



Projectnummer: 23293

Onderdeel: **Berekening constructie**
Brug en trap met uitkijkpunt

Omschrijving: UITKIJKCOUPUREBRUG
Fort Henricus
Schansdijk
Steenbergen

Opdrachtgever: Arch.buro Ro&AD
Van der Rijtstraat 40
4611PR Bergen op Zoom

Behoort bij beschikking

d.d. 08-02-2017

nr.(s) ZK16003975

Beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen

opgesteld door:
wijziging: 02-12-2016 (C)
gecontroleerd:

datum: 28-7-2016

Projectnummer: 23293

Hoofdstuk	Omschrijving	pagina
1	Algemene projectgegevens	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Gegevens derden	4
1.3	Voorschriften	4
1.4	Materialen	4
1.5	Nadere uitwerking NEN-EN 1990	6
1.6	Windbelastingen volgens NEN-EN 1991-1-4	6
1.7	Belastingcombinaties voor gebouwen volgens NEN-EN 1990	7
1.8	Vervormingseisen volgens NEN-EN 1990/NB	8
1.9	Funderingsparameters	8
2	Belastingen	9
3	Berekening constructie brug	10
3.1a	Houten balken brugdek (sterkte)	10
3.1b	Houten balken brugdek (doorbuiging)	10
3.2	Balustrade brug	27
3.3	Baplating brugdek	34
3.4	Betonnen onderslag - Links	37
3.5	Betonnen onderslag - Midden	45
3.6	Betonnen onderslag - Rechts (trapzijde)	53
3.7	Fundering op palen	61
4	Berekening constructie trap (uitkijkpunt)	84
4.1	Trapbomen	84
4.2	Balklaag tussenbordes trap	93
4.3	Stalen liggers tussenbordes trap	96
4.4	Hoge kolommen	103
4.5	Lage kolommen (incl. deksloof)	110
4.6	Funderingsplaat langsdoorsnede	118
4.7	Funderingsplaat dwarsdoorsnede	126
4.8	Houten onderplaat trap	134
4.9	Totale schema met horizontale belasting uit trapbomen	138
4.10	Stalen kolommen leuning (naast betonnen trap)	149
4.11	Houten rand leuning (naast betonnen trap)	155
BIJLAGE	Sonderingen van Fugro GeoServices B.V., Datum: 09-01-2014	162
	Constructie schetsen	
	Toelichting GJM Bouwadviseurs	

1. Algemene projectgegevens

1.1 Inleiding

Ten Noordwesten van Steenbergse bevindt zich Fort Henricus waarvoor een hertsel- en inrichtingsplan is opgesteld. Het rijksmonument maakt onderdeel uit van de Westbrabantse Waterlinie. Doel van de plannen is de oorspronkelijke functie en werking van het fort zichtbaar te maken, het behouden van ecologische waarden en het versterken van de relatie van het fort met de omgeving.



Onderdeel van de plannen is het realiseren van een doorgang door het bestaande, doch te verleggen dijklichaam met daarop een uitzichtpunt. In het verlengde van de doorgang zal een looppad met borstwering worden gerealiseerd, welke aansluit op een brug over het naastgelegen water.

De constructieonderdelen zullen zo veel mogelijk uitgevoerd worden in Accoya.

Projectnummer: 23293

1.2 Gegevens derden

Tekening B-01 - Locatie, bovenaanzicht, taludlijn - van RO&AD architecten - Datum: 29-07-2016

Tekening B-02 - Plattegrond, doorsnede's - van RO&AD architecten - Datum: 29-07-2016

1.3 Voorschriften

Op deze berekening zijn de volgende normen van toepassing;

NEN-EN 1990	Eurocode	:	Grondslagen voor het ontwerp
NEN-EN 1991	Eurocode 1	:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Eurocode 2	:	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993	Eurocode 3	:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994	Eurocode 4	:	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	Eurocode 5	:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996	Eurocode 6	:	Ontwerp en berekening van constructies met metselwerk
NEN-EN 1997	Eurocode 7	:	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999	Eurocode 9	:	Ontwerp en berekening van aluminium constructies
(voor zover van toepassing)			

Bij de bovengenoemde eurocodes zijn de bijbehorende Nederlandse nationale bijlagen van toepassing

1.4 Materialen

Van toepassing zijn de volgende materialen, voor zover niet anders aangegeven:

Beton:	C20/25	f_{ck}	=	20	N/mm ²
		$f_{ck;cube}$	=	25	N/mm ²
		f_{cm}	=	28	N/mm ²
Betonstaal:	B500B	f_y	=	435	N/mm ²
Constructiehout:	Accoya	sterkteklasse:	GL22h		
Constructiestaal:	S235	(H-I-L-U profielen)	f_y	=	235 N/mm ²
	S275	(kokers/buizen)	f_y	=	275 N/mm ²
	S355	(SFB/THQ liggers)	f_y	=	355 N/mm ²
Bouten:	kwaliteit 8.8	f_{ub}	=	800	N/mm ²
	kwaliteit 10.9	f_{ub}	=	1000	N/mm ²
Ankers:	Kwaliteit 4.6 met rechte haak:	f_{ub}	=	400	N/mm ²
	Kwaliteit 8.8 met ankerplaat: (ankers met gerolde draad)	f_{ub}	=	800	N/mm ²

Projectnummer: 23293

Materiaaleigenschappen Accoya vergelijkbaar met GL22h

Property	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL28hs	GL30h	GL32h
Strength values							
Bending parallel to grain $f_{m,k}$ ⁴⁾	22	24	26	28	28	30	32
Tension parallel to grain $f_{t,0,k}$	17,6	19,2	20,8	22,4	22,4	24	25,6
Tension perpendicular to grain $f_{t,90,k}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Compression parallel to grain $f_{c,0,k}$	22	24	26	28	28	30	32
Compression perpendicular to grain $f_{c,90,k}$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Shear $f_{v,k}$ (shear and torsion)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Rolling shear $f_{r,k}$	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Stiffness values for capacity analysis							
Elastic modulus $E_{0,05}$	8 800	9 600	10 100	10 500	10 500	11 300	11 800
Elastic modulus $E_{90,05}$	250	250	250	250	250	250	250
Shear modulus G_{05}	540	540	540	540	540	540	540
Stiffness values for deformation calculations, mean values							
Elastic modulus $E_{0,mean}$	10 500	11 500	12 100	12 600	13 100	13 600	14 200
Elastic modulus $E_{90,mean}$	300	300	300	300	300	300	300
Shear modulus G_{mean}	650	650	650	650	650	650	650
Density							
Density ρ_k	370	385	405	425	430	430	440
Density ρ_{mean}	410	420	445	460	480	480	490

Tabel NB.1 — Waarden van k_{mod}

Materiaal	Klimaatklasse	Belastingsduurklasse				
		Blijvend	Lang	Middellang	Kort	Zeer kort
Gezaagd hout, gelijmd gelamineerd hout, LVL	1	0,5	0,5	0,65	0,8	1,1
	2	0,5	0,5	0,65	0,8	1,1
	3	0,4	0,4	0,55	0,65	0,75

Tabel 2.3 — Aanbevolen partiële factoren γ_M voor materiaaleigenschappen en weerstanden

Fundamentele combinaties:	
Gezaagd hout	1,3
Gelijmd gelamineerd hout	1,25
LVL, multiplex, OSB	1,2
Spaanplaten	1,3
Vezelplaten, hard	1,3
Vezelplaten, medium	1,3
Vezelplaten, MDF	1,3
Vezelplaten, zacht	1,3
Verbindingen	1,3
Metalen hechtplaten	1,25
Bijzondere combinaties	1,0

1.5 Nadere uitwerking NEN-EN 1990

NEN-EN 1990 bijlage B, B3 betrouwbaarheidsdifferentiatie

Gebouwtype volgens NEN-EN 1991-1-7 tabel NB.5 - A1

Voor zover niet opgenomen in CC1, CC2b of CC3

Gevolgklasse: CC2a

NEN-EN 1990 bijlage B, B3.3 differentiatie met behulp van maatregelen m.b.t. de partiële factoren

K_{FI}-factor voor belastingen: 1,00

NEN-EN 1990 art. 2.3

Ontwerplevensduurklasse: 3 gebouwen en andere gewone constructies, 50 jaar

NEN-EN 1990/NB bijlage A1 Toepassing op gebouwen

Belasting

Categorie C: bijeenkomstruimtes

sneeuwbelasting:

windbelasting:

--

--

--

--

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
0,4/0,6	0,70	0,60
0,00	0,20	0,00
0,00	0,20	0,00
--	--	--
--	--	--
--	--	--
--	--	--

1.6 Windbelastingen volgens NEN-EN 1991-1-4

Windgebied: III onbebouwd

Hoogte bouwwerk z: 8,50 m¹

Referentieperiode = 50 jaar

$z_{\min} = 4,00 \text{ m}$ $z_{\max} = 200,00 \text{ m}$

$K = 0,281$ $n = 0,50$

$p = 1 - e^{(-1/R)} = 0,02$

$C_{\text{prob}} = 1,00$

$V_{b,0} = 25 \text{ x}$ $C_{\text{prob}} = 25 \text{ m/s}$

$Z_0 = 0,20 \text{ m}$

$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot r \cdot u_m^2(z)$

$I_v(z)$ = turbulentie intensiteit

$$\frac{1,00}{\ln \frac{z}{Z_0}} = 0,27$$

$u_m(z) = C_r(z) C_0(z) u_b$

$C_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{Z_0}$ $k_r = 0,19 \frac{z_0^{0,07}}{Z_{0,II}} = 0,21$ $C_r(z) = 0,79$

$C_0(z) = 1,00$ (zie EN 1991-1-4 art. 4.3.3)

$u_m(z) = 19,25 \text{ m/s}$

$q_p(z) = 0,66 \text{ kN/m}^2$

Projectnummer: 23293

1.7 Belastingcombinaties voor gebouwen volgens NEN-EN 1990:

Evenwichtstoestand: EQU (equilibrium);

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{o,i} Q_{k,i} \quad \text{formule 6.10}$$

Partiele factoren volgens NEN-EN 1990:2002/NB:2007

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		overheersende veranderlijke belasting	veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	ongunstig	gunstig		belangrijkste (zo nodig)	andere
verg. 6.10	1,1 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\Psi_{o,i} Q_{k,i}$

Belastingcombinaties voor blijvende of tijdelijke ontwerp-situaties STR, GEO (structure, geotechnics)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \Psi_{o,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{o,i} Q_{k,i} \quad \text{formule 6.10a}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{o,i} Q_{k,i} \quad \text{formule 6.10b}$$

Partiele factoren volgens NEN-EN 1990:2002/NB:2007

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		overheersende veranderlijke belasting	veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	ongunstig	gunstig		belangrijkste (zo nodig)	andere
verg. 6.10a	1,35 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$			1,5 $\Psi_{o,i} Q_{k,i}$ ($i \geq 1$)
verg. 6.10b	1,2 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\Psi_{o,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)

Opmerking: K_F wordt verrekend bij het opstellen van de belastingcombinaties

Projectnummer: 23293

1.8 Vervormingseisen volgens NEN-EN 1990/NB

A1.4.2 Bruikbaarheidscriteria

Tevens moeten de strengste criteria volgens NEN 6702, hoofdstuk 10 en NEN-EN 1992 t.m. NEN-EN 1999 zijn gebruikt.

Doorbuiging vloerliggers onder vloeren met steenachting wanden:	$U_{bij,max}$	=	0,002 Lt
	$U_{eind,max}$	=	0,004 Lt
Doorbuiging vloerliggers overige vloeren:	$U_{bij,max}$	=	0,003 Lt
	$U_{eind,max}$	=	0,004 Lt
Platte daken:	$U_{bij,max}$	=	0,004 Lt
	$U_{eind,max}$	=	0,004 Lt
Hellende daken:	$U_{bij,max}$	=	0,004 Lt
$U_{eind,max}$	=	geen eis tenzij er schade op kan treden, dan	= 0,004 Lt

Horizontale verplaatsing gebouwen met 1 bouwlaag: **industrieel : h/150**

Totale horizontale doorbuiging c.q. verplaatsing van gebouwen met meer dan 1 bouwlaag: h/300 per bouwlaag
h/500 voor het gehele gebouw

1.9 Funderingsparameters

Fundering op staal, geotechnische categorie 2 volgens NEN-EN 1997-1 artikel 2.1

(17) In geotechnische categorie 2 behoren te zijn begrepen conventionele typen constructies en funderingen zonder buitengewone risico's of complexe grond- of belastingsgesteldheid.

(18) Het ontwerp van constructies in geotechnische categorie 2 behoort te zijn gebaseerd op kwantitatieve geotechnische gegevens en berekeningen om te verzekeren dat aan de fundamentele eisen wordt voldaan.

(19) Voor constructies in geotechnische categorie 2 mogen routinematige procedures voor veld- en laboratoriumonderzoek en voor ontwerp en uitvoering zijn gebruikt.

OPMERKING

Hierna zijn voorbeelden gegeven van conventionele constructies of onderdelen daarvan die overeenkomen met geotechnische categorie 2:

- funderingen op staal;
- plaatfunderingen;
- paalfunderingen;
- wanden en andere grond- of waterkerende constructies;
- ontgravingen;
- brugpijlers en landhoofden;
- ophogingen en grondconstructies;
- grondankers en andere verankeringssystemen;
- tunnels in hard, niet-gescheurd gesteente waaraan geen speciale eisen zijn gesteld aan waterdichtheid of andere eigenschappen.

Fundering op palen, geotechnische categorie 2 volgens NEN-EN 1997-1

Er is gekozen voor een fundering op : **stalen buispalen** rond **273**

PPN = **15,50** m¹ - ref sondering (NAP)

R_{c;d} (vlgs NEN-EN 1997) is **194,6** kN

voor berekening R_{c;d} en sonderingen zie achter in deze berekening

2. Belastingen

brug

perm.	houten vloer	1,00 x 0,60	=	0,60	kN/m ²
verand.	C ontsluiting bijeenk. Qk=7		=	5,00	kN/m ² +
			totaal	=	0,60 kN/m ²
verand.		$\psi_0 = 0,60$	=	5,00	kN/m ²

Opmerking veranderlijke belasting brug

De veranderlijke belasting van 5,00 kN/m² wordt alleen in rekening gebracht voor de toetsing op sterkte, aangezien deze belasting incidenteel zal optreden. Voor de toetsing op doorbuiging wordt gerekend met een lagere veranderlijke belasting van 3,00 kN/m².

trap

perm.	houten vloer	1,00 x 0,60	=	0,60	kN/m ²
verand.	C ontsluiting bijeenk. Qk=7		=	5,00	kN/m ² +
			totaal	=	0,60 kN/m ²
verand.		$\psi_0 = 0,60$	=	5,00	kN/m ²

Horizontale last op een voor publiek toegankelijke brug, conform NEN-EN 1991-2

3,00 kN/m¹

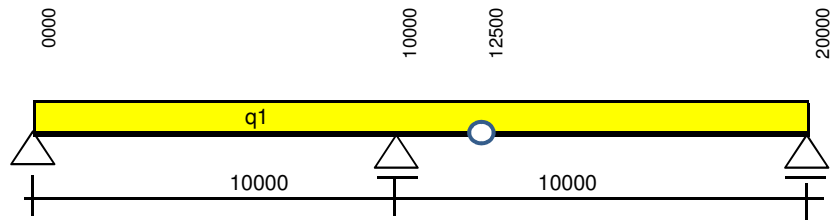
3. Berekening constructie brug

De brug met een lengte per brugdeel van 12,5 m en 7,5 m (Gerberligger) zal worden opgebouwd uit twee balustraden (leuningen) en een brugdek. Het brugdek wordt uitgevoerd in houten balken (Accoya) van 125x400 mm, welke dragend worden uitgevoerd. De balustraden worden ingeklemd op het brugdek, zodat deze in staat zijn een horizontale belasting van 3,0 kN/m over te brengen naar het brugdek. Dit conform NEN-EN 1991-2.

Veranderlijke belasting

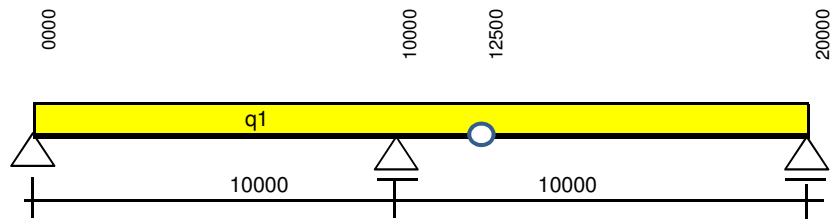
De veranderlijke belasting van 5,00 kN/m² wordt alleen in rekening gebracht voor de toetsing op sterkte (3.1a) aangezien deze belasting incidenteel zal optreden. Voor de toetsing op doorbuiging (3.1b) wordt gerekend met een lagere veranderlijke belasting van 3,00 kN/m².

3.1a Houten balken brugdek (sterkte)



q1				[h.o.h.]	bel	ψ_0	Perm	verand
brug	perm	1,00 x	1,00 x	0,30 x	0,60		=	0,18 kN/m1
	verand	1,00 x	1,00 x	0,30 x	5,00	x 1,00	=	1,50 kN/m1

3.1b Houten balken brugdek (doorbuiging)



q1				[h.o.h.]	bel	ψ_0	Perm	verand
brug	perm	1,00 x	1,00 x	0,30 x	0,60		=	0,18 kN/m1
	verand	1,00 x	1,00 x	0,30 x	3,00	x 1,00	=	0,90 kN/m1

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

TS/Raamwerken

Rel: 6.06b 26 sep 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1a

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

Datum....: 26/09/2016

Bestand...: P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-160926-berekening\23293-3.1a-houten balken brugdek
 (sterkte).rww

Belastingbreedte.: 0.300

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE

Δ_9 7.B*H 125*400 Δ_{10} 8.1 Δ_{11} 9.B*H 125*400 Δ_{12}

Δ_5 4.B*H 125*400 Δ_6 5.1 Δ_7 6.B*H 125*400 Δ_8

Δ_1 1.B*H 125*400 Δ_2 2.1 Δ_3 3.B*H 125*400 Δ_4

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 125*400	1:GL22h	5.0000e+004	6.6667e+008	0.00

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1a

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	125	400	200.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.000	4.000
2	10.000	0.000	7	12.500	4.000
3	12.500	0.000	8	20.000	4.000
4	20.000	0.000	9	0.000	8.000
5	0.000	4.000	10	10.000	8.000
11	12.500	8.000			
12	20.000	8.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
2	2	3	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
3	3	4	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	
4	5	6	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
5	6	7	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
6	7	8	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	
7	9	10	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
8	10	11	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
9	11	12	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	4	010				0.00
4	5	110				0.00
5	6	010				0.00
6	8	010				0.00
7	9	110				0.00
8	10	010				0.00
9	12	010				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

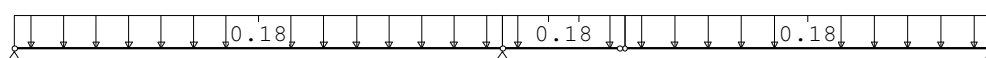
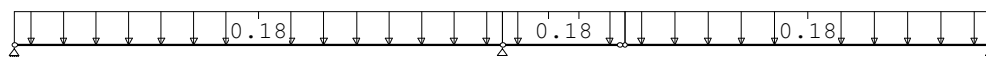
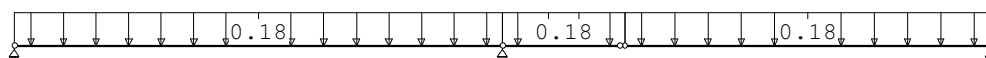
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1a

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

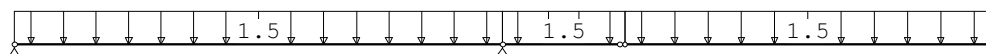
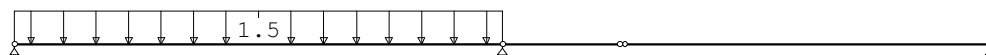
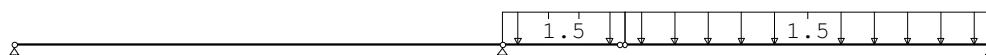
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
2	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
3	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
4	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
8	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
9	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1a

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_1 $Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

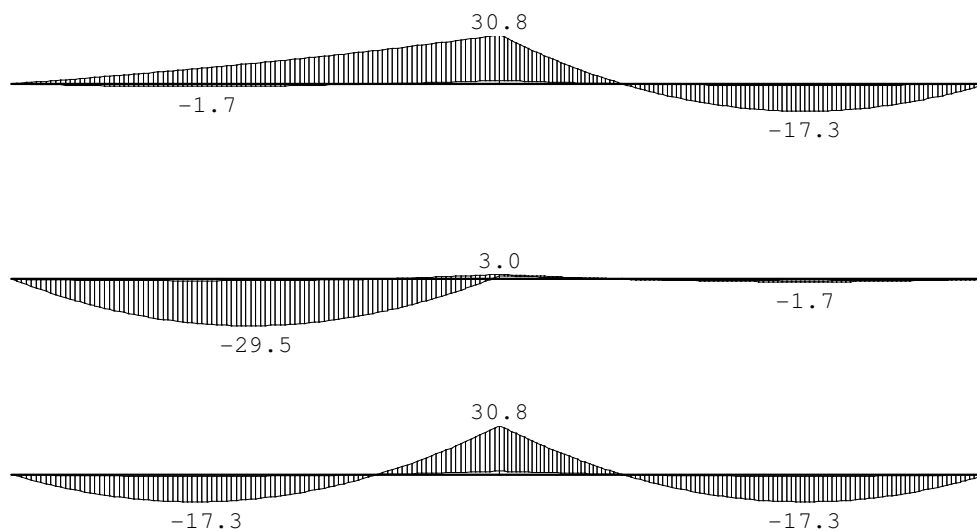
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

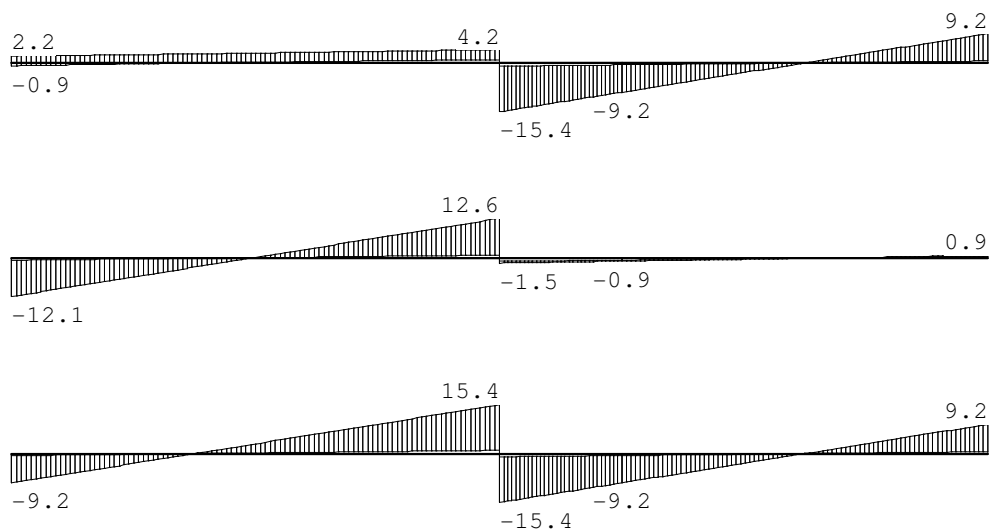
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

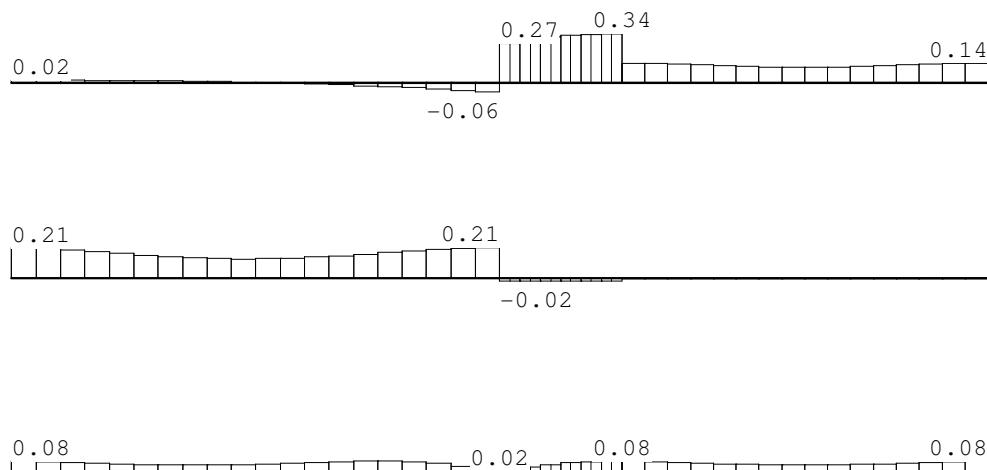
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.61	9.25		
2			2.02	30.82		
4			0.61	9.25		
5	0.00	0.00	0.61	12.06		
6			2.02	13.95		
8			0.61	0.91		
9	-0.00	0.00	-2.20	0.91		
10			2.02	19.57		
12			0.61	9.25		

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]
GL22h	22	370	444	18	0.5	22	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
GL22h	650	8800	300	10500	III	2.00	3500

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	10.00 0;10
		onder:	10.00 0;10
2-3	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10
4	1.0*h	boven:	10.00 0.000;10.000
		onder:	10.00 0.000;10.000
5-6	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10
7	1.0*h	boven:	10.00 0;10
		onder:	10.00 0;10

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1a

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
8-9	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm] [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}		β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	125	400	1000	0	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
2	125	400	2500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
3	125	400	7500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
4	125	400	1000	0	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
5	125	400	2500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
6	125	400	7500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
7	125	400	1000	0	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
8	125	400	2500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
9	125	400	7500	1000	0	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050

STABILITEIT (vervolg)

Staaf	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	10000	8800	30.47	0.85	0.92
2	0	8800	30.47	0.85	0.92
3	3750	9800	27.36	0.90	0.89
4	5000	9800	27.36	0.90	0.89
5	0	8800	30.47	0.85	0.92
6	3750	9800	27.36	0.90	0.89
7	10000	8800	30.47	0.85	0.92
8	0	8800	30.47	0.85	0.92
9	3750	9800	27.36	0.90	0.89

TOETSING SPANNINGEN

Staaf						
Staaf	1	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.84
Staaf	2	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.84
Staaf	3	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.49
Staaf	4	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.84
Staaf	5	BC / Sit.	1 / 1	UC	frm(6.33)	0.11
Staaf	6	BC / Sit.	1 / 1	UC	frm(6.33)	0.06
Staaf	7	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.84
Staaf	8	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.84
Staaf	9	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.33)	0.49

TS/Raamwerken

Rel: 6.06b 26 sep 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

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

Datum....: 26/09/2016

Bestand...: P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-160926-berekening\23293-3.1b-houten balken brugdek
 (doorbuiging).rww

Belastingbreedte.: 0.300

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE

Δ_9 7.B*H 125*400 Δ_{10} 8.1 Δ_{11} 9.B*H 125*400 Δ_{12}

Δ_5 4.B*H 125*400 Δ_6 5.1 Δ_7 6.B*H 125*400 Δ_8

Δ_1 1.B*H 125*400 Δ_2 2.1 Δ_3 3.B*H 125*400 Δ_4

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 125*400	1:GL22h	5.0000e+004	6.6667e+008	0.00

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	125	400	200.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.000	4.000
2	10.000	0.000	7	12.500	4.000
3	12.500	0.000	8	20.000	4.000
4	20.000	0.000	9	0.000	8.000
5	0.000	4.000	10	10.000	8.000
11	12.500	8.000			
12	20.000	8.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
2	2	3	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
3	3	4	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	
4	5	6	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
5	6	7	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
6	7	8	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	
7	9	10	1:B*H 125*400	NDM	NDM	10.000	
8	10	11	1:B*H 125*400	NDM	ND-	2.500	
9	11	12	1:B*H 125*400	NDM	NDM	7.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	4	010				0.00
4	5	110				0.00
5	6	010				0.00
6	8	010				0.00
7	9	110				0.00
8	10	010				0.00
9	12	010				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

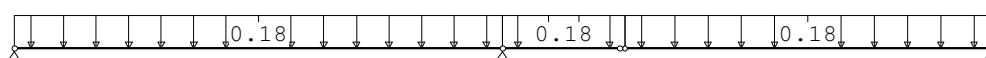
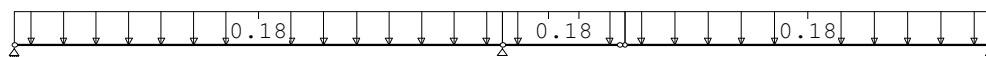
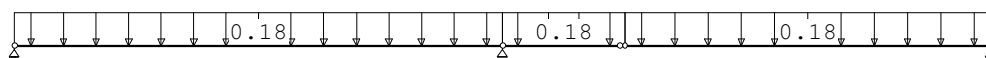
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=0.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

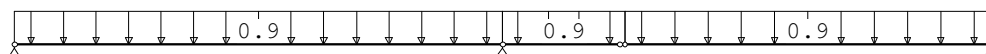
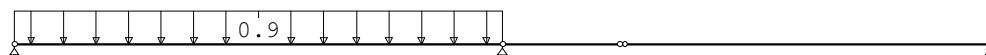
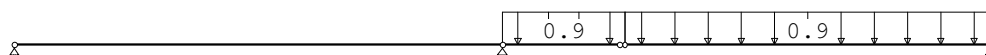
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-0.18	-0.18	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
2	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
4	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
8	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6
9	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

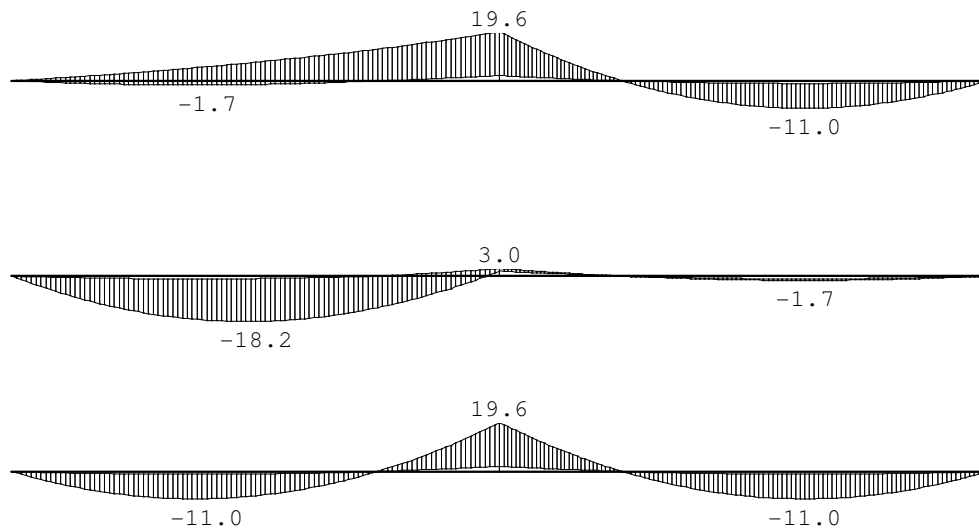
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

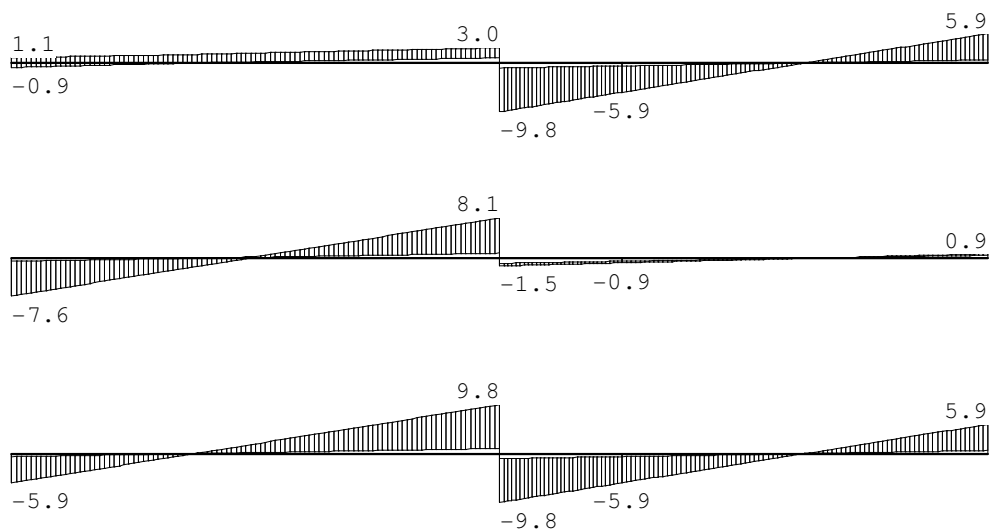
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

