

Project: Nieuwbouw woonhuis a/d Koekoekstraat achter nr 12
te Vierakker

Betreft: Statische hoofdberekening
Omgevingsvergunning

Projectnr: 815.086

Opdrachtgever: Fam. P. van Disseldorp
Ien Dalassingel 297
7207 LG Zutphen

constructeur
datum

: Ing. E.M. Wopereis MEng.
: 22-05-2015



Inhoudsopgave

Algemeen.....	2
Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies.....	2
Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:	3
Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:	3
Leverancier gebonden onderdelen:.....	3
Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies	5
Toegepaste software:	5
Constructieoverzichten	5
Gegunde opdracht	5
Gebouwfunctie	6
Aangehouden belastingen.....	7
Sneeuwophoping	9
Dakconstructie	10
POS L1_dakligger.....	11
POS L2_dakligger.....	17
POS L3_dakligger.....	24
POS K1-L6 en K2-L7	31
POS L8_dakligger.....	52
POS L10_dakligger.....	53
Kelderdekvloer	54
POS L1_kelderdek.....	55
POS L2_kelderdek.....	62
Dragend m.w. in kelder (middenwand).....	63
Fundering.....	66
Strokenfundering	67
Kelder.....	69
Dwarsdoorsnede C-C	70
Wapening keldervloer	85
Sonderingen.....	86
Fundatiedraagvermogen	91
Grondverbetering (indien noodzakelijk)	92
Klapankers	93
CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M E	94

Algemeen

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Algemene voorwaarden van Ingenieursbureau Hartman Constructies

Artikel 1 Algemeen

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

Artikel 2 Toepasselijkheid

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

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

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

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

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

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

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

Artikel 6 Betaling

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

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

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

Artikel 8 Toepasselijk recht.

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

Algemeen van toepassing zijn de voorschriften:

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

Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:

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

Bij afwijkingen dient Ingenieursbureau Hartman Constructies te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

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

Leverancier gebonden onderdelen:

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

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

Het betreft hier o.a. de volgende elementen:

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

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

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

De definitieve wapeningspercentages zijn afhankelijk van ontwikkelingen.

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

- Hulpijzer
- Knipverlies
- Voegnetten
- Raveelwapening
- Aansluitingen.

Prefab beton:

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

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

Staalconstructie:

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

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

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

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

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

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

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

Metselwerk:

Metselwerkconstructies conform Eurocode 6 (NEN-EN 1996)

Kwaliteit metselwerk: PM20 / CS12 (tenzij anders aangegeven)

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

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

Verwerking van metselwerk volgens voorschriften van de fabrikant.

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

Dragende penanten/hoeken dienen in verband vermetseld te worden.

Houtconstructies:

uitvoeren in kwaliteit C18 (tenzij anders aangegeven)

Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies

Ingenieursbureau Hartman Constructies controleert en beoordeeld alleen de constructieve aspecten.

Dit houdt in:

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

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

Toegepaste software:

Technosoft liggers	versie: 6.01
Technosoft raamwerken	versie: 6.01
Technosoft balkenrooster	versie: 6.01
Technosoft verbindingen	versie: 5.26c
AxisVM	versie: 11.5g
Diverse spreadsheets [Qeq]	versie: diverse data

Constructieoverzichten

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

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

Gegunde opdracht

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

In de uitvoeringsfase zullen wij tekeningen en berekeningen van derden op constructieve uitgangspunten controleren (zie hiervoor 'Controlerichtlijn Ingenieursbureau Hartman Constructies')

Wij hebben geen uitvoeringscontrole op de bouw.

Gebouwfunctie

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

	gebruikscategorie	ψ-waarden voor gebouwen
		A B C D E F G
ψ ₀ gelijktijdige waarde van de ver. belasting	:	0,4 0,5 0,25 0,4 1 0,7 0,7
ψ ₁ frequente waarde van de ver. belasting	:	0,5 0,5 0,7 0,7 0,9 0,7 0,5
ψ ₂ quasi-blijvende waarde van de ver. belasting	:	0,3 0,3 0,6 0,6 0,8 0,6 0,3
ψ _t correctiefactor voor levensduur F _t /F ₀	:	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

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

(voor waarden ψ₀ zie gewichtsberekening)

Belastingfactoren:	formule 6.10a	formule 6.10b	formule 6.10a en b (gunstig)
	K _{FI} Y _{G;j} = 1,22	K _{FI} ξY _{G;j} = 1,08	Y _{G;j} = 0,9
	K _{FI} Y _{G;j} = 1,35 * ψ ₀	K _{FI} Y _{Q;1} = 1,35	
	K _{FI} Y _{G;j} = 1,35 * ψ ₀	K _{FI} Y _{Q;i} = 1,35 * ψ ₀	

Stabiliteit bouwwerk

* Traditionele stabielbouw, met voldoende schijven om de stabiliteit te waarborgen.

Aangehouden belastingen

ALGEMEEN AANGEHOUDEN BELASTINGEN volgens NEN-EN 1990

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

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

hellend dak

$\alpha = 6^\circ$

permanent

type	: gasbeton vloerplaat d=240	=	1,71	kN/m ²
afwerking	: -	=	-	kN/m ²
	: sedumdak + dakbed. en isolat	=	1,00	kN/m ²
	:	=	-	kN/m ²

G_{k,1} = 2,71 kN/m²

veranderlijk

H1 t/m H3: Dakhelling $0 \leq \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw

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

begane grondvloer

permanent

type	: geïsoleerde systeemvloer				=	3,05	kN/m²
afwerking	: cementdekvloer	100 mm	*	20	=	2,00	kN/m²
	: -				=	-	kN/m²
	:				=	-	kN/m²

G_{k,1} = 5,05 kN/m²

veranderlijk

A2: Kamer in een woonhuis

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	1,75	=	1,75	kN/m ²
	: scheidingswanden (1,2)			0,0	=	1,20	kN/m ²
					Q_{k,1} =	2,95	kN/m²
		($\psi_0 = 0,4$)			Q _{k,i} =	1,18	„

kelderdek

permanent

type	: kanaalplaat	Moer d=200			=	3,00	kN/m²
afwerking	: cementdekvloer		100 mm	*	20	=	2,00 kN/m²
	: -					=	- kN/m²
	:					=	- kN/m²

G_{k,1} = 5,00 kN/m²

veranderlijk

A2: Kamer in een woonhuis

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	1,75	=	1,75	kN/m ²
	: scheidingswanden (1,2)			0,0	=	1,20	kN/m ²
					Q_{k,1} =	2,95	kN/m²
		($\psi_0 = 0,4$)			Q _{k,i} =	1,18	„

kelderdek (tpv garage)

permanent

type	: kanaalplaatvloer d=200				=	3,00	kN/m ²
afwerking	: cementdekvloer	100 mm	*	20	=	2,00	kN/m ²
	: -				=	-	kN/m ²
	:				=	-	kN/m ²

veranderlijk

F: Garage / Berging

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	2,00	=	2,00	kN/m ²
	: scheidingswanden (1,0)		0,0 *		=	1,00	kN/m ²
		($\psi_o = 0,7$)			Q_{k,1}	= 3,00	kN/m²
					Q _{k,i}	= 2,10	,,

G_{k,1} = 5,00 kN/m²

plattendak luifel

permanent

type	: plat dak met balken, beschot en plafond				=	0,50	kN/m ²
afwerking	: -	- mm	*	-	=	-	kN/m ²
	: -				=	-	kN/m ²
	:				=	-	kN/m ²

veranderlijk

H: Daken; sneeuwophoping

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	-	=	0,00	kN/m ²
	: -	μ gem: 2,6	*	0,70	=	1,79	kN/m ²
		($\psi_o = 0$)			Q_{k,1}	= 1,79	kN/m²
					Q _{k,i}	= 0,00	,,

G_{k,1} = 0,50 kN/m²

keldervloer (binnen)

permanent

type	: betonvloer op zand				=	-	kN/m ²
	: dikte vloer	300 mm	*	25	=	7,50	kN/m ²
	: -				=	-	kN/m ²
afwerking	: cementdekvloer	100 mm	*	20	=	2,00	kN/m ²

veranderlijk

A2: Kamer in een woonhuis

opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	1,75	=	1,75	kN/m ²
	: scheidingswanden (1,0)		0,0 *		=	1,00	kN/m ²
		($\psi_o = 0,4$)			Q_{k,1}	= 2,75	kN/m²
					Q _{k,i}	= 1,10	,,

G_{k,1} = 9,50 kN/m²

keldervloer (buiten)

permanent

type	: betonvloer op zand				=	-	kN/m ²
	: dikte vloer	300 mm	*	25	=	7,50	kN/m ²
	: -				=	-	kN/m ²
afwerking	: cementdekvloer	0 mm	*	20	=	0,00	kN/m ²

veranderlijk

A: Balkons, Terrassen (woon- en verblijfsruimten)

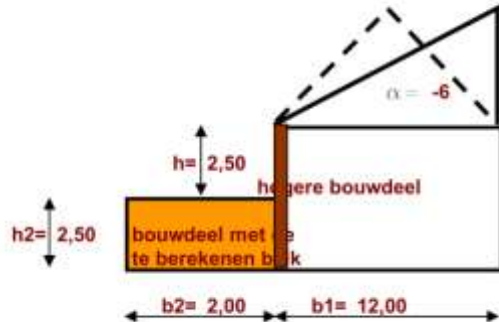
opgelegde belasting	:	($\psi_t = 1,00$)	*	2,50	=	2,50	kN/m ²
	: -		0,0 *		=	-	kN/m ²
		($\psi_o = 0,4$)			Q_{k,1}	= 2,50	kN/m²
					Q _{k,i}	= 1,00	,,

G_{k,1} = 7,50 kN/m²

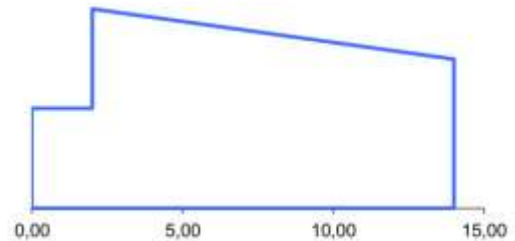
Sneeuwophoping

5.3.6 daken grensend aan hogere bouwwerken

principe doorsnede



dakvorm kan lessenaar (=getekend) of zadeldak zijn
doorsnede over b1+b2



overspanningsrichting van de houten balklaag is
hoogteverschil tussen twee bouwdelen
hoogte laagste bouwdeel boven maaiveld
lengte van het lage platte bouwdeel met de te berekenen balk (zie doorsnede hierboven)
lengte van het hogere bouwdeel met schuin of plat dak
dakhellingshoek hogere bouwdeel
hart op hart balklaag
lengte balklaag
gegevens hoger gelegen dak

dakhelling 30 graden

vorm

evenwijdig aan muur

h = 2,5 m
h2 = 2,5 m
b2 = 2 m
b1 = 12 m
 $\alpha = -6$ graden
a = 0,6 m
L = 4 m

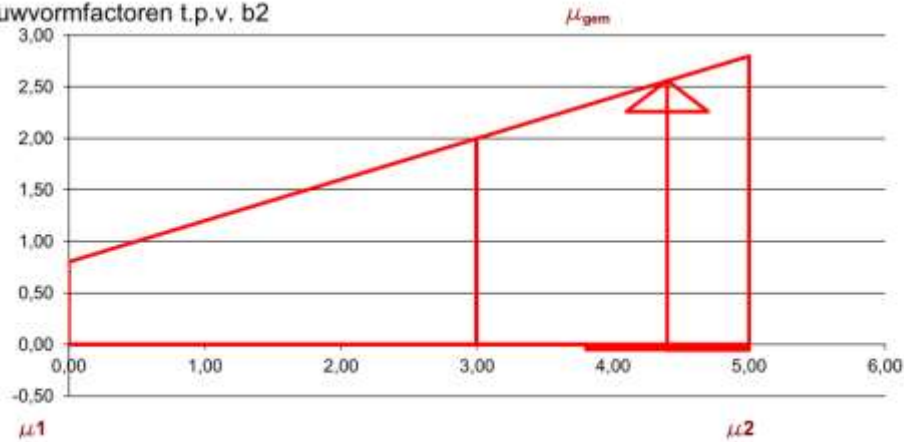
lessenaardak

resultaten

μ_{max} maximale vormfactor van het hogere bouwdeel (berekend met 5.3.2 t/m 5.3.5)
 l_s maximale lengte waarover de verhoogde sneeuwlast zich uitstrekt (over b2)
R rekenlengte waarvan in het midden μ_{gem} wordt berekend R=
 μ_1 kleinste sneeuwvormfactor
 μ_2 grootste sneeuwvormfactor
 μ_{gem} gemiddelde sneeuwvormfactor waarmee de balklaag berekend wordt

= 0,80 -
= 5,00 m $l_s \geq b2$
2a = 1,20 m
 $\mu_1 = 0,80$ -
 $\mu_2 = 2,80$ -
 $\mu_{gem} = 2,56$ -

sneeuwvormfactoren t.p.v. b2



Dakconstructie

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

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

POS L1_dakligger

TS/Liggers

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: n:\10. gripwerken\werken 2015\815086\berekening\pos
l1_h-lijn overstek.dlw

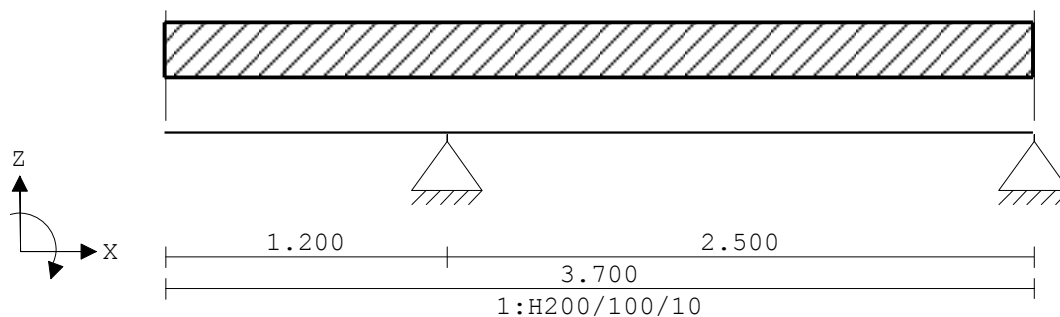
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	3.700	2.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235		210000		78.5		0.30

PROFIELEN [mm]

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

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	100	200	69.3					

BELASTINGGEVALLEN

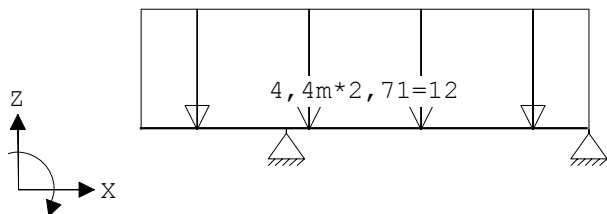
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	4, 4m*2, 71	-12.000	-12.000		0.000
3.700						

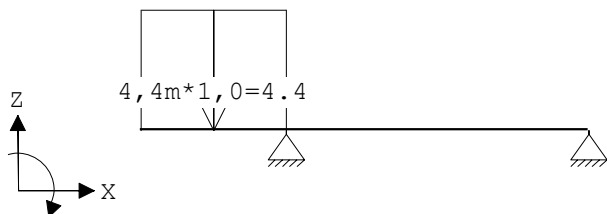
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	33.48	0.00
2	11.76	0.00
	45.25 :	(absoluut) grootste som reacties
	-45.25 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
1	1:q-last	4,4m*1,0	-4.400	-4.400		0.000
0.000						

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.55	0.00	0.00
2	-1.27	0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Blij.	1	Perm	1.00									

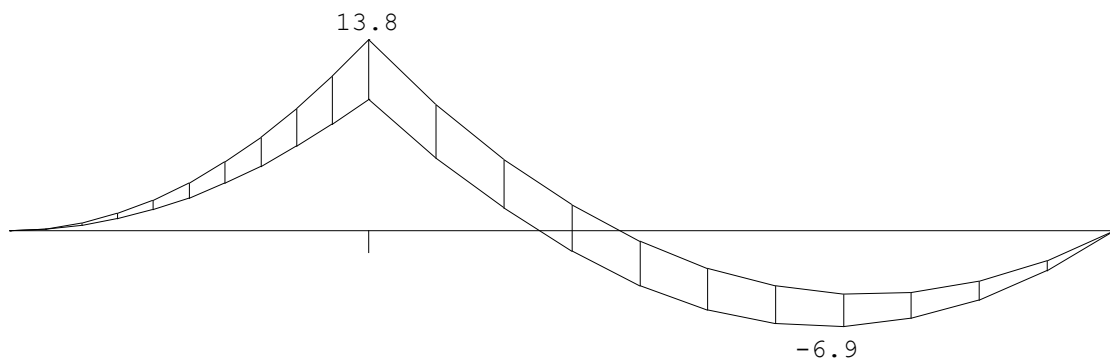
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

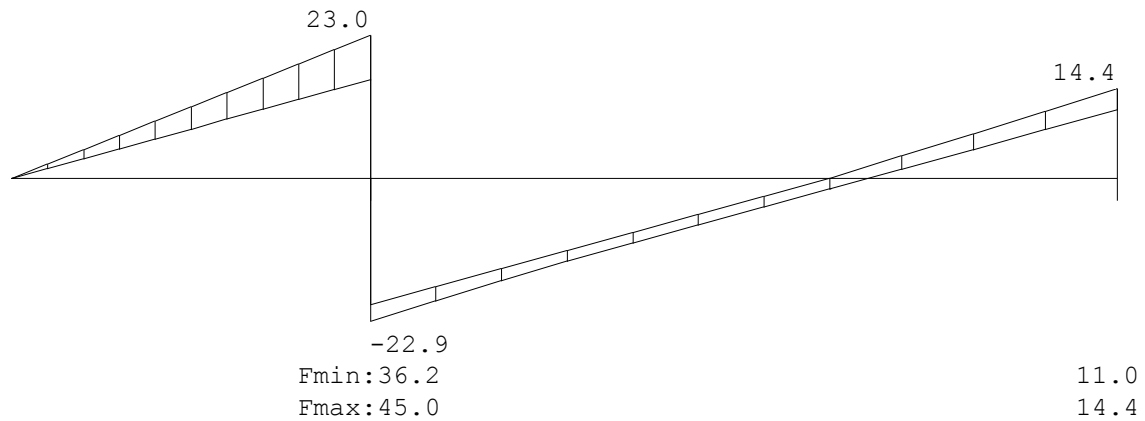
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.16	45.00	0.00	0.00
2	11.00	14.35	0.00	0.00

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.40 onder: 2.40	1.200 1.200
2	1.0*h	boven: 2.50 onder: 2.50	2.500 2.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.629	148
2	1	2	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.629	148

TOETSING DOORBUIGING

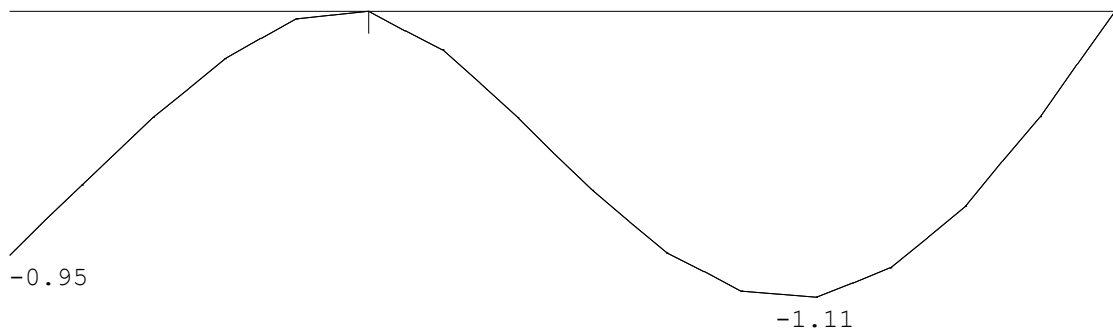
Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	1.20	J	N	0.0	-2.6	3 1 Eind	-2.6	±9.6	2*0.004
		ss						3 1 Bijk	-1.7	±7.2	2*0.003
2	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-1.1	3 3 Eind	-1.1	±10.0	0.004
		db						3 1 Bijk	0.5	±7.5	0.003

