

Projectnummer: 16-0276

Projectomschrijving: Vrijstaande woning fam. Lammers
Kavel 2 a/d Velswijkerweg te Velswijk

Opdrachtgever: Bouwgroep Huisjes B.V.
Galvanistraat 11
7651 DH Tubbergen

Omschrijving: **Statische Berekening**

Datum: 24 november 2016

Wijziging:
Wijzigingsdatum:

Berekend: ing. T. Kemna
(tel. 0546 - 545054)

Paraaf:



Gecontroleerd: ing. G. Poffers

Paraaf:



Algemene voorwaarden van **IBZ Albergen b.v.**

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 gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de DNR 2011 wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
- 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 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 geoffereerd en dient terzake 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 gedeponereerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
- 8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsgerecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
- 8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrigenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

Inhoudsopgave

	Blz.
Algemeen	2
Belastingen	
- Blijvende en opgelegde belastingen	4
- Windbelasting	5
- Sneeuwbelasting	9
Berekeningen	
- Stabiliteit	10
- Sporen (snede A)	11
- Sporen (snede B)	30
- Sporen (snede C)	51
- Houten balklaag (1) zoldervloer	71
- Houten onderslagbalk (ob)	74
- Randbalk (rb3) dakkapel	77
- Randbalk (rb1)	80
- Randbalk (rb2)	87
- Lijnlasten op vloeren	95
- Overzicht lateien	96
- Steenconstructie (wanden)	98
- Belastingafdracht fundering	100
- Draagkrachtsberekening fundering	101
Overzichtsbladen	
- Kapconstructie	01
- Zoldervloer	02
- Verdiepingsvloer	03
- Begane-grondvloer en fundering	04
- Doorsnede	05

Algemeen

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens de DNR 2011, zoals gedeponneerd bij de rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. (een samenvatting van hoofdstukken is bij ons kantoor opvraagbaar)

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende normen:

NEN-EN 1990	:	Grondslagen voor het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	:	Betonconstructies
NEN-EN 1993	:	Staalconstructies
NEN-EN 1994	:	Staalbetonconstructies
NEN-EN 1995	:	Houtconstructies
NEN-EN 1996	:	Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997	:	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999	:	Aluminiumconstructies
→ waar van toepassing worden de Nationale Bijlages toegepast		
→ bij verwijzingen worden Nederlandse Normen (NEN) toegepast		
→ indien nodig wordt er gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten		

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de volgende gegevens:

Bestektekening B01a, werknr. 16488, Bouwgroep Huiskes B.V.

d.d. 15-09-2016

Het bouwwerk is als volgt ingedeeld:

Categorie	:	A
Omschrijving	:	Woon- en verblijffunctie
Ontwerplevensduur	:	50 jaar (klasse 3)
Gevolgklasse	:	CC1
Betrouwbaarheidsklasse	:	RC1
K _{F1} -factor	:	0,9

Te gebruiken materialen:

Staal	:	Walsprofielen S235 (t ≤ 40 mm)
	:	Bouten kwaliteit 8.8
	:	Ankerbouten kwaliteit 4.6
Beton fundering	:	Betonkwaliteit C20/25
	:	Milieuklasse XC2
Beton vloeren	:	Betonkwaliteit volgens opgave van vloerenleverancier
	:	Milieuklasse XC1
Betonstaal	:	Kwaliteit B500
Hout (gezaagd)	:	Kwaliteit C18
Hout (gelamineerd)	:	Kwaliteit GL24h
Steen	:	Kalkzandsteen kwaliteit CS12
	:	Mortelkwaliteit lijm

Bij de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Kapconstructie	:	Prefab (scharnierkap)
Dakbedekking	:	Dakpannen
Zoldervloer	:	Houten balklaag
1e verdiepingsvloer	:	Kanaalplaatvloer
Begane-grondvloer	:	Rib-cassettevloer
Buitenblad	:	Gevelstenen (metselwerk)
Binnenblad	:	Kalkzandsteen
Scheidingswanden	:	Kalkzandsteen (verplaatsbaar)
Brandwerendheid	:	Het gehele bouwwerk wordt beschouwd als zijnde één brandcompartiment. Er gelden geen eisen aan de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie in verband met de uitvoering als zijnde één brandcompartiment.
Fundering	:	Voor het betreffende project zijn geen geotechnische gegevens aangeleverd, in overleg met opdrachtgever is gekozen voor een fundering op stroken. De draagkracht van de fundering t.p.v. ontgravings- en aanlegniveau dient te worden gecontroleerd in het werk: $\sigma_{qc} \geq 4,0 \text{ MPa}$.

Belastingaannames per m² volgens NEN-EN 1991-1-1

Onderdeel:	Blijvende belastingen:		Opgelegde belastingen:	
a.) Hellend dak 51,5° (Gebruiksklasse H2)	Dakpannen	0,48 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
	Dakelementen	0,17 "	Sneeuwbelasting	= 0,16 kN/m ²
	Sporen	0,05 "	ψ-factoren	q _k = 0,16 kN/m ²
	Overig	0,00 "	ψ ₀ = 0,00	q _k · ψ ₀ = 0,00 "
	g _k (schuin)	= 0,70 kN/m ²	ψ ₁ = 0,20	q _k · ψ ₁ = 0,03 "
	g _k (grondvlak)	= 1,12 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k · ψ ₂ = 0,00 "
b.) Hellend dak 34° (Gebruiksklasse H2)	Dakpannen	0,48 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
	Dakelementen	0,17 "	Sneeuwbelasting	= 0,49 kN/m ²
	Sporen	0,05 "	ψ-factoren	q _k = 0,49 kN/m ²
	Overig	0,00 "	ψ ₀ = 0,00	q _k · ψ ₀ = 0,00 "
	g _k (schuin)	0,70 kN/m ²	ψ ₁ = 0,20	q _k · ψ ₁ = 0,10 "
	g _k (grondvlak)	= 0,84 kN/m ²	ψ ₂ = 0,00	q _k · ψ ₂ = 0,00 "
c.)		0,00 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ-factoren	q _k = 0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ =	q _k · ψ ₀ = 0,00 "
		0,00 "	ψ ₁ =	q _k · ψ ₁ = 0,00 "
	g _k	= 0,00 kN/m ²	ψ ₂ =	q _k · ψ ₂ = 0,00 "
d.)		0,00 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ-factoren	q _k = 0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ =	q _k · ψ ₀ = 0,00 "
		0,00 "	ψ ₁ =	q _k · ψ ₁ = 0,00 "
	g _k	= 0,00 kN/m ²	ψ ₂ =	q _k · ψ ₂ = 0,00 "
e.) Zoldervloer (Gebruiksklasse A1)	Beschot	0,10 kN/m ²	Lichte scheidingswanden	= 0,00 kN/m ²
	Balklaag	0,10 "	Opgelegde belasting	= 1,75 kN/m ²
	Plafond	0,15 "	ψ-factoren	q _k = 1,75 kN/m ²
	Overig	0,00 "	ψ ₀ = 0,40	q _k · ψ ₀ = 0,70 "
	g _k	= 0,35 kN/m ²	ψ ₁ = 0,50	q _k · ψ ₁ = 0,88 "
			ψ ₂ = 0,30	q _k · ψ ₂ = 0,53 "
f.)		0,00 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	=	0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ-factoren	q _k = 0,00 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ =	q _k · ψ ₀ = 0,00 "
		0,00 "	ψ ₁ =	q _k · ψ ₁ = 0,00 "
	g _k	= 0,00 kN/m ²	ψ ₂ =	q _k · ψ ₂ = 0,00 "
g.) 1e verdiepingvloer (Gebruiksklasse A1)	Afwerklaag dik 60 mm	1,20 kN/m ²	Lichte scheidingswanden	= 0,80 kN/m ²
	Kanaalplaatvloer 260 mm	3,85 "	Opgelegde belasting	= 1,75 kN/m ²
		0,00 "	ψ-factoren	q _k = 2,55 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ = 0,40	q _k · ψ ₀ = 1,02 "
	Overig	0,00 "	ψ ₁ = 0,50	q _k · ψ ₁ = 1,28 "
	g _k	= 5,05 kN/m ²	ψ ₂ = 0,30	q _k · ψ ₂ = 0,77 "
h.) Begane-grondvloer (Gebruiksklasse A1)	Afwerklaag dik 80 mm	1,60 kN/m ²	Lichte scheidingswanden	= 1,20 kN/m ²
	Rib-cassettevloer	2,70 "	Opgelegde belasting	= 1,75 kN/m ²
		0,00 "	ψ-factoren	q _k = 2,95 kN/m ²
		0,00 "	ψ ₀ = 0,40	q _k · ψ ₀ = 1,18 "
	Overig	0,00 "	ψ ₁ = 0,50	q _k · ψ ₁ = 1,48 "
	g _k	= 4,30 kN/m ²	ψ ₂ = 0,30	q _k · ψ ₂ = 0,89 "
i.)	g _k	= 0,00 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
j.)	g _k	= 0,00 kN/m ²	=	0,00 kN/m ²
k.) 100 mm Metselwerk	g _k	= 2,00 kN/m ²	Belastingfactoren (groep B):	
l.) 100 mm Kalkzandsteen	g _k	= 1,85 kN/m ²	K _{FI} = 0,9	
m.) 150 mm Kalkzandsteen	g _k	= 2,78 kN/m ²	Vergelijking 6.10a: γ _G = 1,35 · K _{FI} = 1,22	
n.) 120 mm HSB-wand	g _k	= 0,60 kN/m ²	γ _Q = 1,50 · ψ ₀ · K _{FI} = 1,35 · ψ ₀	
o.) 200 mm Fundering	g _k	= 4,80 kN/m ²	Vergelijking 6.10b: γ _G = ξ · 1,35 · K _{FI} = 1,08	
			γ _Q = 1,50 · K _{FI} = 1,35	

Windbelasting volgens NEN-EN 1991-1-4

Windsnelheid en stuwdruk (art. 4)

Algemene gegevens:

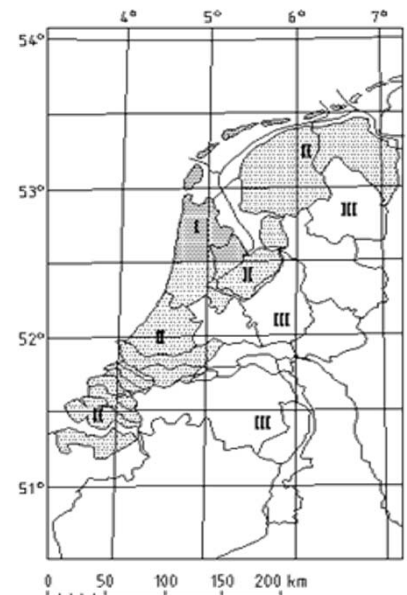
Windgebied	=	III
Terreincategorie	=	II (= onbebouwd)
z Referentiehoogte / hoogte bouwwerk	=	8,7 mtr.

Waarschijnlijkheidsfactor c_{prob} (art. 4.2):

Ontwerplevensduur	=	50 jaar
K Factor volgens tabel NB.2	=	0,28 -
n Factor volgens tabel NB.2	=	0,50 -
c_{prob}	=	1,00 -

Basiswindsnelheid v_b (art. 4.2)

c_{season} Seizoensfactor	=	1,00 -
c_{dir} Windrichtingsfactor	=	1,00 -
$v_{b,0}$ Fundamentele basiswindsnelheid	=	24,5 m/s
v_b Basiswindsnelheid: $c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$	=	24,5 m/s



Gemiddelde wind $v_m(z)$ (art. 4.3)

Ruwheidsfactor $c_{r(z)}$:

z_0 Ruwheidslengte	=	0,2 mtr.
$z_{0,II}$ Ruwheidslengte voor terreincategorie II	=	0,05 mtr.
k_r Terreinfactor: $0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07}$	=	0,21 -
z_{min} Minimale hoogte	=	4,0 mtr.
z_{max} Maximale hoogte	=	200 mtr.
$c_r(z)$ Ruwheidsfactor: $k_r \cdot \ln(z/z_0)$ voor $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ of $c_{r(z_{min})}$ voor $z \leq z_{min}$	=	0,79 -
$c_0(z)$ Orogatiefactor	=	1,00 -
$v_m(z)$ Gemiddelde wind: $c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$	=	19,4 m/s

De turbulentie-intensiteit $I_v(z)$ (art. 4.4)

σ_v Standaardafwijking: $k_r \cdot v_b$	=	5,13 -
k_t Turbulentiefactor	=	1,00 -
$I_v(z)$ Turbulentieintensiteit: $k_t / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0))$ voor $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ of $I_v(z_{min})$ voor $z < z_{min}$	=	0,27 -

De extreme stuwdruk $q_p(z)$ (art. 4.5)

ρ Dichtheid van lucht	=	1,25 kg/m ³
$q_p(z)$ Extreme stuwdruk op hoogte z: $(1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$	=	0,67 kN/m ²

Inwendige druk gesloten gebouwen (art. 7.2.9)

h.o.h. hart-op-hart-afstand elementen = 610 mm

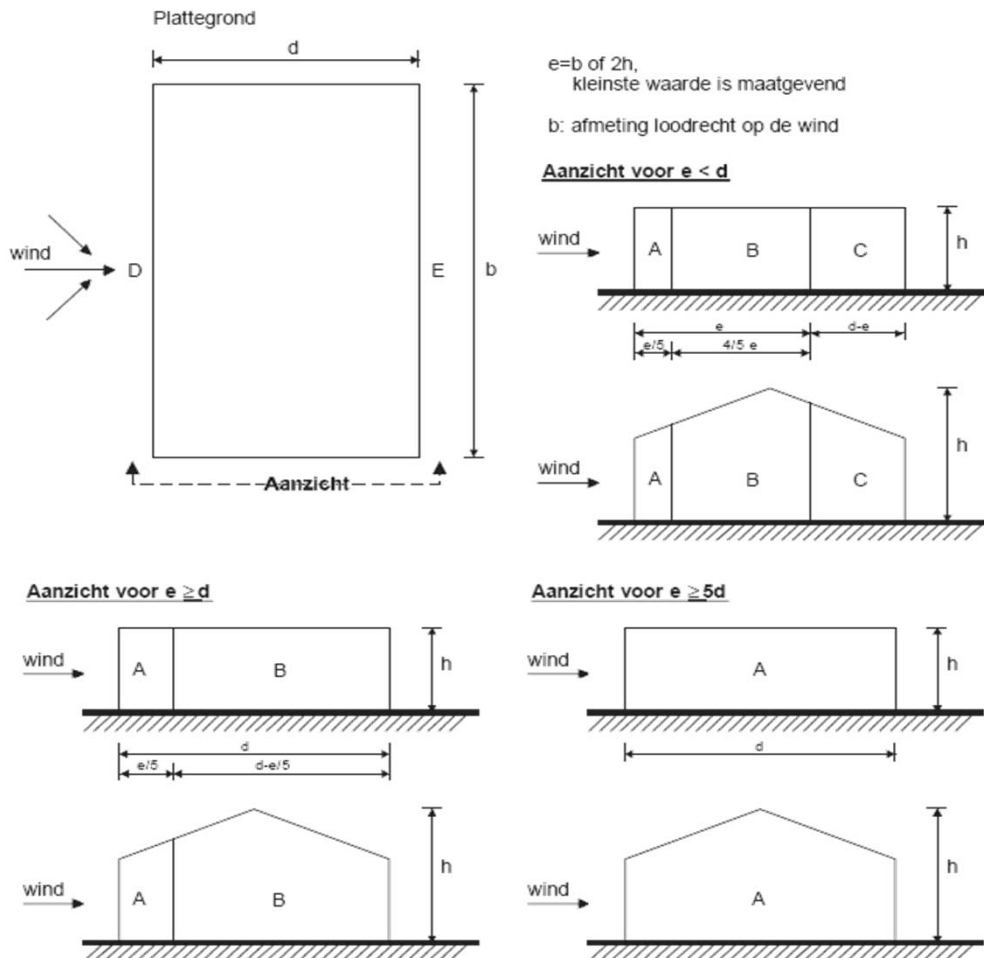
onderdruk		overdruk	
c_{pi}	w_e	c_{pi}	w_e
[-]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
-0,30	-0,122	0,20	0,082

Opmerking: Indien het niet mogelijk of te rechtvaardigen is μ te schatten voor een specifiek geval dan behoort voor c_{pi} de meest ongunstige waarde te zijn genomen van +0,20 en -0,30.

Windbelasting gevels van gebouwen

Algemene gegevens:

h	Hoogte gebouw	=	8,7 mtr.
L1	Lengte langste zijde gebouw	=	12,6 mtr.
L2	Lengte kortste zijde gebouw	=	9,7 mtr.
$q_p(z)$	Extreme stuwdruk	=	0,67 kN/m ²
h.o.h.	hart-op-hart-afstand elementen	=	610 mm



Windbelasting (art. 5) en drukcoëfficiënten (art. 7)

Aangeblazen langste zijde (L1) gebouw:

d = L2		=	9,7 mtr.		e		=	12,6 mtr.		$\frac{4}{5} \cdot e$		=	10,1 mtr.	
b = L1		=	12,6 mtr.		$\frac{1}{5} \cdot e$		=	2,52 mtr.		d - e		=	e > d !!	
Zone		A		B		C		D		E				
h / d =		0,9		C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	
C _{pe}	[-]	-1,20	-1,40	-0,80	-1,10	-0,50	-0,50	0,80	1,00	-0,50	-0,50			
w _e	[kN/m²]	-0,489	-0,571	-0,326	-0,448	-0,204	-0,204	0,326	0,408	-0,204	-0,204			

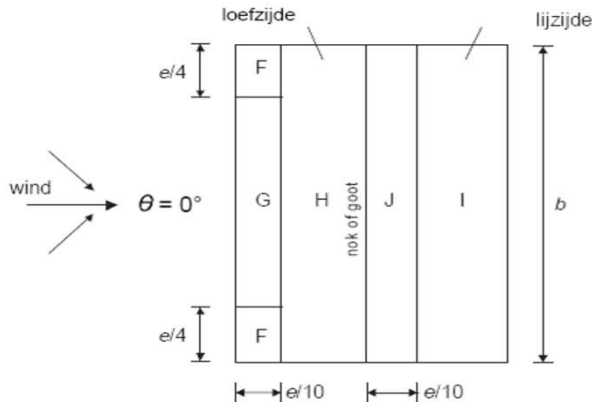
Aangeblazen kortste zijde (L2) gebouw:

d = L1		= 12,6 mtr.		e		= 9,7 mtr.		$\frac{4}{5} \cdot e$		= 7,8 mtr.	
b = L2		= 9,7 mtr.		$\frac{1}{5} \cdot e$		= 1,9 mtr.		d - e		= 2,9 mtr.	
Zone		A		B		C		D		E	
h / d = 0,7		C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}
C _{pe}	[-]	-1,20	-1,40	-0,80	-1,10	-0,50	-0,50	0,80	1,00	-0,50	-0,50
w _e	[kN/m ¹]	-0.489	-0.571	-0.326	-0.448	-0.204	-0.204	0.326	0.408	-0.204	-0.204

Windbelasting zadeldaken

Algemene gegevens:

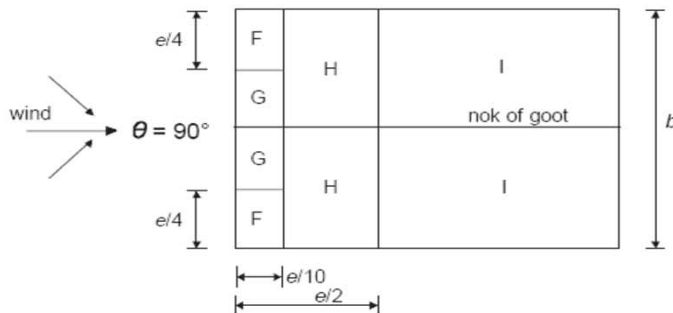
h	Hoogte gebouw	=	8,7 mtr.
L1	Lengte langsgevel gebouw	=	12,6 mtr.
L2	Lengte kopgevel gebouw	=	9,7 mtr.
α	Dakhelling	=	51,5 °
$q_p(z)$	Extreme stuwdruk	=	0,67 kN/m ²
h.o.h.	hart-op-hart-afstand elementen	=	610 mm

(b) windrichting $\theta = 0^\circ$ 

(a) algemeen

$e = b \text{ of } 2h$
kleinste waarde is
maatgevend

b : afmeting loodrecht
op de wind

(c) windrichting $\theta = 90^\circ$

Windbelasting (art. 5) en drukcoëfficiënten (art. 7)

Windrichting $\theta=0^\circ$:

b = L1		= 12,6 mtr.		$\frac{1}{4} \cdot e$		= 3,15 mtr.					
e		= 12,6 mtr.		$\frac{1}{10} \cdot e$		= 1,26 mtr.					
Zone		F		G		H		I		J	
		C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}	C _{pe,10}	C _{pe,1}
C _{pe}	[-]	0,70	0,70	0,70	0,70	0,64	0,64	-0,20	-1,00	0,00	0,00
										-0,30	-1,00
w _e	[kN/m ¹]	0,285	0,285	0,285	0,285	0,262	0,262	-0,082	-0,408	0,000	0,000
										-0,122	-0,408

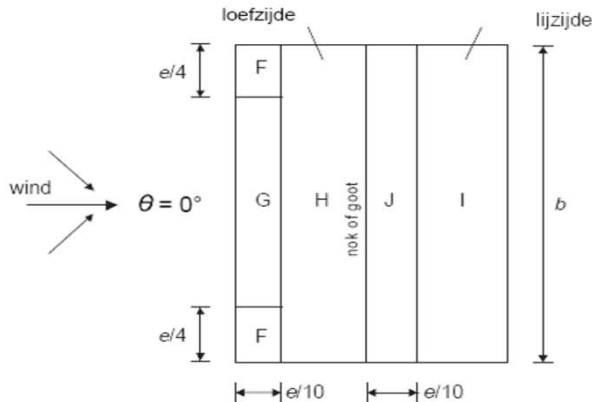
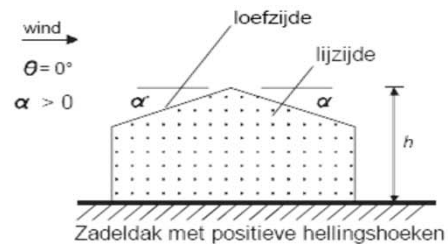
Windrichting $\theta=90^\circ$:

$b = L2$	=	9,7 mtr.	$\frac{1}{4} \cdot e$	=	2,43 mtr.						
$e/2$	=	4,9 mtr.	$\frac{1}{10} \cdot e$	=	0,97 mtr.						
Zone		F		G		H		I			
		$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$		
C_{pe}	[-]	-1,10	-1,50	-1,31	-2,00	-0,86	-1,11	-0,50	-1,00		
w_e	[kN/m ²]	-0,448	-0,612	-0,535	-0,815	-0,349	-0,454	-0,204	-0,408		

Windbelasting zadeldaken

Algemene gegevens:

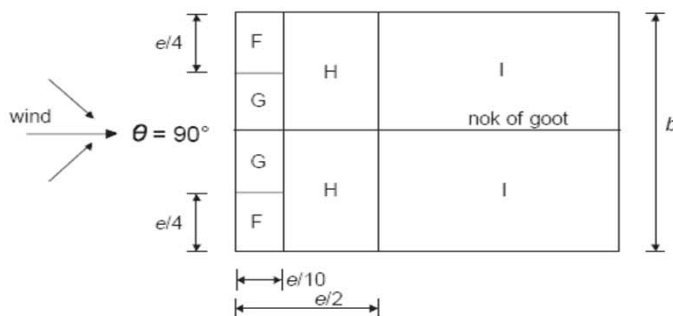
h	Hoogte gebouw	=	8,7 mtr.
L1	Lengte langsgevel gebouw	=	12,6 mtr.
L2	Lengte kopgevel gebouw	=	9,7 mtr.
α	Dakhelling	=	34,0 °
$q_p(z)$	Extreme stuwdruk	=	0,67 kN/m ²
h.o.h.	hart-op-hart-afstand elementen	=	610 mm

(b) windrichting $\theta = 0^\circ$ 

(a) algemeen

$e = b \text{ of } 2h$
kleinste waarde is
maatgevend

b : afmeting loodrecht
op de wind

(c) windrichting $\theta = 90^\circ$

Windbelasting (art. 5) en drukcoëfficiënten (art. 7)

Windrichting $\theta=0^\circ$:

$b = L1$	=	12,6 mtr.	$\frac{1}{4} \cdot e$	=	3,15 mtr.						
e	=	12,6 mtr.	$\frac{1}{10} \cdot e$	=	1,26 mtr.						
Zone		F		G		H		I		J	
		$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
C_{pe}	[-]	0,70	0,70	0,70	0,70	0,45	0,45	-0,35	-1,00	0,00	0,00
		-0,37	-1,10	-0,37	-1,10	-0,15	-0,73	-0,35	-1,00	-0,45	-1,00
w_e	[kN/m ²]	0,285	0,285	0,285	0,285	0,185	0,185	-0,141	-0,408	0,000	0,000
		-0,149	-0,448	-0,149	-0,448	-0,060	-0,299	-0,141	-0,408	-0,182	-0,408

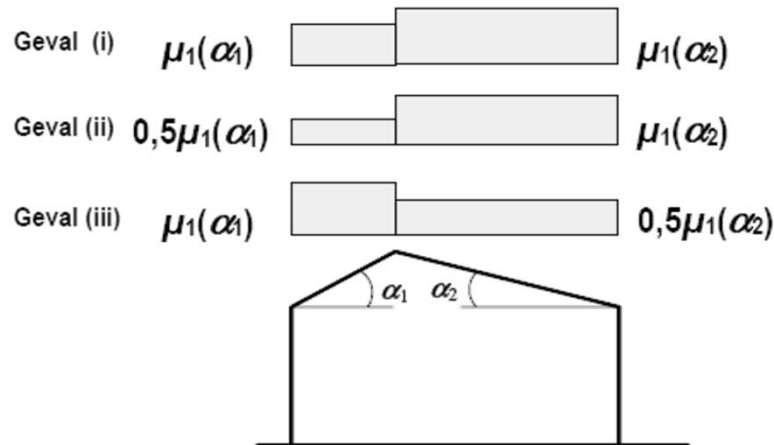
Windrichting $\theta=90^\circ$:

$b = L2$	=	9,7 mtr.	$\frac{1}{4} \cdot e$	=	2,43 mtr.						
$e/2$	=	4,9 mtr.	$\frac{1}{10} \cdot e$	=	0,97 mtr.						
Zone		F		G		H		I			
		$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$		
C_{pe}	[-]	-1,10	-1,50	-1,40	-2,00	-0,83	-1,20	-0,50	-1,00		
		-0,448	-0,612	-0,571	-0,815	-0,337	-0,489	-0,204	-0,408		
w_e	[kN/m ²]	-0,448	-0,612	-0,571	-0,815	-0,337	-0,489	-0,204	-0,408		
		-0,448	-0,612	-0,571	-0,815	-0,337	-0,489	-0,204	-0,408		

Sneeuwbelasting zadeldak volgens NEN-EN 1991-1-3 (art. 5.3.3)

Algemene gegevens:

α_1	Dakhelling zijde 1	=	51,5 °
α_2	Dakhelling zijde 2	=	34,0 °
h.o.h.	hart-op-hart-afstand elementen	=	610 mm



Sneeuwbelasting op de grond (art. 4)

Karakteristieke waarde s_k (art. 4.1):

s_k	Karakteristieke waarde sneeuwbelasting op de grond	=	0,70 kN/m ²
-------	--	---	------------------------

Coëfficiënten ψ (art. 4.2):

ψ_0	Combinatiewaarde	=	0,0 -
ψ_1	Frequente waarde	=	0,2 -
ψ_2	Quasi-permanente waarde	=	0,0 -

Sneeuwbelasting op daken (art. 5)

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten μ (art. 5.3):

$\mu_{1(\alpha_1)}$	Vormcoëfficiënt dakzijde 1	=	0,23 -
$\mu_{1(\alpha_2)}$	Vormcoëfficiënt dakzijde 2	=	0,69 -

Blootstellings- C_e en warmtecoëfficiënten C_t (art. 5.2):

C_e	Blootstellingscoëfficiënt	=	1,00 -
C_t	Warmtecoëfficiënt	=	1,00 -

Sneeuwbelasting s op het dak (art. 5.2):

Dakzijde 1:

$s_{\mu 1(\alpha_1)}$	=	$\mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,159 kN/m ²
			=	0,097 kN/m ¹
$s_{0,5\mu 1(\alpha_1)}$	=	$\frac{1}{2} \cdot \mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,079 kN/m ²
			=	0,048 kN/m ¹

Dakzijde 2:

$s_{\mu 1(\alpha_2)}$	=	$\mu_{1(\alpha_2)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,485 kN/m ²
			=	0,296 kN/m ¹
$s_{0,5\mu 1(\alpha_2)}$	=	$\frac{1}{2} \cdot \mu_{1(\alpha_2)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,243 kN/m ²
			=	0,148 kN/m ¹

Stabiliteit

Stabiliteit kapconstructie & zoldervloer:

De horizontale stabiliteit van de bovenbouw wordt gewaarborgd door schijfwerking van de kapconstructie en zoldervloer. De sporen worden voorzien van een 11 mm onderplaat en de balklaag van een 18 mm bovenplaat d.m.v. een constructieve spaanplaat. De beplating wordt goed doorgenageld en/of -geschroefd en de elementen worden onderling goed doorgeschroefd. De zoldervloer wordt ter plaatse van zowel de wanden in langs- als in dwarsrichting verankerd.

Bij wind van voor en achter wordt de windbelasting uit gevels afgedragen naar de kapconstructie en de zoldervloer. Het grootste deel hiervan wordt rechtstreeks afgedragen naar de zoldervloer en het resterende deel wordt door schijfwerking van de dakelementen naar de zoldervloer afgedragen. De belastingen worden naar de de gemetselde wanden op de verdiepingsvloer in dwarsrichting afgedragen. Door de verhouding tussen de relatief beperkte belasting en de totale lengte van de stabiliserende elementen is verdere controle van de stabiliteit niet vereist.