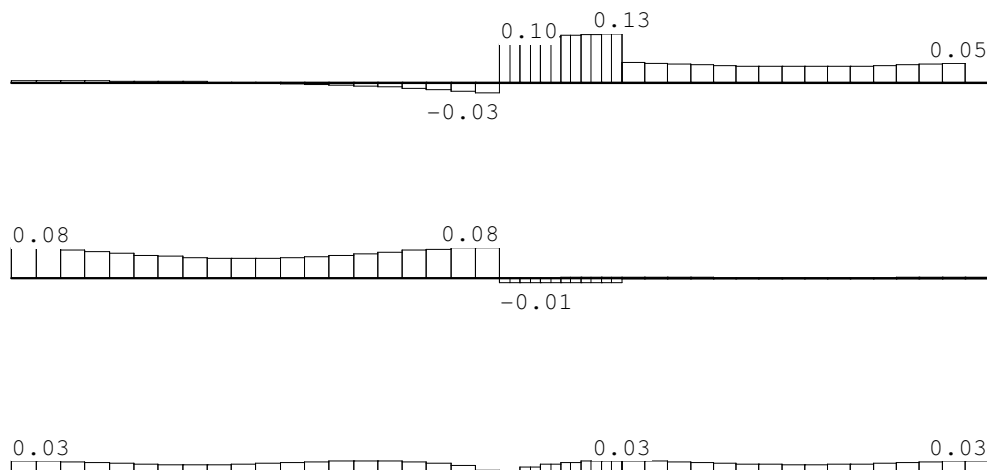
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.61	5.87		
2			2.02	19.57		
4			0.61	5.87		
5	0.00	0.00	0.61	7.56		
6			2.02	9.45		
8			0.61	0.91		
9	-0.00	0.00	-1.08	0.91		
10			2.02	12.82		
12			0.61	5.87		

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]
GL22h	22	370	444	18	0.5	22	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
GL22h	650	8800	300	10500	III	2.00	3500

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	10.00 0;10
		onder:	10.00 0;10
2-3	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10
4	1.0*h	boven:	10.00 0.000;10.000
		onder:	10.00 0.000;10.000
5-6	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10
7	1.0*h	boven:	10.00 0;10
		onder:	10.00 0;10

Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
8-9	1.0*h	boven:	10.00 10
		onder:	10.00 10

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm] [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}		β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	125	400	1000	0	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
2	125	400	2500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
3	125	400	7500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
4	125	400	10000	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
5	125	400	2500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
6	125	400	7500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
7	125	400	10000	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
8	125	400	2500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050
9	125	400	7500	10000	10000	10000	86.6	277.1	1.378	4.411	0.1	1.504	10.432	0.475	0.050

STABILITEIT (vervolg)

Staaf	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	10000	8800	30.47	0.85	0.92
2	0	8800	30.47	0.85	0.92
3	3750	9800	27.36	0.90	0.89
4	5000	9800	27.36	0.90	0.89
5	0	8800	30.47	0.85	0.92
6	3750	9800	27.36	0.90	0.89
7	10000	8800	30.47	0.85	0.92
8	0	8800	30.47	0.85	0.92
9	3750	9800	27.36	0.90	0.89

TOETSING SPANNINGEN

Staaf		BC	Sit.		UC	frm(6.33)	
1	1	BC	/	Sit.	4	/	1
2	2	BC	/	Sit.	4	/	1
3	3	BC	/	Sit.	4	/	1
4	4	BC	/	Sit.	4	/	1
5	5	BC	/	Sit.	1	/	1
6	6	BC	/	Sit.	1	/	1
7	7	BC	/	Sit.	4	/	1
8	8	BC	/	Sit.	4	/	1
9	9	BC	/	Sit.	4	/	1

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u _{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-18.1	-30.0	0.003	-19.4	-40.0	0.004
2	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-8.2	-30.0	0.003	-8.8	-40.0	0.004
3	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-18.1	-30.0	0.003	-19.5	-40.0	0.004
4	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-39.5	-30.0	0.003	-40.8	-40.0	0.004
8	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-37.6	-30.0	0.003	-38.3	-40.0	0.004
9	Vloer	10000	Nee Nee	9	1	-38.0	-30.0	0.003	-39.4	-40.0	0.004

Project...: 23293

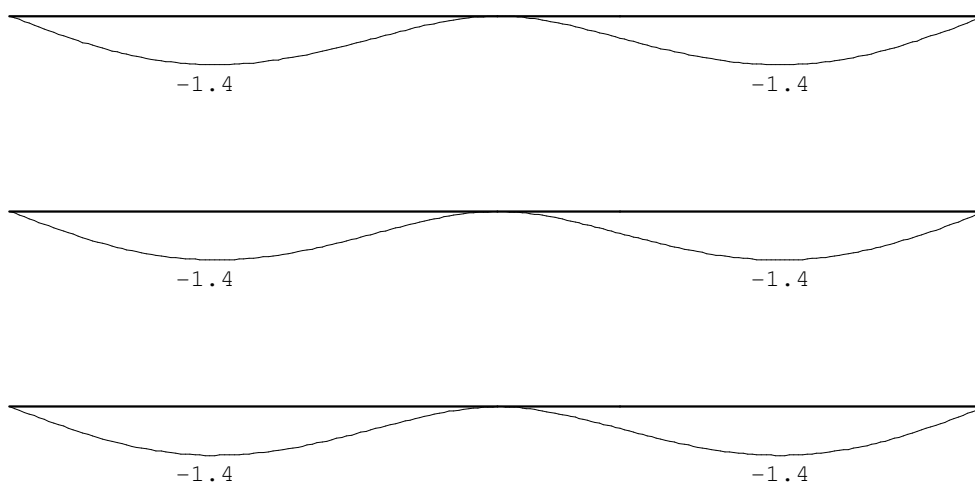
Onderdeel: 3.1b

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i j		BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-8.3	-40.0	0.004
2	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-3.8	-40.0	0.004
3	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-8.4	-40.0	0.004
4	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-18.1	-40.0	0.004
5	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	12.8	40.0	0.004
6	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	12.8	40.0	0.004
7	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	9.2	40.0	0.004
8	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-17.2	-40.0	0.004
9	Vloer	10000	Nee	Nee	7	1	-17.5	-40.0	0.004

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

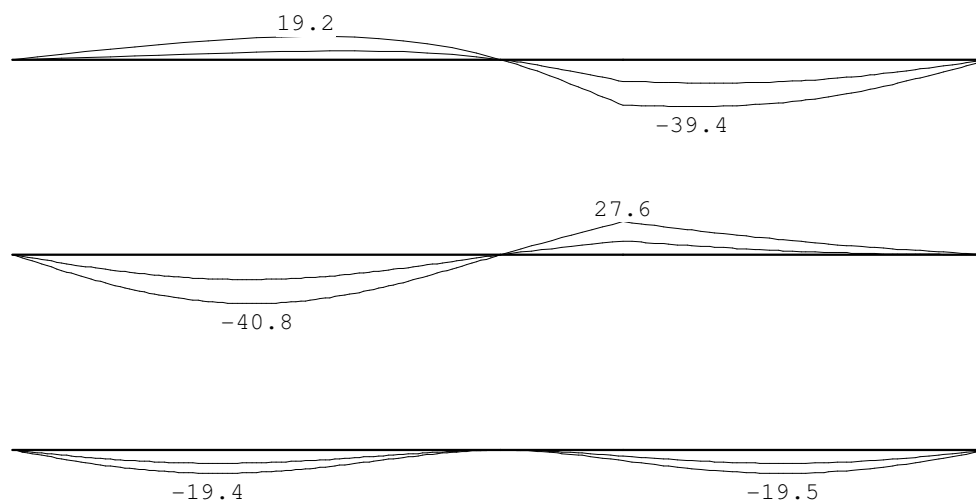


Project...: 23293

Onderdeel: 3.1b

VERVORMINGEN Wmax

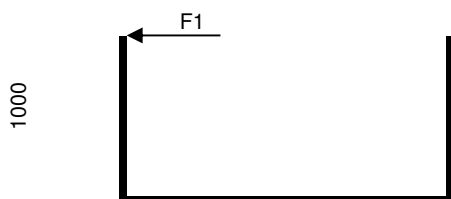
Karakteristieke combinatie



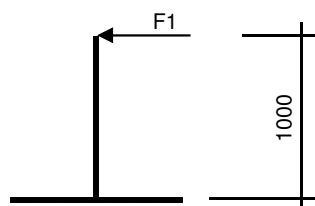
3.2 Balustraden brug

Horizontale last op een voor publiek toegankelijke brug, conform NEN-EN 1991-2 3,0 kN/m1
Stijlen balustraden h.o.h. 1000 mm.

Schema brug



Schema balustrade



F1		bel	ψ_0	Perm	verand
Horizontaalkracht op leuning	1 x	3,0		=	3,0 kN

NEN-EN 1991-2 art. 4.8

- een lijnbelasting van 3 kN/m, die zowel een keer horizontaal als verticaal moet zijn beschouwd, als variabele belasting op de bovenzijde van de leuning in geval van een voor het publiek toegankelijke brug;

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Raamwerken

Rel: 6.06b 26 sep 2016

Project...: 23293
 Onderdeel: 3.2
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 26/09/2016
 Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-160926-berekening\23293-3.2-balustraden brug.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

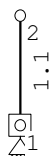
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 75*150	1:GL22h	1.1250e+004	2.1094e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	150	75.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	1.000

Project...: 23293

Onderdeel: 3.2

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 75*150	NDM	NDM	1.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	1.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

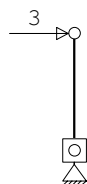
BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	3.000	0.4	0.7	0.6

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening

Project...: 23293

Onderdeel: 3.2

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

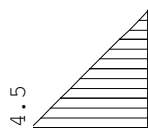
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

2e orde

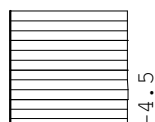
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

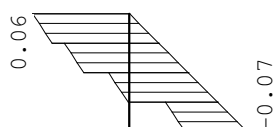
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.50	0.00	0.04	0.07	-4.50	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]
GL22h	22	370	444	18	0.5	22	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
GL22h	650	8800	300	10500	II	0.80	5833

KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	1.00 0;1 1.00 0;1

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
-----	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	-------------	-------------	---------------------	-----------	-------	-------	-----------	-----------

Project...: 23293

Onderdeel: 3.2

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm]		λ_y	λ_z	$\lambda_{rel, y/z}$	β_c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	75	150	1000	1000	1000	23.1	46.2	0.368	0.735	0.1	0.571	0.792	0.992	0.920

STABILITEIT (vervolg)

Staaft	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	0	925	278.27	0.28	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.23)	0.92
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	l _{sys} [mm]	BC Sit	w _{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]
1	1000	7 1	-4.5	-6.7 150

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

Project...: 23293

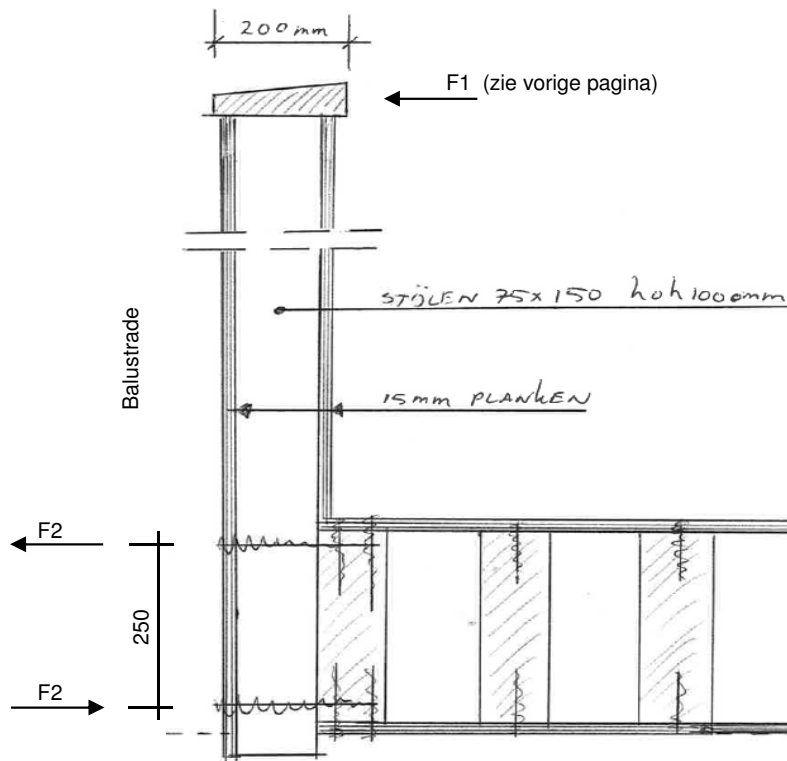
Onderdeel: 3.2

VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



3.3 Beplating brugdek



Neem onderliggers h.o.h. 1000mm

$$F2 = \frac{3,00 \times 1,00}{0,25} = 12,00 \text{ kN}$$

Druk- en trekkracht in planken (20x150 mm) = 12,0 kN met een kniklengte gelijk aan de h.o.h.-afstand van de van de houten balken (300 mm).

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Project : 23293
 Onderdeel : 3.3
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 26/09/2016
 Bestand : P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-160926-berekening\23293-3.3-beplating
 brugdek.cnw

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)
	NEN-EN 14080:2013		

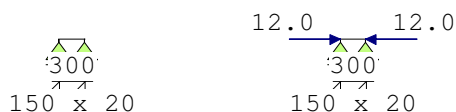
Schema 3.3

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	150 x 20	Referentie periode [j]:	50
l_{sys}	[mm] :	300		
$l_{buc;y}$	[mm] :	300	Toelaatbare doorbuiging	
$l_{buc;z}$	[mm] :	300	Bijkomend [* 1] :	0.004
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Rol	Eind [* 1] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier		
Sterkteklasse	:	GL22h	Klimaatklasse :	III

Belastingen

		Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m] :	0.00	0.00
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.60
F_z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	0	
N_x	[kN] :	0.00	12.00
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.25

Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-] :	0.87 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.88 frm(6.25)
k_z	[-] :	0.50 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	1.02 frm(6.26)

2. Toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3. is n.v.t.:

- geen buigend moment op de staaf.

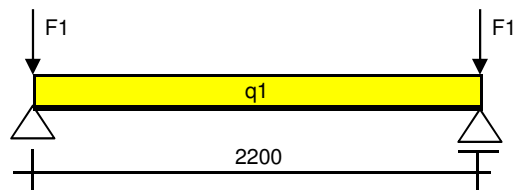
TS/Construct

Rel: 6.00 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.3
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 26/09/2016

Fundamentele combinatie (6.10a)				frm(6.23)	u.c.	0.24
Normaalkracht [kN]	7.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	2.40		
Dwarskracht [kN]	0.0	$\sigma_{v,d}$	[N/mm ²]	0.00		
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	0.00		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	12.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	11.44	b_{ef} 150 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	10.1	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	1.82	k_{mod} 0.65 [-]	tab(3.1)
Fundamentele combinatie (6.10b)				frm(6.23)	u.c.	0.59
Normaalkracht [kN]	18.0	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	6.00		
Dwarskracht [kN]	0.0	$\sigma_{v,d}$	[N/mm ²]	0.00		
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	0.00		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	12.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	11.44	b_{ef} 150 [mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	10.1	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	1.82	k_{mod} 0.65 [-]	tab(3.1)
Doorbuiging				u.c.		
u_{bij}	= 0.00 < 1.20 [mm]			0.00		
$u_{net,fin}$	= 0.00 < 1.20 [mm]			0.00		

3.4 Betonnen onderslag - Links



q1					[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
brug	perm	1,00 x	0,50 x	10,00 x	0,60			=	3,00 kN/m1
	verand	1,00 x	0,50 x	10,00 x	5,00	x	1,00	=	25,00 kN/m1
F1					[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
balustrade		1,00 x	0,50 x	10,00 x	0,60			=	3,00 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Liggers

Rel: 6.21 26 sep 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel....: 3.4

Constructeur..:

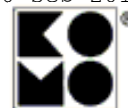
Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 26/09/2016

Bestand.....: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen

23293-160926-berekening\23293-3.4-betonnen onderslag.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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).

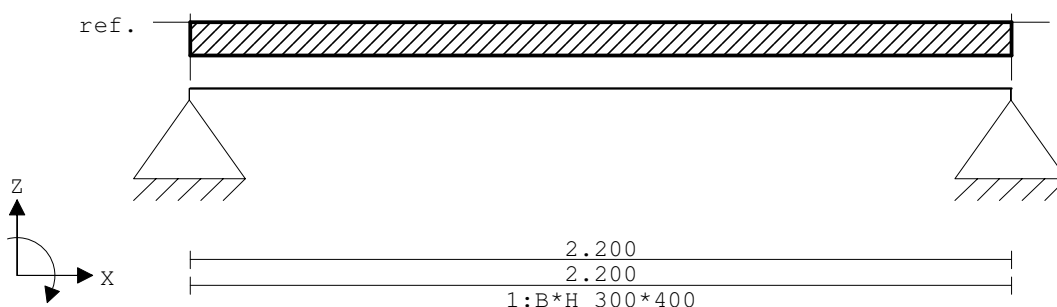
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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	2.200	2.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

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 300*400	1:C20/25	1.2000e+005	1.6000e+009	0.00

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.4

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

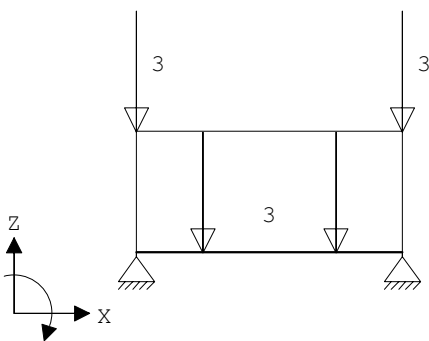
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

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

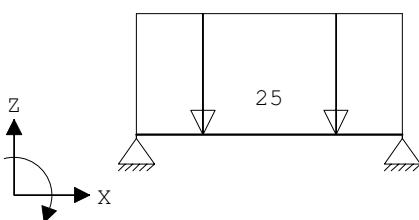
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-3.000	-3.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-3.000			0.000	
3	8:Puntlast		-3.000			2.200	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.4

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-25.000	-25.000		0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
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						

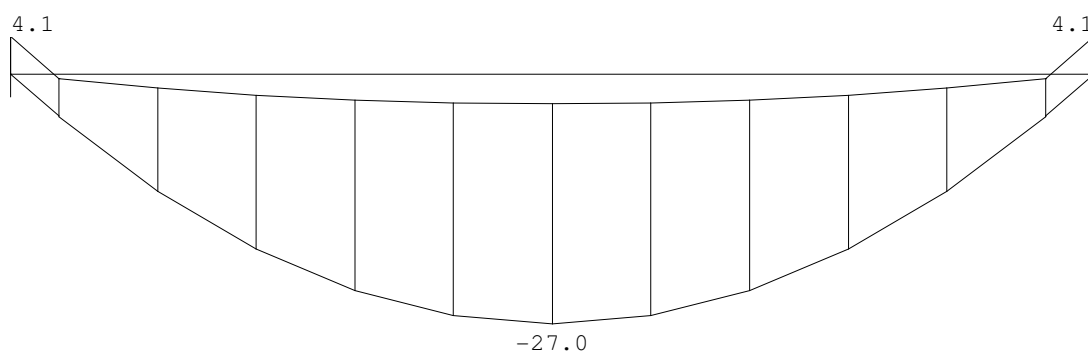
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

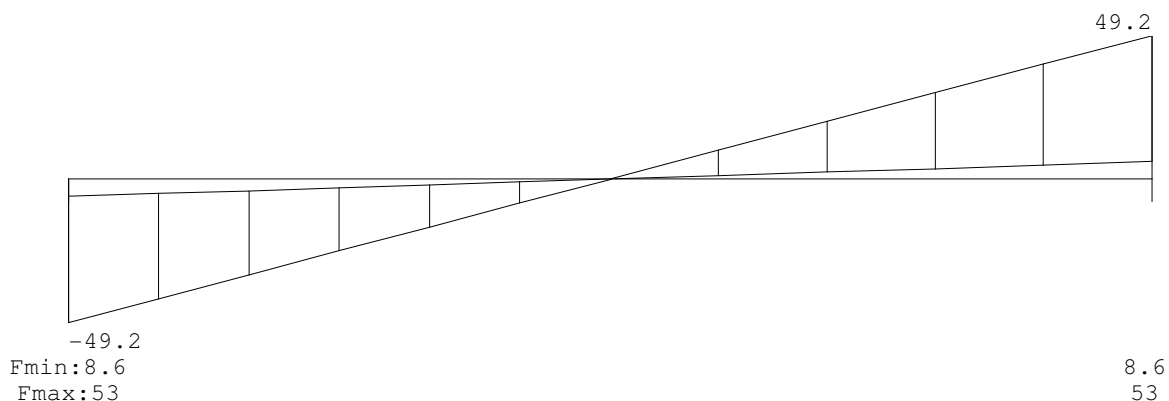


Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.4

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-49.17	-5.94	0.00	4.06
1	0.220	-0.36	-0.04	-39.34	-4.75	-9.74	-1.18
1	0.440	-0.68	-0.08	-29.50	-3.56	-17.31	-2.09
1	0.660	-0.93	-0.11	-19.67	-2.38	-22.72	-2.74
1	0.880	-1.08	-0.13	-9.83	-1.19	-25.96	-3.14
1	1.100	-1.14	-0.14	-0.00	0.00	-27.04	-3.27
1	1.320	-1.08	-0.13	1.19	9.83	-25.96	-3.14
1	1.540	-0.93	-0.11	2.38	19.67	-22.72	-2.74
1	1.760	-0.68	-0.08	3.56	29.50	-17.31	-2.09
1	1.980	-0.36	-0.04	4.75	39.34	-9.74	-1.18
1	2.200	0.00	-0.00	5.94	49.17	-0.00	4.06

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 300*400

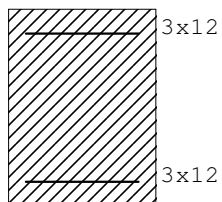
Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.200000e+005	Traagheid	: 1.6000e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 300 hoogte : 400 zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 171.4

Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

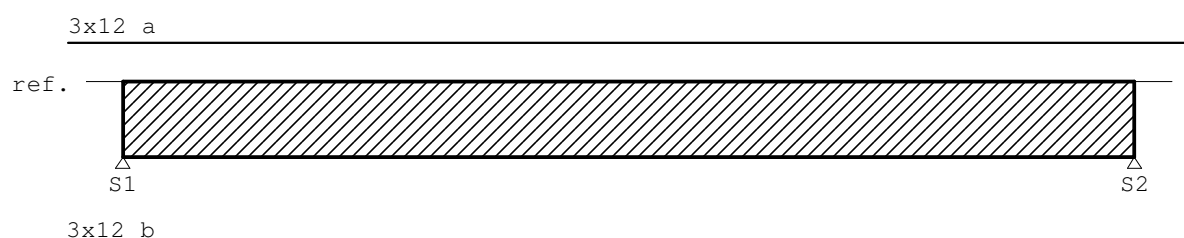
Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stortstleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.4

Betondekking				Boven		Onder	
Milieu	:	XC4				XC4	
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	:	35				35	
Toegepaste dekking	:	43				43	
Toegepaste zijdekking	:	43					
Gelijkwaardige diameter	:	12				12	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	30	0	12	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag				1ste laag	
Nominale dekking	:	35				35	
Toegepaste dekking	:	35				35	
Toegepaste zijdekking	:	35					
Gelijkwaardige diameter	:	8				8	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Wapening		Boven				Onder	
Basiswapening buitenste laag	:	3x12				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	:	300	Hoogte t.b.v. dwarskr:		400		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd		

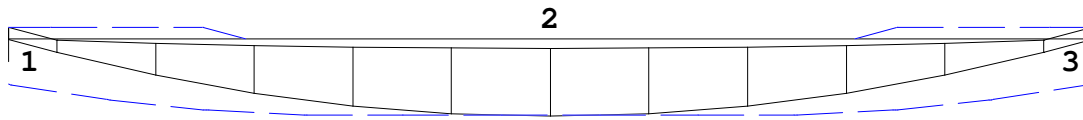
Hoofdwapening Fysisch lineair

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	S1+0	4.06	323 Bov	99*	340	3x12	54
2	S1+1100	-27.04	323 Ond	171	340	3x12	

Opmerkingen

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

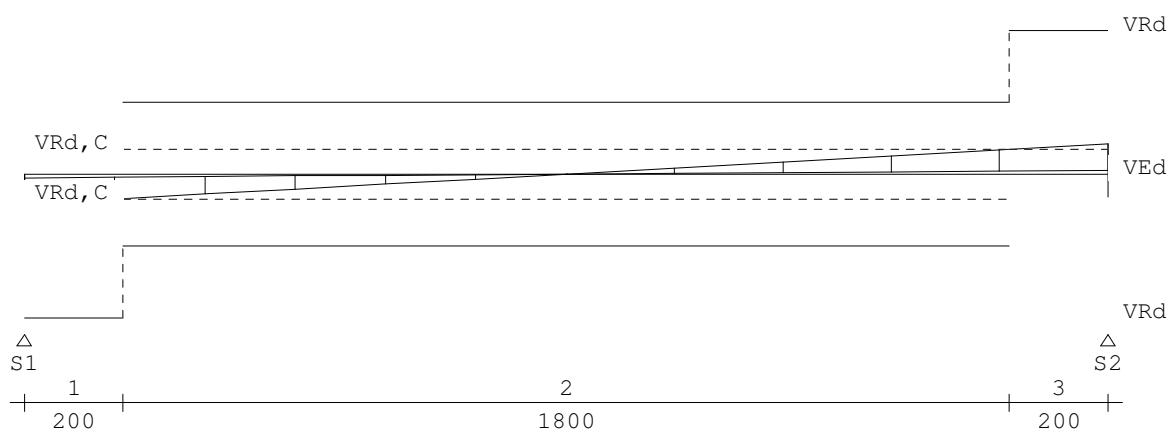
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

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	S1+1100	Ond	-14.22	331	0.396	0.131	1.00	0.300	0.44	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**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	S1+0	S1+200	Ø8-150	200	215	49	6	
2	S1+200	S2-200	Ø8-300	1800	215	40		
3	S2-200	S2+0	Ø8-150	200	215	49	6	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.4

Schuifspanningen

Ligger:1

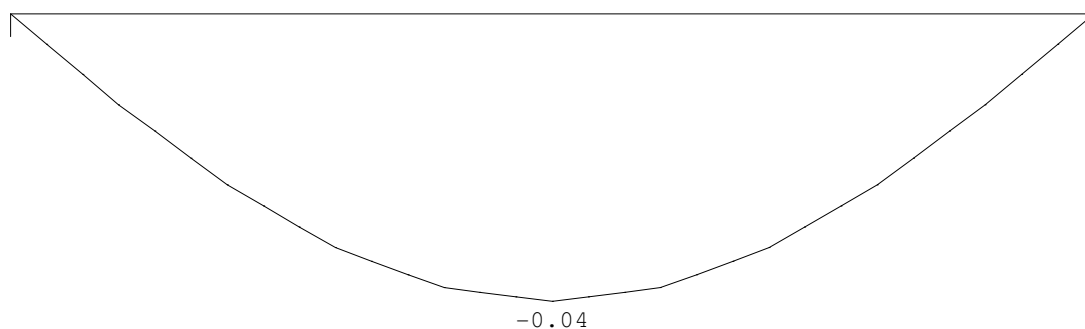
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd,C}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,C} < V_{Rd,S}$	$V_{Rd,S}$	Opm.
1	S1+0	S1+200	21.8	49.04	0.39	2.24	0.47	2.24	2.34	6
2	S1+200	S2-200	21.8	40.10	0.39	1.12	0.38	1.12	2.34	
3	S2-200	S2+0	21.8	49.04	0.39	2.24	0.47	2.24	2.34	6

Opmerkingen

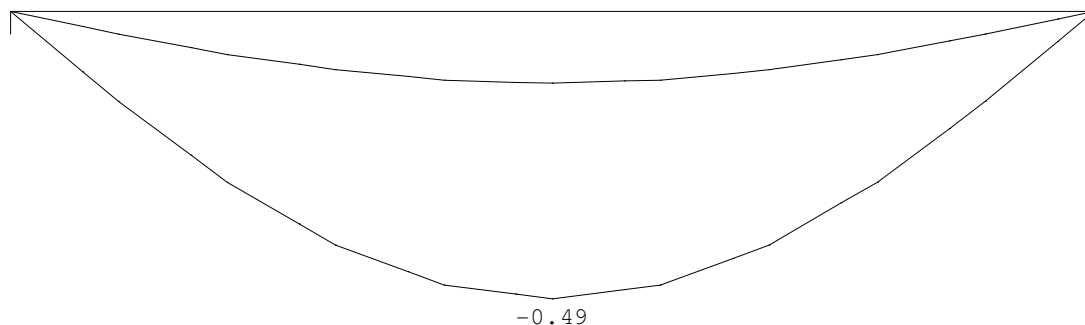
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

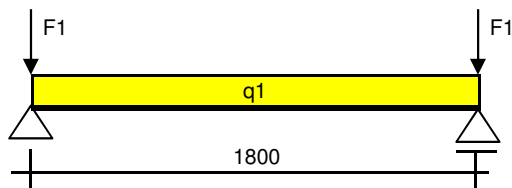
Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



3.5 Betonnen onderslag - Midden



q1					[m]	bel	ψ_0	Perm	verand	
brug	perm	1,00 x	0,60 x	20,00 x	0,60			=	7,20	kN/m1
	verand	1,00 x	0,60 x	20,00 x	5,00		x 1,00	=		60,00 kN/m1
F1					[m]	bel	ψ_0	Perm	verand	
balustrade		1,00 x	0,60 x	20,00 x	0,60			=	7,20	kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Liggers

Rel: 6.21 26 sep 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

Constructeur..:

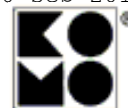
Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 23/09/2016

Bestand.....: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen

23293-160926-berekening\23293-3.5-betonnen onderslag.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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).

