

Project: **Verbouwing schuur a/d Gazoorweg 4
te Vorden**

Betreft: **Statische berekening daksporen en zijgevel
Omgevingsvergunning**

Projectnr: **815.093**

Opdrachtgever: **Kreunen Bouw Lochem BV
Postbus 98
7241 AB Lochem**

constructeur
datum

: Ing. E.M. Wopereis MEng.
: 24-04-2015



Inhoudsopgave

Algemeen.....	2
Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies.....	2
Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:	3
Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:	3
Leverancier gebonden onderdelen:.....	3
Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies	5
Toegepaste software:	5
Constructieoverzichten	5
Gegunde opdracht	5
Gebouwfunctie	6
Aangehouden belastingen.....	7
Dakconstructie schuur.....	8
POS 1 Daksporen.....	9
POS 2 Hoekkeper.....	34
POS 3 Dakspoor kopgevel.....	37
Fundering.....	40
Fundatiestroken	41
CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M C	42

Algemeen

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Artikel 1 Algemeen

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:
a. opdrachtgever de partij die opdracht geeft;
b. het adviesbureau.

Artikel 2 Toepasselijkheid

- 2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
2.3 De DNR 2011 is gedeponeerd op 5 oktober 2004 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 139/2004. De opdrachtgever is op de hoogte van de inhoud van de DNR 2011 die op de website www.hartmanconstructies.nl is in te zien.
2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de DNR 2011 in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.
2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

- 3.1 Opdrachtgever is verplicht het adviesbureau te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verband houdende met de uitvoering van de werkzaamheden van het adviesbureau.

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

- 4.1 Het adviesbureau zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar zijn beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever aan het adviesbureau onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is het adviesbureau voor de daardoor ontstane schade niet aansprakelijk. Indien de opdrachtgever aantoonbaar dat hij schade heeft geleden door een fout van het adviesbureau, die bij zorgvuldig handelen zou zijn vermeden, is het adviesbureau voor die schade slechts aansprakelijk tot maximaal het bedrag van het honorarium voor de desbetreffende opdracht, tenzij er aan de zijde van het adviesbureau sprake is van opzet of daarmee gelijk te stellen grove nalatigheid.
4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 13 van de DNR 2011

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

- 5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 19 van de DNR 2011. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 19 van de DNR 2011 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffreerd en dient ter zake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

Artikel 6 Betaling

- 6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan dertig dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening.
6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente verhoogd met 2 % in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.
6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.
6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

- 7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.
7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te verveelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

Artikel 8 Toepasselijk recht.

- 8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.
8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage zal zijn gedeponeerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsrecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrijgenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:

Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN-EN 1990
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN-EN 1991
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995
Eurocode 6	Constructies van metselwerk	NEN-EN 1996
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN-EN 1997
Eurocode 9	Aluminiumconstructies	NEN-EN 1999

Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever / aannemer te worden gecontroleerd en indien akkoord gevonden, te worden toegepast.

Bij afwijkingen dient Ingenieursbureau Hartman Constructies te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

- Vloertypes
- Overspanningsrichtingen vloeren / daken
- Vloerbelastingen
- Materiaalkeuzes, materiaalsterktes en –kwaliteiten
- Grondwaterstanden
- Bodemgesteldheid
- Overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien
- Bestaande fundering

Leverancier gebonden onderdelen:

Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van prefab onderdelen en voor detailberekeningen.

De detailberekeningen zijn geen onderdeel van deze berekening en zijn voor rekening van de leverancier. Onderdelen welke leverancier gebonden zijn, worden door de leverancier berekend en getekend en indien noodzakelijk aan de constructeur voor afstemming cq goedkeuring overhandigd. Tekeningen en berekeningen in 2-voud/digitaal ter controle indienen, definitieve stukken in 3-voud.

Het betreft hier o.a. de volgende elementen:

Bouwput: Voorzieningen van de bouwput voor rekening van de aannemer.

Bemaling: Voorzieningen van de bemaling voor rekening van de aannemer.

Wapeningsperc.: De opgave van de wapeningspercentage betreffen een inschatting ten tijde van het voorontwerp.

De definitieve wapeningspercentages zijn afhankelijk van ontwikkelingen.

De opgegeven wapeningspercentages impliceren schattingen waaraan geen rechten verbonden kunnen worden. De opgegeven percentages zijn excl.:

- Hulpijzer
- Knipverlies
- Voegnetten
- Raveelwapening
- Aansluitingen.

Prefab beton:

Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-atteest:

- categorie 1: niet van toepassing.
- categorie 2: heipalen
- categorie 3: trappen, bordessen, galerijen, balkons
- categorie 4: systeemvloeren
- categorie 5: balken, kolommen, wanden
- categorie 6: niet van toepassing.
- categorie 7: niet van toepassing.

Staalconstructie:

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren door de aannemer.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosie werend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.

Indien dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg moet deze zeeg parabool-vormig worden uitgevoerd. De in de berekening genoemde zegen zijn exclusief eventueel afschot.

Brandwerendheid van de staalconstructie d.m.v. bouwkundige voorzieningen.

Minimale opleglengte latei/stalen balk is gelijk aan de profielhoogte (tenzij anders aangegeven).

Staalprofielen voorzien van de nodige ankers, strippen, haarspelden, schotjes e.d. voor verankering.

Staalkwaliteit walsprofielen:	S235 (tenzij anders aangegeven)
Staalkwaliteit buis/kokerprofielen:	S275 (tenzij anders aangegeven)
Boutkwaliteit:	8.8
Ankerkwaliteit:	4.6 (gerolde draad)
Lasdikte:	0,5 * lijfdikte; 0,7 * flensdikte; min. a=4mm
Gatafstanden verbindingen:	$e_1 = 3,0 \cdot d_0$ $e_2 = 1,5 \cdot d_0$ $\rho_1 = 3,75 \cdot d_0$ $\rho_2 = 3,0 \cdot d_0$

Metselwerk:

Metselwerkconstructies conform Eurocode 6 (NEN-EN 1996)

Kwaliteit metselwerk: PM20 / CS12 (tenzij anders aangegeven)

mortelkwaliteit M10 / lijm mortel M12,5 (tenzij anders aangegeven)

Er dient altijd oplegvilt te worden toegepast. Bij geperforeerde stenen dient dit waterwerend oplegvilt te zijn. (tenzij anders aangegeven)

Verwerking van metselwerk volgens voorschriften van de fabrikant.

Dilataties in buitenmetselwerk en dragende binnenwanden conform opgave K.N.B. en verwerkingsvoorschriften fabrikant en ter controle aan Ingenieursbureau Hartman Constructies.

Dragende penanten/hoeken dienen in verband vermetseld te worden.

Houtconstructies:

uitvoeren in kwaliteit C18 (tenzij anders aangegeven)

Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies

Ingenieursbureau Hartman Constructies controleert en beoordeeld alleen de constructieve aspecten.

Dit houdt in:

1. Controle of de door Ingenieursbureau Hartman Constructies verstrekte constructieve uitgangspunten correct gehanteerd worden.
2. Globale controle van de toegepaste berekeningswijze en op toepassing van de juiste voorschriften.
3. Steekproefsgewijze controle van de belastingaannamen en van de verwerking van de berekeningsresultaten op tekening.
4. Beoordeling van de onderlinge aansluiting en samenhang van constructies op kritische punten.
5. De juiste werking van de toegepaste computerprogrammatuur is niet getoetst.
6. De maatvoering is niet gecontroleerd.

Goedkeuring door Ingenieursbureau Hartman Constructies ontslaat de producent niet van verantwoordelijkheid voor de door of namens hem gemaakte tekeningen en berekeningen.
(e.e.a. conform DNR2011)

Toegepaste software:

Technosoft liggers	versie: 6.00
Technosoft raamwerken	versie: 6.00
Technosoft balkenrooster	versie: 6.00
Technosoft verbindingen	versie: 5.26c
AxisVM	versie: 11.5g
Diverse spreadsheets [Qeq]	versie: diverse data

Constructieoverzichten

De positienummers (POS nr) in de berekening zijn terug te vinden in de constructiebijlagen.

NB. Niet alle positienummers worden berekend, enkele afmetingen zijn praktisch gekozen of zijn niet maatgevend.

Gegunde opdracht

De opdracht van de statische berekening loopt tot aanvraag omgevingsvergunning. Detail berekeningen behoren niet tot onze opdracht en worden door derden aangeleverd of middels een aanvullende opdracht door ons gemaakt.

Wij hebben geen opdracht voor het controleren van stukken van derden en ook geen uitvoeringscontrole op de bouw.

Gebouwfunctie

		ontwerplevens- gevolgklasse	gebruiks- duurklasse	categorie
soort gebouwfunctie	: berging / bijgebouw	CC1	3	A
toegepaste norm	: eurocode nieuwbouw: NEN-EN 1990:2002			
ontwerplevensduurklasse	: 3			
ontwerplevensduur	: 50 jaar			
toepassing	: gebouwen en andere gewone constructie			
correctiefactor levensduur ψ_t	: $\{ 1 + (1 - \psi_1) / 9 * \ln(t / t_0) \}$ (alleen vloerbelastingen, niet voor wind-, sneeuw-, thermische belasting) vlg. NEN-EN 1990:2002 1.5.3.14 moet de karakteristieke vloerbelasting vermenigvuldigd worden met ψ_t)			
gevolgklasse	: CC1 (Consequence Class was: veiligheidsklasse)			
omschrijving	: geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens			
voorbeelden	: landbouwbedrijfsgebouw, tuinbouwkas, eengezinswoning, industriegebouw tot 2 verdiepingen			
betrouwbaarheidsklasse	: RC1 (Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)			
K _{FI} factor	: 0,9			
betrouwbaarheidsfactor β	: 3,3			
correctiefactor ξ	: 0,89			

	gebruikscategorie	ψ -waarden voor gebouwen						
		A	B	C	D	E	F	G
ψ_0 gelijktijdige waarde van de ver. belasting		0,4	0,5	0,25	0,4	1	0,7	0,7
ψ_1 frequente waarde van de ver. belasting		0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5
ψ_2 quasi-blijvende waarde van de ver. belasting		0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3
ψ_t correctiefactor voor levensduur F_t/F_0		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

belastingfactoren Y	blijvend		overheersend veranderlijk	gelijktijdig optredende var. bel.	
	ongunstig	gunstig		ongunstig	gunstig
	G _{kj;sup}	G _{kj;inf}	Q _{k,1}	Q _{k,i;sup}	Q _{k,i;sup}
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10.a	1,35	0,9	-	1,5 * ψ_0 met $\psi_0 = \text{var.}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10.b	1,2 (1,35* ξ)	0,9	1,5	1,5 * ψ_0 met $\psi_0 = \text{var.}$	0

(voor waarden ψ_0 zie gewichtsberekening)

Belastingfactoren:	formule 6.10a	formule 6.10b	formule 6.10a en b (gunstig)
	$K_{FI} Y_{G;j} = 1,22$	$K_{FI} \xi Y_{G;j} = 1,08$	$Y_{G;j} = 0,9$
	$K_{FI} Y_{G;j} = 1,35 * \psi_0$	$K_{FI} Y_{Q;1} = 1,35$	
	$K_{FI} Y_{G;j} = 1,35 * \psi_0$	$K_{FI} Y_{Q;i} = 1,35 * \psi_0$	

Stabiliteit bouwwerk

* In het bestaande bouwwerk blijven alle stabiliteitselementen gehandhaafd.

