

Statische berekening

Projectnummer: 17255
Omschrijving: Uitbreiding woning aan Het Slag 7
Documentnummer: 17255-S01
Datum: 30 juni 2017
Gewijzigd: -
Status: Definitief
Opdrachtgever: Gerben van Braak

Adviseur: ing. H.A. Bulsink
h.bulsink@constabel.nl | 06 – 123 143 63

Colofon

Opdrachtgever

Gerben van Braak
Het Slag 7
6996 BG Drempt
g.vanbraak70@gmail.com

Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. H.A. Bulsink

Interne controle: ing. M. Molenaar

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemene constructiegegevens	4
2. Belastingaannee	6
3. Berekening	7
3.1 Doorsnede kapconstructie	8
3.2 Nokgording	13
3.3 Gording	17
3.4 Muurplaat	22
3.5 Houten balklaag vlkering	26
3.6 Stalen spant	27
3.7 SL1	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.8 SL2	35
3.9 Kolom voorgevel	39
3.10 Binnenbladlateien	40
3.11 Controle oplegging op metselwerk	42
3.12 Plaatfundering	43
3.13 Vorstrand	51

1. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft een uitbreiding van de woning aan Het Slag 7 te Drempt.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van conStabiel

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie
Gebouwfunctie:	Niet in een woongebouw gelegen woning
Gevolgklasse:	CC 1
Ontwerp levensduur klasse:	3
Ontwerp levensduur:	50 jaar
Belastingfactoren:	permanent gunstig: 0,90
	permanent ongunstig niet dominant: 1,08
	permanent ongunstig dominant: 1,22
	veranderlijk: 1,35
Wind over- en onderdruk:	Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.
Wateraccumulatie:	Bij platte daken wordt een noodoverlaat of verlaagde dakrand toegepast.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de kalkzandsteenwanden en de spanten. In beide richtingen zijn voldoende gefundeerde wanden en spanten aanwezig. Een verdere rekenkundige controle is hierdoor niet benodigd.

Brand

Het pand bestaat uit slechts een brandcompartiment en grenst niet aan een ander compartiment en er zijn geen vluchtwegen. Voor de constructie geldt geen brandwerendheidseis.

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	C20/25
	Milieuklasse:	XC2 tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Staalsoort walsprofielen:	S235
	Staalsoort kokerprofielen:	S235
	Staalsoort ankers:	4.6
	Staalsoort bouten:	8.8
Hout:	Kwaliteit gezaagd hout:	C24
Kalkzandsteen:	Type steen:	CS12
	Mortel/lijm:	lijmwerk 10,0 N/mm ²
	Representatieve muurdruk:	6,6 N/mm ²
Metselwerk:	Type steen:	baksteen 10,0 N/mm ²
	Mortel-lijm:	mortel 5,0 N/mm ²
	Representatieve muurdruk:	4,0 N/mm ²

Constructie onderdelen

Kapconstructie:	Gordingenkap met prefab dakplaten.
Vliering:	Houten balklaag met underlayment.
Fundering:	Fundering op staal door middel van een vloer op zand inclusief vorstrand. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m ² . Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m ² is bereikt.

Staalconstructie

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

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

Overige constructie uitgangspunten:

Dilataties:	Er zijn geen constructieve dilataties voorzien. Materiaalgebonden dilataties dienen te worden aangegeven door de betreffende leveranciers.
-------------	---

2. Belastingaanneمة

Windbelasting	Windgebied	III	$\Psi_0 = 0$					
	Terreincategorie	II onbebouwd	$\Psi_1 = 0,2$					
	e =	4,7 m						
	q_p =	0,54 kN/m ²						
Coëfficiënten hellend dak	zone F	zone G	zone H	zone I	zone J			
	-0,40	0,70	-0,40	0,70	-0,14	0,47	-0,33	-0,43
Coëfficiënten inwendige druk	intern							
	0,20	-0,30						
Sneeuwbelasting								
Zadeldak symmetrisch	dakhelling 1	35 graden	$\mu_1 = 0,67$	$Q_{sn,k} =$	0,47 kN/m ²			
Dakconstructie								
Dakhelling	35 graden							
Eigen gewicht pannendak	0,65 / cos	35	=	0,79 kN/m ²	(grondvlak)			
Vliering								
Eigen gewicht balklaag				0,30 kN/m ²				
Plafond				0,10	-			
Vloerhout				0,10	-			
Totaal permanente belasting				0,50 kN/m ²				
Veranderlijke belasting				5,00 kN/m ²			$\Psi_0 = 0,4$	
				5,00 kN/m ²			$\Psi_1 = 0,5$	
							$\Psi_2 = 0,3$	
Begane grondvloer								
Betonvloer op zand	dik	200	mm	5,00 kN/m ²				
Totaal permanente belasting				5,00 kN/m ²				
Veranderlijke belasting				1,75 kN/m ²			$\Psi_0 = 0,4$	
Verplaatsbare scheidingswanden				0,80	-		$\Psi_1 = 0,5$	
				2,55 kN/m ²			$\Psi_2 = 0,3$	
Autolift, eigen gewicht				7,2 kN				
Maximaal hefbelasting				25,00 kN				
Wanden								
Metselwerk	dik	100	mm	2,00 kN/m ²				
Kalkzandsteen	dik	100	mm	2,00	-			

3. Berekening

3.1 Doorsnede kapconstructie

belastingbreedte 1 m

Belastingen q_1

permanent	1,00	*	0,79	=	0,79 kN/m
veranderlijk					kN/m
sneeuw I	1,00	*	0,47	=	0,47 kN/m
wind	1,00	*	0,77	*	0,54 = 0,42 kN/m

TS/Raamwerken

Rel: 6.09 29 jun 2017

Project...:
Onderdeel:
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 21/06/2017
Bestand...: p:\17255\constabiel\statische berekening\technosoft\
17255-doorsnede kap.rww

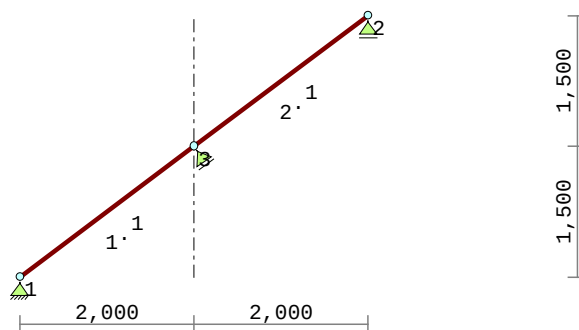
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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	2.000	0.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05
2	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 75*250	2:C18	1.8750e+04	9.7656e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 75*250



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.000	3.000
3	2.000	1.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	3	1:B*H 75*250	NDM	NDM	2.500
2	3	2	1:B*H 75*250	NDM	NDM	2.500

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				-35.00

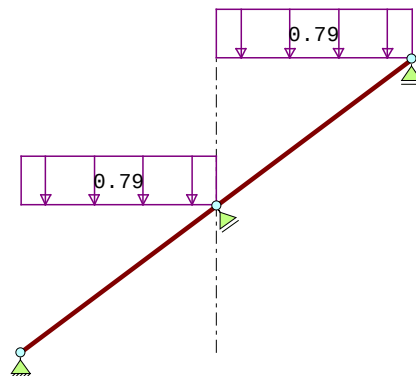
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Sneeuw 1	22 Sneeuw A
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.79	-0.79	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-0.79	-0.79	0.000	0.000			

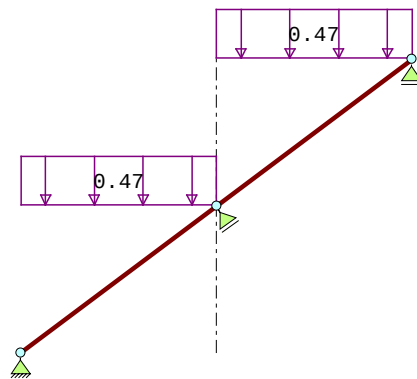
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	1.01	1.42				
2		0.66				
3	-1.01	1.44		-35.00	0.00	1.76
	0.00	3.52	: Som van de reacties			
	0.00	-3.52	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw 1



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw 1

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.47	-0.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-0.47	-0.47	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

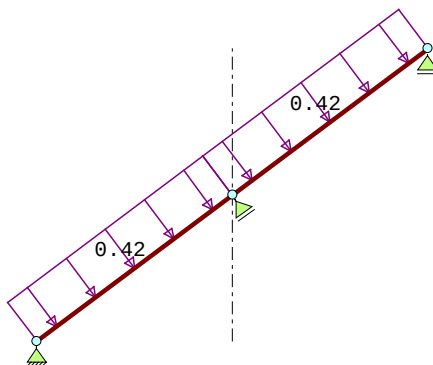
REACTIES

B.G:2 Sneeuw 1

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	0.54	0.76				
2		0.35				
3	-0.54	0.77		-35.00	-0.00	0.94
	0.00	1.88	: Som van de reacties			
	0.00	-1.88	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
1	-0.51	0.11				
2		0.49				
3	-0.75	1.08		-35.00	-0.00	1.31
	-1.26	1.68	: Som van de reacties			
	1.26	-1.68	: Som van de belastingen			

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08									
2 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
3 Fund.	1	Perm	1.08	3 Extr		1.35						
4 Kar.	1	Perm	1.00									
5 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
6 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr		1.00						
7 Quas.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Blij.	1	Perm	1.00									

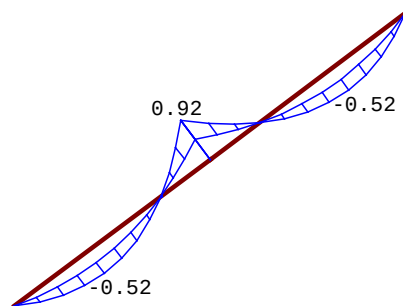
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

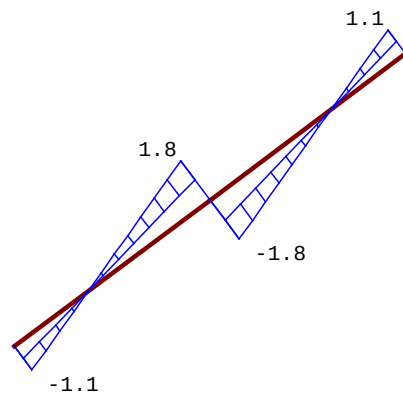
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



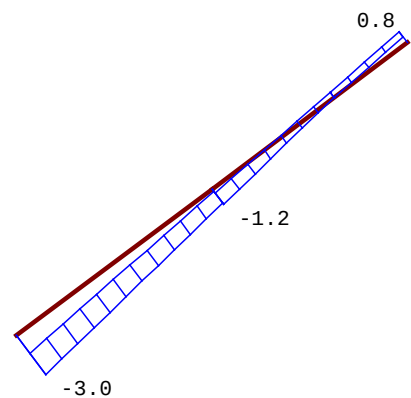
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

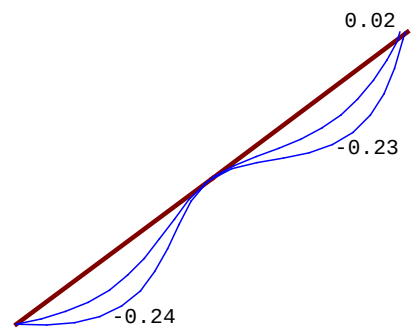


REACTIES

Kn.					Fundamentele combinatie	
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.41	1.82	1.53	2.55		
2			0.71	1.38		
3	-2.11	-1.09	1.56	3.01		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



3.2 Nokgording

Lijnlast

Zie hoofdstuk Doorsnede kapconstructie:

$Q_{g;k}$	0,82 kN/m ¹	(Verticaal)
$Q_{q;k}$	0,49 kN/m ¹	(Verticaal)

Toepassen 71x171 mm

TS/Liggers

Rel: 6.22a 28 jun 2017

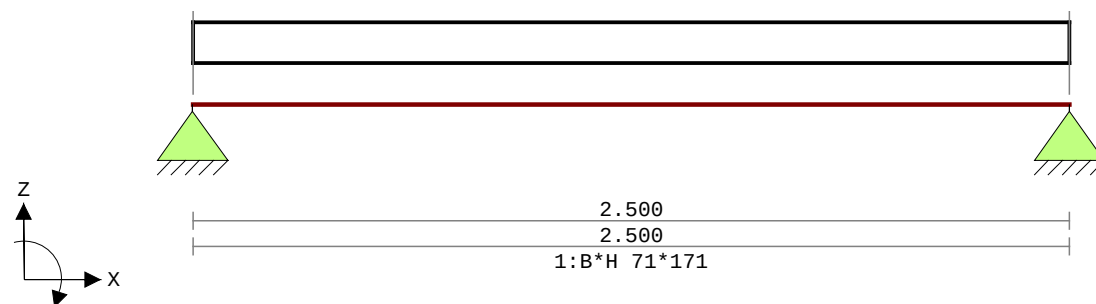
Project.....: -
Onderdeel.....: -
Constructeur.: H. Bulsink
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: -
Bestand.....: p:\17255\constabel\statische berekening\technosoft\17255-nokgording.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*171	1:C24	1.2141e+04	2.9585e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	171	85.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*171



BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
------	--------------	-----------------	----------	----------	----------	------

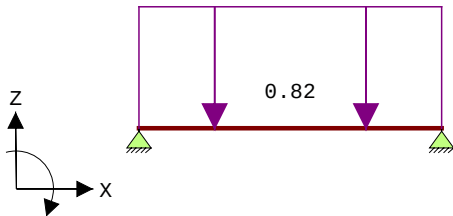
1 Permanent	2:Permanent EN1991	0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00 0.20 0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	7 Wind van links onderdruk A