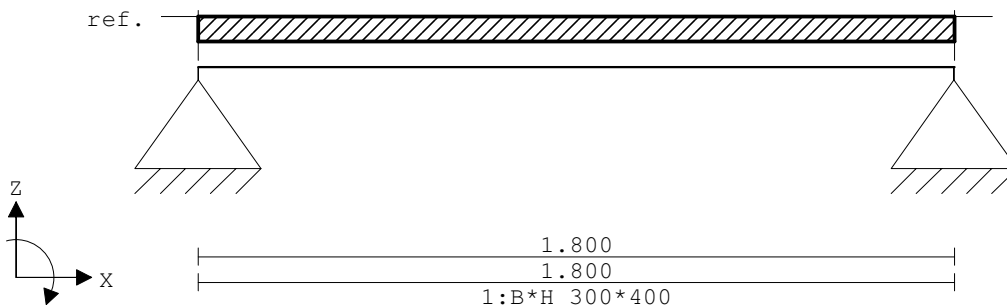
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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	1.800	1.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

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 300*400	1:C20/25	1.2000e+005	1.6000e+009	0.00

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

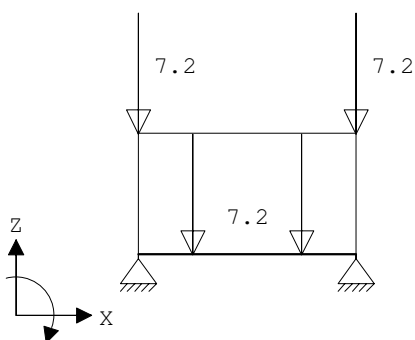
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

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

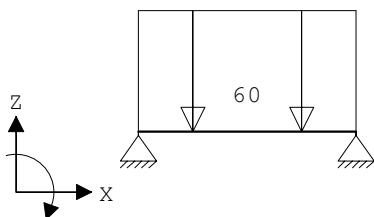
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-7.200	-7.200		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-7.200			0.000	
3	8:Puntlast		-7.200			1.800	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-60.000	-60.000		0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
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									

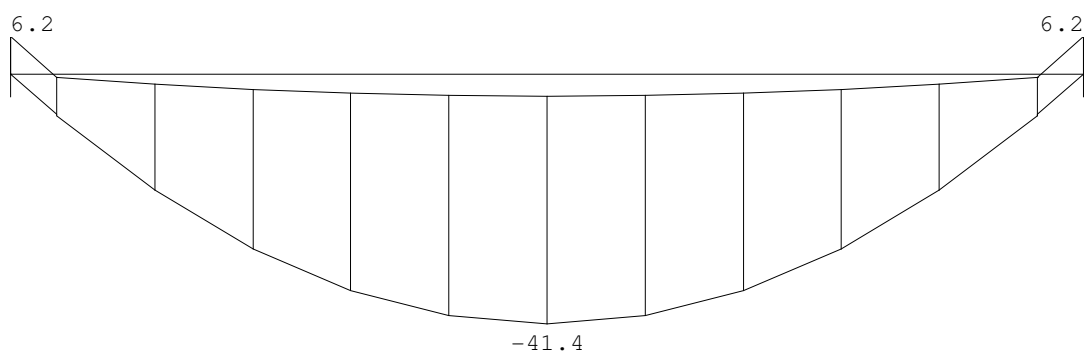
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

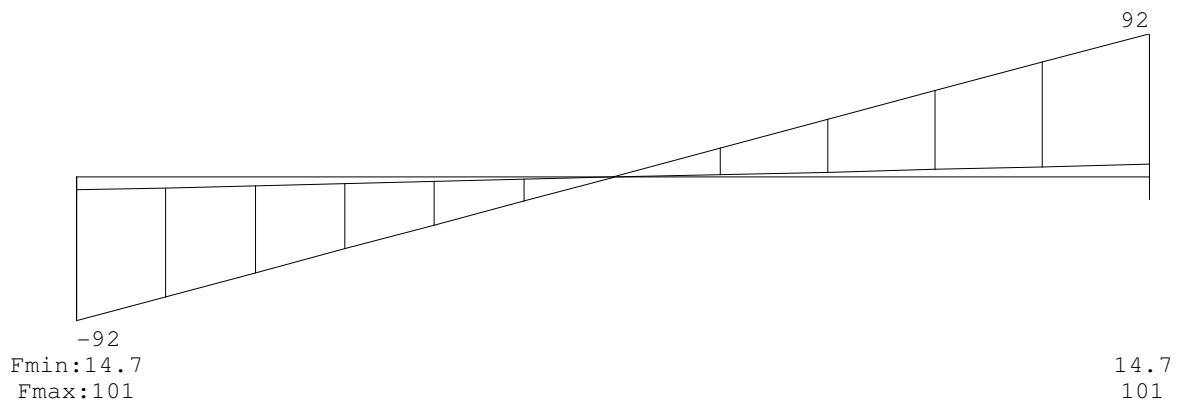


Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-92.02	-8.26	0.00	6.21
1	0.180	-0.37	-0.03	-73.61	-6.61	-14.91	-1.34
1	0.360	-0.69	-0.06	-55.21	-4.96	-26.50	-2.38
1	0.540	-0.95	-0.09	-36.81	-3.30	-34.78	-3.12
1	0.720	-1.11	-0.10	-18.40	-1.65	-39.75	-3.57
1	0.900	-1.17	-0.10	-0.00	0.00	-41.41	-3.72
1	1.080	-1.11	-0.10	1.65	18.40	-39.75	-3.57
1	1.260	-0.95	-0.09	3.30	36.81	-34.78	-3.12
1	1.440	-0.69	-0.06	4.96	55.21	-26.50	-2.38
1	1.620	-0.37	-0.03	6.61	73.61	-14.91	-1.34
1	1.800	0.00	-0.00	8.26	92.02	-0.00	6.21

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 300*400

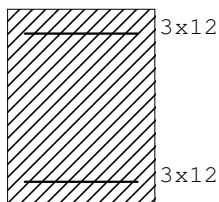
Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.200000e+005	Traagheid	: 1.6000e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte : 300 hoogte : 400 zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 171.4

Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

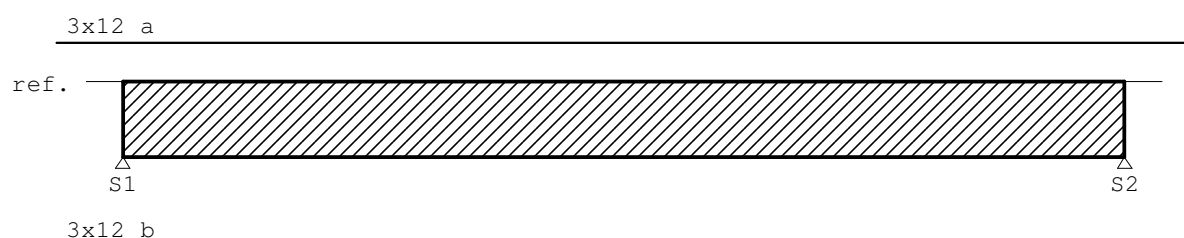
Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stortstleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.5

Betondekking			Boven			Onder		
Milieu	:		XC4			XC4		
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	:		35			35		
Toegepaste dekking	:		43			43		
Toegepaste zijdekking	:		43					
Gelijkwaardige diameter	:		12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	30	0	12	30	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35	
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		35			35		
Toegepaste dekking	:		35			35		
Toegepaste zijdekking	:		35					
Gelijkwaardige diameter	:		8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35	
Wapening			Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:		3x12			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	:	300	Hoogte t.b.v. dwarskr:			400		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:			MRd		

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

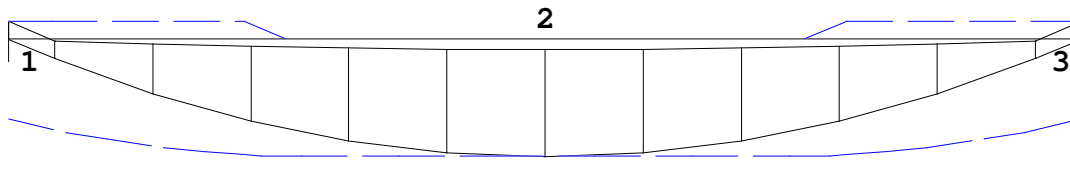


Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

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	S1+0	6.21	323 Bov	99*	340	3x12	54
2	S1+900	-41.41	323 Ond	273	340	3x12	

Opmerkingen

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

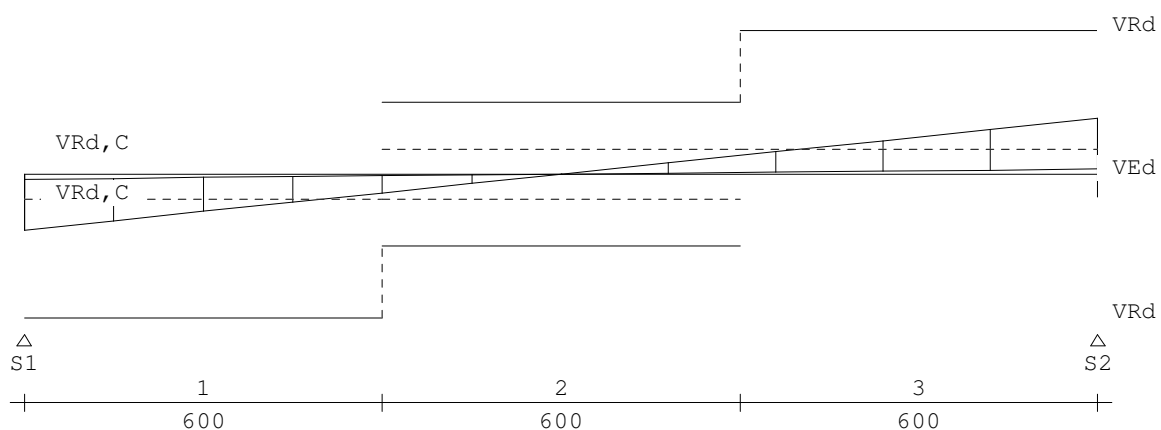
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

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	S1+900	Ond	-21.14	331	0.589	0.195	1.00	0.300	0.65	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**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	S1+0	S1+600	Ø8-150	600	261	92	6	
2	S1+600	S2-600	Ø8-300	600	215	30		
3	S2-600	S2+0	Ø8-150	600	261	92	6	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.5

Schuifspanningen

Ligger:1

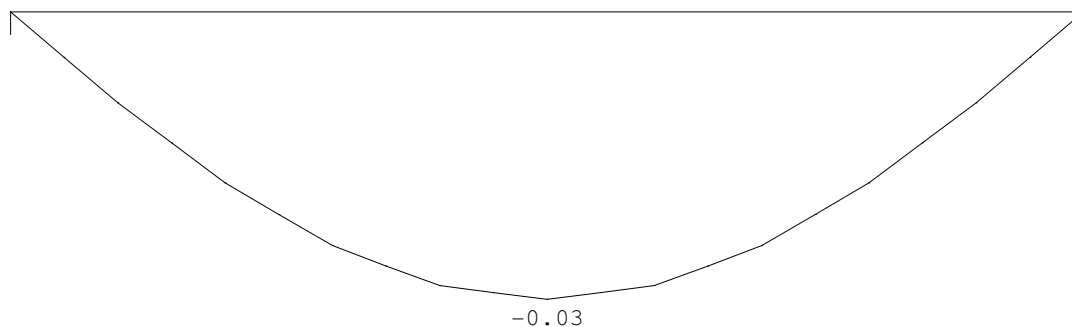
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd,C}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,C} < V_{Rd,S}$	$V_{Rd,S} < V_{Rd,Max}$	Opm.
1	S1+0	S1+600	21.8	91.71	0.39	2.24	0.87	2.24	2.34	6
2	S1+600	S2-600	21.8	30.37	0.39	1.12	0.29	1.12	2.34	
3	S2-600	S2+0	21.8	91.71	0.39	2.24	0.87	2.24	2.34	6

Opmerkingen

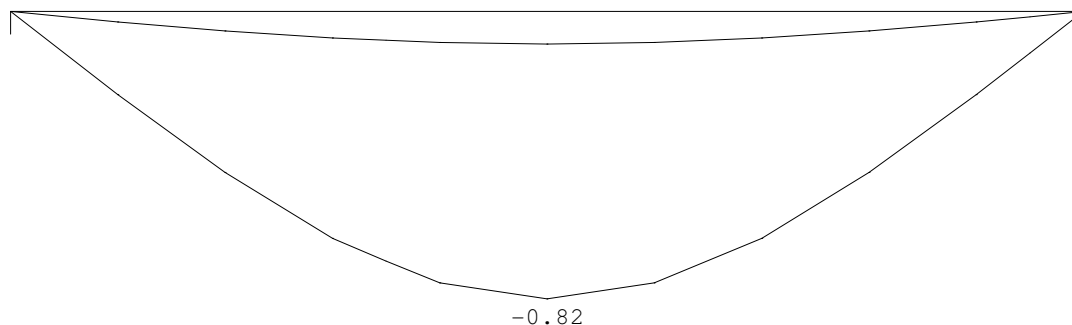
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

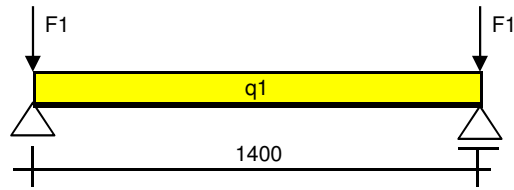
Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



3.6 Betonnen onderslag - Rechts (trapzijde)



q1				[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
brug	perm	1,00 x	0,50 x	10,00 x	0,60		=	3,00 kN/m1
	verand	1,00 x	0,50 x	10,00 x	5,00	x 1,00	=	25,00 kN/m1
q1 (reactie 4.6)				[spreid.]	bel			
fund.plaat	perm	1,00 x	1,00 x	0,50 x	22,50		=	11,25 kN/m1
	verand	1,00 x	1,00 x	0,50 x	9,00	x 1,00	=	4,50 kN/m1
						totaal	=	14,25 29,50 kN/m1
F1				[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
balustrade		1,00 x	1,00 x	10,00 x	0,60		=	6,00 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Liggers

Rel: 6.21 26 sep 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel....: 3.6

Constructeur..:

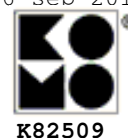
Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 26/09/2016

Bestand.....: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen

23293-160926-berekening\23293-3.6-betonnen onderslag.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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).

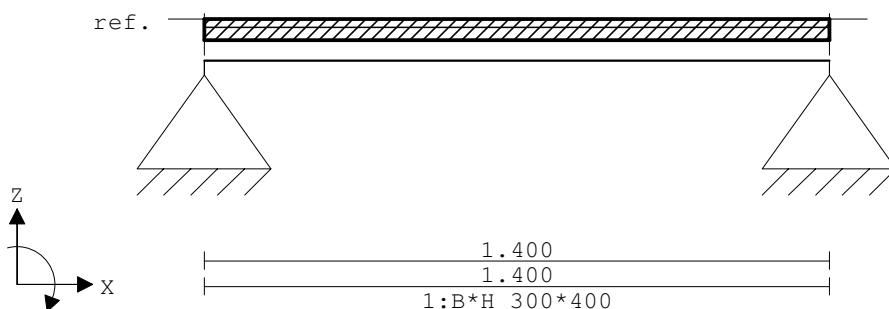
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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	1.400	1.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

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 300*400	1:C20/25	1.0080e+005	1.2299e+009	0.00

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.6

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	177.1	1:L1	120	160		

BELASTINGGEVALLEN

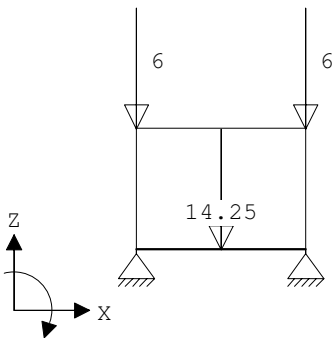
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

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

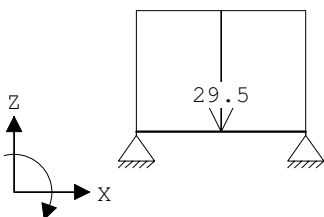
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-14.250	-14.250		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-6.000			0.000	
3	8:Puntlast		-6.000			1.400	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 3.6

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-29.500	-29.500		0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
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		

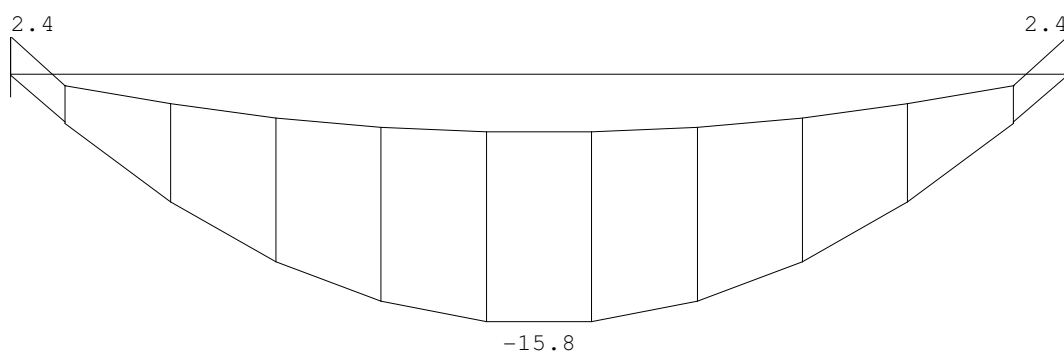
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

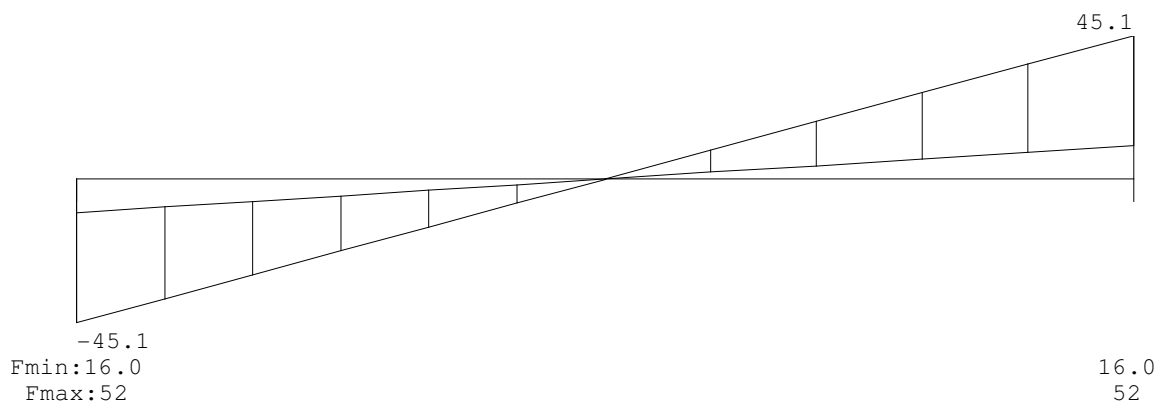


Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.6

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-45.06	-10.57	0.00	2.37
1	0.140	-0.11	-0.03	-36.05	-8.45	-5.68	-1.33
1	0.280	-0.21	-0.05	-27.04	-6.34	-10.09	-2.37
1	0.420	-0.28	-0.07	-18.02	-4.23	-13.25	-3.11
1	0.560	-0.33	-0.08	-9.01	-2.11	-15.14	-3.55
1	0.700	-0.35	-0.08	-0.00	0.00	-15.77	-3.70
1	0.840	-0.33	-0.08	2.11	9.01	-15.14	-3.55
1	0.980	-0.28	-0.07	4.23	18.02	-13.25	-3.11
1	1.120	-0.21	-0.05	6.34	27.04	-10.09	-2.37
1	1.260	-0.11	-0.03	8.45	36.05	-5.68	-1.33
1	1.400	0.00	-0.00	10.57	45.06	-0.00	2.37

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

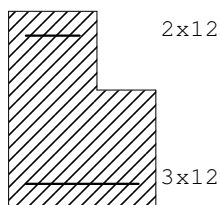
t.b.v. profiel:1 B*H 300*400

Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.008000e+005	Traagheid	: 1.2299e+009
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	: 300	hoogte	: 400	zwaartepunt tov onderkant	: 177
b1	: 120	h1	: 160		
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	: 144.0
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 0

Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stort sleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

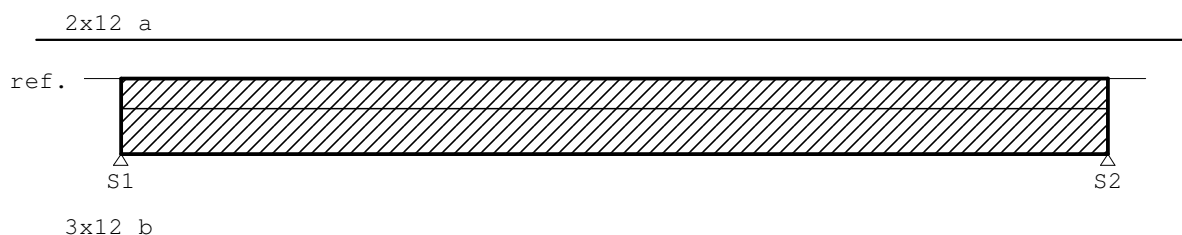
Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.6

Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XC4			XC4		
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	:	35			35		
Toegepaste dekking	:	43			43		
Toegepaste zijdekking	:	43					
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	30	0	12	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	35			35		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Toegepaste zijdekking	:	35					
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Wapening		Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:	2x12			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	:	180	Hoogte t.b.v. dwarskr:		400		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd		

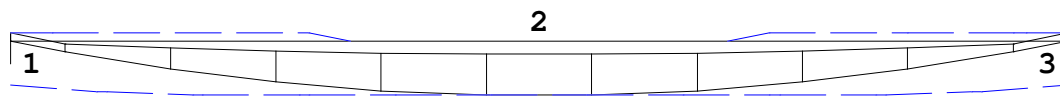
Hoofdwapening Fysisch lineair

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	S1+0	2.37	254 Bov	93*	227	2x12	54
2	S1+700	-15.77	320 Ond	100	340	3x12	

Opmerkingen

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

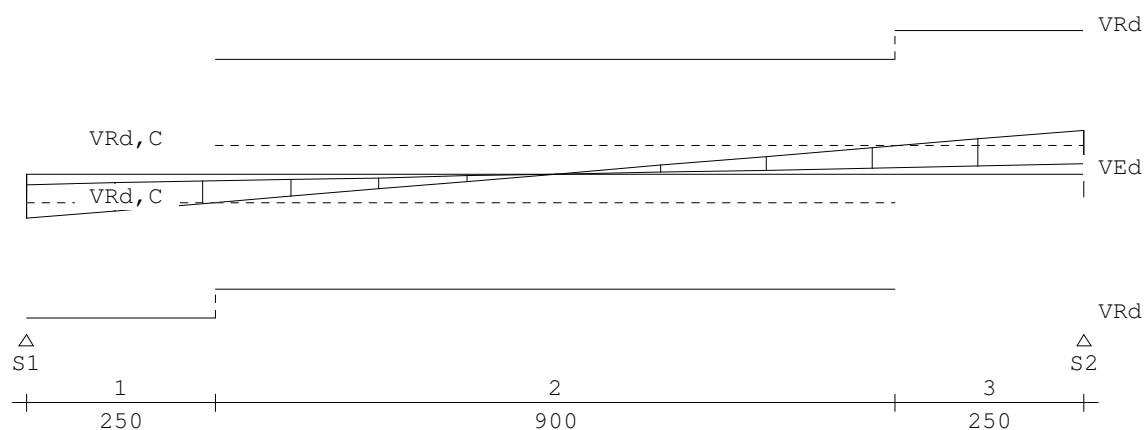
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

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	S1+700	Ond	-9.17	318	0.260	0.083	1.00	0.300	0.28	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**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	S1+0	S1+250	Ø8-150	250	129	45	6	
2	S1+250	S2-250	Ø8-300	900	129	29		
3	S2-250	S2+0	Ø8-150	250	129	45	6	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 3.6

Schuifspanningen

Ligger:1

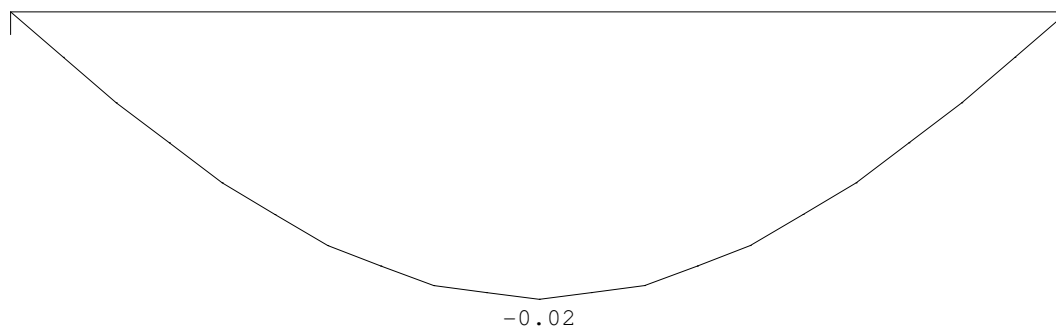
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd,C}$ [N/mm ²]	$V_{Rd,C} < V_{Rd,S}$	$V_{Rd,S}$	Opm.
1	S1+0	S1+250	21.8	44.87	0.46	3.70	0.71	2.32	2.32	6
2	S1+250	S2-250	21.8	28.78	0.46	1.85	0.46	1.85	2.32	
3	S2-250	S2+0	21.8	44.87	0.46	3.70	0.71	2.32	2.32	6

Opmerkingen

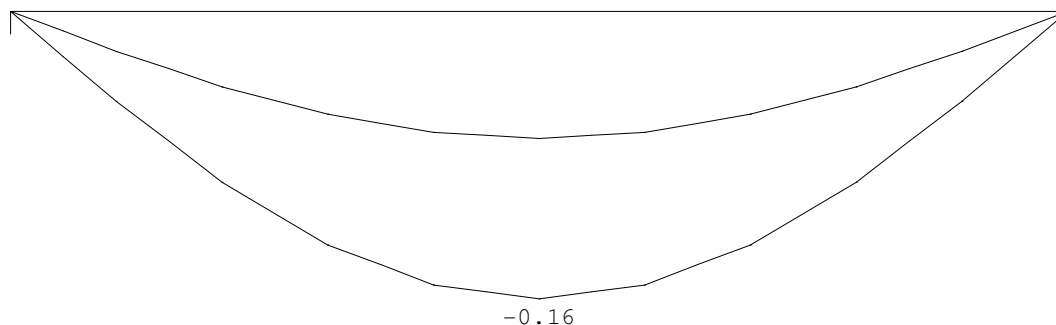
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



3.7 Fundering op palen

Er is gekozen voor een fundering op :

stalen buispalen

rond

273

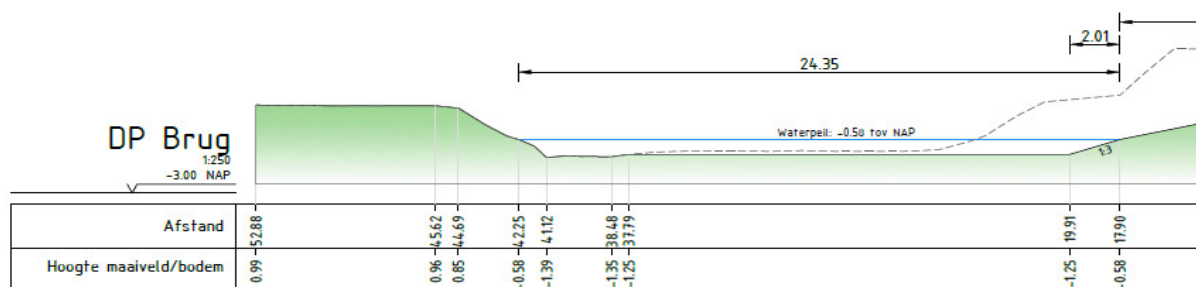
PPN = 15,50 m¹ - ref sondering (NAP)

R_{c;d} (vlgs NEN-EN 1997) is 194,6 kN

voor berekening R_{c;d} en sonderingen zie achter in deze berekening

Opmerking

Ontgraving aangehouden tot diepste punt (1,39 m - NAP) zie onderstaande afbeelding.



Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Uitvoer 3.7a Berekening paal draagvermogen zonder ontgraving.

Uitvoer 3.7b Berekening paal draagvermogen met ontgraving.

Stootbelasting stalen buispalen

Er kan per paal Ø273x8mm, S275 een stootbelasting van maximaal 15 kN worden opgenomen (inclusief veiligheidsfactor kan een stootbelasting van 15 kN x 1,5 = 22,5 kN worden opgenomen).

Projectnummer: 23293

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

ALGEMENE GEGEVENS

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a
Datum : 26-09-2016
Bestand : P:\Project\23293\berekeningen\
23293-berekeningen Johan\
23293-160926-berekening\
23293-3.7-paalberekening.pvw

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2009	NB:2012
	NEN 9997-1:2011	C1:2012	

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k;1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;1}$ [kN/m ³]	$\varphi'_{k;1}$ [°]	$\gamma_{k;2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;2}$ [kN/m ³]	$\varphi'_{k;2}$ [°]
1 Grind - Zwak siltig - Vast	19.00	21.00	37.50	20.00	22.00	40.00
2 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
3 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Klei - Zwak zandig - Slap	15.00	15.00	22.50	18.00	18.00	22.50
6 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50
7 Klei - Organisch - Matig	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00
8 Veen - Matig voorbelast - Matig	12.00	12.00	15.00	13.00	13.00	15.00

BODEMPROFIELGEGEVENS: DKM04

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 0.85 Grondwaterstand [m] : -0.15

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d ₅₀ [mm]
1	0.85	0.63	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
2	0.63	0.18	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	0.0		
3	0.18	-0.34	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
4	-0.34	-0.38	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	-0.38	-0.56	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	0.0		
6	-0.56	-0.79	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
7	-0.79	-0.90	Klei - Zwak zandig - Slap	1.0	0.0		
8	-0.90	-1.10	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
9	-1.10	-1.49	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
10	-1.49	-1.66	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
11	-1.66	-1.69	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
12	-1.69	-1.97	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
13	-1.97	-2.13	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
14	-2.13	-2.30	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
15	-2.30	-2.47	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
16	-2.47	-2.69	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
17	-2.69	-2.89	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
18	-2.89	-3.34	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
19	-3.34	-3.53	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
20	-3.53	-4.50	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
21	-4.50	-4.69	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
22	-4.69	-4.88	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s [mm]	d_{50} [mm]
23	-4.88	-5.34	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
24	-5.34	-5.88	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
25	-5.88	-6.08	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
26	-6.08	-6.79	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
27	-6.79	-6.91	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
28	-6.91	-7.47	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
29	-7.47	-7.58	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
30	-7.58	-7.94	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
31	-7.94	-8.44	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
32	-8.44	-9.05	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
33	-9.05	-10.05	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
34	-10.05	-10.89	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
35	-10.89	-11.25	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
36	-11.25	-11.52	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
37	-11.52	-12.38	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
38	-12.38	-12.73	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
39	-12.73	-13.19	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
40	-13.19	-13.32	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
41	-13.32	-13.44	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
42	-13.44	-13.60	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
43	-13.60	-14.15	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
44	-14.15	-14.26	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
45	-14.26	-14.88	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
46	-14.88	-15.07	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
47	-15.07	-15.21	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
48	-15.21	-15.23	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
49	-15.23	-15.47	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
50	-15.47	-15.91	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
51	-15.91	-16.08	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
52	-16.08	-17.15	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: DKM16

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : 3.50 Grondwaterstand [m] : 2.50

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s [mm]	d_{50} [mm]
1	3.50	3.35	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
2	3.35	1.85	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
3	1.85	1.72	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
4	1.72	1.37	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
5	1.37	0.93	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
6	0.93	0.74	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
7	0.74	0.30	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
8	0.30	0.05	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
9	0.05	-0.13	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
10	-0.13	-0.53	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
11	-0.53	-0.95	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
12	-0.95	-1.13	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
13	-1.13	-1.54	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
14	-1.54	-1.76	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
15	-1.76	-2.00	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
16	-2.00	-2.18	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
17	-2.18	-2.33	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d ₅₀ [mm]
18	-2.33	-2.60	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
19	-2.60	-2.92	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0	
20	-2.92	-3.20	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
21	-3.20	-3.39	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0	
22	-3.39	-3.62	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
23	-3.62	-3.73	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0	
24	-3.73	-4.62	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
25	-4.62	-4.79	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
26	-4.79	-4.92	Grind - Zwak siltig - Vast	1.0	0.0	
27	-4.92	-5.16	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0	
28	-5.16	-5.94	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
29	-5.94	-6.09	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
30	-6.09	-6.32	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
31	-6.32	-6.61	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
32	-6.61	-6.75	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
33	-6.75	-6.89	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
34	-6.89	-7.35	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
35	-7.35	-7.53	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
36	-7.53	-8.34	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
37	-8.34	-8.40	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
38	-8.40	-8.98	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
39	-8.98	-10.07	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
40	-10.07	-10.79	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
41	-10.79	-10.99	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
42	-10.99	-11.29	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
43	-11.29	-11.39	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
44	-11.39	-11.56	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
45	-11.56	-11.70	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
46	-11.70	-11.86	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
47	-11.86	-12.08	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
48	-12.08	-12.51	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
49	-12.51	-12.65	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
50	-12.65	-12.77	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
51	-12.77	-13.89	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
52	-13.89	-14.03	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
53	-14.03	-14.46	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
54	-14.46	-14.68	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
55	-14.68	-14.87	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
56	-14.87	-15.69	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
57	-15.69	-15.84	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
58	-15.84	-16.72	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
59	-16.72	-17.00	Zand - Schoon - Matig	1.0	100.0	