Aangehouden belastingen

ALGEMEEN AANGEHOUDEN BELASTINGEN volgens NEN-EN 1990

tabel A1.2(B), verg. 6.10a : $K_{ft} * Y_{Gj} * G_{k,j} + K_{ft} * Y_{Q,1} * \psi_{0,1} * Q_{k1} + K_{ft} * Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{ki}$

tabel A1.2(B), verg. 6.10b : $\xi * K_{ft} * Y_{Gj} * G_{k,j} + K_{ft} * Y_{Q,1} * \psi_t * Q_{k1} + K_{ft} * Y_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{ki}$

hellend dak

$\alpha = 45^\circ$

permanent

type	:	pannendak met dakplaat en gordingen (0,65/cos α)	=	0,92	kN/m ²
afwerking	:	-	=	-	kN/m ²
	:	-	=	-	kN/m ²
	:	-	=	-	kN/m ²

veranderlijk

G_{k,1} = 0,92 kN/m²

H4: Daken met sneeuwbelasting onbelemmerd afglijden

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	0,28	=	0,28	kN/m ²
	:	-		0,0	*	=	-
						Q_{k,1} = 0,28	kN/m²
		($\psi_0 = 0$)				Q _{k,i} = 0,00	„

begane grondvloer

permanent

type	:	bestrating	=	-	kN/m ²
afwerking	:	-	=	-	kN/m ²
	:	-	=	-	kN/m ²
	:	-	=	-	kN/m ²

veranderlijk

G_{k,1} = 0,00 kN/m²

opgelegde belasting	:	($\psi_t = -$	*	-	=	-	kN/m ²	
	:	-		0,0	*	=	-	kN/m ²
		($\psi_0 = 0$)				Q_{k,1} = 0,00	kN/m²	
						Q _{k,i} = 0,00	„	

Dakconstructie schuur

De positienummers (POS nr) in de berekening zijn terug te vinden in de constructiebijlagen.

NB. Niet alle positienummers worden berekend, enkele afmetingen zijn praktisch gekozen of zijn niet maatgevend.

POS 1 Daksporen

TS/Raamwerken

Rel: 6.00 24 apr 2015

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 24/04/2015
Bestand...: N:\10. GRIPWERKEN\Werken 2015\schuur Vorden_Kreunen (815093)\
POS 1_sporen.rww

Belastingbreedte.: 0.600
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

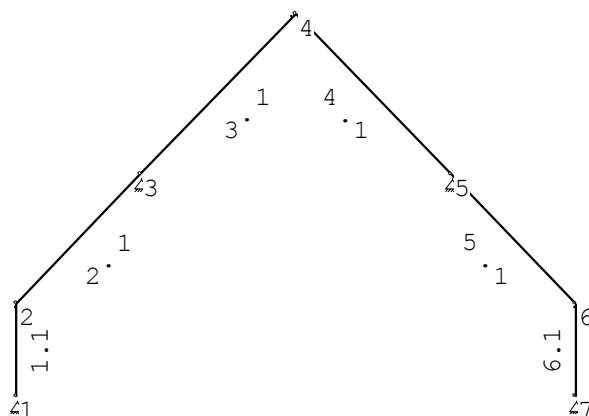
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	B*H 58*156	1:C18	9.0480e+003	1.8349e+007
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	58	156	78.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 58*156
	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.800	1.800
2	0.000	1.800	7	10.800	0.000
3	2.400	4.300			
4	5.400	7.400			
5	8.400	4.300			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:B*H 58*156	NDM	ND-	1.800
2	2	3	1:B*H 58*156	NDM	NDM	3.466
3	3	4	1:B*H 58*156	NDM	ND-	4.314
4	4	5	1:B*H 58*156	NDM	NDM	4.314
5	5	6	1:B*H 58*156	NDM	NDM	3.466
6	6	7	1:B*H 58*156	ND-	NDM	1.800

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	15.00	Gebouwhoogte.....:	7.40
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw.....:	2.500 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	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

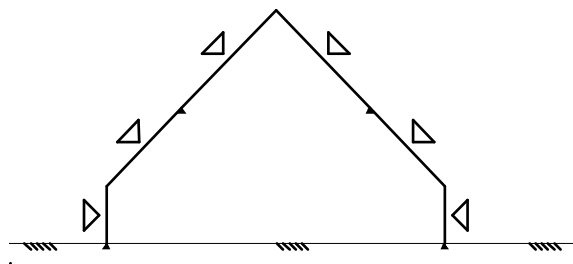
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

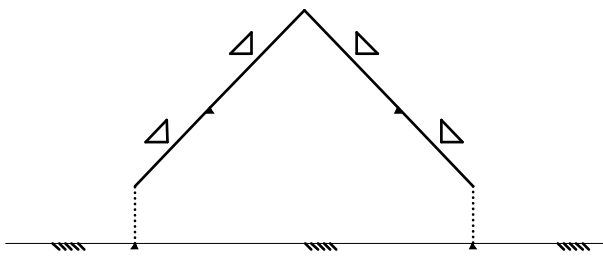
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 6
7:Dak.	: 2-5

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



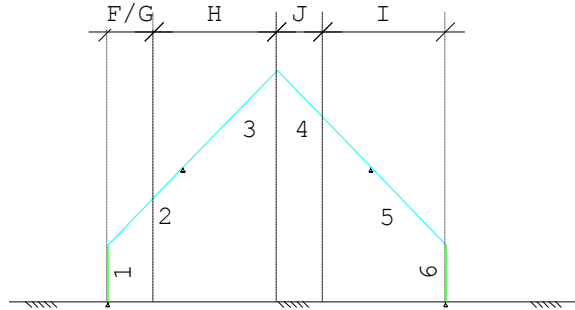
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft 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	2-3 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	4-5 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	6 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

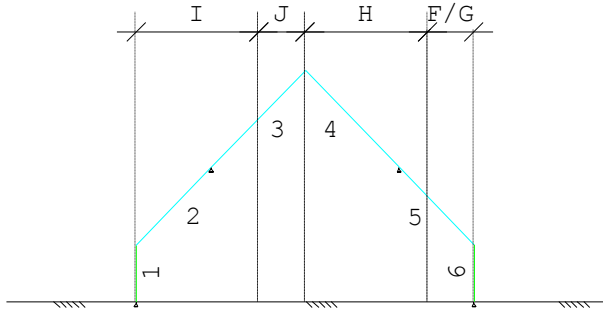
Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	1.800	D
2	2-3	0.000	1.480	F/G
3	2-3	1.480	3.920	H
4	4-5	0.000	1.480	J
5	4-5	1.480	3.920	I
6	6	0.000	1.800	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	6	0.000	1.800	D
2	4-5	0.000	1.480	F/G
3	4-5	1.480	3.920	H
4	2-3	0.000	1.480	J
5	2-3	1.480	3.920	I
6	1	0.000	1.800	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.628	0.600		-0.113		
Qw2	1.00	0.800	0.628	0.600		-0.301	D	
Qw3	1.00	0.700	0.628	0.600		-0.264	F	46.2
Qw4	1.00	0.607	0.628	0.600		-0.229	H	46.2
Qw5	1.00	0.605	0.628	0.600		-0.228	H	45.9
Qw6	1.00	-0.300	0.628	0.600		0.113	J	45.9
Qw7	1.00	-0.200	0.628	0.600		0.075	I	45.9
Qw8	1.00	-0.500	0.628	0.600		0.188	E	46.2
Qw9		-0.200	0.628	0.600		0.075		
Qw10	1.00	-0.800	0.628	0.600		0.301		
Qw11	1.00	-0.892	0.628	0.600		0.336		46.2
Qw12	1.00	-0.894	0.628	0.600		0.337		45.9
Qw13	1.00	-0.500	0.628	0.600		0.188		

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.369	0.70	1.00		0.600	0.155	46.2
Qs2	5.3.3	0.375	0.70	1.00		0.600	0.157	45.9
Qs3	5.3.3	0.184	0.70	1.00		0.600	0.077	46.2
Qs4	5.3.3	0.187	0.70	1.00		0.600	0.079	45.9

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGGEVALLEN

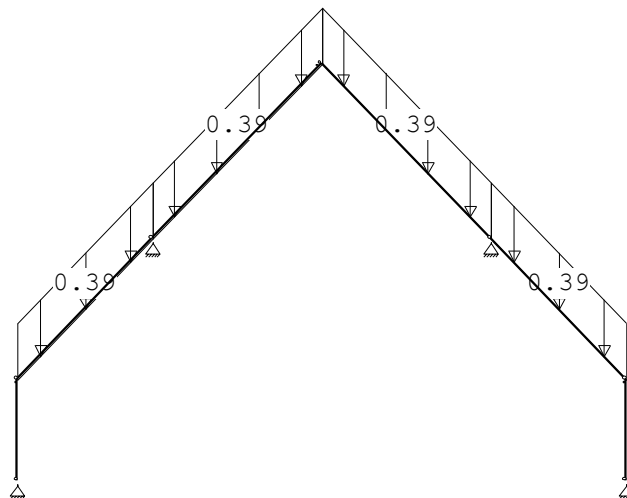
B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
	1 Permanente belasting		1
g	2 Wind van links onderdruk A		7
g	3 Wind van links overdruk A		8
g	4 Wind van links onderdruk B		9
g	5 Wind van links overdruk B		10
g	6 Wind van rechts onderdruk A		11
g	7 Wind van rechts overdruk A		12
g	8 Wind loodrecht onderdruk A		15
g	9 Wind loodrecht overdruk A		16
g	10 Wind loodrecht onderdruk B		45
g	11 Wind loodrecht overdruk B		46
g	12 Sneeuw A		22
g	13 Sneeuw B		23
g	14 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

