$	$\cos \alpha$	F_y	$\sin \alpha$	F_z		
puntlast	2,00	0,643	1,29 kN	2,00	0,766	1,53 kN	1	1,29	1,29 kN/m	1	1,53	1,53 kN/m

Mechanica berekening

	eigen gewicht		personen		sneeuw		wind		puntlast		vlaklast	
	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z
q of F	0,64	0,76	0,00	0,00	0,12	0,14	0,63	0,00	1,29	1,53	0,00	0,00
M _{1,2}	0,54	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,53	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00
u _{1,2}	1,81	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	1,79	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00

Toetsing uiterste grenstoestand ULS

	eigen gewicht		personen		sneeuw		wind		puntlast		vlaklast	
	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z
q of F	0,78	0,93	0,69	0,00	0,85	1,01	1,54	0,82	2,43	2,89	0,69	0,82
M _{1,2}	0,66	0,00	0,58	0,00	0,72	0,00	1,31	0,00	1,71	0,00	0,58	0,00

6.11 $\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}$ 6.12 $k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}$

belastingcombinaties	M _{ed,y}	M _{ed,z}	$\sigma_{m,y,d}$	$\sigma_{m,z,d}$	f _{m,y,d}	f _{m,z,d}	$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$		$\frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}}$		UC	UC	UC _{max}
eigen gewicht	M _{1,2} =	0,66	0,00	2,41	0,00	12,46	12,46	0,19	0,00	0,19	0,00		0,19
eigen gewicht + personen	M _{1,2} =	0,58	0,00	2,14	0,00	12,46	12,46	0,17	0,00	0,17	0,00		0,17
eigen gewicht + sneeuw	M _{1,2} =	0,72	0,00	2,64	0,00	12,46	12,46	0,21	0,00	0,21	0,00		0,21
eigen gewicht + wind	M _{1,2} =	1,31	0,00	4,78	0,00	12,46	12,46	0,38	0,00	0,38	0,00		0,38
eigen gewicht + puntlast	M _{1,2} =	1,71	0,00	6,28	0,00	12,46	12,46	0,50	0,00	0,50	0,00		0,50
eigen gewicht + vlakbelasting	M _{1,2} =	0,58	0,00	2,14	0,00	12,46	12,46	0,17	0,00	0,17	0,00		0,17