Bij wind van links en rechts wordt de volledige horizontale stabiliteit gewaarborgd door schijfwerking van de zoldervloer. De kapconstructie draagt de windbelasting af naar de muurplaat op de balklaagelementen. Tussen de balklaag worden klossen aangebracht welke verankerd worden aan de wanden in langsrichting en de kopgevels. Door de verhouding tussen de relatief beperkte belasting en de totale lengte van de stabiliserende elementen is verdere controle van de stabiliteit niet vereist.

Stabiliteit verdiepingsvloer:

Om de horizontale stabiliteit van het gebouw te garanderen dient de som van de breedte van het totaal aan actieve penanten per windrichting tenminste gelijk te zijn aan de waardes volgens onderstaande tabel. Indien niet wordt voldaan aan deze eis dient de stabiliteit door middel van een berekening te worden gecontroleerd.

Tabel 8: Benodigde gesommeerde breedte aan actieve penanten volgens NPR 9096 (steenconstructietype 1)

Windgebied	Terrein	Gesommeerde breedte m
I	onbebouwd	$3,70 + 0,12 \cdot n$
I	bebouwd	$2,80 + 0,12 \cdot n$
II	onbebouwd	$3,10 + 0,12 \cdot n$
II	bebouwd	$2,30 + 0,12 \cdot n$
III	onbebouwd	$2,60 + 0,12 \cdot n$
III	bebouwd	$2,00 + 0,12 \cdot n$

Situatie: Windgebied III, onbebouwd	Verdieping	Verdieping
Maatgevende windrichting	Wind van links	Wind van rechts
Aantal aanwezige actieve penanten (n)	3 stuks	3 stuks
Benodigde gesommeerde breedte	2,96 mtr.	2,96 mtr.
Aanwezige gesommeerde breedte	4,44 mtr.	4,50 mtr.
Stabiliteit volgens tabel NPR 9096	Stabiliteit akkoord, controle niet vereist	Stabiliteit akkoord, controle niet vereist

→ *aandachtspunten stabiliteit:*

- Er dient voldoende wrijving te zijn tussen de vloer en de wanden, daarom dient de vloer goed te worden ondersabeld.
- De vloer dient als schijf te fungeren.

Project...: 16-0276/TK
 Onderdeel: sporen (snede A)
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 22/11/2016
 Bestand...: G:\2016\0276\statische berekening\sporen (snede A).rww

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

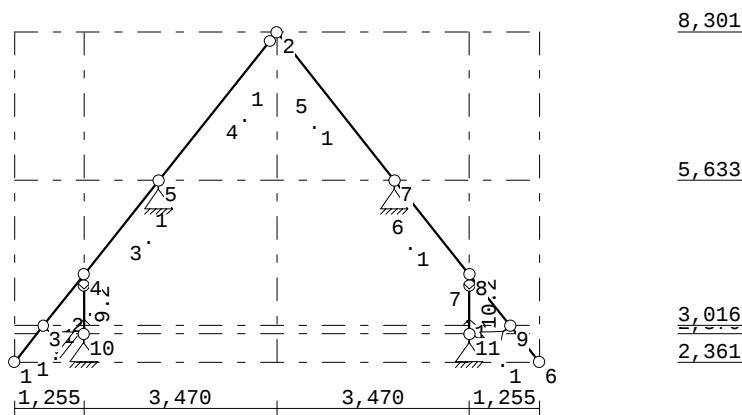
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Gerekend h.o.h. 610 mm



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	2.361	8.301
2	1.255	2.361	8.301
3	4.725	2.361	8.301
4	8.195	2.361	8.301
5	9.450	2.361	8.301

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.361	0.000	9.450
2	2.870	0.000	9.450
3	3.016	0.000	9.450
4	5.633	0.000	9.450
5	8.301	0.000	9.450

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	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.

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*235	1:C18	8.9300e+003	4.1097e+007	0.00
2	B*H 45*70	1:C18	3.1500e+003	1.2863e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				
2	2:Druk	45	70	35.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*235



2 B*H 45*70

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.361	6	9.450	2.361
2	4.725	8.301	7	6.847	5.633
3	0.521	3.016	8	8.195	3.939
4	1.255	3.939	9	8.929	3.016
5	2.603	5.633	10	1.255	2.870
11	8.195	2.870			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	3	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837
2	3	4	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.179
3	4	5	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.165
4	5	2	1:B*H 38*235	NDM	ND-	3.409
5	2	7	1:B*H 38*235	NDM	NDM	3.409
6	7	8	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.165
7	8	9	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.179
8	9	6	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837
9	10	4	2:B*H 45*70	NDM	ND-	1.069
10	11	8	2:B*H 45*70	NDM	ND-	1.069

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3	010		-51.50
2	5	110		0.00
3	7	110		0.00
4	9	010		51.50
5	10	110		0.00
6	11	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

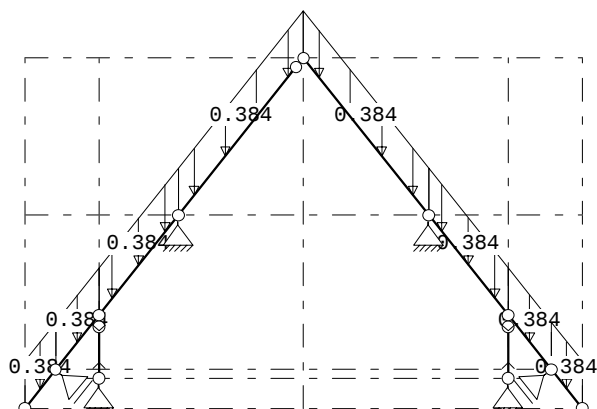
B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend	EGZ=-1.00
2	Opgelegd	1 Permanente belasting
3	Opgelegd	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
4	Wind links + onderdruk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
5	Wind links + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
6	Wind rechts + onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
7	Wind rechts + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
8	Wind loodrecht + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
9	Sneeuw	22 Sneeuw A

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Blijvend

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			

REACTIES

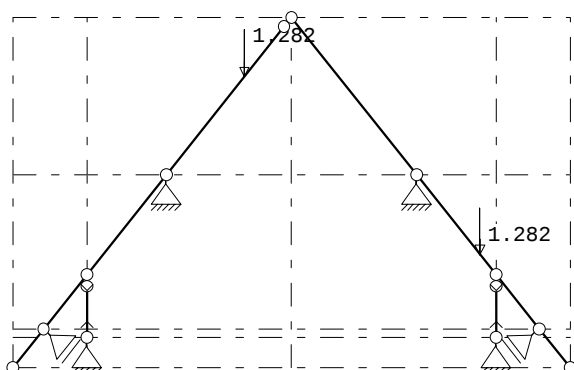
1e orde

B.G:1 Blijvend

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.35	0.28		-51.50	-0.00	0.44
5	0.81	2.53				
7	-0.81	2.53				
9	0.35	0.28		51.50	0.00	0.44
10	0.00	0.38				
11	0.00	0.38				
	0.00	6.38	: Som van de reacties			
	0.00	-6.38	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:2 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Opgelegd

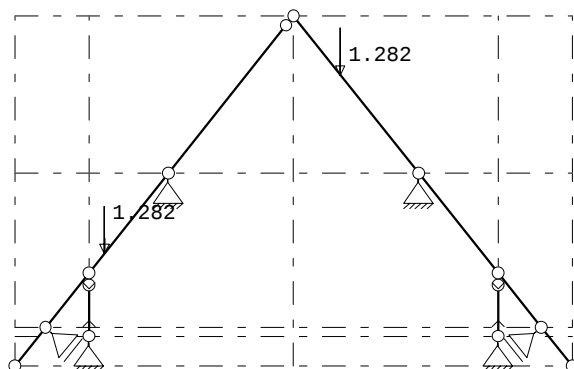
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	10:PZGproj.	-1.28	2.131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	10:PZGproj.	-1.28	1.732	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

REACTIES		1e orde					B.G:2 Opgelegd
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.05	-0.04		-51.50	-0.00	-0.07	
5	0.22	0.96					
7	-0.19	0.48					
9	-0.07	-0.06		51.50	0.00	-0.09	
10	0.00	0.00					
11	0.00	1.22					
	0.00	2.56	: Som van de reacties				
	0.00	-2.56	: Som van de belastingen				

BELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd



STAAFBELASTINGEN

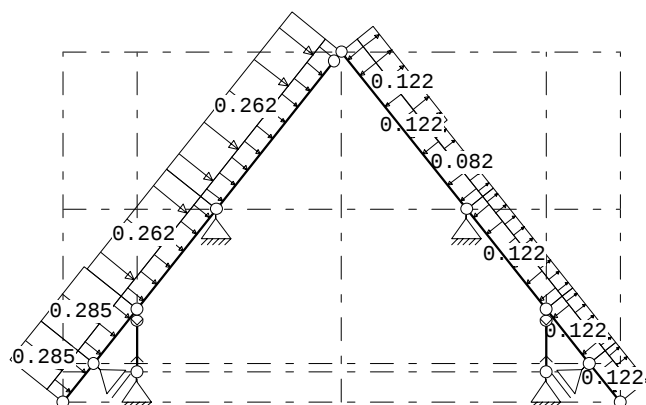
B.G:3 Opgelegd

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	10:PZGeprojl.	-1.28		1.278		0.0	0.0	0.0
3	10:PZGeprojl.	-1.28		0.433		0.0	0.0	0.0

REACTIES		1e orde					B.G:3 Opgelegd
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.07	-0.06		-51.50	-0.00	-0.09	
5	0.19	0.48					
7	-0.22	0.96					
9	-0.05	-0.04		51.50	-0.00	-0.07	
10	0.00	1.22					
11	0.00	0.00					
	0.00	2.56	: Som van de reacties				
	0.00	-2.56	: Som van de belastingen				

BELASTINGEN

B.G:4 Wind links + onderdruk



Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind links + onderdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.024	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

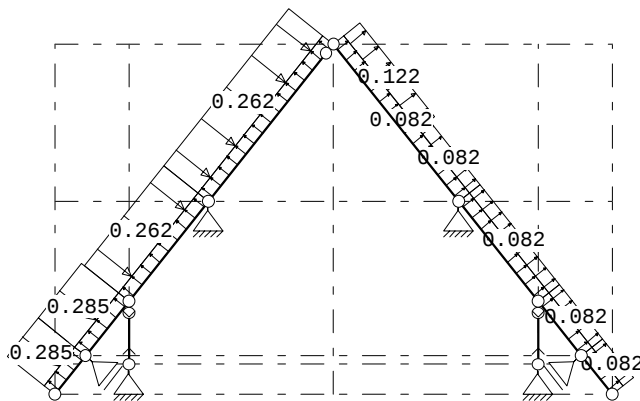
1e orde

B.G:4 Wind links + onderdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.56	0.44		-51.50	-0.00	0.71
5	-1.42	0.48				
7	-0.22	0.44				
9	0.05	0.04		51.50	0.00	0.07
10	0.00	0.50				
11	0.00	0.08				
	-2.14	1.98	: Som van de reacties			
	2.14	-1.98	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:5 Wind links + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind links + overdruk

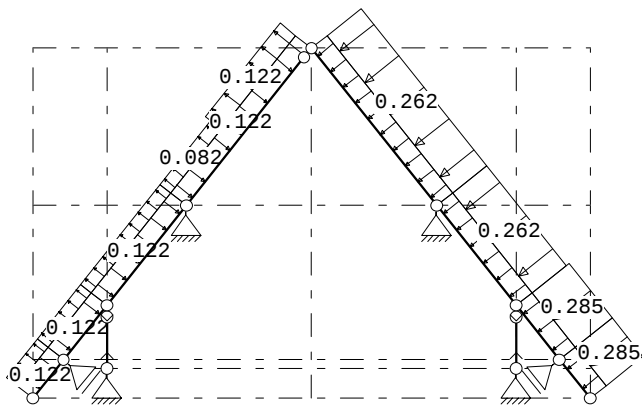
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.024	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

REACTIES		1e orde		B.G:5 Wind links + overdruk		
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.28	0.22		-51.50	-0.00	0.36
5	-0.84	0.00				
7	-0.74	-0.19				
9	-0.28	-0.22		51.50	-0.00	-0.36
10	0.00	0.24				
11	0.00	0.00				
	-2.14	0.05	: Som van de reacties			
	2.14	-0.05	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:6 Wind rechts + onderdruk



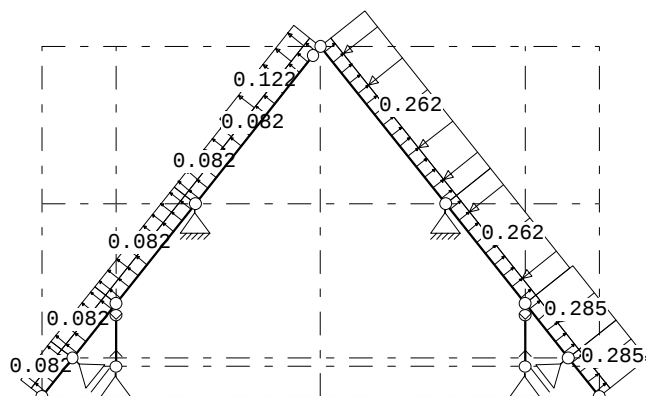
STAAFBELASTINGEN		B.G:6 Wind rechts + onderdruk						
Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	1.385	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	2.024	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES		1e orde		B.G:6 Wind rechts + onderdruk		
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.05	0.04		-51.50	-0.00	0.07
5	0.22	0.44				
7	1.42	0.48				
9	0.56	0.44		51.50	0.00	0.71
10	0.00	0.08				
11	0.00	0.50				
	2.14	1.98	: Som van de reacties			
	-2.14	-1.98	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind rechts + overdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	1.385	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	2.024	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

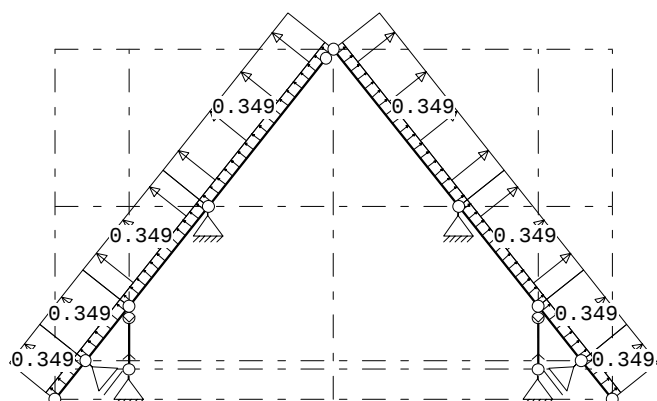
B.G:7 Wind rechts + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	0.28	-0.22		-51.50	-0.00	-0.36
5	0.74	-0.19				
7	0.84	0.00				
9	0.28	0.22		51.50	0.00	0.36
10	0.00	0.00				
11	0.00	0.24				
	2.14	0.05	: Som van de reacties			
	-2.14	-0.05	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

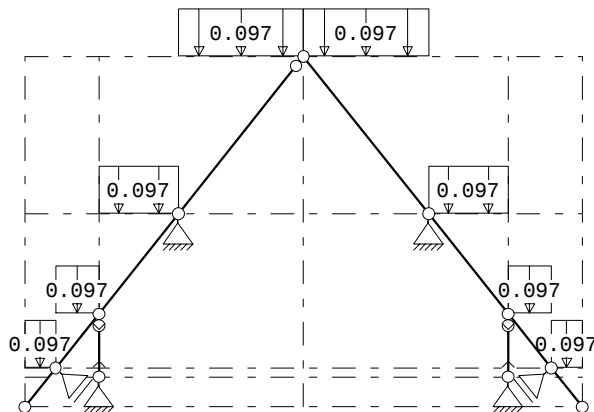
B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	0.75	-0.59		-51.50	-0.00	-0.95
5	1.09	-1.44				
7	-1.09	-1.44				
9	-0.75	-0.59		51.50	-0.00	-0.95
10	0.00	0.00				
11	0.00	0.00				
	0.00	-4.07	: Som van de reacties			
	0.00	4.07	: Som van de belastingen			

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

BELASTINGEN

B.G:9 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Sneeuw

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

B.G:9 Sneeuw

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.05	0.04		-51.50	-0.00	0.06
5	0.12	0.36				
7	-0.12	0.36				
9	0.05	0.04		51.50	0.00	0.06
10	0.00	0.05				
11	0.00	0.05				
	0.00	0.92	: Som van de reacties			
	0.00	-0.92	: Som van de belastingen			

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
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening
20	1	Lineaire berekening
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

25 1 Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.22	$G_{k,1}$			
2 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,2}$
3 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
4 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
6 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
8 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
10 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
11 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
12 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
13 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
14 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
15 Kar.	1.00	$G_{k,1}$			
16 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
17 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
18 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
19 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
20 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
21 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
22 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
24 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
25 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Geen
7 Alle staven de factor:0.90
8 Geen
9 Alle staven de factor:0.90
10 Geen
11 Alle staven de factor:0.90
12 Geen
13 Alle staven de factor:0.90
14 Geen

REACTIES

2e orde

B.C.:1

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.42	0.34		-51.50	0.00	0.54
5	0.98	3.09				
7	-0.98	3.09				
9	0.42	0.34		51.50	0.00	0.54
10	0.00	0.47				
11	-0.00	0.47				
	0.00	7.78	: Som van de reacties			
	0.00	-7.78	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

REACTIES 2e orde							B.C:2
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.42	0.33		-51.50	-0.00	0.53	
5	1.26	4.36					
7	-1.12	3.37					
9	0.28	0.22		51.50	-0.00	0.35	
10	0.00	0.01					
11	0.00	2.06					
	0.00	10.35					: Som van de reacties
	-0.00	-10.35					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:3
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.28	0.22		-51.50	-0.00	0.35	
5	1.12	3.37					
7	-1.26	4.36					
9	0.42	0.33		51.50	-0.00	0.53	
10	-0.00	2.06					
11	0.00	0.01					
	-0.00	10.35					: Som van de reacties
	0.00	-10.35					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:4
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-1.13	0.90		-51.50	0.00	1.44	
5	-1.05	3.37					
7	-1.16	3.32					
9	0.44	0.35		51.50	0.00	0.57	
10	-0.00	1.09					
11	-0.00	0.52					
	-2.89	9.56					: Som van de reacties
	2.89	-9.56					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:5
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-1.07	0.85		-51.50	0.00	1.36	
5	-1.19	2.92					
7	-1.02	2.87					
9	0.38	0.30		51.50	-0.00	0.49	
10	-0.00	1.02					
11	-0.00	0.45					
	-2.89	8.41					: Som van de reacties
	2.89	-8.41					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:6
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.75	0.60		-51.50	0.00	0.96	
5	-0.27	2.73					
7	-1.94	2.67					
9	0.07	0.05		51.50	0.00	0.08	
10	-0.00	0.74					
11	-0.00	0.17					
	-2.89	6.96					: Som van de reacties
	2.89	-6.96					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:7
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.69	0.55		-51.50	0.00	0.88	
5	-0.42	2.27					
7	-1.79	2.22					
9	0.00	0.00		51.50	-0.00	0.00	
10	-0.00	0.67					
11	-0.00	0.10					

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede A)

-2.89 5.81 : Som van de reacties
 2.89 -5.81 : Som van de belastingen

REACTIES 2e orde B.C:8

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.44	0.35		-51.50	0.00	0.57
5	1.16	3.32				
7	1.05	3.37				
9	1.13	0.90		51.50	-0.00	1.44
10	0.00	0.52				
11	0.00	1.09				
	2.89	9.56				
	-2.89	-9.56				

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde B.C:9

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.38	0.30		-51.50	-0.00	0.49
5	1.02	2.87				
7	1.19	2.92				
9	1.07	0.85		51.50	0.00	1.36
10	0.00	0.45				
11	0.00	1.02				
	2.89	8.41				
	-2.89	-8.41				

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde B.C:10

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.07	0.05		-51.50	0.00	0.08
5	1.94	2.67				
7	0.27	2.73				
9	0.75	0.60		51.50	-0.00	0.96
10	0.00	0.17				
11	0.00	0.74				
	2.89	6.96				
	-2.89	-6.96				

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde B.C:11

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.00	0.00		-51.50	-0.00	0.00
5	1.79	2.22				
7	0.42	2.27				
9	0.69	0.55		51.50	-0.00	0.88
10	0.00	0.10				
11	0.00	0.67				
	2.89	5.81				
	-2.89	-5.81				

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde B.C:12

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	0.52	-0.41		-51.50	0.00	-0.66
5	2.43	1.10				
7	-2.43	1.10				
9	-0.52	-0.41		51.50	-0.00	-0.66
10	0.00	0.01				
11	0.00	0.01				
	-0.00	1.39				
	0.00	-1.39				

: Som van de reacties
: Som van de belastingen

Project...: 16-0276/TK

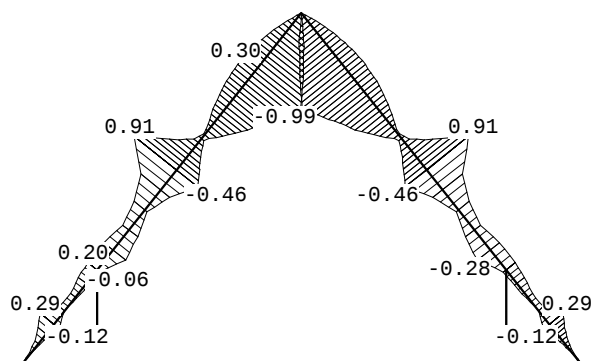
Onderdeel: sporen (snede A)

REACTIES		2e orde					B.C:13
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.60	-0.48		-51.50	0.00	-0.77	
5	2.27	0.59					
7	-2.27	0.59					
9	-0.60	-0.48		51.50	-0.00	-0.77	
10	0.00	0.01					
11	0.00	0.01					
	-0.00	0.24	: Som van de reacties				
	0.00	-0.24	: Som van de belastingen				

REACTIES		2e orde					B.C:14	
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal		
3	-0.44	0.35		-51.50	0.00	0.57		
5	1.03	3.22						
7	-1.03	3.22						
9	0.44	0.35		51.50	0.00	0.57		
10	0.00	0.48						
11	-0.00	0.48						
	0.00	8.12	: Som van de reacties					
	0.00	-8.12	: Som van de belastingen					

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

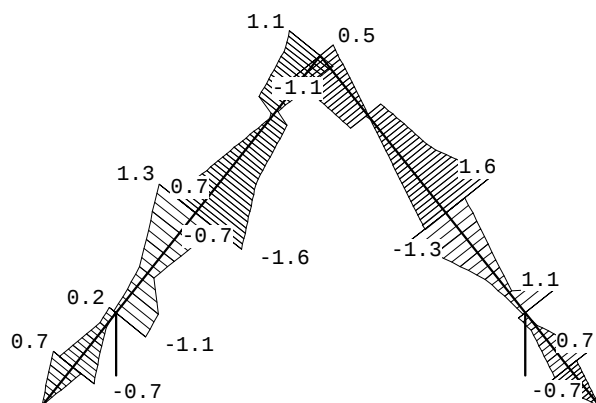
MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



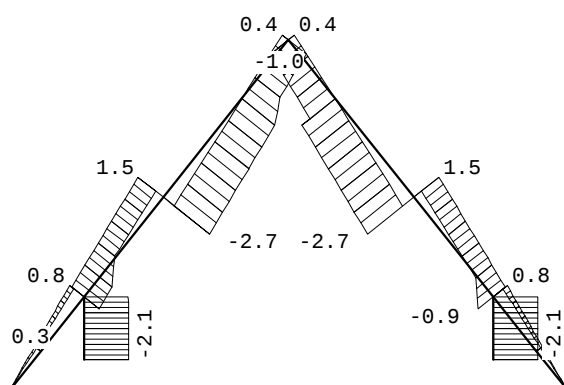
Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

DWARSKRACHTEN 2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	3		0.25	0.35	-0.29	0.70	-0.12	0.29
2	3		0.25	0.35	-0.75	0.48	-0.12	0.29
2	0.288		0.33	0.47	-0.51	0.38	0.00	0.11
2	0.295		0.33	0.47	-0.50	0.37	0.00	0.11
2	0.321		0.34	0.48	-0.48	0.36	0.00	0.11
2	0.590		0.42	0.60	-0.26	0.27	-0.03	0.10
2	0.884		0.51	0.72	-0.05	0.17	-0.06	0.16
2	4		0.59	0.84	0.02	0.23	-0.06	0.20
3	4		-0.89	0.72	-1.06	0.07	-0.06	0.20
3	0.433		-0.73	0.87	-0.94	0.16	-0.28	0.20
3	0.866		0.06	1.02	-0.23	0.28	-0.19	0.13
3	1.299		0.19	1.18	-0.38	0.60	-0.05	0.23
3	5		0.44	1.48	-0.68	1.29	-0.46	0.91
4	5		-2.71	-0.64	-1.63	0.73	-0.46	0.91
4	0.682		-2.47	-0.44	-1.09	0.49	-0.06	0.05
4	0.767		-2.44	-0.41	-1.02	0.46	-0.10	0.02
4	2.045		-1.99	-0.04	-0.51	0.02	-0.95	0.29
4	2.131		-1.96	-0.01	-0.48	0.08	-0.99	0.30
4	2.216		-1.84	0.01	-0.04	0.62	-0.94	0.29
4	2		-1.04	0.36	-0.46	1.10	0.00	0.00

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

STAAFKRACHTEN Fundamentele combinatie

		NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj				
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
5	2		-1.04	4	0.36	13	-1.10	8	0.46	13	0.00	1	0.00	1
5	1.278		-1.49	4	-0.01	13	-0.60	3	0.01	13	-0.99	3	0.30	13
5	1.278		-1.96	3	-0.01	13	-0.08	8	0.48	3	-0.99	3	0.30	13
5	1.364		-1.99	3	-0.04	13	-0.02	8	0.51	3	-0.95	3	0.29	13
5	2.642		-2.44	3	-0.41	13	-0.46	13	1.02	8	-0.10	8	0.02	13
5	2.727		-2.47	3	-0.44	13	-0.49	13	1.09	8	-0.06	8	0.05	2
5	7		-2.71	3	-0.64	13	-0.73	13	1.63	8	-0.46	13	0.91	8
6	7		0.44	9	1.48	12	-1.29	8	0.68	13	-0.46	13	0.91	8
6	0.866		0.19	9	1.18	12	-0.60	8	0.38	13	-0.05	13	0.23	3
6	1.299		0.06	9	1.02	12	-0.28	8	0.23	13	-0.19	2	0.13	3
6	1.732		-0.07	9	0.87	12	-0.16	3	0.09	13	-0.28	2	0.20	13
6	8		-0.89	9	0.72	12	-0.07	3	1.06	8	-0.06	2	0.20	13
7	8		0.59	9	0.84	14	-0.23	8	-0.02	7	-0.06	3	0.20	13
7	0.295		0.51	9	0.72	14	-0.17	8	0.05	7	-0.06	3	0.16	13
7	0.590		0.42	9	0.60	14	-0.27	13	0.26	3	-0.03	3	0.10	13
7	0.858		0.34	9	0.48	14	-0.36	13	0.48	8	0.00	3	0.11	13
7	0.884		0.33	9	0.47	14	-0.37	13	0.50	8	0.00	3	0.11	13
7	0.891		0.33	9	0.47	14	-0.38	13	0.51	8	0.00	12	0.11	8
7	9		0.25	9	0.35	14	-0.48	13	0.75	8	-0.12	12	0.29	8
8	9		0.25	9	0.35	14	-0.70	8	0.29	13	-0.12	13	0.29	8
8	6		0.00	7	0.00	14	0.00	8	0.00	13	0.00	13	0.00	8
9	10		-2.06	3	0.00	2	-0.00	3	0.00	10	-0.00	14	0.00	3
9	4		-2.04	3	0.00	2	-0.00	10	0.00	3	0.00	3	0.00	10
10	11		-2.06	2	0.00	3	-0.00	6	0.00	2	-0.00	2	0.00	14
10	8		-2.04	2	0.00	3	-0.00	2	0.00	6	0.00	6	0.00	2

REACTIES Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-1.13	0.60	-0.48	0.90		
5	-1.19	2.43	0.59	4.36		
7	-2.43	1.19	0.59	4.36		
9	-0.60	1.13	-0.48	0.90		
10	-0.00	0.00	0.01	2.06		
11	-0.00	0.00	0.01	2.06		

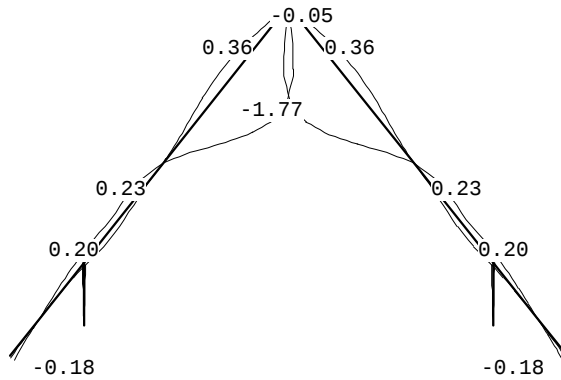
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

Project.: 16-0276/TK

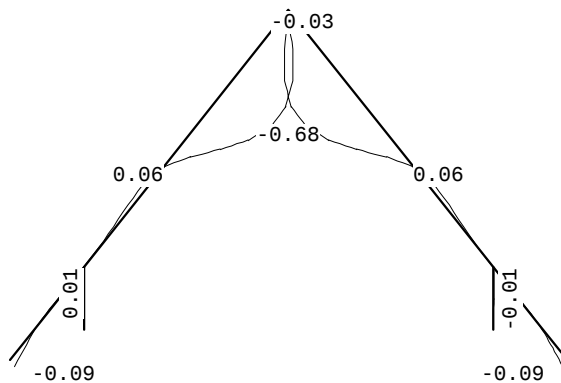
Onderdeel: sporen (snede A)

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie

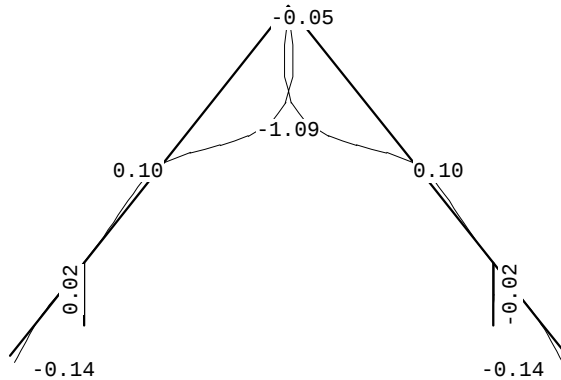
**OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