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.39	-0.39	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.39	-0.39	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.39	-0.39	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.39	-0.39	0.000	0.000			

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

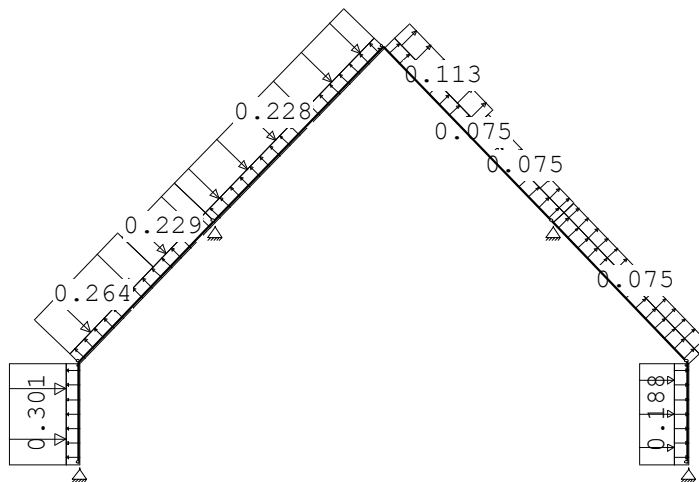
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	0.000	1.328	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.23	-0.23	2.137	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.11	0.11	0.000	2.186	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	2.128	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw8	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	0.000	1.328	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.23	-0.23	2.137	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.11	0.11	0.000	2.186	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	2.128	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

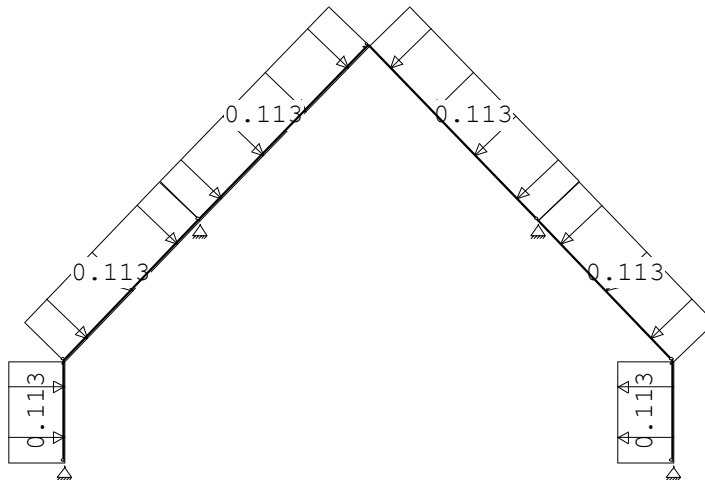
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6 1:QZLokaal	Qw8	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

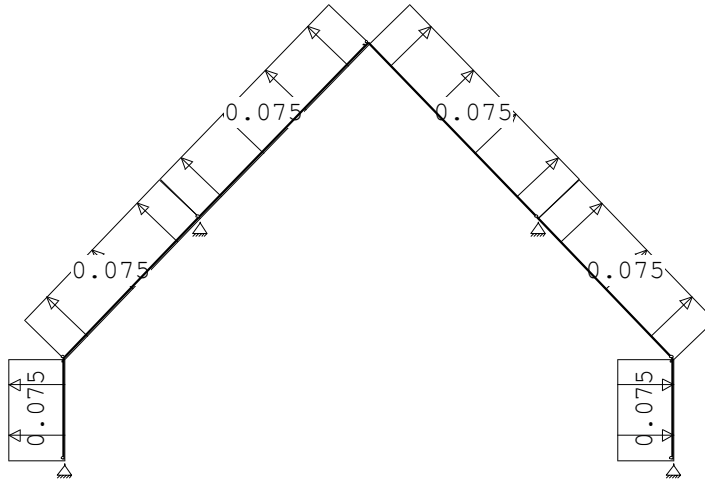
B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



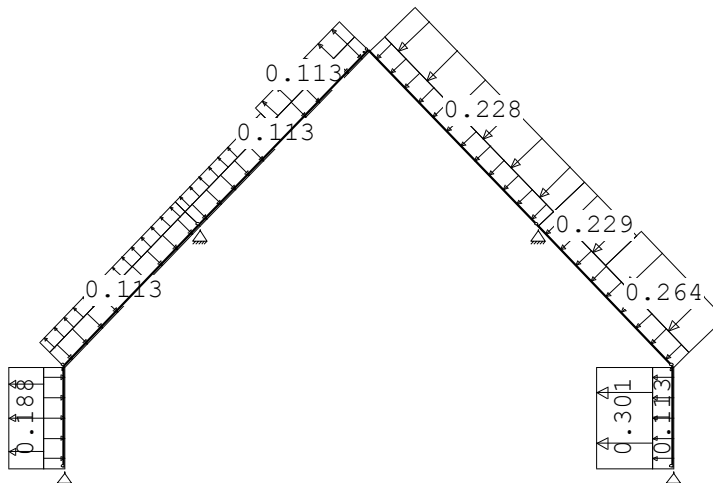
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

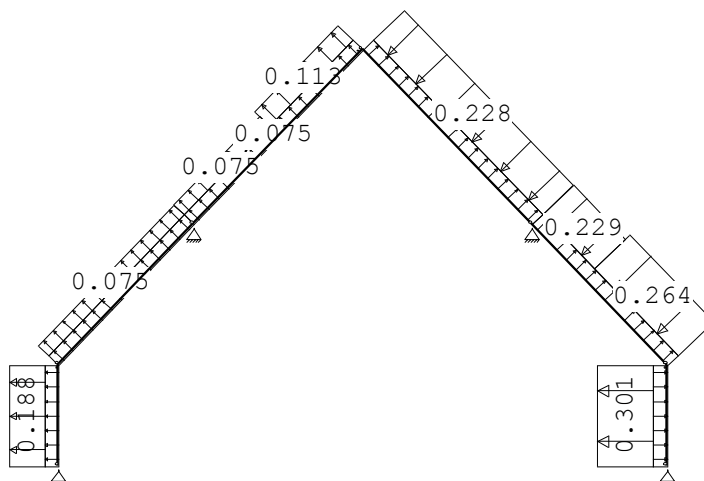
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw2	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.328	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw4	-0.23	-0.23	0.000	2.137	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.11	0.11	2.186	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	2.128	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw2	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.328	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw4	-0.23	-0.23	0.000	2.137	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw5	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.11	0.11	2.186	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	2.128	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

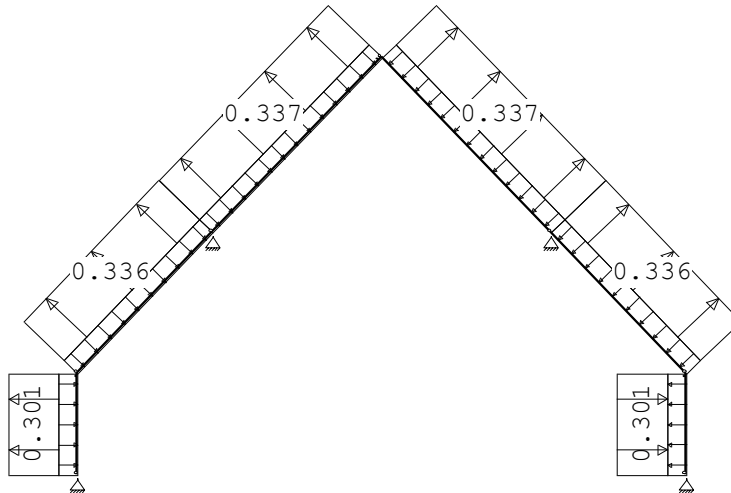
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

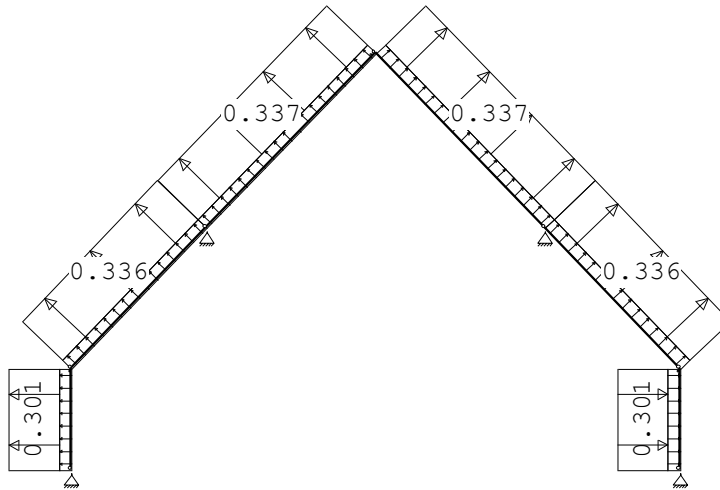
B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw10	0.30	0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw10	0.30	0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw11	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw12	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw12	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw11	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