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		-0.820	-0.820		0.000	2.500

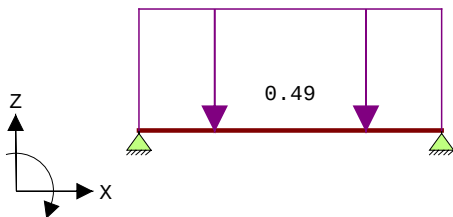
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.02	0.00
2	1.02	0.00
	2.05 :	(absoluut) grootste som reacties
	-2.05 :	(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		-0.490	-0.490		0.000	2.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.61	0.00	0.00
2	0.00	0.61	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 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
9 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

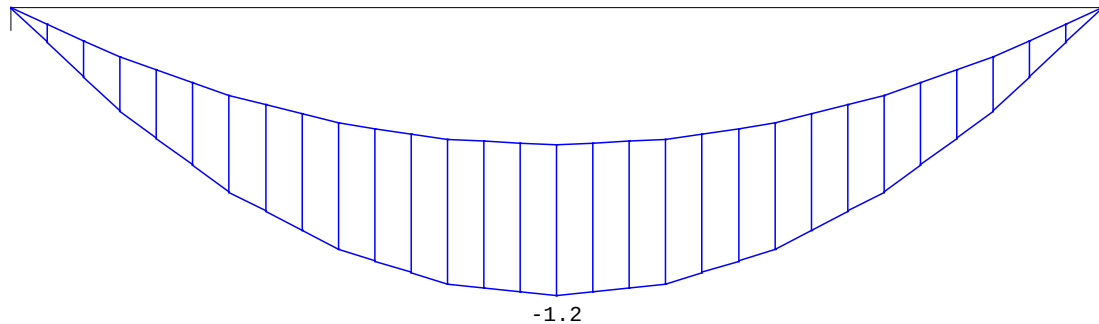
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

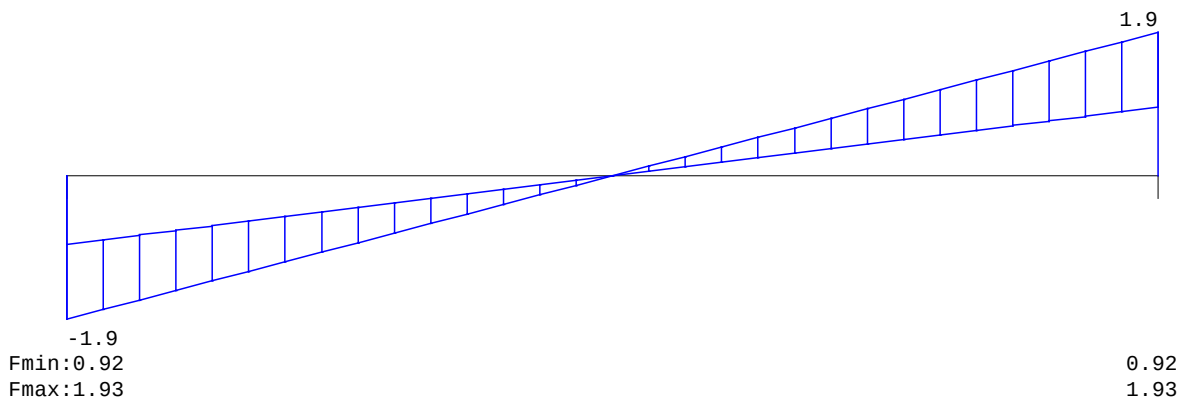
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-1.93	-0.92	0.00	0.00
1	1.250	-3.14	-1.50	0.00	0.00	-1.21	-0.58
1	2.500	0.00	0.00	0.92	1.93	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.92	1.93	0.00	0.00
2	0.92	1.93	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.02	1.64	0.00	0.00
2	1.02	1.64	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	1.02	0.00
2	1.02	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aanr.	l_{sys} [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 2.50	0.000;2.500	
		onder: 2.50	0.000;2.500	

STABILITEIT

Staad	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	1250	2592	65.65	0.60	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staad	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.11)	0.21
-------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

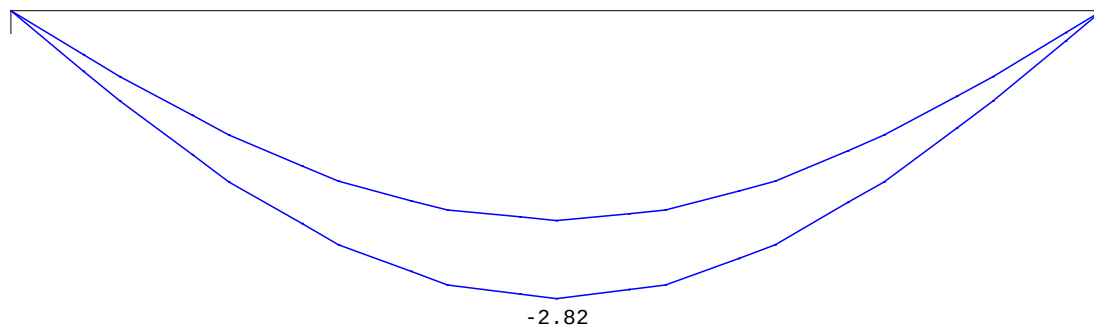
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	6 1	-1.5	-7.5	0.003	-2.8
								-10.0
								0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	5 1	-2.0	-10.0
						0.004

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]
1	Neg.	1.250	2500	-1.3	-0.8	-1.5	1629	-2.8	888

3.3 Gording

Lijnlast

Zie hoofdstuk Doorsnede kapconstructie:

$Q_{g;k}$	2,20 kN/m ¹	(Schuin)
$Q_{q;k}$	1,31 kN/m ¹	(Schuin)

Toepassen 71x171 mm

TS/Liggers

Rel: 6.22a 28 jun 2017

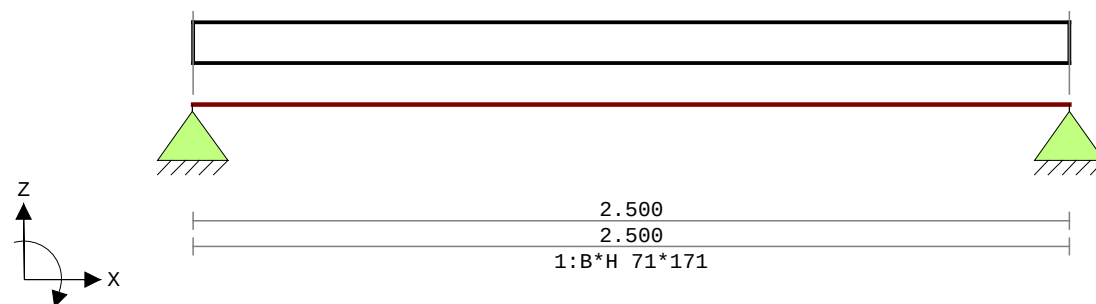
Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: H. Bulsink
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....:
 Bestand.....: p:\17255\constabel\statische berekening\technosoft\17255-gording.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*171	1:C24	1.2141e+04	2.9585e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	171	85.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*171



BELASTINGGEVALLEN

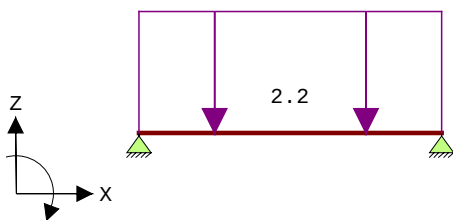
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	7 Wind van links onderdruk A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



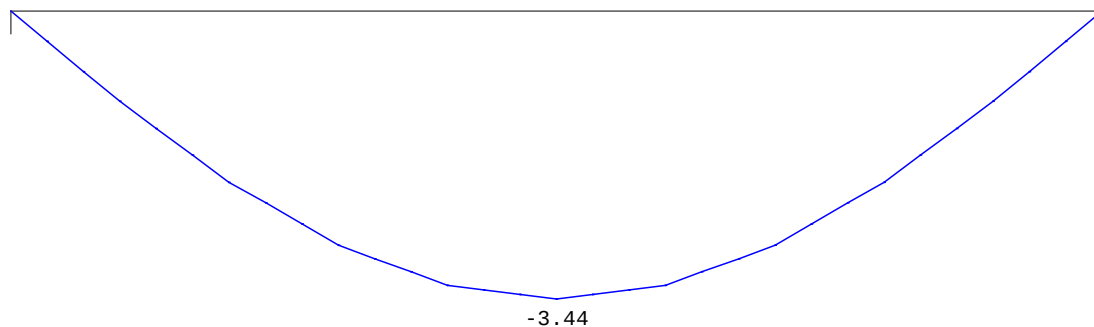
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.200	-2.200		0.000	2.500

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



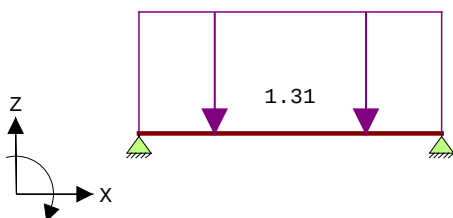
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.75	0.00
2	2.75	0.00
	5.50 :	(absoluut) grootste som reacties
	-5.50 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



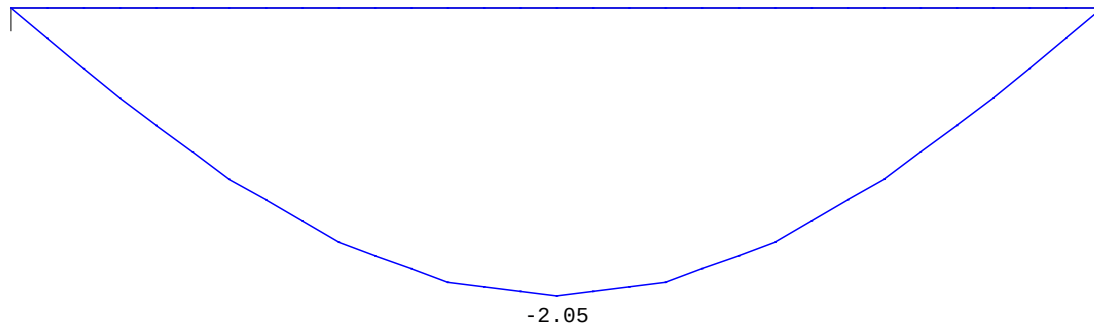
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.310	-1.310	0.000	2.500	

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.64	0.00	0.00
2	0.00	1.64	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	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Quas.	1	Perm	1.00									
7	Freq.	1	Perm	1.00									
8	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
9	Blij.	1	Perm	1.00									

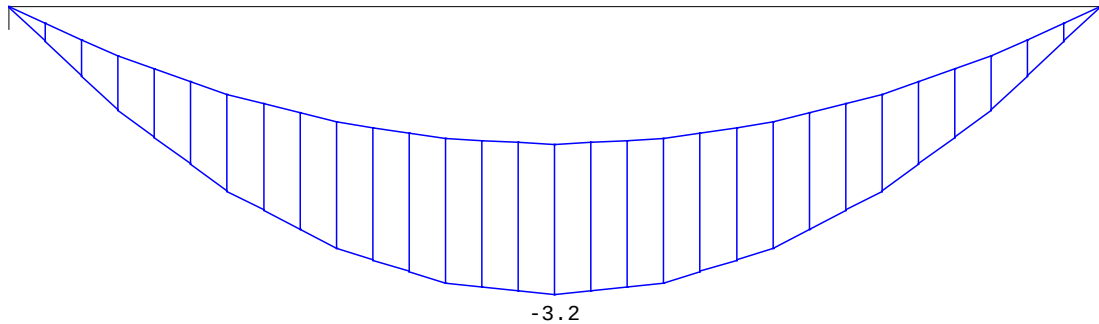
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

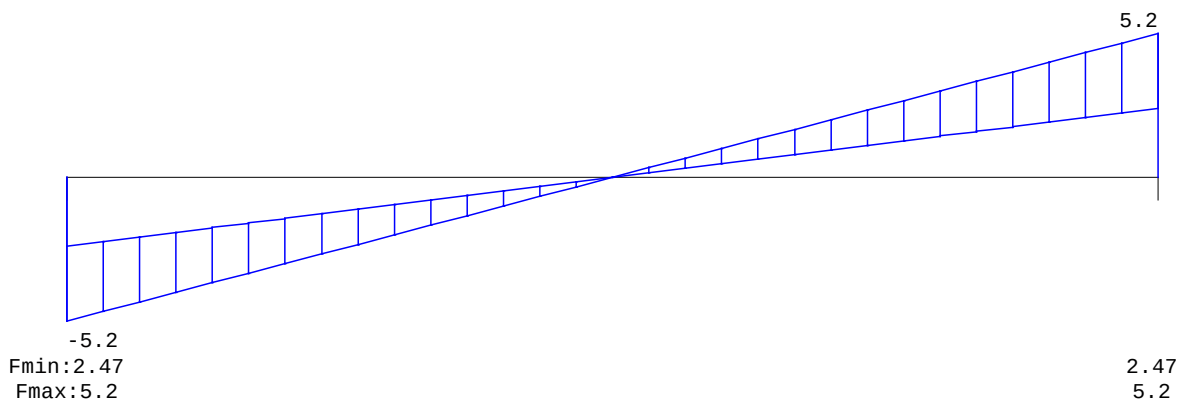
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-5.18	-2.47	0.00	0.00
1	1.250	-8.42	-4.02	0.00	0.00	-3.24	-1.55
1	2.500	0.00	0.00	2.47	5.18	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.47	5.18	0.00	0.00
2	2.47	5.18	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.75	4.39	0.00	0.00
2	2.75	4.39	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	2.75	0.00
2	2.75	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.50 0.000;2.500 2.50 0.000;2.500