Quasi-blijvende comb. E0mean

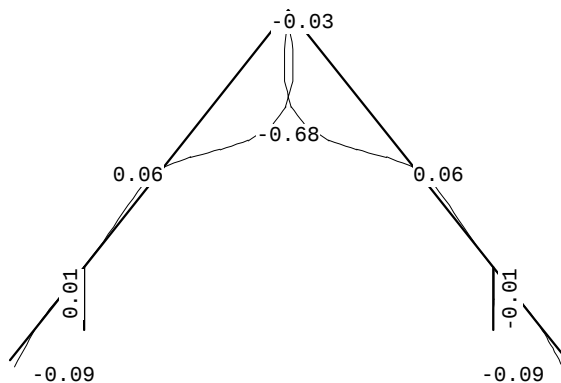


Project.: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede A)

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]Quasi-blijvende comb. $E_{0mean,fin}$ **OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

Blijvende combinatie

**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]	$E_{0,95}$ [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

Staafl	Plts. aanr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	0.84 0;0.837 0.84 0;0.837
2	1.0*h	boven: onder:	1.18 1.179 1.18 1.179
3	1.0*h	boven: onder:	2.16 2.165 2.16 2.165

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede A)

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
4	1.0*h	boven: onder:	3.41 3.409 3.41 3.409
5	1.0*h	boven: onder:	3.41 0;3.409 3.41 0;3.409
6	1.0*h	boven: onder:	2.16 2.165 2.16 2.165
7	1.0*h	boven: onder:	1.18 1.179 1.18 1.179
8	1.0*h	boven: onder:	0.84 0.837 0.84 0.837
9	1.0*h	boven: onder:	1.07 0;1.069 1.07 0;1.069
10	1.0*h	boven: onder:	1.07 0;1.069 1.07 0;1.069

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc} [mm]	y/z [mm]	λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
2	38	235	1179	1179	1179	17.4	107.5	0.303	1.874	0.2	0.546	2.413	0.999	0.254
3	38	235	2165	2165	2165	31.9	197.4	0.556	3.441	0.2	0.680	6.734	0.933	0.080
4	38	235	3409	3409	3409	50.3	310.8	0.876	5.418	0.2	0.941	115.691	0.778	0.033
5	38	235	3409	3409	3409	50.3	310.8	0.876	5.418	0.2	0.941	115.691	0.778	0.033
6	38	235	2165	2165	2165	31.9	197.4	0.556	3.441	0.2	0.680	6.734	0.933	0.080
7	38	235	1179	1179	1179	17.4	107.5	0.303	1.874	0.2	0.546	2.413	0.999	0.254
8	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
9	45	70	1069	1069	1069	52.9	82.3	0.922	1.434	0.2	0.987	1.642	0.746	0.410
10	45	70	1069	1069	1069	52.9	82.3	0.922	1.434	0.2	0.987	1.642	0.746	0.410

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	σ _{my,crit} [N/mm ²]	λ _{rel,my}	k _{crit,y}
1	836	636	45.23	0.63	1.00
2	0	944	30.48	0.77	0.98
3	2164	1831	15.71	1.07	0.76
4	1704	3879	7.41	1.56	0.41
5	1704	3879	7.41	1.56	0.41
6	0	1831	15.71	1.07	0.76
7	1179	944	30.48	0.77	0.98
8	0	636	45.23	0.63	1.00
9	534	1209	111.98	0.40	1.00
10	534	1034	130.93	0.37	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.27
Staafl	4	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.35)	0.76
Staafl	5	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.35)	0.76
Staafl	6	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.33)	0.27
Staafl	7	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	8	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	9	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.13
Staafl	10	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.24)	0.13

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	837	Ja Nee	24 1	-0.1	-6.7	0.008	-0.2	-6.7	0.008
2	Dak	1179	Nee Nee	24 1	-0.2	-9.4	0.008	-0.2	-9.4	0.008
3	Dak	2165	Nee Nee	24 1	0.2	8.7	0.004	0.2	8.7	0.004
4	Dak	3409	Nee Nee	24 1	-1.5	-13.6	0.004	-2.1	-13.6	0.004

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede A)

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1			$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1		
5	Dak	3409	Nee Nee	24	1	-1.5	-13.6	0.004		-2.1	-13.6	0.004	
6	Dak	2165	Nee Nee	24	1	0.2	8.7	0.004		0.2	8.7	0.004	
7	Dak	1179	Nee Nee	24	1	-0.2	-9.4	0.008		-0.2	-9.4	0.008	
8	Dak	837	Nee Ja	24	1	-0.1	-6.7	0.008		-0.2	-6.7	0.008	

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1		
1	Dak	837	Ja Nee	18	1	-0.2	-6.7	0.008	
2	Dak	1179	Nee Nee	22	1	-0.2	-9.4	0.008	
3	Dak	2165	Nee Nee	16	1	0.2	8.7	0.004	
4	Dak	3409	Nee Nee	16	1	-1.7	-13.6	0.004	
5	Dak	3409	Nee Nee	17	1	-1.7	-13.6	0.004	
6	Dak	2165	Nee Nee	17	1	0.2	8.7	0.004	
7	Dak	1179	Nee Nee	22	1	-0.2	-9.4	0.008	
8	Dak	837	Nee Ja	20	1	-0.2	-6.7	0.008	

Project...: 16-0276/TK
 Onderdeel: sporen (snede B)
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 22/11/2016
 Bestand...: G:\2016\0276\statische berekening\sporen (snede B).rww

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: 0.100 Max.deellengte balken/vloeren: 0.100
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

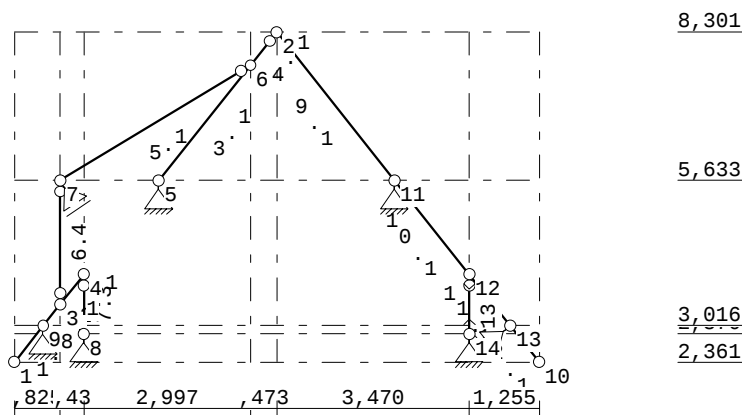
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Gerekend h.o.h. 610 mm



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	2.361	8.301
2	0.825	2.361	8.301
3	1.255	2.361	8.301
4	4.252	2.361	8.301
5	4.725	2.361	8.301
6	8.195	2.361	8.301
7	9.450	2.361	8.301

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.361	0.000	9.450
2	2.870	0.000	9.450
3	3.016	0.000	9.450
4	5.633	0.000	9.450
5	8.301	0.000	9.450

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	0.00	5.0000e-006
2	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.

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*235	1:C18	8.9300e+003	4.1097e+007	0.00
2	B*H 45*70	2:C18	3.1500e+003	1.2863e+006	0.00
3	B*H 45*70	1:C18	3.1500e+003	1.2863e+006	0.00
4	B*H 67*114	1:C18	7.6380e+003	8.2720e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				
2	2:Druk	45	70	35.0	0:RH				
3	0:Normaal	45	70	35.0	0:RH				
4	0:Normaal	67	114	57.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*235	
2 B*H 45*70	
3 B*H 45*70	
4 B*H 67*114	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.361	6	4.252	7.706
2	4.725	8.301	7	0.825	5.633
3	0.825	3.398	8	1.255	2.870
4	1.255	3.939	9	0.521	3.016
5	2.603	5.633	10	9.450	2.361
11	6.847	5.633			
12	8.195	3.939			
13	8.929	3.016			
14	8.195	2.870			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	9	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837	
2	3	4	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.691	
3	5	6	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.649	
4	6	2	1:B*H 38*235	NDM	ND-	0.760	
5	7	6	1:B*H 38*235	NDM	ND-	4.005	
6	3	7	4:B*H 67*114	ND-	-D-	2.235	
7	8	4	3:B*H 45*70	NDM	ND-	1.069	
8	9	3	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.488	
9	2	11	1:B*H 38*235	NDM	NDM	3.409	
10	11	12	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.165	
11	12	13	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.179	
12	13	10	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837	
13	14	12	2:B*H 45*70	NDM	ND-	1.069	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	5	110				0.00
2	7	010				-34.00
3	8	110				0.00
4	9	110				0.00
5	11	110				0.00
6	13	010				51.50
7	14	110				0.00

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

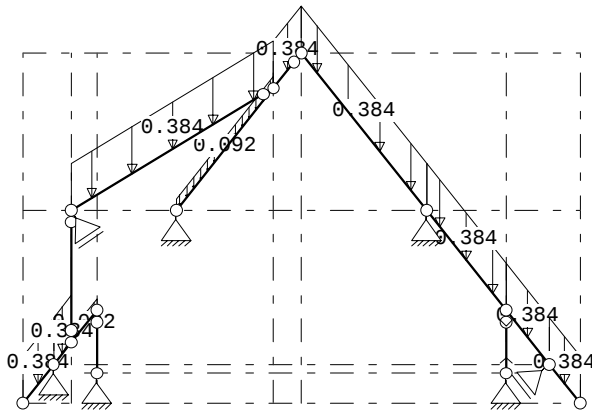
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend	1 Permanente belasting
2	Opgelegd	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
3	Opgelegd	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
4	Wind links + onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
5	Wind links + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
6	Wind rechts + onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
7	Wind rechts + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
8	Wind loodrecht + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
9	Sneeuw	33 Sneeuw C

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
9	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
12	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.09	-0.09	0.000	0.000			

REACTIES

1e orde

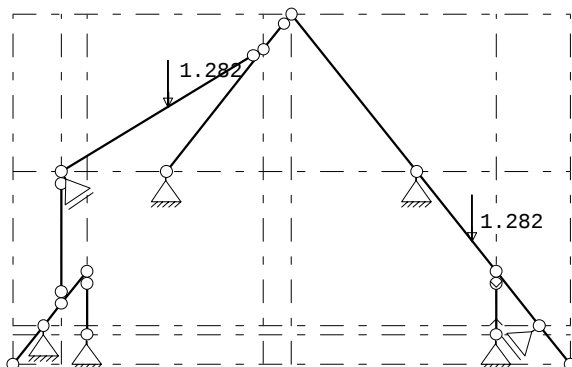
B.G:1 Blijvend

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.97	1.59				
7	-0.40	0.59		-34.00	0.00	0.72
8	0.00	0.02				
9	0.00	0.70				
11	-0.92	2.67				
13	0.35	0.28		51.50	-0.00	0.44
14	0.00	0.38				
	0.00	6.24	: Som van de reacties			
	0.00	-6.24	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:2 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Opgelegd

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	10:PZGeproj.	-1.28		2.121		0.0	0.0	0.0
10	10:PZGeproj.	-1.28		1.515		0.0	0.0	0.0

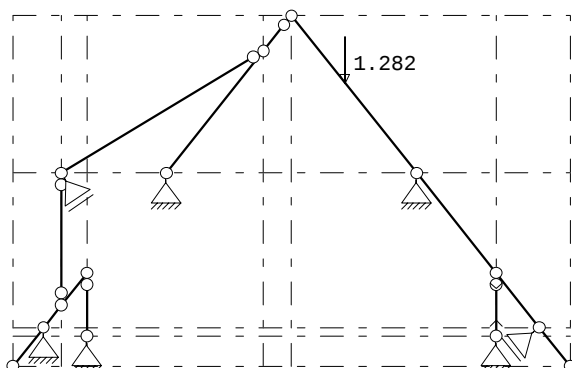
REACTIES 1e orde

B.G:2 Opgelegd

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.43	0.65				
7	-0.29	0.43		-34.00	-0.00	0.52
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
11	-0.04	0.42				
13	-0.10	-0.08		51.50	0.00	-0.12
14	0.00	1.15				
	0.00	2.56	: Som van de reacties			
	0.00	-2.56	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Opgelegd

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	10:PZGeproj.	-1.28		1.461		0.0	0.0	0.0

REACTIES 1e orde

B.G:3 Opgelegd

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.25	0.31				
7	0.00	0.00		-34.00	0.00	-0.00
8	0.00	0.00				
9	0.00	0.00				
11	-0.19	1.02				
13	-0.06	-0.04		51.50	-0.00	-0.07
14	0.00	0.00				

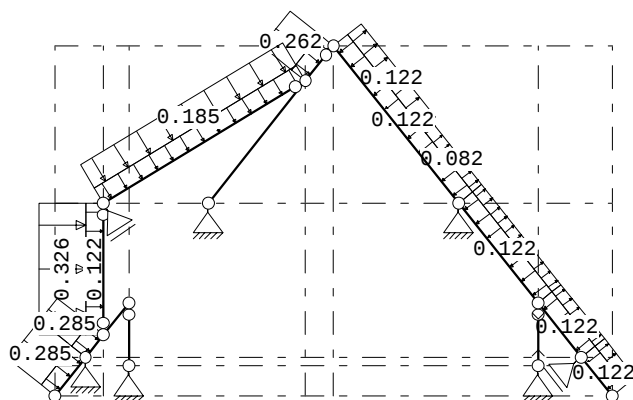
Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

0.00	1.28	: Som van de reacties
0.00	-1.28	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind links + onderdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links + onderdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.042	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

B.G:4 Wind links + onderdruk

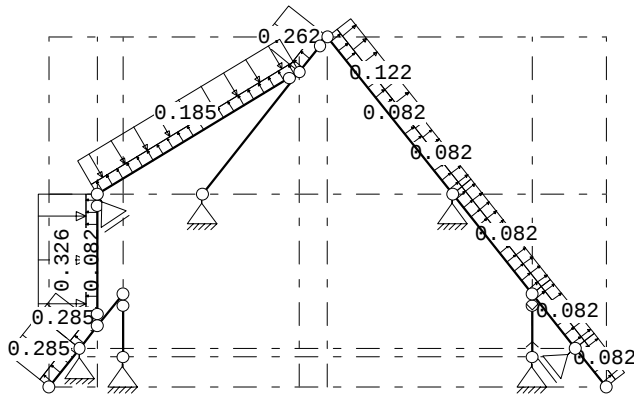
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	-0.35	-0.14				
7	-0.49	0.73		-34.00	0.00	0.88
8	0.00	0.13				
9	-0.92	0.20				
11	-0.40	0.67				
13	0.05	0.04		51.50	0.00	0.06
14	0.00	0.08				
		-2.11	1.71	: Som van de reacties		
		2.11	-1.71	: Som van de belastingen		

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:5 Wind links + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind links + overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.33	-0.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.042	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

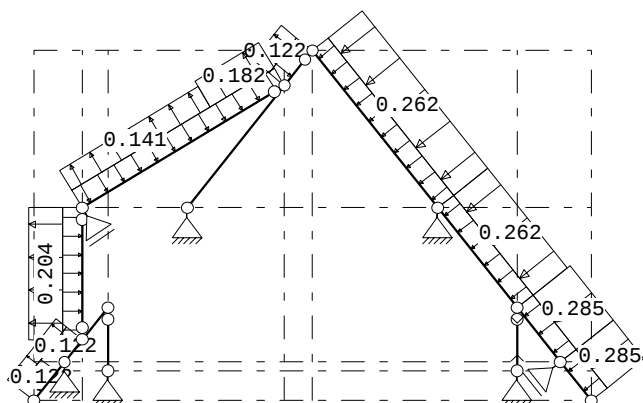
B.G:5 Wind links + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	-0.36	-0.33				
7	-0.19	0.29		-34.00	0.00	0.35
8	0.00	0.08				
9	-0.48	0.09				
11	-0.80	-0.12				
13	-0.28	-0.22		51.50	-0.00	-0.36
14	0.00	0.00				
	-2.11	-0.22	: Som van de reacties			
	2.11	0.22	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:6 Wind rechts + onderdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind rechts + onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.18	0.18	2.741	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	1.264	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.20	0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

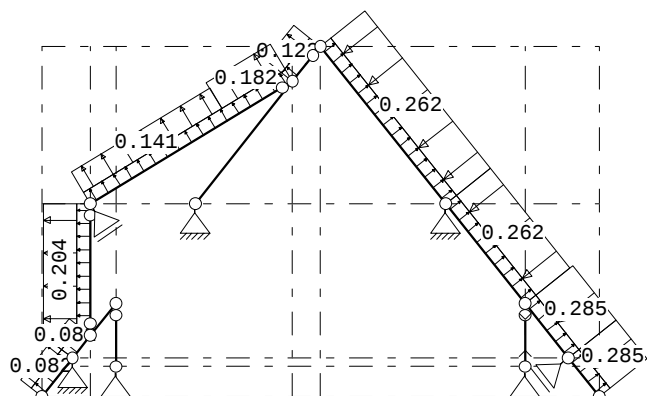
B.G:6 Wind rechts + onderdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.39	0.45				
7	0.05	-0.08		-34.00	0.00	-0.09
8	0.00	-0.06				
9	0.05	0.09				
11	1.47	0.41				
13	0.56	0.44		51.50	0.00	0.71
14	0.00	0.50				
	2.53	1.77	: Som van de reacties			
	-2.53	-1.77	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind rechts + overdruk

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.18	0.18	2.741	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.14	0.14	0.000	1.264	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.20	0.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES 1e orde

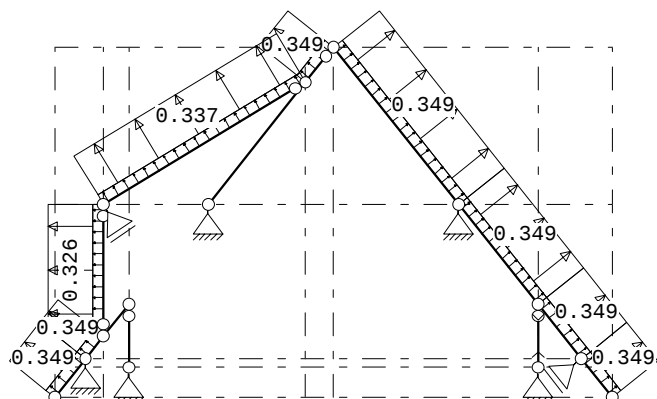
B.G:7 Wind rechts + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.38	0.26				
7	0.35	-0.51		-34.00	0.00	-0.62
8	0.00	-0.11				
9	0.49	-0.02				
11	1.03	-0.23				
13	0.28	0.22		51.50	0.00	0.36
14	0.00	0.24				
2.53		-0.16	: Som van de reacties			
-2.53		0.16	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.33	0.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.34	0.34	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

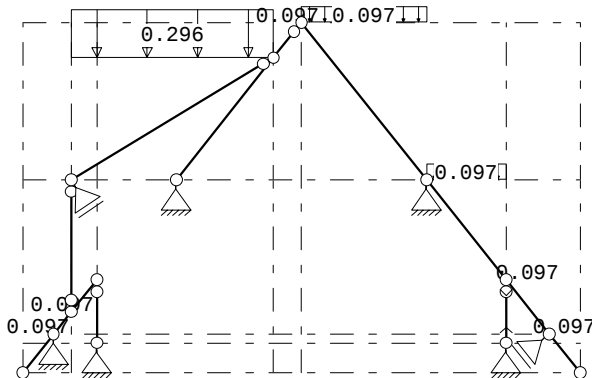
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	-0.02	-0.40				
7	0.60	-0.89		-34.00	-0.00	-1.08
8	0.00	-0.10				
9	0.90	-0.25				
11	-0.82	-1.79				
13	-0.75	-0.59		51.50	-0.00	-0.95
14	0.00	0.00				
	-0.08	-4.03	: Som van de reacties			
	0.08	4.03	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

BELASTINGEN

B.G:9 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Sneeuw

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-0.30	-0.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:9 Sneeuw

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	0.40	0.59				
7	-0.24	0.36		-34.00	0.00	0.43
8	0.00	-0.01				
9	0.00	0.09				
11	-0.21	0.48				
13	0.05	0.04		51.50	-0.00	0.06
14	0.00	0.05				
	0.00	1.60	: Som van de reacties			
	0.00	-1.60	: Som van de belastingen			

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
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening
20	1	Lineaire berekening
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

25 1 Lineaire berekening
26 1 Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
3 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
4 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
5 Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$

6 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,5}$
7 Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,5}$
8 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,6}$
9 Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,6}$
10 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,7}$

11 Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,7}$
12 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,8}$
13 Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,8}$
14 Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,9}$
15 Fund. 1.08 $G_{k,1}$

16 Kar. 1.00 $G_{k,1}$
17 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
18 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
19 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,4}$
20 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,5}$

21 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,6}$
22 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,7}$
23 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,8}$
24 Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,9}$
25 Quas. 1.00 $G_{k,1}$

26 Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Geen
7 Alle staven de factor:0.90
8 Geen
9 Alle staven de factor:0.90
10 Geen
11 Alle staven de factor:0.90
12 Geen
13 Alle staven de factor:0.90
14 Geen
15 Geen

REACTIES

2e orde

B.C.:1

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
5	1.19	1.94				
7	-0.49	0.73		-34.00	-0.00	0.87
8	-0.00	0.02				
9	0.00	0.85				
11	-1.12	3.26				
13	0.42	0.34		51.50	-0.00	0.54
14	-0.00	0.46				
	-0.00	7.61	: Som van de reacties			
	0.00	-7.61	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

REACTIES 2e orde							B.C:2
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.63	2.59					
7	-0.82	1.22		-34.00	-0.00	1.47	
8	-0.00	0.02					
9	0.00	0.76					
11	-1.05	3.46					
13	0.25	0.20		51.50	-0.00	0.32	
14	0.00	1.96					
	0.00	10.20					: Som van de reacties
	-0.00	-10.20					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:3
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.37	2.12					
7	-0.43	0.64		-34.00	0.00	0.77	
8	-0.00	0.02					
9	0.00	0.76					
11	-1.35	4.59					
13	0.41	0.33		51.50	0.00	0.53	
14	0.00	0.01					
	0.00	8.47					: Som van de reacties
	0.00	-8.47					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:4
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	0.57	1.53					
7	-1.09	1.62		-34.00	0.00	1.96	
8	0.00	0.20					
9	-1.25	1.03					
11	-1.53	3.79					
13	0.44	0.35		51.50	0.00	0.57	
14	-0.00	0.52					
	-2.85	9.04					: Som van de reacties
	2.85	-9.04					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:5
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	0.40	1.24					
7	-1.02	1.51		-34.00	0.00	1.83	
8	0.00	0.20					
9	-1.25	0.90					
11	-1.36	3.31					
13	0.38	0.30		51.50	0.00	0.49	
14	-0.00	0.45					
	-2.85	7.92					: Som van de reacties
	2.85	-7.92					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:6
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	0.56	1.26					
7	-0.70	1.03		-34.00	0.00	1.24	
8	0.00	0.13					
9	-0.65	0.88					
11	-2.13	2.92					
13	0.07	0.05		51.50	0.00	0.08	
14	-0.00	0.17					
	-2.85	6.44					: Som van de reacties
	2.85	-6.44					: Som van de belastingen

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

REACTIES 2e orde							B.C:7
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	0.38	0.98					
7	-0.62	0.92		-34.00	0.00	1.11	
8	0.00	0.12					
9	-0.65	0.75					
11	-1.96	2.44					
13	0.00	0.00		51.50	0.00	0.00	
14	-0.00	0.10					
	-2.85	5.32					: Som van de reacties
	2.85	-5.32					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:8
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.58	2.33					
7	-0.36	0.54		-34.00	-0.00	0.65	
8	0.00	-0.06					
9	0.07	0.88					
11	1.00	3.44					
13	1.13	0.90		51.50	-0.00	1.44	
14	0.00	1.09					
	3.41	9.12					: Som van de reacties
	-3.41	-9.12					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:9
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.40	2.05					
7	-0.29	0.43		-34.00	-0.00	0.52	
8	0.00	-0.06					
9	0.07	0.76					
11	1.16	2.96					
13	1.07	0.85		51.50	0.00	1.36	
14	0.00	1.02					
	3.41	8.00					: Som van de reacties
	-3.41	-8.00					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:10
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.57	2.07					
7	0.04	-0.05		-34.00	-0.00	-0.06	
8	0.00	-0.13					
9	0.66	0.73					
11	0.39	2.57					
13	0.75	0.60		51.50	0.00	0.96	
14	0.00	0.74					
	3.41	6.52					: Som van de reacties
	-3.41	-6.52					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:11
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.39	1.78					
7	0.11	-0.16		-34.00	0.00	-0.19	
8	0.00	-0.14					
9	0.66	0.60					
11	0.56	2.09					
13	0.69	0.55		51.50	-0.00	0.88	
14	0.00	0.67					
	3.41	5.39					: Som van de reacties
	-3.41	-5.39					: Som van de belastingen

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

REACTIES 2e orde							B.C:12
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.01	1.16					
7	0.38	-0.56		-34.00	0.00	-0.68	
8	0.00	-0.12					
9	1.22	0.41					
11	-2.20	0.80					
13	-0.52	-0.41		51.50	0.00	-0.66	
14	0.00	0.01					
	-0.10	1.29					: Som van de reacties
	0.10	-1.29					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:13
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	0.84	0.87					
7	0.45	-0.67		-34.00	-0.00	-0.81	
8	0.00	-0.12					
9	1.22	0.29					
11	-2.01	0.27					
13	-0.60	-0.48		51.50	-0.00	-0.77	
14	0.00	0.01					
	-0.10	0.17					: Som van de reacties
	0.10	-0.17					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:14
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.59	2.51					
7	-0.76	1.13		-34.00	0.00	1.36	
8	0.00	0.01					
9	0.00	0.88					
11	-1.27	3.54					
13	0.44	0.35		51.50	-0.00	0.57	
14	-0.00	0.48					
	-0.00	8.89					: Som van de reacties
	0.00	-8.89					: Som van de belastingen

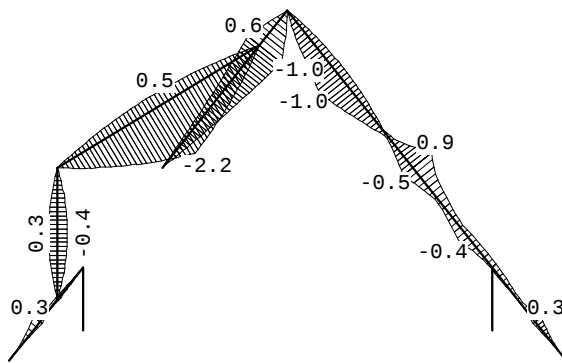
REACTIES 2e orde							B.C:15
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
5	1.05	1.72					
7	-0.43	0.64		-34.00	-0.00	0.77	
8	-0.00	0.02					
9	0.00	0.76					
11	-0.99	2.89					
13	0.38	0.30		51.50	-0.00	0.48	
14	-0.00	0.41					
	-0.00	6.73					: Som van de reacties
	0.00	-6.73					: Som van de belastingen

Project.: 16-0276/TK

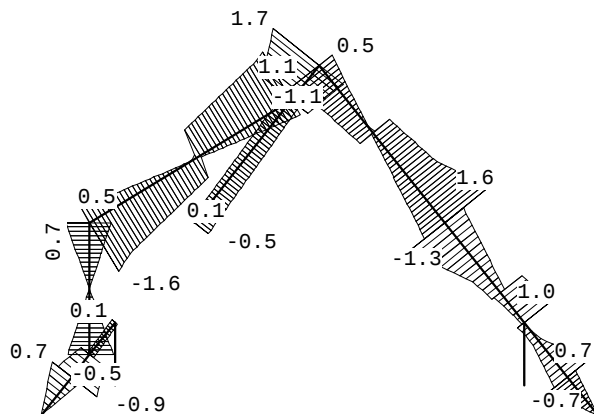
Onderdeel: sporen (snede B)