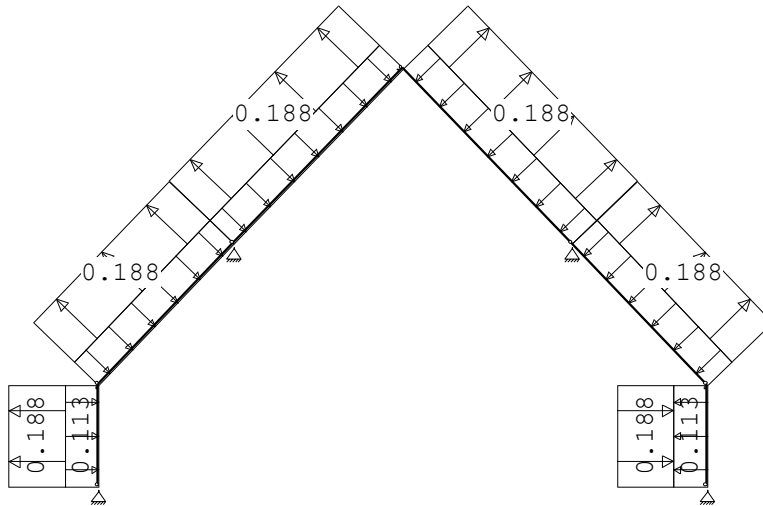
B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staafl	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.30	0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw10	0.30	0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw12	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw12	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

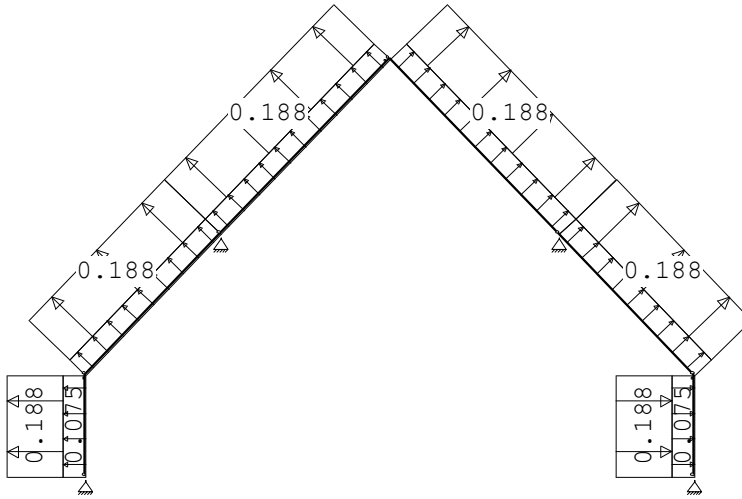
B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B



STAAFBELASTINGEN

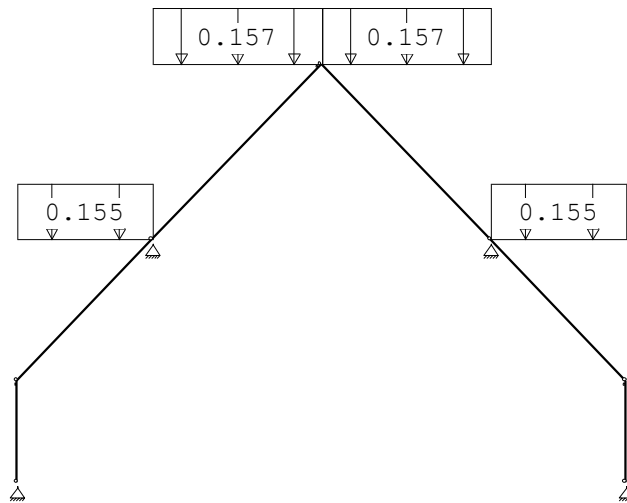
B.G:11 Wind loodrecht overdruk B

Staafl	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw9	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw13	0.19	0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A



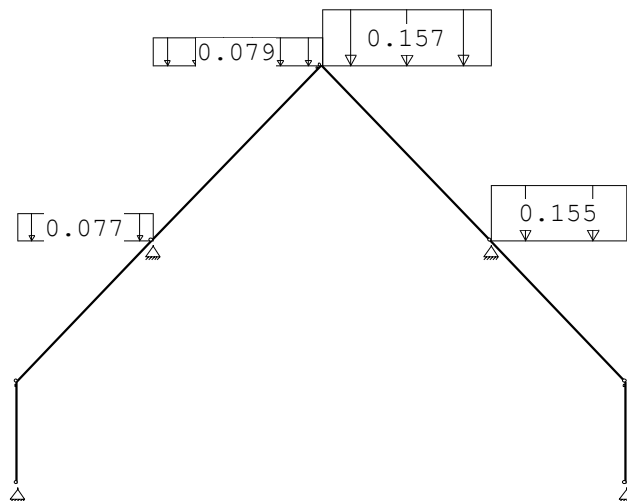
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs2	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B



Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

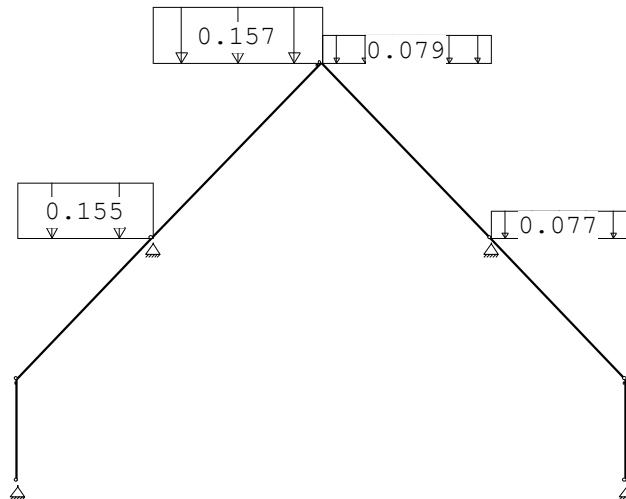
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs3	-0.08	-0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs4	-0.08	-0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs2	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.16	-0.16	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	Qs4	-0.08	-0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs3	-0.08	-0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	3	Nauwkeurigheid bereikt
26	3	Nauwkeurigheid bereikt
27	3	Nauwkeurigheid bereikt
28	3	Nauwkeurigheid bereikt
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening
45	1	Lineaire berekening
46	1	Lineaire berekening
47	1	Lineaire berekening
48	1	Lineaire berekening
49	1	Lineaire berekening
50	1	Lineaire berekening
51	1	Lineaire berekening
52	1	Lineaire berekening
53	1	Lineaire berekening
54	1	Lineaire berekening
55	1	Lineaire berekening
56	1	Lineaire berekening
57	1	Lineaire berekening

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	1.08	5	Extr	1.35						
7	Fund.	1	Perm	1.08	6	Extr	1.35						
8	Fund.	1	Perm	1.08	7	Extr	1.35						
9	Fund.	1	Perm	1.08	8	Extr	1.35						
10	Fund.	1	Perm	1.08	9	Extr	1.35						
11	Fund.	1	Perm	1.08	10	Extr	1.35						
12	Fund.	1	Perm	1.08	11	Extr	1.35						
13	Fund.	1	Perm	1.08	12	Extr	1.35						
14	Fund.	1	Perm	1.08	13	Extr	1.35						
15	Fund.	1	Perm	1.08	14	Extr	1.35						
16	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
17	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
18	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						
19	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.35						
20	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.35						
21	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.35						
22	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.35						
23	Fund.	1	Perm	0.90	9	Extr	1.35						
24	Fund.	1	Perm	0.90	10	Extr	1.35						
25	Fund.	1	Perm	0.90	11	Extr	1.35						
26	Fund.	1	Perm	0.90	12	Extr	1.35						
27	Fund.	1	Perm	0.90	13	Extr	1.35						
28	Fund.	1	Perm	0.90	14	Extr	1.35						
29	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
30	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
31	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
32	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
33	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
34	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
35	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00						
36	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00						
37	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00						
38	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00						
39	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00						
40	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00						
41	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00						
42	Quas.	1	Perm	1.00									
43	Freq.	1	Perm	1.00									
44	Freq.	1	Perm	1.00	2	psil	1.00						
45	Freq.	1	Perm	1.00	3	psil	1.00						
46	Freq.	1	Perm	1.00	4	psil	1.00						
47	Freq.	1	Perm	1.00	5	psil	1.00						
48	Freq.	1	Perm	1.00	6	psil	1.00						
49	Freq.	1	Perm	1.00	7	psil	1.00						

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
50 Freq.	1	Perm	1.00	8 psi1	1.00			
51 Freq.	1	Perm	1.00	9 psi1	1.00			
52 Freq.	1	Perm	1.00	10 psi1	1.00			
53 Freq.	1	Perm	1.00	11 psi1	1.00			
54 Freq.	1	Perm	1.00	12 psi1	1.00			
55 Freq.	1	Perm	1.00	13 psi1	1.00			
56 Freq.	1	Perm	1.00	14 psi1	1.00			
57 Blij.	1	Perm	1.00					

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

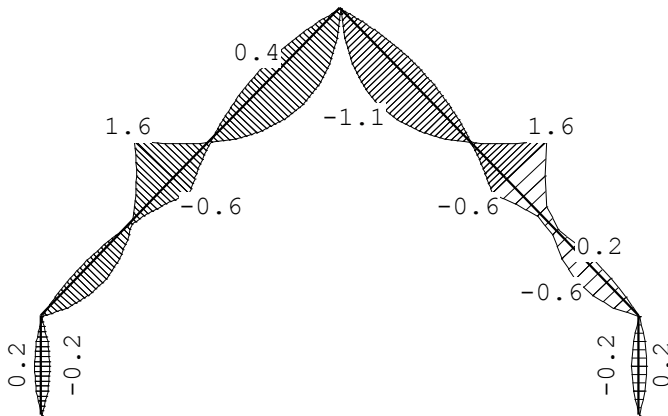
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90
21	Alle staven de factor:0.90
22	Alle staven de factor:0.90
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

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

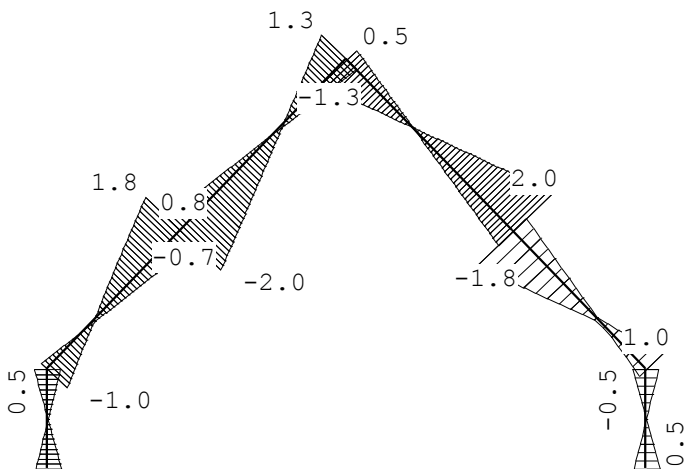
MOMENTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde

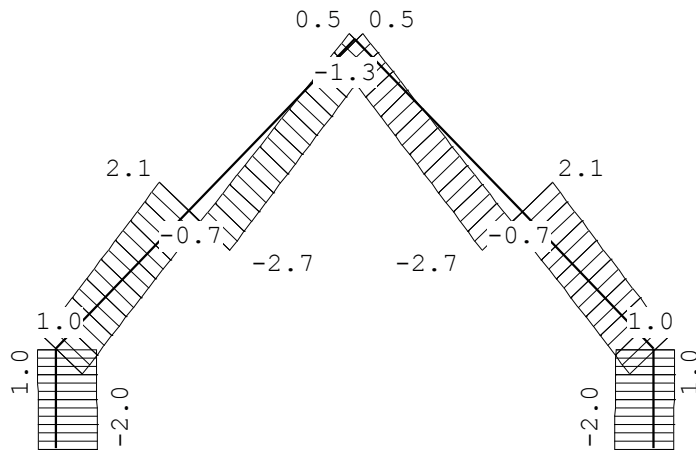
Fundamentele combinatie



Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

NORMAALKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde

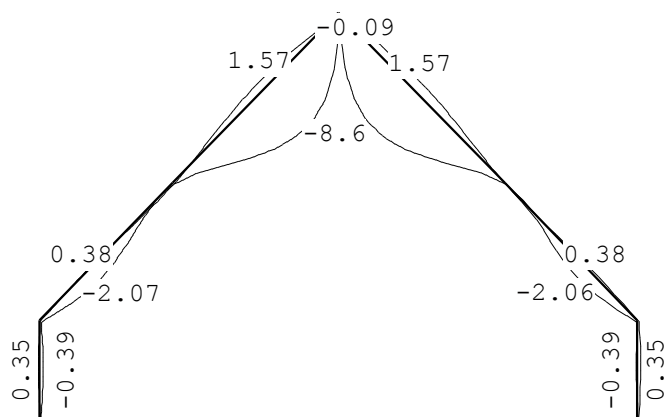
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.50	0.46	-0.91	1.99		
3	-1.98	3.01	0.94	4.01		
5	-3.01	1.98	0.94	4.01		
7	-0.46	0.50	-0.91	1.99		

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

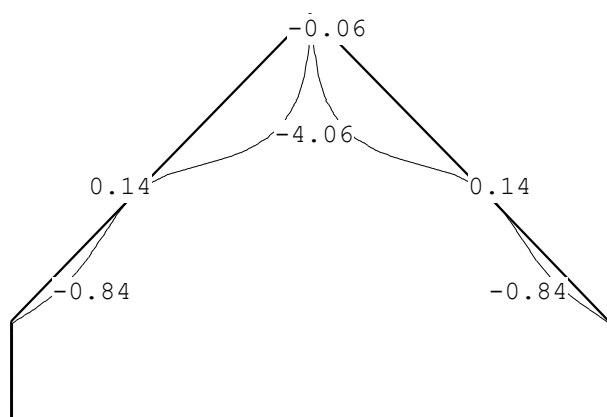
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



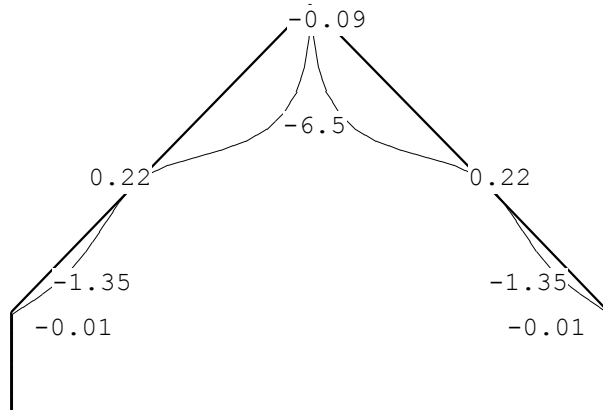
OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. E0mean



Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Quasi-blijvende comb. $E_{0mean,fin}$



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES	1e orde	Blijvende combinatie		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	0.56		
3	0.70	2.81		
5	-0.70	2.81		
7	0.00	0.56		

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	1.80 0;1.800 1.80 0;1.800
2	1.0*h	boven: onder:	3.47 0;3.466 3.47 0;3.466
3	1.0*h	boven: onder:	4.31 4.314 4.31 4.314
4	1.0*h	boven: onder:	4.31 0;4.314 4.31 0;4.314

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
5	1.0*h	boven:	3.47	3.466
		onder:	3.47	3.466
6	1.0*h	boven:	1.80	0;1.800
		onder:	1.80	0;1.800

STABILITEIT

Stf	b _{gem}	h _{gem}	l _{sys}	l _{buc, y / z}		λ _y	λ _z	λ _{rel, y / z}		β _c	k _y	k _z	k _{c, y}
k _{c, z}	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]								
1	58	156	1800	1800	1800	40.0	107.5	0.697	1.874	0.2	0.782	2.414	0.878
0.254													
2	58	156	3466	3465	3465	77.0	207.0	1.342	3.609	0.2	1.504	7.342	0.458
0.073													
3	58	156	4314	4313	4313	95.8	257.7	1.670	4.492	0.2	2.032	11.009	0.314
0.047													
4	58	156	4314	4313	4313	95.8	257.7	1.670	4.492	0.2	2.032	11.009	0.314
0.047													
5	58	156	3466	3465	3465	77.0	207.0	1.342	3.609	0.2	1.504	7.342	0.458
0.073													
6	58	156	1800	1800	1800	40.0	107.5	0.697	1.874	0.2	0.782	2.414	0.878
0.254													

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef, y} [mm]	$\sigma_{my, crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel, my}$	k _{crit, y}
1	900	1932	52.24	0.59	1.00
2	3465	3041	33.18	0.74	1.00
3	0	3805	26.53	0.82	0.94
4	4313	3805	26.53	0.82	0.94
5	0	3041	33.18	0.74	1.00
6	900	1932	52.24	0.59	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl						
1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.12		
2	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.54		
3	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.59		
4	BC / Sit.	7 / 1	UC frm(6.23)	0.59		
5	BC / Sit.	7 / 1	UC frm(6.23)	0.54		

Project...: 815093
Onderdeel: POS 1 daksporen

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	6	BC / Sit.	7 / 1	UC frm(6.24)	0.12
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys}	Overstek		BC Sit		u_{bij}	Toelaatbaar		$u_{fin,net}$	
Toelaatbaar		[mm]	i	j			[mm]	[mm]	*1	[mm]	[mm]
*1											
2	Dak	3466	Nee	Nee	42	1	-1.7	-13.9	0.004	-2.5	-13.9
0.004											
3	Dak	4314	Nee	Nee	42	1	-7.0	-17.3	0.004	-11.0	-17.3
0.004											
4	Dak	4314	Nee	Nee	42	1	-7.0	-17.3	0.004	-11.0	-17.3
0.004											
5	Dak	3466	Nee	Nee	42	1	-1.6	-13.9	0.004	-2.5	-13.9
0.004											

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys}	Overstek		BC Sit		u_{inst}	Toelaatbaar	
		[mm]	i	j			[mm]	[mm]	*1
2	Dak	3466	Nee	Nee	29	1	-2.0	-13.9	0.004
3	Dak	4314	Nee	Nee	29	1	-8.6	-17.3	0.004
4	Dak	4314	Nee	Nee	33	1	-8.6	-17.3	0.004
5	Dak	3466	Nee	Nee	33	1	-2.0	-13.9	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	l_{sys}	BC Sit		w_{tot}	Toelaatbaar	
	[mm]			[mm]	[mm]	[h/]
1	1800	29	1	-0.3	-3.0	600
6	1800	33	1	-0.3	-3.0	600

POS 2 Hoekkeper

vereenvoudigde berekening van een houten hoekkeper tussen dakschilden met een gelijke hellingshoek

71 x 221

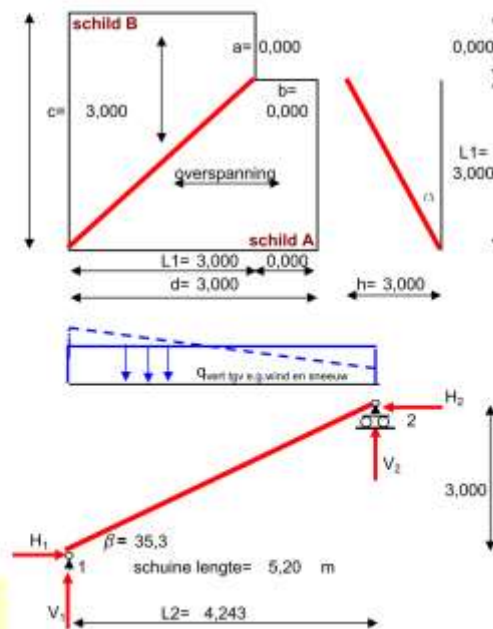
naaldhout C18

werknummer = 815093
onderdeel = pos 2

norm = Eurocode NIEUWBOUW
ontwerplevensduur klasse = 3
gevolgklasse = CC1
correctiefactor voor formule 6.10.b $\gamma = 0,89$
de waarde van γ volgt uit de Nationale Bijlage
gebouwcategorie H: daken
(gewichtsberekening) $\psi_0 = 0$
(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0$
(kruip) $\psi_2 = 0$
ontwerplevensduur = 50 jaar
toepassing belastingfactoren
formule 6.10.a $\gamma_{d1} = 1,22$
(meestal niet maatgevend) $\gamma_{d1} = 1,35$
 $\gamma_{d1} = 1,35$
formule 6.10.b $\gamma_{d1} = 1,08$
(maatgevend) $\gamma_{d1} = 1,35$
 $\gamma_{d1} = 1,35$
formule 6.10.a en b $\gamma_{d1} = 0,90$ (gunstig)