STABILITEIT

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	1250	2592	65.65	0.60	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.11)	0.56
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

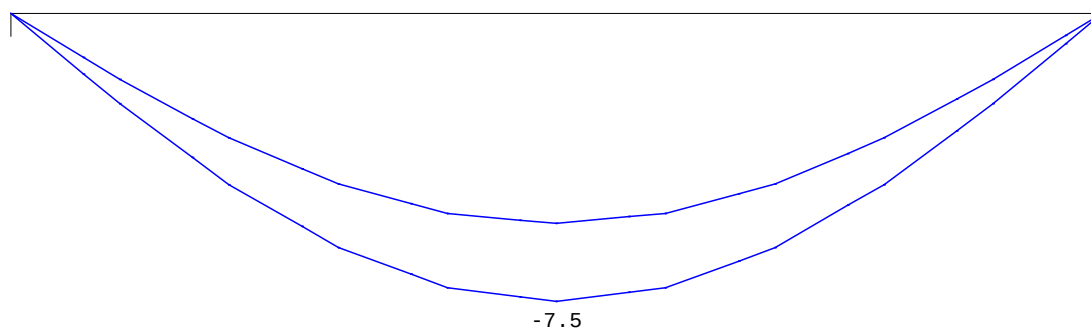
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	6 1	-4.1	-7.5 0.003	-7.5	-10.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	5 1	-5.5	-10.0 0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]
1	Neg.	1.250	2500	-3.4	-2.1	-4.1	608	-7.5	331

3.4 Muurplaat

Lijnlast

Zie hoofdstuk Doorsnede kapconstructie:

$Q_{g;k}$	1,26 kN/m ¹	(Horizontaal)
$Q_{q;k}$	0,54 kN/m ¹	(Horizontaal)

Toepassen 71x171 mm

TS/Liggers

Rel: 6.22a 28 jun 2017

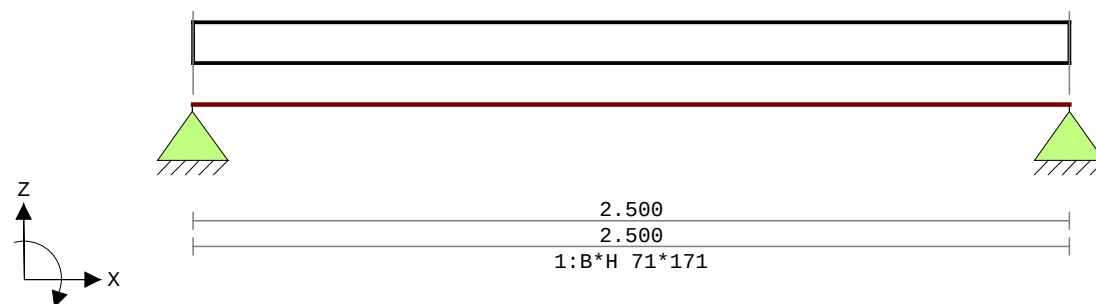
Project.....: -
 Onderdeel.....: -
 Constructeur.: H. Bulsink
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: -
 Bestand.....: p:\17255\constabel\statische berekening\technosoft\17255-muurplaat.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	0.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 71*171	1:C24	1.2141e+04	2.9585e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	71	171	85.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 71*171



BELASTINGGEVALLEN

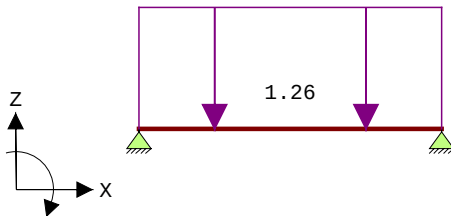
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	7 Wind van links onderdruk A

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		-1.260	-1.260		0.000	2.500

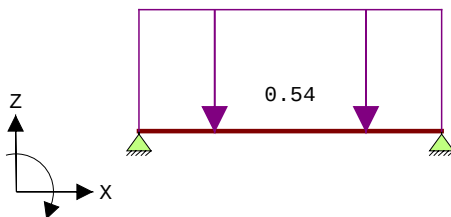
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	1.57	0.00
2	1.57	0.00
	3.15 :	(absoluut) grootste som reacties
	-3.15 :	(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		-0.540	-0.540		0.000	2.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.68	0.00	0.00
2	0.00	0.68	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 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1		1.00						
9 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

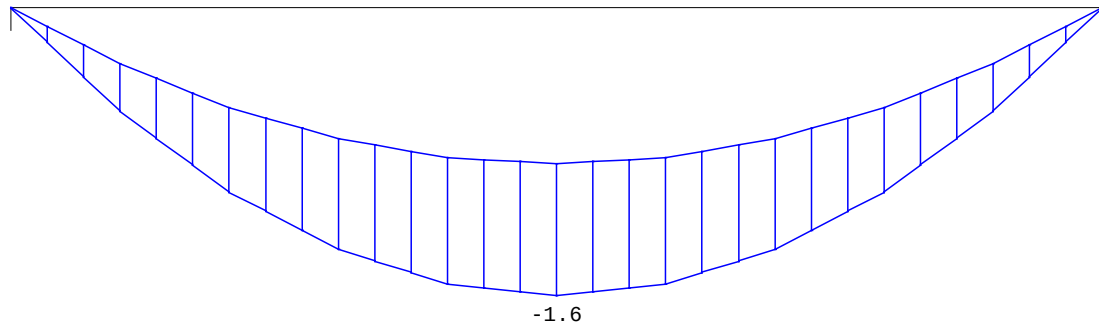
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

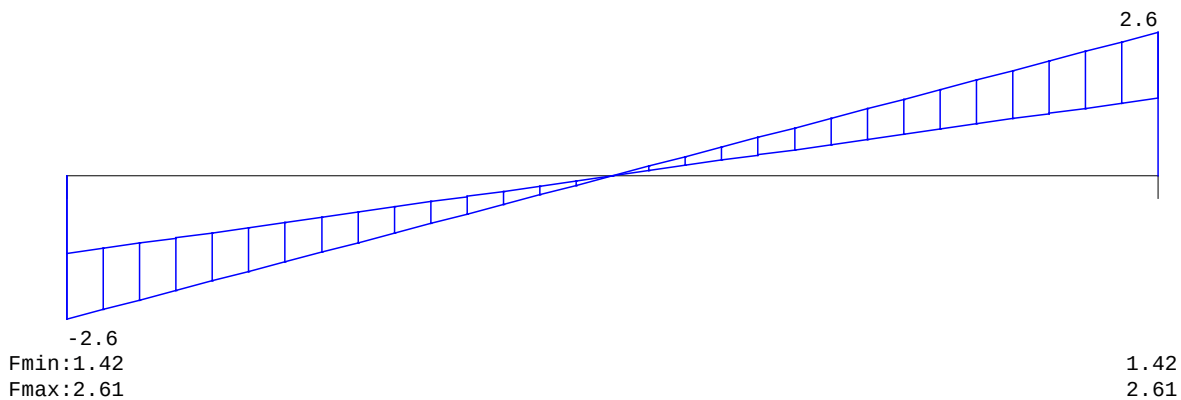
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-2.61	-1.42	0.00	0.00
1	1.250	-4.25	-2.30	0.00	0.00	-1.63	-0.89
1	2.500	0.00	0.00	1.42	2.61	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.42	2.61	0.00	0.00
2	1.42	2.61	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.57	2.25	0.00	0.00
2	1.57	2.25	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	1.57	0.00
2	1.57	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Materiaal	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
C24	24	350	420	14	0.4	21	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.50 0.000;2.500 2.50 0.000;2.500

STABILITEIT

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	1250	2592	65.65	0.60	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.11)	0.31
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

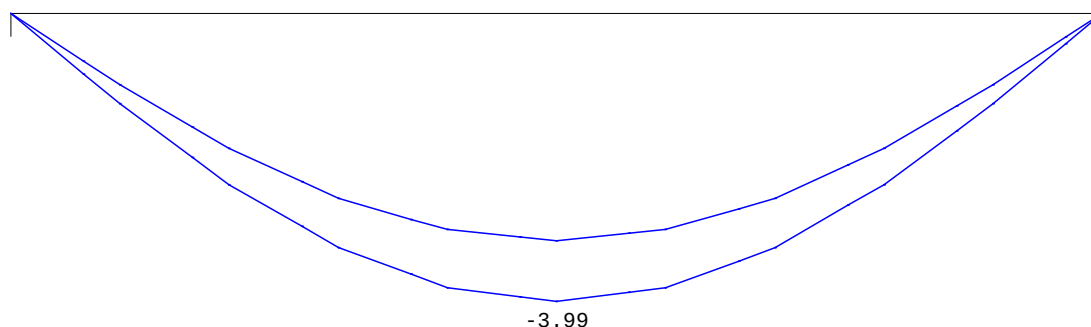
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	6 1	-2.0	-7.5 0.003	-4.0	-10.0 0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	2500	Nee Nee	5 1	-2.8	-10.0 0.004

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]
1	Neg.	1.250	2500	-2.0	-1.2	-2.0	1234	-4.0	626

3.5 Houten balklaag vliering

Algemene gegevens

Overspanning	2,00	m
H.o.h. afstand	610	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgklasse	CC 1	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	III	(middellang)

Balkafmetingen

Breedte	71	mm
Hoogte	171	mm
W_y	346×10^3	mm ³
I_y	2958×10^4	mm ⁴
I_y	49,4	mm
W_z	144×10^3	mm ³
I_z	510×10^4	mm ⁴
i_z	20,5	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{k1}	0,50	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	5,00	kN/m ²
	ψ_2	0,30	
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k2}	7,00	kN

Belastingfactor:

	$Y_{G,i}$	$Y_{Q,i}$
Fund. comb. 1	1,08	1,35

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)	
$f_{m,0}$	24	14,77	N/mm ²
r_o	350	-	kg/m ³
$E_{0,mean}$	11000	-	N/mm ²
$E_{0,ser;beplanking}$	8000	-	N/mm ²
$f_{v,0}$	4,00	2,46	N/mm ²
Y_m	1,30	$g_{m,ser;d}$	1,00
$K_{mod;d}$	0,80	$K_{mod;ft}$	0,75
Y_{krp}	1,00	Y_t	1,00 (Qe)
K_h	1,00		

K_{def}	0,60
y_r	0,77 (Fe)

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,31	0,33	-	-	0,16	0,33	0,20
Q: Personen e.d.	3,05	4,12	-	-	2,06	4,12	1,95
Q: Puntlast	-	-	5,39	7,28	3,64	7,28	2,76

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	2,22	4,45	0,20	2,42	2,62
Permanent + puntlast	3,81	7,61	0,20	2,88	3,07

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.3.3

maatgevend moment	M_{Ed}	3,81	kNm		
buigspanning	$s_{m,0;d}$	11,00	N/mm ²	u.c.	0,74
buigsterkte	$f_{m,0,u;d}$	14,77	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	7,61	kN		
schuifspanning	$s_{v,0;d}$	0,63	N/mm ²	u.c.	0,25
schuifsterkte	$f_{v,u;d}$	2,46	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	3,07		u.c.	0,38
	$w_{fin,max}$	8,00			
	w_{bijk}	2,88		u.c.	0,48
	$w_{bijk,max}$	6,00			

Toepassen balklaag: 71 x 171 h.o.h. 610

ULS u.c.:	0,74
SLS u.c.:	0,48

3.6 Stalen spant

Puntlast

Zie hoofdstuk Doorsnede kapconstructie:

Nokgording:	$Q_{g;k}$	$0,82 \times 2,5 \text{ m} =$	$2,05 \text{ kN/m}^1$	(Verticaal)
	$Q_{q;k;sneeuw}$	$0,35 \times 2,5 \text{ m} =$	$0,88 \text{ kN/m}^1$	(Verticaal)
	$Q_{q;k;wind}$	$0,49 \times 2,5 \text{ m} =$	$1,23 \text{ kN/m}^1$	(Verticaal)

Gording:	$Q_{g;k}$	$2,20 \times 2,5 \text{ m} =$	$5,50 \text{ kN/m}^1$	(Schuin)
	$Q_{q;k;sneeuw}$	$0,94 \times 2,5 \text{ m} =$	$2,35 \text{ kN/m}^1$	(Schuin)
	$Q_{q;k;wind}$	$1,31 \times 2,5 \text{ m} =$	$3,28 \text{ kN/m}^1$	(Schuin)

Muurplaat:	$Q_{g;k}$	$1,26 \times 2,5 \text{ m} =$	$3,15 \text{ kN/m}^1$	(Horizontaal)
	$Q_{q;k;sneeuw}$	$0,54 \times 2,5 \text{ m} =$	$1,35 \text{ kN/m}^1$	(Horizontaal)
	$Q_{q;k;wind}$	$0,51 \times 2,5 \text{ m} =$	$1,28 \text{ kN/m}^1$	(Horizontaal)

Lijnlast 1 SL1

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m^2)	Q_k (kN/m^2)	ψ_0	$q_{q;k}$ (kN/m^1)	$q_{O;k}$ (kN/m^1)
Vliering	1,00	100%	0,50	5,00	1,00	0,50	5,00
						0,50	5,00