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

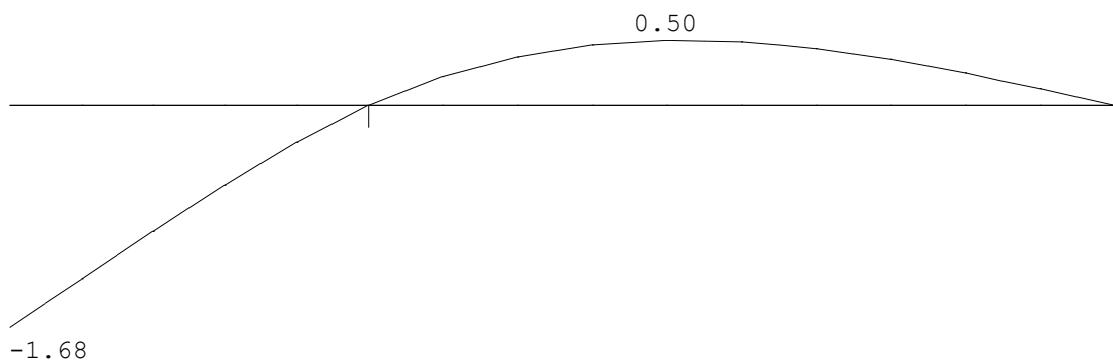
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



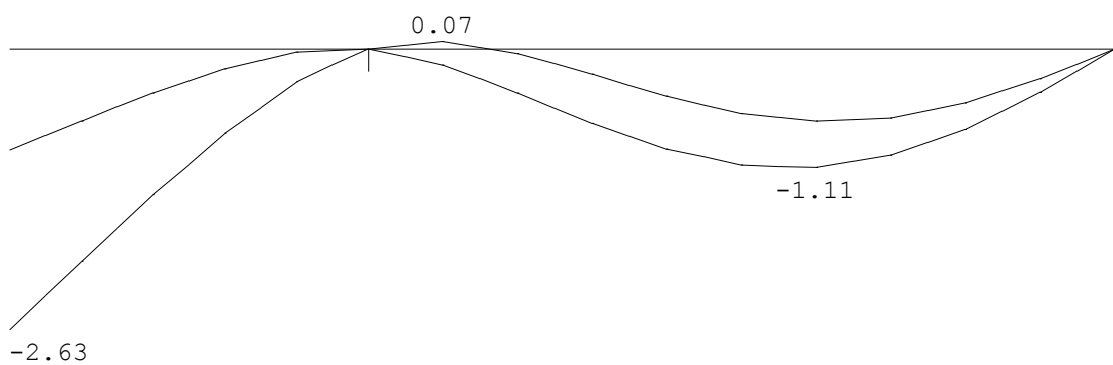
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
 Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Pos.	/	2400	0.9		1.7 1426	2.6		2.6 913
2	Neg.	1.250	2500	-1.1			-1.1		-1.1 2301
2	Pos.	1.000	2500	-0.9		0.5 5050	-0.4		-0.4 5642

POS L2_dakligger

TS/Liggers

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: n:\10. gripwerken\werken 2015\815086\berekening\pos
l2_stalen dakligger rand.dlw

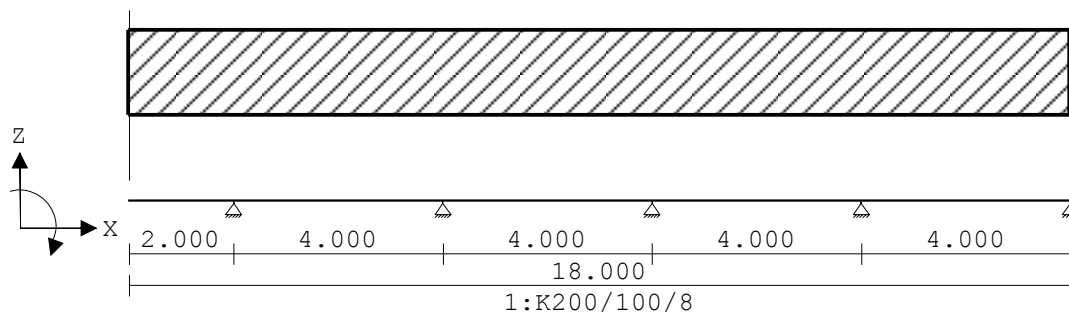
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000
2	2.000	6.000	4.000
3	6.000	10.000	4.000
4	10.000	14.000	4.000
5	14.000	18.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235		210000		78.5		0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	K200/100/8	1:S235	4.4753e+003	2.2336e+007

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K200/100/8
---	------------



BELASTINGGEVALLEN

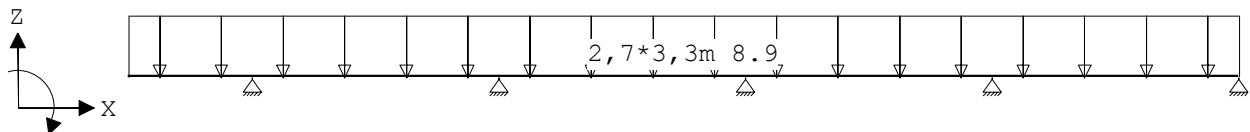
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1	1:q-last	2,7*3,3m	-8.900	-8.900	0.000
18.000					

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

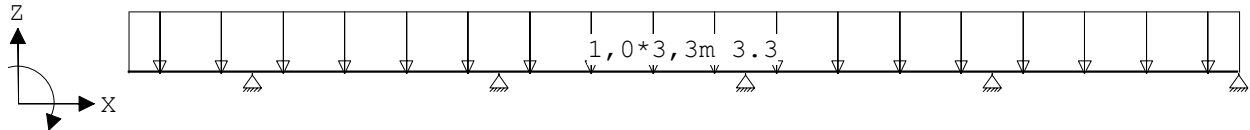
Stp	F	M
1	38.91	0.00
2	34.86	0.00
3	36.34	0.00
4	41.80	0.00
5	14.62	0.00

166.52 : (absoluut) grootste som reacties
-166.52 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1	1:q-last	1,0*3,3m	-3.300	-3.300	0.000
18.000					

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	14.58	0.00	0.00
2	0.00	16.15	0.00	0.00
3	0.00	15.79	0.00	0.00
4	0.00	16.15	0.00	0.00
5	-0.71	5.92	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

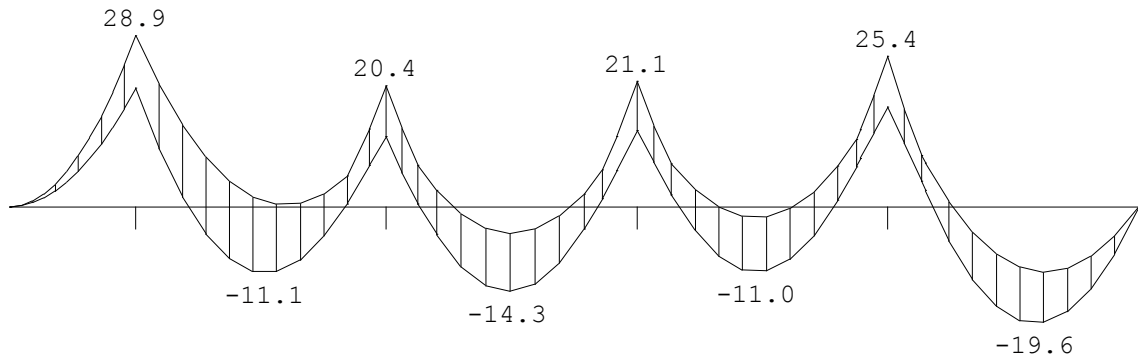
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

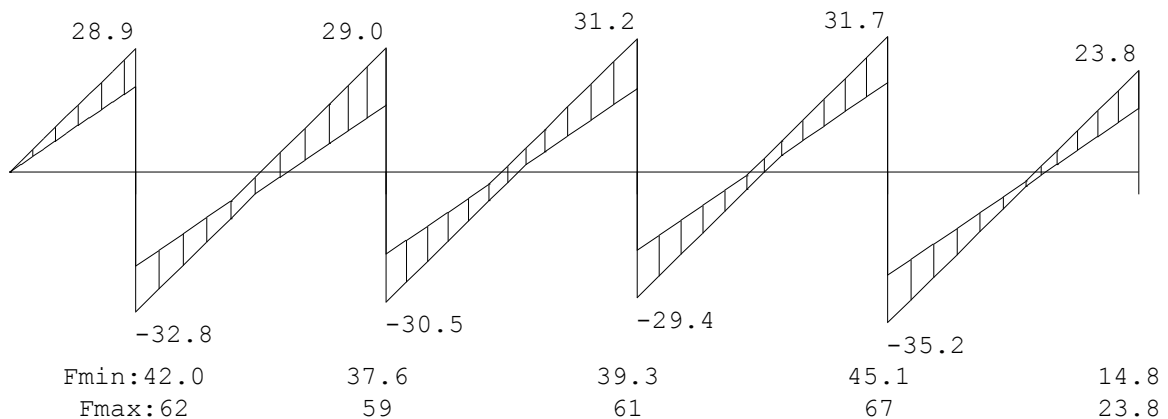
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	42.02	61.71	0.00	0.00
2	37.65	59.44	0.00	0.00
3	39.25	60.57	0.00	0.00
4	45.14	66.94	0.00	0.00
5	14.84	23.79	0.00	0.00

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K200/100/8	235	Warmgewalst	1

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

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.00	2.000
		onder:	4.00	2.000
2	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
3	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
4	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
5	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.436	102
2	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.436	102
3	1	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.319	75
4	1	2	7	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.383	90
5	1	2	7	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.383	90

TOETSING DOORBUIGING

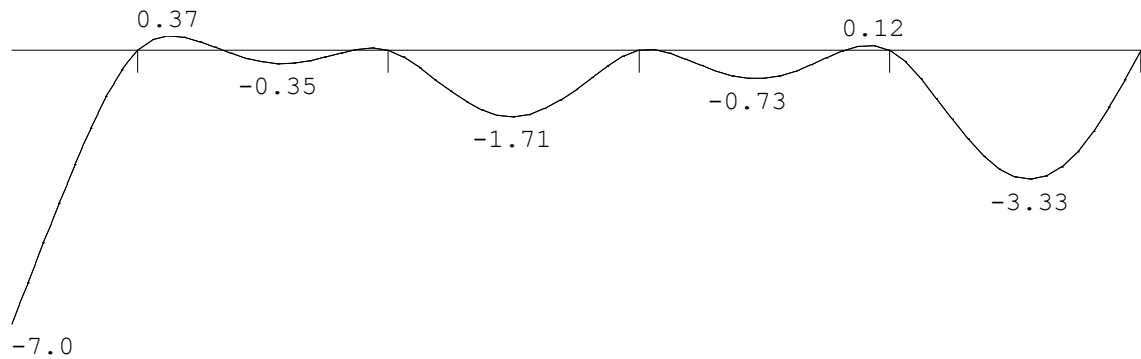
Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit			u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	ss	2.00	J	N	0.0	-12.5	3	2	Eind	-12.5	±16.0	2*0.004
		ss						3	2	Bijk	-5.5	±12.0	2*0.003
2	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-2.1	3	3	Eind	-2.1	±16.0	0.004
		db						3	3	Bijk	-2.4	±12.0	0.003
3	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-3.3	3	2	Eind	-3.3	±16.0	0.004
		db						3	2	Bijk	-1.6	±12.0	0.003
4	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-2.1	3	3	Eind	-2.1	±16.0	0.004
		db						3	2	Bijk	1.4	±12.0	0.003
5	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-5.1	3	2	Eind	-5.1	±16.0	0.004
		db						3	2	Bijk	-1.8	±12.0	0.003

Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

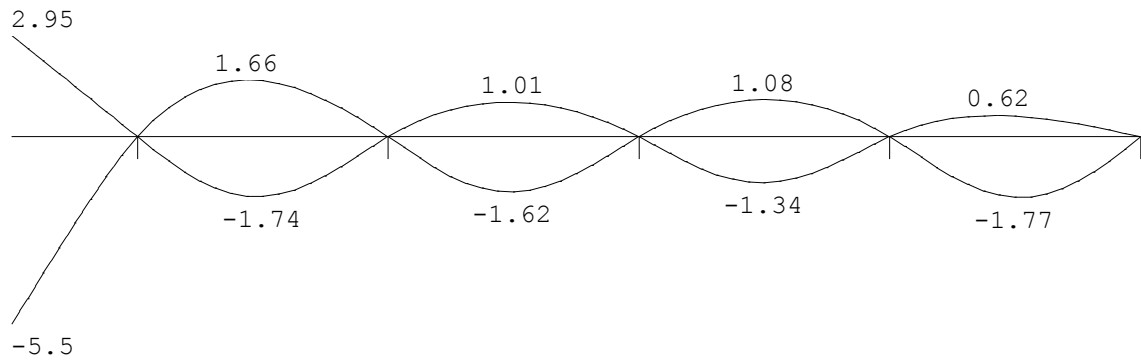
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



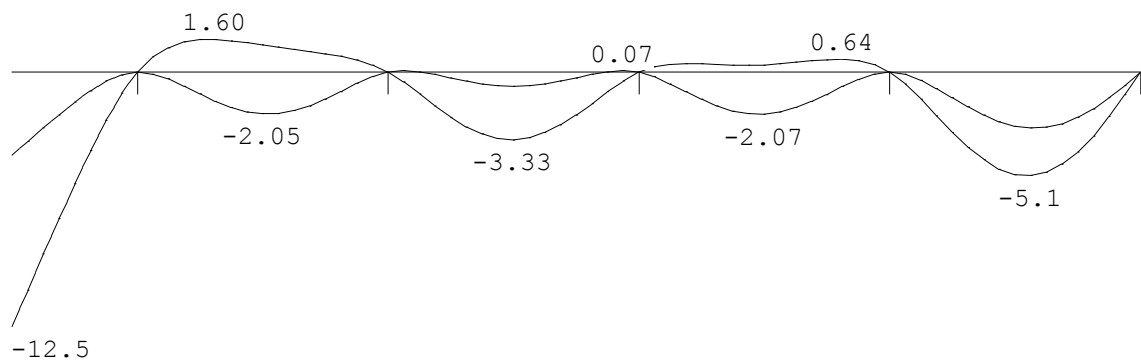
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: POS L2

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	/	4000	7.0	-2.9	1357	4.1	4.1	977
1	Pos.	/	4000	7.0	5.5	732	12.5	12.5	320
2	Neg.	2.000	4000	-0.3	-1.7	2296	-2.0	-2.0	1954
2	Pos.	1.750	4000	-0.2	1.7	2415	1.4	1.4	2773
3	Neg.	2.000	4000	-1.7	-1.6	2475	-3.3	-3.3	1201
3	Pos.	2.000	4000	-1.7	1.0	3980	-0.7	-0.7	5642
4	Neg.	2.000	4000	-0.7	-1.3	2985	-2.1	-2.1	1934
4	Pos.	2.000	4000	-0.7	1.1	3702	0.4	0.4	11346
5	Neg.	2.000	4000	-3.3	-1.8	2263	-5.0	-5.0	795
5	Pos.	1.750	4000	-3.1	0.6	6469	-2.4	-2.4	1640

POS L3_dakligger

TS/Liggers

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: n:\10. gripwerken\werken 2015\815086\berekening\pos
 l3_h-lijn overstek.dlw

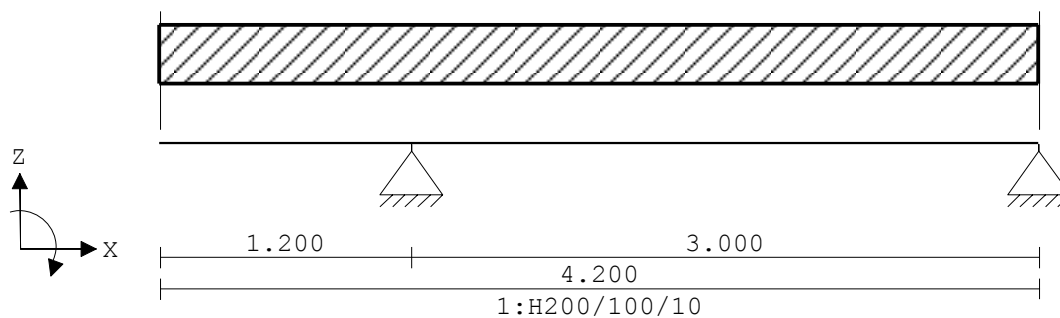
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200
2	1.200	4.200	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235		210000		78.5		0.30

PROFIELEN [mm]

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

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	100	200	69.3					

BELASTINGGEVALLEN

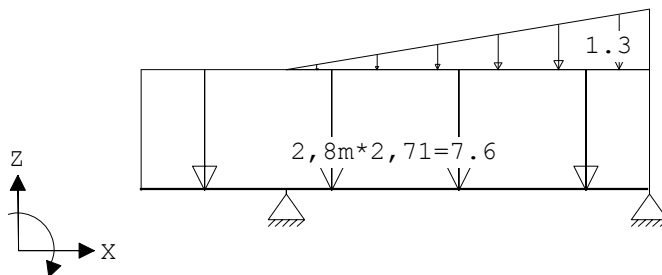
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last	2,8m*2,71	-7.600	-7.600		0.000
4.200						
2	1:q-last	mw 0,3m*4,3	0.000	-1.300		1.200
0.000						

REACTIES

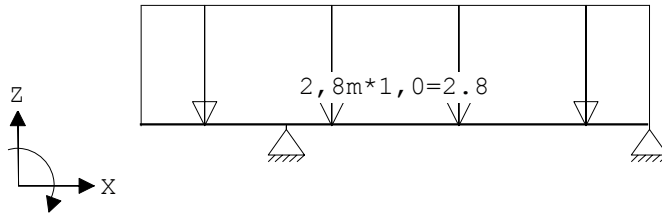
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M	
1	23.67	0.00	
2	11.17	0.00	
	34.83 :		(absoluut) grootste som reacties
	-34.83 :		(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref. Lengte	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand
1 4.200	1:q-last	2,8m*1,0	-2.800	-2.800	0.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	8.23	0.00	0.00
2	-0.67	4.20	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

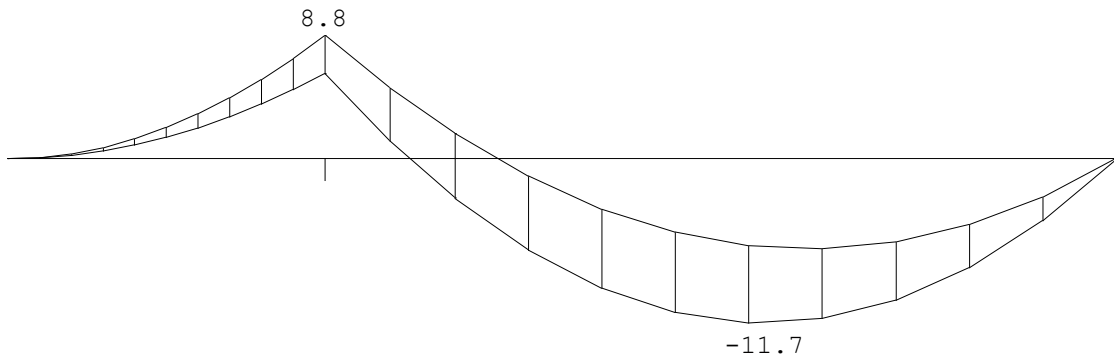
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

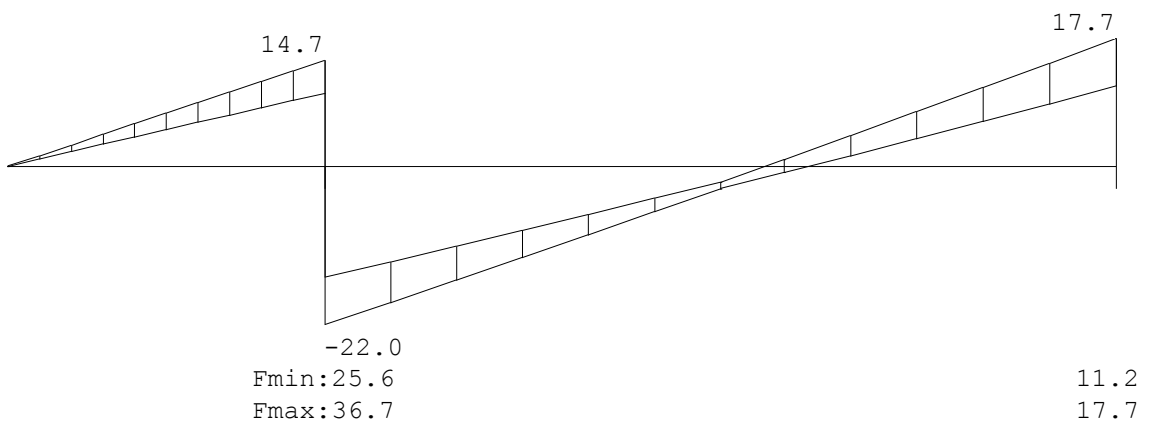
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	25.56	36.68	0.00	0.00
2	11.15	17.73	0.00	0.00