dakvorm = zadeldak
dakhellings $\alpha = 45$ graden
kan de sneeuw onbelemmerd afglijden: ja
eigen gewicht $G_{k1} = 0,65$ kN/m²
windbelasting
windgebied = III
soort terrein onbebouwd II
hoogte onderdeel boven maaiveld $z = 7,5$ m
totale gebouwbreedte loodrecht op wind $br = 10$ m
totale gebouwhoogte $ho = 7,5$ m
totale gebouwdiepte in windrichting $d = 15$ m
puntlast
grootte van de puntlast $F = 2$ kN
dikte beplanking $t = 18$ mm
elasticiteitsmodulus beplanking $E_{0,mean,k} = 5000$ N/mm²

schematische tekening van de berekende constructie



specifieke spantvorm-afhankelijke invoer

horizontale maat (in grondvlak) $L1 = 3$ m
horizontale maat (in grondvlak) $a = 0$ m
horizontale maat (in grondvlak) $b = 0$ m
 $L_{schuif} = 4,243 / \cos(\alpha) = 5,20$ m
toelaatbare einddoorbuiging $1: 250 \cdot L_{schuif} = 20,8$ mm
 $u_{wind} < 5196 / 250 = 20,8$ mm
toelaatbare bijkomende doorbuiging $1: 250 \cdot L_{schuif} = 20,8$ mm
 $u_{bij} < 5196 / 250 = 20,8$ mm
aangrijpingspunt belasting = aan drukzijde
wijze van steunen = gesteund
aangrijpingspunt van steunen = aan drukzijde
ongesteunde staafte in z-richting $I_z = 500$ mm
balk- en belastingtype 2 steunpunten + F-last

materiaalgegevens, balkafmeting, diverse factoren en belastingen

sterkteklasse = naaldhout C18
materiaal = gezaagd hout
soort doorsnede = rechthoekig
houtbreedte hoekkeper $b = 71$ mm
houthoogte hoekkeper $h = 221$ mm
klimaatklasse = 1
belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort
factor voor volume-effect $s = 0,1$ bij LVL
berekenen met formule 6.32
materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30$
hoogtefactor treksterkte/breedte $k_1 = 1,16$
hoogtefactor buigsterkte/hoogte $k_2 = 1,00$
modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,90$ kort
modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,80$ kort
modificatiefactor vervorming $k_{def} = 0,60$

unity-checks	uiterste grenstoestand	0,68	veld	0,47	bruikbaarheidsgrenstoestand	u_{wind}	0,88	u_{bij}	0,43
--------------	------------------------	------	------	------	-----------------------------	------------	------	-----------	------

berekening karakteristieke belastingen in kN/m²
windbelasting loodrecht op dakvlak $w_k \cdot w_{pe} = (C_{pe} + C_{pi}) \cdot q_{p(z)}$ = (0,61 + 0,30) 0,63 = 0,58 kN/m²
de hoekkepers worden berekend op een equivalente windbelasting in het grondvlak met dezelfde grootte als loodrecht op het dakvlak
windbelasting loodrecht op grondvlak $p_{e,vert} = (w_k + w_{pe}) \cdot L \cdot \cos(\alpha) / L \cdot \cos(\alpha) = w_k + w_{pe} = 0,58$ kN/m²
sneeuwbelasting in grondvlak $s_k = \mu_{s1} \cdot C_{se} \cdot C_{ti} \cdot s_{ef} \cdot f$ = 0,40 1,00 1,00 0,70 1,00 = 0,28 kN/m²
puntlast (spreiding) $I = 0,018 \cdot z^2 / 12 = 5E-07$ m⁴ = 48,6 10⁻⁴ mm⁴ $EI = 49 \cdot 5E-07 \cdot 10^6 = 2430$ kNm²
 $k_{pe} > 0,33$ en $\leq 1,0$ $k_{pe} = 0,37 + 0,8 \cdot 10,000 = 2430$ / 50000 = 1,000 -
opgelegde belasting $F_k = 1,000 \cdot 2,00 = 2,00$ kN
personenbelasting grondvlak $p_{rep} = (4,0 - 0,2 \cdot \alpha) \cdot \text{met } 15 < \alpha < 20$ = (4,00 - 0,20 20,0) = 0,00 kN/m²

toetsing uiterste grenstoestand

pos 2

veld 1-2	art. 6.2.4 gecombineerde buig- en axiale drukspanning					6,19	$\left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{myd}}{f_{myd}} < 1,0$				
	$N_{c,Ed}$	$M_{y,Ed}$	A	W_y	$\sigma_{c0,d}$	$f_{c0,d}$	σ_{myd}	f_{myd}	UC		
	kN	kNm	cm ²	cm ³	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	-		
eigen gewicht + wind	0,77	2,99	156,9	578,0	0,05	12,46	5,17	12,46	0,41		
eigen gewicht + sneeuw	0,76	2,96	156,9	578,0	0,05	12,46	5,12	12,46	0,41		
eigen gewicht + puntlast	1,63	4,92	156,9	578,0	0,10	12,46	8,51	12,46	0,68		
veld 1-2	art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging en druk					6,35	$\left(\frac{\sigma_{myd}}{k_{int} f_{myd}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c0,d}}{k_{c,d} f_{c0,d}} < 1,0$				

toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

pos 2

vervorming tgv kruip:	$u_{kruip} = k_{def} \cdot (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1}) =$	0,60	{	9,3	+	0,00	3,4	}	=	5,6	mm
belastingcombinatie	veld	u_{on}	$u_{elastisch}$	u_{kruip}	u_{eind}	$u_{eind,loe}$	u.c.	u_{bij}	$u_{bij,loe}$	u.c.	
		mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	-	
eigen gewicht + wind	$u_{2,3}$	9,3	3,4	5,6	18,3	20,8	0,88	9,0	20,8	0,43	
eigen gewicht + sneeuw	$u_{2,3}$	9,3	3,3	5,6	18,1	20,8	0,87	8,9	20,8	0,43	
opmerking											

POS 3 Dakspoor kopgevel

lessenaardak met q-last en schuine rol, houten spant :

58 x 156
naaldhout C18

werk =
werknummer = **815093**
onderdeel = **pos 3**

norm = Eurocode NIEUWBOUW
ontwerplevensduur klasse = **3**
gevolgklasse = **CC1**
correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi =$ **0,89**

de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

gebouwcategorie H: daken
(gewichtsberekening) $\psi_0 =$ **0** -
(elastische doorbuiging) $\psi_1 =$ **0** -
(kruip) $\psi_2 =$ **0** -

dakvorm = **zadeldak**
dakhelling $\alpha =$ **45** graden
kan de sneeuw onbelemmerd afglijden : **ja** -

eigen gewicht

eigen gewicht per m² dakvlak (schuin) $G_{s,i} =$ **0,65** kN/m²

windbelasting

windgebied = **III** -
soort terrein **onbebouwd II** -
hoogte onderdeel boven maaiveld $z =$ **7,5** m
totale gebouwbreedte; loodrecht op wind $br =$ **10** m
totale gebouwhoogte $ho =$ **7,5** m
totale gebouwdiepte; in windrichting $d =$ **15** m

puntlast

grootte van de puntlast $F =$ **2** kN
dikte beplanking $t =$ **18** mm
elasticiteitsmodulus beplanking $E_{0,mean,k} =$ **5000** N/mm²

specifieke spantvorm-afhankelijke invoer

overspanning $L =$ **2,5** m
te dragen m² dakvlak (h.o.h) $c =$ **0,6** m

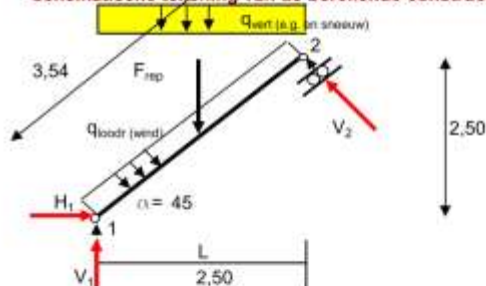
ongesteunde staafteflengte in z-richting $l_z =$ **3536** mm

ontwerplevensduur = **50** jaar
toepassing gebouwen en andere gewone constructies

belastingfactoren

formule 6.10.a (niet maatgevend) $\gamma_{G_1} =$ **1,22** -
 $\gamma_{G_2} =$ **1,35** -
 $\gamma_{G_3} =$ **1,35** -
formule 6.10.b (maatgevend) $\gamma_{G_1} =$ **1,08** -
 $\gamma_{G_2} =$ **1,35** -
 $\gamma_{G_3} =$ **1,35** -
formule 6.10.a en b $\gamma_{G_3} =$ **0,90** (gunstig)

schematische tekening van de berekende constructie



$L_{schuin} = 2,500 / \cos \alpha =$ **3,536** m
toelaatbare einddoorbuiging $1: \frac{250}{3536} \cdot L_{schuin} =$ **14,1** mm
 $u_{eind} < 14,1$ mm
toelaatbare bijkomende doorbuiging $1: \frac{250}{3536} \cdot L_{schuin} =$ **14,1** mm
 $u_{bij} < 14,1$ mm

balk- en belastingtype **2 steunpunten + q-last**
aangrijpingspunt belasting **aan drukzijde**
wijze van steunen **gesteund**
aangrijpingspunt van steunen **aan drukzijde**

materiaalgegevens, balkafmeting, diverse factoren en belastingen

sterkteklasse = **naaldhout C18**
materiaal = **gezaagd hout**
soort doorsnede = **rechthoekig**
houtbreedte $b =$ **58** mm
houthoogte $h =$ **156** mm
klimaatklasse = **1**
belastingduurklasse comb. veranderlijk = **kort**
factor voor volume-effect $s =$ **0,12** bij LVL
 $\sigma_{m,diff}$ berekenen met formule **6.32**

materiaalfactor sterkte $\gamma_M =$ **1,30** -
hoogtefactor treksterkte; breedte $k_h =$ **1,21** -
hoogtefactor buigsterkte; hoogte $k_h =$ **1,00** -
modificatiefactor sterkte $k_{mod} =$ **0,90** kort
modificatiefactor treksterkte $k_{mod} =$ **0,80** kort
modificatiefactor vervorming $k_{def} =$ **0,60** -

unity-checks	uiterste grenstoestand	6.2.4	0,62	6.3.3	0,65	bruikbaarheidsgrenstoestand	u_{eind}	0,69	u_{bij}	0,45
--------------	------------------------	-------	------	-------	------	-----------------------------	------------	------	-----------	------

berekening karakteristieke belastingen in kN/m²

windbelasting loodrecht op dakvlak $w_e + w_f = (C_{pe} + C_{pi}) \cdot q_{p(z)}$ = (**0,61** + **0,30**) **0,63** = **0,58** kN/m²
sneeuwbelasting in grondvlak $s_n = \mu_{s1} \cdot C_s \cdot C_t \cdot s_k \cdot f$ = **0,40** **1,00** **1,00** **0,70** **1,00** = **0,28** kN/m²
personenbelasting grondvlak $p_{rep} = (4,0 - 0,2 \alpha)$ met $15 < \alpha < 20$ = (**4,00** - **0,20** **20,0**) = **0,00** kN/m²
puntlast (spreiding) $l = 0,018^3 / 12 = 5E-07$ m⁴ = **48,6** **10⁴** mm⁴ $EI =$ **49** **5E-07** **10⁹** = **2430** kNm²
 $k_r = > 0,33$ en $\leq 1,0$ $k_r =$ **0,37** + **0,8** **0,600** - **2430** / **50000** = **0,801** -
opgelegde belasting $F_k =$ **0,801** * **2,00** = **1,60** kN