Toepassen

HEA140, verbindingen momentvast uitvoeren

TS/Raamwerken

Rel: 6.09 29 jun 2017

Project...
Onderdeel:
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum...:
Bestand...: P:\17255\conStabiel\Statische berekening\Technosoft\
17255-Stalen spant.rww

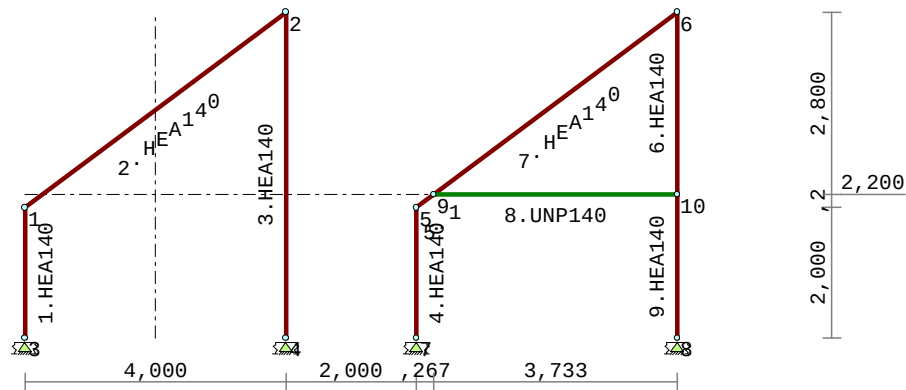
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	2.000	0.000	5.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.200	0.000	10.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
2	UNP140	1:S235	2.0370e+03	6.0500e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf-type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	60	140	70.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA140



2 UNP140



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	2.000	6	10.000	5.000
2	4.000	5.000	7	6.000	0.000
3	0.000	0.000	8	10.000	0.000
4	4.000	0.000	9	6.267	2.200
5	6.000	2.000	10	10.000	2.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	3	1	1:HEA140	NDM	NDM	2.000	
2	1	2	1:HEA140	NDM	NDM	5.000	
3	2	4	1:HEA140	NDM	NDM	5.000	
4	7	5	1:HEA140	NDM	NDM	2.000	
5	5	9	1:HEA140	NDM	NDM	0.333	
6	6	10	1:HEA140	NDM	NDM	2.800	
7	9	6	1:HEA140	NDM	NDM	4.667	
8	9	10	2:UNP140	NDM	NDM	3.733	
9	10	8	1:HEA140	NDM	NDM	2.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	3	3:Rotatie	0.00	5.000e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	4	3:Rotatie	0.00	5.000e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	7	3:Rotatie	0.00	5.000e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	8	3:Rotatie	0.00	5.000e+02	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

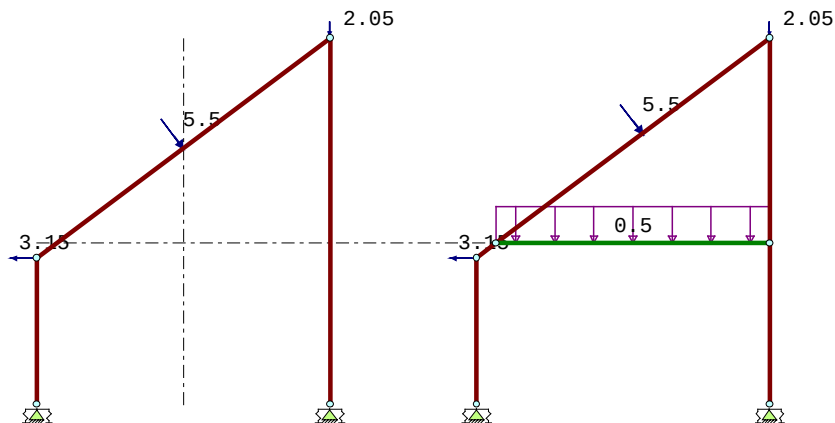
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Sneeuw 1	22 Sneeuw A
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A
4	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	-2.050			
2	1	X	-3.150			
3	5	X	-3.150			
4	6	Z	-2.050			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	8:PZLokaal	-5.50		2.500				
7	8:PZLokaal	-5.50		2.500				
8	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			

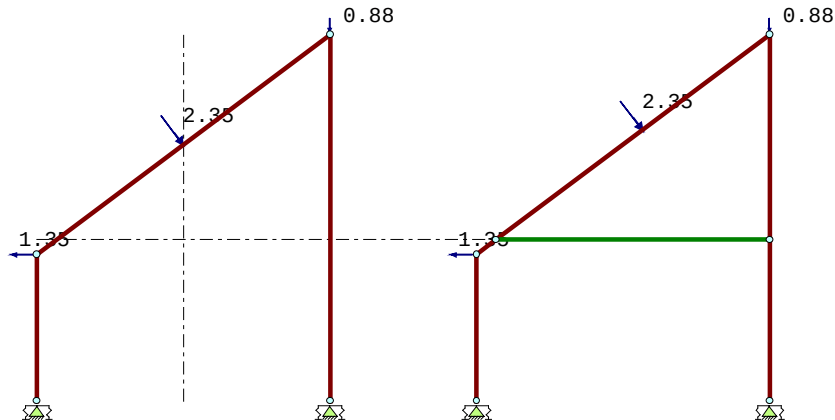
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
3	0.57	2.28	-0.51
4	-0.72	7.13	-0.63
7	0.70	2.83	-0.17
8	-0.85	9.04	-0.40
	-0.30	21.28	: Som van de reacties
	0.30	-21.28	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw 1



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw 1

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-0.880	0.0	0.2	0.0
2	1	X	-1.350	0.0	0.2	0.0
3	5	X	-1.350	0.0	0.2	0.0
4	6	Z	-0.880	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw 1

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	8:PZLokaal	-2.35		2.500		0.0	0.2	0.0
7	8:PZLokaal	-2.35		2.500		0.0	0.2	0.0

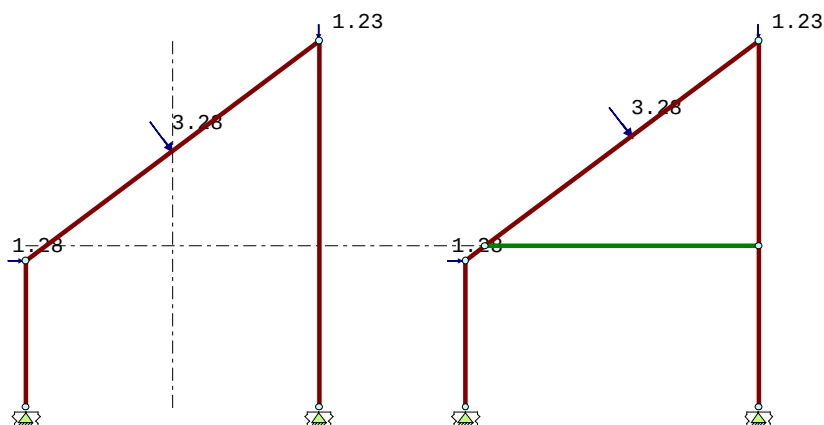
REACTIES

B.G:2 Sneeuw 1

Kn.	X	Z	M
3	0.22	0.49	-0.20
4	-0.28	2.27	-0.24
7	0.18	0.24	-0.07
8	-0.24	2.52	-0.13
	-0.12	5.52	: Som van de reacties
	0.12	-5.52	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-1.230	0.0	0.2	0.0
2	1	X	1.280	0.0	0.2	0.0
3	5	X	1.280	0.0	0.2	0.0
4	6	Z	-1.230	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	8:PZLokaal	-3.28		2.500		0.0	0.2	0.0

7 8:PZLokaal

-3.28

2.500

0.0

0.2

0.0

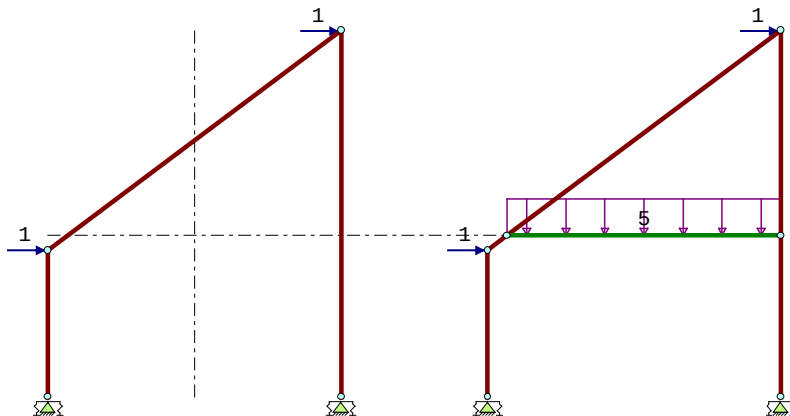
REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
3	-2.34	-0.33	-1.84
4	-0.91	4.19	-1.04
7	-1.37	-0.86	-0.88
8	-1.88	4.72	-0.96
	-6.50	7.71	: Som van de reacties
	6.50	-7.71	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000	0.0	0.0	0.0
2	2	X	1.000	0.0	0.0	0.0
3	5	X	1.000	0.0	0.0	0.0
4	6	X	1.000	0.0	0.0	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

REACTIES

B.G:4 Veranderlijk

Kn.	X	Z	M
3	-1.67	-1.39	-0.99
4	-0.33	1.39	-0.45
7	0.70	7.26	-0.34
8	-2.70	11.41	-0.84
	-4.00	18.67	: Som van de reacties
	4.00	-18.67	: Som van de belastingen

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 Extr	1.35					
4 Fund.	1	Perm	1.08	3 Extr	1.35	4 Extr	1.35					
5 Fund.	1	Perm	1.08	4 Extr	1.35							
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.35	4 Extr	1.35					
7 Fund.	1	Perm	0.90	3 Extr	1.35	4 Extr	1.35					
8 Fund.	1	Perm	0.90	4 Extr	1.35							
9 Fund.	1	Perm	1.22	4 psi0	1.35							
10 Kar.	1	Perm	1.00									
11 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	4 Extr	1.00					
12 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00					
13 Quas.	1	Perm	1.00	4 psi0	1.00							
14 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
15 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

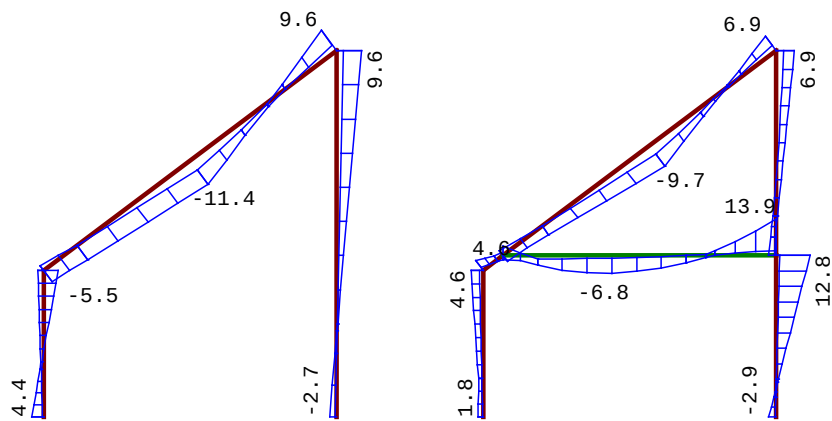
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Alle staven de factor:0.90
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

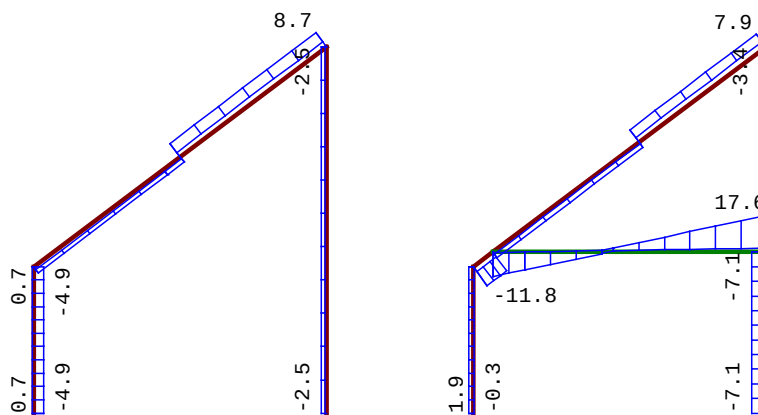
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



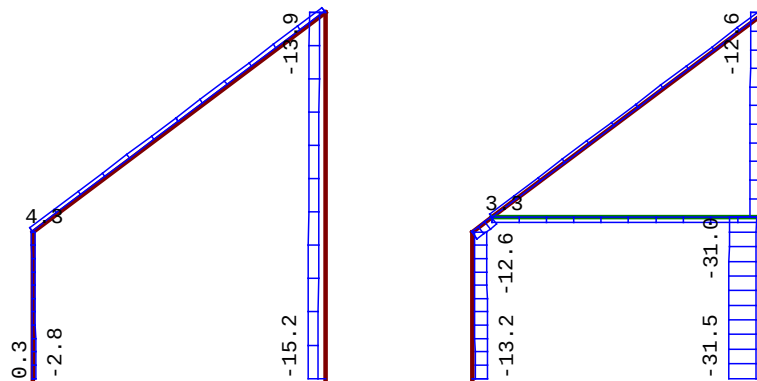
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