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

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.40	1.200
		onder:	2.40	1.200
2	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.402	95
2	1	2	3	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.693	126

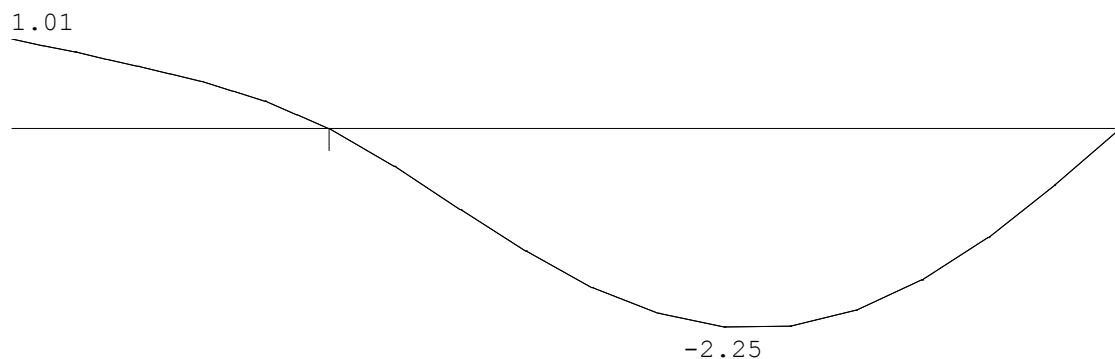
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	ss	1.20	J	N	0.0	2.5	3	3 Eind	2.5	±9.6	2*0.004
							-0.2	3	2 Eind	-0.2		
		db						3	2 Bijk	-1.2	±3.6	0.003
2	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	-3.4	3	3 Eind	-3.4	±12.0	0.004
		db						3	3 Bijk	-1.2	±9.0	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

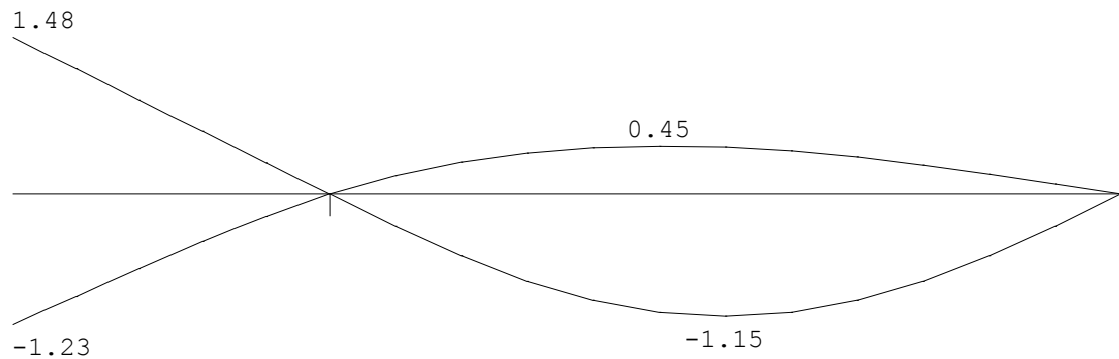
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

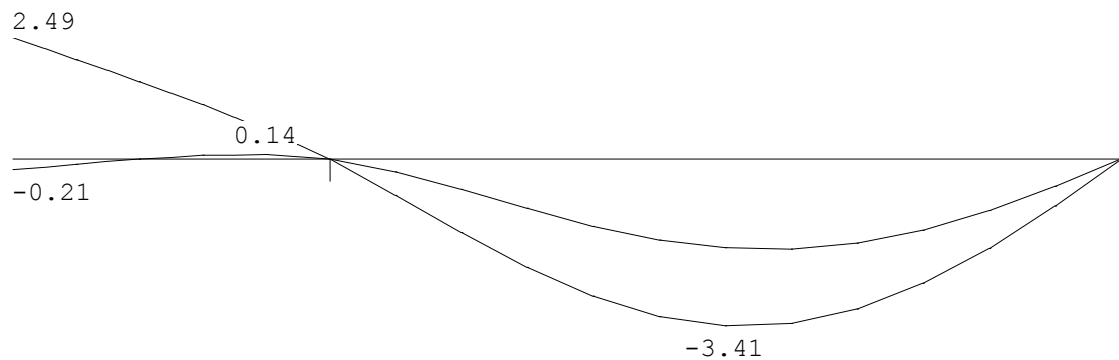
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_hoeklijn op overstek

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	2400	-1.0	-1.5	1625	-2.5	-2.5	964
1	Pos.	/	2400	-1.0	1.2	1954	0.2	0.2	11166
2	Neg.	1.500	3000	-2.3	-1.2	2601	-3.4	-3.4	880
2	Pos.	1.250	3000	-2.1	0.5	6599	-1.6	-1.6	1821

POS K1-L6 en K2-L7

TS/Raamwerken

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum....: 22/05/2015

Bestand...: n:\10. gripwerken\werken 2015\815086\berekening\kolom
achtergevel.rww

Belastingbreedte.: 6.000

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

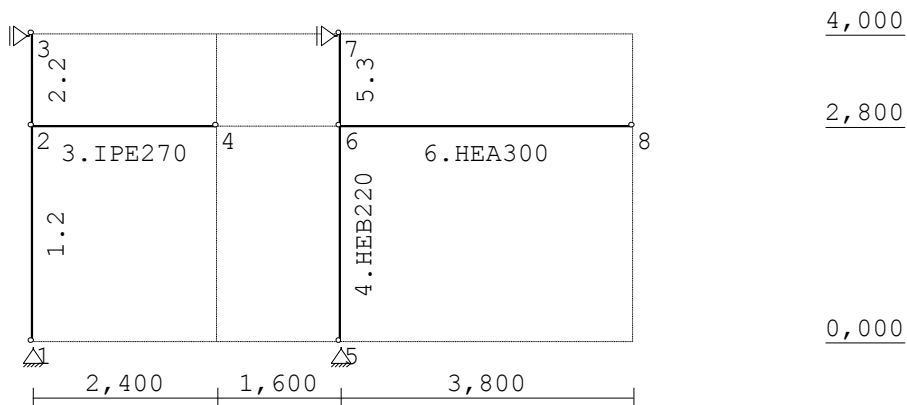
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	4.000
2	2.400	0.000	4.000
3	4.000	0.000	4.000
4	7.800	0.000	4.000

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.800
2	2.800	0.000	7.800
3	4.000	0.000	7.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
Vormf.				
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007
0.00				
2	K140/140/10	1:S235	5.0927e+003	1.4161e+007
0.00				
3	HEB220	1:S235	9.1000e+003	8.0910e+007
0.00				
4	HEA300	1:S235	1.1250e+004	1.8260e+008
0.00				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	135	270	135.0					
2	0:Normaal	140	140	70.0					
3	0:Normaal	220	220	110.0					
4	0:Normaal	300	290	145.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	IPE270	
2	K140/140/10	
3	HEB220	
4	HEA300	

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	4.000	2.800
2	0.000	2.800	7	4.000	4.000
3	0.000	4.000	8	7.800	2.800
4	2.400	2.800			
5	4.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	2:K140/140/10	NDM	NDM	2.800
2	2	3	2:K140/140/10	NDM	NDM	1.200
3	2	4	1:IPE270	NDM	NDM	2.400
4	5	6	3:HEB220	NDM	NDM	2.800
5	6	7	3:HEB220	NDM	NDM	1.200
6	6	8	4:HEA300	NDM	NDM	3.800

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	100		0.00
3	5	110		0.00
4	7	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	20.00	Gebouwhoogte.....:	4.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....:	5.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000	Co wind van rechts....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

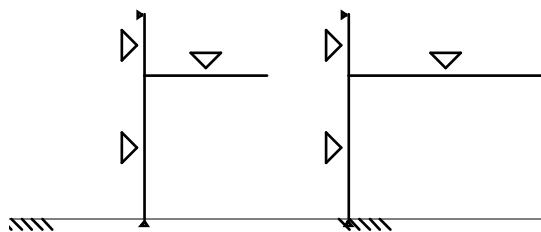
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

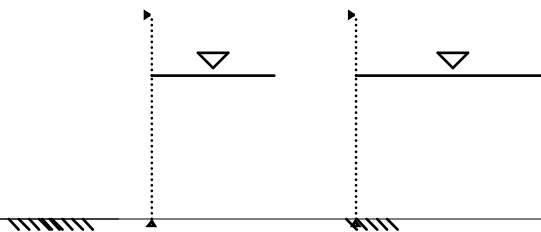
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1,2,4,5
7:Dak.	: 3,6

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

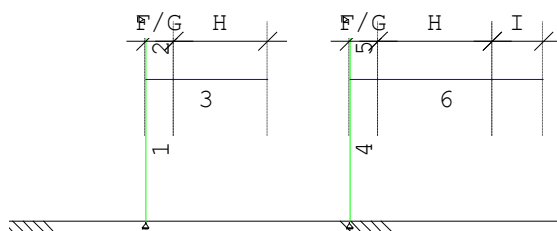


WIND DAKTYPES

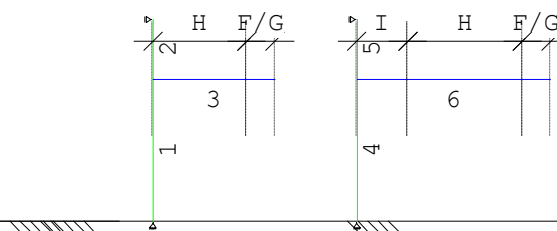
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	3 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	4-5 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	6 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	4.000	D
2	3	0.000	0.560	F/G
3	3	0.560	1.840	H
4	4-5	0.000	4.000	D
5	6	0.000	0.560	F/G
6	6	0.560	2.240	H
7	6	2.800	1.000	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	6	0.000	0.560	F/G
2	6	0.560	2.240	H
3	6	2.800	1.000	I
4	4-5	0.000	4.000	E
5	3	0.000	0.560	F/G
6	3	0.560	1.840	H
7	1-2	0.000	4.000	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.491	6.000		-0.883		
Qw2	1.00	0.800	0.491	6.000		-2.355	D	
Qw3	1.00	-1.200	0.491	6.000		3.533	G	0.0
Qw4	1.00	-0.700	0.491	6.000		2.061	H	0.0
Qw5	1.00	-0.200	0.491	6.000		0.589	I	0.0
Qw6		-0.200	0.491	6.000		0.589		
Qw7	1.00	0.200	0.491	6.000		-0.589	I	0.0
Qw8	1.00	-0.500	0.491	6.000		1.472	E	
Qw9	1.00	-0.800	0.491	5.800		2.277		
Qw10	1.00	-0.500	0.491	0.200		0.049		
Qw11	1.00	0.800	0.491	5.800		-2.277		0.0
Qw12	1.00	0.500	0.491	0.200		-0.049		0.0
Qw13	1.00	-0.700	0.491	1.900		0.653		0.0
Qw14	1.00	0.200	0.491	4.100		-0.402		0.0
Qw15	1.00	-0.200	0.491	4.100		0.402		0.0
Qw16	1.00	-0.500	0.491	6.000		1.472		
Qw17	1.00	0.500	0.491	6.000		-1.472		0.0
Qw18	1.00	0.200	0.491	6.000		-0.589		0.0
Qw19	1.00	-0.200	0.491	6.000		0.589		0.0

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		6.000	3.360	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van links onderdruk B	9
g	5 Wind van links overdruk B	10
g	6 Wind van rechts onderdruk A	11

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
g	7 Wind van rechts overdruk A	12
g	8 Wind van rechts onderdruk B	13
g	9 Wind van rechts overdruk B	14
g	10 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	11 Wind loodrecht overdruk A	16
g	12 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	13 Wind loodrecht overdruk B	46
g*	14 Sneeuw A	22

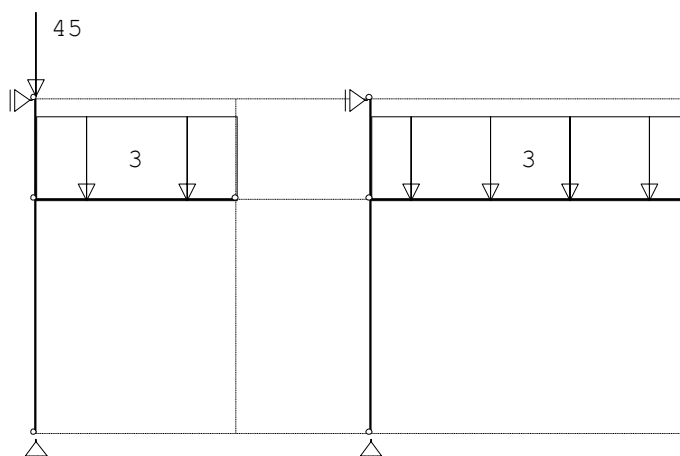
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-45.000			

STAAFBELASTINGEN

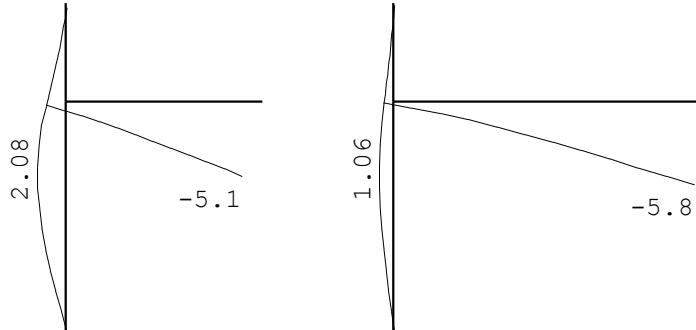
B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000			

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting



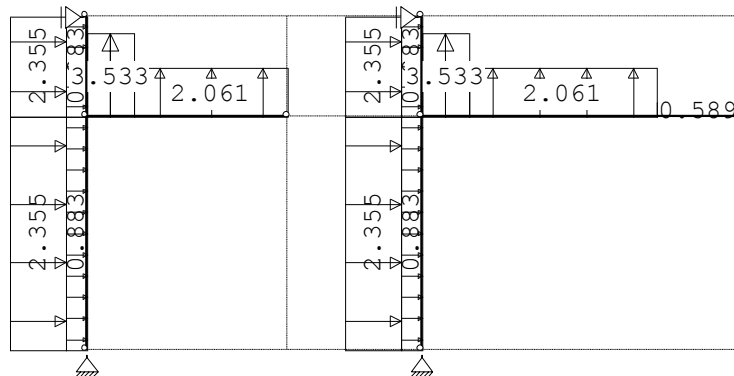
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	2.42	54.66	
3	-2.42		
5	7.01	17.61	
7	-7.01		
	0.00	72.28	: Som van de reacties
	0.00	-72.28	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

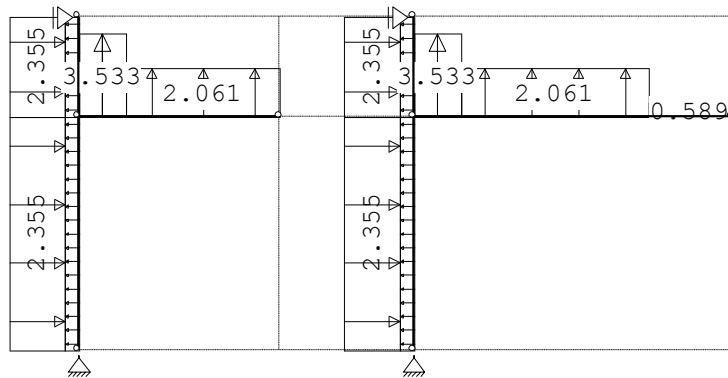
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	1.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw5	0.59	0.59	2.800	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

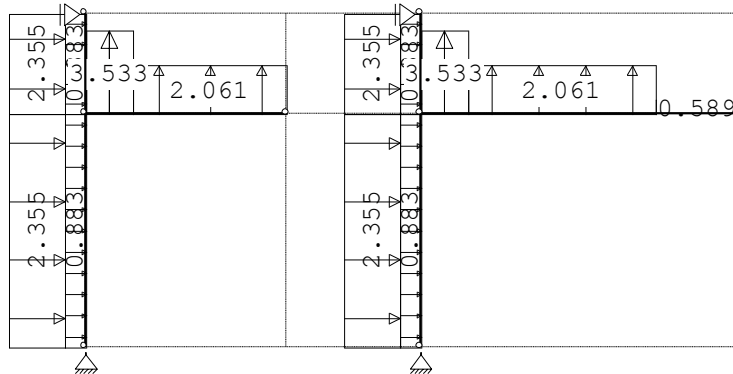
B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	1.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw5	0.59	0.59	2.800	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



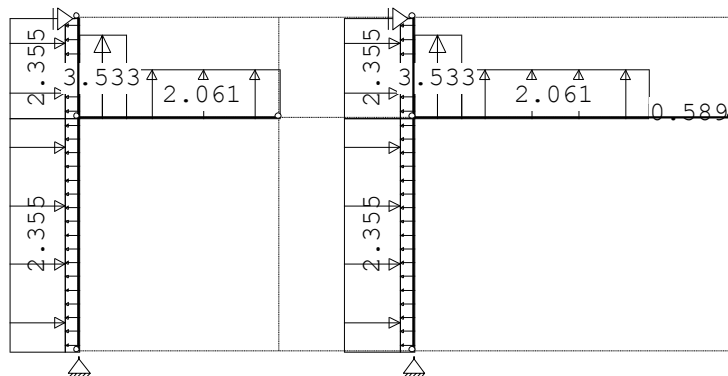
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	1.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw7	-0.59	-0.59	2.800	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

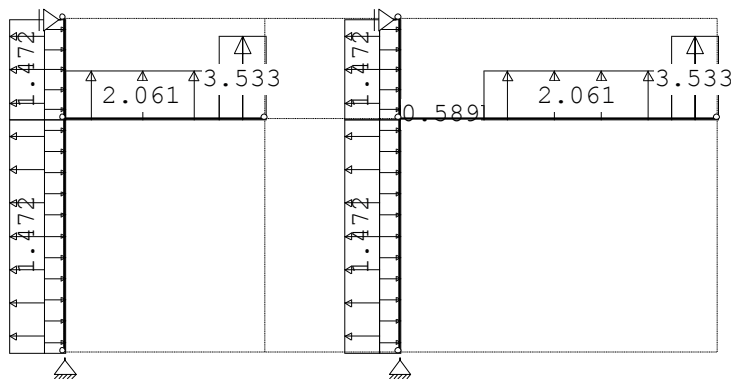
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	1.840	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw2	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	0.000	3.240	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.560	1.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw7	-0.59	-0.59	2.800	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal		0.00	0.00	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	1.000	0.560	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw5	0.59	0.59	0.000	2.800	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.000	0.560	0.0	0.2	0.0

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

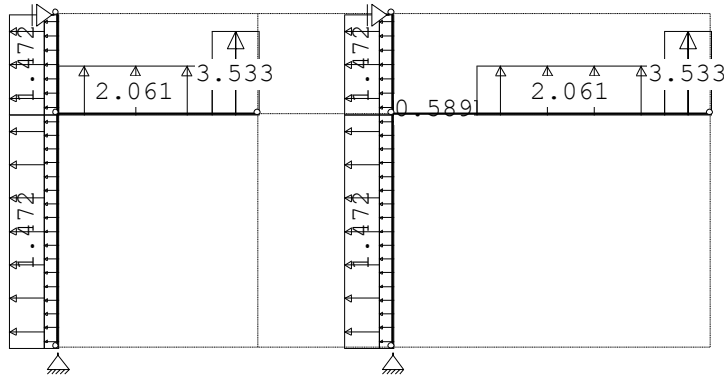
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