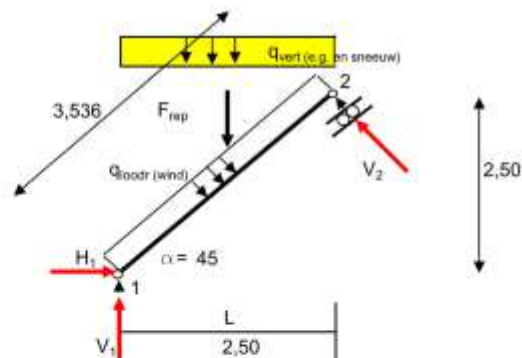
algemene formule sterkte materiaalgrootheid

			$f_{t,d}$	c	k_b	k_{mod}	$f_{t,rep}$	/	γ_M	kort
buigsterkte	$f_{m,k}$	18 N/mm ²	$f_{m,d}$	1	1,00	0,90	18	/	1,30	= 12,46 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,0,k}$	18 N/mm ²	$f_{c,0,d}$	1		0,90	18	/	1,30	= 12,46 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,90,k}$	2,2 N/mm ²	$f_{c,90,d}$	1		0,90	2,2	/	1,30	= 1,52 N/mm ²
schuifsterkte	$f_{v,k}$	3,4 N/mm ²	$f_{v,d}$	1		0,90	3,4	/	1,30	= 2,35 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,k}$	9000 N/mm ²	$E_{0,mean,d}$	1		1,00	9000	/	1,00	= 9000 N/mm ²
volumieke massa	ρ_k	320 kg/m ³	$E_{0,y,d}$	1		0,90	9000	/	1,30	= 6231 N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y = 1 \cdot \frac{1}{12} b h^3$			=	1	$\frac{1}{12}$	58	156^3		= 1835 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	$I_z = 1 \cdot \frac{1}{12} h b^3$			=	1	$\frac{1}{12}$	156	58^3		= 254 10 ⁴ mm ⁴
weerstandsmoment	$W_y = 1 \cdot \frac{1}{6} b h^2$			=	1	$\frac{1}{6}$	58	156^2		= 235 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	$W_z = 1 \cdot \frac{1}{6} h b^2$			=	1	$\frac{1}{6}$	156	58^2		= 87 10 ³ mm ³
oppervlak	$A = 1 \cdot b h$			=	1		58	156		= 90 10 ² mm ²
traagheidsstraal	$i_y = \sqrt{I_y / A}$			=	$\sqrt{}$	(	1835	/	90	) = 45,0 mm
traagheidsstraal	$i_z = \sqrt{I_z / A}$			=	$\sqrt{}$	(	254	/	90	) = 16,7 mm

mechanicaberekening

pos 3

dakhelling	$\alpha = 45$ graden
overspanning	$L = 2,5$ m
te dragen m ² dakvlak (h.o.h)	$c = 0,6$ m
elasticiteitsmodulus	$E = 9000$ N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y = 1835$ cm ⁴
belastingfactoren voor formule 6.10.b	$\xi \gamma_{GJ} = 1,08$ -
(formule 6.10.a is niet maatgevend)	$\gamma_{GJ} = 1,35$ -
eigen gewicht per m ² dakvlak	$G_{k,j} = 0,65$ KN/m ²
windbelasting	$(w_e + w_i) = 0,58$ kN/m ²
sneeuwbelasting	$s_{n,k} = 0,28$ kN/m ²
personenbelasting (max 10m ²)	$q_k = 0,00$ kN/m ²
puntlast in veld 1-2	$F = 2$ kN
lengte/breedte lastvlak	$= 0,05$ -
dikte beplanking	$t = 18$ mm
stijfheid beplanking / beschot	$E_{0,ser,rep} = 5000$ N/mm ²



eigen gewicht	$= q_{g,rep} = c \cdot G_{k,j} / \cos \alpha =$	0,600	0,65 / 0,71	=	0,55	kN/m'	vertikaal
windbelasting	$= q_{w,rep} = c \cdot (w_e + w_i) =$	0,600	0,578	=	0,35	kN/m'	loodrecht
sneeuwbelasting	$= q_{s,rep} = c \cdot s_{n,k} =$	0,600	0,28	=	0,17	kN/m'	vertikaal
personenbelasting	$= q_{p,rep} = c \cdot q_k =$	0,600	1E-07	=	0,00	kN/m'	vertikaal
reductiefactor puntlast	$= k_r = 0,37 + 0,8 \cdot c - E_{0,ser,rep} \cdot t / 50000$			=	0,80	-	
gereduceerde puntlast	$= F_{rep} = k_r \cdot F =$	0,80	2	=	1,60	kN	vertikaal

representatieve waarde per spantbeen / spoor

belastinggeval	e.g.	wind	sneeuw	pers	puntlast
belasting	0,55	0,35	0,17	0,00	1,60
M_{1-2}	= 0,43	0,54	0,13	0,00	1,00
V_1	= 1,03	0,43	0,32	0,00	1,20
H_1	= 0,34	-0,43	0,11	0,00	0,40
V_2	= 0,34	0,43	0,11	0,00	0,40
H_2	= -0,34	-0,43	-0,11	0,00	-0,40
R_2	= 0,49	0,61	0,15	0,00	0,57
N_{1-2}	= 0,49	0,00	0,15	0,00	1,13
U_{1-2}	= 3,4	4,3	1,0	0,0	-

uiterste grenstoestand formule 6.10.b

combinatie	e.g. +	e.g. +	e.g. +	e.g. +
	wind	sneeuw	pers	F-last
M_{1-2}	= 1,20	0,64	0,47	1,82
V_1	= 1,70	1,54	1,12	2,74
H_1	= -0,21	0,51	0,37	0,91
V_2	= 0,96	0,51	0,37	0,91
H_2	= -0,96	-0,51	-0,37	-0,91
R_2	= 1,36	0,73	0,53	1,29
N_{1-2}	= 0,53	0,73	0,53	2,06

toetsing uiterste grenstoestand

pos 3

veld 1-2 art. 6.2.4 gecombineerde buig- en axiale drukspanning 6,19
$$\left(\frac{\sigma_{c0,d}}{f_{c0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,yd}}{f_{m,yd}} < 1,0$$

	$N_{c,Ed}$ kN	$M_{y,Ed}$ kNm	A cm ²	W_y cm ³	$\sigma_{c0,d}$ N/mm ²	$f_{c0,d}$ N/mm ²	$\sigma_{m,yd}$ N/mm ²	$f_{m,yd}$ N/mm ²	UC
eigen gewicht + wind	0,53	1,20	90,5	235,2	0,06	12,46	5,09	12,46	0,41
eigen gewicht + sneeuw	0,73	0,64	90,5	235,2	0,08	12,46	2,73	12,46	0,22
eigen gewicht + personen	0,53	0,47	90,5	235,2	0,06	12,46	1,98	12,46	0,16
eigen gewicht + puntlast	2,06	1,82	90,5	235,2	0,23	12,46	7,73	12,46	0,62

veld 1-2 art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging en druk 6,35
$$\left(\frac{\sigma_{m,yd}}{k_{int} f_{m,yd}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c0,d}}{k_{c2} f_{c0,d}} < 1,0$$

	$N_{c,Ed}$ kN	$M_{y,Ed}$ kNm	A cm ²	W_y cm ³	$\sigma_{c0,d}$ N/mm ²	$f_{c0,d}$ N/mm ²	k_{int} -	$\sigma_{m,yd}$ N/mm ²	$f_{m,yd}$ N/mm ²	k_{c2} -	UC
eigen gewicht + wind	0,53	1,20	90,5	235,2	0,06	12,46	1,00	5,09	12,46	0,07	0,23
eigen gewicht + sneeuw	0,73	0,64	90,5	235,2	0,08	12,46	1,00	2,73	12,46	0,07	0,14
eigen gewicht + personen	0,53	0,47	90,5	235,2	0,06	12,46	1,00	1,98	12,46	0,07	0,09
eigen gewicht + puntlast	2,06	1,82	90,5	235,2	0,23	12,46	1,00	7,73	12,46	0,07	0,65

toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

pos 3

vervorming tgv kruip: $u_{kruip} = k_{def} \cdot (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1}) = 0,60$ (3,4 + 0,00 4,3) = 2,0 mm

belastingcombinatie	veld	u_{on} mm	$u_{elastisch}$ mm	u_{kruip} mm	u_{wind} mm	$u_{wind,be}$ mm	U.C.	u_{bij} mm	$u_{bij,be}$ mm	U.C.
eigen gewicht + wind	$u_{1,2}$	3,4	4,3	2,0	9,7	14,1	0,69	6,3	14,1	0,45
eigen gewicht + sneeuw	$u_{1,2}$	3,4	1,0	2,0	6,5	14,1	0,46	3,1	14,1	0,22
eigen gewicht + personen	$u_{1,2}$	3,4	0,0	2,0	5,4	14,1	0,38	2,0	14,1	0,14
eigen gewicht + puntlast	$u_{1,2}$	3,4	0,0	2,0	5,4	14,1	0,38	2,0	14,1	0,14