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** 2e orde

Fundamentele combinatie

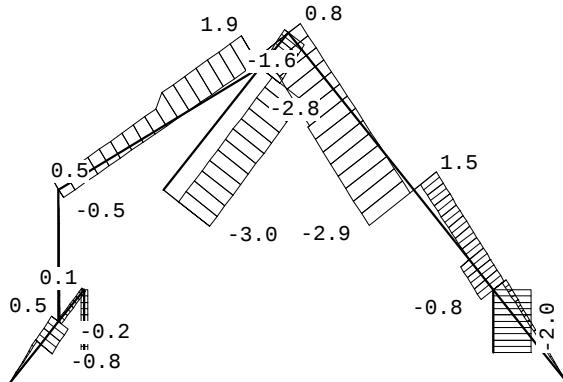


Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

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		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
1	9		0.25	13	0.35	14	-0.29	13	0.70	4	-0.12	13	0.29	4
2	3		-0.19	10	0.08	5	-0.15	10	0.07	5	-0.06	5	0.08	10
2	4		-0.12	10	0.15	5	-0.09	10	0.12	5	0.00	5	0.00	10
3	5		-3.04	2	-1.00	7	-0.51	4	0.12	13	0.00	1	0.00	1
3	6		-2.76	2	-0.77	7	-0.28	4	0.30	13	-1.04	4	0.55	13
4	6		-1.29	8	0.05	13	-0.60	13	1.07	4	-1.04	4	0.55	13
4	2		-1.02	8	0.27	13	-0.86	13	1.68	4	0.00	4	0.00	13
5	7		-0.48	5	0.49	12	-1.61	4	0.49	13	-0.00	12	0.00	4
5	1.963		-0.10	5	0.95	12	-0.71	2	0.01	13	-2.13	2	0.48	13
5	2.121		-0.07	5	0.99	12	-0.65	2	0.10	4	-2.24	2	0.48	13
5	2.199		-0.06	5	1.17	12	-0.05	2	0.86	4	-2.17	2	0.48	13
5	6		0.30	5	1.92	2	-0.49	13	1.60	4	0.00	4	0.00	13
6	3		-0.08	1	-0.06	5	-0.68	4	0.62	12	0.00	1	0.00	1
6	1.117		-0.04	1	-0.03	5	-0.00	5	0.00	13	-0.38	4	0.34	12
6	7		-0.00	1	0.00	5	-0.62	12	0.68	4	0.00	4	0.00	12
7	8		-0.20	4	0.14	11	-0.00	4	0.00	10	0.00	1	0.00	1
7	4		-0.19	4	0.15	11	-0.00	10	0.00	4	0.00	4	0.00	10
8	9		-0.79	12	0.31	5	-0.92	4	0.48	13	-0.12	13	0.29	4
8	0.244		-0.70	12	0.39	5	-0.72	4	0.40	13	-0.01	13	0.09	4
8	3		-0.61	12	0.46	5	-0.52	4	0.31	13	-0.06	13	0.08	4
9	2		-1.63	4	0.78	13	-1.10	8	0.46	13	0.00	1	0.00	1
9	1.218		-2.06	4	0.42	13	-0.55	3	0.03	13	-0.88	3	0.30	13
9	1.299		-2.09	4	0.40	13	-0.52	3	0.01	13	-0.92	3	0.30	13
9	1.461		-2.15	4	0.35	13	-0.48	3	0.07	2	-1.00	3	0.30	13
9	1.461		-2.26	3	0.35	13	-0.05	13	0.60	3	-1.00	3	0.30	13
9	2.597		-2.66	3	0.01	13	-0.45	13	0.98	8	-0.15	8	0.02	13
9	2.760		-2.72	3	-0.04	13	-0.50	13	1.11	8	-0.07	8	0.08	2
9	11		-2.95	3	-0.23	13	-0.73	13	1.63	8	-0.46	13	0.91	8
10	11		0.44	9	1.48	12	-1.29	8	0.68	13	-0.46	13	0.91	8
10	0.649		0.25	9	1.25	12	-0.77	8	0.46	13	-0.09	13	0.34	3
10	1.299		0.06	9	1.02	12	-0.36	8	0.23	13	-0.29	2	0.13	3
10	1.515		-0.00	9	0.95	12	-0.30	2	0.15	13	-0.37	2	0.17	13
10	1.515		-0.58	2	0.95	12	-0.23	3	0.78	2	-0.37	2	0.17	13
10	1.948		-0.73	2	0.80	12	-0.11	3	0.90	2	-0.09	2	0.21	13
10	12		-0.81	2	0.72	12	-0.07	3	0.96	2	-0.05	8	0.20	13
11	12		0.59	9	0.84	14	-0.25	2	-0.02	7	-0.05	3	0.20	13
11	0.197		0.54	9	0.76	14	-0.20	2	0.01	7	-0.05	3	0.18	13
11	0.748		0.37	9	0.53	14	-0.33	13	0.39	8	0.00	3	0.09	2

Project...: 16-0276/TK

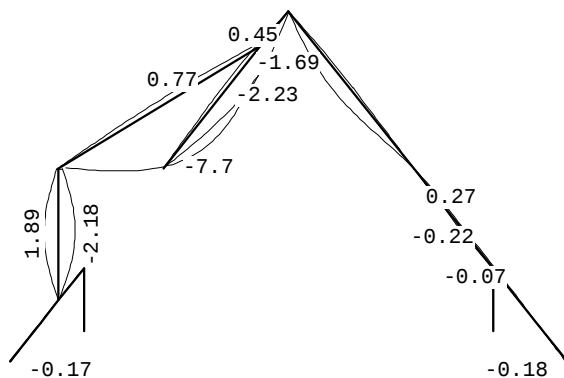
Onderdeel: sporen (snede B)

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
11	0.786		0.36 9	0.51 14	-0.34 13	0.42 8	0.01 3	0.09 2
11	0.814		0.35 9	0.50 14	-0.35 13	0.45 8	0.00 3	0.10 2
11	13		0.25 9	0.35 14	-0.48 13	0.75 8	-0.12 13	0.29 8
12	13		0.25 9	0.35 14	-0.70 8	0.29 13	-0.12 13	0.29 8
12	10		0.00 7	0.00 14	0.00 8	0.00 13	0.00 13	0.00 8
13	14		-1.96 2	0.00 3	-0.00 6	0.00 2	-0.00 2	0.00 14
13	12		-1.94 2	0.00 3	-0.00 2	0.00 6	0.00 6	0.00 2

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5	0.38	1.63	0.87	2.59		
7	-1.09	0.45	-0.67	1.62		
8	-0.00	0.00	-0.14	0.20		
9	-1.25	1.22	0.29	1.03		
11	-2.20	1.16	0.27	4.59		
13	-0.60	1.13	-0.48	0.90		
14	-0.00	0.00	0.01	1.96		

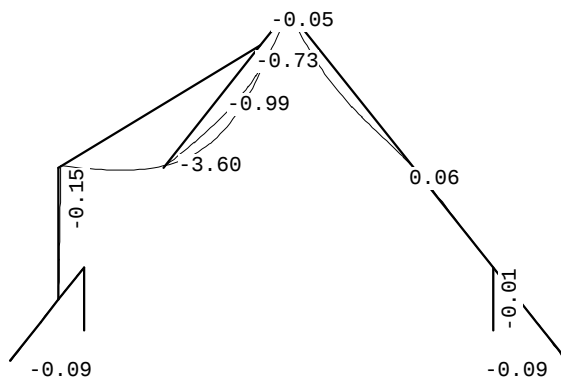
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie

Project...: 16-0276/TK

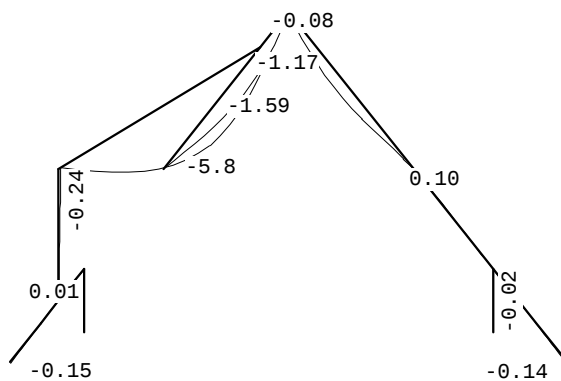
Onderdeel: sporen (snede B)

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

Quasi-blijvende comb. E0mean

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

Quasi-blijvende comb. E0mean, fin

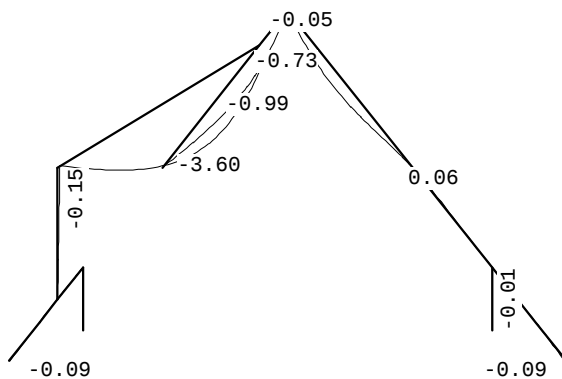


Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

Blijvende combinatie



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
C18	18	320	380	11	0.4	18	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,95}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625
C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.84 0;0.837	0.84 0;0.837
2	1.0*h	boven: 0.69 0.691	0.69 0.691
3	1.0*h	boven: 2.65 0;2.649	2.65 0;2.649
4	1.0*h	boven: 0.76 0.760	0.76 0.760
5	1.0*h	boven: 4.01 0.000;2.003;2.002	4.01 0.000;2.003;2.002
6	1.0*h	boven: 2.23 0;2.235	2.23 0;2.235
7	1.0*h	boven: 1.07 0;1.069	1.07 0;1.069
8	1.0*h	boven: 0.49 0.488	0.49 0.488
9	1.0*h	boven: 3.41 0;3.409	3.41 0;3.409
10	1.0*h	boven: 2.16 2.165	2.16 2.165
11	1.0*h	boven: 1.18 1.179	1.18 1.179
12	1.0*h	boven: 0.84 0.837	0.84 0.837
13	1.0*h	boven: 1.07 0;1.069	1.07 0;1.069

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede B)

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc} [mm]	y/z [mm]	λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
2	38	235	691	691	691	10.2	63.0	0.178	1.098	0.2	0.504	1.182	1.026	0.617
3	38	235	2649	2649	2649	39.1	241.5	0.681	4.211	0.2	0.770	9.756	0.886	0.054
4	38	235	760	760	760	11.2	69.3	0.195	1.208	0.2	0.509	1.320	1.022	0.540
5	38	235	4005	4005	4005	59.0	365.1	1.029	6.366	0.2	1.103	21.369	0.667	0.024
6	67	114	2235	2235	2235	67.9	115.5	1.184	2.015	0.2	1.289	2.701	0.556	0.222
7	45	70	1069	1069	1069	52.9	82.3	0.922	1.434	0.2	0.987	1.642	0.746	0.410
8	38	235	488	488	488	7.2	44.5	0.125	0.776	0.2	0.490	0.849	1.037	0.839
9	38	235	3409	3409	3409	50.3	310.8	0.876	5.418	0.2	0.941	15.691	0.778	0.033
10	38	235	2165	2165	2165	31.9	197.4	0.556	3.441	0.2	0.680	6.734	0.933	0.080
11	38	235	1179	1179	1179	17.4	107.5	0.303	1.874	0.2	0.546	2.413	0.999	0.254
12	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
13	45	70	1069	1069	1069	52.9	82.3	0.922	1.434	0.2	0.987	1.642	0.746	0.410

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	σ _{my,crit} [N/mm ²]	λ _{rel,my}	k _{crit,y}
1	836	636	45.23	0.63	1.00
2	0	504	57.01	0.56	1.00
3	1324	2854	10.08	1.34	0.56
4	0	1154	24.92	0.85	0.92
5	2121	2272	12.66	1.19	0.67
6	1117	2240	82.29	0.47	1.00
7	427	1209	111.98	0.40	1.00
8	0	273	105.38	0.41	1.00
9	1704	3879	7.41	1.56	0.41
10	0	1831	15.71	1.07	0.76
11	1179	1062	27.09	0.82	0.95
12	0	636	45.23	0.63	1.00
13	427	1034	130.93	0.37	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	σ _{my,crit} [N/mm ²]	λ _{rel,my}	k _{crit,y}
1	836	636	45.23	0.63	1.00
2	0	504	57.01	0.56	1.00
3	1324	2854	10.08	1.34	0.56
4	0	1154	24.92	0.85	0.92
5	2121	2272	12.66	1.19	0.67
6	1117	2240	82.29	0.47	1.00
7	427	1209	111.98	0.40	1.00
8	0	273	105.38	0.41	1.00
9	1704	3879	7.41	1.56	0.41
10	0	1831	15.71	1.07	0.76
11	1179	1062	27.09	0.82	0.95
12	0	636	45.23	0.63	1.00
13	427	1034	130.93	0.37	1.00

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	837	Ja Nee	25 1	-0.1	-6.7	-0.2	-6.7
4	Dak	760	Nee Nee	25 1	-1.3	-6.1	-2.0	-6.1
5	Dak	4005	Nee Nee	25 1	-5.9	-16.0	-9.1	-16.0
8	Dak	488	Nee Nee	25 1	-0.0	-3.9	-0.0	-3.9
9	Dak	3409	Nee Nee	25 1	-1.6	-13.6	-2.2	-13.6
10	Dak	2165	Nee Nee	25 1	0.2	8.7	0.3	8.7
11	Dak	1179	Nee Nee	25 1	-0.2	-9.4	-0.2	-9.4
12	Dak	837	Nee Ja	25 1	-0.1	-6.7	-0.2	-6.7

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	837	Ja Nee	25 1	-0.1	-6.7
4	Dak	760	Nee Nee	25 1	-1.3	-6.1
5	Dak	4005	Nee Nee	25 1	-5.9	-16.0
8	Dak	488	Nee Nee	25 1	-0.0	-3.9
9	Dak	3409	Nee Nee	25 1	-1.6	-13.6
10	Dak	2165	Nee Nee	25 1	0.2	8.7
11	Dak	1179	Nee Nee	25 1	-0.2	-9.4
12	Dak	837	Nee Ja	25 1	-0.1	-6.7

Project.: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede B)

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	837	Ja Nee	19	1	-0.2	-6.7	0.008
4	Dak	760	Nee Nee	19	1	-1.6	-6.1	0.008
5	Dak	4005	Nee Nee	17	1	-7.2	-16.0	0.004
8	Dak	488	Nee Nee	22	1	-0.0	-3.9	0.008
9	Dak	3409	Nee Nee	18	1	-1.8	-13.6	0.004
10	Dak	2165	Nee Nee	18	1	0.2	8.7	0.004
11	Dak	1179	Nee Nee	23	1	-0.2	-9.4	0.008
12	Dak	837	Nee Ja	21	1	-0.2	-6.7	0.008

Project...: 16-0276/TK
 Onderdeel: sporen (snede C)
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 22/11/2016
 Bestand...: G:\2016\0276\statische berekening\sporen (snede C).rww

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

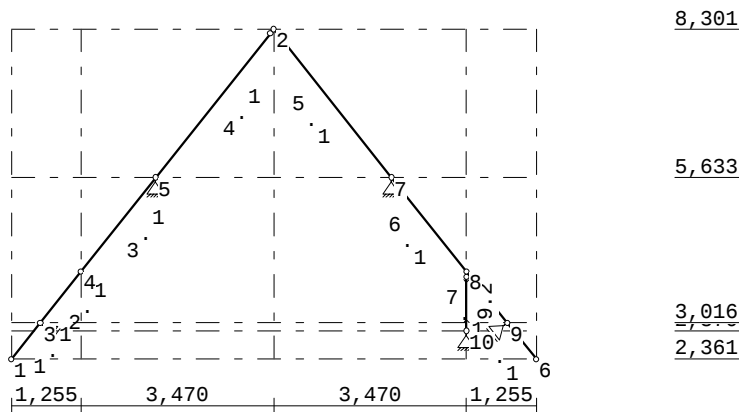
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Gerekend h.o.h. 610 mm



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	2.361	8.301
2	1.255	2.361	8.301
3	4.725	2.361	8.301
4	8.195	2.361	8.301
5	9.450	2.361	8.301

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.361	0.000	9.450
2	2.870	0.000	9.450
3	3.016	0.000	9.450
4	5.633	0.000	9.450
5	8.301	0.000	9.450

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	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.

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*235	1:C18	8.9300e+003	4.1097e+007	0.00
2	B*H 45*70	1:C18	3.1500e+003	1.2863e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				
2	2:Druk	45	70	35.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*235	
2 B*H 45*70	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.361	6	9.450	2.361
2	4.725	8.301	7	6.847	5.633
3	0.521	3.016	8	8.195	3.939
4	1.255	3.939	9	8.929	3.016
5	2.603	5.633	10	8.195	2.870

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	3	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837
2	3	4	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.179
3	4	5	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.165
4	5	2	1:B*H 38*235	NDM	ND-	3.409
5	2	7	1:B*H 38*235	NDM	NDM	3.409
6	7	8	1:B*H 38*235	NDM	NDM	2.165
7	8	9	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.179
8	9	6	1:B*H 38*235	NDM	NDM	0.837
9	10	8	2:B*H 45*70	NDM	ND-	1.069

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3	010		-51.50
2	5	110		0.00
3	7	110		0.00
4	9	010		51.50
5	10	110		0.00

BELASTINGGEVALLEN

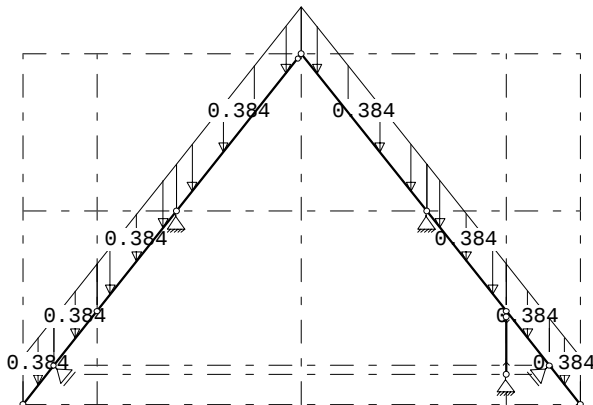
B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend	EGZ=-1.00
2	Opgelegd	1 Permanente belasting
3	Opgelegd	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
4	Wind links + onderdruk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)
5	Wind links + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
6	Wind rechts + onderdruk	7 Wind van links onderdruk A
7	Wind rechts + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
8	Wind loodrecht + overdruk	7 Wind van links onderdruk A
9	Sneeuw	22 Sneeuw A

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Blijvend

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			

REACTIES

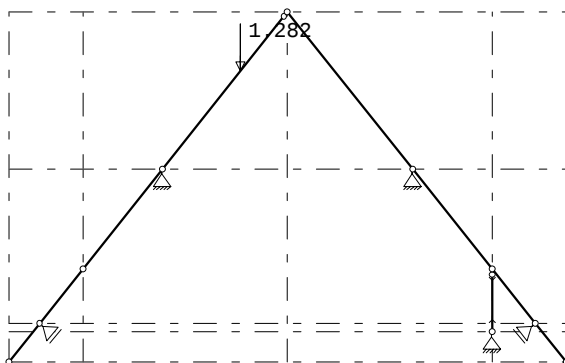
1e orde

B.G:1 Blijvend

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.45	0.36		-51.50	-0.00	0.58
5	0.90	2.83				
7	-0.79	2.51				
9	0.35	0.28		51.50	0.00	0.44
10	0.00	0.38				
	0.00	6.36	: Som van de reacties			
	0.00	-6.36	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:2 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Opgelegd

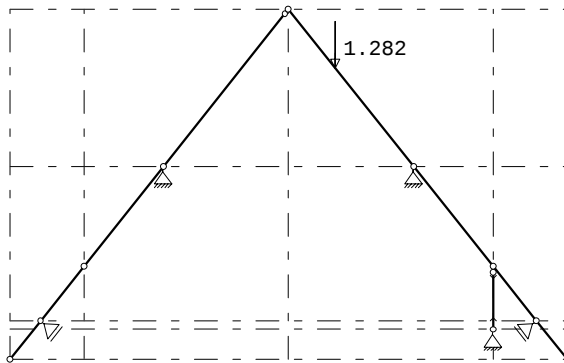
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	10:PZGeproj.	-1.28		2.131		0.0	0.0	0.0

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

REACTIES		1e orde					B.G:2 Opgelegd
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.05	-0.04		-51.50	0.00	-0.07	
5	0.23	0.97					
7	-0.28	0.35					
9	-0.00	-0.00		51.50	-0.00	-0.00	
10	0.00	0.00					
	0.00	1.28	: Som van de reacties				
	0.00	-1.28	: Som van de belastingen				

BELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

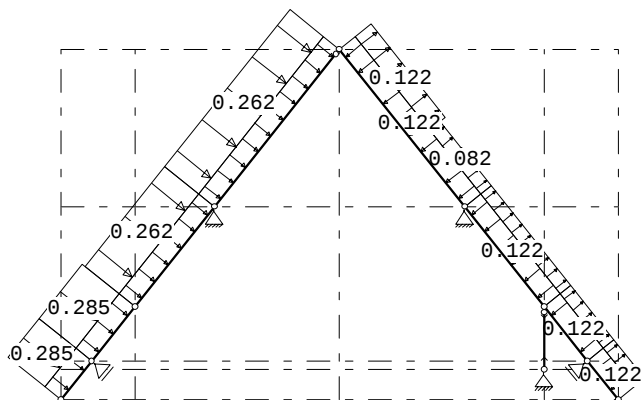
B.G:3 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	10:PZGeproij.	-1.28	1.278			0.0	0.0	0.0

REACTIES		1e orde					B.G:3 Opgelegd
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.00	-0.00		-51.50	0.00	-0.00	
5	0.28	0.35					
7	-0.23	0.97					
9	-0.05	-0.04		51.50	-0.00	-0.07	
10	0.00	0.00					
	0.00	1.28	: Som van de reacties				
	0.00	-1.28	: Som van de belastingen				

BELASTINGEN

B.G:4 Wind links + onderdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links + onderdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind links + onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
7	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.024	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

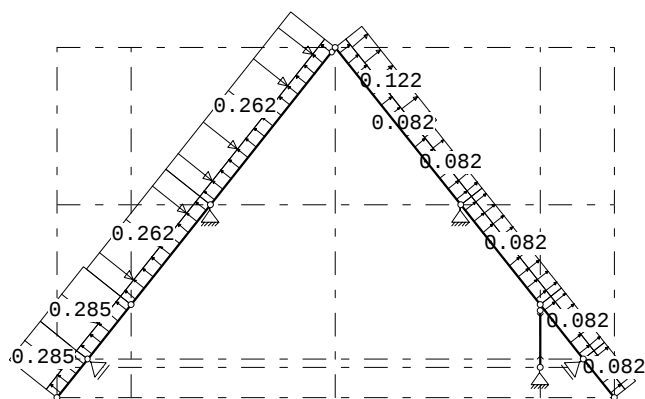
1e orde

B.G:4 Wind links + onderdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.70	0.56		-51.50	0.00	0.89
5	-1.29	0.89				
7	-0.20	0.42				
9	0.05	0.04		51.50	0.00	0.07
10	0.00	0.08				
	-2.14	1.98	: Som van de reacties			
	2.14	-1.98	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:5 Wind links + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind links + overdruk

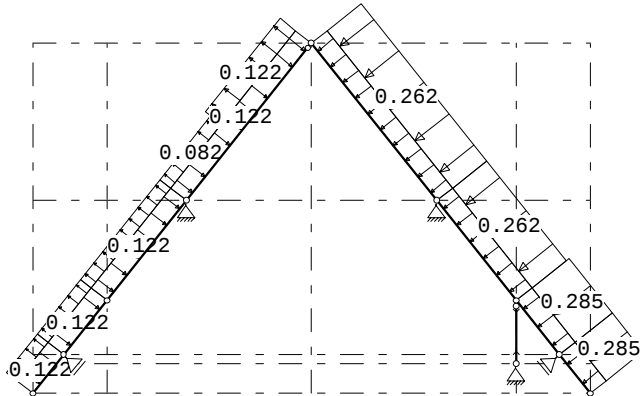
Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.12	0.12	0.000	1.385	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	2.024	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

REACTIES		1e orde		B.G:5 Wind links + overdruk		
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.35	0.27		-51.50	-0.00	0.44
5	-0.78	0.20				
7	-0.74	-0.20				
9	-0.28	-0.22		51.50	-0.00	-0.36
10	0.00	0.00				
	-2.14	0.05	: Som van de reacties			
	2.14	-0.05	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:6 Wind rechts + onderdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind rechts + onderdruk

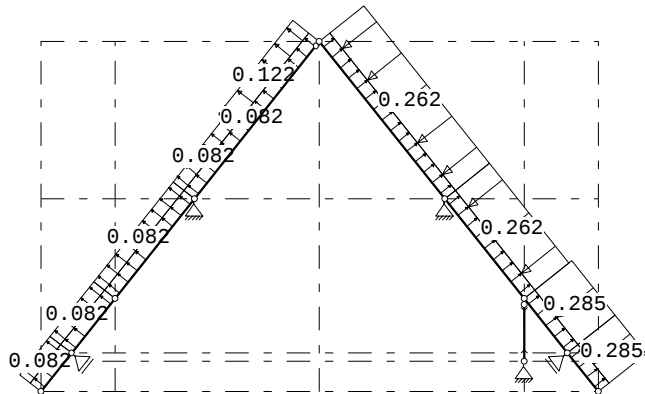
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	1.385	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	2.024	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES		1e orde		B.G:6 Wind rechts + onderdruk		
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.07	0.06		-51.50	0.00	0.09
5	0.24	0.50				
7	1.42	0.47				
9	0.56	0.44		51.50	0.00	0.71
10	0.00	0.50				
	2.14	1.98	: Som van de reacties			
	-2.14	-1.98	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts + overdruk

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind rechts + overdruk

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.28	-0.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.26	-0.26	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.12	0.12	1.385	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	2.024	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

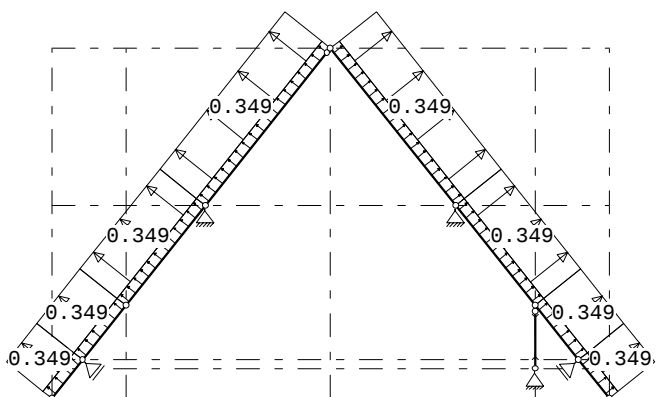
1e orde

B.G:7 Wind rechts + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	0.28	-0.22		-51.50	-0.00	-0.36
5	0.74	-0.19				
7	0.84	0.00				
9	0.28	0.22		51.50	0.00	0.36
10	0.00	0.24				
2.14		0.05	: Som van de reacties			
-2.14		-0.05	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk



Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.08	0.08	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

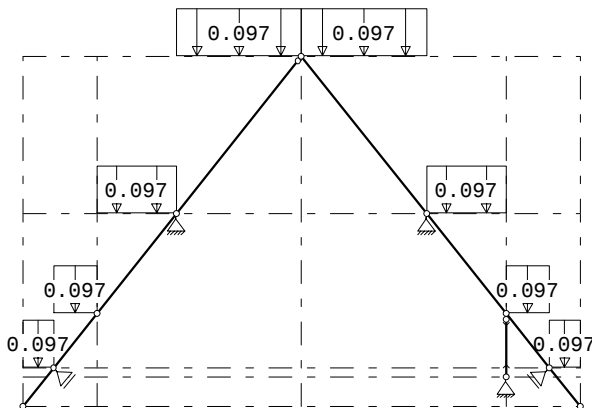
1e orde

B.G:8 Wind loodrecht + overdruk

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	0.75	-0.59		-51.50	-0.00	-0.95
5	1.09	-1.44				
7	-1.09	-1.44				
9	-0.75	-0.59		51.50	-0.00	-0.95
10	0.00	0.00				
0.00		-4.07	: Som van de reacties			
0.00		4.07	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:9 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Sneeuw

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-0.10	-0.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

1e orde

B.G:9 Sneeuw

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.07	0.05		-51.50	-0.00	0.08
5	0.13	0.41				
7	-0.11	0.36				
9	0.05	0.04		51.50	0.00	0.06
10	0.00	0.05				
0.00		0.92	: Som van de reacties			
0.00		-0.92	: Som van de belastingen			

Project.: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede C)

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
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	1	Lineaire berekening
16	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening
20	1	Lineaire berekening
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
3 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
4 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
5 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
6 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,5}$
7 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,5}$
8 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,6}$
9 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,6}$
10 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,7}$
11 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,7}$
12 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,8}$
13 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,8}$
14 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,9}$
15 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
16 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
17 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,4}$
18 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,5}$
19 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,6}$
20 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,7}$
21 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,8}$
22 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,9}$
23 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
24 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Geen
7	Alle staven de factor:0.90
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90
10	Geen
11	Alle staven de factor:0.90
12	Geen

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede C)

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

13 Alle staven de factor:0.90

14 Geen

REACTIES 2e orde B.C:1						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.55	0.44		-51.50	-0.00	0.70
5	1.10	3.45				
7	-0.97	3.07				
9	0.42	0.34		51.50	-0.00	0.54
10	-0.00	0.47				
	-0.00	7.76	: Som van de reacties			
	0.00	-7.76	: Som van de belastingen			

REACTIES 2e orde B.C:2						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.42	0.33		-51.50	0.00	0.53
5	1.27	4.37				
7	-1.23	3.19				
9	0.38	0.30		51.50	-0.00	0.48
10	-0.00	0.41				
	-0.00	8.60	: Som van de reacties			
	0.00	-8.60	: Som van de belastingen			

REACTIES 2e orde B.C:3						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.49	0.39		-51.50	0.00	0.62
5	1.33	3.51				
7	-1.26	4.36				
9	0.42	0.33		51.50	0.00	0.53
10	0.00	0.01				
	0.00	8.60	: Som van de reacties			
	0.00	-8.60	: Som van de belastingen			

REACTIES 2e orde B.C:4						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-1.43	1.14		-51.50	0.00	1.83
5	-0.78	4.25				
7	-1.13	3.28				
9	0.44	0.35		51.50	-0.00	0.57
10	-0.00	0.52				
	-2.89	9.55	: Som van de reacties			
	2.89	-9.55	: Som van de belastingen			

REACTIES 2e orde B.C:5						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-1.35	1.07		-51.50	-0.00	1.72
5	-0.94	3.74				
7	-0.99	2.83				
9	0.38	0.30		51.50	-0.00	0.49
10	-0.00	0.45				
	-2.89	8.40	: Som van de reacties			
	2.89	-8.40	: Som van de belastingen			

REACTIES 2e orde B.C:6						
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
3	-0.95	0.76		-51.50	-0.00	1.22
5	-0.09	3.32				
7	-1.92	2.65				
9	0.07	0.05		51.50	0.00	0.08
10	-0.00	0.17				
	-2.89	6.94	: Som van de reacties			
	2.89	-6.94	: Som van de belastingen			

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

REACTIES 2e orde							B.C:7
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.87	0.69		-51.50	0.00	1.11	
5	-0.25	2.81					
7	-1.77	2.19					
9	0.00	0.00		51.50	0.00	0.00	
10	-0.00	0.10					
	-2.89	5.80					: Som van de reacties
	2.89	-5.80					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:8
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.59	0.47		-51.50	-0.00	0.75	
5	1.29	3.74					
7	1.06	3.36					
9	1.13	0.90		51.50	0.00	1.44	
10	0.00	1.09					
	2.89	9.55					: Som van de reacties
	-2.89	-9.55					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:9
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.50	0.40		-51.50	0.00	0.64	
5	1.13	3.23					
7	1.20	2.90					
9	1.07	0.85		51.50	0.00	1.36	
10	0.00	1.02					
	2.89	8.40					: Som van de reacties
	-2.89	-8.40					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:10
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.11	0.09		-51.50	-0.00	0.14	
5	1.98	2.80					
7	0.27	2.72					
9	0.75	0.60		51.50	0.00	0.96	
10	0.00	0.74					
	2.89	6.94					: Som van de reacties
	-2.89	-6.94					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:11
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.03	0.02		-51.50	-0.00	0.04	
5	1.81	2.29					
7	0.42	2.27					
9	0.69	0.55		51.50	0.00	0.88	
10	0.00	0.67					
	2.89	5.80					: Som van de reacties
	-2.89	-5.80					: Som van de belastingen