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: DKM04

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : 0.85 Bodemprofiel: DKM04

Traject negatieve kleef : 0.85 tot -4.70 [m]

Traject positieve kleef : -14.50 tot -17.16 [m]

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM04

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7a

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
1	0.86	0.02	0.000	115	-8.62	1.73	0.070
2	0.73	1.32	0.045	116	-8.71	1.79	0.080
3	0.63	1.48	0.080	117	-8.82	1.88	0.090
4	0.59	1.54	0.074	118	-9.05	1.89	0.080
5	0.44	0.81	0.050	119	-9.18	1.89	0.072
6	0.41	0.65	0.044	120	-9.21	1.87	0.070
7	0.34	0.65	0.030	121	-9.34	1.77	0.060
8	0.18	0.66	0.030	122	-9.39	1.74	0.050
9	0.00	0.65	0.020	123	-9.51	1.66	0.040
10	-0.14	0.64	0.020	124	-9.66	1.55	0.040
11	-0.23	0.88	0.020	125	-9.92	1.53	0.048
12	-0.34	0.45	0.013	126	-10.00	1.75	0.050
13	-0.38	0.58	0.010	127	-10.05	1.90	0.070
14	-0.56	1.17	0.060	128	-10.14	2.13	0.100
15	-0.70	0.74	0.020	129	-10.18	2.23	0.099
16	-0.79	0.47	0.016	130	-10.44	1.97	0.090
17	-0.90	0.25	0.010	131	-10.63	2.12	0.110
18	-1.06	0.42	0.010	132	-10.77	1.90	0.100
19	-1.10	0.43	0.010	133	-10.83	1.79	0.110
20	-1.30	0.47	0.010	134	-10.89	1.77	0.080
21	-1.36	0.82	0.010	135	-10.96	1.74	0.060
22	-1.36	0.82	0.010	136	-11.07	2.56	0.050
23	-1.43	0.86	0.010	137	-11.16	3.31	0.110
24	-1.49	0.89	0.013	138	-11.20	3.61	0.114
25	-1.56	0.60	0.016	139	-11.25	4.09	0.120
26	-1.66	1.34	0.020	140	-11.38	5.68	0.090
27	-1.69	1.57	0.020	141	-11.46	4.69	0.110
28	-1.85	1.89	0.020	142	-11.52	3.94	0.083
29	-1.88	1.95	0.020	143	-11.55	2.38	0.070
30	-1.89	1.58	0.020	144	-11.62	2.00	0.040
31	-1.97	1.86	0.020	145	-11.66	1.76	0.038
32	-2.10	1.22	0.020	146	-11.80	1.23	0.031
33	-2.13	1.06	0.020	147	-11.83	1.26	0.030
34	-2.23	1.95	0.020	148	-11.95	1.35	0.030
35	-2.27	1.33	0.020	149	-12.14	3.01	0.110
36	-2.30	0.97	0.020	150	-12.20	3.56	0.106
37	-2.47	1.68	0.020	151	-12.28	4.26	0.100
38	-2.63	0.69	0.030	152	-12.35	4.92	0.121
39	-2.69	2.28	0.030	153	-12.38	5.69	0.130
40	-2.77	0.87	0.030	154	-12.45	7.87	0.116
41	-2.89	1.06	0.030	155	-12.48	8.32	0.110
42	-2.88	1.06	0.028	156	-12.55	9.55	0.124
43	-2.97	0.67	0.043	157	-12.58	9.09	0.130
44	-3.07	0.78	0.060	158	-12.66	7.91	0.110
45	-3.13	0.84	0.067	159	-12.73	6.87	0.140
46	-3.27	0.94	0.082	160	-12.75	5.84	0.137
47	-3.34	1.64	0.090	161	-12.82	6.59	0.126
48	-3.42	2.46	0.070	162	-12.86	6.14	0.120
49	-3.45	1.28	0.065	163	-12.89	5.78	0.160
50	-3.53	0.66	0.050	164	-12.95	4.91	0.151
51	-3.71	0.79	0.070	165	-13.03	4.58	0.140
52	-3.91	0.71	0.060	166	-13.06	4.48	0.147
53	-4.05	0.66	0.050	167	-13.19	5.53	0.180
54	-4.14	0.63	0.045	168	-13.23	3.63	0.150
55	-4.24	0.63	0.040	169	-13.32	5.45	0.130

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7a

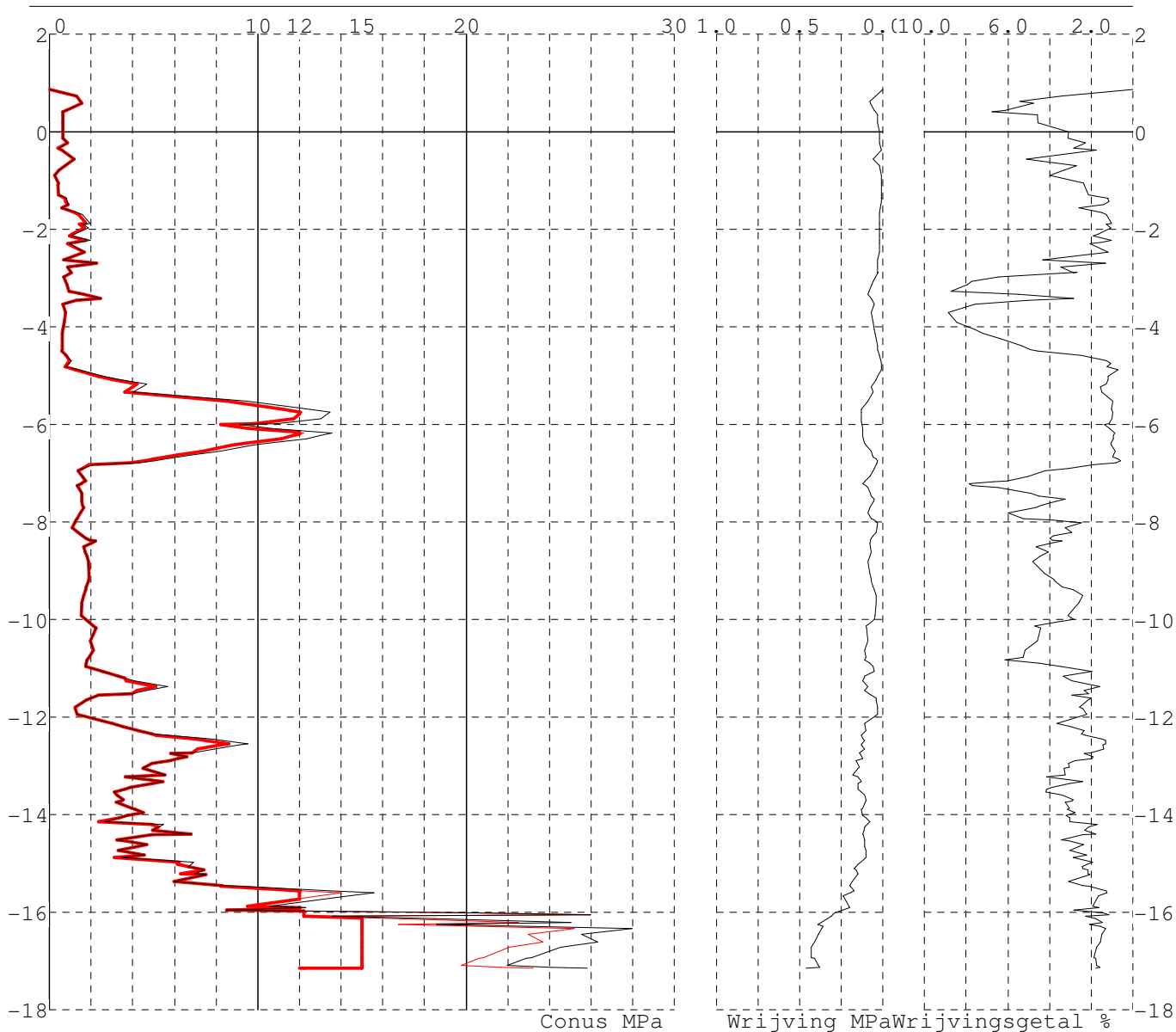
SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM04

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
56	-4.39	0.63	0.034	170	-13.36	4.96	0.150
57	-4.47	0.61	0.030	171	-13.44	3.89	0.150
58	-4.50	0.60	0.028	172	-13.48	3.61	0.150
59	-4.59	0.81	0.020	173	-13.54	3.12	0.130
60	-4.69	1.06	0.014	174	-13.60	3.22	0.110
61	-4.75	0.95	0.010	175	-13.70	3.55	0.102
62	-4.82	0.81	0.010	176	-13.72	3.41	0.100
63	-4.88	1.39	0.010	177	-13.75	3.20	0.104
64	-5.02	2.61	0.031	178	-13.87	3.94	0.120
65	-5.08	3.39	0.040	179	-13.90	4.11	0.130
66	-5.18	4.66	0.060	180	-13.96	4.52	0.125
67	-5.23	4.46	0.070	181	-14.02	3.75	0.120
68	-5.34	4.01	0.060	182	-14.07	3.32	0.100
69	-5.52	9.46	0.090	183	-14.15	2.64	0.080
70	-5.69	12.49	0.130	184	-14.20	5.47	0.094
71	-5.75	13.47	0.130	185	-14.26	5.22	0.110
72	-5.88	13.03	0.130	186	-14.32	4.94	0.114
73	-5.95	11.76	0.130	187	-14.40	6.80	0.120
74	-5.99	10.91	0.127	188	-14.42	4.92	0.119
75	-6.00	9.15	0.126	189	-14.52	3.24	0.111
76	-6.08	10.60	0.120	190	-14.54	3.57	0.110
77	-6.17	13.56	0.120	191	-14.62	4.66	0.110
78	-6.23	13.00	0.120	192	-14.65	4.23	0.110
79	-6.30	12.35	0.116	193	-14.74	3.30	0.100
80	-6.39	10.46	0.110	194	-14.83	4.54	0.100
81	-6.43	9.74	0.100	195	-14.88	3.47	0.100
82	-6.55	8.21	0.070	196	-14.97	6.93	0.135
83	-6.63	6.80	0.063	197	-15.01	6.83	0.150
84	-6.67	6.20	0.060	198	-15.07	6.67	0.162
85	-6.71	5.58	0.040	199	-15.11	7.12	0.170
86	-6.75	5.04	0.030	200	-15.14	7.43	0.160
87	-6.79	4.34	0.035	201	-15.21	6.98	0.150
88	-6.83	2.11	0.040	202	-15.23	7.51	0.154
89	-6.91	1.60	0.050	203	-15.38	5.99	0.185
90	-6.95	1.37	0.058	204	-15.45	8.30	0.200
91	-7.07	1.58	0.080	205	-15.47	9.14	0.195
92	-7.16	1.74	0.105	206	-15.56	13.45	0.170
93	-7.18	1.64	0.110	207	-15.60	15.59	0.196
94	-7.21	1.53	0.120	208	-15.67	14.39	0.240
95	-7.26	1.34	0.103	209	-15.88	10.57	0.205
96	-7.30	1.40	0.090	210	-15.91	12.30	0.200
97	-7.42	1.55	0.076	211	-15.96	8.52	0.241
98	-7.47	1.55	0.070	212	-16.02	20.35	0.290
99	-7.54	1.54	0.050	213	-16.05	25.97	0.300
100	-7.58	1.54	0.057	214	-16.08	13.58	0.310
101	-7.66	1.60	0.070	215	-16.14	18.48	0.330
102	-7.71	1.64	0.077	216	-16.22	25.02	0.370
103	-7.81	1.50	0.090	217	-16.26	18.59	0.390
104	-7.94	1.32	0.070	218	-16.30	22.93	0.360
105	-7.96	1.29	0.050	219	-16.34	27.97	0.366
106	-8.02	1.22	0.030	220	-16.46	25.52	0.386
107	-8.12	1.09	0.035	221	-16.61	26.31	0.410
108	-8.21	1.36	0.040	222	-16.72	24.53	0.430
109	-8.28	1.57	0.060	223	-16.93	23.14	0.430

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM04

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
110	-8.33	1.75	0.070	224	-16.95	22.89	0.410
111	-8.38	1.92	0.074	225	-17.09	21.97	0.387
112	-8.39	2.22	0.075	226	-17.13	24.10	0.380
113	-8.44	2.00	0.080	227	-17.15	25.80	0.460
114	-8.51	1.64	0.076				

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: DKM04

Na reductie en afsnuiten

rekengegevens
Geval 1

paal
Rond 273

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7a

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: DKM16

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.
 Hoogte maaiveld [m] : 3.50 Bodemprofiel: DKM16
 Traject negatieve kleef : 3.49 tot -5.00 [m]
 Traject positieve kleef : -13.80 tot -17.00 [m]

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM16

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
1	3.50	0.08	0.000	142	-7.66	1.39	0.067
2	3.45	0.41	0.010	143	-7.68	1.39	0.070
3	3.35	1.02	0.025	144	-7.74	1.40	0.080
4	3.25	1.90	0.040	145	-7.83	1.42	0.070
5	3.15	2.69	0.040	146	-7.93	1.43	0.084
6	3.04	3.08	0.040	147	-7.97	1.44	0.090
7	2.98	3.29	0.044	148	-8.04	1.47	0.070
8	2.89	3.21	0.050	149	-8.17	2.01	0.090
9	2.81	3.12	0.040	150	-8.26	2.30	0.110
10	2.69	2.66	0.050	151	-8.30	2.04	0.090
11	2.62	2.36	0.047	152	-8.34	1.75	0.082
12	2.49	2.06	0.040	153	-8.40	1.76	0.070
13	2.41	1.86	0.030	154	-8.53	1.78	0.078
14	2.27	1.78	0.030	155	-8.56	1.78	0.080
15	2.18	1.74	0.030	156	-8.68	1.76	0.090
16	2.00	1.46	0.030	157	-8.75	1.75	0.085
17	1.97	1.55	0.030	158	-8.83	1.72	0.080
18	1.85	1.89	0.023	159	-8.93	1.68	0.080
19	1.80	1.82	0.020	160	-8.98	1.67	0.070
20	1.72	1.69	0.030	161	-9.07	2.28	0.080
21	1.64	1.56	0.030	162	-9.10	2.47	0.076
22	1.55	2.41	0.030	163	-9.14	1.92	0.070
23	1.48	3.01	0.034	164	-9.19	1.39	0.040
24	1.37	3.33	0.040	165	-9.30	1.17	0.033
25	1.30	3.56	0.038	166	-9.34	1.18	0.030
26	1.08	3.03	0.032	167	-9.51	1.23	0.030
27	1.02	3.01	0.030	168	-9.54	1.24	0.030
28	0.93	2.98	0.030	169	-9.66	1.28	0.030
29	0.86	2.63	0.030	170	-9.77	1.32	0.038
30	0.82	2.43	0.037	171	-9.93	1.71	0.050
31	0.74	1.66	0.050	172	-9.96	1.79	0.058
32	0.71	1.33	0.046	173	-10.01	1.97	0.070
33	0.60	0.96	0.030	174	-10.07	2.21	0.082
34	0.54	0.78	0.025	175	-10.11	2.19	0.090
35	0.47	0.69	0.020	176	-10.26	2.14	0.098
36	0.36	0.57	0.020	177	-10.29	2.12	0.100
37	0.30	0.58	0.020	178	-10.44	2.01	0.090
38	0.17	0.61	0.027	179	-10.57	1.91	0.100
39	0.12	0.58	0.030	180	-10.71	1.71	0.100
40	0.05	0.53	0.025	181	-10.79	1.57	0.080
41	-0.03	0.54	0.020	182	-10.85	1.55	0.060
42	-0.13	0.55	0.020	183	-10.91	1.52	0.056
43	-0.26	0.56	0.026	184	-10.99	2.12	0.050
44	-0.34	0.62	0.030	185	-11.07	2.78	0.058
45	-0.49	0.72	0.030	186	-11.09	3.94	0.060
46	-0.53	0.75	0.030	187	-11.19	4.18	0.080
47	-0.61	0.78	0.030	188	-11.25	4.33	0.062
48	-0.65	0.79	0.028	189	-11.29	3.49	0.050

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7a

SONDERINGSGEGEVENEN TABEL: DKM16

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
49	-0.72	1.05	0.024	190	-11.34	2.59	0.060
50	-0.79	0.81	0.020	191	-11.39	2.23	0.070
51	-0.81	0.72	0.021	192	-11.46	1.46	0.060
52	-0.92	1.07	0.030	193	-11.56	1.18	0.030
53	-0.95	1.43	0.050	194	-11.60	1.07	0.027
54	-1.03	2.47	0.043	195	-11.70	1.03	0.020
55	-1.06	2.26	0.040	196	-11.74	1.01	0.020
56	-1.13	1.70	0.040	197	-11.82	1.00	0.020
57	-1.19	1.18	0.035	198	-11.86	1.00	0.024
58	-1.25	0.98	0.030	199	-11.97	1.35	0.034
59	-1.29	0.84	0.030	200	-12.08	1.78	0.044
60	-1.39	1.15	0.030	201	-12.14	2.33	0.050
61	-1.45	0.79	0.023	202	-12.21	2.98	0.070
62	-1.48	0.75	0.020	203	-12.27	3.53	0.060
63	-1.54	0.66	0.020	204	-12.33	4.01	0.050
64	-1.65	0.50	0.020	205	-12.40	4.52	0.061
65	-1.76	0.52	0.020	206	-12.46	5.38	0.070
66	-1.82	1.04	0.029	207	-12.51	4.02	0.087
67	-1.90	0.91	0.040	208	-12.55	3.73	0.100
68	-1.97	0.78	0.030	209	-12.62	4.82	0.080
69	-2.00	0.72	0.025	210	-12.65	5.34	0.071
70	-2.06	2.14	0.015	211	-12.69	4.47	0.060
71	-2.09	2.35	0.010	212	-12.72	3.25	0.068
72	-2.18	2.98	0.030	213	-12.77	2.61	0.080
73	-2.22	1.57	0.020	214	-12.81	2.18	0.083
74	-2.27	0.48	0.020	215	-12.89	2.81	0.090
75	-2.33	0.89	0.020	216	-12.99	3.63	0.110
76	-2.40	0.36	0.020	217	-13.01	3.83	0.109
77	-2.50	0.44	0.020	218	-13.04	4.33	0.106
78	-2.53	0.46	0.040	219	-13.12	3.93	0.100
79	-2.60	0.52	0.046	220	-13.16	3.71	0.105
80	-2.76	0.60	0.060	221	-13.20	3.62	0.110
81	-2.92	0.67	0.068	222	-13.24	4.27	0.102
82	-2.97	0.70	0.070	223	-13.27	3.28	0.096
83	-3.14	0.81	0.080	224	-13.30	2.83	0.090
84	-3.20	0.85	0.085	225	-13.33	2.48	0.087
85	-3.39	0.94	0.100	226	-13.39	2.33	0.080
86	-3.56	0.81	0.080	227	-13.42	2.25	0.076
87	-3.62	0.77	0.070	228	-13.46	2.51	0.070
88	-3.73	0.67	0.080	229	-13.62	2.28	0.080
89	-3.87	0.70	0.070	230	-13.67	2.42	0.070
90	-4.06	0.75	0.070	231	-13.75	2.66	0.085
91	-4.16	0.77	0.070	232	-13.81	4.00	0.095
92	-4.24	0.72	0.060	233	-13.89	4.44	0.110
93	-4.45	0.57	0.050	234	-13.97	4.92	0.100
94	-4.48	0.55	0.048	235	-14.03	5.46	0.110
95	-4.62	0.56	0.040	236	-14.10	3.96	0.124
96	-4.71	0.56	0.020	237	-14.11	4.68	0.126
97	-4.79	0.71	0.010	238	-14.23	4.15	0.150
98	-4.89	3.20	0.010	239	-14.25	3.66	0.146
99	-4.92	0.73	0.018	240	-14.33	3.38	0.130
100	-5.05	5.82	0.051	241	-14.43	3.70	0.120
101	-5.09	7.07	0.062	242	-14.46	4.97	0.127
102	-5.12	5.14	0.070	243	-14.56	7.69	0.150

TS/Palen Verticaal

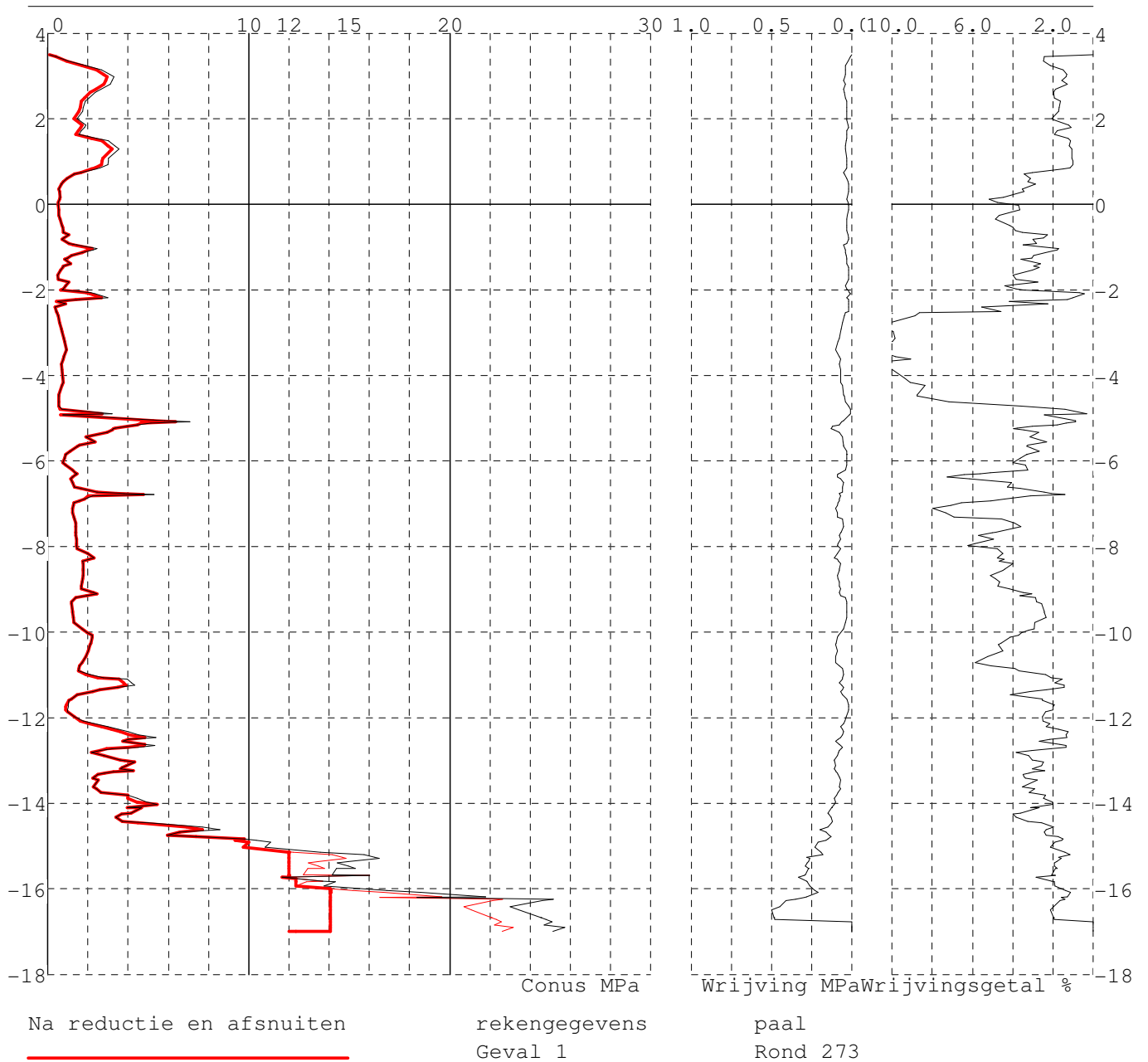
Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7a

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM16

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Wrijving [MPa]
103	-5.16	4.46	0.080	244	-14.62	8.56	0.200
104	-5.19	3.98	0.120	245	-14.68	6.56	0.160
105	-5.23	3.37	0.127	246	-14.75	5.94	0.139
106	-5.25	3.28	0.130	247	-14.78	7.38	0.130
107	-5.27	3.20	0.110	248	-14.83	9.78	0.147
108	-5.34	2.95	0.080	249	-14.87	10.37	0.160
109	-5.43	1.90	0.060	250	-14.91	11.11	0.210
110	-5.56	2.35	0.054	251	-15.03	10.82	0.230
111	-5.63	1.57	0.051	252	-15.15	13.57	0.190
112	-5.65	1.51	0.050	253	-15.20	15.73	0.180
113	-5.77	1.12	0.030	254	-15.26	16.26	0.280
114	-5.84	0.91	0.030	255	-15.29	16.48	0.260
115	-5.84	0.91	0.030	256	-15.37	14.97	0.270
116	-5.94	0.83	0.030	257	-15.40	14.39	0.276
117	-6.04	0.75	0.030	258	-15.47	14.97	0.290
118	-6.09	0.89	0.030	259	-15.53	15.31	0.270
119	-6.22	1.23	0.040	260	-15.53	14.38	0.270
120	-6.27	1.37	0.070	261	-15.68	14.14	0.290
121	-6.30	1.46	0.082	262	-15.69	16.03	0.298
122	-6.32	1.40	0.090	263	-15.73	11.65	0.330
123	-6.38	1.24	0.090	264	-15.82	13.70	0.280
124	-6.42	1.14	0.070	265	-15.84	14.30	0.277
125	-6.51	1.24	0.050	266	-15.94	13.73	0.260
126	-6.61	1.35	0.058	267	-16.04	16.86	0.230
127	-6.64	1.65	0.060	268	-16.09	18.56	0.210
128	-6.72	2.46	0.060	269	-16.19	21.79	0.280
129	-6.75	3.81	0.080	270	-16.20	18.37	0.294
130	-6.79	5.30	0.074	271	-16.24	25.15	0.352
131	-6.82	2.25	0.070	272	-16.28	24.59	0.410
132	-6.89	1.82	0.080	273	-16.42	23.00	0.450
133	-6.93	1.57	0.080	274	-16.49	23.43	0.500
134	-6.98	1.29	0.085	275	-16.67	24.52	0.484
135	-7.04	1.27	0.090	276	-16.67	24.52	0.484
136	-7.11	1.25	0.100	277	-16.72	24.79	0.480
137	-7.21	1.23	0.090	278	-16.78	25.08	0.000
138	-7.32	1.30	0.090	279	-16.84	24.68	0.000
139	-7.35	1.32	0.060	280	-16.91	25.72	0.000
140	-7.45	1.39	0.054	281	-17.00	25.12	0.000
141	-7.53	1.39	0.050				

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: DKM16

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

PAALGEGEVENS Rond 273

Type : Stalen buispaal (gesloten)
Wijze van installeren : Heien
Diameter [m] : 0.273
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 1.00
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\phi'_{j;k}$: 0.75
Groutomhulling : NEE

REKENGEGEVENS Geval 1

Berekening : Controlerend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : DKM04, DKM16

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal palen : 1 Aantal sonderingen : 2
Factor ξ_3 (gem) : 1.32
Factor ξ_4 (min) : 1.32
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f;nk}$: 1.0
 $q_{b,max}$ begrenzen op 12 MN/m² : NEE
 $R_{s;cal,max;i}$ begrenzen op $0.5 * R_{b;cal,max;i}$: NEE

Paal : Rond 273
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 1.00
 $E_{d;1}$ [kN] : -101.00 $E_{d;2}$ [kN] : -70.00
 $s_{req;1}$ [m] : 0.15 $s_{req;2}$ [m] : 0.05
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS Rond 273

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-14.00	-15.50	0.50

Totaal resultaten Geval 1 (van 2 sondering(en))

Uitgangspunten
Correlatiefactor ξ_{3gem} (n= 2) : 1.32
Correlatiefactor ξ_{4min} (n= 2) : 1.32

gebaseerd op sonderingen:
DKM04 DKM16

$$R_{c;k} = \min.\{(R_{c;cal})_{gem}/\xi_3; (R_{c;cal})_{min}/\xi_4\} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

Project : 23293
Onderdeel : 3.7a

-14.00 $R_{C;k} = \min.\{(173.0/1.32);(165.6/1.32)\} = 125.4$
-14.50 $R_{C;k} = \min.\{(231.5/1.32);(185.4/1.32)\} = 140.5$
-15.00 $R_{C;k} = \min.\{(396.2/1.32);(282.1/1.32)\} = 213.7$
-15.50 $R_{C;k} = \min.\{(535.7/1.32);(436.0/1.32)\} = 330.3$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{C;k}$ [kN]	$R_{C;d}$ [kN]	$F_{C;tot;1}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{C;netto;d}$ [kN]	U.C.	$s_{1;1}$ [mm]	$s_{1;2}$ [mm]
-14.00	125.4	104.5	-181.7	-80.7	23.9	<u>1.74</u>	<u>dg.vpl</u>	<u>dg.vpl</u>
-14.50	140.5	117.0	-181.7	-80.7	36.4	<u>1.55</u>	<u>dg.vpl</u>	-14.1 *
-15.00	213.7	178.1	-181.7	-80.7	97.4	<u>1.02</u>	-14.6	-5.8 *
-15.50	330.3	275.2	-181.7	-80.7	194.6	0.66	-6.1	-3.4 *

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van onderschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheinniveau [m]	Aantal [-]	$(R_{C;cal})_{gem.}$ [kN]	Var.coëff. [%]
-14.50	2	231.54	28.2
-15.00	2	396.19	40.7
-15.50	2	535.71	26.3

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b

ALGEMENE GEGEVENS

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b
Datum : 26-09-2016
Bestand : P:\Project\23293\berekeningen\
23293-berekeningen Johan\
23293-160926-berekening\
23293-3.7-paalberekening.pvw

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1:2009	NB:2012
	NEN 9997-1:2011	C1:2012	

GRONDSOORTEN

Nr. Omschrijving	$\gamma_{k;1}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;1}$ [kN/m ³]	$\varphi'_{k;1}$ [°]	$\gamma_{k;2}$ [kN/m ³]	$\gamma_{sat;k;2}$ [kN/m ³]	$\varphi'_{k;2}$ [°]
1 Grind - Zwak siltig - Vast	19.00	21.00	37.50	20.00	22.00	40.00
2 Zand - Schoon - Matig	18.00	20.00	32.50	19.00	21.00	35.00
3 Zand - Schoon - Vast	19.00	21.00	35.00	20.00	22.00	40.00
4 Zand - Sterk siltig - Kleiig	18.00	20.00	25.00	19.00	21.00	30.00
5 Klei - Zwak zandig - Slap	15.00	15.00	22.50	18.00	18.00	22.50
6 Klei - Zwak zandig - Vast	20.00	20.00	22.50	21.00	21.00	27.50
7 Klei - Organisch - Matig	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00
8 Veen - Matig voorbelast - Matig	12.00	12.00	15.00	13.00	13.00	15.00

BODEMPROFIELGEGEVENS: DKM04 - Ontgraven tot -1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : -1.39 Grondwaterstand [m] : -0.85

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d ₅₀ [mm]
1	-1.39	-1.49	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
2	-1.49	-1.66	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
3	-1.66	-1.69	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
4	-1.69	-1.97	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
5	-1.97	-2.13	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-2.13	-2.30	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
7	-2.30	-2.47	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
8	-2.47	-2.69	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
9	-2.69	-2.89	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
10	-2.89	-3.34	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
11	-3.34	-3.53	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
12	-3.53	-4.50	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
13	-4.50	-4.69	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
14	-4.69	-4.88	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
15	-4.88	-5.34	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
16	-5.34	-5.88	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
17	-5.88	-6.08	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
18	-6.08	-6.79	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
19	-6.79	-6.91	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
20	-6.91	-7.47	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
21	-7.47	-7.58	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
22	-7.58	-7.94	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7b

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
23	-7.94	-8.44	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
24	-8.44	-9.05	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
25	-9.05	-10.05	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
26	-10.05	-10.89	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
27	-10.89	-11.25	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
28	-11.25	-11.52	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
29	-11.52	-12.38	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
30	-12.38	-12.73	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
31	-12.73	-13.19	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
32	-13.19	-13.32	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
33	-13.32	-13.44	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
34	-13.44	-13.60	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
35	-13.60	-14.15	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
36	-14.15	-14.26	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
37	-14.26	-14.88	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
38	-14.88	-15.07	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
39	-15.07	-15.21	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
40	-15.21	-15.23	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
41	-15.23	-15.47	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
42	-15.47	-15.91	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
43	-15.91	-16.08	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
44	-16.08	-17.15	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		

BODEMPROFIELGEGEVENS: DKM16 - Ontgraven tot -1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

d50-reductie is meegenomen overeenkomstig NEN-EN 9997 art. 7.6.2.3 (i)

Hoogte maaiveld [m] : -1.39 Grondwaterstand [m] : -0.58

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s	d_{50} [mm]
1	-1.39	-1.54	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
2	-1.54	-1.76	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
3	-1.76	-2.00	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
4	-2.00	-2.18	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
5	-2.18	-2.33	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
6	-2.33	-2.60	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
7	-2.60	-2.92	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0		
8	-2.92	-3.20	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
9	-3.20	-3.39	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0		
10	-3.39	-3.62	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
11	-3.62	-3.73	Veen - Matig voorbelast - Matig	1.0	0.0		
12	-3.73	-4.62	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
13	-4.62	-4.79	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
14	-4.79	-4.92	Grind - Zwak siltig - Vast	1.0	0.0		
15	-4.92	-5.16	Zand - Schoon - Vast	1.0	100.0		
16	-5.16	-5.94	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
17	-5.94	-6.09	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
18	-6.09	-6.32	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
19	-6.32	-6.61	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
20	-6.61	-6.75	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
21	-6.75	-6.89	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0		
22	-6.89	-7.35	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
23	-7.35	-7.53	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		
24	-7.53	-8.34	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0		
25	-8.34	-8.40	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0		

TS/Palen Verticaal

Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7b

Laag	Van [m]	Tot [m]	Omschrijving	OCR	Aandeel pos. kleef [%]	α_s d_{50} [mm]
26	-8.40	-8.98	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
27	-8.98	-10.07	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
28	-10.07	-10.79	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
29	-10.79	-10.99	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
30	-10.99	-11.29	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
31	-11.29	-11.39	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
32	-11.39	-11.56	Klei - Organisch - Matig	1.0	0.0	
33	-11.56	-11.70	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
34	-11.70	-11.86	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
35	-11.86	-12.08	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
36	-12.08	-12.51	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
37	-12.51	-12.65	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
38	-12.65	-12.77	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
39	-12.77	-13.89	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
40	-13.89	-14.03	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
41	-14.03	-14.46	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
42	-14.46	-14.68	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
43	-14.68	-14.87	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
44	-14.87	-15.69	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
45	-15.69	-15.84	Klei - Zwak zandig - Vast	1.0	0.0	
46	-15.84	-16.72	Zand - Sterk siltig - Kleiig	1.0	100.0	
47	-16.72	-17.00	Grind - Zwak siltig - Vast	1.0	0.0	

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: DKM04 - Ontgraven tot -1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : -1.39 Bodemprofiel: DKM04 - Ontgraven tot -1.39
 Traject negatieve kleef : -1.39 tot -4.70 [m]
 Traject positieve kleef : -14.50 tot -17.16 [m]

Reductie conusweerstand door ontgraven conform art. 7.6.2.3 (k).
 De palen worden niet-trillingsarm geïnstalleerd na het ontgraven.