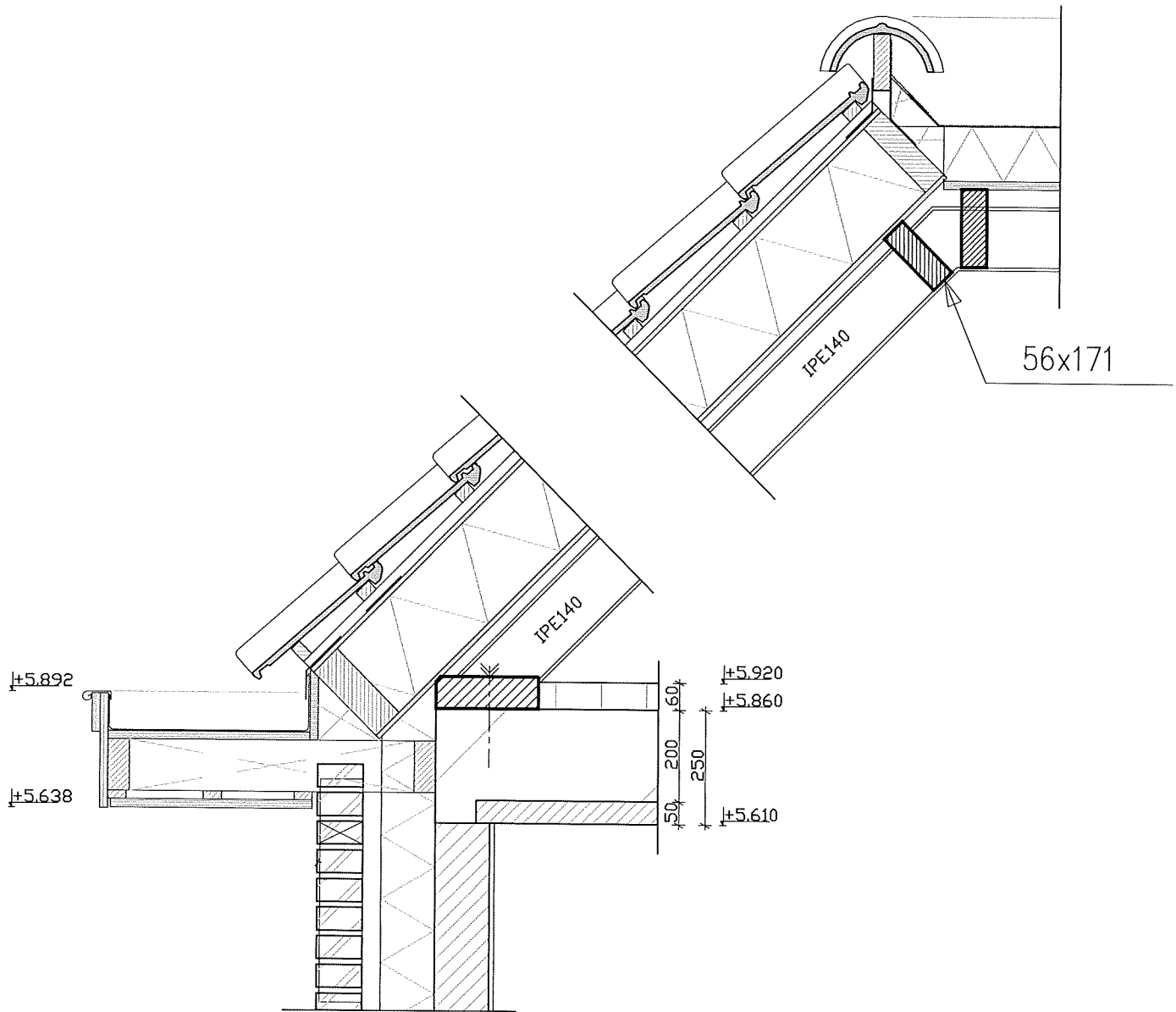
UC_{max} = 0,50

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand SLS

doorbuigingen	u_{on}	tgV	$G_{k,j}$	u_{knulp}	tgV	$k_{def} \cdot (G_{k1} + \psi_2 Q_{k1} + \psi_2 Q_{k2})$
	$u_{elastisch}$	tgV	$\Psi_1 \cdot Q_{k1} + \Psi_0 \cdot Q_{k2}$	u_{eind}	tgV	$u_{on} + u_{knulp} + u_{elastisch} + u_{zeeg}$
toelaatbare doorbuiging	$u_{eind, toelaatbaar}$	voor	u _{1,2}	<=	2600	/ 250 = 10,4 mm
	$u_{eind, toelaatbaar}$	voor	u _{1,2}	<=	2600	/ 250 = 10,4 mm

doorbuiging	u_{on}		$u_{elastisch}$		u_{knulp}		u_{zeeg}		u_{eind}		UC _{eind}		u_{bij}		UC _{bij}	
	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z	y	z
eigen gewicht	1,81	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,28	0,00	1,09	0,00	0,10	0,00
eigen gewicht + personen	1,81	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,28	0,00	1,09	0,00	0,10	0,00
eigen gewicht + sneeuw	1,81	0,00	0,33	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	3,24	0,00	0,31	0,00	1,42	0,00	0,14	0,00
eigen gewicht + wind	1,81	0,00	1,79	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	4,69	0,00	0,45	0,00	2,88	0,00	0,28	0,00
eigen gewicht + puntlast	1,81	0,00	2,24	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	5,14	0,00	0,49	0,00	3,33	0,00	0,32	0,00
eigen gewicht + vlakbelasting	1,81	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	2,90	0,00	0,28	0,00	1,09	0,00	0,10	0,00

UC_{max} = 0,49 0,00 0,32 0,00



IBL

IBL Raadgevend Ingenieursbureau bv

Projectnummer : 02220

Projectnaam : Maurice-Niels - Nieuwbouw woonhuis fam van Leeuwen te Groenlo

Datum : 09-07-2013

Blad : BC001

Postbus 46, 7140 AA Groenlo
 Marhulzenweg 29, 7141 CR Groenlo
 Telefoon (0544) 46 60 34
 Telefax (0544) 46 40 55

website www.ibl-groenlo.nl