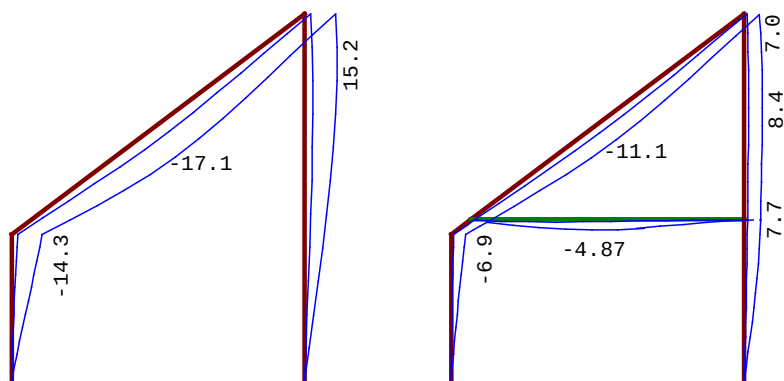
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-4.90	0.70	-0.27	2.78	-4.37	-0.46
4	-2.45	-0.65	6.42	15.23	-2.68	-0.56
7	-0.27	1.94	2.55	13.17	-1.83	-0.12
8	-7.10	-0.77	8.14	31.54	-2.86	-0.36

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	UNP140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.000	Geschoord		2.000	0.0	Geschoord		2.000	0.0
2	5.000	Geschoord		5.000	0.0	Geschoord		5.000	0.0
3	5.000	Geschoord		5.000	0.0	Geschoord		5.000	0.0
4	2.000	Geschoord		2.000	0.0	Geschoord		2.000	0.0
5-7	5.000	Geschoord		5.000	0.0	Geschoord		5.000	0.0
6-9	5.000	Geschoord		5.000	0.0	Geschoord		5.000	0.0
8	3.733	Geschoord		3.733	0.0	Geschoord		3.733	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.00 onder: 2.00	2.000 2.000
2	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
3	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
4	0.0*h	boven: 2.00 onder: 2.00	2.000 2.000
5-7	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
6-9	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
8	1.0*h	boven: 3.73 onder: 3.73	3.733 3.733

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	7	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.135	32
2	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.376	88
3	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.295	69
4	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.113	27
5-7	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.340	80
6-9	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.480	113
8	2	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.584	137

Opmerkingen:

[18] Eulerse torsiekracht N_{cr};T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

[40] Eulerse torsieknikkracht N_{cr};TF is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	db	5.00	N	N	0.0	-8.4	12	1 Eind	-8.4	-20.0	0.004
		db						12	1 Bijk	-4.4	-20.0	0.004
5-7	Dak	db	5.00	J	J	0.0	-6.9	12	1 Eind	-6.9	-20.0	0.004
		db						12	1 Bijk	-3.8	-20.0	0.004
8	Vloer	db	3.73	N	N	0.0	-4.1	12	1 Eind	-4.1	±14.9	0.004
		db						12	1 Bijk	-3.2	±11.2	0.003

3.7 SL2

Lijnlast 2 SL2

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	1,25	100%	0,79	0,47	1,00	0,99	0,58
Gevel / wand	1,88	100%	4,00	0,00	1,00	7,50	0,00
						7,50	0,00

Toepassen

K120/60/5 + plaat breed 350x10 mm (bxd)

TS/Liggers

Rel: 6.22a 28 jun 2017

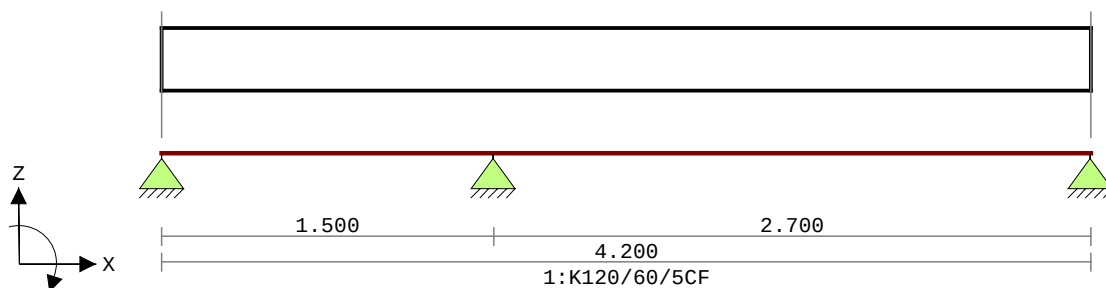
Project.....: -
Onderdeel.....:
Constructeur.: H. Bulsink
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....:
Bestand.....: p:\17255\constabel\statische berekening\technosoft\17255-sl2.dlw

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	1.500	1.500
2	1.500	4.200	2.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K120/60/5CF	1:S235	1.6356e+03	2.8697e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K120/60/5CF
---	-------------



BELASTINGGEVALLEN

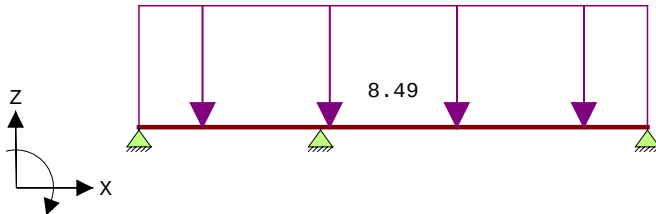
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk.	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk.	7 Wind van links onderdruk A

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		-8.490	-8.490		0.000	4.200

REACTIES

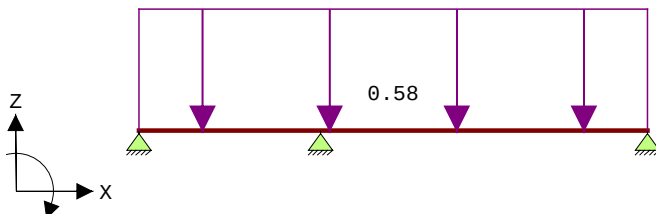
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.48	0.00
2	23.87	0.00
3	9.30	0.00

35.66 : (absoluut) grootste som reacties
-35.66 : (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		-0.580	-0.580		0.000	4.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk.

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.23	0.40	0.00	0.00
2	0.00	1.63	0.00	0.00
3	-0.02	0.66	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 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
9 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

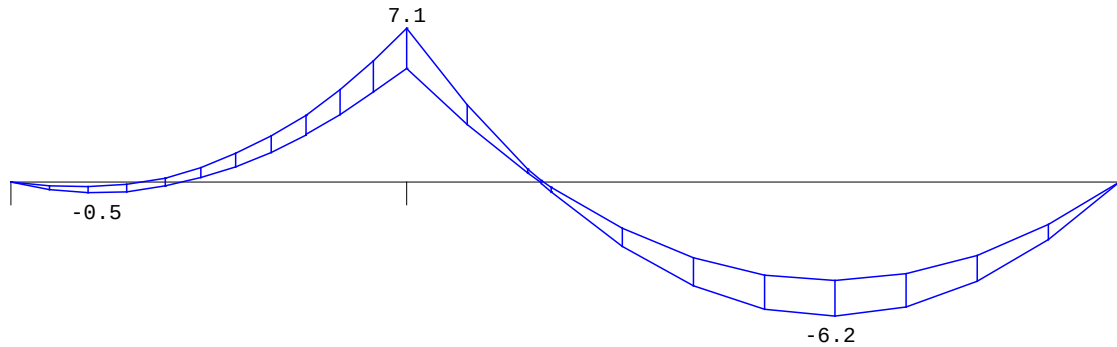
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

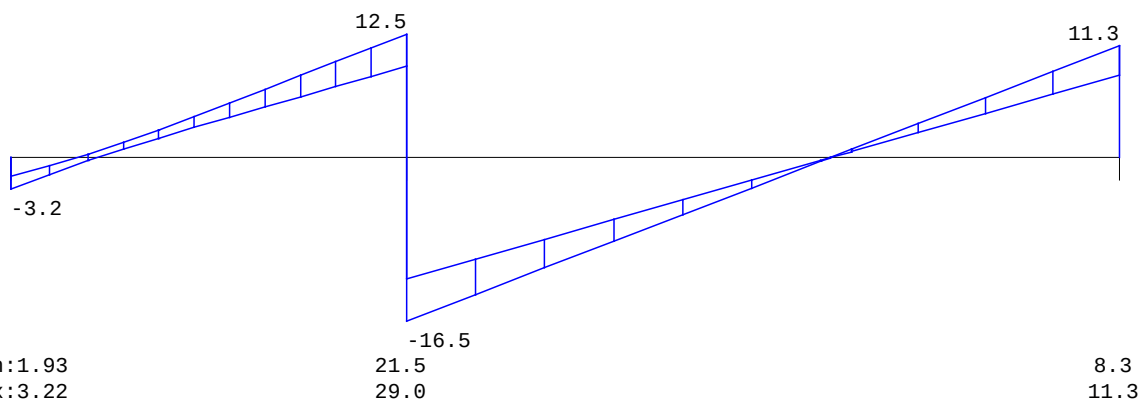
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-3.22	-1.93	0.00	0.00
1	0.252				0.00		-0.24
1	0.323					-0.52	
1	0.329			0.00			
1	0.505						-0.00
1	0.658					-0.00	
1	1.025		0.69				
1	1.076	0.43					
1	1.500	0.00	0.00	9.23	12.46	5.24	7.08
2	0.000	0.00	0.00	-16.55	-12.26	5.24	7.08
2	0.501					-0.00	
2	0.516						-0.00
2	1.483	-6.58					
2	1.486		-4.82				
2	1.601				0.00		

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
2	1.604					-6.19	
2	1.608			0.00			-4.56
2	2.700	0.00	0.00	8.34	11.30	0.00	0.00

REACTIES

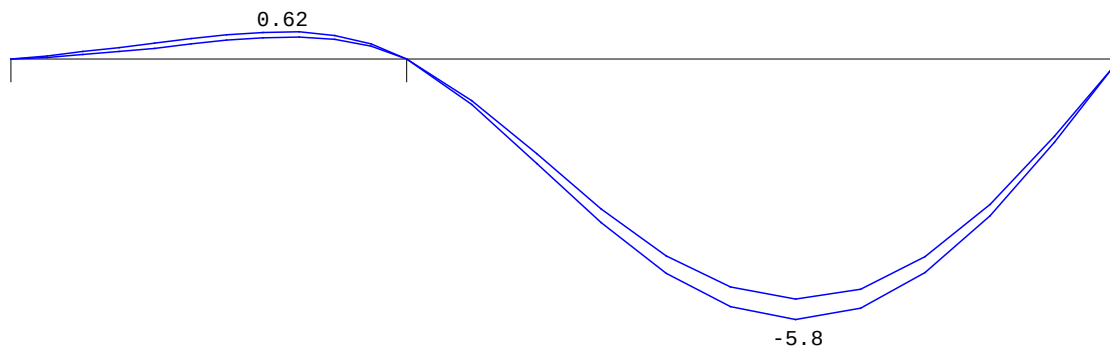
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.93	3.22	0.00	0.00
2	21.48	29.00	0.00	0.00
3	8.34	11.30	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.26	2.88	0.00	0.00
2	23.87	25.50	0.00	0.00
3	9.28	9.96	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K120/60/5CF	235	Koudgewalst	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: 1.50 onder: 1.50	1.500 1.500
2	1.0*h	boven: 2.70 onder: 2.70	2.700 2.700

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.494	116
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.494	116

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*l
1	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	0.6	5 3 Eind	0.6	±6.0	0.004
		db						5 3 Bijk	0.1	±4.5	0.003
2	Vloer	db	2.70	N	N	0.0	-5.8	5 3 Eind	-5.8	±10.8	0.004
		db						5 3 Bijk	-0.4	±8.1	0.003

3.8 Kolom voorgevel

Algemene gegevens

Lengte	2,40	m
Gevolgklasse	CC 1	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Staalkwaliteit	S 235	
Kniklengte breedte	2,40	m
Kniklengte lengte	2,40	m
Toegepast profiel	K 70/70/5	

Belastingen

G: Permanent	$F_{k,i}$	23,90	kN
Q: Veranderlijk	$F_{k,1}$	1,60	kN
	ψ_0	0,40	
Excentriciteit breedte		0	mm
Excentriciteit hoogte		35	mm

Balkafmetingen

Breedte	70	mm
Hoogte	70	mm
W_y	31×10^3	mm ³
I_y	88×10^4	mm ⁴
i_y	26	mm
W_z	31×10^3	mm ³
I_z	88×10^4	mm ⁴
i_z	26	mm
I_t	145×10^4	mm ⁴
A	1273	mm ²
Kromme y-y	a	
Kromme z-z	a	
Kipkromme	d	

Belastingcombinaties:

	$Y_{G,i}$	$Y_{Q,i}$
Fund. comb. 1	1,08	1,35
Fund. comb. 2	1,22	0,54

Belastinggevallen

belastinggeval	F_k (kN)	$M_{k,y}$ (kNm)	$M_{k,z}$ (kNm)
G: Permanent	23,90	0,84	0,00
Q: Veranderlijk	1,60	0,06	0,00

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	F_d (kN)	$M_{d,y}$ (kNm)	$M_{d,z}$ (kNm)
Fund. comb. 1	27,97	0,98	0,00
Fund. comb. 2	30,02	1,05	0,00