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM04 - Ontgraven tot -1.39

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	-1.39	0.00	70	-7.07	1.00	139	-12.75	4.49
2	-1.43	0.01	71	-7.16	1.11	140	-12.82	5.08
3	-1.49	0.03	72	-7.18	1.05	141	-12.86	4.73
4	-1.56	0.03	73	-7.21	0.97	142	-12.89	4.46
5	-1.66	0.12	74	-7.26	0.86	143	-12.95	3.79
6	-1.69	0.15	75	-7.30	0.89	144	-13.03	3.55
7	-1.85	0.27	76	-7.42	0.99	145	-13.06	3.47
8	-1.88	0.29	77	-7.47	0.99	146	-13.19	4.30
9	-1.89	0.24	78	-7.54	1.00	147	-13.23	2.82
10	-1.97	0.33	79	-7.58	1.00	148	-13.32	4.24
11	-2.10	0.25	80	-7.66	1.04	149	-13.36	3.86
12	-2.13	0.22	81	-7.71	1.07	150	-13.44	3.03
13	-2.23	0.46	82	-7.81	0.98	151	-13.48	2.82
14	-2.27	0.32	83	-7.94	0.87	152	-13.54	2.44
15	-2.30	0.24	84	-7.96	0.85	153	-13.60	2.52
16	-2.47	0.47	85	-8.02	0.80	154	-13.70	2.78
17	-2.63	0.20	86	-8.12	0.72	155	-13.72	2.67
18	-2.69	0.69	87	-8.21	0.91	156	-13.75	2.51
19	-2.77	0.27	88	-8.28	1.05	157	-13.87	3.10
20	-2.89	0.35	89	-8.33	1.17	158	-13.90	3.23

TS/Palen Verticaal

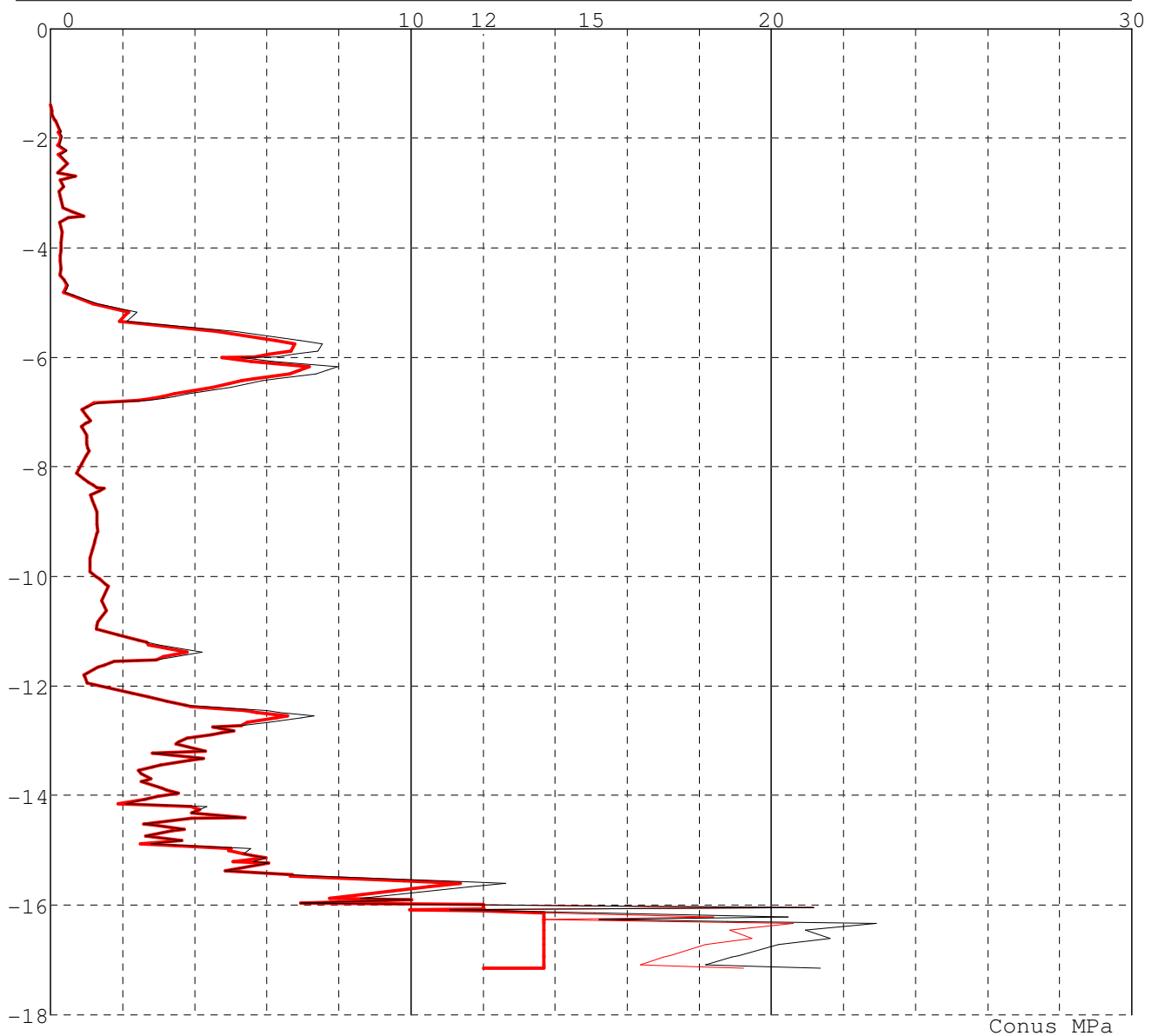
Rel: 6.01 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7b

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM04 - Ontgraven tot -1.39

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
21	-2.88	0.35	90	-8.38	1.29	159	-13.96	3.56
22	-2.97	0.23	91	-8.39	1.49	160	-14.02	2.96
23	-3.07	0.27	92	-8.44	1.35	161	-14.07	2.62
24	-3.13	0.30	93	-8.51	1.11	162	-14.15	2.09
25	-3.27	0.34	94	-8.62	1.17	163	-14.20	4.33
26	-3.34	0.60	95	-8.71	1.22	164	-14.26	4.13
27	-3.42	0.93	96	-8.82	1.28	165	-14.32	3.92
28	-3.45	0.49	97	-9.05	1.29	166	-14.40	5.40
29	-3.53	0.26	98	-9.18	1.30	167	-14.42	3.91
30	-3.71	0.32	99	-9.21	1.29	168	-14.52	2.58
31	-3.91	0.29	100	-9.34	1.23	169	-14.54	2.84
32	-4.05	0.28	101	-9.39	1.21	170	-14.62	3.71
33	-4.14	0.27	102	-9.51	1.16	171	-14.65	3.37
34	-4.24	0.27	103	-9.66	1.09	172	-14.74	2.64
35	-4.39	0.28	104	-9.92	1.09	173	-14.83	3.63
36	-4.47	0.27	105	-10.00	1.25	174	-14.88	2.78
37	-4.50	0.27	106	-10.05	1.36	175	-14.97	5.56
38	-4.59	0.37	107	-10.14	1.53	176	-15.01	5.48
39	-4.69	0.50	108	-10.18	1.60	177	-15.07	5.36
40	-4.75	0.45	109	-10.44	1.42	178	-15.11	5.72
41	-4.82	0.39	110	-10.63	1.54	179	-15.14	5.98
42	-4.88	0.68	111	-10.77	1.38	180	-15.21	5.62
43	-5.02	1.31	112	-10.83	1.30	181	-15.23	6.05
44	-5.08	1.71	113	-10.89	1.29	182	-15.38	4.84
45	-5.18	2.39	114	-10.96	1.27	183	-15.45	6.71
46	-5.23	2.31	115	-11.07	1.87	184	-15.47	7.39
47	-5.34	2.11	116	-11.16	2.43	185	-15.56	10.89
48	-5.52	5.12	117	-11.20	2.66	186	-15.60	12.63
49	-5.69	6.93	118	-11.25	3.01	187	-15.67	11.67
50	-5.75	7.54	119	-11.38	4.20	188	-15.88	8.60
51	-5.88	7.41	120	-11.46	3.48	189	-15.91	10.01
52	-5.95	6.74	121	-11.52	2.93	190	-15.96	6.94
53	-5.99	6.28	122	-11.55	1.77	191	-16.02	16.59
54	-6.00	5.28	123	-11.62	1.49	192	-16.05	21.18
55	-6.08	6.17	124	-11.66	1.31	193	-16.08	11.08
56	-6.17	7.97	125	-11.80	0.92	194	-16.14	15.10
57	-6.23	7.69	126	-11.83	0.94	195	-16.22	20.46
58	-6.30	7.36	127	-11.95	1.02	196	-16.26	15.21
59	-6.39	6.29	128	-12.14	2.28	197	-16.30	18.77
60	-6.43	5.88	129	-12.20	2.70	198	-16.34	22.91
61	-6.55	5.02	130	-12.28	3.23	199	-16.46	20.94
62	-6.63	4.18	131	-12.35	3.74	200	-16.61	21.63
63	-6.67	3.83	132	-12.38	4.33	201	-16.72	20.19
64	-6.71	3.46	133	-12.45	6.01	202	-16.93	19.10
65	-6.75	3.13	134	-12.48	6.36	203	-16.95	18.90
66	-6.79	2.71	135	-12.55	7.31	204	-17.09	18.17
67	-6.83	1.32	136	-12.58	6.96	205	-17.13	19.95
68	-6.91	1.01	137	-12.66	6.06	206	-17.15	21.36
69	-6.95	0.86	138	-12.73	5.28			

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: DKM04 - Ontgraven tot -1.39

Na reductie en afsnuiten

rekengegevens
Geval 1paal
Rond 273

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b

SONDERINGSGEGEVENS ALGEMEEN: DKM16 - Ontgraven tot -1.39

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Hoogte maaiveld [m] : -1.39 Bodemprofiel: DKM16 - Ontgraven tot -1.39
Traject negatieve kleef : -1.39 tot -5.00 [m]
Traject positieve kleef : -13.80 tot -17.00 [m]

Reductie conusweerstand door ontgraven conform art. 7.6.2.3 (k).

De palen worden niet-trillingsarm geïnstalleerd na het ontgraven.

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM16 - Ontgraven tot -1.39

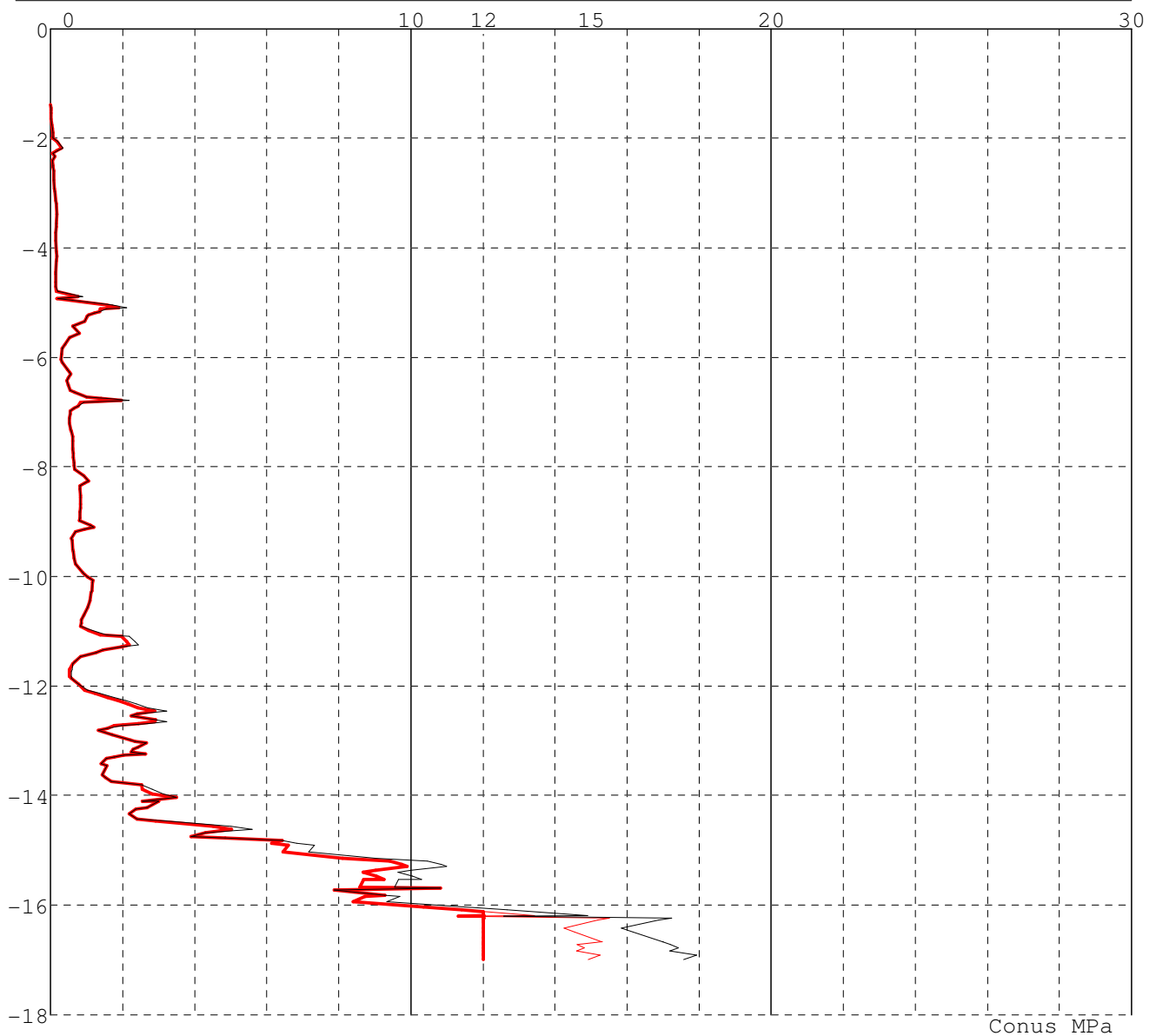
Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
1	-1.39	0.00	75	-6.98	0.54	149	-12.55	2.24
2	-1.45	0.01	76	-7.04	0.54	150	-12.62	2.91
3	-1.48	0.01	77	-7.11	0.53	151	-12.65	3.22
4	-1.54	0.02	78	-7.21	0.52	152	-12.69	2.70
5	-1.65	0.02	79	-7.32	0.56	153	-12.72	1.97
6	-1.76	0.02	80	-7.35	0.57	154	-12.77	1.58
7	-1.82	0.06	81	-7.45	0.61	155	-12.81	1.32
8	-1.90	0.06	82	-7.53	0.61	156	-12.89	1.71
9	-1.97	0.06	83	-7.66	0.62	157	-12.99	2.22
10	-2.00	0.06	84	-7.68	0.62	158	-13.01	2.35
11	-2.06	0.20	85	-7.74	0.63	159	-13.04	2.66
12	-2.09	0.23	86	-7.83	0.64	160	-13.12	2.42
13	-2.18	0.34	87	-7.93	0.65	161	-13.16	2.29
14	-2.22	0.19	88	-7.97	0.65	162	-13.20	2.24
15	-2.27	0.06	89	-8.04	0.67	163	-13.24	2.65
16	-2.33	0.12	90	-8.17	0.92	164	-13.27	2.03
17	-2.40	0.05	91	-8.26	1.06	165	-13.30	1.76
18	-2.50	0.06	92	-8.30	0.94	166	-13.33	1.54
19	-2.53	0.07	93	-8.34	0.81	167	-13.39	1.45
20	-2.60	0.08	94	-8.40	0.82	168	-13.42	1.40
21	-2.76	0.09	95	-8.53	0.84	169	-13.46	1.57
22	-2.92	0.11	96	-8.56	0.84	170	-13.62	1.43
23	-2.97	0.12	97	-8.68	0.83	171	-13.67	1.53
24	-3.14	0.14	98	-8.75	0.83	172	-13.75	1.68
25	-3.20	0.15	99	-8.83	0.82	173	-13.81	2.54
26	-3.39	0.17	100	-8.93	0.81	174	-13.89	2.83
27	-3.56	0.16	101	-8.98	0.80	175	-13.97	3.14
28	-3.62	0.15	102	-9.07	1.11	176	-14.03	3.49
29	-3.73	0.13	103	-9.10	1.20	177	-14.10	2.54
30	-3.87	0.15	104	-9.14	0.94	178	-14.11	3.00
31	-4.06	0.16	105	-9.19	0.68	179	-14.23	2.67
32	-4.16	0.17	106	-9.30	0.58	180	-14.25	2.36
33	-4.24	0.16	107	-9.34	0.59	181	-14.33	2.18
34	-4.45	0.14	108	-9.51	0.62	182	-14.43	2.40
35	-4.48	0.13	109	-9.54	0.63	183	-14.46	3.23
36	-4.62	0.14	110	-9.66	0.66	184	-14.56	5.01
37	-4.71	0.14	111	-9.77	0.68	185	-14.62	5.59
38	-4.79	0.19	112	-9.93	0.89	186	-14.68	4.29
39	-4.89	0.89	113	-9.96	0.94	187	-14.75	3.90
40	-4.92	0.20	114	-10.01	1.04	188	-14.78	4.84
41	-5.05	1.71	115	-10.07	1.17	189	-14.83	6.43
42	-5.09	2.10	116	-10.11	1.16	190	-14.87	6.82
43	-5.12	1.54	117	-10.26	1.14	191	-14.91	7.32
44	-5.16	1.36	118	-10.29	1.13	192	-15.03	7.16
45	-5.19	1.22	119	-10.44	1.08	193	-15.15	9.01

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7b

SONDERINGSGEGEVENS TABEL: DKM16 - Ontgraven tot -1.39

Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]	Regel	Niveau [m]	Conus [MPa]
46	-5.23	1.05	120	-10.57	1.03	194	-15.20	10.46
47	-5.25	1.02	121	-10.71	0.93	195	-15.26	10.84
48	-5.27	1.00	122	-10.79	0.85	196	-15.29	10.99
49	-5.34	0.94	123	-10.85	0.84	197	-15.37	10.01
50	-5.43	0.62	124	-10.91	0.83	198	-15.40	9.63
51	-5.56	0.79	125	-10.99	1.17	199	-15.47	10.04
52	-5.63	0.54	126	-11.07	1.54	200	-15.53	10.29
53	-5.65	0.52	127	-11.09	2.19	201	-15.53	9.66
54	-5.77	0.40	128	-11.19	2.34	202	-15.68	9.54
55	-5.84	0.33	129	-11.25	2.43	203	-15.69	10.82
56	-5.84	0.33	130	-11.29	1.96	204	-15.73	7.87
57	-5.94	0.30	131	-11.34	1.46	205	-15.82	9.28
58	-6.04	0.28	132	-11.39	1.26	206	-15.84	9.69
59	-6.09	0.33	133	-11.46	0.83	207	-15.94	9.33
60	-6.22	0.47	134	-11.56	0.67	208	-16.04	11.49
61	-6.27	0.53	135	-11.60	0.61	209	-16.09	12.67
62	-6.30	0.57	136	-11.70	0.59	210	-16.19	14.91
63	-6.32	0.55	137	-11.74	0.58	211	-16.20	12.58
64	-6.38	0.48	138	-11.82	0.58	212	-16.24	17.24
65	-6.42	0.45	139	-11.86	0.58	213	-16.28	16.87
66	-6.51	0.49	140	-11.97	0.79	214	-16.42	15.84
67	-6.61	0.54	141	-12.08	1.04	215	-16.49	16.16
68	-6.64	0.66	142	-12.14	1.37	216	-16.67	16.99
69	-6.72	1.00	143	-12.21	1.76	217	-16.67	16.99
70	-6.75	1.55	144	-12.27	2.09	218	-16.72	17.20
71	-6.79	2.17	145	-12.33	2.38	219	-16.78	17.43
72	-6.82	0.93	146	-12.40	2.69	220	-16.84	17.18
73	-6.89	0.76	147	-12.46	3.21	221	-16.91	17.94
74	-6.93	0.66	148	-12.51	2.41	222	-17.00	17.56

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b

SONDERINGSGEGEVENS GRAFIEK: DKM16 - Ontgraven tot -1.39

Na reductie en afsnuiten

rekengegevens
Geval 1

paal
Rond 273

PAALGEGEVENS Rond 273

Type : Stalen buispaal (gesloten)
Wijze van installeren : Heien
Diameter [m] : 0.273
Elasticiteitsmodulus [N/mm²] : 20000
Factor α_s (tabel 7.c EC 7.1) : 0.010 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Factor α_t (tabel 7.c EC 7.1) : 0.0070 (zandlagen; voor kleilagen zie tabel 7.d)
Paalklassefactor α_p : 1.00
Paalvoetvormfactor β : 1.00
Type lastzakingsdiagram : Grondverdringende paal
Verm.factor * $\varphi'_{j,k}$: 0.75
Groutomhulling : NEE

Project : 23293
Onderdeel : 3.7b

REKENGEGEVENS Geval 1

Berekening : Controlerend
Rekenmethode : Drukpalen volgens NEN-EN 1997-1, art. 7.6.2
Sondering(en) : DKM04 - Ontgraven tot -1.39, DKM16 - Ontgraven tot -1.39

Stijf bouwwerk : NEE
Paalgroep : NEE
Aantal palen : 1 Aantal sonderingen : 2
Factor ξ_3 (gem) : 1.32
Factor ξ_4 (min) : 1.32
Weerstandsfactor γ_R : 1.20
 $\gamma_{f,nk}$: 1.0
 $q_{b,max}$ begrenzen op 12 MN/m² : NEE
 $R_{s,cal,max,i}$ begrenzen op $0.5 * R_{b,cal,max,i}$: NEE

Paal : Rond 273
Niveau paalkop [m] : N.A.P. 1.00
 $E_{d,1}$ [kN] : -101.00 $E_{d,2}$ [kN] : -70.00
 $s_{req,1}$ [m] : 0.15 $s_{req,2}$ [m] : 0.05
Bovenbel. [kN/m²] : 0.00

PAALPUNTNIVEAUS Rond 273

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v. : N.A.P.

Nr	Beginniveau [m]	Eindniveau [m]	Stapgrootte [m]
1	-14.00	-15.50	0.50

Totaal resultaten Geval 1 (van 2 sondering(en))

Uitgangspunten

Correlatiefactor $\xi_{3,gem}$ (n= 2) : 1.32
Correlatiefactor $\xi_{4,min}$ (n= 2) : 1.32

gebaseerd op sonderingen:

DKM04 - Ontgraven tot -1.39 DKM16 - Ontgraven tot -1.39

$$R_{C;k} = \min.\{(R_{C;cal})_{gem}/\xi_3; (R_{C;cal})_{min}/\xi_4\} \quad (7.8)$$

Inheinniveau
[m]

-14.00	$R_{C;k} = \min.\{(122.6/1.32); (114.6/1.32)\} = 86.8$
-14.50	$R_{C;k} = \min.\{(163.6/1.32); (147.4/1.32)\} = 111.6$
-15.00	$R_{C;k} = \min.\{(281.3/1.32); (226.3/1.32)\} = 171.4$
-15.50	$R_{C;k} = \min.\{(390.8/1.32); (352.8/1.32)\} = 267.3$

Alle niveaus/hoogtes/peilmaten zijn t.o.v.: N.A.P.

Inheinniveau [m]	$R_{C;k}$ [kN]	$R_{C;d}$ [kN]	$F_{C,tot;1}$ [kN]	$F_{nk;d}$ [kN]	$R_{C,netto;d}$ [kN]	U.C.	$s_{1;1}$ [mm]	$s_{1;2}$ [mm]
-14.00	86.8	72.4	-112.2	-11.2	61.1	<u>1.55</u>	<u>dg.vpl</u>	-21.1
-14.50	111.6	93.0	-112.2	-11.2	81.8	<u>1.21</u>	<u>dg.vpl</u>	-10.5 *
-15.00	171.4	142.9	-112.2	-11.2	131.7	0.79	-13.1	-4.4 *
-15.50	267.3	222.7	-112.2	-11.2	211.5	0.50	-5.3	-2.6 *

Project : 23293
 Onderdeel : 3.7b

*** WAARSCHUWING n.a.v. NEN-NA 1997-1 art. A.3.3.3 1)**

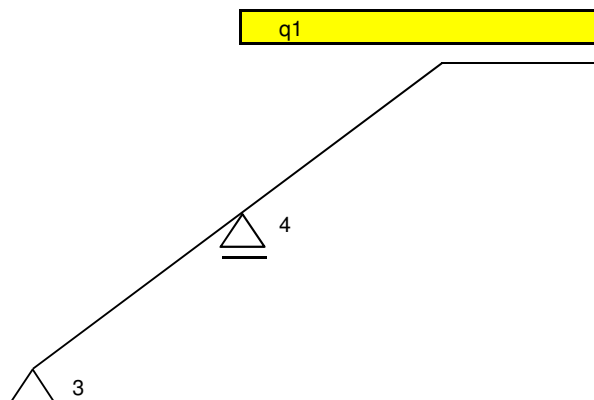
Bij toepassing van de waarden van ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 en ξ_4 van de tabellen A.9 en A.10 mag de variatiecoëfficiënt van de draagkracht van palen in een groep, bepaald volgens de verschillende voor deze groep geldende sonderingen, niet groter zijn dan 12%. Deze variatiecoëfficiënt van 12% geeft bij een kans van onderschrijding van 5% een minimumdraagkracht groter dan 80% van het gemiddelde.

Inheiveau	Aantal	($R_{c;cal}$)gem.	Var.coëff.
[m]	[-]	[kN]	[%]
-14.50	2	163.58	14.0
-15.00	2	281.25	27.6
-15.50	2	390.84	13.8

4. Berekening constructie trap (uitkijkpunt)

De trap wordt gemaakt met twee dragende trapbomen van minimaal 100x1000mm (Accoya).
De trapbomen worden aan de onderzijde op de betonplaat afgesteund en halverwege gesteund door een stalen ligger (zie 4.3).

4.1 Trapbomen



q1				[m]	bel	ψ_0		Perm	verand
trap	perm	1,00 x	0,50 x	1,20 x	0,60		=	0,36	kN/m1
	verand	1,00 x	0,50 x	1,20 x	5,00	x 1,00	=		3,00 kN/m1

Opmerking

De verjonging tussen knooppunt 3 en 4 is ingegeven in TS/Raamwerken.