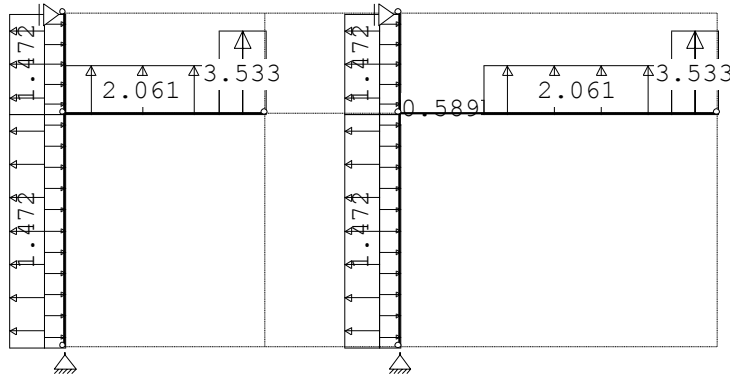
B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal		0.00	0.00	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	1.000	0.560	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw5	0.59	0.59	0.000	2.800	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.000	0.560	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk B



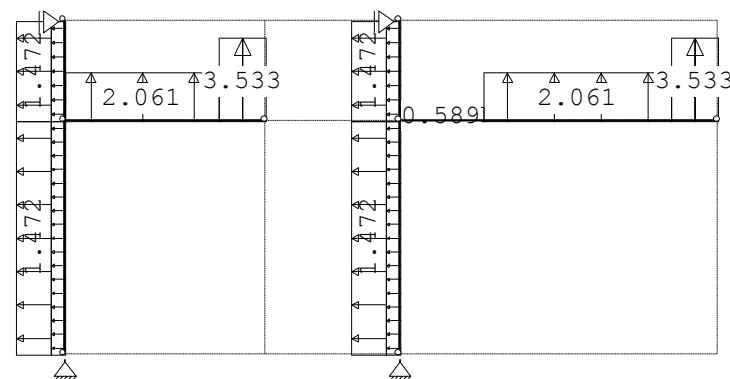
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		0.00	0.00	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	1.000	0.560	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw7	-0.59	-0.59	0.000	2.800	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.000	0.560	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk B



Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

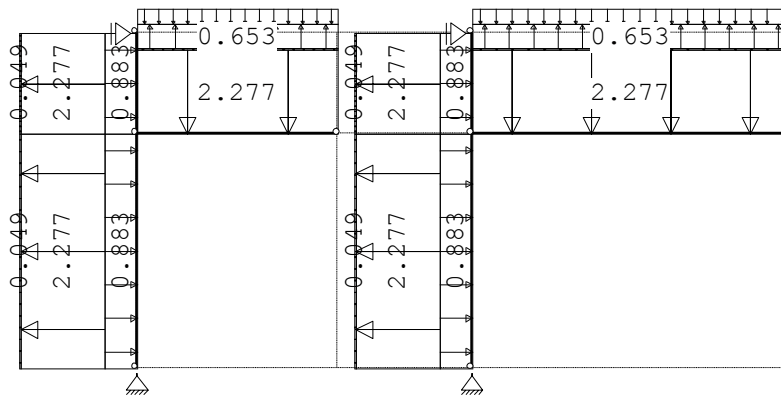
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal		0.00	0.00	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	3.240	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	1.000	0.560	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw7	-0.59	-0.59	0.000	2.800	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw3	3.53	3.53	1.840	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw4	2.06	2.06	0.000	0.560	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

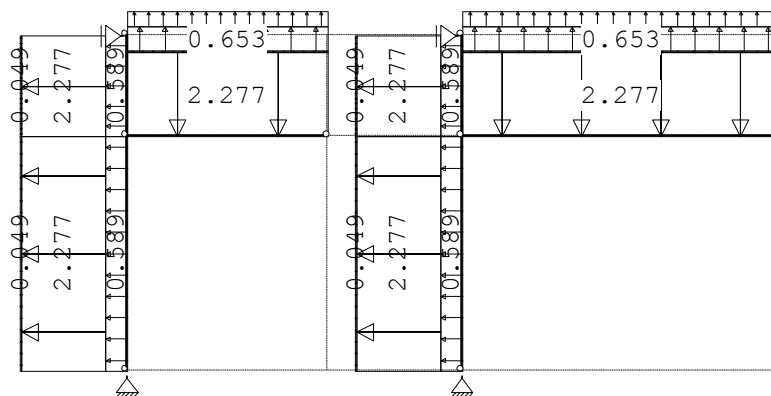
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 1:QZLokaal	Qw11	-2.28	-2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw12	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw13	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw14	-0.40	-0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw11	-2.28	-2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw12	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw13	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw14	-0.40	-0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw9	2.28	2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw10	0.05	0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw11	-2.28	-2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw12	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw13	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw11	-2.28	-2.28	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw12	-0.05	-0.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw13	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

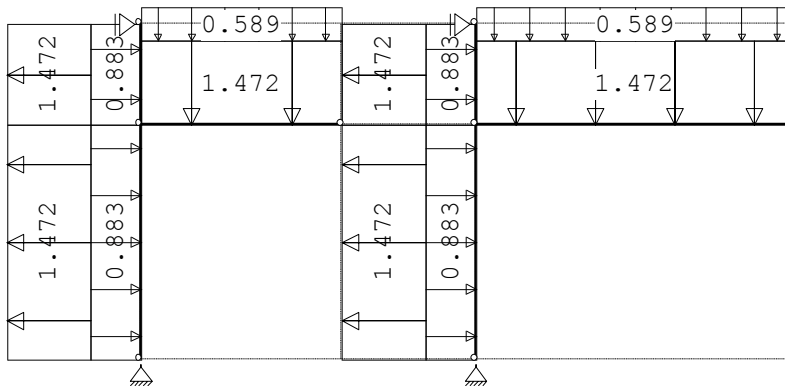
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6 1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk B



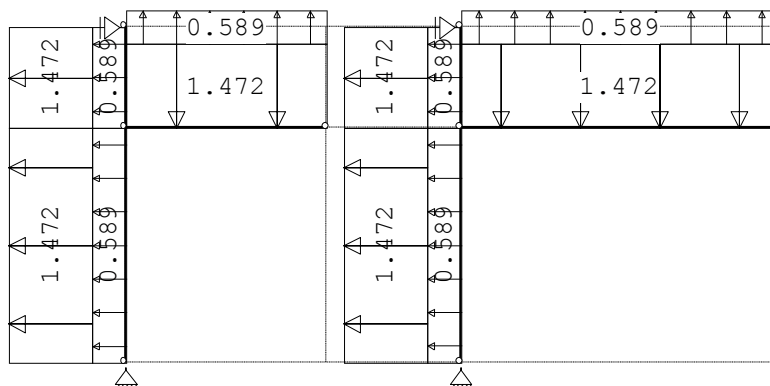
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.88	-0.88	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw17	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw18	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw17	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	Qw18	-0.59	-0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk B



Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

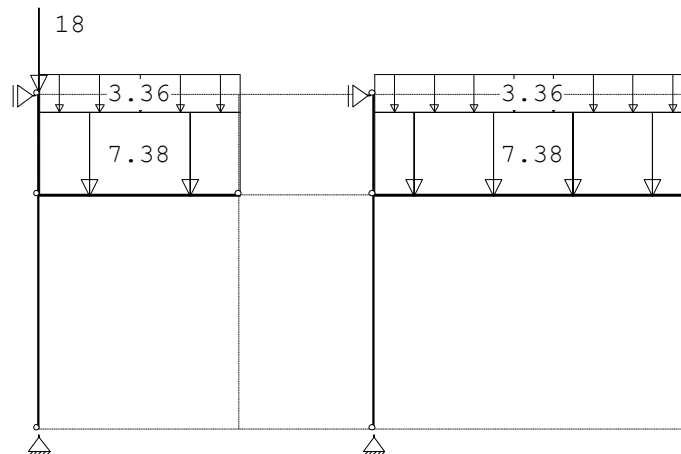
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	1.47	1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw17	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw19	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw17	-1.47	-1.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	Qw19	0.59	0.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw A



KNOOPBELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw A

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Opm.
1	3	Z	-18.000	0.0	0.2	0.0	*

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	3:QZgeProj.	Qs1	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	Qs1	-3.36	-3.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	*	-7.38	-7.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	*	-7.38	-7.38	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd. (sneeuwophoping)

Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	1.08	5	Extr	1.35						
7	Fund.	1	Perm	1.08	6	Extr	1.35						
8	Fund.	1	Perm	1.08	7	Extr	1.35						
9	Fund.	1	Perm	1.08	8	Extr	1.35						
10	Fund.	1	Perm	1.08	9	Extr	1.35						
11	Fund.	1	Perm	1.08	10	Extr	1.35						
12	Fund.	1	Perm	1.08	11	Extr	1.35						
13	Fund.	1	Perm	1.08	12	Extr	1.35						
14	Fund.	1	Perm	1.08	13	Extr	1.35						
15	Fund.	1	Perm	1.08	14	Extr	1.35						
16	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
17	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
18	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						
19	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.35						
20	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.35						
21	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.35						
22	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.35						
23	Fund.	1	Perm	0.90	9	Extr	1.35						
24	Fund.	1	Perm	0.90	10	Extr	1.35						
25	Fund.	1	Perm	0.90	11	Extr	1.35						
26	Fund.	1	Perm	0.90	12	Extr	1.35						
27	Fund.	1	Perm	0.90	13	Extr	1.35						
28	Fund.	1	Perm	0.90	14	Extr	1.35						
29	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
30	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
31	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
32	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
33	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
34	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
35	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00						
36	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00						
37	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00						
38	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00						
39	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00						
40	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00						
41	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00						
42	Quas.	1	Perm	1.00									
43	Freq.	1	Perm	1.00									
44	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
45	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
46	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00						
47	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00						

Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
48 Freq.	1	Perm	1.00	6	psil	1.00						
49 Freq.	1	Perm	1.00	7	psil	1.00						
50 Freq.	1	Perm	1.00	8	psil	1.00						
51 Freq.	1	Perm	1.00	9	psil	1.00						
52 Freq.	1	Perm	1.00	10	psil	1.00						
53 Freq.	1	Perm	1.00	11	psil	1.00						
54 Freq.	1	Perm	1.00	12	psil	1.00						
55 Freq.	1	Perm	1.00	13	psil	1.00						
56 Freq.	1	Perm	1.00	14	psil	1.00						
57 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

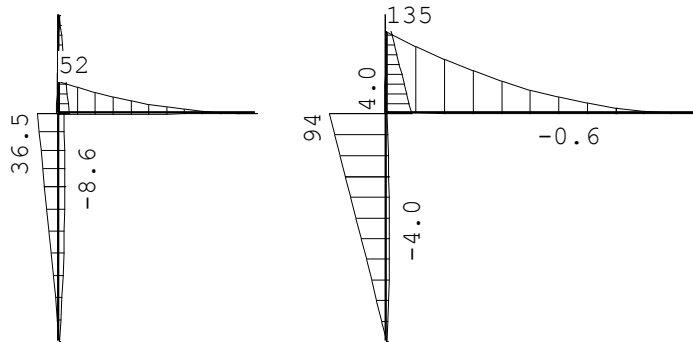
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Geen
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de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

Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

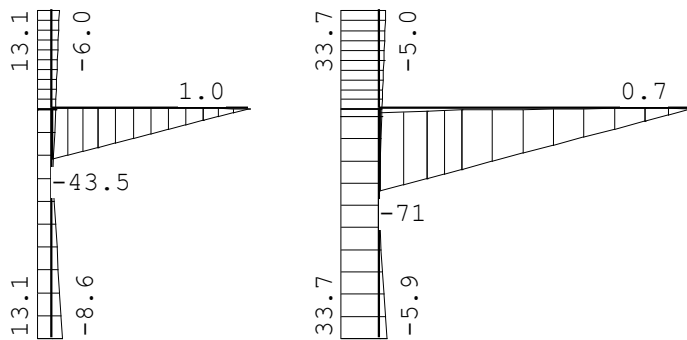
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



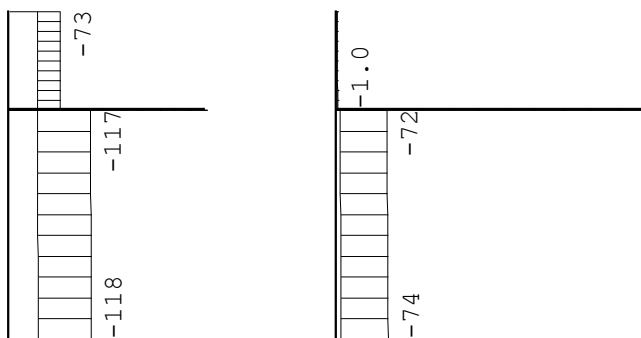
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project...:
Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

REACTIES

Fundamentele combinatie

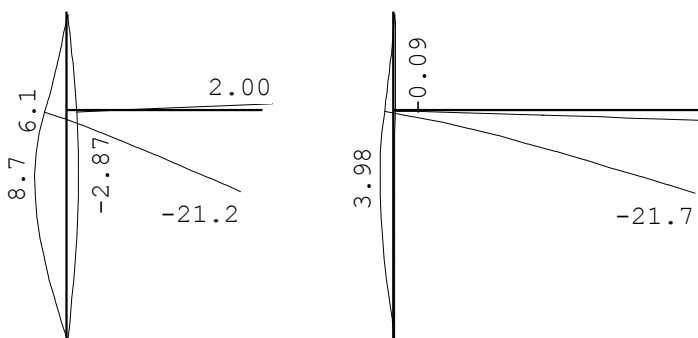
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-8.65	13.05	41.41	118.13		
3	-13.05	5.98				
5	-5.90	33.74	6.15	74.12		
7	-33.74	5.01				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1
2	K140/140/10	235	Warmgewalst	1
3	HEB220	235	Gewalst	1
4	HEA300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	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	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0	
3	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0	
4-5	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0	
6	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1-2	1.0*h	boven:	4.00	2,8;1,2
		onder:	4.00	2,8;1,2
3	1.0*h	boven:	2.40	2.400
		onder:	2.40	2.400

Project...:

Onderdeel: kolom achtergevel K1-L6 en K2-L7

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
4-5	1.0*h	boven:	4.00	2,8;1,2
		onder:	4.00	2,8;1,2
6	1.0*h	boven:	3.80	3.800
		onder:	3.80	3.800

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1-2	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.771	181
3	1	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.459	108
4-5	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.531	125
6	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.415	98

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
3	Dak	ss	2.40	N	J	0.0 -21.0	41	1 Eind	-21.0	-19.2 2*0.004
		ss					41	1 Bijk	-16.0	-19.2 2*0.004
6	Dak	ss	3.80	N	J	0.0 -21.6	41	1 Eind	-21.6	-30.4 2*0.004
		ss					41	1 Bijk	-15.9	-30.4 2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

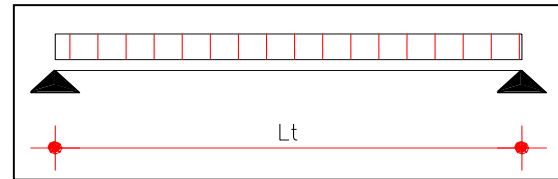
Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[mm] [h/]
1-2	41	1	4.000	8.7	13.3 300
4-5	41	1	4.000	4.0	13.3 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0061 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 41; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.800 [m] levert dit h / 458 (toel.: h / 300).

POS L8_dakligger

Ligger op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: **L8**

ligger: **IPE240**

Lt = **7,50 m**

gevolgklasse = **CC1**

$\psi 0 = 1,0$ (extreem) $\psi 0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte x	gk;1	qk	$\psi 0$	qG,k	qQ,k
hellend dak	0,00 m	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
begane grondMoer	0,00 m	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek	0,00 m	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
plattendak luifel	2,00 m	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	1,0 kN/m¹	3,6 kN/m¹
keldervoer (binnen)	0,00 m	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
keldervoer (buiten)	0,00 m	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
HSB-wand	0,00 m	0,35 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
metseiwerk	0,00 m	2,00 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
					1,00 kN/m¹	3,58 kN/m¹

e.g. **0,31 kN/m¹**

qrep = **4,9 kN/m¹** qd = **6,2 kN/m¹**

Rrb = **4,9 kN** Rvb = **13,4 kN**

My;s;d = **43,9 kNm** Rd = **23,4 kN**

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **100 mm** $\sigma'_{m;d}$ =

Breedte oplegging = **120 mm** **1,95 N/mm²**

Breedte oplegplaat = **120 mm** **1,95 N/mm²**

Sterkte:

	Wy;el/pl = *E3 [mm ³]	My;u;d = [kNm]	U.C. - Buiging Art. 11.2.3
Elastisch	324,3	76,21	0,577 n.v.t.
Plastisch	366,6	86,15	0,510 <1

Sterkte voldoet

Doorbuiging voldoet

w on = **6,6 mm**

w bij = **18,1 mm**, = **0,0024 * L**

w bij max = **0,0040 * L**

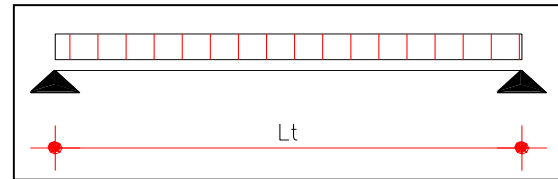
w eind = **14,7 mm**, = **0,0020 * L**

w eind max = **0,0040 * L**

zeeg = **10 mm**

POS L10_dakligger

Ligger op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: **L10**

ligger: **IPE200**

Lt = **5,60 m**

gevolgklasse = **CC1**

$\psi 0 = 1,0$ (extreem) $\psi 0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte x	gk;1	qk	$\psi 0$	qG,k	qQ,k
hellend dak	0,00 m	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
begane grondMoer	0,00 m	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek	0,00 m	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
plattendak luifel	2,00 m	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	1,0 kN/m¹	3,6 kN/m¹
keldervoer (binnen)	0,00 m	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
keldervoer (buiten)	0,00 m	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
HSB-wand	0,00 m	0,35 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
metseiwerk	0,00 m	2,00 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
					1,00 kN/m¹	3,58 kN/m¹

e.g. **0,22 kN/m¹**

qrep = **4,8 kN/m¹** qd = **6,2 kN/m¹**

Rrb = **3,4 kN** Rvb = **10,0 kN**

My;s;d = **24,1 kNm** Rd = **17,2 kN**

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **100 mm** $\sigma'_{m;d}$ =

Breedte oplegging = **100 mm** **1,72 N/mm²**

Breedte oplegplaat = **100 mm** **1,72 N/mm²**

Sterkte:

	Wy;el/pl = *E3 [mm ³]	My;u;d = [kNm]	U.C. - Buiging Art. 11.2.3
Elastisch	194,3	45,66	0,529 n.v.t.
Plastisch	220,6	51,84	0,466 <1

Sterkte voldoet

Doorbuiging voldoet

w on = **3,8 mm**

w bij = **11,2 mm**, = **0,0020 * L**

w bij max = **0,0040 * L**

w eind = **15,1 mm**, = **0,0027 * L**

w eind max = **0,0040 * L**

zeeg = **0 mm**

Kelderdekvloer

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

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

POS L1_kelderdek

TS/Liggers

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: n:\10. gripwerken\werken 2015\815086\berekening\pos
l1_kelderdek.dlw

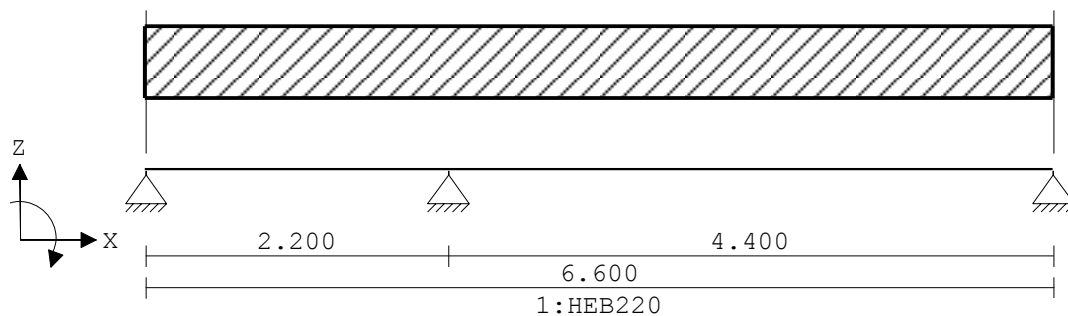
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.200	2.200
2	2.200	6.600	4.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235		210000		78.5		0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEB220	1:S235	9.1000e+003	8.0910e+007

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	220	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB220