REACTIES 2e orde							B.C:12
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.52	-0.41		-51.50	-0.00	-0.67	
5	2.43	1.09					
7	-2.43	1.10					
9	-0.52	-0.41		51.50	-0.00	-0.66	
10	0.00	0.01					
	0.00	1.37					: Som van de reacties
	-0.00	-1.37					: Som van de belastingen

Project...: 16-0276/TK

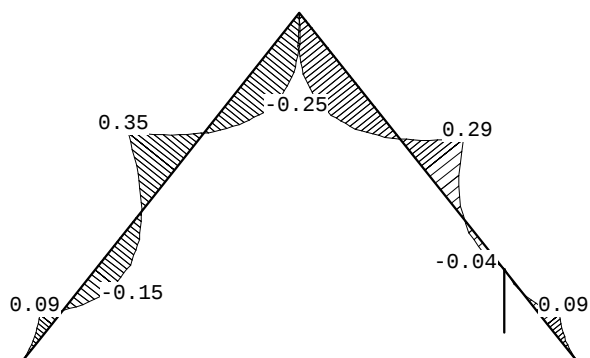
Onderdeel: sporen (snede C)

REACTIES 2e orde							B.C:13
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	0.60	-0.48		-51.50	0.00	-0.77	
5	2.27	0.59					
7	-2.27	0.59					
9	-0.60	-0.48		51.50	0.00	-0.77	
10	0.00	0.01					
	0.00	0.23	: Som van de reacties				
	-0.00	-0.23	: Som van de belastingen				

REACTIES 2e orde							B.C:14
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal	
3	-0.57	0.46		-51.50	0.00	0.73	
5	1.14	3.61					
7	-1.01	3.21					
9	0.44	0.35		51.50	0.00	0.57	
10	-0.00	0.48					
	-0.00	8.11	: Som van de reacties				
	0.00	-8.11	: Som van de belastingen				

BELASTINGCOMBINATIE B.C:23

MOMENTEN 1e orde	B.C:23	E0mean
------------------	--------	--------

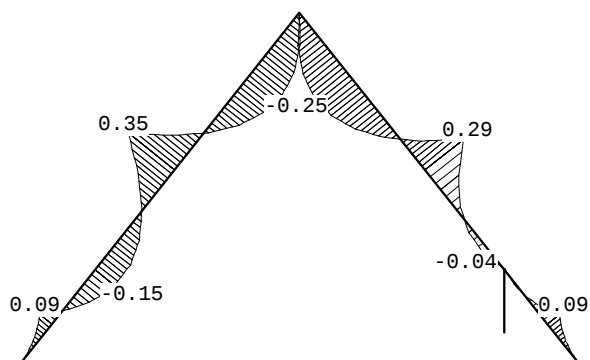


Project.: 16-0276/TK

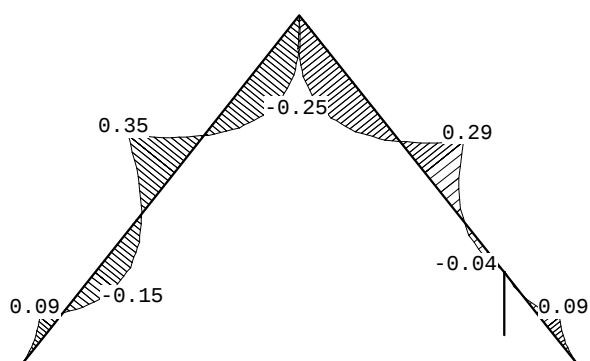
Onderdeel: sporen (snede C)

MOMENTEN 1e orde

B.C:23 E0mean,fin

**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:24****MOMENTEN** 1e orde

B.C:24



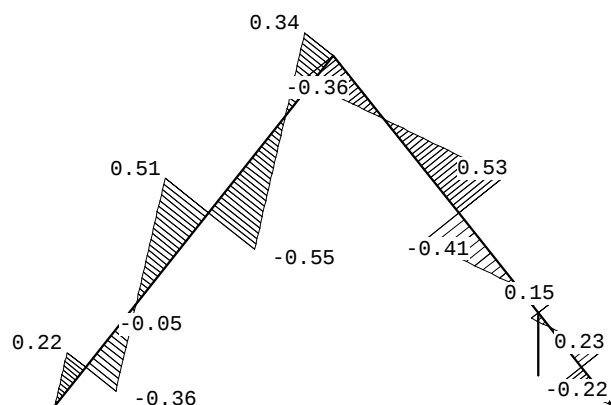
Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede C)

DWARSKRACHTEN

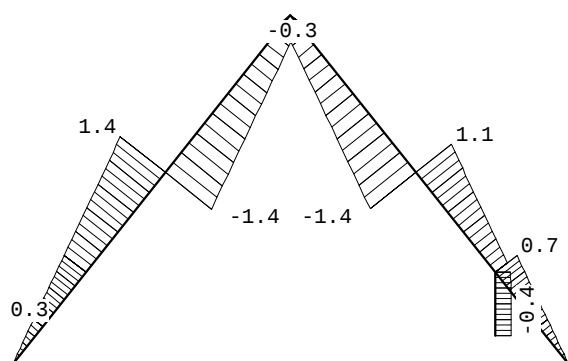
1e orde

B.C.:24

**NORMAALKRACHTEN**

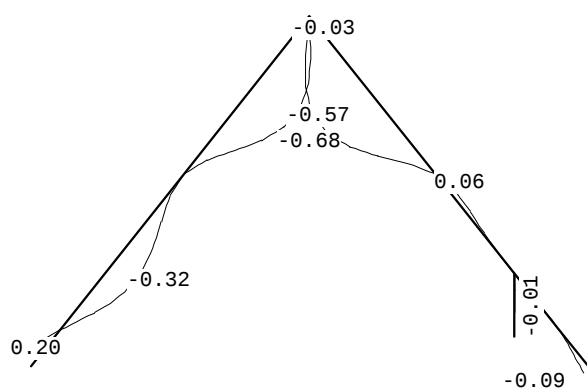
1e orde

B.C.:24

**VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

B.C.:24



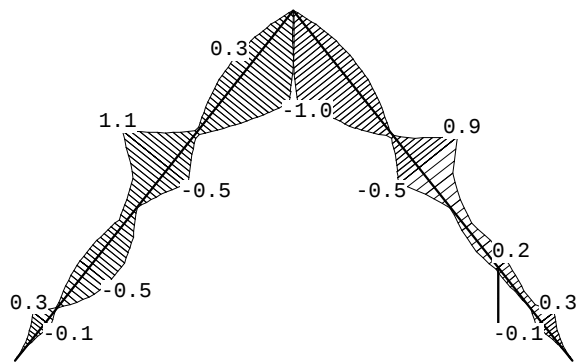
Project.: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede C)

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

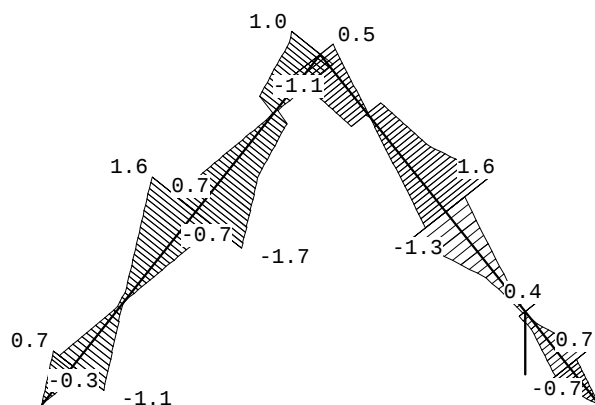
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

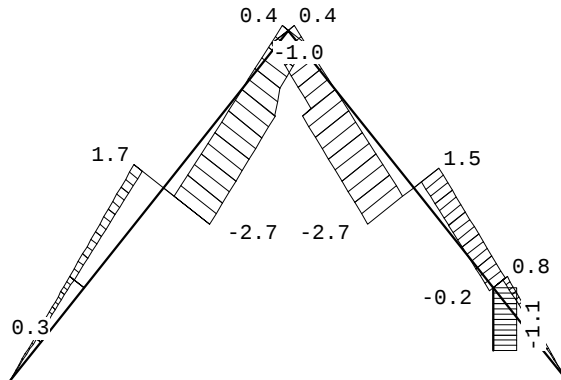


Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**STAAFKRACHTEN**

2e orde

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		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
1	3		0.25	5	0.35	14	-0.29	13	0.70	4	-0.12	13	0.29	4
2	3		0.25	11	0.35	14	-1.13	4	0.48	13	-0.12	13	0.29	4
2	0.295		0.33	11	0.47	14	-0.89	4	0.38	13	-0.01	13	0.02	4
2	4		0.59	11	0.84	14	-0.15	4	0.07	13	-0.47	4	0.20	13
3	4		0.59	11	0.84	14	-0.15	4	0.07	13	-0.47	4	0.20	13
3	0.087		0.62	11	0.88	14	-0.08	4	0.06	13	-0.46	4	0.20	13
3	0.173		0.64	11	0.91	14	-0.01	4	0.08	2	-0.46	4	0.20	13
3	0.953		0.87	11	1.24	14	-0.26	13	0.61	4	-0.24	4	0.11	13
3	1.299		0.98	11	1.38	14	-0.38	13	0.88	4	-0.02	4	0.23	2
3	5		1.23	11	1.74	14	-0.68	13	1.58	4	-0.46	13	1.08	4
4	5		-2.73	2	-0.64	13	-1.68	4	0.73	13	-0.46	13	1.08	4
4	0.682		-2.49	2	-0.44	13	-1.13	4	0.49	13	-0.06	13	0.13	4
4	0.852		-2.43	2	-0.39	13	-1.00	4	0.43	13	-0.14	2	0.03	4
4	2.045		-2.01	2	-0.04	13	-0.51	2	0.02	13	-0.95	2	0.29	13
4	2.131		-1.98	2	-0.01	13	-0.48	2	0.03	13	-0.99	2	0.30	13
4	2.216		-1.85	2	0.01	13	-0.04	2	0.62	4	-0.94	2	0.29	13
4	2		-1.04	8	0.36	13	-0.46	13	1.05	4	0.00	2	0.00	13
5	2		-0.98	4	0.36	13	-1.10	8	0.46	13	0.00	1	0.00	1
5	1.278		-1.44	4	-0.01	13	-0.60	3	0.01	13	-0.99	3	0.30	13
5	1.278		-1.96	3	-0.01	13	-0.08	8	0.48	3	-0.99	3	0.30	13
5	1.364		-1.99	3	-0.04	13	-0.02	8	0.51	3	-0.95	3	0.29	13
5	2.634		-2.44	3	-0.41	13	-0.46	13	1.01	8	-0.11	8	0.00	13
5	2.642		-2.44	3	-0.42	13	-0.46	13	1.02	8	-0.10	8	-0.00	13
5	2.660		-2.45	3	-0.42	13	-0.47	13	1.03	8	-0.09	8	0.00	7
5	2.727		-2.47	3	-0.44	13	-0.49	13	1.08	8	-0.06	8	0.01	7
5	7		-2.72	3	-0.64	13	-0.73	13	1.63	8	-0.46	13	0.91	8
6	7		0.44	9	1.48	12	-1.29	8	0.68	13	-0.46	13	0.91	8
6	0.866		0.19	9	1.18	12	-0.60	8	0.38	13	-0.01	13	0.23	3
6	1.299		0.06	9	1.02	12	-0.28	8	0.23	13	-0.10	7	0.13	3
6	1.732		-0.07	9	0.87	12	-0.16	3	0.09	13	-0.13	8	0.20	13
6	8		-0.20	9	0.72	12	-0.07	3	0.44	8	-0.06	8	0.20	13
7	8		0.59	9	0.84	14	-0.23	8	-0.02	7	-0.06	3	0.20	13
7	0.295		0.51	9	0.72	14	-0.17	8	0.05	7	-0.06	3	0.16	13
7	0.590		0.42	9	0.60	14	-0.27	13	0.26	3	-0.03	3	0.10	13
7	0.858		0.34	9	0.48	14	-0.36	13	0.48	8	0.00	3	0.11	13
7	0.884		0.33	9	0.47	14	-0.37	13	0.50	8	0.00	3	0.11	13
7	0.891		0.33	9	0.47	14	-0.38	13	0.51	8	0.00	12	0.11	8
7	9		0.25	9	0.35	14	-0.48	13	0.75	8	-0.12	12	0.29	8
8	9		0.25	9	0.35	14	-0.70	8	0.29	13	-0.12	13	0.29	8
8	6		0.00	7	0.00	14	0.00	8	0.00	13	0.00	13	0.00	8

Project...: 16-0276/TK

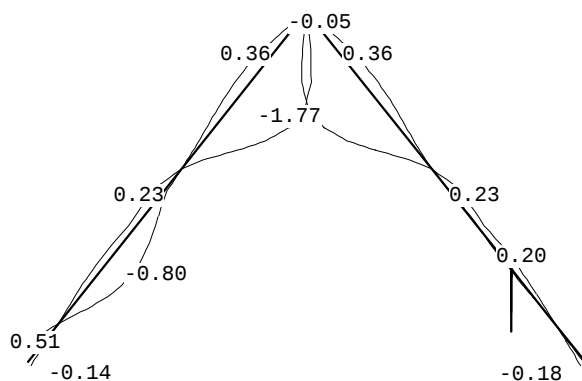
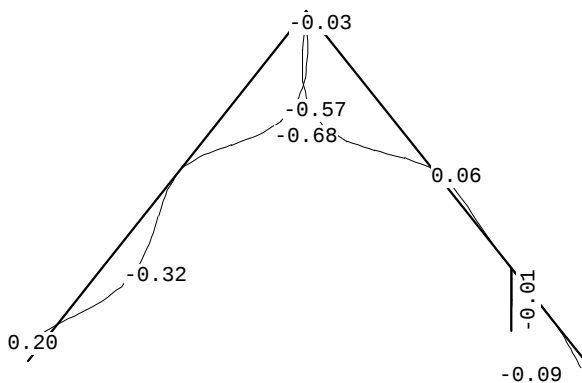
Onderdeel: sporen (snede C)

STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
9	10		-1.09	8	0.00	3	-0.00	6	0.00	8	-0.00	8	0.00	14
9	8		-1.08	8	0.00	3	-0.00	8	0.00	6	0.00	6	0.00	8

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

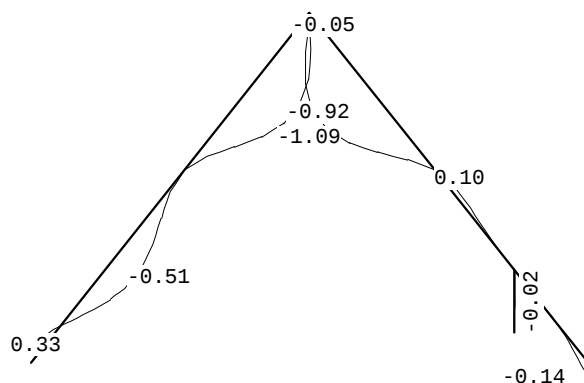
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-1.43	0.60	-0.48	1.14		
5	-0.94	2.43	0.59	4.37		
7	-2.43	1.20	0.59	4.36		
9	-0.60	1.13	-0.48	0.90		
10	-0.00	0.00	0.01	1.09		

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.: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

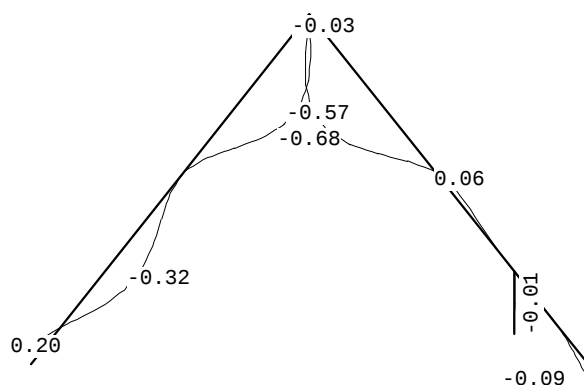
Quasi-blijvende comb. $E_{0mean,fin}$



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm]

Blijvende combinatie



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

Staafl	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	0.84 0;0.837 0.84 0;0.837
2-3	1.0*h	boven: onder:	3.34 1,179;2,165 3.34 1,179;2,165
4	1.0*h	boven: onder:	3.41 3.409 3.41 3.409

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: sporen (snede C)

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
5	1.0*h	boven: onder:	3.41 0;3.409 3.41 0;3.409
6	1.0*h	boven: onder:	2.16 2.165 2.16 2.165
7	1.0*h	boven: onder:	1.18 1.179 1.18 1.179
8	1.0*h	boven: onder:	0.84 0.837 0.84 0.837
9	1.0*h	boven: onder:	1.07 0;1.069 1.07 0;1.069

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc} [mm]	y/z	λ _y	λ _z	λ _{rel}	y/z	β _c	k _y	k _z	k _{c,y}	k _{c,z}
1	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
2	38	235	1179	3344	3344	49.3	304.8	0.859	5.315	0.2	0.925	15.125	0.789	0.034
3	38	235	2165	3344	3344	49.3	304.8	0.859	5.315	0.2	0.925	15.125	0.789	0.034
4	38	235	3409	3409	3409	50.3	310.8	0.876	5.418	0.2	0.941	15.691	0.778	0.033
5	38	235	3409	3409	3409	50.3	310.8	0.876	5.418	0.2	0.941	15.691	0.778	0.033
6	38	235	2165	2165	2165	31.9	197.4	0.556	3.441	0.2	0.680	6.734	0.933	0.080
7	38	235	1179	1179	1179	17.4	107.5	0.303	1.874	0.2	0.546	2.413	0.999	0.254
8	38	235	837	837	837	12.3	76.3	0.215	1.330	0.2	0.515	1.488	1.018	0.464
9	45	70	1069	1069	1069	52.9	82.3	0.922	1.434	0.2	0.987	1.642	0.746	0.410

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	σ _{my,crit} [N/mm ²]	λ _{rel,my}	k _{crit,y}
1	836	636	45.23	0.63	1.00
2	1179	1649	17.44	1.02	0.80
3	2164	2048	14.04	1.13	0.71
4	1704	3879	7.41	1.56	0.41
5	1704	3879	7.41	1.56	0.41
6	0	1831	15.71	1.07	0.76
7	1179	944	30.48	0.77	0.98
8	0	636	45.23	0.63	1.00
9	534	1034	130.93	0.37	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.13
Staafl	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.33
Staafl	4	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.35)	0.76
Staafl	5	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.35)	0.76
Staafl	6	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.33)	0.27
Staafl	7	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	8	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.17)	0.07
Staafl	9	BC / Sit.	8 / 1	UC frm(6.24)	0.07

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	837	Ja Nee	23 1	-0.4	-6.7	0.008	-0.6	-6.7	0.008
2	Dak	3344	Nee Nee	23 1	-0.7	-13.4	0.004	-1.0	-13.4	0.004
3	Dak	3344	Nee Nee	23 1	-0.7	-13.4	0.004	-1.0	-13.4	0.004
4	Dak	3409	Nee Nee	23 1	-1.5	-13.6	0.004	-2.1	-13.6	0.004
5	Dak	3409	Nee Nee	23 1	-1.5	-13.6	0.004	-2.1	-13.6	0.004
6	Dak	2165	Nee Nee	23 1	0.2	8.7	0.004	0.3	8.7	0.004
7	Dak	1179	Nee Nee	23 1	-0.2	-9.4	0.008	-0.2	-9.4	0.008
8	Dak	837	Nee Ja	23 1	-0.1	-6.7	0.008	-0.2	-6.7	0.008

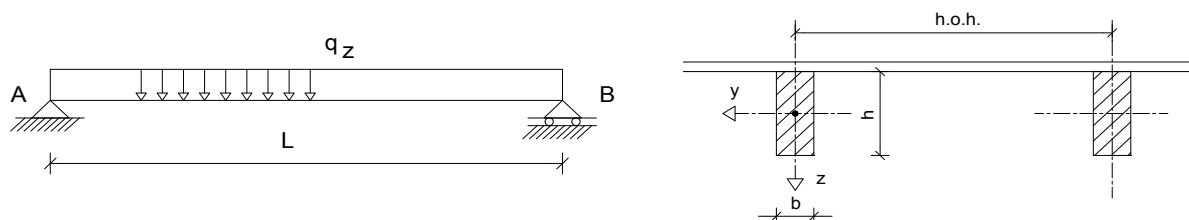
Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: sporen (snede C)

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j		BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Dak	837	Ja	Nee	17	1	-0.5	-6.7	0.008
2	Dak	3344	Nee	Nee	17	1	-0.8	-13.4	0.004
3	Dak	3344	Nee	Nee	17	1	-0.8	-13.4	0.004
4	Dak	3409	Nee	Nee	15	1	-1.7	-13.6	0.004
5	Dak	3409	Nee	Nee	16	1	-1.7	-13.6	0.004
6	Dak	2165	Nee	Nee	16	1	0.2	8.7	0.004
7	Dak	1179	Nee	Nee	21	1	-0.2	-9.4	0.008
8	Dak	837	Nee	Ja	19	1	-0.2	-6.7	0.008

Berekening houten balklaag zoldervloer (1) volgens NEN-EN 1995-1-1



Algemeen:

Gebruiksklasse: **A**
 Gevolgklasse: **CC1**
 Betrouwbaarheidsklasse: **RC1** $\Rightarrow$ K_{Fi} = **0,9**
 Ontwerplevensduurklasse: **3** $\Rightarrow$ Referentieperiode = **50 jaar**

Geometrie:

Houtafmeting: **70 x 170** mm
 L Theoretische overspanning = **3,20 m**
 h.o.h. H.o.h. afstand balken = **0,61 m**

Doorsnedegrootheden:

$A = b \cdot h = 11900 \text{ mm}^2$ $I_y = h^3 \cdot b / 12 = 28659167 \text{ mm}^4$
 $W_y = h^2 \cdot b / 6 = 337167 \text{ mm}^3$ $I_z = b^3 \cdot h / 12 = 4859167 \text{ mm}^4$
 $W_z = b^2 \cdot h / 6 = 138833 \text{ mm}^3$

Belastingen:

Lijnlasten: $q_z = p_i \cdot \text{h.o.h.}$

Blijvende belastingen (G_k)			Opgelegde belastingen (Q_k)							
Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	Omschrijving	$p_{z,i}$ [kN/m ²]	$q_{z,i}$ [kN/m]	$F_{z,i,red}$ [kN]	$\Psi_{t,i}$	Coëfficiënten ψ		
								$\Psi_{0,i}$	$\Psi_{1,i}$	$\Psi_{2,i}$
Beschoth Balklaag Plafond	0,00	0,00	Geconcentreerde last	-	-	2,53	-	-	-	-
	0,00	0,00	$Q_{k,F}$	-	-	2,53	1,00	0,40	0,50	0,30
	0,10	0,06	Opgelegd	1,75	1,07	-	-	-	-	-
	0,15	0,09		0,00	0,00	-	-	-	-	-
	0,15	0,09		0,00	0,00	-	-	-	-	-
	0,00	0,00		0,00	0,00	-	-	-	-	-
$G_{k,tot}$	0,40	0,24	$Q_{k,tot}$	1,75	1,07	-	1,00	0,40	0,50	0,30

Materiaaleigenschappen:

(1 = gezaagd hout, 2 = gelijmd gelam. hout) $f_{m,k} = 18,0 \text{ N/mm}^2$
 Sterkteklasse hout = **C18** $f_{v,k} = 2,0 \text{ N/mm}^2$
 Klimaatklasse = **1** $E_{mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
 Belastingduurklasse = **Middellang** $E_{mean,fin} = E_{mean} / (1 + k_{def}) = 5625 \text{ N/mm}^2$
 $k_{mod} = 0,80$ $E_{mean,cr} = E_{mean} / k_{def} = 15000 \text{ N/mm}^2$
 $k_{def} = 0,60$
 $Y_M = 1,30$
 $k_h = 1,00$

Veiligheidsfactoren volgens NEN-EN 1990 (Bijlage A1: Toepassing op gebouwen):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, Groep B):				Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):			
γ_G	=	$1,35 * K_{Fi}$	=	1,22 (Ongunstig)	γ_G	=	1,0
γ_Q	=	$1,5 * K_{Fi}$	=	1,35	γ_Q	=	1,0

Belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990 (art. 6.5):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, groep B):	Bruikbaarheids grenstoestand (BGT):
Algemene Fundamentele combinatie: $\xi = 0,89$	Algemene Karakteristieke combinatie
$E_d = \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_{t,1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_{t,i} * Q_{k,i}$ (6.10a ongunstig)	(t.b.v. bepaling korteduur/elastische-aandeel)
$E_d = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_{Q,1} * \psi_{t,1} * Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_{t,i} * Q_{k,i}$ (6.10b ongunstig)	$E_d = G_k + \psi_t * Q_{k,1} + \sum \psi_{t,i} * Q_{k,i}$
Beschouwde combinaties:	Beschouwde combinaties:
$E_{d1} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_{t,vb} * Q_{k,vb}$ (6.10a ongunstig)	$E_{d5} = G_k + \psi_t * Q_{k,vb}$
$E_{d2} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_{t,vb} * Q_{k,vb}$ (6.10b ongunstig)	$E_{d6} = G_k + \psi_t * Q_{k,F}$
$E_{d3} = \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_{t,F} * Q_{k,F}$ (6.10a ongunstig)	Algemene Quasi-blijvende combinatie:
$E_{d4} = \xi * \gamma_G * G_k + \gamma_Q * \psi_{t,F} * Q_{k,F}$ (6.10b ongunstig)	(t.b.v. bepaling kruip-aandeel)
	$E_d = G_k + \psi_t * \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \sum \psi_{t,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$
	Beschouwde combinaties:
	$E_{d5} = G_k + \psi_t * \psi_{2,vb} * Q_{k,vb}$
	$E_{d6} = G_k + \psi_t * \psi_{2,F} * Q_{k,F}$

Uiterste grenstoestand (UGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 6):**Buiging (art. 6.1.6) en Afschuiving (art. 6.1.7):****Snedekrachten:**

$$\begin{aligned}
 M_{y,Ed} &= q_{z,Ed} * L^2 / 8 \\
 M_{y,Ed} &= F_{z,d} * L / 4 \\
 V_{z,Ed} &= q_{z,Ed} * L / 2 \\
 V_{z,Ed} &= F_{z,d}
 \end{aligned}$$

Spanningen:

$$\begin{aligned}
 f_{m,Rd} &= f_{m,k} * k_{mod} * k_h / \gamma_M = 11,1 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{v,Rd} &= f_{v,k} * k_{mod} / \gamma_M = 1,2 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{m,y,Ed} &= M_{y,Ed} / W_y \\
 \sigma_{v,Ed} &= V_{z,Ed} / A
 \end{aligned}$$

Toetsing spanningen:				Buiging: $\sigma_{m,y,Ed} / f_{m,Rd} \leq 1$				Afschuiving: $\sigma_{v,Ed} / f_{v,0,Rd} \leq 1$			
Belasting-combinatie	$q_{z,Ed}$ [kN/m]	$F_{z,d}$ [kN]	$R_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$\sigma_{m,y,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{m,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.	$V_{z,Ed}$ [kN]	$\sigma_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{v,Rd}$ [N/mm ²]	U.C.
E_{d1}	0,87	-	1,40	1,12	3,3	11,1	0,30	1,40	0,1	1,2	0,10
E_{d2}	1,70	-	2,73	2,18	6,5	11,1	0,58	2,73	0,2	1,2	0,19
E_{d3}	0,30	1,37	1,84	1,47	4,4	11,1	0,39	1,84	0,2	1,2	0,13
E_{d4}	0,26	3,41	3,84	3,07	9,1	11,1	0,82	3,84	0,3	1,2	0,26

Bruikbaarheids grenstoestand (BGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 7):**Grenswaarden voor doorbuiging / vervorming (art. 7.2):**

$w_{eind} \leq$	$L / 250$	$=$	12,8 mm	$w_{bij} \leq$	$L / 333$	$=$	9,6 mm
-----------------	-----------	-----	---------	----------------	-----------	-----	--------

Berekening van vervormingen t.g.v. blijvende belasting G_{Ed} algemeen:

$w_{inst,GEEd}$	Elastische vervorming t.g.v. G	$=$	$5 * q_{Gk} * L^4 / 384 * E_{mean} * I$
$w_{cr,GEEd}$	Kruipvervorming t.g.v. G	$=$	$5 * q_{Gk} * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$
$w_{fin,GEEd}$	Eindvervorming t.g.v. G	$=$	$w_{inst,GEEd} + w_{cr,GEEd}$

Berekening van vervormingen t.g.v. opgelegde belastingen Q_{Ed} algemeen:

$w_{inst,QEd}$	Elastische vervorming t.g.v. Q	$=$	$5 * (\Psi_t * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean} * I$
		$=$	$(\Psi_t * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean} * I$
$w_{cr,QEd}$	Kruipvervorming t.g.v. Q	$=$	$5 * (\Psi_t * \psi_{2,1} * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$
		$=$	$(\Psi_t * \psi_{2,1} * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean,cr} * I$
$w_{fin,QEd}$	Eindvervorming t.g.v. Q	$=$	$w_{inst,QEd} + w_{cr,QEd}$