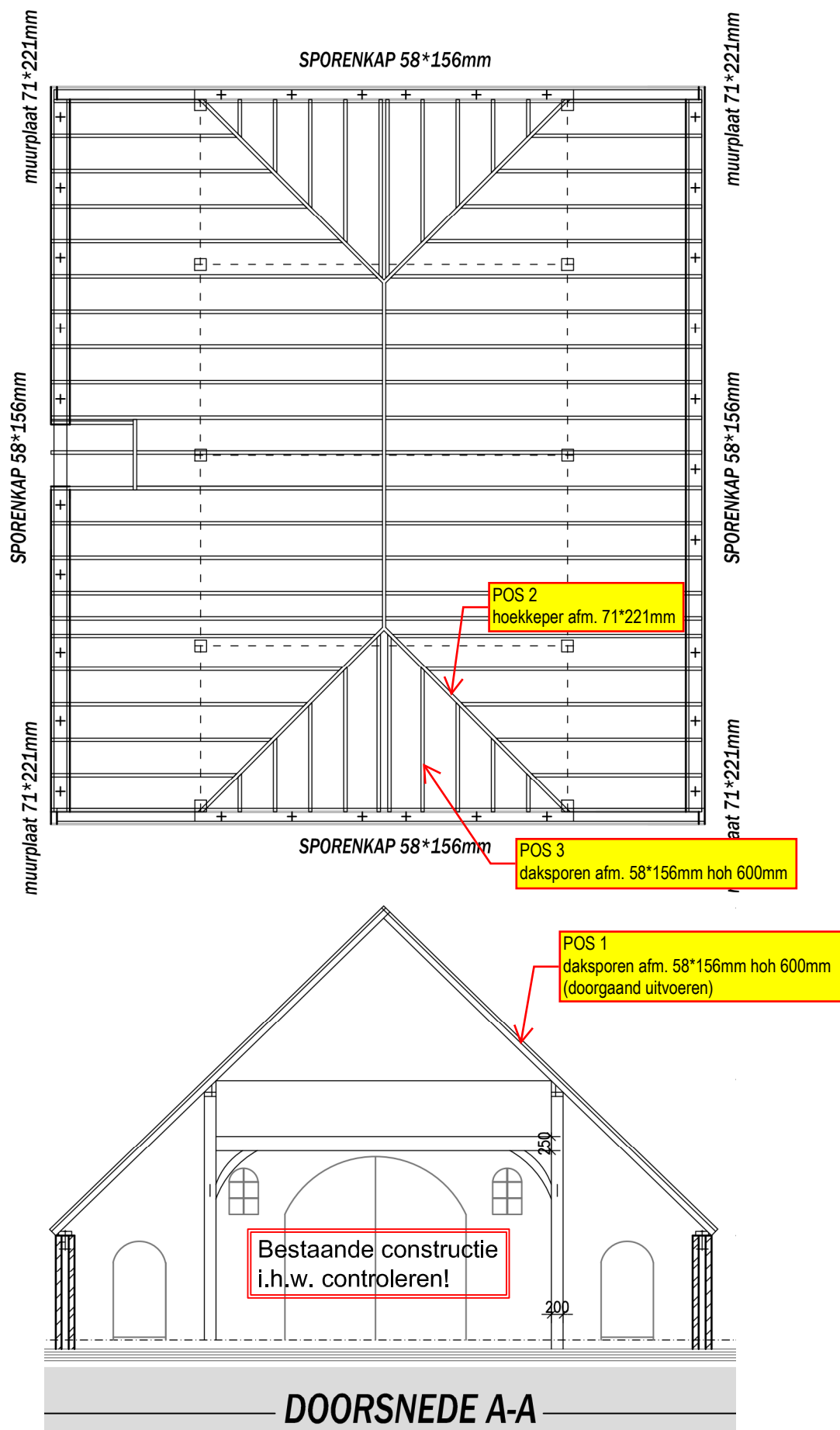
opmerking

Fundering

De positienummers (POS nr) in de berekening zijn terug te vinden in de constructiebijlagen.

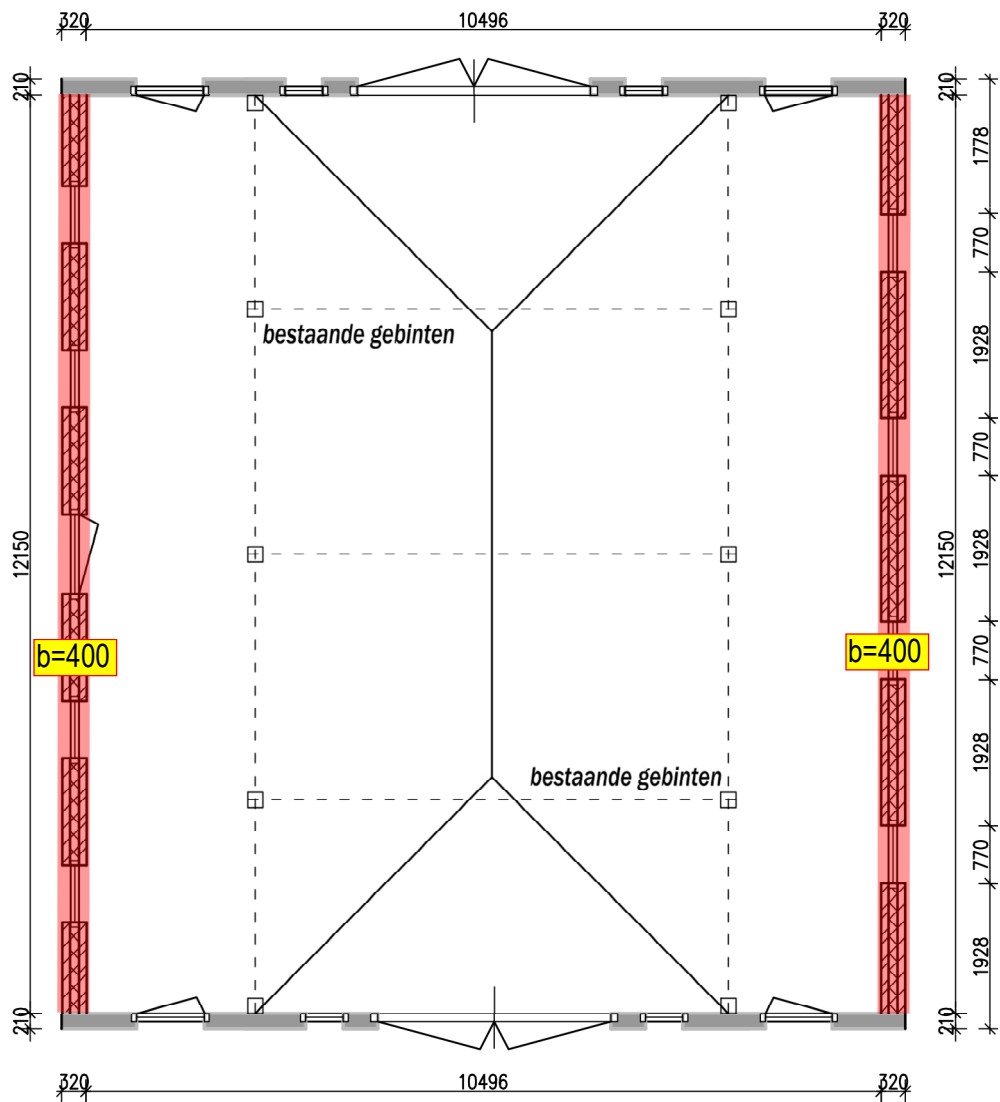
NB. Niet alle positienummers worden berekend, enkele afmetingen zijn praktisch gekozen of zijn niet maatgevend.

CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M C



Dakconstructie

24-04-2015



Fundering

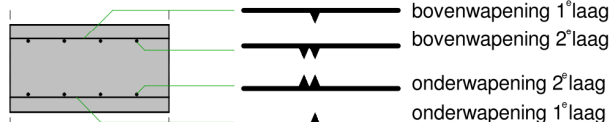
24-04-2015

RENVOOI BETONCONSTRUCTIE

sterkteklasse:	C20/25	milieuklasse	betondekking op de buitenste wapening (mm)	XC1	XC2, XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	toeslag bij brandwerendheid			toeslag bij onconcr.br oppervlak
milieuklasse:	XC2												60 min	90 min	120 min	
w.c.f.:	< 0,60															
min. cementgehalte:	280 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	plaat, wand	20	25	30	35	40	40	35	40	40	+5	+10	+15	+5	
cementklasse:	CEM III B42,5	balk, fund. strook	20	30	35	40	45	45	40	45	45	+5	+10	+15	+5	
betonstaal:	B500B	poer, kolom	20	30	35	40	45	45	40	45	45	+5	+10	+15	+5	

opmerkingen:

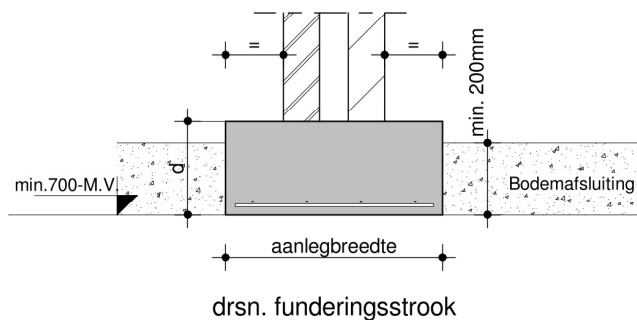
- verankeringslengte: tenzij anders vermeld min. 50 x dia.
- maatvoering gebaseerd op tekening architect
- voor ontbrekende maatvoering zie tekening architect
- maatvoering controleren



opmerkingen:

- de fundatie aanleggen op vaste grond of vergelijkbare grondverbetering
- ter plaatse van eventuele slechtere lagen grondverbetering toepassen
- sondeerwaarde vaste grond $> 4 \text{ MPa}$
- de dikte van deze laag dient minimaal 1 meter te zijn
- sondeerwaarde in het werk controleren
- gronddekking minimaal 600 mm
- voor ontbrekende maatvoering zie tekening architect
- maatvoering controleren

aanlegbreedte	d	wapening
t/m 600	200	#Ø6-150
t/m 1200	200	#Ø8-150
t/m 1500	200	#Ø10-150



24-04-2015