BELASTINGGEVALLEN

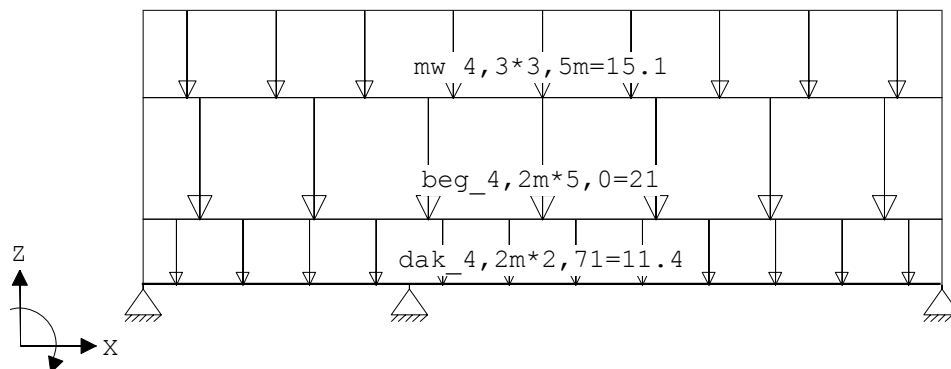
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last	dak_4,2m*2,71	-11.400	-11.400		0.000
6.600						
2	1:q-last	beg_4,2m*5,0	-21.000	-21.000		0.000
6.600						
3	1:q-last	mw 4,3*3,5m	-15.100	-15.100		0.000
6.600						

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

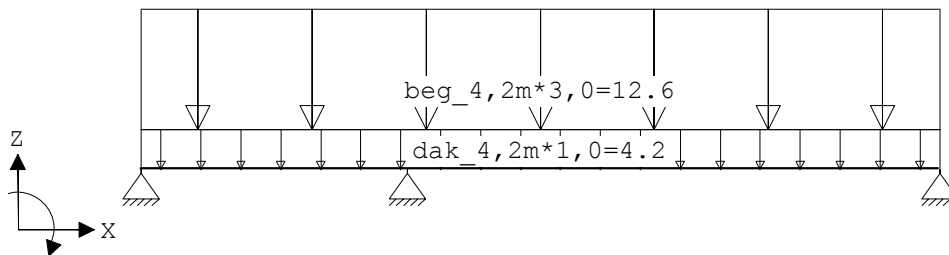
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	13.26	0.00
2	218.77	0.00
3	86.18	0.00
318.21 :		
(absoluut) grootste som reacties		
-318.21 :		
(absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand
Lengte						
1	1:q-last	dak_4,2m*1,0	-4.200	-4.200		0.000
6.600						
2	1:q-last	beg_4,2m*3,0	-12.600	-12.600		0.000
6.600						

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-12.32	16.94	0.00	0.00
2	0.00	76.23	0.00	0.00
3	-0.77	30.80	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

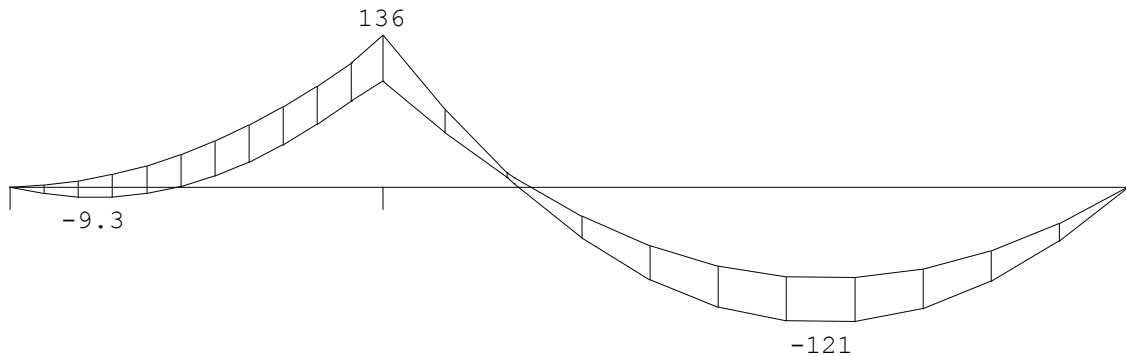
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

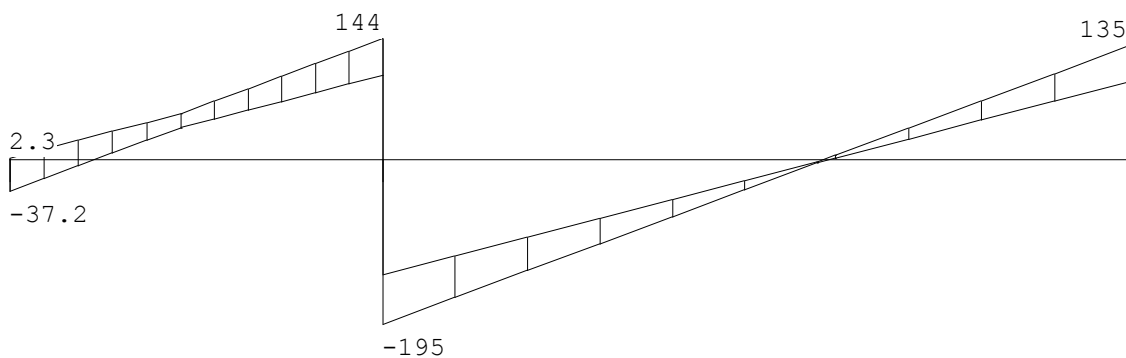
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-2.31
Fmax:37.2

236
339

92
135

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.31	37.19	0.00	0.00
2	236.27	339.18	0.00	0.00
3	92.04	134.66	0.00	0.00

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220 + plaat 420*15mm		235 Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.20	2.200
		onder:	2.20	2.200
2	1.0*h	boven:	4.40	4.400
		onder:	4.40	4.400

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.697	164
2	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.743	175

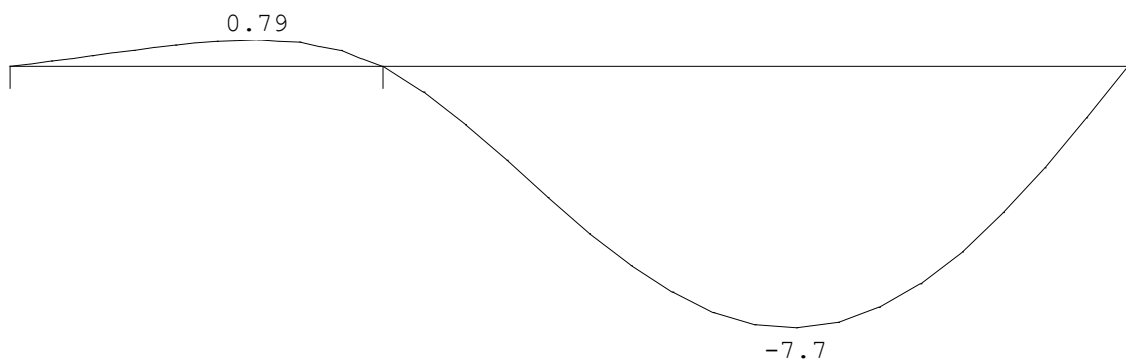
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	db	2.20	N	N	0.0	1.3	3	3 Eind	1.3	±8.8	0.004
		db						3	3 Bijk	0.5	±6.6	0.003
2	Vloer	db	4.40	N	N	0.0	-10.6	3	3 Eind	-10.6	±17.6	0.004
		db						3	3 Bijk	-2.9	±13.2	0.003

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

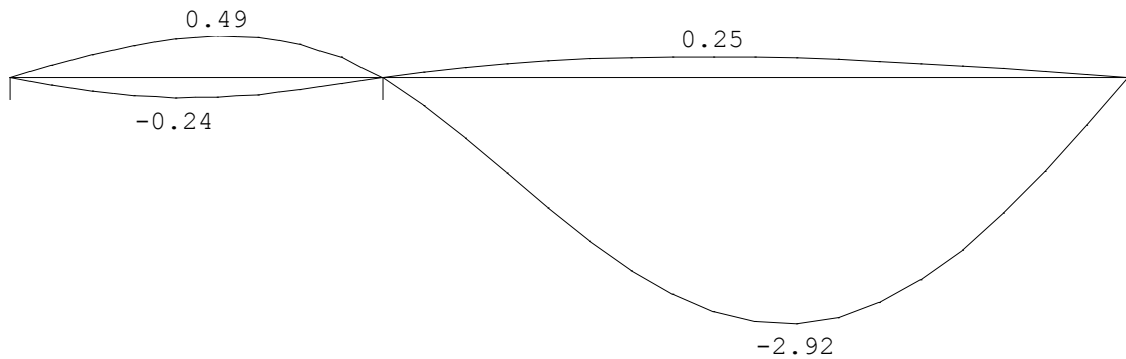
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

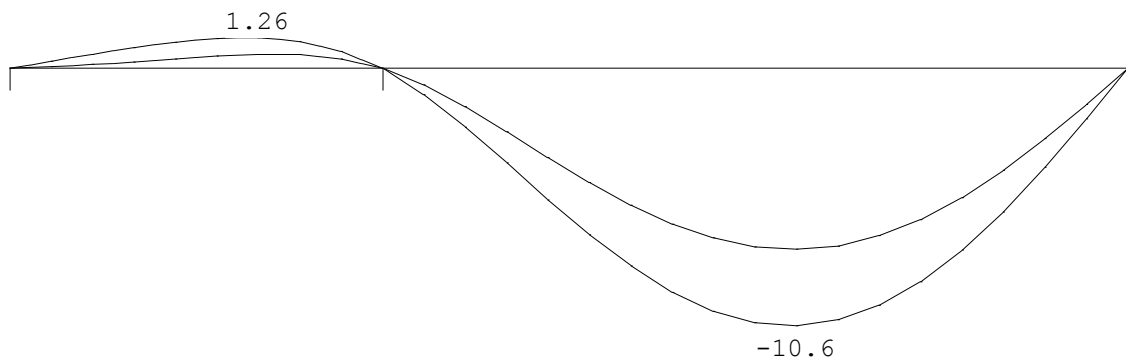
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....: pos L1_kelderdek

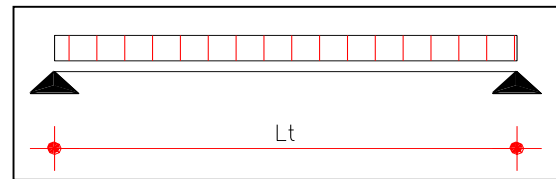
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [$l_{rep}/$]	[mm]	[mm]	[mm] [$l_{rep}/$]
1	Neg.	0.978	2200	0.6	-0.2	9176	0.4	0.4	5652
1	Pos.	1.222	2200	0.7	0.5	4451	1.2	1.2	1778
2	Neg.	2.444	4400	-7.7	-2.9	1508	-10.6	-10.6	414

POS L2_kelderdek

Ligger op 2 steunpunten (S235)



POSITIE: **L2**

ligger: **HE260A**

Lt = **4,00 m**

gevolgklasse = **CC1**

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving:	lengte x	gk;1	qk	ψ_0	qG,k	qQ,k
hellend dak	2,70 m	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	7,3 kN/m¹	2,7 kN/m¹
begane grondmoer	0,00 m	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek	0,00 m	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
kelderdek (tpv garage)	2,70 m	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	13,5 kN/m¹	8,1 kN/m¹
plattendak luifel	0,00 m	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
keldermoer (binnen)	0,00 m	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
keldermoer (buiten)	0,00 m	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
-	0,00 m	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,0 kN/m¹	0,0 kN/m¹
HSB-wand	0,00 m	0,35 kN/m²	kN/m ²		0,00 kN/m¹	0,00 kN/m¹
metselwerk	3,54 m	5,00 kN/m²	kN/m ²		17,70 kN/m¹	0,00 kN/m¹
					38,52 kN/m¹	10,80 kN/m¹

e.g. **0,68 kN/m¹**

qrep = **50,0 kN/m¹**

Rrb = **78,4 kN**

My;s;d = **113,8 kNm**

qd = **56,9 kN/m¹**

Rvb = **21,6 kN**

Rd = **113,8 kN**

Oplegging metselwerk:

Lengte oplegging = **200 mm**

Breedte oplegging = **260 mm**

Breedte oplegplaat = **260 mm**

$\sigma'_m;d =$

2,19 N/mm²

2,19 N/mm²

Sterkte:

	Wy;el/pl = *E3 [mm ³]	My;u;d = [kNm]	U.C. - Buiging Art. 11.2.3
Elastisch	836,4	196,55	0,579 n.v.t.
Plastisch	919,8	216,15	0,527 <1

Sterkte voldoet

Doorbuiging voldoet

w on = **6,0 mm**

w bij = **1,6 mm, = 0,0004 * L**

w bij max = **0,0040 * L**

w eind = **7,6 mm, = 0,0019 * L**

w eind max = **0,0040 * L**

zeeg = **0 mm**

Dragend m.w. in kelder (middenwand)

steenachtige constructies op druk en buiging
berekening volgens eurocode 6 art.6.1.2: ongewapende metselwerk wanden

2-zijdig gesteund; dik 150 mm x 1500 mm
h= 2600 mm

werk = **11111**
werknummer = **werknnummer**
onderdeel = **onderdeel**
soort wand = **enkel blad**
materiaal van wand of kolom = **alkzandsteen lijn**
lijmmortel shell-bedded metselwerk? **nee**

de steen wordt ingedeeld in categorie **I**
gemiddelde druksterkte steen $f_b = 12$ N/mm²
perforaties in steen ≤ 0 %
gemiddelde druksterkte mortel $f_m = 12,5$ N/mm²
minimale voegdikte lintvoegen: $\geq 0,5$ mm en ≤ 3 mm

geometrie

wijze van ondersteuning v.d. wand = **2** zijdig
aansluitende vloeren boven en onder = **betonvloer**
dikte van de wand / kolom $t = 150$ mm
breedte wand of kolom $b = 1500$ mm
vrije verdiepingshoogte $h = 2600$ mm geen verstijwingswanden
totale hoogte constructie $h_{tot} = 7500$ mm
doorgaande mortelvoeg // aan vlak v.d. wand? **nee** 3.6.2.1(6)

rekenwaarde uitwendige krachten

gevolgklasse **CC 1**
normaalkracht aan bovenzijde $N_{1d} = 350$ kN
normaalkracht in het midden $N_{mid} = 350$ kN
normaalkracht aan onderzijde $N_{2d} = 350$ kN

moment bovenzijde tgv vert. last $M_{1d} = 3,5$ kNm
moment in midden tgv vert. last $M_{mid} = 1,75$ kNm
moment onderzijde tgv vert. last $M_{2d} = 0$ kNm

excentriciteit bovenzijde tgv hor.last $e_{1h} = 0$ mm
excentriciteit midden tgv hor.last $e_{hm} = 0$ mm
excentriciteit onderzijde tgv hor.last $e_{2h} = 0$ mm

bij een ingefreesde sleuf dieper dan 0,5t altijd een vrije rand rekenen

unity-checks	slankheid	0,48	knik	boven: 0,44 onder: 0,39 midden: 0,62
--------------	-----------	------	------	--------------------------------------

effectieve hoogte : heff = 1950 ; effectieve dikte: teff = 150

bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt:

$\gamma_M = 1,5$

$$2.4.3(1) \quad f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,6}{1,5} = 4,4 \text{ N/mm}^2$$

bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2

$$3.1 \quad f_k = K \cdot f_b^{0,8} \cdot f_m^{0,8} = \frac{1,0}{K} \cdot 12^{0,8} \cdot 12,5^{0,8} = 6,6 \text{ N/mm}^2$$

$$5.3(2) \quad \begin{aligned} \text{onvolkomenheden, scheefstand (in rad) } v &= \frac{1}{100} \sqrt{h_{tot}} = \frac{1}{100} \sqrt{7500} = 0,00365 \\ \text{maximale scheefstand in de top} &= v \cdot h_{tot} = 0,00365 \cdot 7500 = 27 \text{ mm} \\ \text{maximale scheefstand wand of kolom} &= v \cdot h = 0,00365 \cdot 2600 = 9 \text{ mm} \\ \text{extra horizontale belasting } H &= N_{Ed} \cdot v \cdot h / h = v \cdot N_{Ed} = 0,00365 \cdot 350 = 1,28 \text{ kN} \end{aligned}$$

de resulterende horizontale belasting hoort te zijn toegevoegd aan de overige belastingen

$$\begin{aligned} 5.5.1.1(4) \quad \text{initiele excentriciteit} \quad e_{1h} &= h_{tot} / 450 = 1950 / 450 = 4,3 \text{ mm} \\ 5.5.1.1(4) \quad \text{initiele excentriciteit midden} \quad e_{hm} &= h_{tot} / 450 + 10,0 = 4,3 + 10 = 14,3 \text{ mm} \\ \text{slankheid wand / penant} \quad \lambda_h &= h_{tot} / t_{ef} = 1950 / 150,0 = 13,0 - \\ 5.5.1.4(2) \quad \text{slankheidseis} \quad \lambda_c &= 27,0 - \\ 3.7.2 (2) \quad \text{elasticiteitsmodulus} \quad E_2 &= K_{E1} \cdot f_k = 700 \cdot 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2 \\ \text{elasticiteitsmodulus} \quad E_1 &= K_{E2} \cdot f_k = 700 \cdot 6,6 = 4629 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

berekening effectieve hoogte met factor ρ onderdeel

5.5.1.2 effectieve hoogte van de te berekenen wand : $h_{\text{eff}} = \rho_h \cdot h = 0,75 \cdot 2600 = 1950$ mm

2-zijdig gesteunde wanden

5.3 i: wanden aan boven- en onderzijde gesteund door betonvloer $\rho_2 = 0,75$
 5.4 i: tenzij de excentriciteit e_s aan bovenzijde groter is dan $0,25t = 37,5$ $e_{s,\text{boven}} = 14,3$ $\rho_2 = 1,00$
 5.5 ii: wanden aan boven en onderzijde gesteund door een houten vloer, opleg>2/3t $\rho_2 = 1,00$
 opleglengte houten balken groter dan 2/3 t = 2/3 150 = 100,0 mm en >85mm
 maatgevende waarde voor 2-zijdig gesteunde wanden $\rho_h = 0,75$

3-zijdig gesteunde wanden

5.5.1.2(4) minimale lengte steunwand $= \frac{1}{5} h$ = 520 mm uc: 520 / 800 = 0,65
 5.5.1.2(4) minimale dikte steunwand $= 0,3 t$ = 45 mm uc: 45 / 100 = 0,45
 5.5.1.2(7) maximum lengte wand $L1 = 15t$ = 2250 mm uc: 1500 / 2250 = 0,67
 5.6 iii: driezijdig gesteund als $h \leq 3,5 L1 \leq 3,5 \cdot 1500 = 5250$ mm en $\rho_2 = 0,75$
 $\rho_3 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 \cdot h / 3 L1)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{3 \cdot 1500})^2 \}$ $\rho_3 = 0,63$
 5.7 iii: driezijdig gesteund als $h > 3,5 L1$
 $\rho_3 = 1,5 L1 / h = 1,5 \cdot 1500 / 2600 \geq 0,3$ $\rho_3 = 0,87$
 maatgevende waarde voor 3-zijdig gesteunde wanden $\rho_h = \text{n.v.t.}$