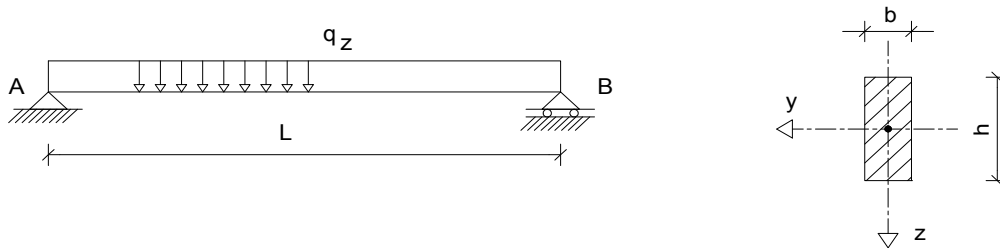
$w_{fin,Ed} = w_{eind,Ed}$	Uiteindelijke vervorming	$=$	$w_{fin,GEEd} + w_{fin,QEd}$
----------------------------	--------------------------	-----	------------------------------

$w_{bij,Ed}$	Bijkomende vervorming	$=$	$w_{fin,Ed} - w_{inst,GEEd}$
--------------	-----------------------	-----	------------------------------

(In bovenstaande vergelijkingen is $Q_{k,1}$ de overheersende en $Q_{k,i}$ de overige gelijktijdige opgelegde belastingen)**Toetsing vervorming z-richting:**

Belastingcombinatie	W _{inst,GEd} [mm]	W _{cr,GEd} [mm]	W _{fin,GEd} [mm]	W _{inst,QEd} [mm]	W _{cr,QEd} [mm]	W _{fin,QEd} [mm]	W _{eind,lim} [mm]	W _{eind,Ed} [mm]	U.C.	W _{bij,lim} [mm]	W _{bij,Ed} [mm]	U.C.
E _{d5}	1,3	0,8	2,1	5,7	1,0	6,7	12,8	8,7	0,68	9,6	7,4	0,77
E _{d6}	1,3	0,8	2,1	6,7	1,2	7,9	12,8	10,0	0,78	9,6	8,7	0,90

Berekening houten onderslagbalk (ob) volgens NEN-EN 1995-1-1



Algemeen:

Gebruiksklasse: **A**
 Gevolgklasse: **CC1**
 Betrouwbaarheidsklasse: **RC1** $\Rightarrow$ K_{Fi} = **0,9**
 Ontwerplevensduurklasse: **3** $\Rightarrow$ Referentieperiode = **50 jaar**

Geometrie:

Houtafmeting: **140 x 170 mm**
 L Theoretische overspanning = **1,10 m**
 a Breedte dat afdraagt naar de beschouwde balk = **2,70 m**

Doorsnedegrootheden:

A = $b \cdot h$ = 23800 mm² I_y = $h^3 \cdot b / 12$ = 57318333 mm⁴
 W_y = $h^2 \cdot b / 6$ = 674333 mm³ I_z = $b^3 \cdot h / 12$ = 38873333 mm⁴
 W_z = $b^2 \cdot h / 6$ = 555333 mm³

Belastingen:

Lijnlasten: $q_z = p_i \cdot a$

Blijvende belastingen (G _k)			Opgelegde belastingen (Q _k)							
Omschrijving	p _{z,i} [kN/m ²]	q _{z,i} [kN/m]	Omschrijving	p _{z,i} [kN/m ²]	q _{z,i} [kN/m]	F _{z,i} [kN]	Ψ _{t,i}	Coëfficiënten ψ		
								Ψ _{0,i}	Ψ _{1,i}	Ψ _{2,i}
Eigen gewicht	0,15	0,41	Geconcentreerde last	-	-	3,00	-	-	-	-
	0,00	0,00	Q _{k,F}	-	-	3,00	1,00	0,40	0,50	0,30
Beschot	0,10	0,27	Opgelegd	1,75	4,73	-	-	-	-	-
Balklaag	0,15	0,41		0,00	0,00	-	-	-	-	-
Plafond	0,15	0,41		0,00	0,00	-	-	-	-	-
	0,00	0,00		0,00	0,00	-	-	-	-	-
G _{k,tot}	0,55	1,49	Q _{k,tot}	1,75	4,73	-	1,00	0,40	0,50	0,30

Materiaaleigenschappen:

(1 = gezaagd hout, 2 = gelijmd gelam. hout) $f_{m,k}$ = 18,0 N/mm²
 Sterkteklasse hout = C18 $f_{v,k}$ = 2,0 N/mm²
 Klimaatklasse = 1 E_{mean} = 9000 N/mm²
 Belastingduurklasse = Middellang $E_{mean,fin}$ = $E_{mean} / (1 + k_{def})$ = 5625 N/mm²
 k_{mod} = 0,80 $E_{mean,cr}$ = E_{mean} / k_{def} = 15000 N/mm²
 k_{def} = 0,60
 γ_M = 1,30
 k_h = 1,00

Veiligheidsfactoren volgens NEN-EN 1990 (Bijlage A1: Toepassing op gebouwen):

Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, Groep B):

Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):

$$Y_G = 1,35 * K_{FI} = 1,22 \text{ (Ongunstig)}$$

$$Y_G = 1,0$$

$$Y_Q = 1,5 * K_{FI} = 1,35$$

$$Y_Q = 1,0$$

Belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990 (art. 6.5):**Uiterste grenstoestand (UGT) (grenstoestand STR, groep B):**Algemene Fundamentele combinatie: $\xi = 0,89$

$$E_d = Y_G * G_k + Y_{Q,1} * \Psi_t * \psi_{0,1} * Q_{k,1} + \sum Y_{Q,i} * \Psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad (6.10a \text{ ongunstig})$$

$$E_d = \xi * Y_G * G_k + Y_{Q,1} * \Psi_t * Q_{k,1} + \sum Y_{Q,i} * \Psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad (6.10b \text{ ongunstig})$$

Beschouwde combinaties:

$$E_{d1} = Y_G * G_k + Y_Q * \Psi_t * \psi_{0,vb} * Q_{k,vb} \quad (6.10a \text{ ongunstig})$$

$$E_{d2} = \xi * Y_G * G_k + Y_Q * \Psi_t * Q_{k,vb} \quad (6.10b \text{ ongunstig})$$

$$E_{d3} = Y_G * G_k + Y_Q * \Psi_t * \psi_{0,F} * Q_{k,F} \quad (6.10a \text{ ongunstig})$$

$$E_{d4} = \xi * Y_G * G_k + Y_Q * \Psi_t * Q_{k,F} \quad (6.10b \text{ ongunstig})$$

Bruikbaarheids grenstoestand (BGT):

Algemene Karakteristieke combinatie:

(t.b.v. bepaling korteduur/elastische-aandeel)

$$E_d = G_k + \Psi_t * Q_{k,1} + \sum \Psi_t * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

Beschouwde combinaties:

$$E_{d5} = G_k + \Psi_t * Q_{k,vb}$$

$$E_{d6} = G_k + \Psi_t * Q_{k,F}$$

Algemene Quasi-blijvende combinatie:

(t.b.v. bepaling kruip-aandeel)

$$E_d = G_k + \Psi_t * \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \sum \Psi_t * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Beschouwde combinaties:

$$E_{d5} = G_k + \Psi_t * \psi_{2,vb} * Q_{k,vb}$$

$$E_{d6} = G_k + \Psi_t * \psi_{2,F} * Q_{k,F}$$

Uiterste grenstoestand (UGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 6):**Buiging (art. 6.1.6) en Afschuiving (art. 6.1.7):****Snedekrachten:**

$$M_{y,Ed} = q_{z,Ed} * L^2 / 8$$

$$M_{y,Ed} = F_{z,d} * L / 4$$

$$V_{z,Ed} = q_{z,Ed} * L / 2$$

$$V_{z,Ed} = F_{z,d}$$

Spanningen:

$$f_{m,Rd} = f_{m,k} * k_{mod} * k_h / Y_M = 11,1 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,Rd} = f_{v,k} * k_{mod} / Y_M = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,Ed} = M_{y,Ed} / W_y$$

$$\sigma_{v,Ed} = V_{z,Ed} / A$$

Toetsing spanningen:				Buiging: $\sigma_{m,y,Ed} / f_{m,Rd} \leq 1$				Afschuiving: $\sigma_{v,Ed} / f_{v,0;Rd} \leq 1$			
Belasting-combinatie	$q_{z,Ed}$ [kN/m]	$F_{z,Ed}$ [kN]	$R_{z,Ed}$ [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$\sigma_{m,y,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{m,Rd}$ [N/mm ²]	U.C. [-]	$V_{z,Ed}$ [kN]	$\sigma_{v,Ed}$ [N/mm ²]	$f_{v,Rd}$ [N/mm ²]	U.C. [-]
E_{d1}	4,36	-	2,40	0,66	1,0	11,1	0,09	2,40	0,1	1,2	0,08
E_{d2}	7,98	-	4,39	1,21	1,8	11,1	0,16	4,39	0,2	1,2	0,15
E_{d3}	1,80	1,62	2,61	0,72	1,1	11,1	0,10	2,61	0,1	1,2	0,09
E_{d4}	1,61	4,05	4,93	1,36	2,0	11,1	0,18	4,93	0,2	1,2	0,17

Bruikbaarheids grenstoestand (BGT) volgens NEN-EN 1995-1-1 (art. 7):**Grenswaarden voor doorbuiging/vervorming (art. 7.2):**

$w_{eind} \leq$	$L / 250$	$=$	4,4 mm	$w_{bij} \leq$	$L / 333$	$=$	3,3 mm
-----------------	-----------	-----	--------	----------------	-----------	-----	--------

Berekening van vervormingen t.g.v. blijvende belasting G_{Ed} algemeen:

$w_{inst,GEEd}$	Elastische vervorming t.g.v. G	$=$	$5 * q_{Gk} * L^4 / 384 * E_{mean} * I$
$w_{cr,GEEd}$	Kruipvervorming t.g.v. G	$=$	$5 * q_{Gk} * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$
$w_{fin,GEEd}$	Eindvervorming t.g.v. G	$=$	$w_{inst,GEEd} + w_{cr,GEEd}$

Berekening van vervormingen t.g.v. opgelegde belastingen Q_{Ed} algemeen:

$w_{inst,QEd}$	Elastische vervorming t.g.v. Q	$=$	$5 * (\Psi_t * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean} * I$
		$=$	$(\Psi_t * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{0,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean} * I$
$w_{cr,QEd}$	Kruipvervorming t.g.v. Q	$=$	$5 * (\Psi_t * \Psi_{2,1} * q_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{2,i} * q_{Qk,i}) * L^4 / 384 * E_{mean,cr} * I$
		$=$	$(\Psi_t * \Psi_{2,1} * F_{Qk,1} + \sum \Psi_t * \Psi_{2,i} * F_{Qk,i}) * L^3 / 48 * E_{mean,cr} * I$
$w_{fin,QEd}$	Eindvervorming t.g.v. Q	$=$	$w_{inst,QEd} + w_{cr,QEd}$
$w_{fin,Ed} = w_{eind,Ed}$	Uiteindelijke vervorming	$=$	$w_{fin,GEEd} + w_{fin,QEd}$
$w_{bij,Ed}$	Bijkomende vervorming	$=$	$w_{fin,Ed} - w_{inst,GEEd}$

(In bovenstaande vergelijkingen is $Q_{k,1}$ de overheersende en $Q_{k,i}$ de overige gelijktijdige opgelegde belastingen)

Toetsing vervorming z-richting:

Belastingcombinatie	$w_{eind,Ed} / w_{eind,lim} \leq 1$						$w_{bij,Ed} / w_{bij,lim} \leq 1$					
	$w_{inst,GEEd}$ [mm]	$w_{cr,GEEd}$ [mm]	$w_{fin,GEEd}$ [mm]	$w_{inst,QEd}$ [mm]	$w_{cr,QEd}$ [mm]	$w_{fin,QEd}$ [mm]	$w_{eind,lim}$ [mm]	$w_{eind,Ed}$ [mm]	U.C. [-]	$w_{bij,lim}$ [mm]	$w_{bij,Ed}$ [mm]	U.C. [-]
E_{d5}	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	4,4	0,3	0,07	3,3	0,2	0,07
E_{d6}	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	4,4	0,3	0,06	3,3	0,2	0,07

Houten ligger (dubbele buiging)

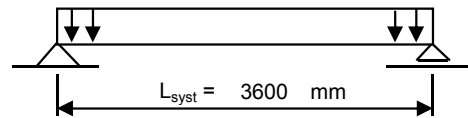
Omschrijving: randbalk dakkapel (rb3)

Algemeen:

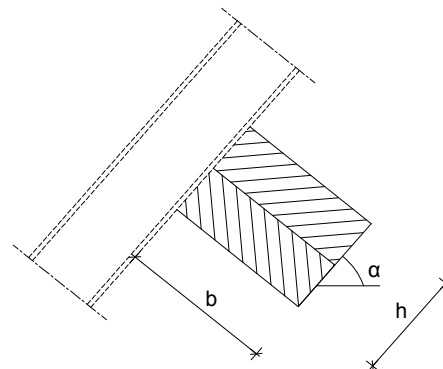
Afmetingen:	b = 76 mm ¹
	h = 235 mm ¹
Doorsnede :	A = 178,6 cm ²
Weerstandsmoment :	W _y = 699,5 cm ³
	W _z = 226,2 cm ³
Traagheidsmoment :	I _y = 8219,3 cm ⁴
	I _z = 859,7 cm ⁴
Hoek balk met grondvlak :	α = 34,0 °
Houtkwaliteit :	C18 -
Materiaalfactor :	γ _m = 1,3 -
Klimaatklasse :	1 -
Vervormingsfactor :	k _{def} = 0,60 -
Hoogtefactor :	k _h = 1,00 -
Herverdelingsfactor :	k _m = 0,70 -
E-modulus :	E _{mean} = 9000 N/mm ²
E-modulus (kruip):	E _{mean,cr} = 15000 N/mm ²
Soortelijk gewicht :	ρ _{rep} = 320 kg/m ³
Eigen gewicht :	g _k = 0,07 kN/m ¹

Belastingfactoren:

K _{FI} = 0,9	verg. 6.10a: γ _G = 1,22 en γ _Q = 1,35 · ψ ₀
	verg. 6.10b: γ _G = 1,08 en γ _Q = 1,35



figuur: theoretische overspanning L_{syst}



figuur: hellingshoek α

Toelaatbare spanningen

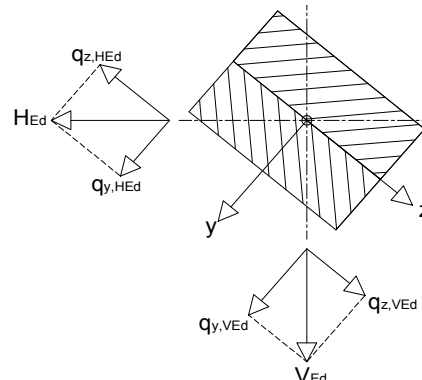
Belastingtype	k _{mod} [-]	f _{m;0;d} N/mm ²	f _{c;90;d} N/mm ²	f _{v;0;d} N/mm ²
Blijvend	0,60	8,31	1,32	1,20
Opgelegd	0,80	11,08	1,76	1,60
Wind	0,90	12,46	1,98	1,80
Sneeuw	0,90	12,46	1,98	1,80

Belastinggevallen

Type	H _k [kN/m ¹]	V _k [kN/m ¹]	ψ ₀ [-]	ψ ₁ [-]	ψ ₂ [-]	Verg.	Belastingfactoren
1 Blijvend	-0,66	1,04	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	6.10a	γ _G = 1,22
0 Opgelegd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		γ _Q = 1,35 · ψ ₀
4 Wind (+)	-0,80	1,20	0,00	0,20	0,00	6.10b	γ _{G,sup} = 1,08
8 Wind (-)	0,98	-1,46	0,00	0,20	0,00		γ _{G,min} = 0,90
9 Sneeuw	-0,39	0,59	0,00	0,20	0,00		γ _Q = 1,35

Dubbele buiging (uiterste grenstoestand (sterkte))

$$\begin{aligned}
 q_{z,VEd} &= V_{Ed} \cdot \cos \alpha \\
 q_{y,VEd} &= V_{Ed} \cdot \sin \alpha \\
 q_{z,HEd} &= H_{Ed} \cdot \sin \alpha \\
 q_{y,HEd} &= H_{Ed} \cdot \cos \alpha \\
 q_{z,Ed} &= q_{z,VEd} + q_{z,HEd} = V_{Ed} \cdot \cos \alpha + H_{Ed} \cdot \sin \alpha \\
 q_{y,Ed} &= q_{y,VEd} + q_{y,HEd} = V_{Ed} \cdot \sin \alpha + H_{Ed} \cdot \cos \alpha \\
 M_{z,Ed} &= \frac{1}{8} \cdot q_{z,Ed} \cdot L_{svst}^2 \\
 M_{y,Ed} &= \frac{1}{8} \cdot q_{y,Ed} \cdot L_{svst}^2 \\
 \sigma_{m,y,d} &= \frac{M_{y,Ed}}{W_z} \\
 \sigma_{m,z,d} &= \frac{M_{z,Ed}}{W_y} \\
 \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} &\leq 1,0 \\
 \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} &\leq 1,0
 \end{aligned}$$



figuur: invoerbelastingen en belastingvectoren

	Belastingen						Mechanica		Spanningen		Toetsingen		
	BG.	k _{mod}	H _{Ed}	V _{Ed}	Q _{z,Ed}	Q _{y,Ed}	M _{z,Ed}	M _{y,Ed}	σ _{m,z,d}	σ _{m,y,d}	σ _{m,R,d}	f _{m,0,d}	U.C.
			[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kNm]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
BC. 1	1	0,60	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	8,31	0,44
	1, 0	0,80	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	11,08	0,33
	1, 4	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29
	1, 0, 4	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29
	1, 8	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29
	1, 0, 8	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29
	1, 9	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29
	1, 0, 9	0,90	-0,80	1,26	1,49	0,04	2,41	0,07	3,45	0,31	3,66	12,46	0,29

	Belastingen						Mechanica		Spanningen		Toetsingen		
	BG.	k _{mod}	H _{Ed}	V _{Ed}	Q _{z,Ed}	Q _{y,Ed}	M _{z,Ed}	M _{y,Ed}	σ _{m,z,d}	σ _{m,y,d}	σ _{m,R,d}	f _{m,0,d}	U.C.
			[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kNm]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
BC. 2	1	0,60	-0,71	1,12	1,32	0,04	2,14	0,06	3,06	0,28	3,26	8,31	0,39
	1, 0	0,80	-0,71	1,12	1,32	0,04	2,14	0,06	3,06	0,28	3,26	11,08	0,29
	1, 4	0,90	-1,79	2,73	3,27	0,04	5,30	0,07	7,57	0,31	7,79	12,46	0,62
	1, 0, 4	0,90	-1,79	2,73	3,27	0,04	5,30	0,07	7,57	0,31	7,79	12,46	0,62
	1, 8	0,90	0,62	-0,85	-1,05	0,04	-1,70	0,06	2,44	0,27	2,63	12,46	0,21
	1, 0, 8	0,90	0,62	-0,85	-1,05	0,04	-1,70	0,06	2,44	0,27	2,63	12,46	0,21
	1, 9	0,90	-1,24	1,92	2,28	0,04	3,70	0,07	5,28	0,31	5,50	12,46	0,44
	1, 0, 9	0,90	-1,24	1,92	2,28	0,04	3,70	0,07	5,28	0,31	5,50	12,46	0,44

	Belastingen						Mechanica		Spanningen		Toetsingen		
	BG.	k _{mod}	H _{Ed}	V _{Ed}	Q _{z,Ed}	Q _{y,Ed}	M _{z,Ed}	M _{y,Ed}	σ _{m,z,d}	σ _{m,y,d}	σ _{m,R,d}	f _{m,0,d}	U.C.
			[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kNm]	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
BC. 3	1	0,60	-0,59	0,93	1,10	0,03	1,79	0,05	2,55	0,23	2,71	8,31	0,33
	1, 0	0,80	-0,59	0,93	1,10	0,03	1,79	0,05	2,55	0,23	2,71	11,08	0,25
	1, 4	0,90	-1,67	2,55	3,05	0,04	4,94	0,06	7,06	0,26	7,24	12,46	0,58
	1, 0, 4	0,90	-1,67	2,55	3,05	0,04	4,94	0,06	7,06	0,26	7,24	12,46	0,58
	1, 8	0,90	0,74	-1,04	-1,27	0,03	-2,06	0,05	2,95	0,23	3,10	12,46	0,25
	1, 0, 8	0,90	0,74	-1,04	-1,27	0,03	-2,06	0,05	2,95	0,23	3,10	12,46	0,25
	1, 9	0,90	-1,12	1,73	2,06	0,04	3,34	0,06	4,77	0,27	4,96	12,46	0,40
	1, 0, 9	0,90	-1,12	1,73	2,06	0,04	3,34	0,06	4,77	0,27	4,96	12,46	0,40

U.C. = **0,62** ≤ **1,00**
Akkoord

Dwarskracht (uiterste grenstoestand (sterkte))

$$R_{z,Ed} = \frac{1}{2} \cdot L_{syst} \cdot Q_{z,Ed}$$

$$R_{y,Ed} = \frac{1}{2} \cdot L_{syst} \cdot Q_{y,Ed}$$

$$\sigma_{v,R,d} = \frac{\sqrt{(R_{z,Ed}^2 + R_{y,Ed}^2)}}{A}$$

$$\text{Toetsing : } \frac{\sigma_{v,Ed}}{f_{v,Rd}} \leq 1,0$$

BG.	k _{mod}	BC. 1				BC. 2				BC. 3			
		R _{z,Ed}	R _{y,Ed}	σ _{v,R,d}	f _{v,Rd}	R _{z,Ed}	R _{y,Ed}	σ _{v,R,d}	f _{v,Rd}	R _{z,Ed}	R _{y,Ed}	σ _{v,R,d}	f _{v,Rd}
		[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	0,60	2,68	0,08	0,15	1,20	2,38	0,07	0,13	1,20	1,99	0,06	0,11	1,20
1, 0	0,80	2,68	0,08	0,15	1,60	2,38	0,07	0,13	1,60	1,99	0,06	0,11	1,60
1, 4	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	5,88	0,08	0,33	1,80	5,49	0,07	0,31	1,80
1, 0, 4	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	5,88	0,08	0,33	1,80	5,49	0,07	0,31	1,80
1, 8	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	-1,89	0,07	0,11	1,80	-2,29	0,06	0,13	1,80
1, 0, 8	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	-1,89	0,07	0,11	1,80	-2,29	0,06	0,13	1,80
1, 9	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	4,11	0,08	0,23	1,80	3,71	0,07	0,21	1,80
1, 0, 9	0,90	2,68	0,08	0,15	1,80	4,11	0,08	0,23	1,80	3,71	0,07	0,21	1,80
U.C. = 0,13 ≤ 1,00		Akkoord				U.C. = 0,18 ≤ 1,00		Akkoord		U.C. = 0,17 ≤ 1,00		Akkoord	

Dubbele buiging (bruikbaarheidsgrenstoestand (doorbuiging))

$w_{bij,z}$	$\leq$	$0,004 \cdot L_{syst}$	$\leq$	14,4 mm
$w_{eind,z}$	$\leq$	$0,004 \cdot L_{syst}$	$\leq$	14,4 mm
$w_{bij,y}$	$\leq$	$0,004 \cdot L_{syst}$	$\leq$	14,4 mm
$w_{eind,y}$	$\leq$	$0,004 \cdot L_{syst}$	$\leq$	14,4 mm

$w_{inst,G}$	Elastische vervorming t.g.v. blijvende belasting		
$w_{cr,G}$	Kruipvervorming t.g.v. blijvende belasting		
$w_{eind,G}$	Eindvervorming t.g.v. blijvende belasting	=	$w_{inst,G} + w_{cr,G}$

$w_{inst,Q}$	Elastische vervorming t.g.v. opgelegde belasting		
$w_{cr,Q}$	Kruipvervorming t.g.v. opgelegde belasting		
$w_{eind,Q}$	Eindvervorming t.g.v. opgelegde belasting	=	$w_{inst,Q} + w_{cr,Q}$

w_{eind}	Uiteindelijke vervorming	=	$w_{eind,G} + w_{eind,Q}$
w_{bij}	Bijkomende vervorming	=	$w_{eind} - w_{inst,G}$

Mechanica t.b.v. doorbuigingsberekeningen

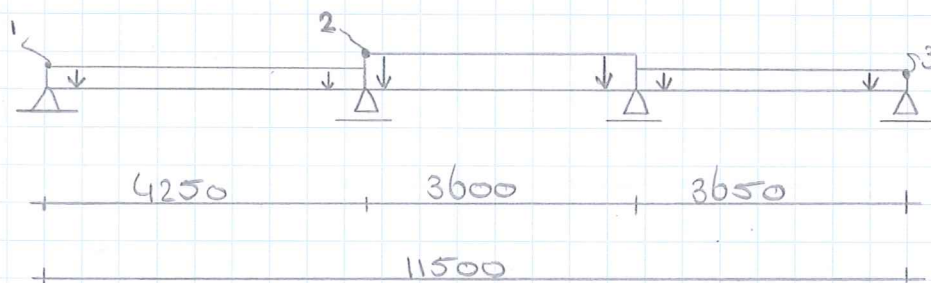
$g_{k,z}$	=	$V_{k,G} \cdot \cos \alpha - H_{k,G} \cdot \sin \alpha$
$q_{k,z}$	=	$V_{k,Q} \cdot \cos \alpha - H_{k,Q} \cdot \sin \alpha$
$g_{k,y}$	=	$V_{k,G} \cdot \sin \alpha + H_{k,G} \cdot \cos \alpha$
$q_{k,y}$	=	$V_{k,Q} \cdot \sin \alpha + H_{k,Q} \cdot \cos \alpha$

Doorbuiging in z-richting

BG.	Blijvend				Opgelegd					Toetsing			
	$g_{k,z}$	$w_{inst,G,z}$	$w_{cr,G,z}$	$w_{eind,G,z}$	$q_{k,inst,z}$	$w_{inst,Q,z}$	$q_{k,cr,z}$	$w_{cr,Q,z}$	$w_{eind,Q,z}$	$w_{bij,z}$	U.C.	$w_{eind,z}$	U.C.
	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[-]	[mm ¹]	[-]
1, 0	1,23	3,62	2,17	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	0,15	5,80	0,40
1, 4	1,23	3,62	2,17	5,80	1,44	4,26	0,00	0,00	4,26	6,43	0,45	10,06	0,70
1, 0, 4	1,23	3,62	2,17	5,80	1,44	4,26	0,00	0,00	4,26	6,43	0,45	10,06	0,70
1, 8	1,23	3,62	2,17	5,80	-1,76	-5,20	0,00	0,00	-5,20	-3,03	0,21	0,59	0,04
1, 0, 8	1,23	3,62	2,17	5,80	-1,76	-5,20	0,00	0,00	-5,20	-3,03	0,21	0,59	0,04
1, 9	1,23	3,62	2,17	5,80	0,71	2,10	0,00	0,00	2,10	4,27	0,30	7,89	0,55
1, 0, 9	1,23	3,62	2,17	5,80	0,71	2,10	0,00	0,00	2,10	4,27	0,30	7,89	0,55
											U.C. = 0,70 ≤ 1,00		
Akkoord													

Doorbuiging in y-richting

BG.	Blijvend				Opgelegd					Toetsing			
	$g_{k,y}$	$w_{inst,G,y}$	$w_{cr,G,y}$	$w_{eind,G,y}$	$q_{k,inst,y}$	$w_{inst,Q,y}$	$q_{k,cr,y}$	$w_{cr,Q,y}$	$w_{eind,Q,y}$	$w_{bij,y}$	U.C.	$w_{eind,y}$	U.C.
	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[kN/m ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[mm ¹]	[-]	[mm ¹]	[-]
1, 0	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,04	1,61	0,11
1, 4	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09	0,70	0,05	1,70	0,12
1, 0, 4	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09	0,70	0,05	1,70	0,12
1, 8	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,59	0,04	1,60	0,11
1, 0, 8	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,59	0,04	1,60	0,11
1, 9	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,71	0,05	1,72	0,12
1, 0, 9	0,04	1,01	0,60	1,61	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,71	0,05	1,72	0,12
											U.C. = 0,12 ≤ 1,00		
Akkoord													



* Belastingen: volgens sporen "sneede A en B"

- Blijvend:

$$g_{k1} = 2,53 / 0,61 + 0,95 \cdot 0,35$$

$$= 4,48 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k2} = 2,67 / 0,61 + 0,95 \cdot 0,35$$

$$= 4,71 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k3} = 2,53 / 0,61 + 1,6 \cdot 0,35$$

$$= 4,71 \text{ kN/m}^2$$

- Opgelegd: $\psi \phi = 0,4$

$$g_{k1} = 0,95 \cdot 1,75$$

$$= 1,66 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k2} = 0,95 \cdot 1,75$$

$$= 1,66 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k3} = 1,6 \cdot 1,75$$

$$= 2,80 \text{ kN/m}^2$$

Project...: 16-0276/TK
 Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 22/11/2016
 Bestand...: G:\2016\0276\statische berekening\randbalk zoldervloer (rb1).rww

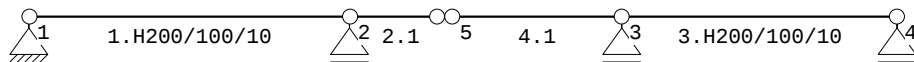
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H200/100/10	1:S235	2.9240e+003	1.2190e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.250	0.000
3	7.850	0.000
4	11.500	0.000
5	5.600	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H200/100/10	NDM	NDM	4.250	
2	2	5	1:H200/100/10	NDM	ND-	1.350	
3	3	4	1:H200/100/10	NDM	NDM	3.650	
4	5	3	1:H200/100/10	NDM	NDM	2.250	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)

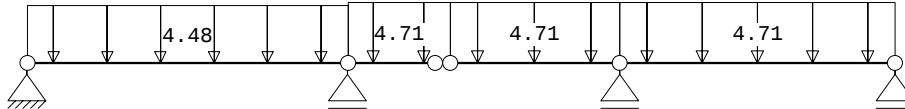
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend	1 Permanente belasting
2	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Blijvend

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-4.48	-4.48	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-4.71	-4.71	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-4.71	-4.71	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-4.71	-4.71	0.000	0.000			