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

```
Project...: 23293
Onderdeel: 4.1
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 19/10/2016
Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
           23293-161019-ber-con\23293-4.1-trapbomen.rww
```

```
Belastingbreedte.:    0.600
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
```

- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

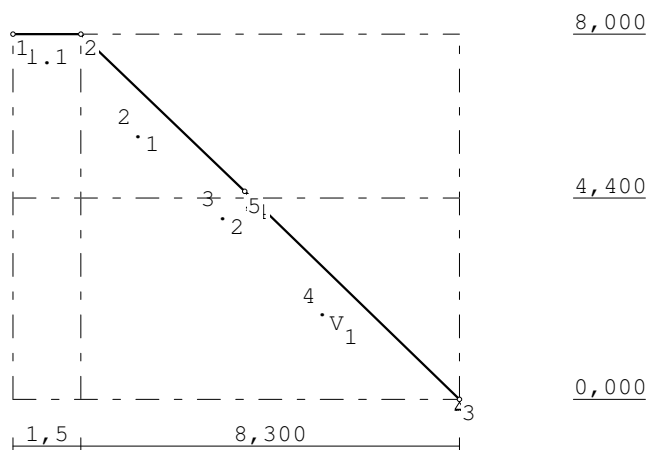
```
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250
```

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	8.000
2	1.500	0.000	8.000
3	9.800	0.000	8.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	9.800
2	4.400	0.000	9.800
3	8.000	0.000	9.800

Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 100*1000	1:GL22h	1.0000e+005	8.3333e+009	0.00
2	B*H 100*850	1:GL22h	8.5000e+004	5.1177e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	1000	500.0	0:RH				
2	0:Normaal	100	850	425.0	0:RH				

VERLOPENDE PROFIELEN

Nr.	Hi	Bi	Hj	Bj	tf	tw	r	Vormf-i	Vormf-j	Materiaal
1	1000	100	600	100						1:GL22h

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	8.000
2	1.500	8.000
3	9.800	0.000
4	5.235	4.400
5	5.085	4.545

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 100*1000	NDM	NDM	1.500	
2	2	5	1:B*H 100*1000	NDM	NDM	4.979	
3	5	4	2:B*H 100*850	NDM	NDM	0.209	
4	4	3	1:1000/100/600/100	NDM	NDM	6.340	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	8.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

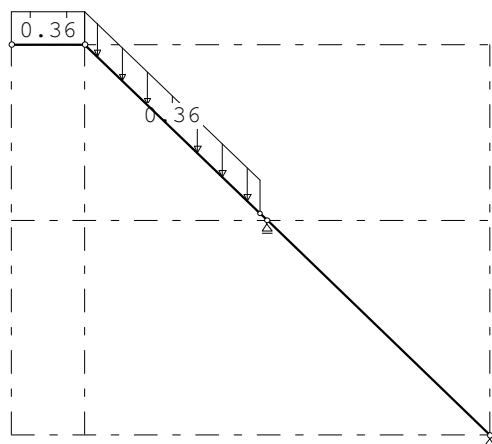
Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

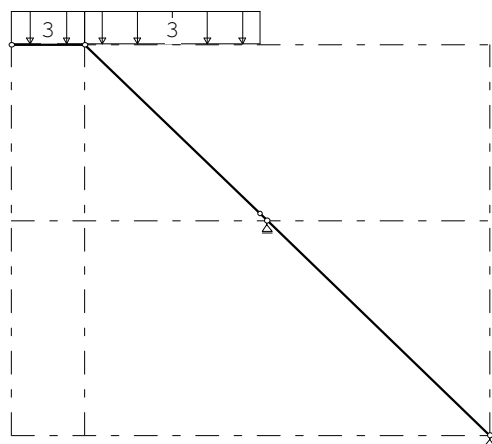
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.36	-0.36	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
2	3:QZgeProj.	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	2	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt

Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

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

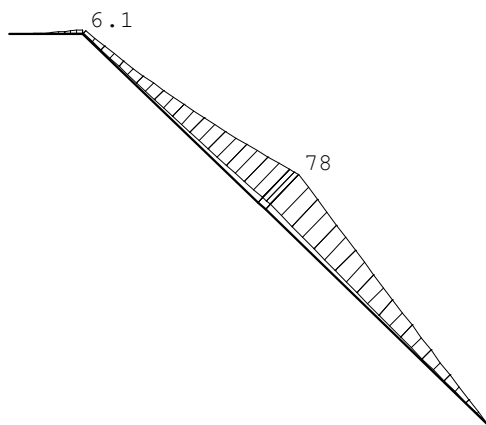
Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

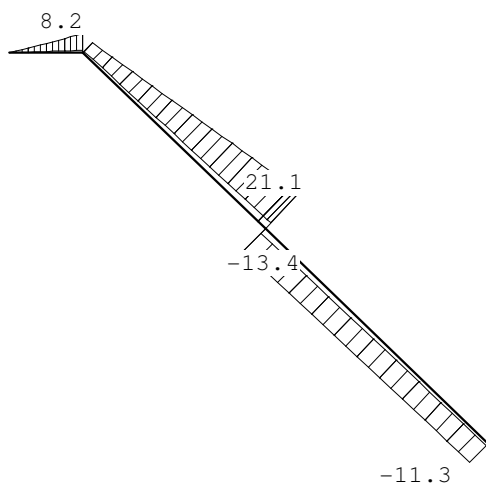
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



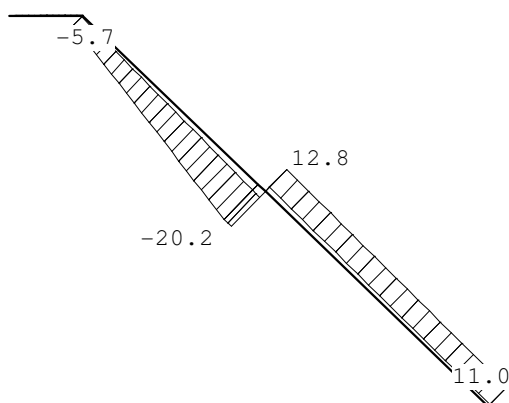
Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-0.00	-0.00	-15.79	-1.67		
4			8.46	47.72		

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]
GL22h	22	370	444	18	0.5	22	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
GL22h	650	8800	300	10500	I	0.60	6563

VEZELRICHTING

Staafl	Vezel evenwijdig aan
4	Onderzijde

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.50 0;1.500
		onder:	1.50 0;1.500
2-3	1.0*h	boven:	5.19 0;5.188
		onder:	5.19 0;5.188
4	1.0*h	boven:	6.34 0;6.340
		onder:	6.34 0;6.340

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
-----	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	-------------	-------------	---------------------	-----------	-------	-------	-----------	-----------

Project...: 23293

Onderdeel: 4.1

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}		β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}
1	100	1000	1500	1500	1500	5.2	52.0	0.083	0.827	0.1	0.493	0.868	1.022	0.883
2	100	994	4979	5188	5188	18.1	179.7	0.288	2.860	0.1	0.541	4.718	1.001	0.118
3	100	994	209	5188	5188	18.1	179.7	0.288	2.860	0.1	0.541	4.718	1.001	0.118
4	100	800	6340	6340	6340	27.5	219.6	0.437	3.496	0.1	0.602	6.769	0.983	0.080

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	1500	850	80.75	0.52	1.00
2	4978	4169	16.56	1.15	0.70
3	208	4169	16.56	1.15	0.70
4	0	5306	16.17	1.17	0.69

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.13)	0.05
Staafl	2	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.45
Staafl	3	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.66
Staafl	4	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.47

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{bi,j} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	u _{fin,net} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	1500	Ja Ja	9 1	-6.1	-12.0	0.008	-7.2	-12.0	0.008
2	Dak	4979	Ja Nee	9 1	-17.2	-39.8	0.008	-20.5	-39.8	0.008
3	Dak	5188	Nee Nee	9 1	16.7	20.8	0.004	19.9	20.8	0.004
4	Dak	6340	Nee Nee	9 1	3.3	25.4	0.004	3.8	25.4	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

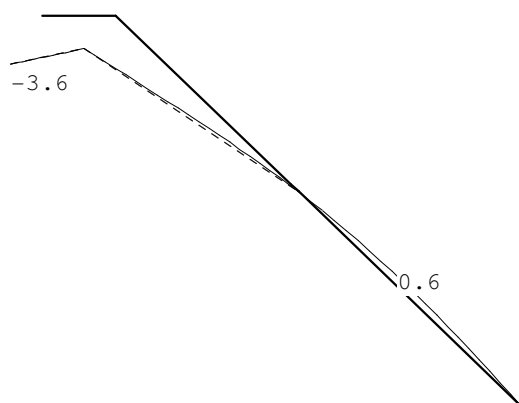
Stf	Soort	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	1500	Ja Ja	7 1	-5.1	-12.0	0.008
2	Dak	4979	Ja Nee	7 1	-14.5	-39.8	0.008
3	Dak	5188	Nee Nee	7 1	14.1	20.8	0.004
4	Dak	6340	Nee Nee	7 1	2.7	25.4	0.004

Project...: 23293

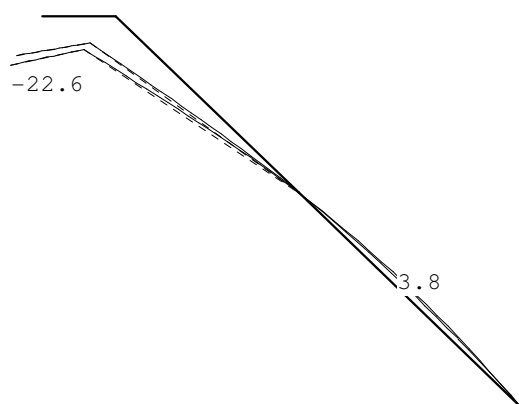
Onderdeel: 4.1

VERVORMINGEN w1

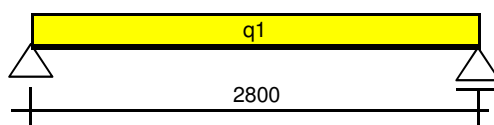
Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie



4.2 Balklaag tussenbordes trap



q1				[h.o.h.]	bel	ψ_0	Perm	verand
trap	perm	1,00 x	1,00 x	0,30 x	0,60	=	0,18	kN/m1
	verand	1,00 x	1,00 x	0,30 x	5,00	x 1,00	=	1,50 kN/m1

Opmerking veranderlijke belasting

De veranderlijke belasting van $5,00 \text{ kN/m}^2$ wordt alleen in rekening gebracht voor de toetsing op sterkte, aangezien deze belasting incidenteel zal optreden.

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

Project : 23293
 Onderdeel : 4.2
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 26/09/2016
 Bestand : P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 3293-160926-berekening\23293-4.2-balklaag
 tussenbordes trap.cnw

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)
	NEN-EN 14080:2013		

Schema 4.2

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 59 x 156	Sterkteklasse	: GL22h
Overspanning	[mm] : 2800	Klimaatklasse	: III
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 300	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3

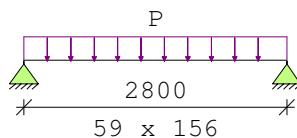
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	: 0.60
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m ²]	: 0.60

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$	[kN/m ²] :	5.00 =	5.00 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.60		
Ψ_2	[-] :	0.60		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.25

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	$b_{ef} [mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.65	59	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.65	59	1.00	

TS/Construct

Rel: 6.00 26 sep 2016

Project : 23293
 Onderdeel : 4.2
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 26/09/2016

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 10.10 < 12.58$ [N/mm²] 0.80

Perm + qlast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.49 < 1.82$ [N/mm²] 0.27

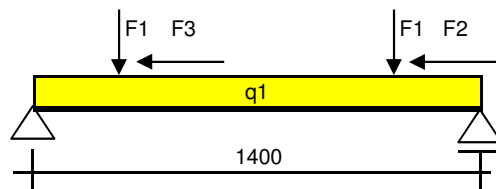
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.57 / 1.30 + 0.00 / 1.30 = 0.44$

Verdeelde belasting $u_{bij} = 14.94 < 8.40$ [mm] 1.78

Verdeelde belasting $u_{net,fin} = 15.67 < 11.20$ [mm] 1.40

Resonantie : eerste eigen frequentie = 8.45 > 3.00 [Hz] 0.35

4.3 Stalen liggers tussenbordes trap



q1				[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
trap	perm	1,00 x	0,50 x	2,80 x	0,60		=	0,84 kN/m1
	verand	1,00 x	0,50 x	2,80 x	5,00	x 1,00	=	7,00 kN/m1

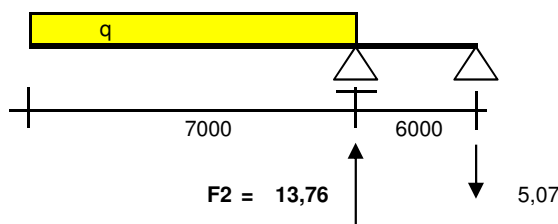
F1	(reactie 4.1)				bel	ψ_0	Perm	verand
trapbomen	perm	1,00 x	1,00 x	1,00 x	9,49		=	9,49 kN
	verand	1,00 x	1,00 x	1,00 x	24,70	x 1,00	=	24,70 kN

F2 (loefzijde)

Het schema hieronder betreft de windbelasting tegen één trapboom en deze belasting komt ook in de stalen ligger van het tussenbordes terecht.

Door opsluiting van het stalen frame tussen de dijk middels gestabiliseerd zand aan de bovenzijde van de dijk zal de horizontale windbelastingen uit de trapbomen worden opgenomen.

Schema wind tegen trapboom loefzijde

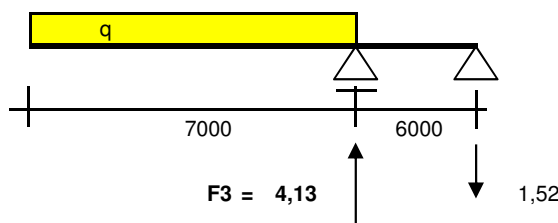


q			[m]	$q_p(z)$	x	$C_{p,net}$	x	$c_s c_d$	ψ_0	Perm	wind
Windbelasting	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x	1,00 x	1,00	=			1,24 kN/m1

$C_{p,net}$ = vrijstaande borstwering (zone C)

F3 (lijzijde)

Schema wind tegen trapboom lijzijde



q			[m]	$q_p(z)$	x	$C_{p,net}$	x	ψ_s	ψ_0	Perm	wind
Windbelasting	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x	0,30 x	1,00	=			0,37 kN/m1

ψ_s = beschuttingsfactor, volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.4.2

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 19 okt 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.3

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

Datum....: 19/10/2016

Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-161019-ber-con\23293-4.3-stalen ligger tuss
 trap.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

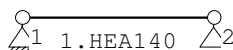
Fysisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



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	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.400	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA140	NDM	NDM	1.400	

VASTE STEUNPUNTEN

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

Project...: 23293

Onderdeel: 4.3

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 0.00
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

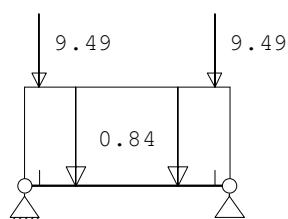
BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3 Windbelasting	11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

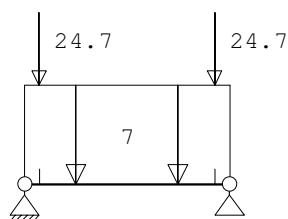
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-0.84	-0.84	0.000	0.000			
1 8:PZLokaal	-9.49		0.100				
1 8:PZLokaal	-9.49		1.300				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

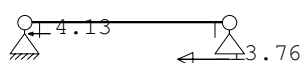
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
1 8:PZLokaal	-24.70		0.100		0.6	0.7	0.6
1 8:PZLokaal	-24.70		1.300		0.6	0.7	0.6

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



Project...: 23293

Onderdeel: 4.3

STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 9:PXLokaal	-4.13		0.100		0.0	0.2	0.0
1 9:PXLokaal	-13.76		1.300		0.0	0.2	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type								
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$						
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$						
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k,2}$		
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k,2}$		
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
11	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$		
12	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$		
13	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00 Ψ_0 $Q_{k,2}$
14	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$		
16	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						
17	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$		
18	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,3}$		
19	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
20	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

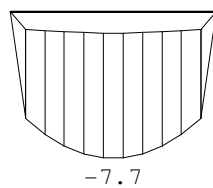
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Alle staven de factor:0.90
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Geen
- 10 Alle staven de factor:0.90

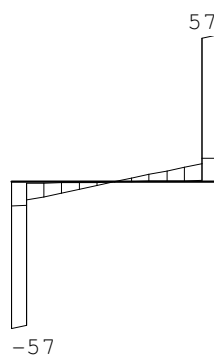
Project...: 23293

Onderdeel: 4.3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

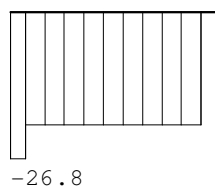
MOMENTENFundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	26.84	9.23	56.70		
2			9.23	56.70		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

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

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
					aanp. y [kN]	zwakke as		aanp. z [kN]	zwakke as
1	1.400	Geschoord		1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	1.40	1.400
		onder:	1.40	1.400

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.413	56

TOETSING DOORBUIGING

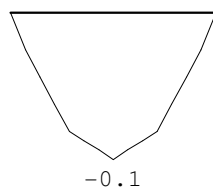
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	
1	Vloer	db	1.40	N	N	0.0	-0.6	11	1 Eind	-0.6	±5.6
		db						11	1 Bijk	-0.4	±4.2
											0.004
											0.003

Project...: 23293

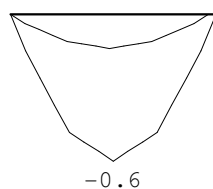
Onderdeel: 4.3

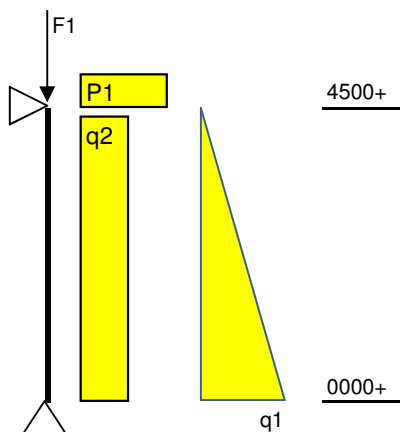
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie





q1		[m]	[m]	bel	K₀	ψ₀	Perm	verand
neutrale gronddruk		2,50 x	4,50 x	18,00 x	0,50	x 1,00	= 101,25	kN/m1
P1				bel		ψ₀	Perm	verand
bovenbelasting		1,00 x	1,00 x	1,00 x	5,00	x 1,00	=	5,00 kN/m2
q2			[m]	bel	K₀	ψ₀	Perm	verand
bovenbelasting		1,00 x	2,50 x	5,00 x	0,50	x 1,00	=	6,25 kN/m1
F1	(reactie 4.3)			bel		ψ₀	Perm	verand
st. ligger	perm	1,00 x	1,00 x	1,00 x	10,30		= 10,30	kN
	verand	1,00 x	1,00 x	1,00 x	29,60	x 1,00	=	29,60 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 2 dec 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.4

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

Datum....: 02/12/2016

Bestand...: P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
23293-161202-ber-con\23293-4.4-hoge kolommen.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE**MATERIALEN**

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB240	1:S235	1.0600e+004	1.1260e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	240	120.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	4.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB240	NDM	NDM	4.500	

Project...: 23293

Onderdeel: 4.4

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 4.50
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

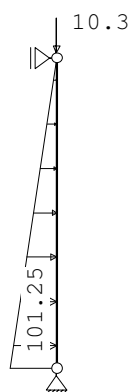
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	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	-10.300			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

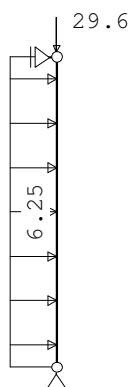
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-101.25	0.00	0.000	0.000			

Project...: 23293

Onderdeel: 4.4

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-29.600	0.6	0.7	0.6

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6

BELASTINGCOMBINATIES

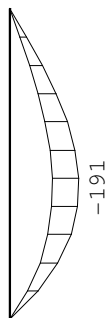
BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

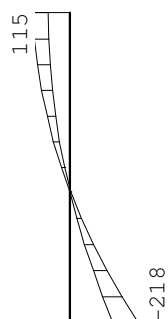
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTENFundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**Fundamentele combinatie

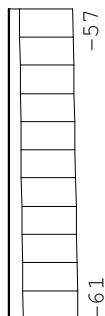


Project...: 23293

Onderdeel: 4.4

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-217.69	-136.69	12.64	61.25		
2	-115.17	-68.34				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB240	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2.500*	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	4.50	2,5;2
		onder:	4.50	2,5;2

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.821	193	46,47

Project...: 23293

Onderdeel: 4.4

Opmerkingen:

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

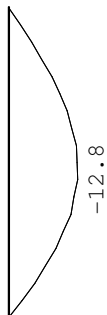
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

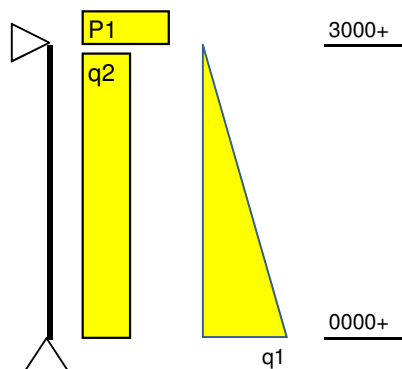
VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN w_{max}**

Karakteristieke combinatie





q1	[m]	[m]	bel	K₀	ψ₀	Perm	verand
neutrale gronddruk	2,50 x	3,00 x	18,00 x	0,50	x 1,00	= 67,50	kN/m1
P1			bel	ψ₀	Perm	verand	
bovenbelasting	1,00 x	1,00 x	1,00 x	5,00	x 1,00	=	5,00 kN/m2
q2		[m]	bel	K₀	ψ₀	Perm	verand
bovenbelasting	1,00 x	2,50 x	5,00 x	0,50	x 1,00	=	6,25 kN/m1

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 2 dec 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

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

Datum....: 02/12/2016

Bestand...: P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
23293-161202-ber-con\23293-4.5-lage kolommen.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

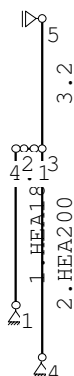
Geometrisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE**MATERIALEN**

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					
2	0:Normaal	200	190	95.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	2.000	0.000
2	2.000	3.000
3	2.500	3.000
4	2.500	-1.000
5	2.500	5.500

Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	3.000	
2	4	3	2:HEA200	NDM	NDM	4.000	
3	3	5	2:HEA200	NDM	NDM	2.500	
4	2	3	1:HEA180	ND-	ND-	0.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 5.50
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

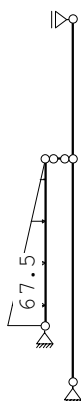
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

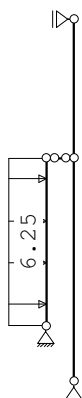
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-67.50	0.00	0.000	0.000			

Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type							
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$					
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$					
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$	
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$	
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$	
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$	
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$	
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$	
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$					

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

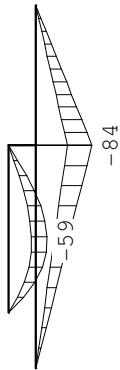
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

Project...: 23293

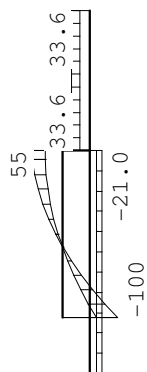
Onderdeel: 4.5

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

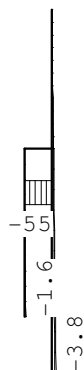


Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-99.56	-60.75	1.04	1.56		
4	-20.99	-11.68	2.55	3.83		
5	-33.58	-18.69				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
2	HEA200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
3	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
4	0.500	Geschoord	0.500	0.0	Geschoord	0.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
2	0.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000

Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
3	1.0*h	boven:	2.50	2.500
		onder:	2.50	2.500
4	1.0*h	boven:	0.50	0.500
		onder:	0.50	0.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]		
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.772	181	46,47
2	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.835	196	47
3	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.832	195	47
4	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.052	12	

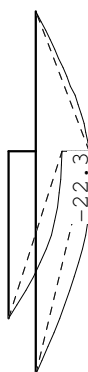
Opmerkingen:

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

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

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

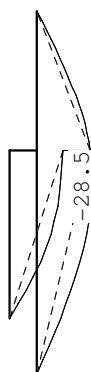


Project...: 23293

Onderdeel: 4.5

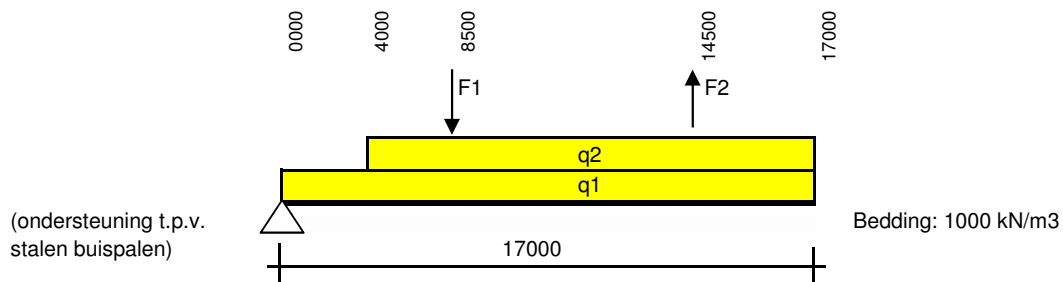
VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



4.6 Funderingsplaat langdoorsnede

bxh = 2000x160



q1			[m]	[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
trap	perm	1,00 x	2,00 x	1,00 x	0,00	x 1,00	=	0,00 kN/m1
	verand	1,00 x	2,00 x	1,00 x	5,00		=	10,00 kN/m1
opvulling vloer	perm	1,00 x	2,00 x	0,50 x	18,00		=	18,00 kN/m1
							totaal	=

q1			[aant.]	[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
houten wand	perm	1,00 x	2,00 x	4,50 x	0,60		=	5,40 kN/m1

F1	(reactie 4.4)		[spreid.] (*)	[aant.]	bel	ψ_0	Perm	verand
st. kolommen	perm	1,00 x	0,67 x	2,00 x	14,00	x 1,00	=	18,67 kN
	verand	1,00 x	0,67 x	2,00 x	29,60		=	39,47 kN

(*) Spreiding puntlast over 1,5m, dus $1/1,5 = 0,67$.

F2	(reactie)			[aant.]	bel	ψ_0	Perm	verand
trapboom	perm	1,00 x	1,00 x	2,00 x	1,86	x 1,00	=	3,72 kN
	verand	1,00 x	1,00 x	2,00 x	9,01		=	18,02 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Liggers

Rel: 6.21 19 okt 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.6

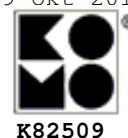
Constructeur..:

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 19/10/2016

Bestand.....: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-161019-ber-con\23293-4.6-funderingsplaat
 langsdoorsnede.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 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).

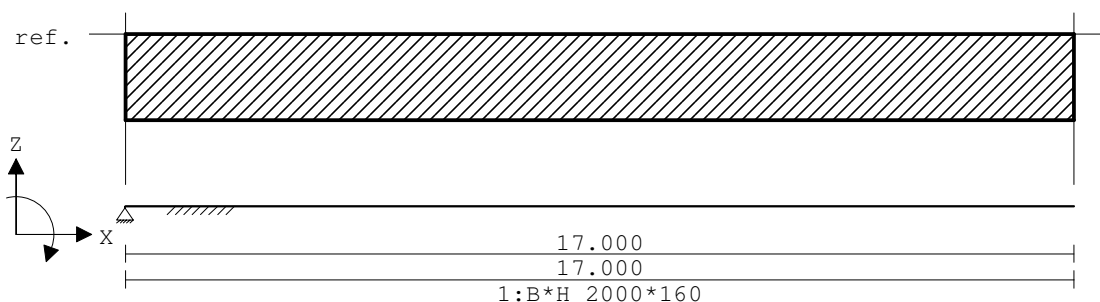
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	17.000	17.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

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 2000*160	1:C20/25	3.2000e+005	6.8267e+008	0.00

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 4.6

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	2000	160	80.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	17.000	17.000	1:B*H 2000*160	0.000	1:B*H 2000*160	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	17.000	17.000	1:Vast	1000	2000	

BELASTINGGEVALLEN

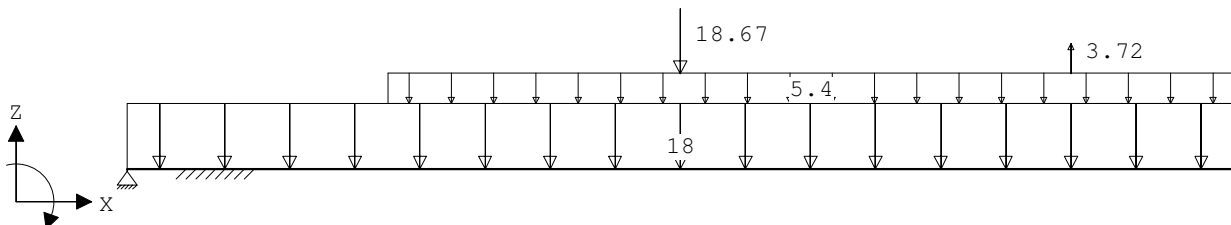
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

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

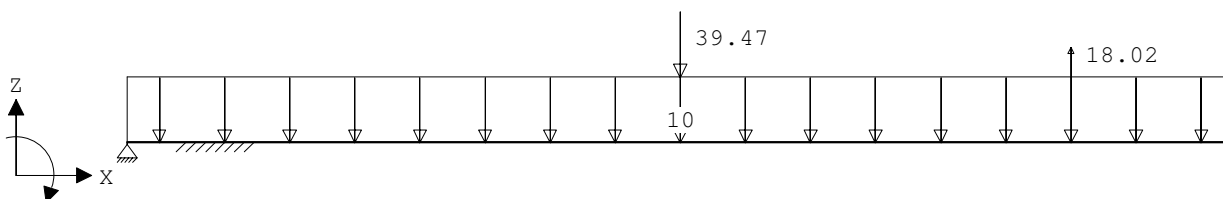
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-18.000	-18.000		0.000	0.000
2	1:q-last		-5.400	-5.400		4.000	0.000
3	8:Puntlast		-18.670			8.500	
4	8:Puntlast		3.720			14.500	

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.6

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		-10.000	-10.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-39.470			8.500	
3	8:Puntlast		18.020			14.500	

BELASTINGCOMBINATIES

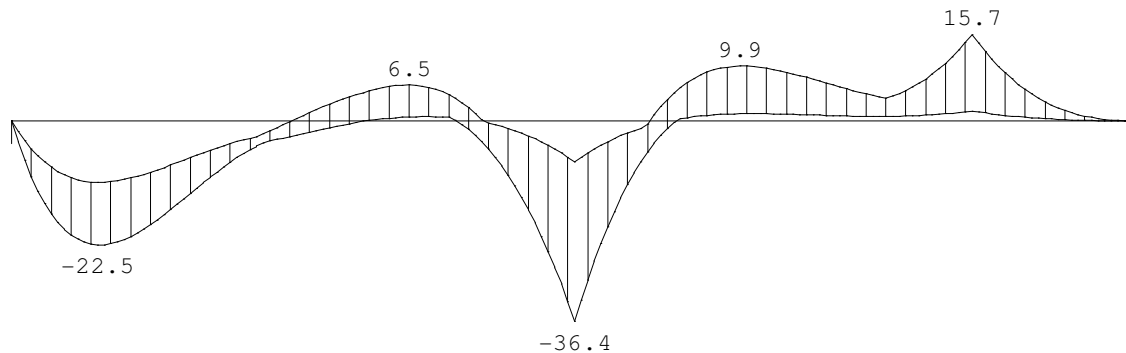
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	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

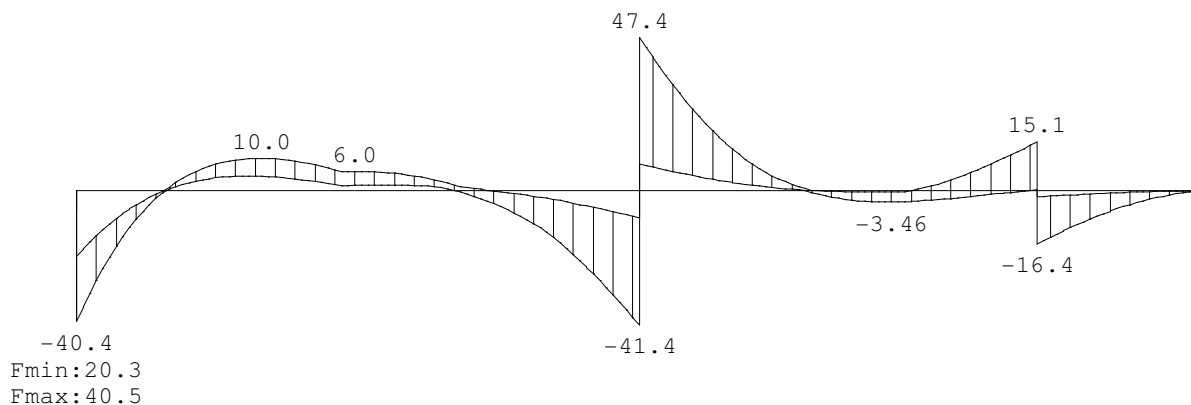
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000			-40.46	-20.27	0.00	0.00
1	0.531	0.003	0.007	-19.49	-9.67	-15.57	-7.77
1	1.063	0.006	0.012	-5.11	-2.46	-21.83	-10.85
1	1.594	0.009	0.017	1.91	3.78	-21.99	-10.89
1	2.125	0.011	0.020	4.06	8.37	-18.60	-9.22
1	2.656	0.012	0.023	4.58	9.94	-13.62	-6.87
1	3.188	0.013	0.025	3.95	9.43	-8.52	-4.56
1	3.719	0.013	0.026	2.51	7.45	-4.53	-2.77
1	4.250	0.014	0.027	1.68	6.00	-2.76	0.14
1	4.781	0.014	0.028	1.75	5.42	-1.37	2.91
1	5.313	0.015	0.029	1.45	3.80	-0.07	5.12
1	5.844	0.015	0.030	-0.73	1.20	0.56	6.42
1	6.375	0.015	0.031	-4.64	-0.25	0.72	5.81
1	6.906	0.016	0.033	-10.27	-1.69	-1.65	2.33
1	7.438	0.016	0.035	-18.55	-3.57	-8.86	-1.15
1	7.969	0.016	0.037	-29.26	-5.85	-20.25	-3.64
1	8.500	0.017	0.038	-41.41	-8.40	-36.48	-7.42
1	8.500	0.017	0.038	8.40	47.38	-36.48	-7.42
1	9.031	0.016	0.037	5.88	32.07	-18.40	-3.64
1	9.563	0.016	0.035	3.70	19.38	-6.36	-0.86
1	10.094	0.015	0.033	2.00	9.81	0.35	5.99
1	10.625	0.015	0.031	0.79	3.46	1.10	9.33