4-zijdig gesteunde wanden

5.5.1.2(4) minimale lengte steunwand $L1 = \frac{1}{5} h$ = 520 mm uc: 520 / 600 = 1 -
 minimale lengte steunwand $L2+L3 = \frac{1}{5} h$ = 520 mm uc: 520 / 800 = 0,65 -
 5.5.1.2(4) minimale dikte steunwand $= 0,3 t$ = 45 mm uc: 45 / 100 = 0,45 -
 5.5.1.2(7) maximum lengte wand $L2 = 30t$ = 4500 mm uc: 1500 / 4500 = 0,33 -
 5.8 iv: vierzijdig gesteund als $h \leq 1,15 L2 \leq 1,15 \cdot 1500 = 1725$ mm en $\rho_2 = 0,75$
 $\rho_4 = \rho_2 / \{ 1 + (\rho_2 \cdot h / L2)^2 \} = 0,75 / \{ 1 + (\frac{0,75 \cdot 2600}{1500})^2 \}$ $\rho_4 = 0,28$
 5.9 iv: vierzijdig gesteund als $h > 1,15 L2$
 $\rho_4 = 0,5 L2 / h = 0,5 \cdot 1500 / 2600$ $\rho_4 = 0,29$
 maatgevende waarde voor 4-zijdig gesteunde wanden $\rho_h = \text{n.v.t.}$

berekening effectieve dikte onderdeel

5.5.1.3 effectieve dikte: enkel blad $t_{\text{eff}} = \rho_t \cdot t = 1,00 \cdot 150,0 = 150,0$ mm

berekening factor ρ_t tbv bepaling effectieve dikte

(1) enkelbladige wand $t_{\text{eff}} = t$ $\rho_t = 1,00$ -
 5.10 met steunberen $l_{\text{steun}} / b_{\text{steun}} = 1000 / 200 = 5$ $t_{\text{steun}} / t = 400 / 150 = 2,7$ tabel 5.1 $\rho_t = 1,80$ -
 5.11 spouwmuur $k_{\text{steun}} = E1 / E2 = 4629 / 4629 = 1,0$ $\rho_t = 1,00$ -
 $k_{\text{steun}} = 0$ indien slechts 1 blad dragend is = 0,0
 $t_{\text{e}} = (k_{\text{steun}} t_1^3 + t_2^3)^{0,333} = (0,0 \cdot 100^3 + 150^3)^{0,333} = 150,0$ mm

toetsingen										onderdeel
6.1	$N_{Ed} \leq N_{Rd}$	boven	N_{1d}	/	$N_{Rd} = 350$	/	802,4	=	0,44	-
		midden	N_{md}	/	$N_{Rd} = 350$	/	560,1	=	0,62	-
		onder	N_{2d}	/	$N_{Rd} = 350$	/	892,7	=	0,39	-
5.5.1.4(2)	$\lambda_{ef} = h_{ef} / t_{ef} \leq 27$	slankheid	h_{ef}	/	$t_{ef} = 13,0$	/	27,0	=	0,48	-
berekening opneembare normaalkrachten N_{Rd}										
6.2	$N_{Rd} = \Phi b t (0,7 + 0,3A) f_d$		$N_{Rd} =$	Φ	b	t	factor	f_d	10^{-3}	
		boven	0,81	1500	150	1,000	4,41	10^{-3}	=	802,4 kN
		midden	0,56	1500	150	1,000	4,41	10^{-3}	=	560,1 kN
		onder	0,90	1500	150	1,000	4,41	10^{-3}	=	892,7 kN
6.3	vermenigvuldigingsfactor druksterkte als $A < 0,1m^2 = (0,7 + 3A) = (0,7 + 3 \cdot 0,1) = 1,00$	met $A = b \cdot t = 1,500 \cdot 0,150 = 0,225 m^2$								
8.1.3	let op: de minimum doorsnede moet 0,04 m ² zijn !									
reductiefactor aan bovenzijde van de wand										
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \frac{14,3}{150,0} = 0,81$									
6.5	$e_{i,boven} = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} + e_{he} + e_{inf} = \frac{3,5}{350} 10^3 + 0 + 4,3 = 14,3$									mm
6.5	minimaal $e_{i,boven} = 0,05t = 0,05 \cdot 150 = 7,5$									mm
reductiefactor aan onderzijde van de wand										
6.4	$\Phi = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \frac{7,5}{150,0} = 0,90$									
6.5	$e_{i,onder} = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} + e_{he} + e_{inf} = \frac{0}{350} 10^3 + 0 + 4,3 = 4,3$									mm
6.5	minimaal $e_{i,onder} = 0,05t = 0,05 \cdot 150 = 7,5$									mm
reductiefactor in het midden van de wand										
6.6	$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05 t = 0,05 \cdot 150 = 7,5$									mm
6.6	$e_{mk} = \text{minimum waarde } 0,05 t = 0,05 \cdot 150 = 7,5$									mm
6.7	$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} + e_{inf} = \frac{1,75}{350} 10^3 + 0 + 14,3 = 19,3$									mm
6.8	$e_k = 0,002 \Phi_{to} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t e_m} = 0,002 \cdot 0,8 \frac{1950}{150,0} \sqrt{150,0 \cdot 19,3} = 1,1$									mm
6.1.2.2(2)+NB:	Bij wanden met een slankheid van 27 of kleiner, mag de excentriciteit ten gevolge van kruip (ek) gelijk aan nul zijn aangenomen									$e_k = 0,0$ mm
3.7.4.2	Φ_{30} afhankelijk van materiaal en soort mortel zie NB tabel 2									= 0,8
berekening volgens bijlage G										
			$h_{ef} / t_{ef} = 13,0$				$e_{mk} / t = 0,13$			
G.1	$\Phi_m = A1 e^{-u^2/2} = 0,74 e^{-0,273} = 0,56$									
G.2	$A1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{19,3}{150,0} = 0,74$									
G.3	$u = \frac{1}{0,73} \sqrt{1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,49}{0,73} \sqrt{1,17 \frac{19,3}{150,0}} = 0,740$									
	$-u^2/2 = -0,273$									
G.4	$\beta = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E2}} = \frac{1950}{150,0} \sqrt{\frac{6,6}{4629}} = 0,49$									

opmerking

Fundering

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

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

Strokenfundering

Strook 1

	(m)	verg. factor	gk,1	qk,1	g,k	ψ_0	q,k
hellend dak	2,80	1,00	2,71	1,00	7,59	1,0	2,80
begane grondvloer	2,80	1,00	5,05	2,95	14,14	1,0	8,26
kelderdek	0,00	1,00	5,00	2,95	0,00	1,0	0,00
kelderdek (tpv garage)	0,00	1,00	5,00	3,00	0,00	1,0	0,00
plattendak luifel	0,00	1,00	0,50	1,79	0,00	1,0	0,00
keldervloer (binnen)	0,00	1,00	8,25	2,75	0,00	1,0	0,00
keldervloer (buiten)	0,00	1,00	7,50	2,50	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
P-last uit pos	1,00	1,50 m spreiden	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
pui	0,00		1,00	0,00	0,00	-	-
HSB-wand	0,00	100 %	0,35	0,00	0,00	-	-
metselwerk	4,50	100 %	5,00	0,00	22,50	-	-
eg fundering					4,50		
					48,73		11,06
q rep =	59,8	kN/m					
q Ed =	67,6	kN/m					
(verg. 6.10.b is maatgevend)							
MEd :	6,01	kNm					
vEd :	0,09	N/mm ²					
wapening = #Ø	8 -	150					
spouwbreedte =	0,20	m					
strookbreedte =	0,90	m					$\sigma_{gr;d} = 75,1 \text{ kN/m}^2$
strookdikte =	0,20	m					
c =	40	mm					
MRd =	20,75	kNm					

Strook 2

	(m)	verg. factor	gk,1	qk,1	g,k	ψ_0	q,k
hellend dak	0,00	1,00	2,71	1,00	0,00	1,0	0,00
begane grondvloer	3,10	1,00	5,05	2,95	15,66	1,0	9,15
kelderdek	0,00	1,00	5,00	2,95	0,00	1,0	0,00
kelderdek (tpv garage)	0,00	1,00	5,00	3,00	0,00	1,0	0,00
plattendak luifel	0,00	1,00	0,50	1,79	0,00	1,0	0,00
keldervloer (binnen)	0,00	1,00	8,25	2,75	0,00	1,0	0,00
keldervloer (buiten)	0,00	1,00	7,50	2,50	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
P-last uit pos L2	1,00	1,50 m spreiden	55,00	44,00	36,67	1,0	29,33
pui	0,00		1,00	0,00	0,00	-	-
HSB-wand	0,00	100 %	0,35	0,00	0,00	-	-
metselwerk	0,00	100 %	5,00	0,00	0,00	-	-
eg fundering					7,00		
					59,32		38,48
q rep =	97,8	kN/m					
q Ed =	116,1	kN/m					
(verg. 6.10.b is maatgevend)							
MEd :	17,52	kNm					
vEd :	0,23	N/mm ²					
wapening = #Ø	8 -	150					
spouwbreedte =	0,20	m					
strookbreedte =	1,40	m					$\sigma_{gr;d} = 82,9 \text{ kN/m}^2$
strookdikte =	0,20	m					
c =	40	mm					
MRd =	20,75	kNm					

Strook 3

	(m)	verg.factor	gk,1	qk,1	g,k	ψ_0	q,k
hellend dak	5,00	1,00	2,71	1,00	13,55	1,0	5,00
begane grondvloer	5,00	1,00	5,05	2,95	25,25	1,0	14,75
kelderdek	0,00	1,00	5,00	2,95	0,00	1,0	0,00
kelderdek (tpv garage)	0,00	1,00	5,00	3,00	0,00	1,0	0,00
plattendak luifel	0,00	1,00	0,50	1,79	0,00	1,0	0,00
keldervloer (binnen)	0,00	1,00	8,25	2,75	0,00	1,0	0,00
keldervloer (buiten)	0,00	1,00	7,50	2,50	0,00	1,0	0,00
-	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
P-last uit pos	1,00	1,50 m spreiden	0,00	0,00	0,00	1,0	0,00
pui	0,00		1,00	0,00	0,00	-	-
HSB-wand	0,00	100 %	0,35	0,00	0,00	-	-
metselwerk	3,50	100 %	4,30	0,00	15,05	-	-
eg fundering					5,00		
					58,85		19,75
q rep =	78,6	kN/m					
q Ed =	90,3	kN/m					
(verg. 6.10.b is maatgevend)							
MEd :	9,14	kNm					
VEd :	0,14	N/mm ²					
wapening = #Ø	8 - 150						
spouwbreedte =	0,20 m						
strookbreedte =	1,00 m	$\sigma_{gr;d} = 90,3 \text{ kN/m}^2$					
strookdikte =	0,20 m						
c =	40 mm						
MRd =	20,75 kNm						

Kelder

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

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

Dwarsdoorsnede C-C

Lijnlast Q1

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving	lengte	vergr.fact.	$g_{k,1}$	$Q_{k,1}$	ψ_0	$g_{k,j}$	$q_{extr+mom}$	q_{mom}
hellend dak	0,00 m	1,00	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	0,00 m	1,00	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek	1,10 m	1,00	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	5,50 kN/m	3,25 kN/m	1,30 kN/m
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
plattendak luifel	0,00 m	1,00	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (binnen)	0,00 m	1,00	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (buiten)	0,00 m	1,00	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00 m	2,00 m spreiden	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
metselwerk	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
						5,50 kN/m	3,25 kN/m	1,30 kN/m

Lijnlast Q2

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

omschrijving	lengte	vergr.fact.	$g_{k,1}$	$Q_{k,1}$	ψ_0	$g_{k,j}$	$q_{extr+mom}$	q_{mom}
hellend dak	0,00 m	1,00	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	0,00 m	1,00	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
plattendak luifel	0,00 m	1,00	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (binnen)	0,00 m	1,00	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (buiten)	0,00 m	1,00	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00 m	2,50 m spreiden	30,00 kN/m ²	20,00 kN/m ²	1,0	12,00 kN/m	8,00 kN/m	3,20 kN/m
metselwerk	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	2,60 m	1,00	3,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	7,80 kN/m	- kN/m	- kN/m
						19,80 kN/m	8,00 kN/m	3,20 kN/m

Lijnlast Q3

$\psi_0 = 1,0$ (extreem) $\psi_0 = 0$ (momentaan)

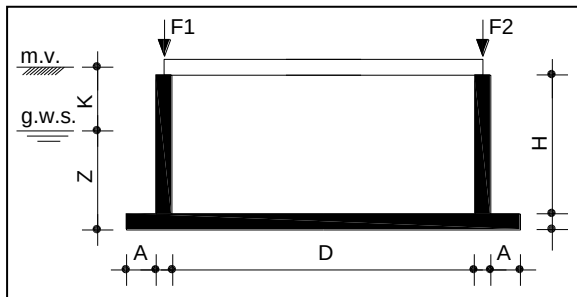
omschrijving	lengte	vergr.fact.	$g_{k,1}$	$Q_{k,1}$	ψ_0	$g_{k,j}$	$q_{extr+mom}$	q_{mom}
hellend dak	0,00 m	1,00	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	0,00 m	1,00	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
plattendak luifel	0,00 m	1,00	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (binnen)	0,00 m	1,00	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (buiten)	0,00 m	1,00	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00 m	2,50 m spreiden	220 kN/m ²	77,00 kN/m ²	1,0	88,00 kN/m	30,80 kN/m	12,32 kN/m
metselwerk	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	2,60 m	1,00	3,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	7,80 kN/m	- kN/m	- kN/m
						95,80 kN/m	30,80 kN/m	12,32 kN/m

Lijnlast Q4

$\psi 0 = 1,0$ (extreem) $\psi 0 = 0$ (momentaan)

omschrijving	lengte	vergr.fact.	G _{k,1}	Q _{k,1}	ψ ₀	g _{k,j}	q _{extr+mom}	q _{mom}
hellend dak	0,00 m	1,00	2,71 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
begane grondvloer	0,00 m	1,00	5,05 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	2,95 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
kelderdek (tpv garage)	0,00 m	1,00	5,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
platdak luifel	0,00 m	1,00	0,50 kN/m ²	1,79 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (binnen)	0,00 m	1,00	8,25 kN/m ²	2,75 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
keldervloer (buiten)	0,00 m	1,00	7,50 kN/m ²	2,50 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
-	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	0,00 kN/m ²	1,0	0,00 kN/m	0,00 kN/m	0,00 kN/m
P-last uit pos	1,00 m	1,50 m spreiden	79,00 kN/m ²	22,00 kN/m ²	1,0	52,67 kN/m	14,67 kN/m	5,87 kN/m
metselwerk	0,00 m	1,00	0,00 kN/m ²	- kN/m ²	-	0,00 kN/m	- kN/m	- kN/m
metselwerk	2,60 m	1,00	6,25 kN/m ²	- kN/m ²	-	16,25 kN/m	- kN/m	- kN/m
						68,92 kN/m	14,67 kN/m	5,87 kN/m

Principe doorsnede kelder



Kelderafmeting

wanddikte: 250 mm

vloerdikte: 300 mm

H = 2600 mm

D = 10500 mm

A = 500 mm

Aanname max. G.W.S.:

900 mm - m.v. (=K)

Z = 2000 mm

Verticale belasting:

Opwaartse druk:

$$P_{\text{opwaarts}} = 2 * 10 = 20 \text{ kN/m}^2$$

Kelderhoer belasting:

$$P_{\text{v.b.}} = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

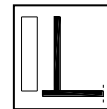
$$P_{\text{afw.}} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{sep}} = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Horizontale belasting:

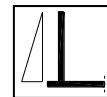
$$\lambda n = 0,5$$

$$\text{bovenbelasting: } 2,5 \text{ kN/m}^2 * 0,5 = 1,25 \text{ kN/m}^1$$



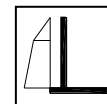
$$\text{grond droog: } 18,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 2,9 \text{ m} = 26,10 \text{ kN/m}^1$$

(bij min. GWS)



$$\text{grond droog: } 18,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 0,9 \text{ m} = 8,10 \text{ kN/m}^1$$

(bij max. GWS)

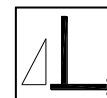


$$\text{grond nat: } 8,0 \text{ kN/m}^3 * 0,5 * 2 \text{ m} = 8,00 \text{ kN/m}^1$$

(bij max. GWS)

$$+ 8,10 \text{ kN/m}^1$$

$$\hline 16,10 \text{ kN/m}^1$$



$$\text{water: } 10,0 \text{ kN/m}^3 * 2 \text{ m} = 20,00 \text{ kN/m}^1$$

Kelderwanden : Hollewand systeem; berekening en tekening e.e.a. vgs opgave leverancier

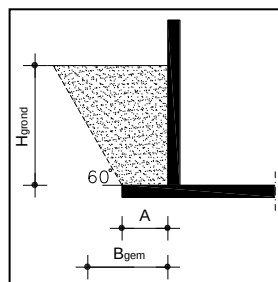
Controle opdrijven:

Oppervlak t.b.v. opdrijven: $B = 11 \text{ m}$ $F_{d;opw aarts} = 2640 * 1,2 = 3168 \text{ kN}$
 $L = 12,0 \text{ m}$ $(A * P_{opw aarts})$
 $A = 132 \text{ m}^2$

Eigen gewicht kelderbak:

Vloer:	0,3	*	12	*	13	*	24 =	1123 kN	* 0,9 =	1011 kN
Wanden:	0,25	*	2,6	*	46	*	24 =	717,6 kN	* 0,9 =	645,8 kN
dakvloer	2,7	*	10,7	*	12,2		=	352,5 kN	* 0,9 =	317,2 kN
Kelderdek:	5,0	*	10,7	*	12,2		=	652,7 kN	* 0,9 =	587,4 kN
										<u>F_{eg} = 2561 kN</u>

Grond op oren:



$H_{grond} = 2,5 \text{ m}$
 $B_{gem} = 1,125 \text{ m}$
 $Q_{grond} = 2,5 * 1,125 * (18-10) = 22,5 \text{ kN/m}^1$
 $Omtrek kelder = 46,0 \text{ m}$
 $F_{grond} = 22,5 * 46,0 * 0,9 = 932 \text{ kN}$
 $F_{totaal} = 3168 - 2561 - 931,5$
 $= \boxed{-325 \text{ kN}} \quad \text{AKKOORD!}$

TS/Raamwerken

Rel: 6.01 26 mei 2015

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....:
Bestand...: N:\10. GRIPWERKEN\Werken 2015\815086\Berekening\kelder snede
C-C.rww

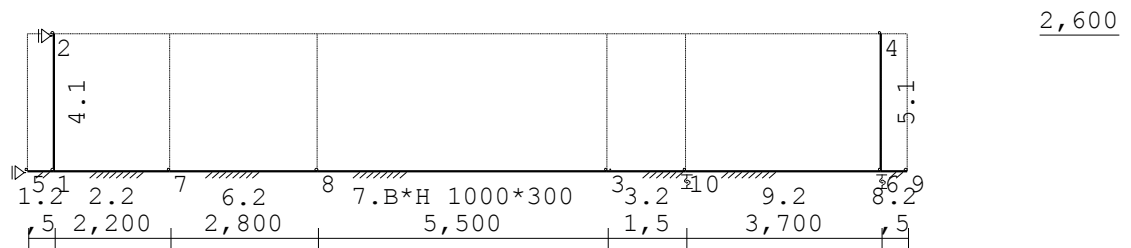
Belastingbreedte.: 1.000
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	-0.500	0.000	2.600
2	0.000	0.000	2.600
3	2.200	0.000	2.600
4	5.000	0.000	2.600
5	10.500	0.000	2.600
6	12.000	0.000	2.600
7	15.700	0.000	2.600
8	16.200	0.000	2.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.600	-0.500	16.200

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	24.0	0.20	1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
1	C20/25	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+005	1.3021e+009
2	B*H 1000*300	1:C20/25	3.0000e+005	2.2500e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	15.700	0.000
2	0.000	2.600	7	2.200	0.000
3	10.500	0.000	8	5.000	0.000
4	15.700	2.600	9	16.200	0.000
5	-0.500	0.000	10	12.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	5	1	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.500
2	1	7	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.200
3	3	10	2:B*H 1000*300	ND-	NDM	1.500
4	1	2	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	2.600
5	6	4	1:B*H 1000*250	NDM	NDM	2.600
6	7	8	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	2.800
7	8	3	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	5.500
8	6	9	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	0.500
9	10	6	2:B*H 1000*300	NDM	NDM	3.700

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	2	100		0.00
2	5	100		0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	6	2:Z-transl.	0.00	2.500e+004	Trek	-	1.000e+010

2 10 2:Z-transl. 0.00 2.500e+004 Trek - 1.000e+010

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding Breedte[mm]	Zijde
1 1-3,6,7-9	10000 1000	negatief

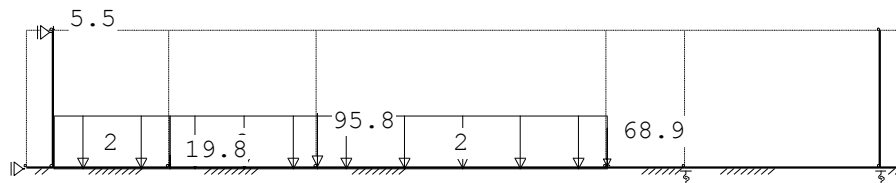
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	veranderlijk uit maaiveld	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	gronddruk (max GWS) EGZ=0.00	1 Permanente belasting
5	waterdruk EGZ=0.00	1 Permanente belasting
6	gronddruk (min GWS) EGZ=0.00	1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-5.500			
2	7	Z	-19.800			
3	8	Z	-95.800			
4	3	Z	-68.900			