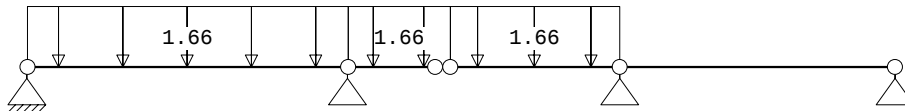
REACTIES

B.G:1 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1	0.00	8.06	
2		21.41	
3		19.05	
4		7.31	
	0.00	55.83	: Som van de reacties
	0.00	-55.83	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Opgelegd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

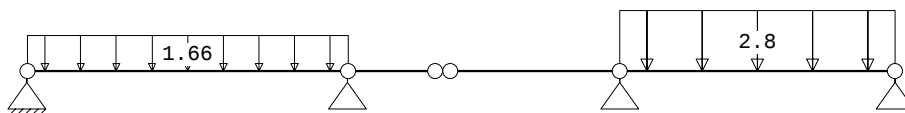
REACTIES

B.G:2 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.69	
2		8.14	
3		2.42	
4		-0.21	
	0.00	13.03	: Som van de reacties
	0.00	-13.03	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd



Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

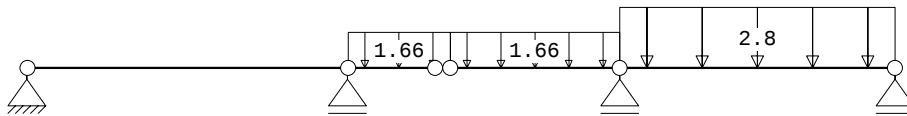
REACTIES

B.G:3 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.66	
2		2.98	
3		5.79	
4		4.85	
	0.00	17.27	: Som van de reacties
	0.00	-17.27	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

REACTIES

B.G:4 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.37	
2		2.64	
3		9.94	
4		3.98	
	0.00	16.20	: Som van de reacties
	0.00	-16.20	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
2	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,3}$
3	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,4}$
4	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
6	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$
8	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,3}$
9	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,4}$
10	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
11	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
12	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,4}$
13	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

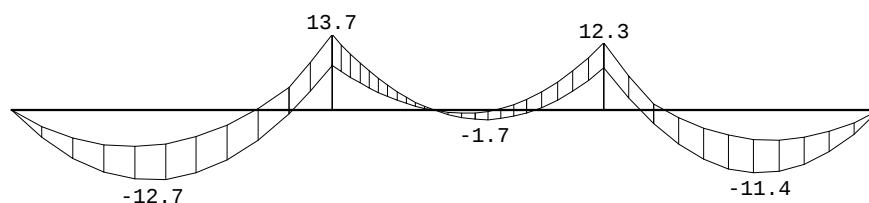
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen

Project...: 16-0276/TK

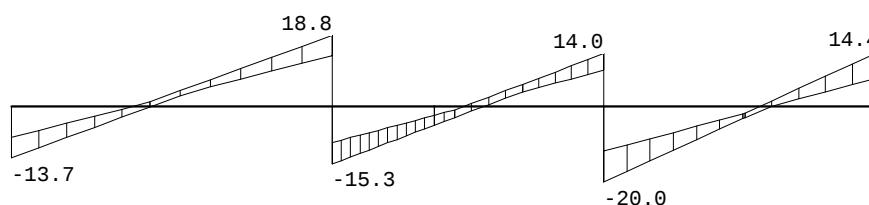
Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)

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					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		0.00	1	0.00	1	-13.65	5	-8.21	6	0.00	5	0.00	6
1	1.615		0.00	1	0.00	1	-1.82	5	0.00	6	-12.49	5	-6.63	6
1	1.863		0.00	1	0.00	1	0.00	5	1.32	4	-12.72	5	-6.47	6
1	3.230		0.00	1	0.00	1	8.21	6	11.33	4	-5.87	5	-0.00	6
1	3.726		0.00	1	0.00	1	10.74	6	14.97	4	-0.00	5	4.90	4
1	2		0.00	1	0.00	1	13.40	6	18.81	4	8.16	5	13.75	4
2	2		0.00	1	0.00	1	-15.30	4	-9.64	5	8.16	5	13.75	4
2	5		0.00	1	0.00	1	-5.07	4	-2.44	5	-0.00	5	-0.00	4
3	3		0.00	1	0.00	1	-20.00	6	-11.86	4	7.77	4	12.30	6
3	0.481		0.00	1	0.00	1	-15.62	6	-9.30	4	-0.00	5	3.73	6
3	0.798		0.00	1	0.00	1	-12.73	6	-7.61	4	-4.11	5	-0.00	4
3	2.066		0.00	1	0.00	1	-1.18	6	0.00	5	-11.44	5	-5.36	4
3	2.224		0.00	1	0.00	1	0.00	4	1.44	5	-11.33	5	-5.42	4
3	4		0.00	1	0.00	1	7.61	4	14.44	5	-0.00	5	-0.00	4
4	5		0.00	1	0.00	1	-5.07	4	-2.44	5	0.00	4	0.00	5
4	0.458		0.00	1	0.00	1	-1.60	4	0.41	6	-1.53	4	-0.56	5
4	0.669		0.00	1	0.00	1	0.00	4	2.01	6	-1.70	4	-0.35	6
4	0.807		0.00	1	0.00	1	1.04	4	3.06	6	-1.63	4	-0.00	6
4	1.339		0.00	1	0.00	1	4.70	5	7.09	6	-0.00	4	2.70	6
4	3		0.00	1	0.00	1	9.56	5	13.99	6	7.77	4	12.30	6

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)

REACTIES

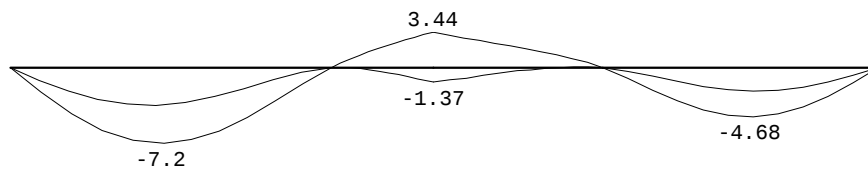
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	8.21	13.65		
2			26.69	34.10		
3			23.84	33.99		
4			7.61	14.44		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN**

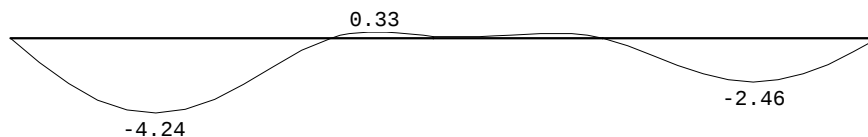
[mm]

Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

[mm]

Blijvende combinatie

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H200/100/10	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]
1-2	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
4-3	5.900	Geschoord	5.900	0.0	Geschoord	5.900	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5,6 5,6
4-3	1.0*h	boven: 5.90 onder: 5.90	2,25;3,65 2,25;3,65

Project...: 16-0276/TK

Onderdeel: randbalk zoldervloer (rb1)

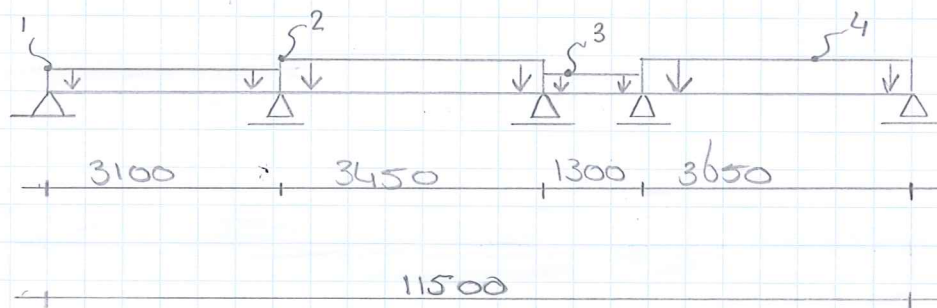
TOETSING SPANNINGEN

Staafr nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	5	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.754	136
4-3	1	5	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.678	123

TOETSING DOORBUIGING

Staafr	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-2	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-8.4	11	1 Eind	-8.4	±22.4	0.004
		db					11	1 Bijk	-4.4	±16.8	0.003
4-3	Vloer	db	5.90	N N	0.0	-5.7	11	1 Eind	-5.7	±23.6	0.004
		db					11	1 Bijk	3.4	±17.7	0.003

Randballen zolderloer (Rb2)



* Belastingen: volgens sporen "sneek A/m C"

- Blijvend:

$$g_{k1} = 2,53 / 0,61 + 1,15 \cdot 0,35$$

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

$$g_{k2} = 1,59 / 0,61 + 0,55 \cdot 0,35$$

$$= 2,80 \text{ kN/m}$$

$$g_{k3} = 3,04 / 0,61 + 1,15 \cdot 0,35$$

$$= 5,39 \text{ kN/m}$$

$$g_{k4} = 2,53 / 0,61 + 0,50 \cdot 0,35$$

$$= 4,32 \text{ kN/m}$$

- Opgelegd: $\psi_\phi = 0,4$

$$q_{k1} = 1,15 \cdot 1,75$$

$$= 2,01 \text{ kN/m}$$

$$q_{k2} = 0,55 \cdot 1,75$$

$$= 0,96 \text{ kN/m}$$

$$q_{k3} = 1,15 \cdot 1,75$$

$$= 2,01 \text{ kN/m}$$

$$q_{k4} = 0,50 \cdot 1,75$$

$$= 0,88 \text{ kN/m}$$

Project...: 16-0276/TK
 Onderdeel: randbalk (rb2)
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 23/11/2016
 Bestand...: G:\2016\0276\statische berekening\randbalk zoldervloer
 (rb2).rww

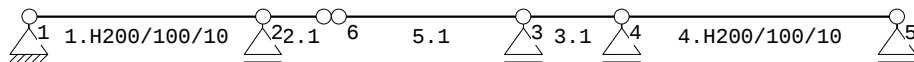
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H200/100/10	1:S235	2.9240e+003	1.2190e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.100	0.000
2	3.100	0.000			
3	6.550	0.000			
4	7.850	0.000			
5	11.500	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H200/100/10	NDM	NDM	3.100	
2	2	6	1:H200/100/10	NDM	ND-	1.000	
3	3	4	1:H200/100/10	NDM	NDM	1.300	
4	4	5	1:H200/100/10	NDM	NDM	3.650	
5	6	3	1:H200/100/10	NDM	NDM	2.450	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

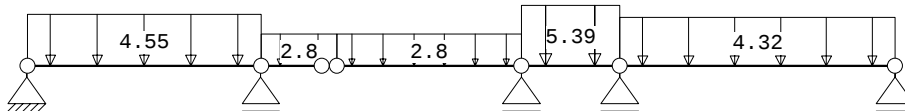
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Blijvend	1 Permanente belasting
2	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
6	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Opgelegd	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Blijvend

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Blijvend

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.55	-4.55	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-5.39	-5.39	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-4.32	-4.32	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-2.80	-2.80	0.000	0.000			

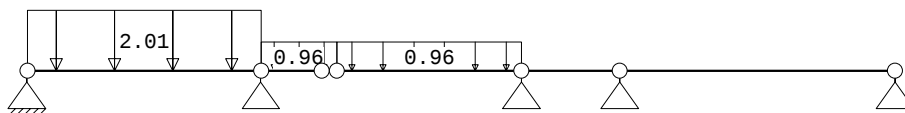
REACTIES

B.G:1 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1	0.00	5.86	
2		15.26	
3		4.18	
4		17.15	
5		6.73	
	0.00	49.18	: Som van de reacties
	0.00	-49.18	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Opgelegd

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

REACTIES

B.G:2 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.62	
2		5.61	
3		1.60	
4		-0.30	
5		0.01	
	0.00	9.54	: Som van de reacties
	0.00	-9.54	: Som van de belastingen

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

BELASTINGEN

B.G:3 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

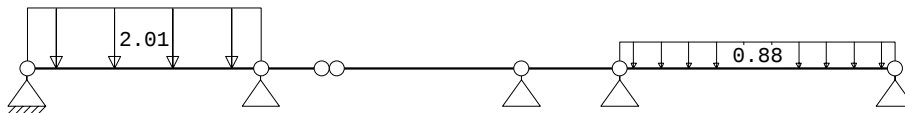
REACTIES

B.G:3 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.04	
2		3.44	
3		0.46	
4		1.96	
5		-0.05	
	0.00	8.84	: Som van de reacties
	0.00	-8.84	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

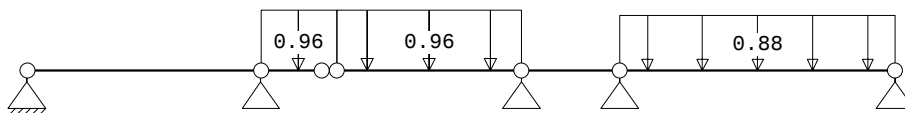
REACTIES

B.G:4 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.00	
2		3.58	
3		-1.94	
4		3.52	
5		1.28	
	0.00	9.44	: Som van de reacties
	0.00	-9.44	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Opgelegd

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

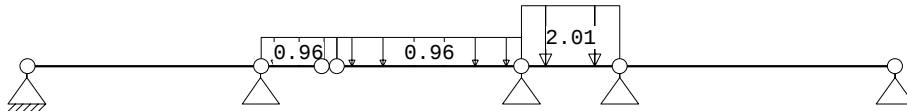
REACTIES

B.G:5 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.42	
2		2.20	
3		1.46	
4		1.94	
5		1.34	
	0.00	6.52	: Som van de reacties
	0.00	-6.52	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Opgelegd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	1:QZLokaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

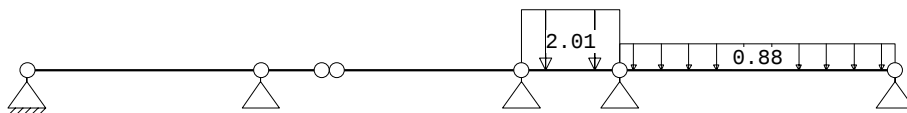
REACTIES

B.G:6 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.38	
2		2.05	
3		3.86	
4		0.39	
5		0.01	
	0.00	5.92	: Som van de reacties
	0.00	-5.92	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Opgelegd

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Opgelegd

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-2.01	-2.01	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4	1:QZLokaal	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

REACTIES

B.G:7 Opgelegd

Kn.	X	Z	M
1	0.00	-0.01	
2		0.03	
3		0.32	
4		4.20	
5		1.28	
	0.00	5.82	: Som van de reacties
	0.00	-5.82	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,3}$
3	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,4}$
4	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,5}$
5	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,6}$
6	Fund. 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,7}$
7	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
8	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$

Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

BELASTINGCOMBINATIES

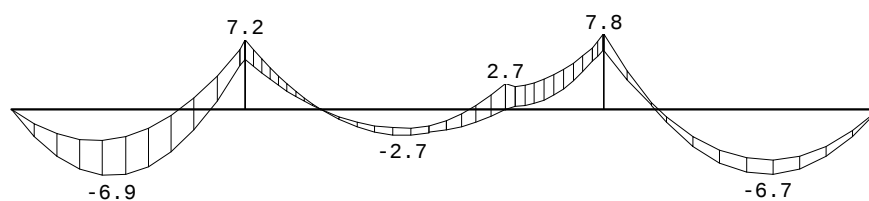
BC Type				
9 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,4}$
10 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,5}$
11 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,6}$
12 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,7}$
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$
14 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,3}$
15 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,4}$
16 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,5}$
17 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,6}$
18 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_0 Q_{k,7}$
19 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
20 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
21 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
22 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$
24 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$
25 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

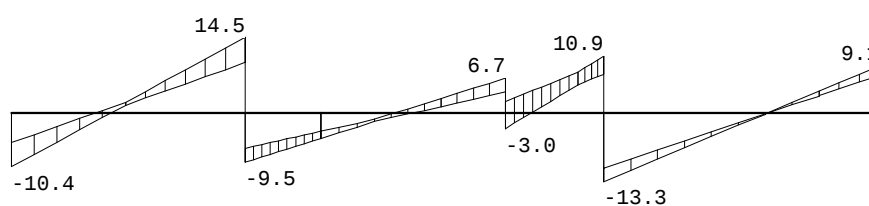
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project...: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

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		0.00	1	0.00	1	-10.43	8	-5.76	10	0.00	8	0.00	10
1	1.117		0.00	1	0.00	1	-1.64	8	0.00	10	-6.74	8	-3.22	10
1	1.325		0.00	1	0.00	1	0.00	8	1.07	10	-6.91	8	-3.11	10
1	2.233		0.00	1	0.00	1	5.21	12	7.72	7	-3.66	8	-0.00	10
1	2.649		0.00	1	0.00	1	7.35	12	10.99	7	-0.00	8	2.84	10
1	2		0.00	1	0.00	1	9.68	12	14.54	7	5.21	12	7.23	7
2	2		0.00	1	0.00	1	-9.52	7	-6.84	12	5.21	12	7.23	7
2	6		0.00	1	0.00	1	-4.95	7	-3.57	12	-0.00	12	-0.00	7
3	3		0.00	1	0.00	1	-3.03	11	2.10	9	-0.02	9	2.69	11
3	0.011		0.00	1	0.00	1	-2.94	11	2.16	9	-0.00	9	2.65	11
3	0.126		0.00	1	0.00	1	-1.93	11	2.86	9	0.29	9	2.37	11
3	4		0.00	1	0.00	1	7.46	7	10.91	12	6.16	7	7.84	12
4	4		0.00	1	0.00	1	-13.28	12	-10.66	7	6.16	7	7.84	12
4	0.676		0.00	1	0.00	1	-9.16	12	-7.33	7	-0.00	10	0.34	8
4	0.722		0.00	1	0.00	1	-8.88	12	-7.11	7	-0.41	10	-0.00	8
4	2.163		0.00	1	0.00	1	-0.11	8	0.00	10	-6.75	10	-5.26	8
4	2.186		0.00	1	0.00	1	0.00	8	0.14	10	-6.75	10	-5.26	8
4	5		0.00	1	0.00	1	7.19	8	9.07	10	-0.00	10	-0.00	8
5	6		0.00	1	0.00	1	-4.95	7	-3.57	12	0.00	7	0.00	12
5	1.083		0.00	1	0.00	1	-0.47	9	0.45	11	-2.68	7	-1.95	12
5	1.091		0.00	1	0.00	1	-0.45	9	0.48	11	-2.68	7	-1.95	12
5	1.970		0.00	1	0.00	1	2.43	9	4.50	11	-1.57	9	-0.00	11
5	3		0.00	1	0.00	1	4.00	9	6.69	11	-0.02	9	2.69	11

REACTIES

Fundamentele combinatie

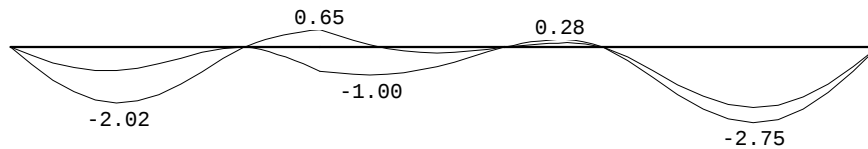
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	5.76	10.43		
2			16.52	24.05		
3			1.90	9.72		
4			18.12	24.19		
5			7.19	9.07		

Project.: 16-0276/TK
Onderdeel: randbalk (rb2)

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

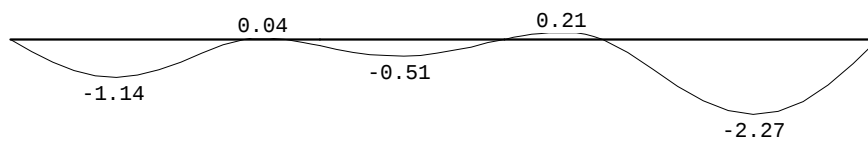
Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H200/100/10	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		l _{knik;z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]
1-2	4.100	Geschoord	4.100	0.0	Geschoord	4.100	0.0
5-4	7.400	Geschoord	7.400	0.0	Geschoord	7.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]		[m]
1-2	1.0*h	boven:	4.10	4,1	
		onder:	4.10	4,1	
5-4	1.0*h	boven:	7.40	2,45;1,3;3,65	
		onder:	7.40	2,45;1,3;3,65	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	KL	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	8	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.410	74
5-4	1	12	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.358	65

TOETSING DOORBUIGING

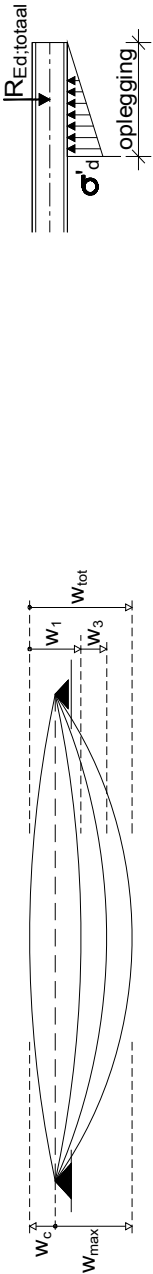
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-2	Vloer	db	4.10	N	N	0.0	-2.3	20	1 Eind	-2.3	±16.4	0.004
		db						20	1 Bijk	-1.2	±12.3	0.003
5-4	Vloer	db	7.40	N	N	0.0	-2.8	21	1 Eind	-2.8	±29.6	0.004
		db						20	1 Bijk	0.8	±22.2	0.003

Lijn- en puntlasten op vloeren

Belastingen per strekkende meter (m ¹):										Belastingcombinaties:									
Lijnlast		g _k	q _k	q _k · ψ ₀	verg. 6.10a: E _d = γ _G · G _k + Σ γ _Q · ψ _{0,i} · Q _{k,i}														
					verg. 6.10b: E _d = ξ · γ _G · G _k + γ _Q · Q _{k,1} + Σ γ _Q · ψ _{0,i} · Q _{k,i} (i > 1)														
a.)	b.)	c.)	d.)	e.)	f.)	g.)	h.)	i.)	j.)	k.)	l.)	m.)	n.)	o.)	g _{k,totaal}	Q _{k,totaal} (vergelijking 6.10a)	Q _{k,totaal} (vergelijking 6.10b)	E _d (maatgevende combinatie)	
[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]	[m ¹]					[kN/m ¹]
lla															5,0			6,1	
llb	0,5											2,7			0,6		0,8	1,7	
llc					2,5							2,7			5,9	1,8		9,5	
lld					1,6							2,7			5,6	1,1	2,8	9,8	
lle					1,2							2,7			5,4	0,8	2,1	8,7	
llf																			
llg																			
llh																			
lli																			
llj																			
llk																			
llm																			
lln																			
llo																			
llp																			
llq																			
llr																			
lls																			
llt																			
llu																			

Puntlast	a.)	b.)	c.)	d.)	e.)	f.)	g.)	h.)	i.)	j.)	k.)	l.)	m.)	n.)	o.)	G _{k,totaal}	Q _{k,totaal} (verg. 6.10a)	Q _{k,totaal} (verg. 6.10b)	E _d (maatgevend)
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
F1	18,1				4,6											22,0	3,2	10,9	38,5
F2	15,7				5,6											19,6	3,9	12,3	37,8
F3	13,3				2,0											15,7	1,4	5,6	24,5
F4	3,1				2,2											4,3	1,5	4,3	10,5
F5		2,5												1,0		2,7		1,2	4,6
F6																			
F7																			
F8																			
F9																			
F10																			

Lateien volgens NEN-EN 1993-1-1 (blad 2 van 2)



Sterkte:					Doorbuiging:							Oplegging volgens NEN-EN 1996-1-1 (steenconstructies):															
Latei	$M_{s;d} = \frac{1}{8} \cdot E_d \cdot L^2$	$\sigma_{s;d}$	$f_{s;d}$	U.C.	Zeeg w_c	eis w_3	eis w_{tot}	w_3	$w_{3,max}$	w_{tot}	$w_{tot,max}$	Type oplegging	Type steen	Steenkwaliteit	Mortelkwaliteit	Druksterkte steen f_b	Druksterkte mortel f_m	K	α	β	vergelijking 3.1	vergelijking 3.2	vergelijking 3.3	vergelijking 3.4	Druksterkte f_k	Druksterkte f_d	Oplegglengte
	[kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[mm ³]	... x L	... x L	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[m / k]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm ³]
L1	1,3	50,3	235,0	0,21		0,001	0,002		1,2	0,4	2,4	m	bak	B10	M5,0	10,0	5,0	0,60	0,65	0,25	4,01	4,87			4,01	2,67	150
L2	0,6	25,2	235,0	0,11		0,001	0,002	0,0	1,2	0,2	2,4	m	bak	B10	M5,0	10,0	5,0	0,60	0,65	0,25	4,01	4,87			4,01	2,67	150
L3	9,1	169,1	235,0	0,72		0,001	0,002	0,3	1,2	1,0	2,4	m	kzs	CS12	lijm	12,0	lijm	0,80	0,85	0,00			6,61	4,56	6,61	4,41	200
L4	2,0	80,1	235,0	0,34		0,001	0,002		1,2	0,7	2,4	m	bak	B10	M5,0	10,0	5,0	0,60	0,65	0,25	4,01	4,87			4,01	2,67	150
L5	10,2	188,4	235,0	0,80		0,001	0,002		3,0	5,5	5,9	m	bak	B10	M5,0	10,0	5,0	0,60	0,65	0,25	4,01	4,87			4,01	2,67	250
L6	10,0	186,0	235,0	0,79		0,001	0,002		3,0	5,4	5,9	m	kzs	CS12	lijm	12,0	lijm	0,80	0,85	0,00			6,61	4,56	6,61	4,41	250
L7																											
L8																											
L9																											
L10																											
L11																											
L12																											
L13																											
L14																											
L15																											
L16																											
L17																											
L18																											
L19																											
L20																											

Berekening steenconstructie volgens NEN-EN 1996-1-1 (blad 1 van 2)

Belastingen per strekkende meter (m'):												Belastingcombinaties:				
$g_k \cdot \psi_0$	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	verg. 6.10a: $E_d = Y_G \cdot G_k + \sum Y_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$				
g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	verg. 6.10b: $E_d = \xi \cdot Y_G \cdot G_k + Y_Q \cdot Q_{k,1} + \sum Y_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} (i > 1)$				
g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k	g_k
Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand	Wand
a.)	b.)	c.)	d.)	e.)	f.)	g.)	h.)	i.)	j.)	k.)	l.)	m.)	n.)	o.)	G _{k,totaal}	Q _{k,totaal} (vergelijking 6.10a)
[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[m']	[kN]	[kN]
wa	6,8				2,3		6,5					9,5			58,9	8,2
wb	3,8				1,5		6,5					9,5			55,2	7,7
wc																
wd																
we																
wf																
wg																
wh																
wi																
wj																
wk																
wl																
wm																
wn																
wo																
wp																
wq																

Aanvullende informatie wanden:

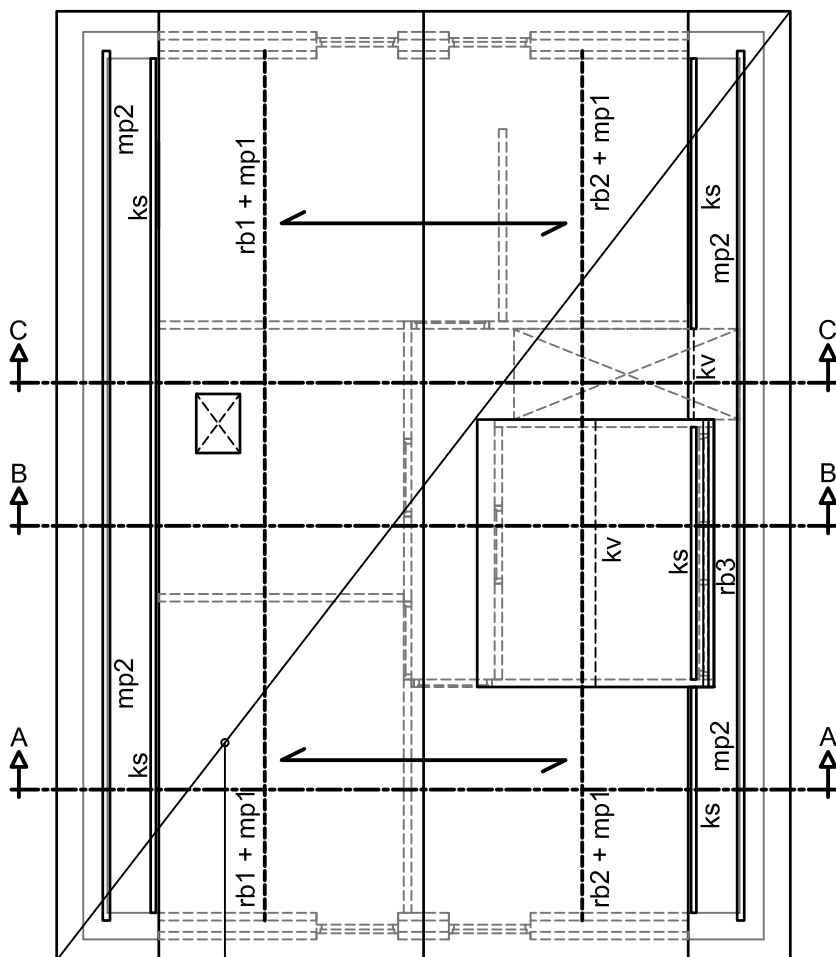
wa : linkergevel midden , breedte mtr.

wb : rechtergevel midden, breedte mtr.