Materiaalgrootheden

$\lambda_y =$	0,97	$C_{my} =$	0,60	$C_{mz} =$	0,60
$\alpha_y =$	0,21	$k_{yy} =$	0,67	$k_{zz} =$	0,67
$\varnothing_y =$	1,05	$k_{yz} =$	0,40	$k_{zy} =$	0,40
$X_y =$	0,69	$a_{LT} =$	0,76		
$N_{b,Rd,y} =$	205,75	kN	$C1 =$	1,75	
$\lambda_z =$	0,97		$C2 =$	0,00	
$\alpha_z =$	0,21		$I_w =$	108327×10^4	mm ⁴
$\varnothing_z =$	1,05		$S =$	43,95	
$X_z =$	0,69		$C =$	5,51	
$N_{b,Rd,z} =$	205,75	kN	$M_{cr,M} =$	339,33	kNm
					$\lambda_{LT} =$ 0,15
					$\phi_{LT} =$ 0,41
					$X_{LT} =$ 1,00

Toetsing NEN-EN 1993 art. 6.3.3

Formule 6.47 u.c. =	$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,y}}$	=	0,15	voldoet
Formule 6.47 u.c. =	$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,z}}$	=	0,15	voldoet
Formule 6.61 u.c. =	$\frac{N_{Ed}}{X_y * N_{Rk}} + k_{yy} * \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{X_{LT} * M_{y,Rk}} + k_{yz} * \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}$	=	0,24	voldoet
Formule 6.62 u.c. =	$\frac{N_{Ed}}{X_z * N_{Rk}} + k_{zy} * \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{X_{LT} * M_{y,Rk}} + k_{zz} * \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}$	=	0,20	voldoet

Uitbuiging kolom

$u_{y,fin} =$	$\frac{M * l^2}{9 * \sqrt{3} * E * I}$	=	1,78 mm	< 1/300 * l	8,00 mm	voldoet
$u_{z,fin} =$	$\frac{M * l^2}{9 * \sqrt{3} * E * I}$	=	0,00 mm	< 1/300 * l	8,00 mm	voldoet

Toepassen stalen kolom: **K 70/70/5**

ULS u.c.:	0,24
SLS u.c.:	0,22

3.9 Binnenbladlateien

Latei 1 Voorgevel, raamkozijn

Algemene gegevens

Dagmaat	1	m
Overspanning	1,1	m
Opleglengte	100	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 100/100/10
W_v	24,61 cm ³
I_v	176,7 cm ⁴
Vloer met metselwerkwanden	

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{G:k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q:k}$ (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	$q_{d:1}$ (kN/m ¹)	$q_{d:2}$ (kN/m ¹)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,15	0,00	0,15	0,16	0,18
Kalkzandsteen	0,75	2,00	0,00	1,00	1,50	0,00	1,50	1,62	1,83
					1,65	0,00	1,65	1,78	2,01

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	0,30	kNm
M_{Rd} =	5,78	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	0,08	mm
$w_{fin: max}$	4,40	mm
w_{bij}	0,00	mm
$w_{bij: max}$	2,20	mm

Oplegspanning

$R_{q:k}$	0,91	kN
$R_{q:k}$	0,00	kN
R_{Ed}	1,11	kN
σ_{opleg}	0,11	N/mm ²

Toepassen: L 100/100/10

ULS u. c.	0,05
SLS u. c.	0,02

Latei 2 Achtergevel, raamkozijn

Algemene gegevens

Dagmaat	1	m
Overspanning	1,1	m
Opleglengte	100	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 100/100/10
W_v	24,61 cm ³
I_v	176,7 cm ⁴
Vloer met metselwerkwanden	

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{G:k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q:k}$ (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	$q_{d:1}$ (kN/m ¹)	$q_{d:2}$ (kN/m ¹)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,15	0,00	0,15	0,16	0,18
Vliering	1,00	0,50	5,00	1,00	0,50	5,00	5,50	7,29	3,31
Kalkzandsteen	1,00	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	2,00	2,16	2,44
					2,65	5,00	7,65	9,61	5,93

Toetsing op sterkte

M_{Ed} =	1,45	kNm
M_{Rd} =	5,78	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	0,39	mm
$w_{fin: max}$	4,40	mm
w_{bij}	0,26	mm
$w_{bij: max}$	2,20	mm

Oplegspanning

$R_{q:k}$	1,46	kN
$R_{q:k}$	2,75	kN
R_{Ed}	5,29	kN
σ_{opleg}	0,53	N/mm ²

Toepassen: L 100/100/10

ULS u. c.	0,25
SLS u. c.	0,12

Latei 3 Achtergevel, deurkozijn

Algemene gegevens

Dagmaat	2	m
Overspanning	2,2	m
Opleglengte	200	mm
Oplegbreedte	100	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	L 150/100/10
W_y	54,08 cm ³
I_y	551,6 cm ⁴
Vloer met metselwerkwanden	

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q;k}$ (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	$q_{d,1}$ (kN/m ¹)	$q_{d,2}$ (kN/m ¹)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,19	0,00	0,19	0,21	0,23
Vliering	1,00	0,50	5,00	1,00	0,50	5,00	5,50	7,29	3,31
Kalkzandsteen	2,60	2,00	0,00	1,00	5,20	0,00	5,20	5,62	6,34
					5,89	5,00	10,89	13,11	9,89

Toetsing op sterkte

$M_{Ed} =$	7,93	kNm
$M_{Rd} =$	12,71	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	2,87	mm
$w_{fin,max}$	8,80	mm
w_{bij}	1,32	mm
$w_{bij,max}$	4,40	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	6,48	kN
$R_{q;k}$	5,50	kN
R_{Ed}	14,42	kN
σ_{opleg}	0,72	N/mm ²

Toepassen: L 150/100/10

ULS u.c.	0,62
SLS u.c.	0,33

3.10 Controle oplegging op metselwerk

Puntlast

Zie hoofdstuk Binnenbladlateien, latei 3	$F_{g;k}$	6,48 kN
	$F_{q;k}$	5,50 kN

Lijnlast

Zie hoofdstuk Binnenbladlateien, latei 3	$Q_{g;k}$	5,89 kN
	$Q_{q;k}$	5,00 kN

Berekening van een twee zijdig gesteunde wand of kolom met een rechthoekige doorsnede en een over de volle lengte constante 1^e orde excentriciteit, met controle oplegspanning, volgens NEN-EN

Algemene gegevens en afmetingen

dikte metselwerk	$t =$	100 mm
hoogte wand	$h =$	2700 mm
diepte van oplegvlak	$l_1 =$	0 mm
lengte tot o.k. oplegvlak	$h_c =$	2700 mm
opleglengte	$a_l =$	100 mm
oplegbreedte	$a_b =$	150 mm
afst. tot rand wand links	$a_{1;l} =$	800 mm
afst. tot rand wand rechts	$a_{1;r} =$	0 mm
veiligheidsklasse		CC 1
aansluitende constructie	Lichte constructie onder of boven	
reductiefactor	$\rho_2 =$	1,00
lengte verstijwingswand 1	$l =$	0 mm
dikte verstijwingswand 1	$t =$	0 mm
lengte verstijwingswand 2	$l =$	0 mm
dikte verstijwingswand 2	$t =$	0 mm
reductiefactor	$\rho_n =$	1,00
effectieve hoogte	$h_{eff} =$	2700 mm
slankheid	$\lambda =$	27
lengte eff. dragend opp.	$l_{ef} = b =$	929 mm

Materiaalgegevens

materiaal	kalkzandsteen	CS 12
hechting	lijmmortel	
perforaties	≤ 25%	
materiaalfactor	Y _m =	1,5
gemiddelde druksterkte	f _b =	12,0 N/mm ²
r. druksterkte lijm/mortel	f _m =	10,0 N/mm ²
constanten	K =	0,80
	a =	0,85
	b =	0,00
	d =	1,00
vormfactor		
karakteristieke druksterkte	f _k =	6,61 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte	f _d =	4,32 N/mm ²
karak. buigtreksterkte	f _{xk1} =	0,40 N/mm ²
rekenw. buigtreksterkte	f _{xd1} =	0,27 N/mm ²

Belastingen

Reactie oplegging	$N_G =$	6,5 kN	excentriciteit belasting	$e =$	0 mm
	$N_Q =$	5,5 kN			
Basisbelasting wand	$q_G =$	5,9 kN/m	excentriciteit belasting	$e =$	0 mm
	$q_Q =$	5,0 kN/m			

Resultaten knik

fundamentele combinatie		1	2
normaaldrukkracht	$N_{Ed} =$	26,6	20,1 kN
buigend moment	$M_{0d} =$	0,0	0,0 kNm
e_{init}	$e_{init} =$	16,0	16,0 mm
maximale excentriciteit	$e_{mk} =$	16,0	16,0 mm
	$A_1 =$	0,7	0,7
	$u =$	1,8	1,8
reductiefactor	$\phi_m =$	0,14	0,14
rekenwaarde druksterkte	$N'_{R;d} =$	57,6	57,3 kN
	$N'_{E;d}/N'_{R;d} =$	0,46	0,35

Resultaten momentwerking

$N_{Ed} =$	26,6 kN
$M_{0d} =$	0,0 kNm
$\sigma_{Ed} =$	-0,29 N/mm ² >
$\sigma_{Md} =$	0,00 N/mm ²
$\sigma_d =$	-0,29 N/mm ² < 0,27 N/mm ²
u.c. =	momentwerking niet maatgevend

voldoet

Controle oplegspanning

oppervlak oplegging	$A_{br} =$	15000 mm ²
eff. dragend oppervlak	$A_{ef} =$	92942 mm ²
vergrotingsfactor	$c_{br} =$	1,25
uiterst opn. oplegkracht	$F_{R;d} =$	80,9 kN
	$F_{E;d}/F_{R;d} =$	0,18
		oplegging voldoet

3.11 Draagvermogen fundering op staal

Uitgangspunten

zand; schoon; matig

Fundering op zand of grondverbetering

Maximale grondwaterstand = onderkant fundering

$$F'_{\text{red}} = 32,5^\circ$$

$$F'_{e;d} = 29,0^\circ$$

$$g'_{e;d} = 8,2 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{\text{kar}} = 18,0 \text{ kN/m}^3$$

Bepaling draagkracht, gedraineerde toestand

$$s'_{\text{max;d}} = (c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c) + (s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q) + (0,5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{\text{ef}} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q)$$

Draagkrachtfactoren

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot F'_{e;d} = 27,8$$

voor invloed van de cohesie

$$N_q = e^{p \cdot \tan F'_{e;d}} (\tan(45^\circ + 0,5 \cdot F'_{e;d}))^2 = 16,4$$

voor invloed van de gronddekking

$$N_q = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan F'_{e;d} = 17,1$$

voor invloed eff. volumieke gewicht van de grond onder fundering

Reductie- en vormfactoren

algemeen

$$i_c = 1,00$$

belasting grijpt loodrecht aan op de fundering

$$i_q = 1,00$$

$$i_q = 1,00$$

$$s_c = 0,00$$

geen invloed van de cohesie

strokenfundering

$$s_q = 1,00$$

$$s_q = 1,00$$

vierkante poeren

$$s_q = 1,48$$

$$s_q = 0,70$$

rechthoekige poeren

$$s_q = 1 + (B_{\text{ef}}/L_{\text{ef}}) \cdot \sin F'_{e;d}$$

$$s_q = 1 - 0,3 \cdot (B_{\text{ef}}/L_{\text{ef}})$$

Bepaling $s'_{\text{max;d}}$

$$(c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c)$$

max. grondspanning

$$250 \text{ kN/m}^2$$

de positieve invloed van de cohesie is niet meegenomen

$$(s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q) \text{ (} p \cdot s'_{v;z;o;d} = g_{f;d} \cdot d_i \cdot g_{\text{kar}} = 0,9 \cdot d_i \cdot g_{\text{kar}} \text{)}$$

$$\text{stroken} \quad 265,9 \cdot d_i \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren

$$394,8 \cdot d_i \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stroken (} d_i = 0,20 \text{)} \quad 53,2 \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren ($d_i=0,20$)

$$79,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stroken (} d_i = 0,60 \text{)} \quad 159,6 \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren ($d_i=0,60$)

$$236,9 \text{ kN/m}^2$$

$$(0,5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{\text{ef}} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q)$$

$$\text{stroken} \quad 70,0 \cdot B_{\text{ef}} \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren

$$49,0 \cdot B_{\text{ef}} \text{ kN/m}^2$$

rechthoekige poeren

$$70,0 \cdot s_q \cdot B_{\text{ef}} \text{ kN/m}^2$$

Stroken $q_{r,v;d}$ (kN/m ¹)				
breedte B_{ef} (m)	gronddekking d_i (m)			
	0,00	0,20	0,40	0,60
0,55	21,2	50,4	79,7	108,9
0,60	25,2	57,1	89,0	121,0
0,65	29,6	64,2	98,7	133,3
0,70	34,3	71,5	108,8	146,0
0,75	39,4	79,3	119,2	159,1
0,80	44,8	87,4	129,9	172,5
0,85	50,6	95,8	141,0	186,2
0,90	56,7	104,6	152,5	200,3
0,95	63,2	113,7	164,3	214,8
1,00	70,0	123,2	176,4	229,6
1,05	77,2	133,1	188,9	244,8
1,10	84,7	143,2	201,8	260,3

Poeren $F_{r,v;d}$ (kN)					
breedte B_{ef} (m)	lengte L_{ef} (m)	gronddekking d_i (m)			
		0,00	0,20	0,40	0,60
0,60	0,60	10,6	39,0	67,4	90,0
0,80	0,80	25,1	75,6	126,2	160,0
1,00	1,00	49,0	128,0	206,9	250,0
1,20	1,20	84,7	198,4	312,1	360,0
1,40	1,40	134,5	289,3	444,1	490,0
1,50	1,50	165,4	343,1	520,8	562,5
1,75	1,75	262,7	504,5	746,4	765,6
2,00	2,00	392,2	708,0	1000,0	1000,0
2,25	2,25	558,4	958,1	1265,6	1265,6
2,50	2,50	766,0	1259,5	1562,5	1562,5
2,75	2,75	1019,5	1616,7	1890,6	1890,6
3,00	3,00	1323,6	2034,2	2250,0	2250,0

De gronddekking aan alle zijden van de fundering onverminderd toepassen over $5 \cdot B_{\text{ef}}$

Grondverbetering; werkwijze

1. De ontgraving voor de grondverbetering weer aanvullen met schoon zand in lagen van 300mm dikte, waarbij iedere laag verdicht dient te worden met een mechanische trilplaat met een slaggewicht van 500kg. Dit aantrillen dient te geschieden in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
2. De aanvulling in den droge uitvoeren; zonodig de grondwaterstand verlagen tot 500mm onder het ontgravingsniveau.
3. Het zandpakket onder de funderingsstroken dient een oplopende sondeerwaarde te hebben van 10 kgf/cm² per 10 cm diepte (1 N/mm² per 100mm diepte) dus bijvoorbeeld: 25 kgf/cm² op 25 cm en 40 kgf/cm² op 40 cm diepte.
4. Indien geen grondverbetering wordt toegepast, de bouwput natrillen zodat aan bovenstaande eis wordt voldaan.
5. Door het lostrillen van de bovenkant van het zandpakket dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden. Daarom de grondverbetering 30mm hoger aanbrengen aangegeven.
6. Het zandniveau aanvullen tot bovenkant funderingsstrook of tot minimale gronddekking is bereikt.