TS/Liggers

Rel: 6.21 19 okt 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.6

TUSSENpunten Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	11.156	0.015	0.029	-0.80	0.09	1.30	9.88
1	11.688	0.014	0.027	-2.84	-0.33	1.21	8.84
1	12.219	0.014	0.025	-3.45	-0.39	1.00	7.12
1	12.750	0.014	0.024	-3.11	0.76	0.83	5.34
1	13.281	0.013	0.023	-2.22	3.94	0.81	4.44
1	13.813	0.013	0.023	-1.13	8.33	1.03	7.65
1	14.344	0.013	0.022	0.06	13.50	1.55	13.43
1	14.875	0.013	0.022	-12.65	-1.44	1.15	10.22
1	15.406	0.013	0.023	-7.84	-0.88	0.54	4.81
1	15.938	0.014	0.024	-4.03	-0.45	0.19	1.71
1	16.469	0.014	0.024	-1.40	-0.13	0.02	0.32
1	17.000	0.014	0.026	0.00	0.00	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

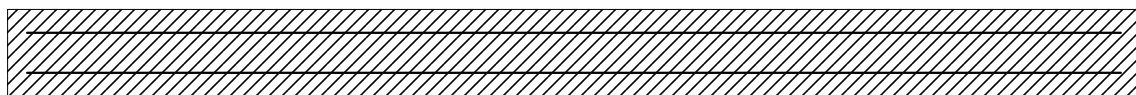
t.b.v. profiel:1 B*H 2000*160

Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 3.200000e+005	Traagheid	: 6.8267e+008
Staaftype	: 0: normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	: 2000	hoogte	: 160	zwaartepunt tov onderkant	: 80
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	:	148.1
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0

Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	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.	Oneffen, voorbereid
	:		k1=35
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	35
Toegepaste dekking	:	30	35
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 35

Project.....: 23293 -

Onderdeel....: 4.6

Betondekking

Boven

Onder

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	35
Toegepaste dekking	:	38	43
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 35

Wapening

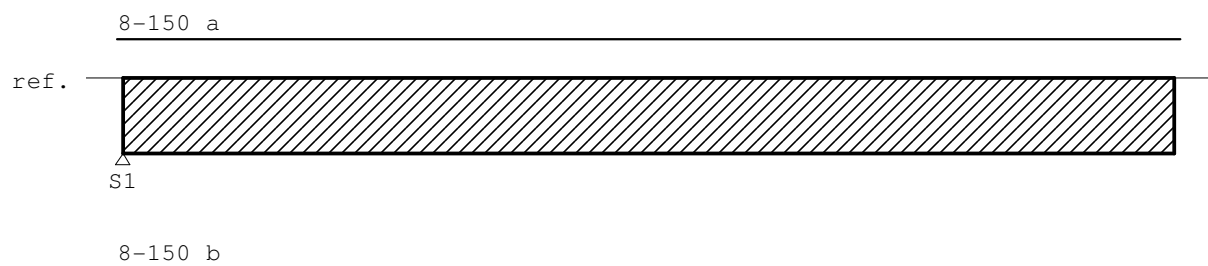
Boven

Onder

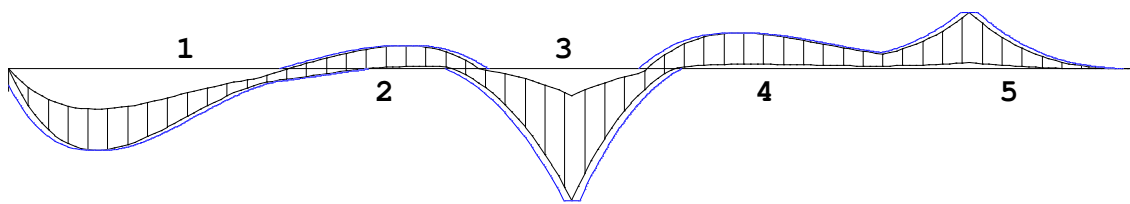
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

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.
3	S1+8500	-36.48	75 Ond	704	671	8-150	28
5	S1+14500	15.65	75 Bov	330*	671	8-150	1, 54

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.6

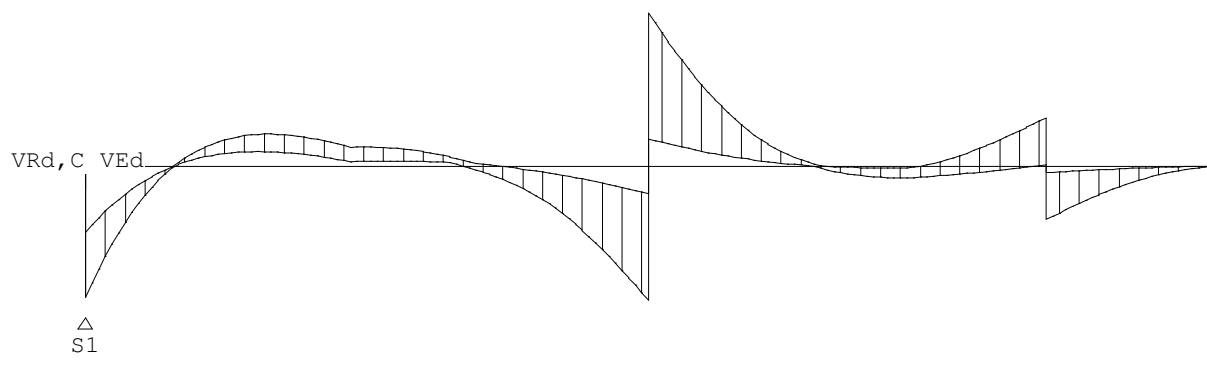
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

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	S1+1450	Bov	8.15	272	0.314	0.085	1.00	0.300	0.28	
1	S1+8500	Ond	-20.59	291	0.833	0.243	1.00	0.300	0.81	

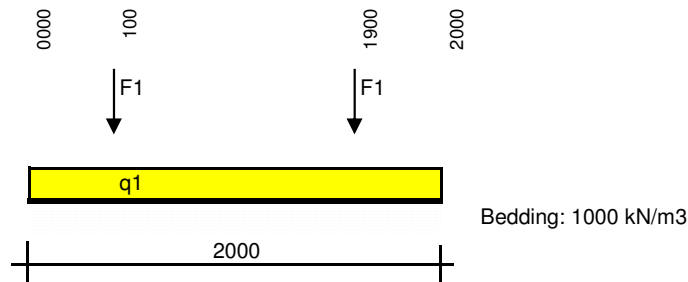
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



4.7 Funderingsplaat dwarsdoorsnede

bxh = 1000x160



q1					[m]	bel	ψ_0		
trap	perm	1,00 x	1,00 x	1,00 x	0,00		=	0,00	kN/m1
	verand	1,00 x	1,00 x	1,00 x	5,00	x 1,00	=	5,00	kN/m1
opvulling vloer	perm	1,00 x	1,00 x	0,50 x	18,00		=	9,00	kN/m1
	totaal						=	9,00	5,00 kN/m1

F1 (reactie 4.4)				[spreid.] (*)	bel	ψ_0	Perm	verand
st. kolommen	perm	1,00 x	1,00 x	0,67 x	14,00		=	9,33 kN
	verand	1,00 x	1,00 x	0,67 x	29,60	x 1,00	=	19,73 kN

(*) Spreiding puntlast over 1,5m, dus $1/1,5 = 0,67$.

houten wand	perm	1,00 x	1,00 x	4,50 x	0,60		=	2,70	kN
	totaal						=	12,03	19,73 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Liggers

Rel: 6.21 26 sep 2016

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.7

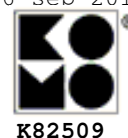
Constructeur..:

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 23/09/2016

Bestand.....: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
 23293-160926-berekening\23293-4.7-funderingsplaat
 dwarsdoorsnede.dlw



Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 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).

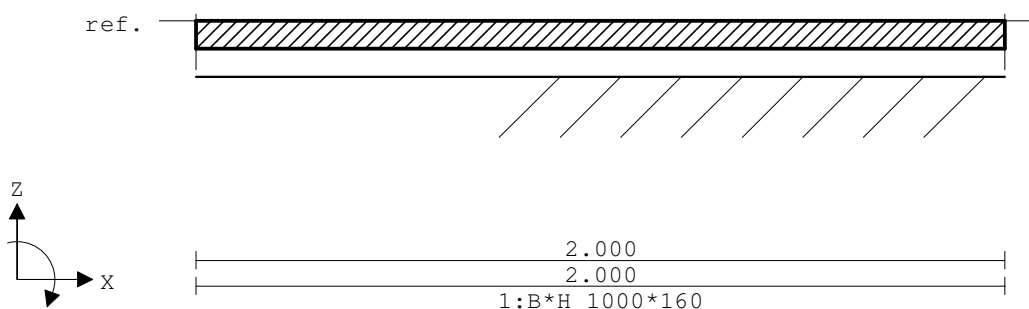
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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	2.000	2.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-005

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*160	1:C20/25	1.6000e+005	3.4133e+008	0.00

Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 4.7

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	160	80.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.000	2.000	1:B*H 1000*160	0.000	1:B*H 1000*160	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	2.000	2.000	1:Vast	1000	1000	

BELASTINGGEVALLEN

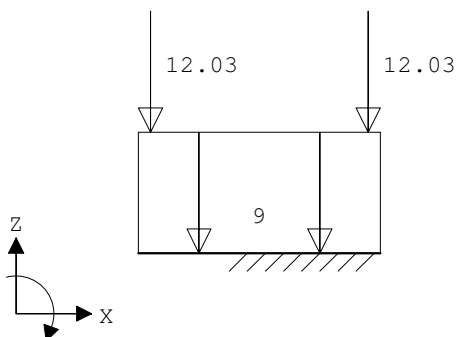
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

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

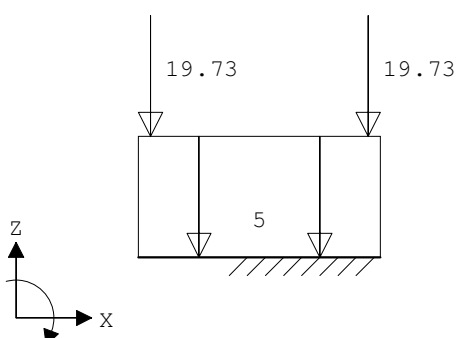
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-9.000	-9.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-12.030			0.100	
3	8:Puntlast		-12.030			1.900	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 23293 -
Onderdeel.....: 4.7

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.000	-5.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-19.730			0.100	
3	8:Puntlast		-19.730			1.900	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
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		

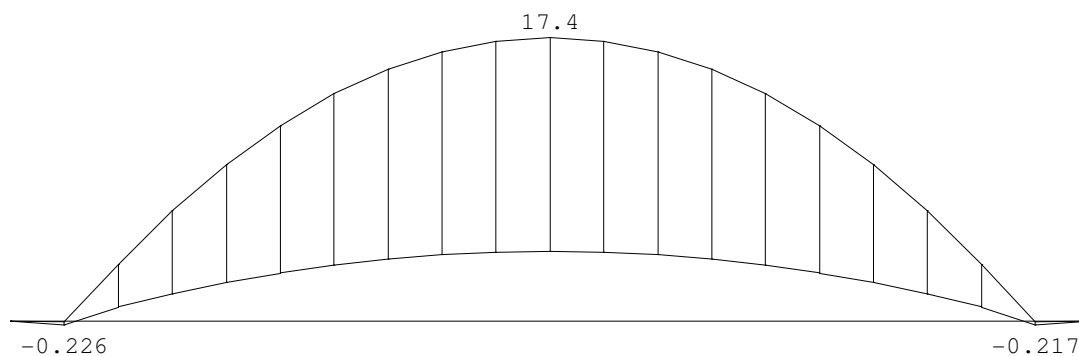
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

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

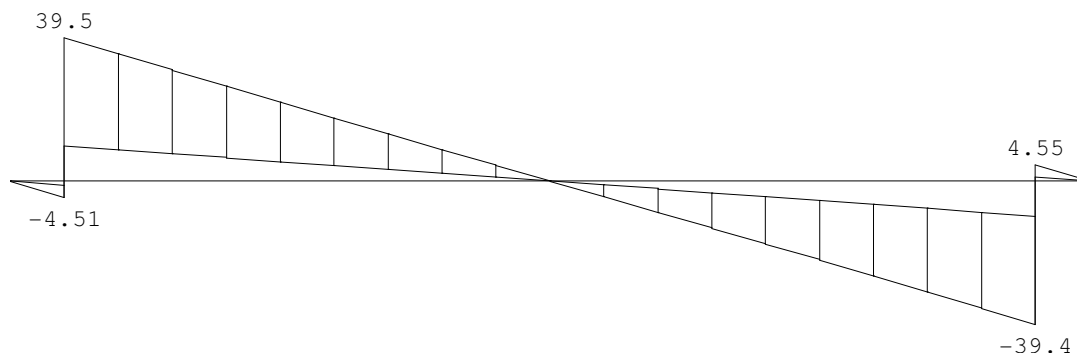
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**TUSSENpunTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.023	0.069	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.200	0.023	0.068	8.60	34.96	0.86	3.49
1	0.400	0.023	0.067	6.41	26.06	2.36	9.59
1	0.600	0.022	0.067	4.25	17.29	3.42	13.93
1	0.800	0.022	0.066	2.12	8.62	4.06	16.51
1	1.000	0.022	0.066	-0.00	-0.00	4.27	17.38
1	1.200	0.022	0.066	-8.62	-2.12	4.06	16.51
1	1.400	0.022	0.067	-17.29	-4.25	3.42	13.93
1	1.600	0.023	0.067	-26.06	-6.41	2.36	9.59
1	1.800	0.023	0.068	-34.96	-8.60	0.86	3.49
1	2.000	0.023	0.069	0.00	0.00	-0.00	-0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

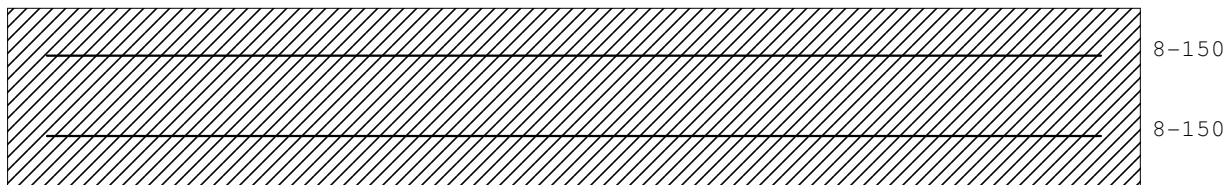
t.b.v. profiel:1 B*H 1000*160

Algemeen

Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.600000e+005	Traagheid	: 3.4133e+008
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	: 1000	hoogte	: 160	zwaartepunt tov onderkant	: 80
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	:	137.9	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Geprefabriceerd element	:	Nee	

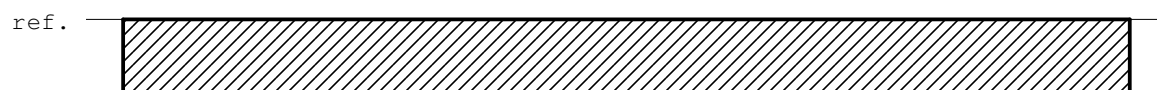
Project.....: 23293 -
 Onderdeel.....: 4.7

Betondekking			Boven			Onder		
Milieu	:		XC4			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.			Oneffen, voorbereid		
	:					k1=35		
Constructieklasse	:		S3			S3		
Grootste korrel	:		31.5					
Hoofdwapening	:		1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		30			35		
Toegepaste dekking	:		30			35		
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	35	
Beugel / Verdeelwapening	:		2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:		30			35		
Toegepaste dekking	:		38			43		
Gelijkwaardige diameter	:		6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	25	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	35	
Wapening			Boven			Onder		
Basiswapening	:		8-150			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

8-150 a



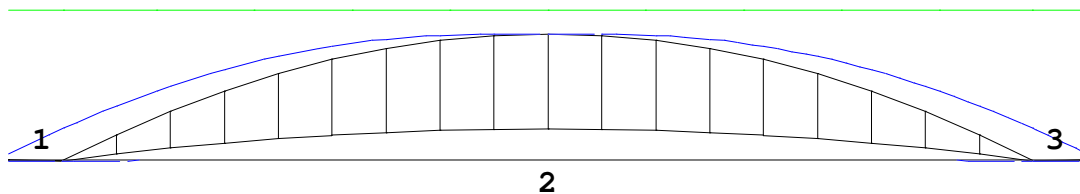
8-150 b

Project.....: 23293 -

Onderdeel.....: 4.7

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	100	-0.23	75 Ond	142*	336	8-150	54
2	1000	17.38	75 Bov	318	336	8-150	

Opmerkingen

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

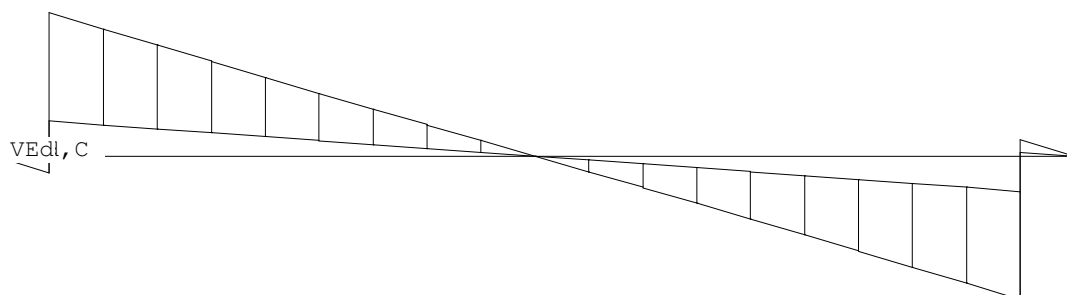
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

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	1000	Bov	10.19	272	0.785	0.214	1.00	0.300	0.71	
1	1900	Ond	-0.13	291	0.011	0.003	1.00	0.300	0.01	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 23293 -

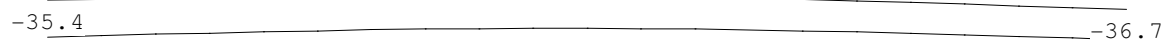
Onderdeel.....: 4.7

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

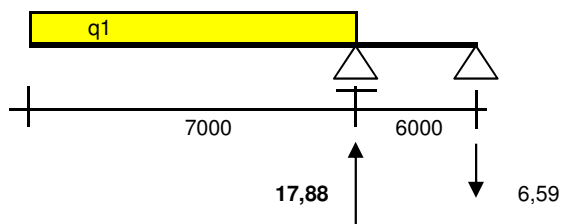
Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



4.8 Houten onderplaat trap



q1		[m]	q _p (z)	x	C _{p,net}	x	ψ _s	x	Perm	wind
Wind (loefzijde)	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x	1,00 x	1,00 =			1,24 kN/m1
Wind (lijzijde)	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x	0,30 x	1,00 =			0,37 kN/m1
							totaal =			1,61 kN/m1

C_{p,net} = vrijstaande borstwering (zone C)

ψ_s = beschuttingsfactor, volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.4.2

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Mechanica uitvoer t.b.v. berekening leverancier.

- Momenten
- Dwarskrachten
- Normaalkrachten

Projectnummer: 23293

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 19 okt 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.8

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

Datum....: 19/10/2016

Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen

23293-161019-ber-con\23293-4.8-houten onderplaat trap.rww

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

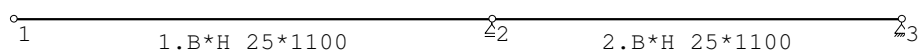
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 25*1100	1:GL22h	2.7500e+004	2.7729e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	25	1100	550.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	7.000	0.000
3	13.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 25*1100	NDM	NDM	7.000	
2	2	3	1:B*H 25*1100	NDM	NDM	6.000	

Project...: 23293

Onderdeel: 4.8

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Windbelasting	8 Wind van links overdruk A

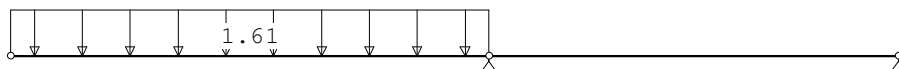
BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**BELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-1.61	-1.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

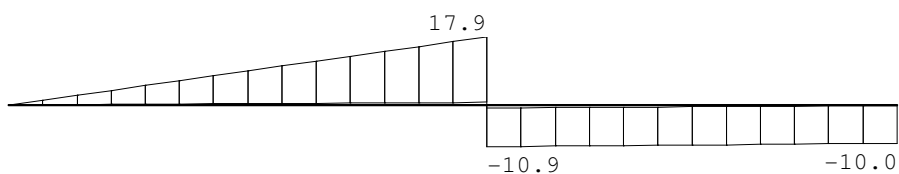
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

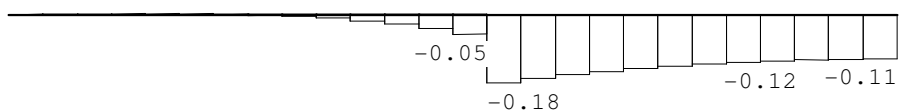
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

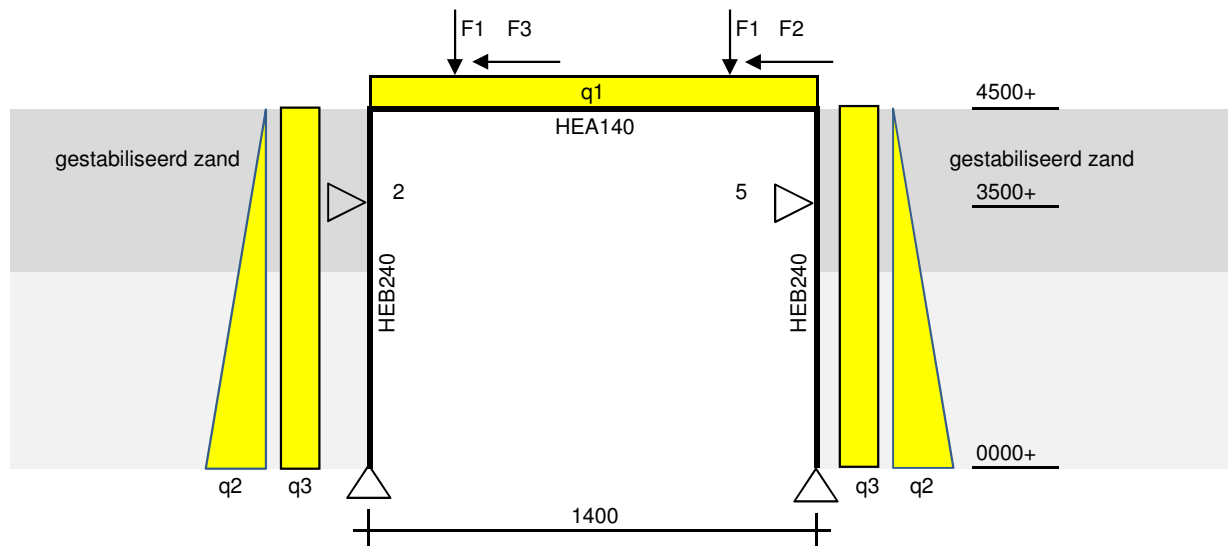
Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
2			1.55	28.83		
3	-0.14	0.00	-10.02	-0.12		

**Controle horizontaal evenwicht**

De knooppunt 2 en 5 zorgen voor horizontaal evenwicht.

In principe heffen de horizontale gronddrukken (q2 en q3) elkaar op. Alleen dient de windbelasting tegen de trapbomen (F2 en F3) te worden opgenomen door de grondlichamen (aan weerszijde).

De bovenste 2,0 m wordt aangevuld met gestabiliseerd zand. Deze grondlaag zal tevens gebruikt worden om evenwicht te vinden. Uit bovenstaand schema wordt een horizontale wind-reactie gevonden van $11,4 \text{ kN} + 11,6 = 23 \text{ kN}$. Inclusief veiligheidsfactor wordt dit $23 \text{ kN} \times 1,5 = 34,5 \text{ kN}$.

In rekening te brengen grondlichaam	:	$L \times B \times H = 4,0 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} = 5,00 \text{ m}^3$ gestabiliseerd zand
Totale massa	:	$18,0 \text{ kN/m}^3 \times 5,00 \text{ m}^3 = 90 \text{ kN}$
Totale massa incl. veiligheidsfactor	:	$90 \text{ kN} \times 0,9 = 81 \text{ kN}$
Wrijvingscoëfficiënt	:	0,5 (veilige aanname, want normaal is een waarde van 0,7 a 0,8 haalbaar)
Weerstand grondlichaam	:	$81 \text{ kN} \times 0,5 = 40,5 \text{ kN}$
Controle	:	$40,5 < 34,5 \text{ kN}$, dus akkoord .

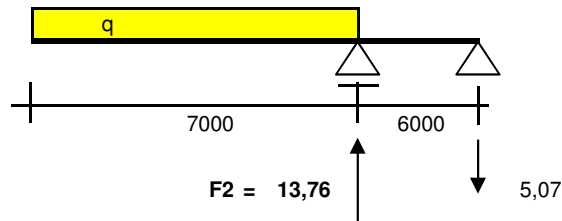
q1				[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
trap	perm	1,00 x	0,50 x	2,80 x	0,60	=	0,84	kN/m1
	verand	1,00 x	0,50 x	2,80 x	5,00	x 1,00	=	7,00 kN/m1
F1					bel	ψ_0	Perm	verand
(reactie 4.1)								
trapbomen	perm	1,00 x	1,00 x	1,00 x	9,49	=	9,49	kN
	verand	1,00 x	1,00 x	1,00 x	24,70	x 1,00	=	24,70 kN

F2 (loefzijde)**(vervolg schema 4.9)**

Het schema hieronder betreft de windbelasting tegen één trapboom en deze belasting komt ook in de stalen ligger van het tussenbordes terecht.

Door opsluiting van het stalen frame tussen de dijk middels gestabiliseerd zand aan de bovenzijde van de dijk zal de horizontale windbelastingen uit de trapbomen worden opgenomen.

Schema wind tegen trapboom loefzijde

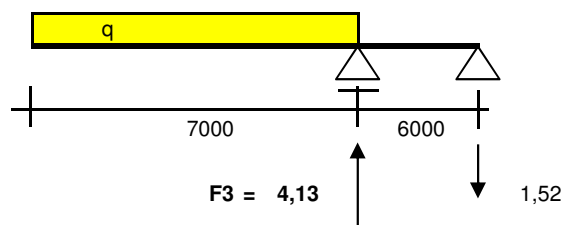


q		[m]	$q_p(z)$	x	$C_{p,net}$	x	$c_s c_d$		Perm	wind
Windbelasting	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x		1,00 x	1,00 =		1,24 kN/m1

$C_{p,net}$ = vrijstaande borstwering (zone C)

F3 (lijzijde)

Schema wind tegen trapboom lijzijde



q		[m]	$q_p(z)$	x	$C_{p,net}$	x	ψ_s		Perm	wind
Windbelasting	1,00 x	1,10 x	0,66	x	1,70 x		0,30 x	1,00 =		0,37 kN/m1

ψ_s = beschuttingsfactor, volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.4.2

q_2		[m]	[m]	bel	K_0	x	ψ_0		Perm	verand
neutrale grondruk		2,50 x	4,50 x	18,00 x	0,50	x	1,00	=		101,25 kN/m1

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

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

Datum....: 02/12/2016

Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
23293-161202-ber-con\23293-4.9-totaal schema.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

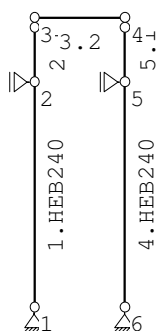
Geometrisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE**MATERIALEN**

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB240	1:S235	1.0600e+004	1.1260e+008	0.00
2	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	240	120.0					
2	0:Normaal	140	133	66.5					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	1.400	0.000
2	0.000	3.500			
3	0.000	4.500			
4	1.400	4.500			
5	1.400	3.500			

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB240	NDM	NDM	3.500	
2	2	3	1:HEB240	NDM	ND-	1.000	
3	3	4	2:HEA140	NDM	NDM	1.400	
4	6	5	1:HEB240	NDM	NDM	3.500	
5	5	4	1:HEB240	NDM	ND-	1.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	5	100		0.00
4	6	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 4.50
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

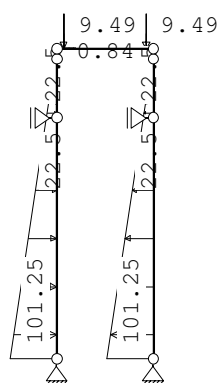
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind links	7 Wind van links onderdruk A
4	Wind rechts	11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-101.25	-22.50	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-22.50	0.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	101.25	22.50	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	22.50	0.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.84	-0.84	0.000	0.000			
3	8:PZLokaal	-9.49		0.100				
3	8:PZLokaal	-9.49		1.300				

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

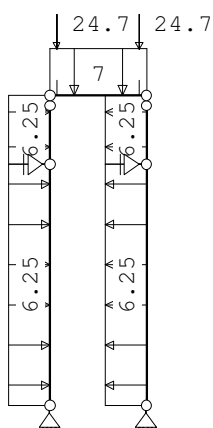
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	-111.31	14.00	
2	-182.55		
5	182.55		
6	111.31	14.00	
	0.00	27.99	: Som van de reacties
	0.00	-27.99	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-7.00	-7.00	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
3	8:PZLokaal	-24.70		0.100		0.6	0.7	0.6
3	8:PZLokaal	-24.70		1.300		0.6	0.7	0.6
1	1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
2	1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
4	1:QZLokaal	6.25	6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6
5	1:QZLokaal	6.25	6.25	0.000	0.000	0.6	0.7	0.6

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

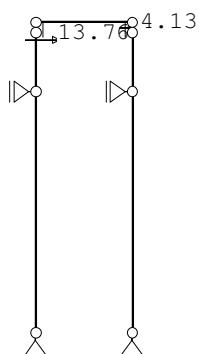
Kn.	X	Z	M
1	-8.78	29.60	
2	-23.76		
5	23.76		
6	8.78	29.60	
	0.00	59.20	: Som van de reacties
	0.00	-59.20	: Som van de belastingen

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

BELASTINGEN

B.G:3 Wind links

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind links

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	9:PXLokaal	13.76		0.100		0.0	0.2	0.0
3	9:PXLokaal	4.13		1.300		0.0	0.2	0.0

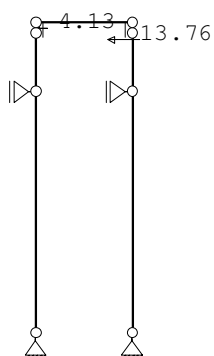
REACTIES

B.G:3 Wind links

Kn.	X	Z	M
1	2.58	0.00	
2	-11.59		
5	-11.41		
6	2.54	0.00	
	-17.89	0.00	: Som van de reacties
	17.89	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind rechts

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind rechts

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	9:PXLokaal	-4.13		0.100		0.0	0.2	0.0
3	9:PXLokaal	-13.76		1.300		0.0	0.2	0.0

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

REACTIES

B.G:4 Wind rechts

Kn.	X	Z	M
1	-2.54	0.00	
2	11.41		
5	11.59		
6	-2.58	0.00	
	17.89	0.00	: Som van de reacties
	-17.89	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type								
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$						
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$						
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k,2}$		
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$		
7	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	Ψ_0	$Q_{k,2}$		
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
9	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
10	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$		
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	+	1.50 Ψ_0 $Q_{k,2}$
15	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$		
16	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$		
17	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$		
18	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00 Ψ_0 $Q_{k,2}$
19	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00 Ψ_0 $Q_{k,2}$
20	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
21	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$		
22	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						
23	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$		
24	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,3}$		
25	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,4}$		
26	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
27	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
28	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

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	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

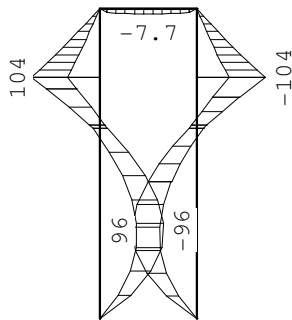
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

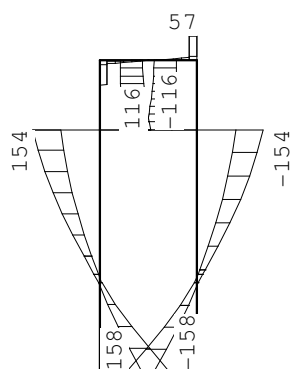
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

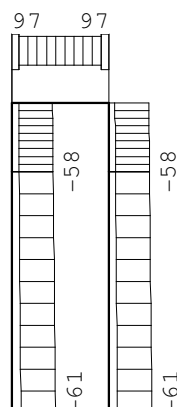
**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-158.17	-96.32	12.60	61.19		
2	-267.82	-147.17				
5	147.17	267.82				
6	96.32	158.17	12.60	61.19		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB240	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1-2	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2.500*	0.0	
3	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0	
4-5	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	2.500*	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1-2	1.0*h	boven:	4.50	2.5;2
		onder:	4.50	2.5;2
3	1.0*h	boven:	1.40	1.4
		onder:	1.40	1.400

Project...: 23293

Onderdeel: 4.9

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
4-5	0.0*h	boven: onder:	4.50 2.5;2 4.50 2.5;2

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.439	103 42,46,47
3	2	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.529	124
4-5	1	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.439	103 42,46,47

Opmerkingen:

[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.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Vloer	db	1.40	N N	0.0	-0.6	15	1 Eind	-0.6	±5.6	0.004
		db					15	1 Bijk	-0.4	±4.2	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1-2	19	1	4.500	-3.6	30.0	150
4-5	18	1	4.500	3.6	30.0	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

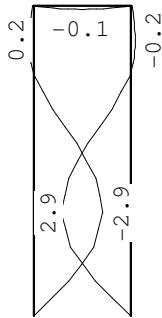
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0006 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 18; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.500 [m] levert dit h / 7075 (toel.: h / 150).