STAAFBELASTINGEN

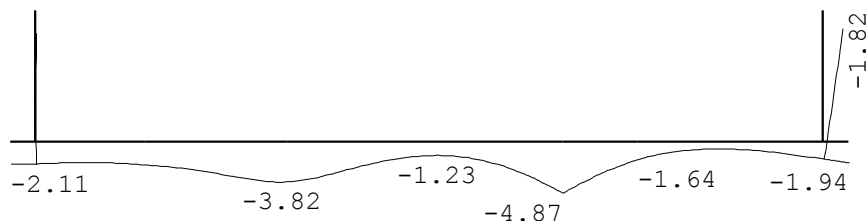
B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanente belasting



Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

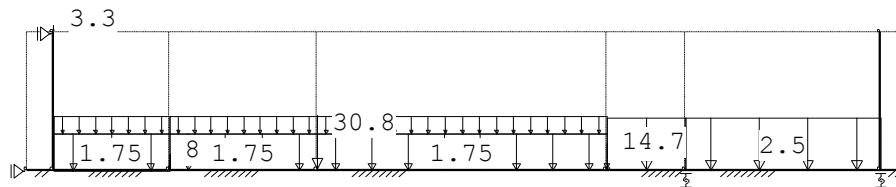
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
2	0.60		
5	-0.60		
6		0.00	
10		0.00	
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-362.44	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-3.300	0.4	0.5	0.3
2	7	Z	-8.000	0.4	0.5	0.3
3	8	Z	-30.800	3.0	0.5	0.3
4	3	Z	-14.700	3.0	0.5	0.3

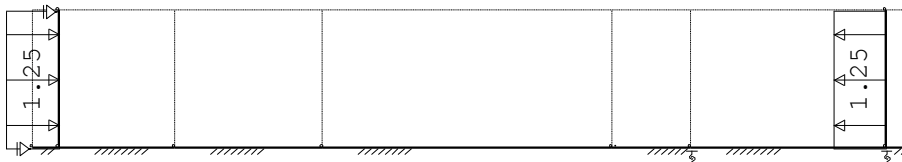
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
6	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
6	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
7	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
7	1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
3	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
9	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 veranderlijk uit maaiveld



Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

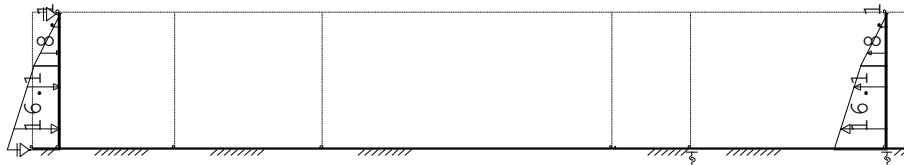
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 veranderlijk uit maaiveld

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	4:QXgeProj.	1.25	1.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
5	4:QXgeProj.	-1.25	-1.25	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:4 gronddruk (max GWS)



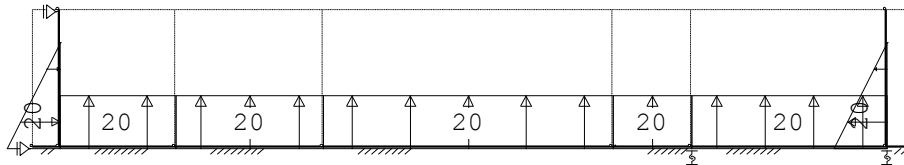
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 gronddruk (max GWS)

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-8.10	0.00	1.600	0.000			
4	1:QZLokaal	-16.10	-8.10	0.000	1.000			
5	1:QZLokaal	8.10	0.00	1.600	0.000			
5	1:QZLokaal	16.10	8.10	0.000	1.000			

BELASTINGEN

B.G:5 waterdruk



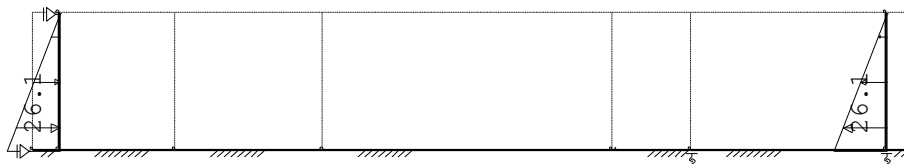
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 waterdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-20.00	0.00	0.000	0.600			
5	1:QZLokaal	20.00	0.00	0.000	0.600			
2	1:QZLokaal	20.00	20.00	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	20.00	20.00	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	20.00	20.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	20.00	20.00	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	20.00	20.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:6 gronddruk (min GWS)



Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

STAAFBELASTINGEN

B.G:6 gronddruk (min GWS)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4 1:QZLokaal	-26.10	0.00	0.000	0.000			
5 1:QZLokaal	26.10	0.00	0.000	0.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm 1.22	2 psi0 1.35	3 psi0 1.35	6 Perm 1.22
2 Fund.	1 Perm 1.08	2 Extr 1.35	3 Extr 1.35	6 Perm 1.08
3 Fund.	1 Perm 0.90	0 psi0 1.35	0 Perm 1.22	5 Perm 1.22
4 Fund.	1 Perm 1.08	2 Extr 1.35	4 Perm 1.08	5 Perm 1.22
	3 Extr 1.35			
5 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00	3 Extr 1.00	6 Perm 1.00
6 Kar.	1 Perm 1.00	3 psi0 1.00	4 Perm 1.00	5 Perm 1.00
	2 psi0 1.00			
7 Quas.	1 Perm 1.00	2 psi2 1.00	3 psi2 1.00	4 Perm 1.00
8 Blij.	1 Perm 1.00	4 Perm 1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

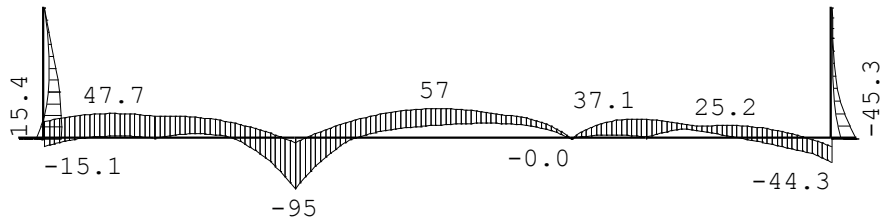
BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle staven de factor:0.90, 1.22
4 Geen

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

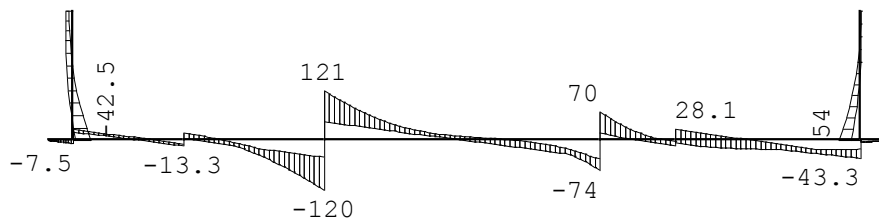
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



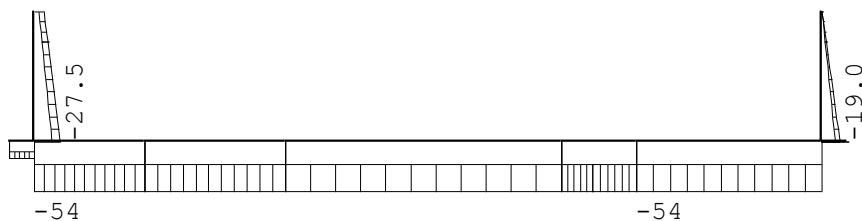
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm2]	
			Min	Max	BC	Grondspan.
1	5		-2.15	2	156.72	3
1		0.050	-2.17	2	156.54	3
1		0.100	-2.20	2	156.36	3
1		0.150	-2.22	2	156.19	3
1		0.200	-2.25	2	156.01	3
1		0.250	-2.27	2	155.83	3
1		0.300	-2.30	2	155.66	3
1		0.350	-2.32	2	155.48	3
1		0.400	-2.35	2	155.30	3
1		0.450	-2.37	2	155.12	3
1	1		-2.40	2	154.95	3

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm ²]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
2	1		-2.40	2	154.95	3 0.024
2	0.220		-2.49	2	154.12	3 0.025
2	0.440		-2.57	2	153.18	3 0.026
2	0.660		-2.64	2	152.13	3 0.026
2	0.880		-2.71	2	150.96	3 0.027
2	1.100		-2.78	2	149.65	3 0.028
2	1.320		-2.87	2	148.21	3 0.029
2	1.540		-2.97	2	146.63	3 0.030
2	1.760		-3.12	1	144.91	3 0.031
2	1.980		-3.35	1	143.06	3 0.033
2	7		-3.61	1	141.09	3 0.036
3	3		-9.47	1	-1.33	3 0.095
3	0.150		-8.71	1	-1.01	3 0.087
3	0.300		-7.96	1	-0.69	3 0.080
3	0.450		-7.23	1	-0.37	3 0.072
3	0.600		-6.53	1	-0.06	3 0.065
3	0.750		-5.87	1	0.24	3 0.059
3	0.900		-5.26	1	0.53	3 0.053
3	1.050		-4.69	1	0.81	3 0.047
3	1.200		-4.17	1	1.08	3 0.042
3	1.350		-3.70	1	1.34	3 0.037
3	10		-3.27	1	1.60	3 0.033
4	1		0.00	3	0.00	4
4	0.260		-0.81	3	-0.12	4
4	0.520		-1.40	3	-0.27	4
4	0.780		-1.76	3	-0.42	4
4	1.040		-1.93	3	-0.54	4
4	1.300		-1.90	3	-0.59	4
4	1.560		-1.72	3	-0.57	2
4	1.820		-1.41	3	-0.49	2
4	2.080		-0.99	3	-0.35	2
4	2.340		-0.51	3	-0.19	2
4	2		0.00	3	0.00	2
5	6		0.17	3	0.38	4
5	0.260		-0.15	3	0.90	2
5	0.520		-0.40	3	1.71	2
5	0.780		-0.60	3	2.65	2
5	1.040		-0.78	3	3.69	2
5	1.300		-0.94	3	4.79	2
5	1.560		-1.10	3	5.93	2
5	1.820		-1.25	3	7.09	2
5	2.080		-1.41	3	8.26	2
5	2.340		-1.57	3	9.44	2
5	4		-1.72	3	10.61	2

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

TUSSENpunTEN VERPLAATSINGEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	Z-verpl. [mm]		[N/mm ²]	
			Min	BC	Max	BC Grondspan.
6	7		-3.61	1	141.09	3 0.036
6		0.280	-4.00	1	138.39	3 0.040
6		0.560	-4.45	1	135.50	3 0.044
6		0.840	-4.97	1	132.41	3 0.050
6		1.120	-5.56	1	129.13	3 0.056
6		1.400	-6.21	1	125.68	3 0.062
6		1.680	-6.89	1	122.07	3 0.069
6		1.960	-7.55	1	118.34	3 0.076
6		2.240	-8.11	1	114.52	3 0.081
6		2.520	-8.50	1	110.63	3 0.085
6	8		-8.58	1	106.74	3 0.086
7	8		-8.58	1	106.74	3 0.086
7		0.550	-7.68	1	99.11	3 0.077
7		1.100	-6.04	1	91.22	3 0.060
7		1.650	-4.34	1	82.74	3 0.043
7		2.200	-2.98	1	73.46	3 0.030
7		2.750	-2.20	1	63.21	3 0.022
7		3.300	-2.12	1	51.96	3 0.021
7		3.850	-2.85	1	39.71	3 0.028
7		4.400	-4.38	1	26.60	3 0.044
7		4.950	-6.68	1	12.82	3 0.067
7	3		-9.47	1	-1.33	3 0.095
8	6		-0.41	2	0.90	4 0.004
8		0.050	-0.31	2	0.94	4 0.003
8		0.100	-0.22	2	0.99	4 0.002
8		0.150	-0.13	1	1.03	4 0.001
8		0.200	-0.05	1	1.07	4 0.000
8		0.250	0.04	1	1.11	4
8		0.300	0.12	1	1.15	4
8		0.350	0.21	1	1.19	4
8		0.400	0.24	1	1.23	4
8		0.450	0.19	3	1.28	4
8	9		0.11	3	1.32	4
9	10		-3.27	1	1.60	3 0.033
9		0.370	-2.44	1	2.21	3 0.024
9		0.740	-1.87	1	2.71	3 0.019
9		1.110	-1.65	2	3.06	3 0.016
9		1.480	-1.56	2	3.23	3 0.016
9		1.850	-1.53	2	3.19	3 0.015
9		2.220	-1.52	2	2.95	3 0.015
9		2.590	-1.46	2	2.55	3 0.015
9		2.960	-1.30	2	2.01	3 0.013
9		3.330	-0.97	2	1.41	3 0.010
9	6		-0.41	2	0.90	3 0.004

Project...:
Onderdeel: keldersnede C-C

REACTIES

Fundamentele combinatie

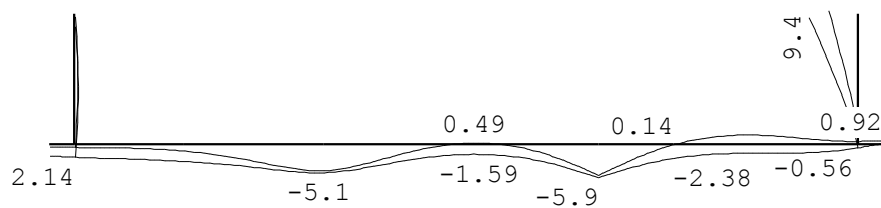
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2	-18.37	-11.09				
5	11.09	18.37				
6			-22.55	0.00		
10			-40.07	0.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Sonderingen



Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen

Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

www.sigma-bm.nl
E-mail info@sigma-bm.nl

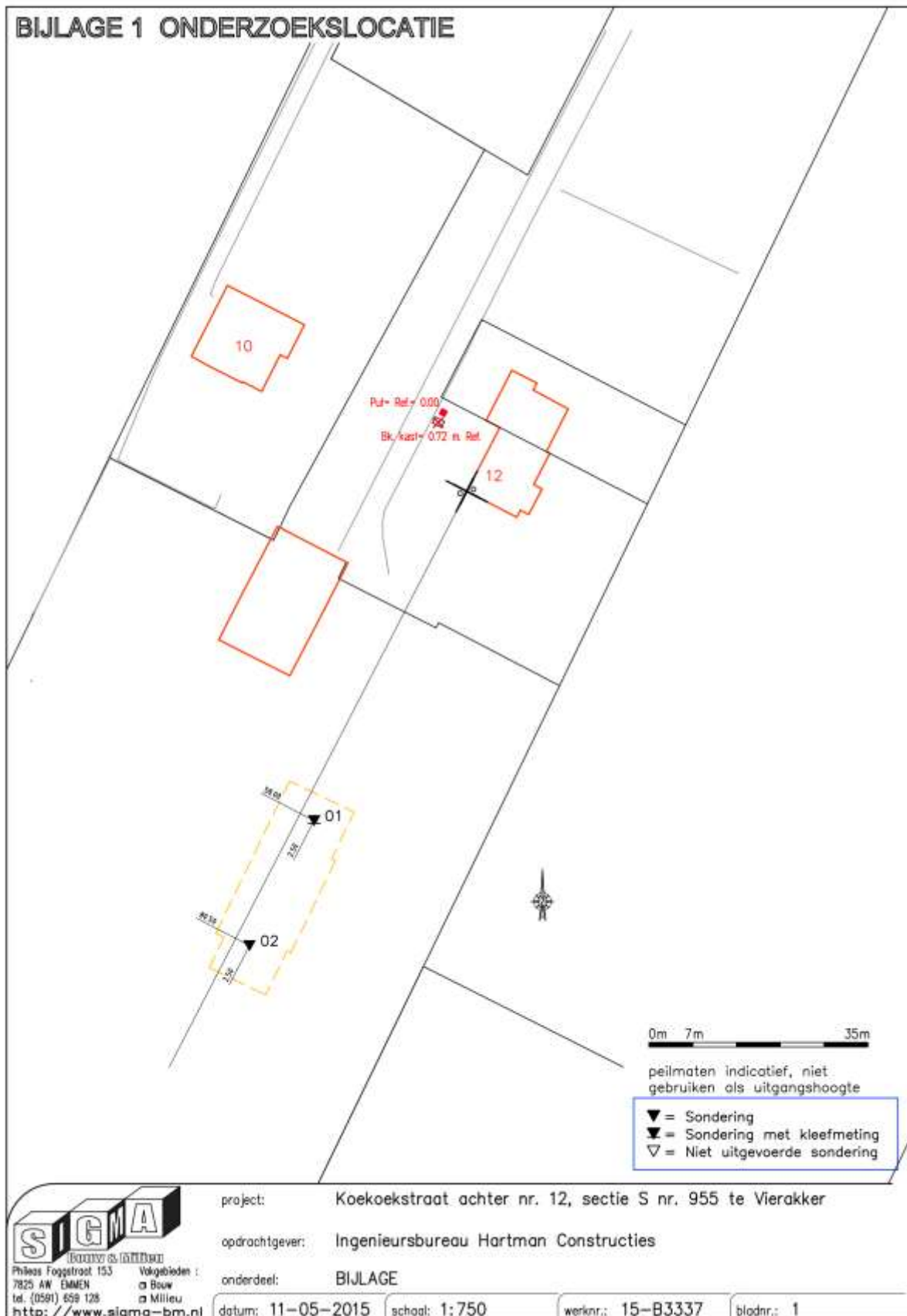
Onderwerp: **sondeeronderzoek
Koekoekstraat achter nr. 12, sectie S nr. 955
te Vierakker**

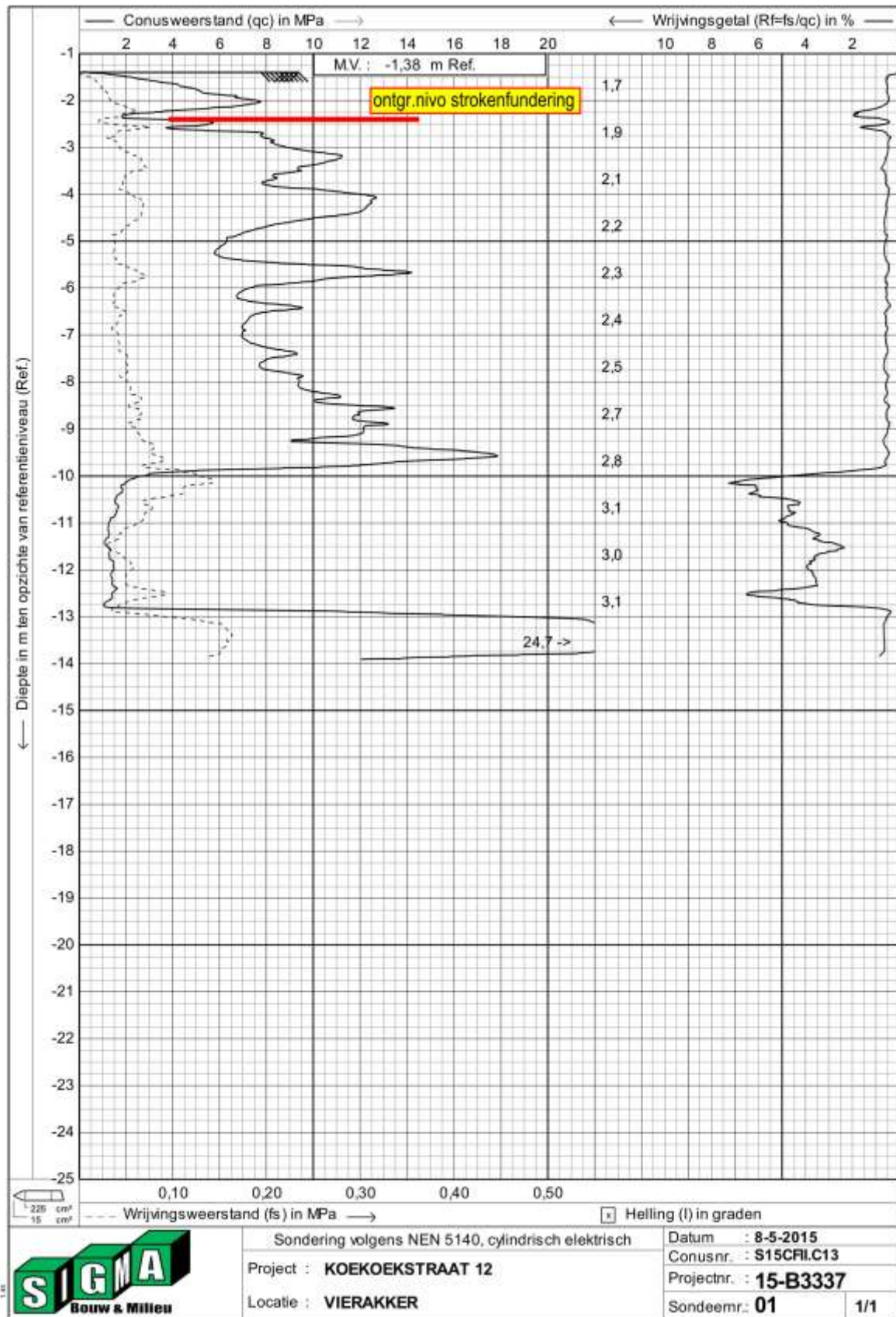
Opdrachtgever: **Ingenieursbureau Hartman Constructies**