3.12 Plaatfundering

Puntlasten

Zie reactiekracht Stalen spant incl. SL1:	$F_{g;k}$	3,78 kN	(Buitengevel)
	$F_{q;k}$	7,61 kN	(Buitengevel)
	$F_{g;k}$	8,79 kN	(Gevel bestaande woning)
	$F_{q;k}$	11,1 kN	(Gevel bestaande woning)
hefbrug:	$F_{q;k}$	7,20 kN	
	$F_{q;k}$	25 / 2 = 12,5 kN	

Lijnlast

Zie hoofdstuk Belastingaanne:	$Q_{q;k}$	2,55 kN/m ¹	(Verticaal)
-------------------------------	-----------	------------------------	-------------

Toepassen

Betonvloer 200 mm dik wapening b #8-100

o #8-150

TS/Liggers

Rel: 6.22a 30 jun 2017

Project.....: -
 Onderdeel.....: -
 Constructeur.: H.A. Bulsink
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 27/06/2017
 Bestand.....: p:\17255\constabel\statische berekening\technosoft\17255-fundering
 plaat.dlw



Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

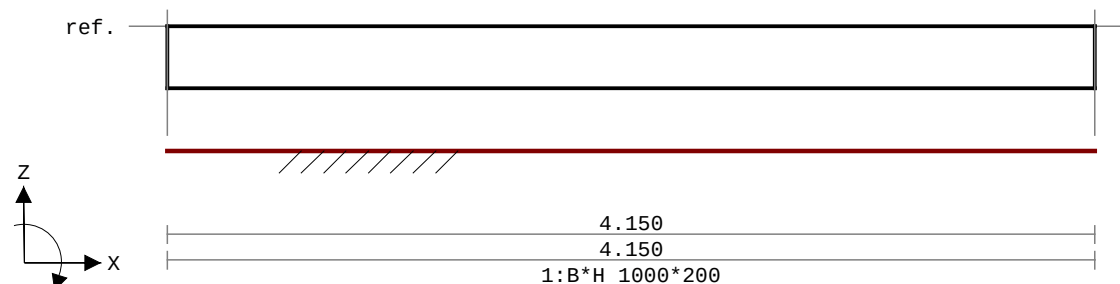
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.150	4.150

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C20/25	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH				

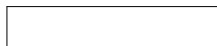
DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.150	4.150	1:B*H 1000*200	0.000	1:B*H 1000*200	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	4.150	4.150	1:Vast	10000	1000	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*200



BELASTINGGEVALLEN

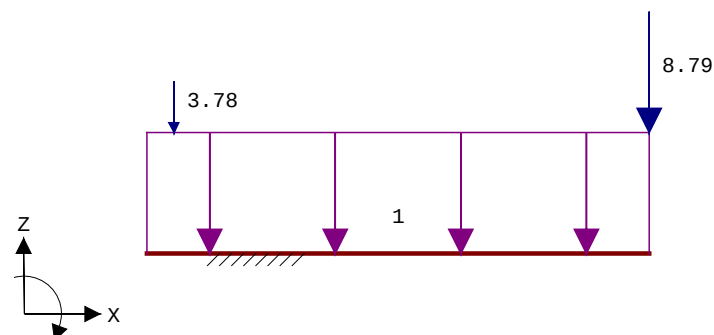
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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

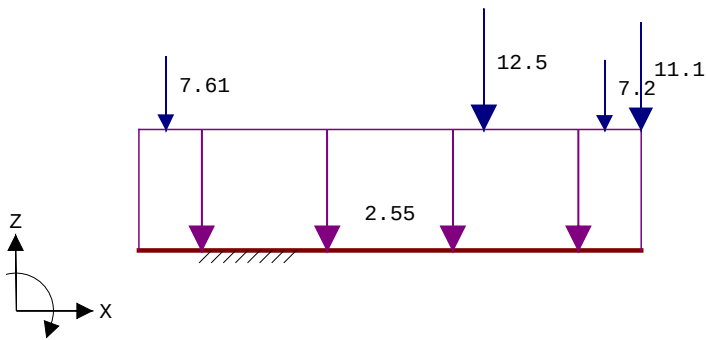
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	4.150
2	8:Puntlast			-8.790		4.150	
3	8:Puntlast			-3.780		0.225	

0.00 : (absoluut) grootste som reacties
-16.72 : (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		-2.550	-2.550	0.000	4.150	
2	8:Puntlast		-11.100			4.150	
3	8:Puntlast		-12.500			2.850	
4	8:Puntlast		-7.610			0.225	
5	8:Puntlast		-7.200			3.850	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08									
2 Fund.	1	Perm	1.22									
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
5 Fund.	1	Perm	1.08	2 psi0		1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2		1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1		1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

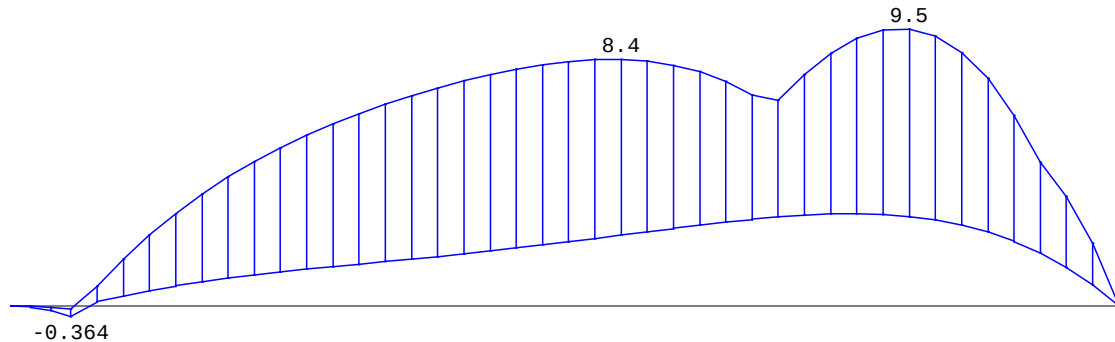
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle velden de factor:0.90
4 Geen
5 Geen
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

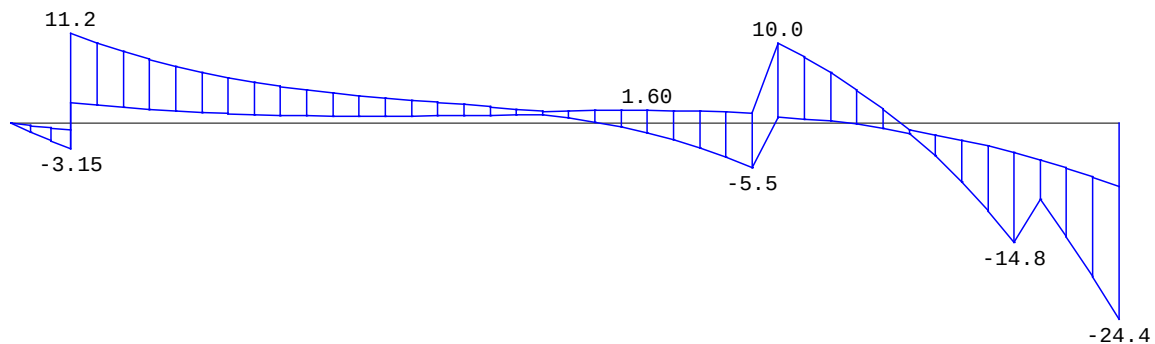
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

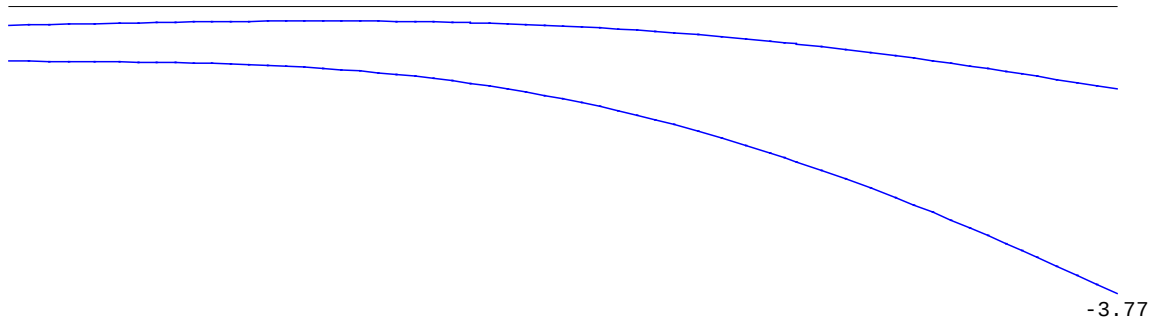
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.005	0.020	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.225			-3.16	-0.85	-0.37	-0.10
1	0.225			2.55	11.19	-0.37	-0.10
1	0.238						0.00
1	0.297					0.00	
1	1.304			0.87			
1	1.599		0.007				
1	1.893	0.000					
1	1.991			1.09	1.48		
1	2.210			0.00			
1	2.286						8.43
1	2.384				1.60		
1	2.776			-5.54	1.22		
1	2.850			-0.82	7.80		
1	2.863			0.00			
1	2.874			0.74	9.98		7.02
1	3.144			0.00			
1	3.169					3.15	
1	3.333				0.00		
1	3.365						9.47
1	3.758			-14.85			
1	3.850			-9.73	-4.49		
1	3.856			-9.42			
1	4.150	0.014	0.061	-24.48	-7.91	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

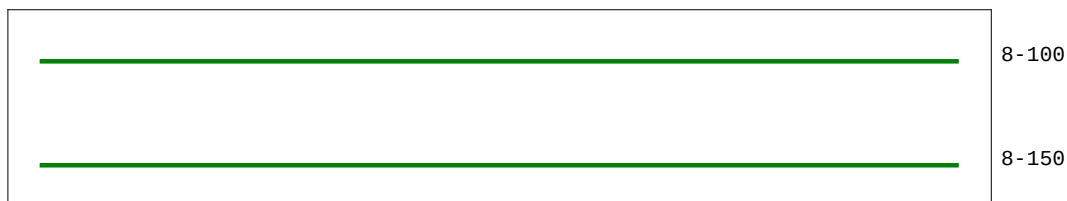
t.b.v. profiel:1 B*H 1000*200

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 6.6667e+08
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 200 zwaartepunt tov onderkant : 100
Referentie : Boven



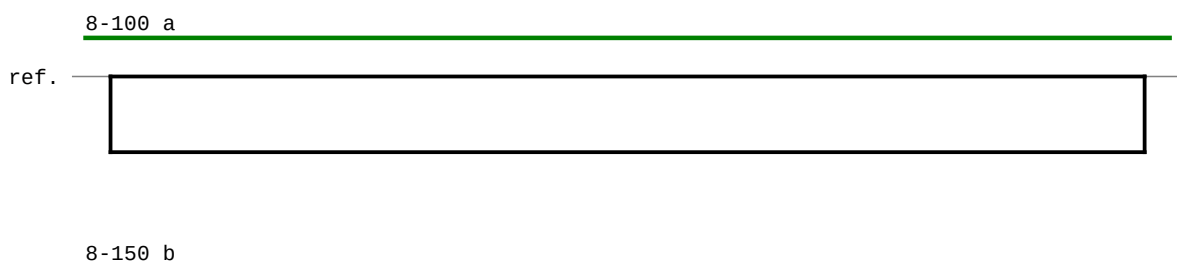
Fictieve dikte : 166.7
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.09 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	40	30
Toegepaste dekking	:	40	30
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 35 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	35 5 40	25 5 30

Betondekking			Boven			Onder		
Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:		40			30		
Toegepaste dekking	:		48			38		
Gelijkwaardige diameter	:		6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:		6	35	0	6	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:		35	5	40	25	5	30
Wapening			Boven			Onder		
Basiswapening	:		8-100			8-150		
Hoofdwapening laag	:		1			1		
Automatisch verhogen basiswap.	:		Nee			Nee		
Art. 7.3.2 minimum wapening	:		Ja			Ja		
Bijlegdiameters	:		8;10;12			8;10;12		
Diameter nuttige hoogte	:		8.0			8.0		
diameter verdeelwapening	:		6.0			6.0		
Min.tussenruimte	:		50			50		
Aanhechting	:		Automatisch			Automatisch		