Belastingafdracht fundering (sneden)

Belastingen per strekkende meter (m'):											Belastingcombinaties:										
$q_k \cdot \psi_0$		q_k									verg. 6.10a: $E_d = \gamma_G \cdot G_k + \sum \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$										
		q_k									verg. 6.10b: $E_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \text{ (i > 1)}$										
g_k		g_k									g_k	g_k	g_k	g_k	g_k						
Sne			Hellend dak 51,5°	Hellend dak 34°			Zoldervloer		1e verdiepingsvloer	Begane-grondvloer			100 mm Metselwerk	100 mm Kalkzandsteen	150 mm Kalkzandsteen	120 mm HSB-wand	200 mm Fundering	$g_{k,totaal}$	$q_{k,totaal}$ (vergelijking 6.10a)	$q_{k,totaal}$ (vergelijking 6.10b)	E_d (maatgevende combinatie)
	[m'] a.)	[m'] b.)	[m'] c.)	[m'] d.)	[m'] e.)	[m'] f.)	[m'] g.)	[m'] h.)	[m'] i.)	[m'] j.)	[m'] k.)	[m'] l.)	[m'] m.)	[m'] n.)	[m'] o.)	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']	[kN/m']		
S1	6,0				2,1		4,3	2,6			3,2	6,4			1,0	63,4	8,9	20,1	95,6		
S2	4,0				1,8		2,7	4,3				6,4			1,0	53,9	9,1	20,8	86,3		
S3								4,3				2,4			1,0	27,7	5,1	12,7	47,1		
S4	3,4				1,0		0,6	0,6			7,0	7,9			1,0	43,2	2,0	4,1	55,2		
S5	5,0				1,0		0,6	1,2				5,9			1,0	29,9	2,7	5,9	40,2		
S6																					
S7																					
S8																					
S9																					
S10																					
S11																					
S12																					
S13																					
S14																					
S15																					
S16																					
S17																					
S18																					
S19																					
S20																					
S21																					
S22																					
S23																					
S24																					
S25																					
S26																					
S27																					
S28																					
S29																					
S30																					

Overzichtsbladen



prefab scharnierkap met sporen 38x235 mm² h.o.h. 610 mm (zie blz. 11 t/m 70) met:

- 11 mm onderplaat (spaanplaat kwaliteit P5 (o.g.)) goed doornagelen en/of schroeven op sporen en randregels
- sporenelementen onderling goed doorschroeven
- langs dakramen en dakkapel dubbele sporen toepassen (praktisch)

ks = Dragend knieschot hoog $\pm 1,00$ mtr. met stijlen 45x70 mm² h.o.h. 610 mm (zie blz. 11 t/m 70)

kv = Knikverkort toepassen d.m.v. klossen tussen sporen

mp1 = Muurplaat en verankering volgens detaillering blz. 02

mp2 = Muurplaat en verankering volgens detaillering blz. 02

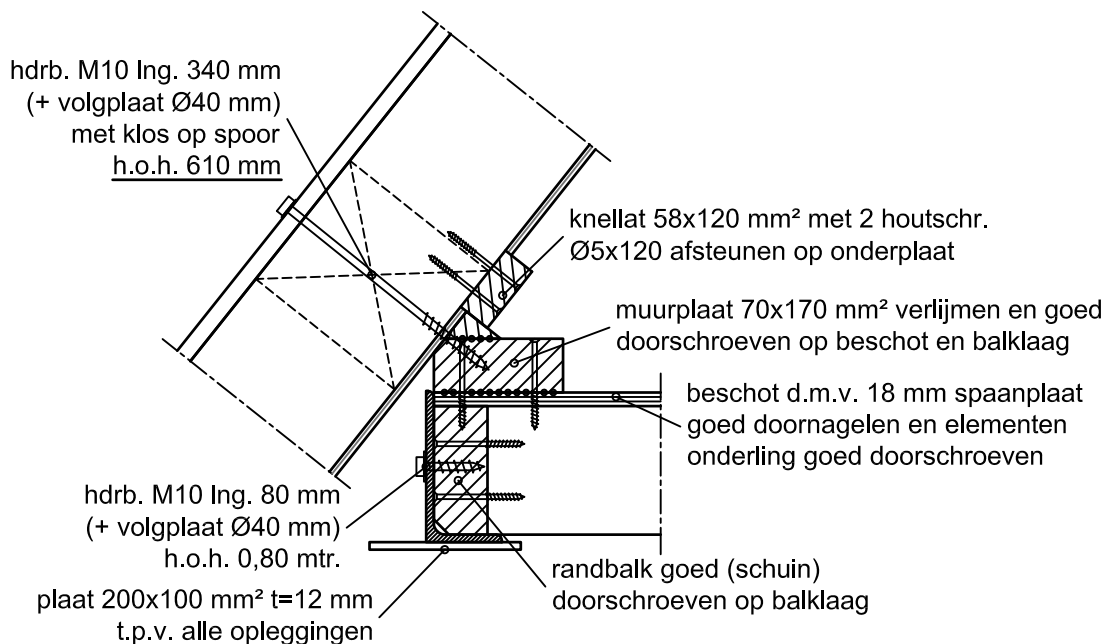
rb1 = Randbalk zoldervloer volgens blz. 02

rb2 = Randbalk zoldervloer volgens blz. 02

rb3 = Randbalk dakkapel 2x 38x235 mm² (zie blz. 77 t/m 79), opleggen t.p.v. zijwangen dakkapel en balken onderling verlijmen goed doorschroeven

↔ = Balklaag zoldervloer volgens blz. 02

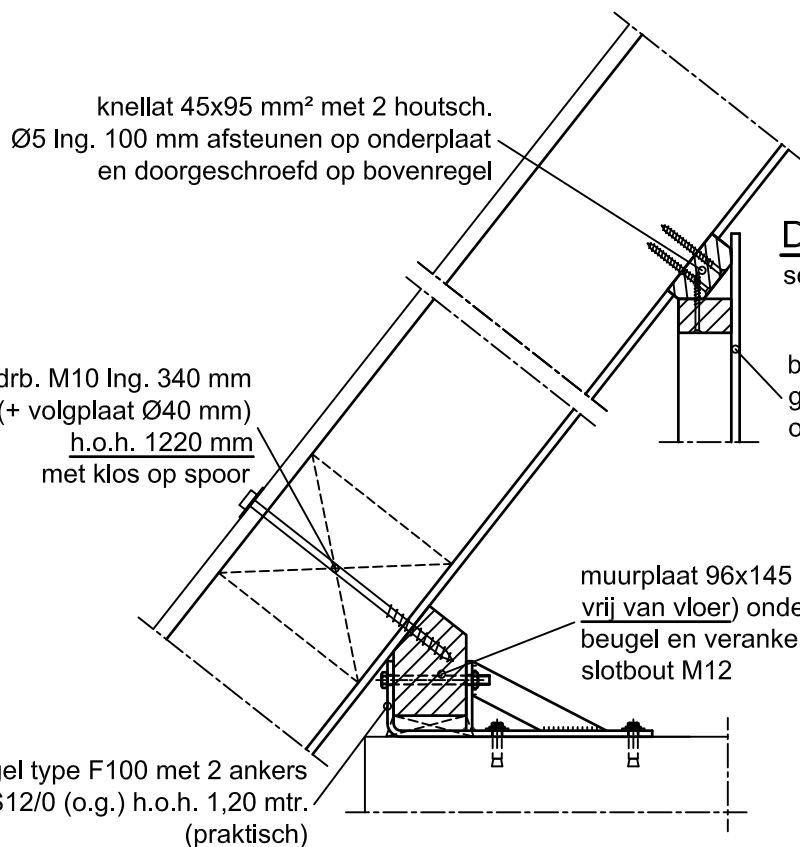
KAPCONSTRUCTIE



Detail randbalk zolder (rb1 en rb2)

(+ muurplaat mp1)

schaal 1:10



Detail knieschot (ks)

schaal 1:10

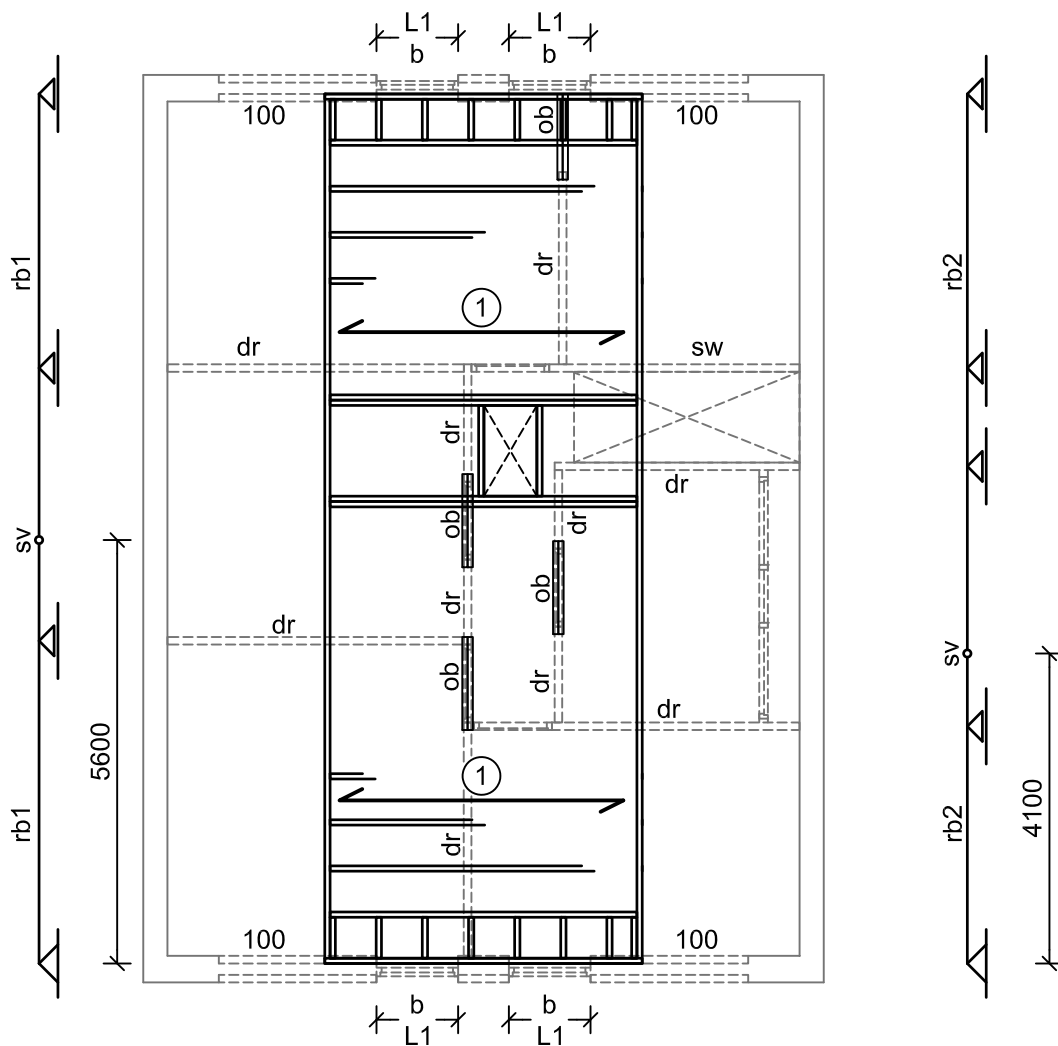
beplating (enkelzijdig 11 mm spaanplaat) goed doornagelen en stijlen en regels onderling goed schuin doorschroeven

muurplaat 96x145 mm² (max. 28 mm vrij van vloer) ondervullen t.p.v. beugel en verankeren in beugel d.m.v. slotbout M12

Detail muurplaat (mp2)

schaal 1:10

DETAILS



① = Balklaag 70x170 mm² h.o.h. 610 mm (zie blz. 71 t/m 73)

L - gerekend: $Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$

- beschot d.m.v. 18 mm spaanplaat (o.g.) goed doornagelen en/of -schroeven en elementen onderling goed doorschroeven
- klossen h.o.h. 610 mm t.p.v. kopgevels en langswanden in metselen (o.g.)
- dwarswanden dragend uitvoeren t.b.v. balklaag in metselen (o.g.)
- dubbele balken toepassen langs vlijzotrap

rb1 = Randbalk zolder vloer L200/100/10 (zie blz. 80 t/m 86) (zie detaillering)

rb2 = Randbalk zolder vloer L200/100/10 (zie blz. 87 t/m 94) (zie detaillering)

ob = Onderslagbalk 2x 70x170 mm² (zie blz. 74 t/m 76), balken onderling verlijmen en goed doorschroeven

L1 = Latei L100/100/10 opl. 150 mm (thermisch verzinkt)

b = Beton-latei volgens opgave van leverancier

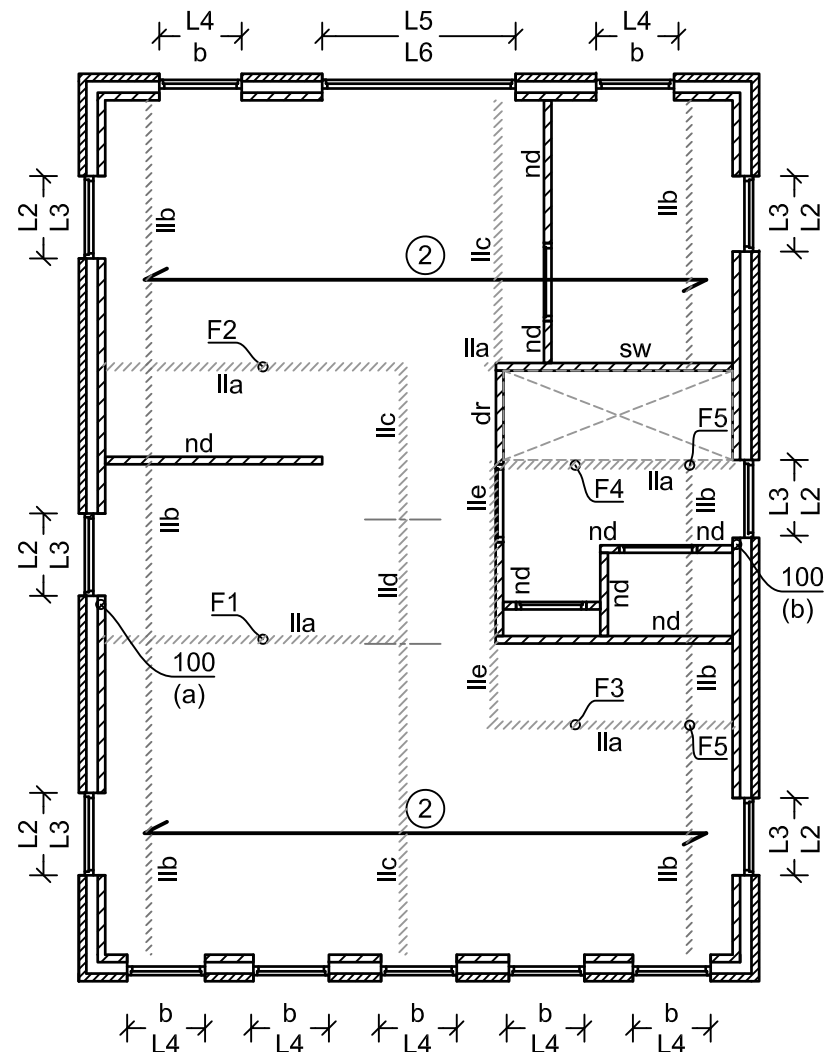
sw = Stabiliteitswand (doordragend tot in fundering)

dr = Dragende scheidingwand (d=100 mm)

100 = Binnenwand 100 mm kalkzandsteen, uitgangspunten:
steen kwaliteit CS12 + lijm mortel

- L - alle overige wanden (zonder gegeven dikte) zijn uitvoerbaar in dik 100 mm
- onderlinge aansluitingen van dragende binnenwanden en/of -bladen volledig vertanden
- binnen- en buitenblad onderling koppelen d.m.v. 4 spouwankers Ø4 per m²

ZOLDERVLOER

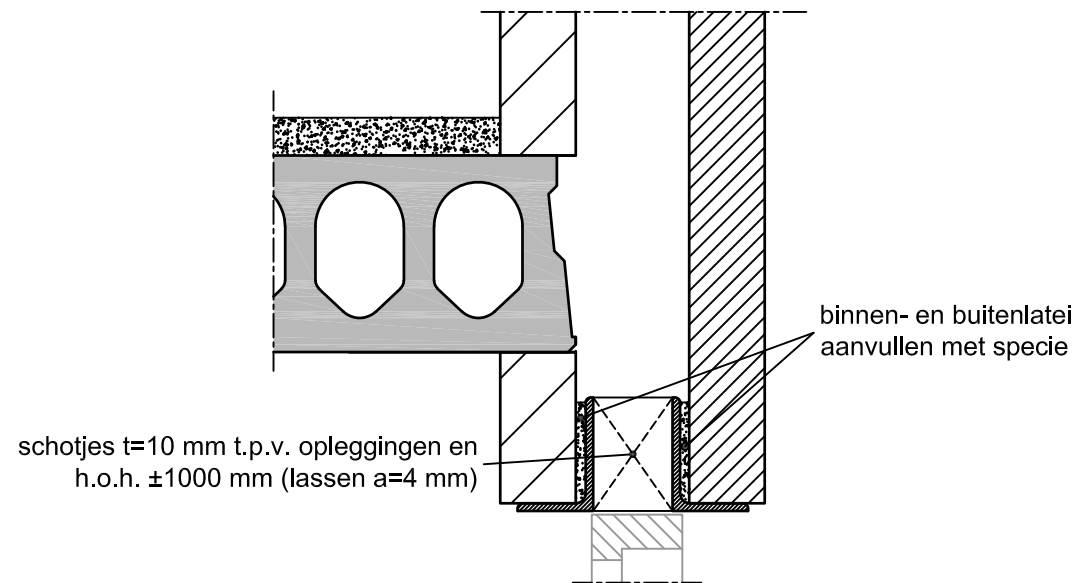


sw = Stabiliteitswand (doordragend tot in fundering)
dr = Dragende scheidingswand (d=100 mm)
nd = Niet-dragende scheidingswand, vrijhouden van vloer

100 = Binnenwand 100 mm kalkzandsteen, uitgangspunten:
steenkwaliteit CS12 + lijm mortel
(controlle snede a en b zie blz. 98 en 99)

- L - alle overige wanden (zonder gegeven dikte) zijn uitvoerbaar in dik 100 mm
- onderlinge aansluitingen van dragende binnenwanden en/of -bladen volledig vertanden
- binnen- en buitenblad onderling koppelen d.m.v. 4 spouwankers Ø4 per m²

② = Kanaalplaatvloer (leidingvloer) volgens opgave van vloerenleverancier, uitgangspunt dik 260 mm
L - lijnlasten volgens tabel
- te rekenen: $G_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$ (afwerklaag 60mm)
 $Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2 + 0,80 \text{ kN/m}^2$ (lichte scheidingswanden)



Detail lateien L5 en L6
schaal 1:10

Lateien t.b.v. 1e verdiepingsvloer

Latei	Profiel	Positie	Oplegging
L2	L100/100/10	Buiten*	150 mm
L3	L150/100/10	Binnen	200 mm
L4	L100/100/10	Buiten*	150 mm
L5	L150/100/10	Buiten*	250 mm
L6	L150/100/10	Binnen	250 mm

(* = stalen buitenlateien thermisch verzinken)

> alle overige lateien uitvoeren als betonlatei (b)
volgens opgave leverancier
leverancier

Lijn- en puntlasten op 1e verdiepingsvloer

Lijnlast	g_k [kN/m']	w_k^* [kN/m']	q_k^{**} [kN/m']	E_d [kN/m']
lla	5,0	0,0	0,0	6,1
llb	0,6	0,8	0,0	1,7
llc	5,9	0,0	1,8	9,5
lld	5,6	0,0	2,8	9,8
lle	5,4	0,0	2,1	8,7
Puntlast	G_k [kN]	W_k^* [kN]	Q_k^{**} [kN]	E_d [kN]
F1	22,0	0,0	10,9	38,5
F2	19,6	0,0	12,3	37,8
F3	15,7	0,0	5,6	24,5
F4	4,3	0,0	4,3	10,5
F5	2,7	2,3	0,0	4,6

(* = t.g.v. w indbelasting)

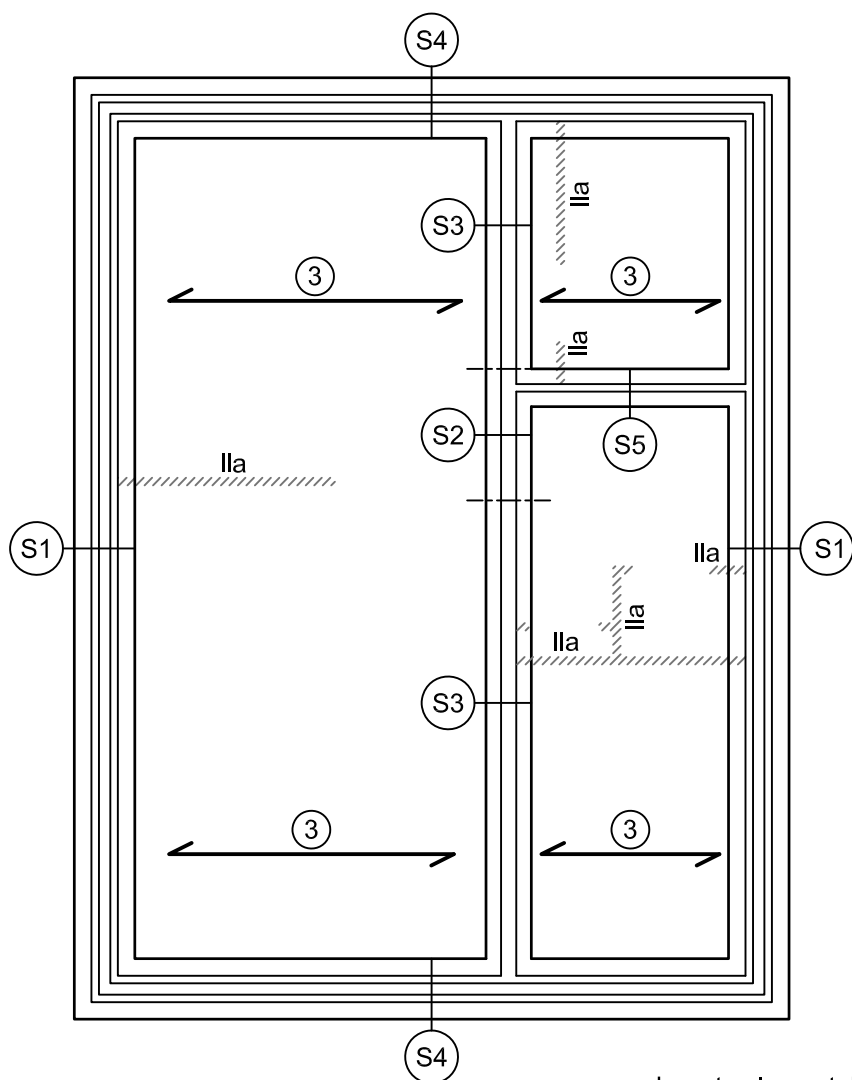
(** = t.g.v. opgelegde belasting)

1e VERDIEPINGSVLOER

getekend: T. Kemna
datum: 23-11-2016
project: 16-0276
schaal: 1:100
gewijzigd: -
tekening: 04



Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.v.k. 08126068

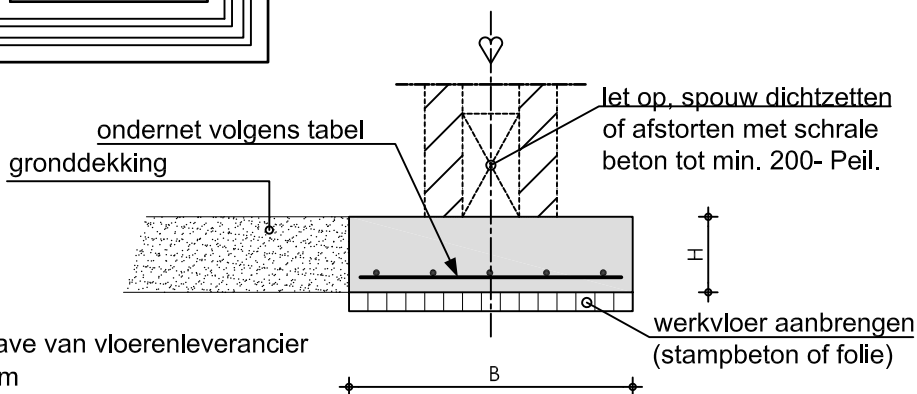


Strook			Wapening (ondernet)		Wapening (bovennet)	
Nr.	Breedte	Hoogte	$\varnothing_{km}$	h.o.h.	$\varnothing_{km}$	h.o.h.
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
S1	900	200	8	150	-	-
S2	800	200	8	150	-	-
S3	600	200	8	150	-	-
S4	600	200	8	150	-	-
S5	500	200	8	150	-	-

Betonconstructies (fundering):

- betonkwaliteit : C20/25
- kwaliteit wapening : B500
- milieuklasse : XC2
- consistentiegebied : S2-S3
- betondekking : 40 mm

belastingafdracht fundering
en draagkrachtsberekening
volgens blz. 100 en 101



③ = Rib-cassettevloer volgens opgave van vloerenleverancier

L - lijnlast Ila:

$g_k = 5,00 \text{ kN/m}$

$q_k = 0,00 \text{ kN/m}$

- te rekenen:

$G_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ (afwerklaag dik 80 mm)

$Q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2 + 1,20 \text{ kN/m}^2$ (lichte scheidingswanden)

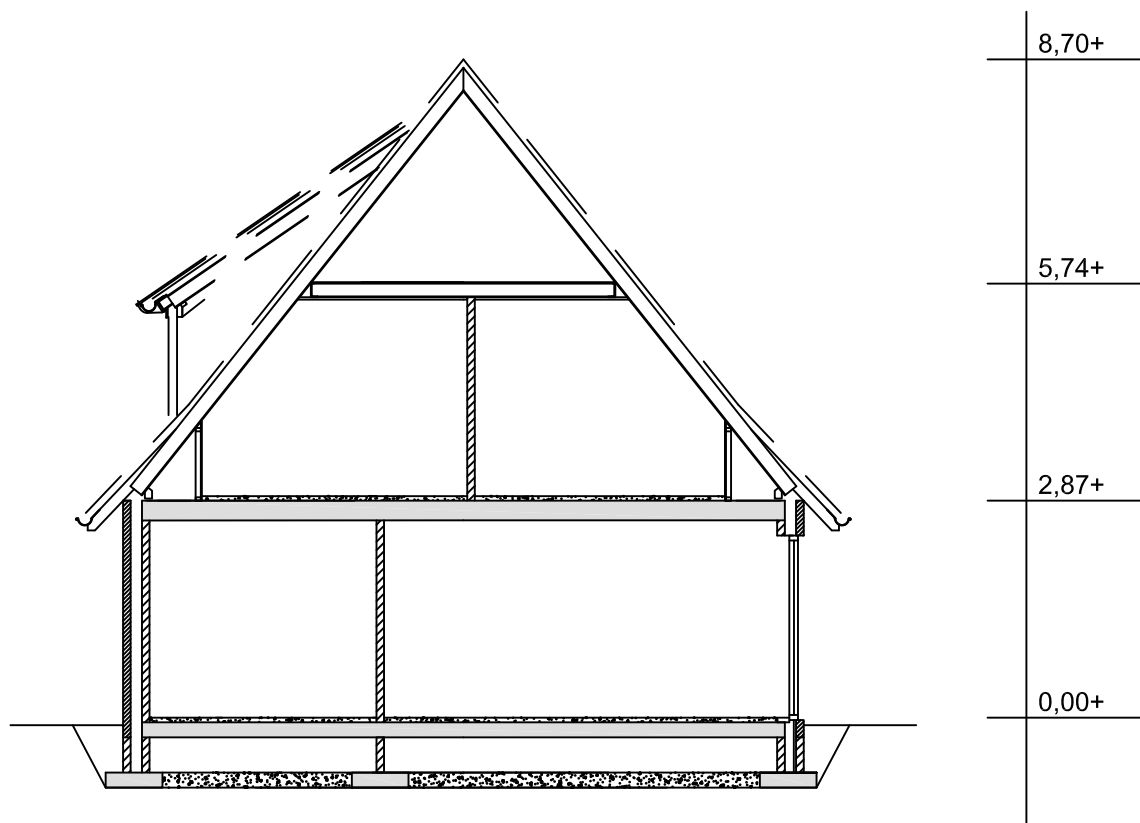
Principe stroken

schaal: 1:20

Opmerkingen:

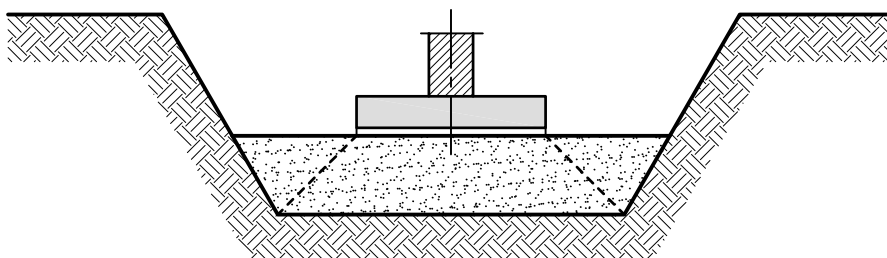
- * T.p.v. ontgravings- en / of aanlegniveau is uitgegaan van goede en draagkrachtige grond ($\varphi' = 32,5^\circ$), e.e.a. te controleren in het werk: **conusweerstand $q_c = 4,0 \text{ Mpa}$ ($= 40 \text{ kg/cm}^2$)**
- * Tevens is uitgegaan van een grondwaterstand maximaal ter hoogte van onderkant fundering en een minimale gronddekking van 200 mm naast de fundering
- * Kruipopeningen uitvoeren t.p.v. bovenliggende openingen en toepassen L100/100/10 opl. 150 mm (thermisch verzinkt) of betonlatei volgens opgave van leverancier

BEGANE GRONDVLOER en FUNDERING



UITVOERING GRONDVERBETERING

- Grondverbetering toepassen vanaf ontgravingsniveau tot de onderkant van de fundering. Dit dient te worden uitgevoerd met schoon en goed gegradeerd zand met een vochtpercentage van 10%.
- Het aanleggen dient te gebeuren in lagen van maximaal 300 mm dikte, waarbij elke laag in minimaal 4 gangen (kruislings en overlappend) mechanisch verdicht dient te worden d.m.v. een trilplaat van 300-400 kg.
- De grondwaterstand dient zich tijdens de graafwerkzaamheden minimaal 500 mm beneden het ontgravingsniveau te bevinden.
- Voor het verdichten van het ontgravingsvlak dient een zware trilplaat van 1000 kg te worden gebruikt of een door een shovel of tractor voortgetrokken (tril)wals van 50 kN. In ieder geval dient een dieptewerking van 750 mm te worden bereikt.



DOORSNEDE