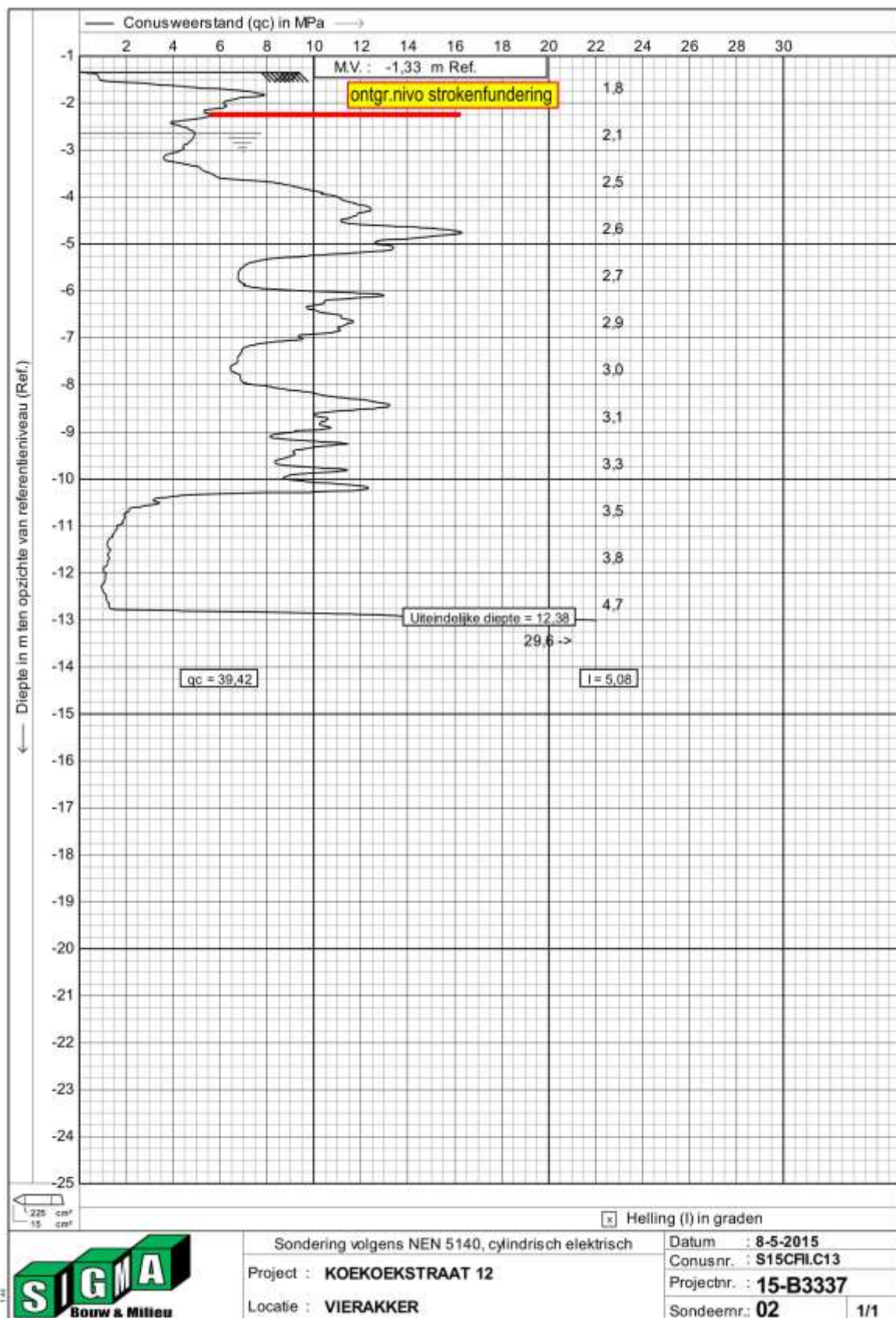
Datum: **12 mei 2015**

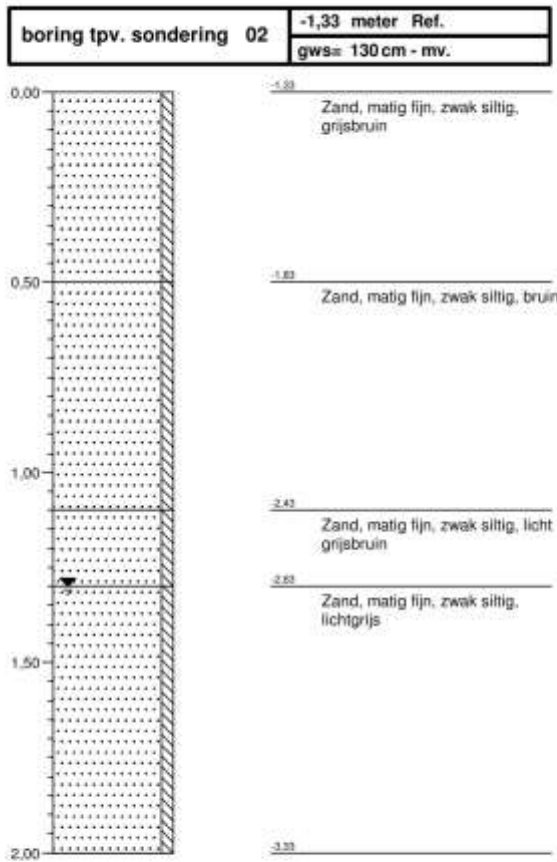
Projectnummer: **15-B3337**

BIJLAGE 1 ONDERZOEKSLOCATIE









Fundatiedraagvermogen

STROKEN - Gedraineerde draagkrachtberekening (Eurocode 7 en bijlage D)

	grondsoort	consistentie	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	
Grondsoort boven aanlegniveau:	zand	los	17,0	19,0	(NEN 6740; tabel 1)
Grondsoort onder aanlegniveau:	zand	matig	18,0	20,0	(NEN 6740; tabel 1)
Gronddekking t.o.v. aanlegniveau:	d=	0,20	m ¹		
Aanlegniveau t.o.v. maaiveld:	z=	1,00	m ¹ -m.v.		
Grondwaterst. t.o.v. maaiveld:	gwst=	1,00	m ¹ -m.v.		
Drukhoogte t.p.v. z:	h=	0,00	m ¹		
Waterspanning t.p.v. z:	u=	0,00	kN/m ²	(NEN 6740; art. 3.29)	
Vert. korrelspanning t.p.v. z:					
$\sigma'_{v;z;0;d} = 0.9 * (h * \gamma_{sat} + (d - h) * \gamma) - u =$			3,06 kN/m ²	(NEN 6744; art. 5.2.2.3)	

Hoek inwendige wrijving	Effectieve cohesie	Volumieke massa
$\phi =$ 30,0 °	$c' =$ 0,0 kN/m ²	$\gamma_w =$ 10,0 kN/m ³
$\gamma_{m;\phi} =$ 1,15	$\gamma_{m;c1} =$ 1,60	$\gamma_{m;g} =$ 1,10 NEN 6740, blz. 28
$\phi_{e;d} =$ 26,7 °	$c'_{e;d} =$ 0,0 kN/m ²	$\gamma'_{e;d} =$ 9,09 kN/m ³

Factoren	Draagkrachtfactoren	Vormfactoren	Hellingfactoren
Gronddekking:	$N_q =$ 12,7	$S_q =$ 1,0	$i_q =$ 1,0
Cohesie:	$N_c =$ 23,3	$S_c =$ 1,0	$i_c =$ 1,0
Volumegegewicht:	$N_\gamma =$ 11,8	$S_\gamma =$ 1,0	$i_\gamma =$ 1,0

Aandeel cohesie:

Aandeel gronddekking:

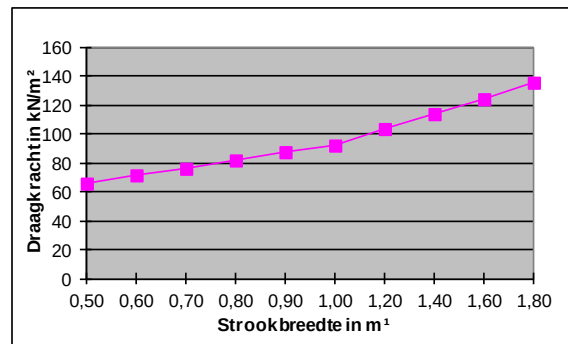
Aandeel vol.gewicht onder fundatieoppervlak:

$$\begin{aligned} c'_{e;d} * N_c * S_c * i_c &= 0,0 \\ \sigma'_{v;z;0;d} * N_q * S_q * i_q &= 38,9 \\ 0.5 * \gamma'_{e;d} * B_{ef} * N_\gamma * S_\gamma * i_\gamma &= 53,5 * B_{ef} \end{aligned}$$

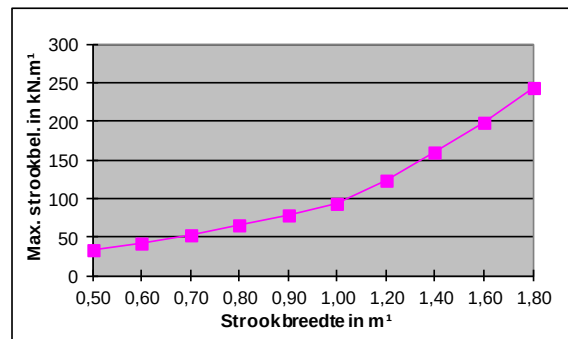
Rekenwaarde funderingsdruk in kN/m² op effectieve fund.opp.:

$$\sigma_{max;d} = 38,9 + B_{ef} * 53,5$$

Strookbreedte [m ¹]	Draagkracht $\sigma_{max;d}$ [kN/m ²]
0,50	66
0,60	71
0,70	76
0,80	82
0,90	87
1,00	92
1,20	103
1,40	114
1,60	125
1,80	135



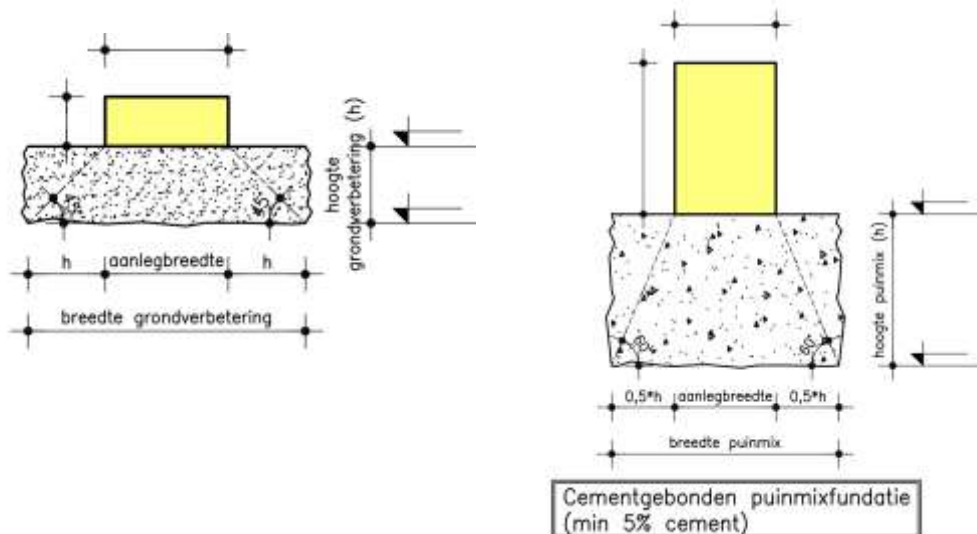
Strookbreedte [m ¹]	Max. strookbelasting [kN/m ¹]
0,50	33
0,60	43
0,70	53
0,80	65
0,90	78
1,00	92
1,20	124
1,40	159
1,60	199
1,80	243



Grondverbetering (indien noodzakelijk)

Algemene richtlijnen voor het uitvoeren van een grondverbetering en voor het aanbrengen van zand naast en onder op staal te funderen constructies

1. Het toe te passen materiaal moet schoon zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichtsprocenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes $<60\mu\text{m}$ bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten $<60\mu\text{m}$ worden gebruikt
2. Het zand dient laagsgewijs mechanisch te worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:
 trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
 trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 60 cm
 bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen: ca. 30 cm.
 Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature losgepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmeting wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen.
3. De grondwaterstand mag in het algemeen niet hoger zijn dan 0,5m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.
4. Tenzij anders vermeld in het advies, zal de aanlegbreedte van de grondverbetering zo groot moeten zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45 graden kan spreiden.
5. De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit kan worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,6m een conusweerstand van 6 MN/m^2 moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 10 MN/m^2 beneden een diepte van 0,6m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, nauwelijks optreden.
6. Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van onvoldoende kwaliteit.



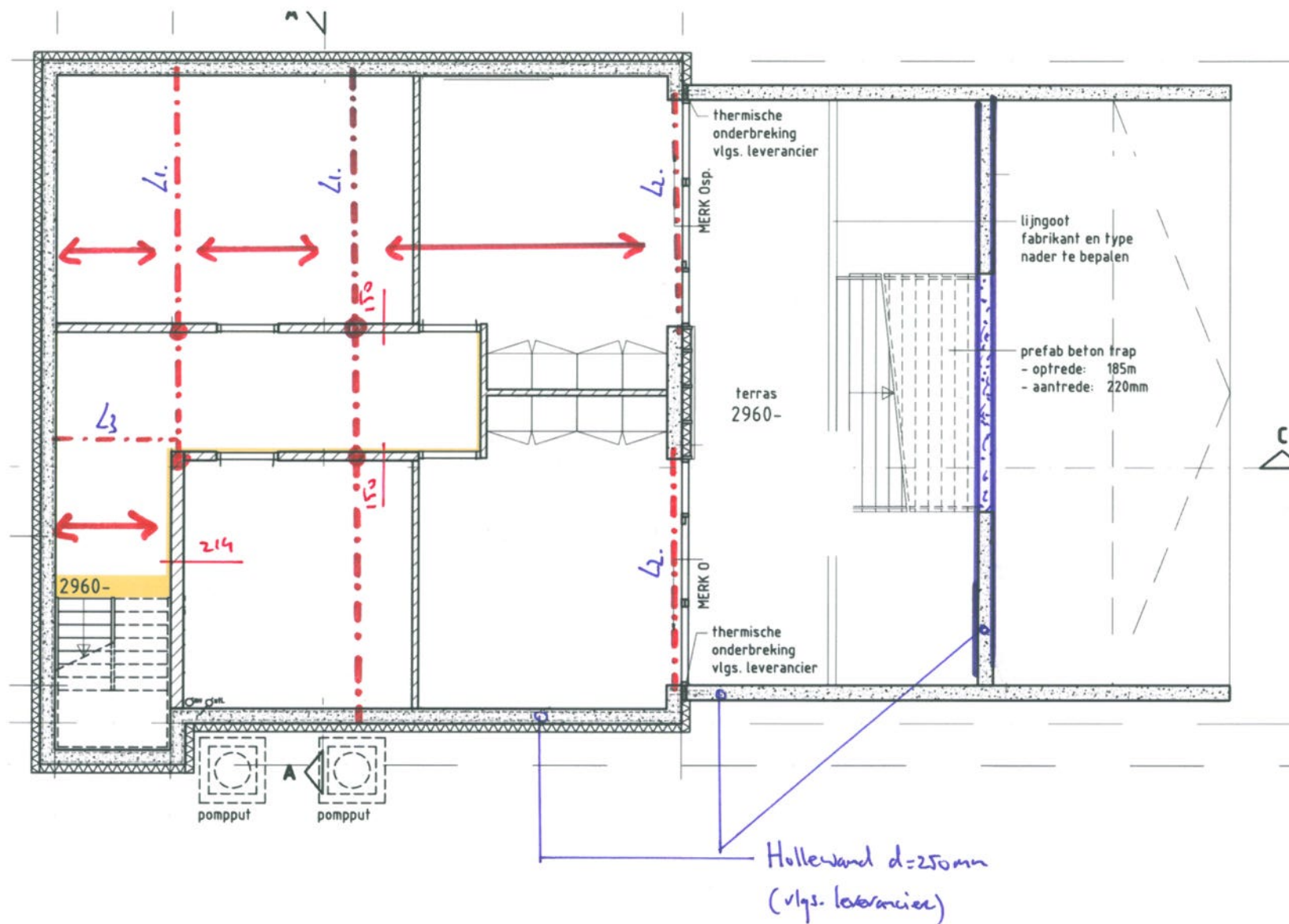
Klapankers



Het MantaRay klapankersysteem is voorzien van een speciaal mechanisme van aanbrengen en kantelen dat verstoring van de grond voorkomt. Het anker ontleent zijn houdkracht aan de beschikbare passieve weerstand van de grond. Wereldwijd zijn toepassingen te vinden voor het stabiliseren van damwandconstructies, berlinerwanden, beschoeiingen en waterkeringen. Daarnaast zijn ze te gebruiken voor erosiebescherming, kelderconstructies en het verankeren van geotextiel in uiteenlopende soorten ondergrond.

Voordelige eigenschappen van het milieuvriendelijke ankersysteem zijn de snelle installatie en de hoge betrouwbaarheid. Gelijktijdig met het installeren vindt de testprocedure plaats waarna de klapankers direct zijn te belasten. Tot slot is het systeem snel te plaatsen en vormt hiermee een oplossing voor vrijwel alle projecten die enige verankering in de bodem vereisen. Graafwerk en grout zijn overbodig.

CONSTRUCTIE BIJLAGEN A T/M E



↔ = kanaalplantvl. d=200mm

L1. = HEB220 + plant 420x15mm
(v.v. staven $\phi 12-1200$ $l_y=2,4m$ in kalkvoeg)

L2. = HEA260

L3. = $\angle 200 \cdot 100 \cdot 10$

Beganegrondvloer

RENVOOI BETONCONSTRUCTIE

sterkteklasse:	C20/25	milieuklasse													toeslag bij brandwerendheid			toeslag bij oncontr.br oppervlak
milieuklasse:	XC2	betondekking op de buitenste wapening (mm)													60 min	90 min	120 min	
w.c.f.:	< 0,60	XC1	XC2, XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	XS3	XS3	XS3	XS3	+5	+10	+15	+5
min. cementgehalte:	280 kg/m ³	20	25	30	35	40	40	35	40	40	40	40	40	40	+5	+10	+15	+5
cementklasse:	CEM III B42,5	20	30	35	40	45	45	40	45	45	45	45	45	45	+5	+10	+15	+5
betonstaal:	B500B	20	30	35	40	45	45	40	45	45	45	45	45	45	+5	+10	+15	+5

opmerkingen:

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



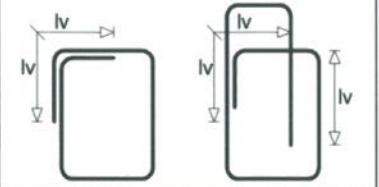
minimale laslengten wapening

staafdiameter	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
algemeen	300	310	400	470	630	810	990
boven	300	390	500	590	790	1010	1240

alle maten in mm

minimale laslengten wapening

staafdiameter	Ø6	Ø8
lv	150	150
staafdiameter	Ø10	Ø12
lv	200	250



opmerkingen:

- de fundatie aanleggen op vaste grond of vergelijkbare grondverbetering
- ter plaatse van eventuele slechtere lagen grondverbetering toepassen
- sondeerwaarde vaste grond > 4 MPa (40 kg/cm²)
- de dikte van deze laag dient minimaal 1 meter te zijn
- sondeerwaarde in het werk controleren
- gronddekking minimaal 200mm
- voor ontbrekende maatvoering zie tekening architect
- maatvoering controleren