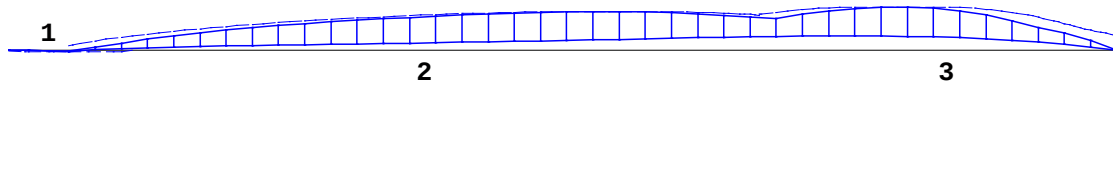
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	225	-0.37	88 Ond	177*	336	8-150	54
3	3365	9.47	118 Bov	177*	503	8-100	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	3120	Bov	5.58	272	0.227	0.062	1.00	0.200	0.31	
1	225	Ond	-0.20	272	0.011	0.003	1.00	0.300	0.01	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd, begin} [mm]	L _{bd, eind} [mm]
a	Boven	8-100	-100	4250	4350	100	100
b	Onder	8-150	-100	4250	4350	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

3.13 Vorstrand

Puntlasten

Zie reactiekracht Stalen spant incl. SL1:

$F_{g,k}$	3,78 kN	(Buitengevel)
$F_{q,k}$	7,61 kN	(Buitengevel)

Lijnlast 3	Gevel op vorstrand							
Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)	
Gevel / wand	2,00	100%	4,00	0,00	1,00	8,00	0,00	
						8,00	0,00	

Toepassen

Vorstrand 650x400 mm wapening b/o 3xØ12

TS/Liggers

Rel: 6.22a 29 jun 2017

Project.....: -
Onderdeel.....:
Constructeur.: H.A. Bulsink
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 27/06/2017
Bestand.....: p:\17255\constabiel\statische berekening\technosoft\17255-fundering
vorstrand.dlw



Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belastingen : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

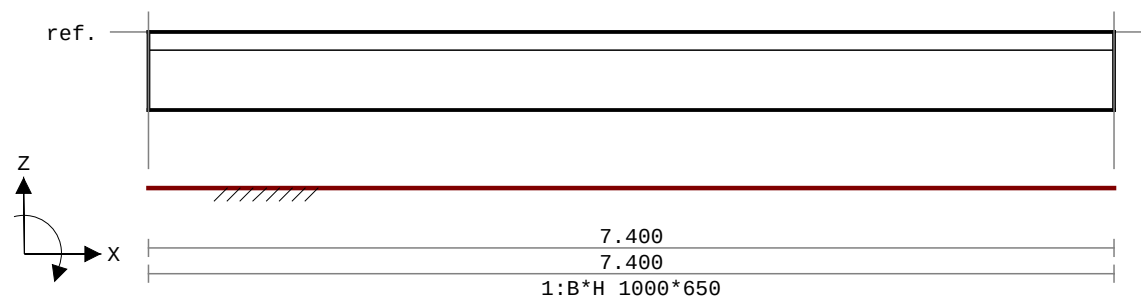
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.400	7.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.00000e-05

MATERIALEN vervolg

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*650	1:C20/25	3.5000e+05	1.3501e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	650	389.3	3:L3	600	500		

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.400	7.400	1:B*H 1000*650	0.000	1:B*H 1000*650	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	7.400	7.400	1:Vast	10000	1000	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*650



BELASTINGGEVALLEN

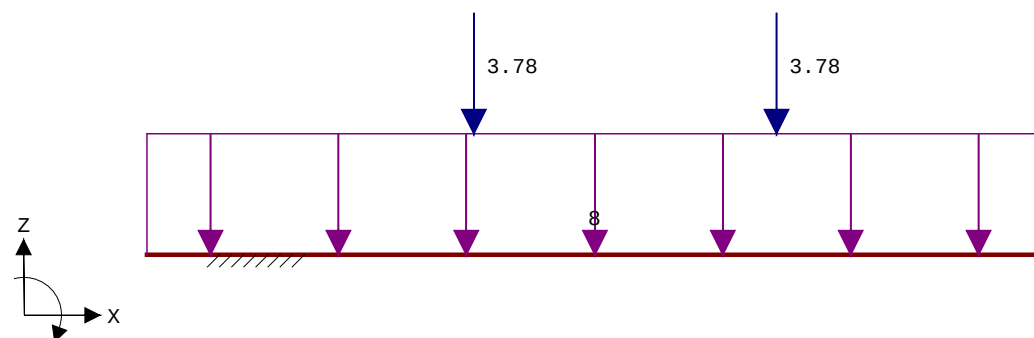
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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



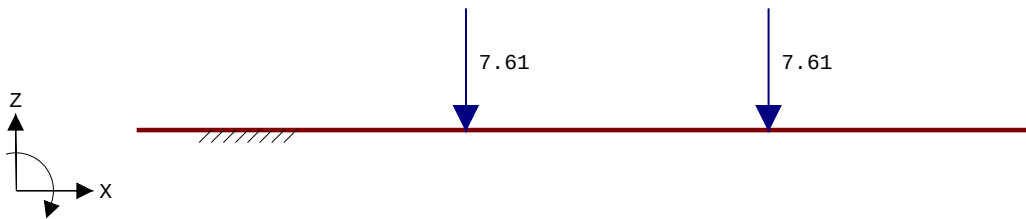
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-3.780			2.700	
2	8:Puntlast		-3.780			5.200	
3	1:q-last		-8.000	-8.000		0.000	7.400
	0.00	:	(absoluut) grootste som reacties				
	-66.76	:	(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	8:Puntlast		-7.610			2.700	
2	8:Puntlast		-7.610			5.200	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08									
2 Fund.	1	Perm	1.22									
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr		1.35						
5 Fund.	1	Perm	1.08	2 psi0		1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr		1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr		1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2		1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1		1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

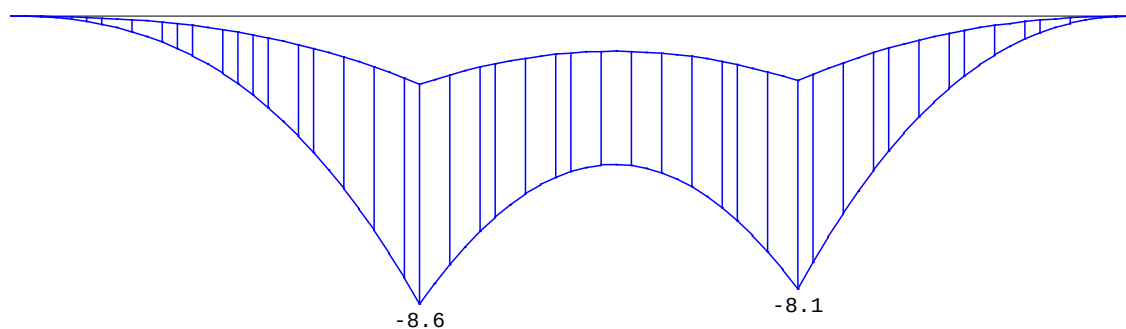
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking												
1	Geen											
2	Geen											
3	Alle velden de factor:0.90											
4	Geen											
5	Geen											
6	Alle velden de factor:0.90											

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

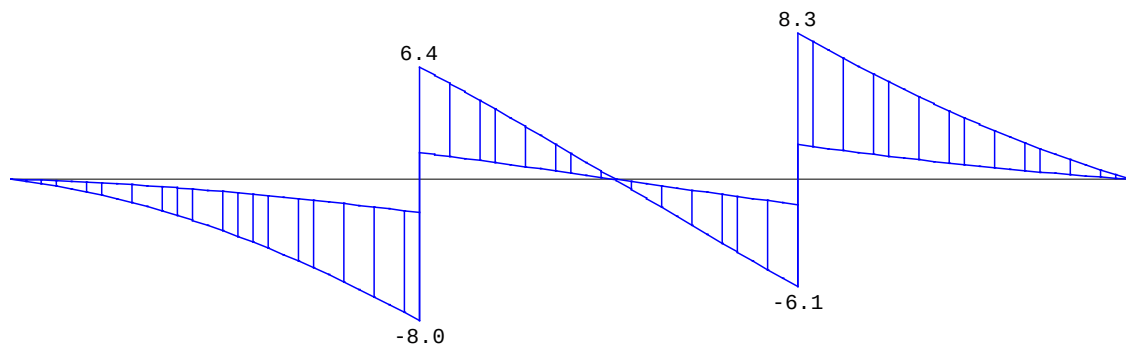
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

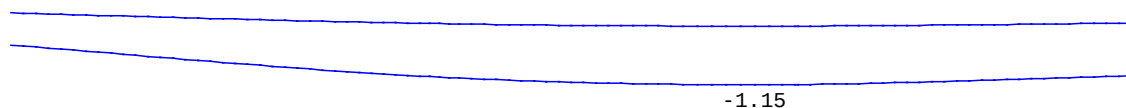
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.007	0.010	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2.700			-8.00	-1.90	-8.58	-2.03
1	2.700			1.51	6.36	-8.58	-2.03
1	3.964			0.00			
1	3.997				0.00		
1	4.000					-4.42	-1.05
1	4.100	0.008	0.014				
1	5.200			-6.09	-1.44	-8.14	-1.93
1	5.200			1.96	8.27	-8.14	-1.93
1	7.400	0.008	0.011	0.00	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1000*650

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 3.500000e+05

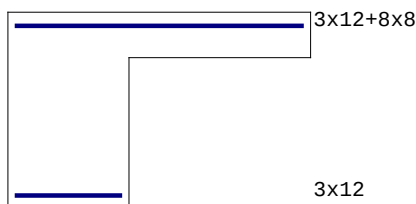
Staaftype : 0:normaal

Traagheid : 1.3501e+10

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 650 zwaartepunt tov onderkant : 389
 b1 : 600 h1 : 500
 Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	212.1	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.21 N/mm ²)	
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja	
Langeduur scheurm moment begrensd	:	Ja	
Staal kwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staal kwaliteit beugels	:	500	
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stort sleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee	

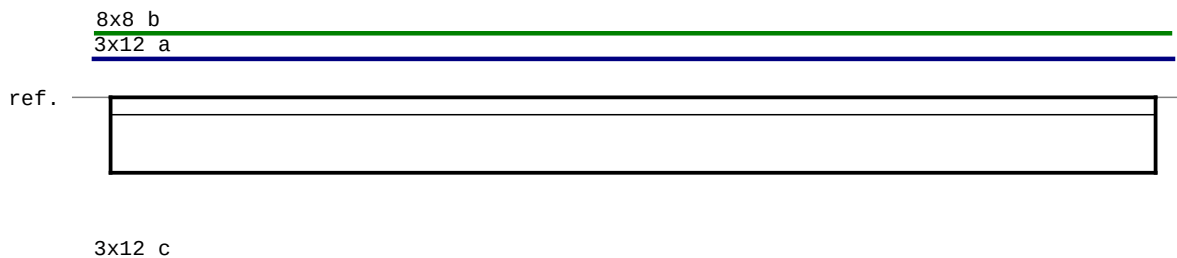
Betondekking			Boven			Onder		
Milieu	:		XC2			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	:		Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:		Nee			Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:		Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:		Nee			Nee		
Ondergrond	:		Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:		S4			S4		
Grootste korrel	:		31.5					
Hoofdwapening	:		2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		38			38		
Toegepaste zijdekking	:		38					
Gelijkwaardige diameter	:		12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	25	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30	
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		30			30		
Toegepaste zijdekking	:		30					
Gelijkwaardige diameter	:		8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30	
Wapening			Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:		3x12+8x8			3x12		
Basiswapening 2e laag	:							
H.o.h.afstand 2e laag	:		0			0		
Automatisch verhogen basiswap.	:		Nee			Nee		
Art. 7.3.2 minimum wapening	:		Ja			Ja		
Bijlegdiameters	:		10;12;16			10;12;16		
Bijlegwapening in	:		1ste laag			1ste laag		
Diameter nuttige hoogte	:		12.0			12.0		
Min.tussenruimte	:		50			50		
Min.tussenruimte naast stortsl.	:		50					
Aanhechting	:		Automatisch			Automatisch		

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
 Beugeldiameter : 8
 Betonkwaliteit : C20/25
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 650
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

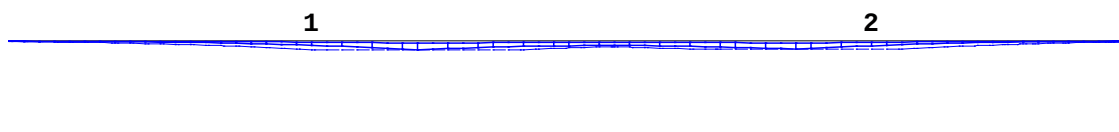
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	2700	-8.58	433 Ond	260*	340	3x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	2700	Ond	-4.53	393	0.068	0.027	1.00	0.300	0.09	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a Boven	3x12		-120	7520	7640	120	120
b Boven	8x8		-100	7500	7600	100	100
c Onder	3x12		-120	7520	7640	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	0	7400	Ø8-300	7400	286	8		

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]	Opm.
1	0	7400	21.8	8.27	0.31	0.65	0.03 0.65	1.82