Project...: 23293

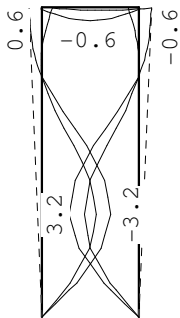
Onderdeel: 4.9

VERVORMINGEN w1

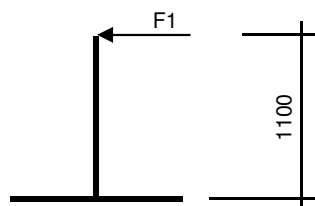
Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie



4.10 Stalen kolommen leuning (naast betonnen trap)



F1	[cos α]	[m]	bel	ψ_0	Perm	verand
Horizontaalkracht op leuning	0,71 x	5,50 x	0,80		=	3,11 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

Projectnummer: 23293

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 19 okt 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.10

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

Datum....: 19/10/2016

Bestand...: p:\project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
23293-161019-ber-con\23293-4.10-leuning brug.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

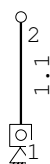
Geometrisch lineair.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE**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	K90/90/4CF	1:S235	1.3348e+003	1.6192e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	90	90	45.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	1.100

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K90/90/4CF	NDM	NDM	1.100	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00

Project...: 23293

Onderdeel: 4.10

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 1.00
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

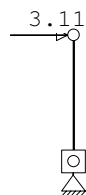
BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	3.110	0.4	0.7	0.6

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
7	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
9	Quas. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
10	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
11	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_1 $Q_{k,2}$
12	Blij. 1.00 $G_{k,1}$

Project...: 23293

Onderdeel: 4.10

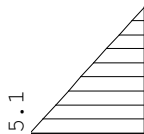
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

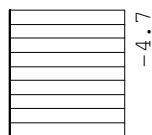
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

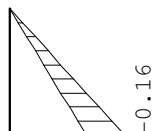


Project...: 23293

Onderdeel: 4.10

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.67	0.00	0.10	0.16	-5.13	0.00

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	2=Veranderlijke belasting
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/150$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K90/90/4CF	235	Koudgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	1.100	Ongeschoord	2.719	0.0	Geschoord	1.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	1.10	1.100
		onder:	1.10	1.100

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.513	121

Project...: 23293

Onderdeel: 4.10

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	7 1	1.100	-4.5	7.3	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

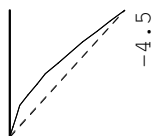
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0045 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 1.100 [m] levert dit $h / 246$ (toel.: $h / 150$).

VERVORMINGEN w_1

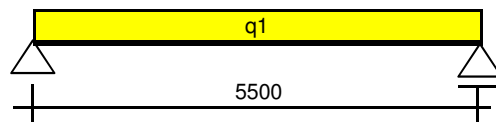
Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN w_{max}**

Karakteristieke combinatie



4.11 Houten rand leuning (naast betonnen trap)



F1	[cos α]	bel	ψ ₀	Perm	verand
Horizontaalkracht op leuning	0,71 x	0,80	=		0,57 kN

Zie voor berekening uitvoer de volgende pagina's.

TS/Raamwerken

Rel: 6.07 19 okt 2016

Project...: 23293

Onderdeel: 4.11

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

Datum....: 19/10/2016

Bestand...: P:\Project\23293\berekeningen\23293-berekeningen
23293-161019-ber-con\23293-4.11-leuning rand.rww

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

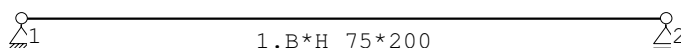
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

GEOMETRIE**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	GL22h	10500	3.7	4.4	0.00	5.0000e-006

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 75*200	1:GL22h	1.5000e+004	5.0000e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	100.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.500	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 75*200	NDM	NDM	5.500	

Project...: 23293

Onderdeel: 4.11

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

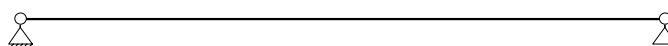
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

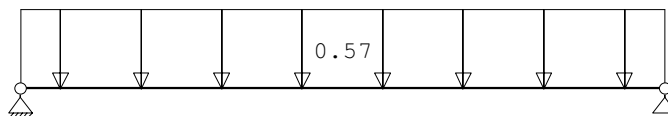
BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.4	0.7	0.6

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	1	Lineaire berekening
8	1	Lineaire berekening
9	1	Lineaire berekening
10	1	Lineaire berekening
11	1	Lineaire berekening
12	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$

Project...: 23293

Onderdeel: 4.11

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,2}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

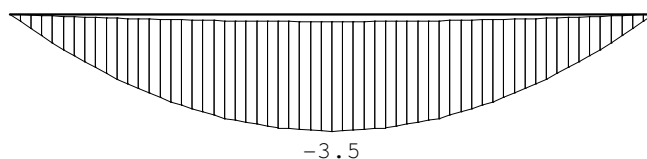
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

2e orde

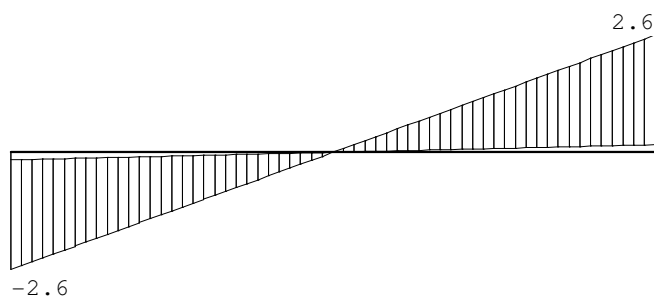
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

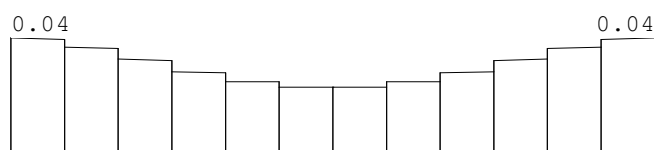
2e orde

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.16	2.57		
2			0.16	2.57		

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]
GL22h	22	370	444	18	0.5	22	2.5	3.5

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Materiaal	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
GL22h	650	8800	300	10500	III	2.00	3500

KIPSTABILITEIT

Staf	Plts. aangr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.50 0;5.500 5.50 0;5.500

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
-----	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	-------------	-------------	---------------------	-----------	-------	-------	-----------	-----------

Project...: 23293

Onderdeel: 4.11

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc,y/z} [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k _y	k _z	k _{c,y}	k _{c,z}
1	75	200	5500	5500 5500	95.3	254.0	1.516 4.043	0.1	1.710	8.860	0.400	0.060

STABILITEIT (vervolg)

Staaft	positie [mm]	l _{ef,y} [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	k _{crit,y}
1	2750	5350	36.08	0.78	0.97

TOETSING SPANNINGEN

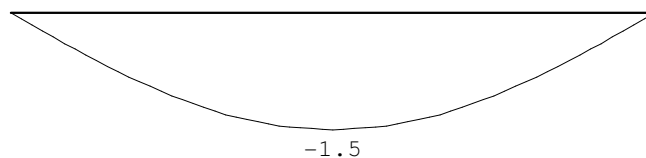
Staaft	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.54
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	l _{sys} [mm]	BC Sit	w _{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]
1	5500	7 1	-14.4	-18.3 300

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

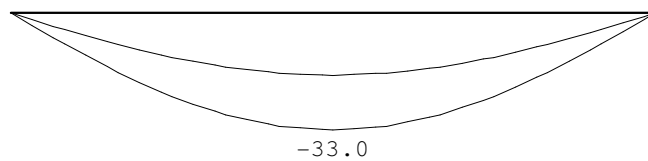


Project...: 23293

Onderdeel: 4.11

VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



BIJLAGE

Sonderingen van Fugro GeoServices B.V., Projectnummer: 1213-0089-010, Datum: 09-01-2014

Sondering DKM4
Sondering DKM16

Constructie schetsen

Brug
Trap (uitkijkpunt)

Toelichting GJM

Projectnummer: 23293



GJM Bouwadviseurs
Markgravenlaan 3
4624KK Bergen op Zoom

Sonderingen van Fugro GeoServices B.V., Projectnummer: 1213-0089-010, Datum: 09-01-2014

Projectnummer: 23293

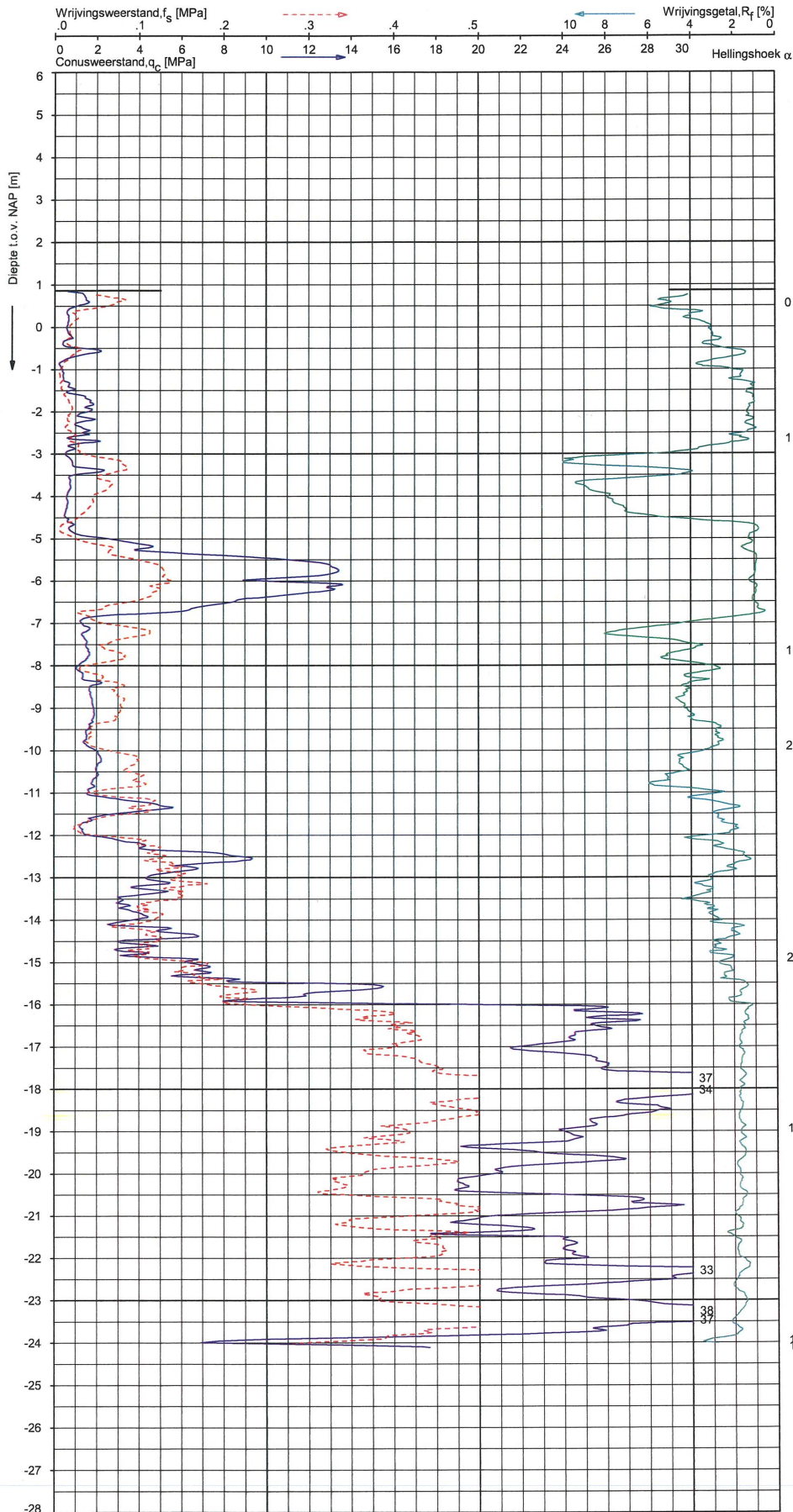


GJM Bouwadviseurs
Markgravenlaan 3
4624KK Bergen op Zoom

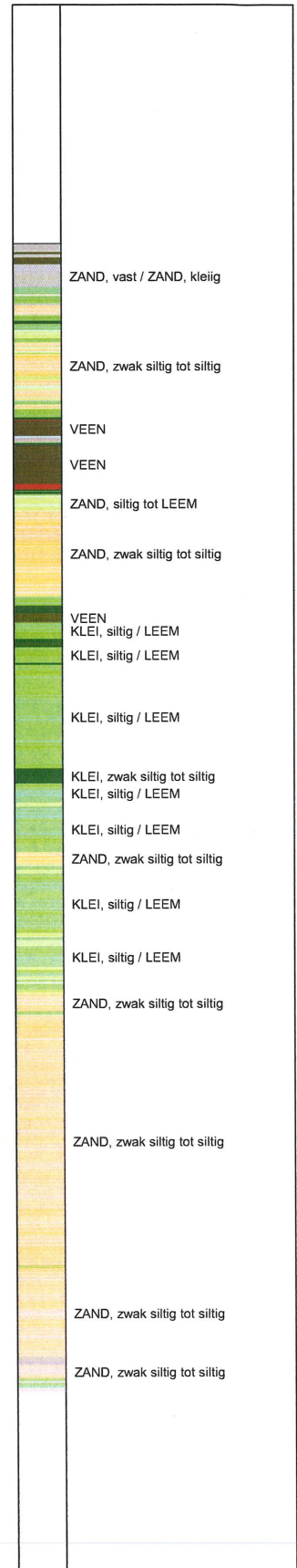
UNIT LOT 05.24 m / ODF-class-N3 end / 2014-01-13 16:38:39

1213-0089-000

DKM4 - 1



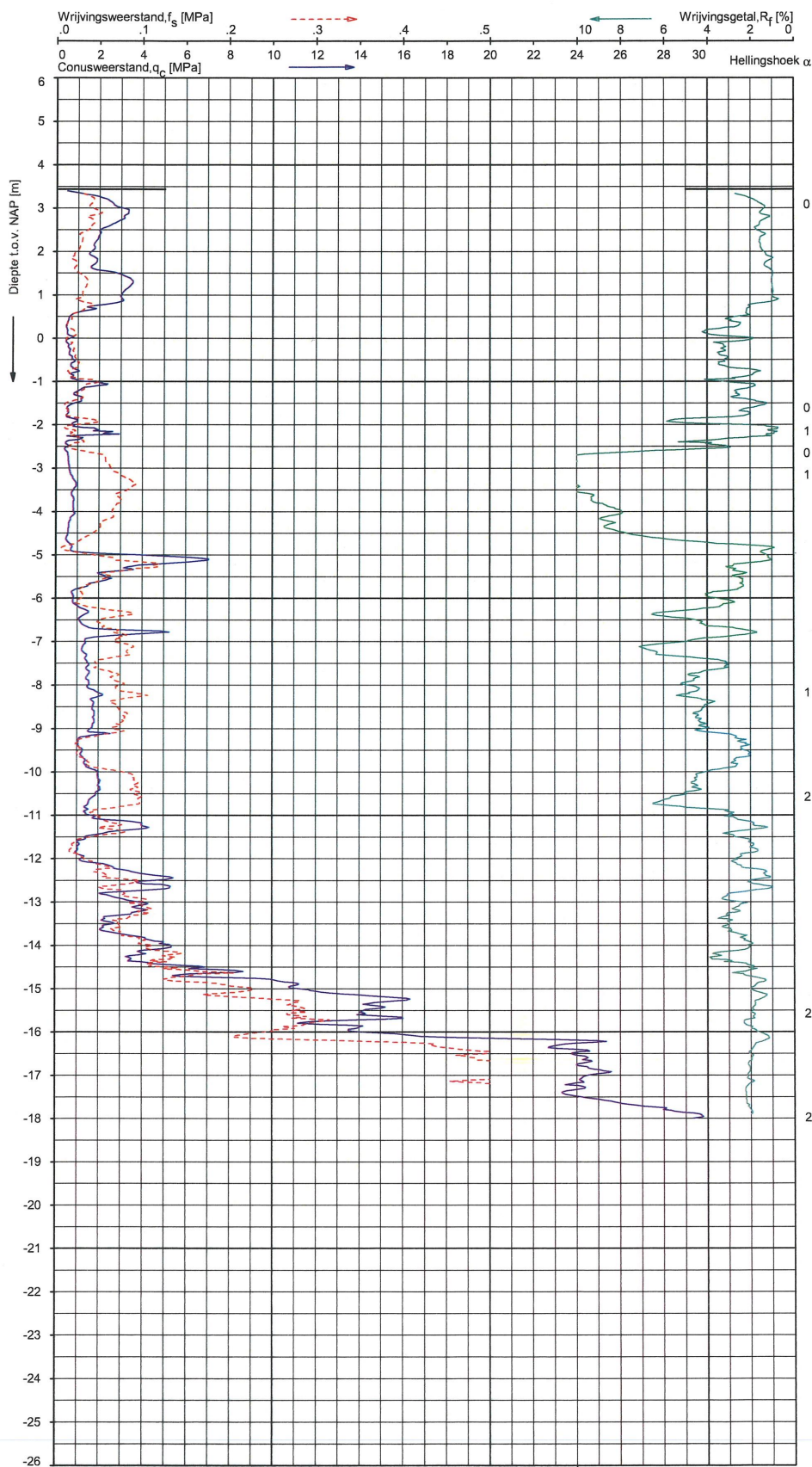
Indicatieve bodembeschrijving
 Automatisch gegenereerd uit data
 van de sondering, geldig onder
 grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



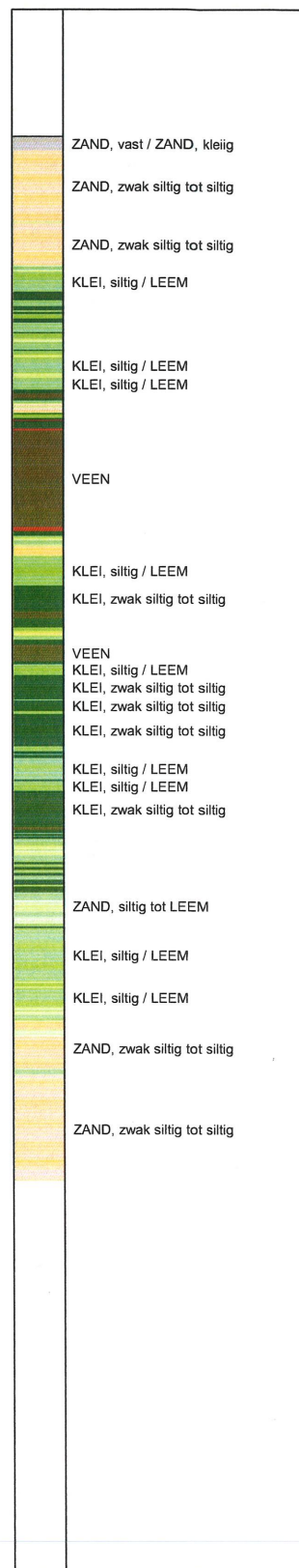
Opg. : CM/RVW d.d. 07-jan-2014 Coord.: X= 80028.7m Y= 402039.6m Systeem: RD
 Get. : d.d. 09-jan-2014 MV = NAP +0.87m Conus: F7.5CKE2HA/B 1701-2649
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
 Toepassingsklasse 3, Test type TE1
 Conus type: A₀ = 1500 mm²; A₁ = 19956 mm²

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING
 WATERKERINGSANALYSES GRONDFORT TE STEENBERGEN

Opdr. 1213-0089-000
 Sond. DKM4



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

WATERKERINGSANALYSES GRONDFORT TE STEENBERGEN

Opdr. 1213-0089-010
Sond. DKM16

Opg.: JBL/DC d.d. 24-mrt-2016 Coord.: X= 80042.3m Y= 402005.5m Systeem: RD
Gel.: d.d. 04-apr-2016 MV = NAP +3.44 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2614
Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2 Test type TE1
Conus type: A₀ = 1510 mm²; A₉₀ = 19895 mm²

Constructie schetsen

Projectnummer: 23293



GJM Bouwadviseurs
Markgravenlaan 3
4624KK Bergen op Zoom

RENVOOI:

Algemeen:

- Alle maten zijn aangegeven in millimeters (tenzij anders vermeld op tekening).
- Hoogtematen in mm t.o.v. PEIL = 0.000 PEIL = 1167+NAP.
- PEIL aangehouden op: bovenkant betonvloer

Constructieberekening:

- Constructie berekend conform **Eurocode**.
- Alle door derden te berekenen onderdelen dienen volgens de **Eurocode** berekend te worden.

Betonwerk: (volgens NEN-EN 1992 (NL), NEN-EN 206-1 en NEN 8005)

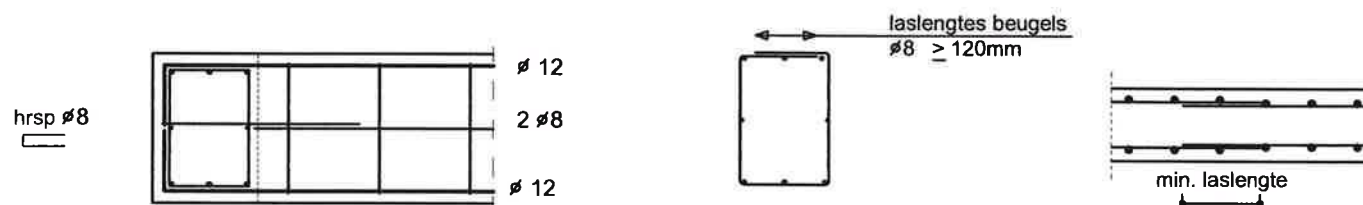
- Betonkwaliteit: C20/25
- Minimale kubusdruksterkte bij ontkisten $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Staalkwaliteit: B 500B
- Laagaanduiding:



Onderdeel	Milieuklasse	Dekking (op de buitenste wapening):
Balk	XC4	onder: 40 mm overige: 35 mm
Vloer	XC4	onder: 35 mm overige: 30 mm

Plaat met vorstrand:

- Aanlegniveau van de fundering minimaal op vorstvrije diepte.
- Stekken uit de betonpalen / opzetters over min. 300mm opnemen in de balken, tenzij anders aangegeven op het palenplan.
- In de diverse doorsneden staat alleen de doorgaande wapeningskorf getekend.
- Extra staven en afwijkende beugelafstanden zijn in de plattegrond aangegeven.
- Laslengtes:
 - staven: $\varnothing 8$ minimaal 400mm
 - staven: $\varnothing 10$ minimaal 500mm
 - staven: $\varnothing 12$ minimaal 600mm
 - staven: $\varnothing 16$ minimaal 800mm
 - staven: $\varnothing 20$ minimaal 1000mm
- Alleen de op tekening aangegeven sparringen mogen gerealiseerd worden.
- Ter plaatse van de balkbeeindiging de staven 200mm ombuigen.



Grondwerk: (volgens NEN-EN 1997-1)

Ontgraven tot onderkant fundering. Indien mogelijk de fundering aanleggen op ongeroerde grond. Bij uitvlakken van de ontgraving met zand de zandlaag, hoe gering ook in dikte, verdichten m.b.v. een plaattriller. Wortels, obstakels en insluitingen van slappe grond in het ontgravingsvlak dieper uitgraven tot op de vaste grond en aanvullen met zand in lagen van maximaal 200mm dikte tot onderkant van de werkvloer van de fundering. Elke laag van de aanvulling apart verdichten door 4x afrillen met een plaattriller. Deze grondverbetering moet ten minste zijn uitgevoerd binnen het gebied waarin de belasting onder een hoek van 45 graden spreidt. Na verdichten moet de conusweerstand toenemen tot minimaal 5 MN/m^2 op 0,50m diepte.

MATEN IN HET WERK CONTROLEREN C.Q. NADER BEPALEN

Hout: (volgens NEN-EN 1995)

Dit renvooi betreft alleen hout met constructieve toepassing.

- Constructiehout sterkteklasse: GL22h (Accoya), tenzij anders in de tekening staat aangegeven.
- Klasse met betrekking tot vochtgehalte omgeving: klimaatklasse volgens NEN-EN 1995-1-1 art 2.3.1.1
- Constructiehout moet minimaal voldoen aan duurzaamheidsklasse I (zeer duurzaam).
- Alleen watervast verlijmd plaatmateriaal toepassen. Dient te voldoen aan EN 13986. (Lijm, type I conform EN 301).
- Werkplaats tekeningen en detailberekeningen uit te voeren door leverancier prefab en ter controle voor te leggen aan de hoofdconstructeur.

Staal: (volgens NEN-EN 1993)

- Staalkwaliteit: standaard S235 (tenzij anders vermeld op tekening).
- Boutkwaliteit: 8.8 tenzij anders vermeld.
- Ankerkwaliteit: 4.6/8.8 tenzij anders vermeld.
- Conservering:
 - * Klimaatklasse conform NEN-EN-ISO 12944-2;
 - * Ontwerplevensduur constructie; 50 jaar
 - * systeem; i.o.m. opdrachtgeverBovenstaande uitgangspunten, dikte en uitvoering conservering, dienen afgestemd te worden volgens opgave leverancier.
- Benodigde brandwerendheid staalconstructie: 0 minuten te realiseren door brandwerende bekleding (tenzij in bestek c.q. door de opdrachtgever een zwaardere eis is geformuleerd).
- Staal voorzien van gaffelschotten t.p.v. opleggingen.
- Werkplaats tekeningen en detailberekeningen uit te voeren door staalconstructiebedrijf en tijdig ter controle op belastingsuitgangspunten aan te bieden aan de hoofdconstructeur. Verdere verantwoordelijkheid voor zowel de berekende- als niet berekende verbindingen ligt geheel bij de staalleverancier.
- Conform Europese wetgeving dienen stalen constructieonderdelen CE gemarkeerd te zijn.
- Gehele staalconstructie dient volgens NEN-EN 1090-2+A1 geproduceerd en gemonteerd te worden.

ONDERDEEL

→ bladnr. **S1**

CONSTRUCTIE SCHETSEN

WERKOMSCHRIJVING

→ proj.nr. **23293**

UITKIJKCOUPUREBRUG

Fort Henricus, Schansdijk te Steenberg

→ status

→ wijzigingen

OPDRACHTGEVER

Arch. buro RO&AD

Van der Rijtstraat 40 4611PR Bergen op Zoom

→ getekend

→ datum
07-10-2016

→ schaal
1:100 / 1:50

→ formaat
A3

→ gekontr.



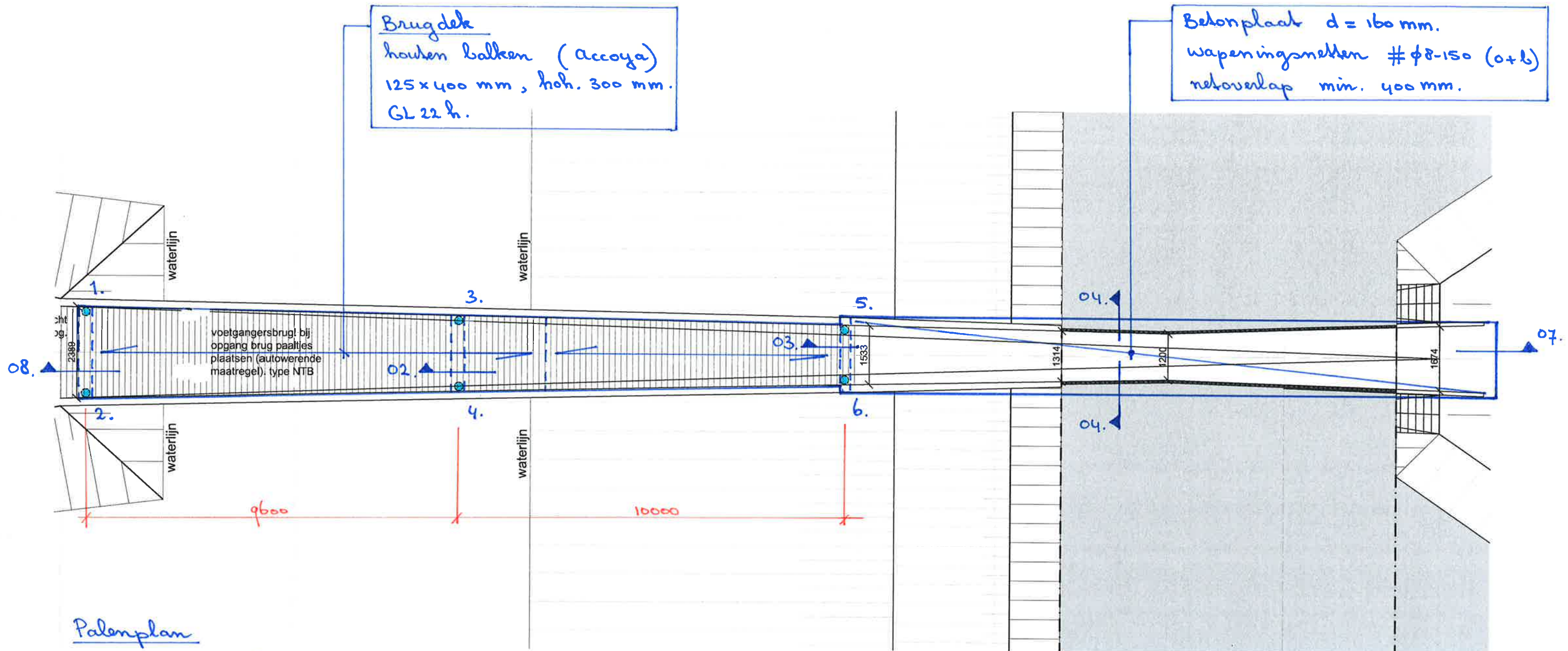
→ **GJM Bouwadvies BV**
Markgravenlaan 3
4624 KK Bergen op Zoom

Telefoon: 0164 251 818
E-mail: info@gjm.nl
Internet: www.gjm.nl

Brug + trap.

Alle detailverbindingen volgens leverancier en ter controle aan te bieden aan hoofdconstructeur.

2



Paalplan

- 6 stuks stalen buispalen

$\phi 273 \times 8 \text{ mm}$, S275.

PPN. = 15,5 m - NAP.

Stootbelasting per paal maximaal 15 kN.

Maatvoering betonwerk volgens tekeningen
Arch. bureau RO & AD.

23293 - Brug en trap met uitkijkpunt.

07-10-2016.

Jvd. Beemd.

GJM Bouwadviseurs.

1/100.

B

brug

C

brug

D

balustrade | keerwand

E

Zelfdragende borstwering
stijlen 75x150 mm, hoh. 1000 mm
GL 22 h (Accoya)

Brugdek.
houten balken (Accoya)
125x400 mm, hoh. 300 mm
GL 22 h.

koppeling betonnen
onderslag met houten
balken brugdek volgens
leverancier

+12500.
(lengte balken)

+8000
(lengte balken)

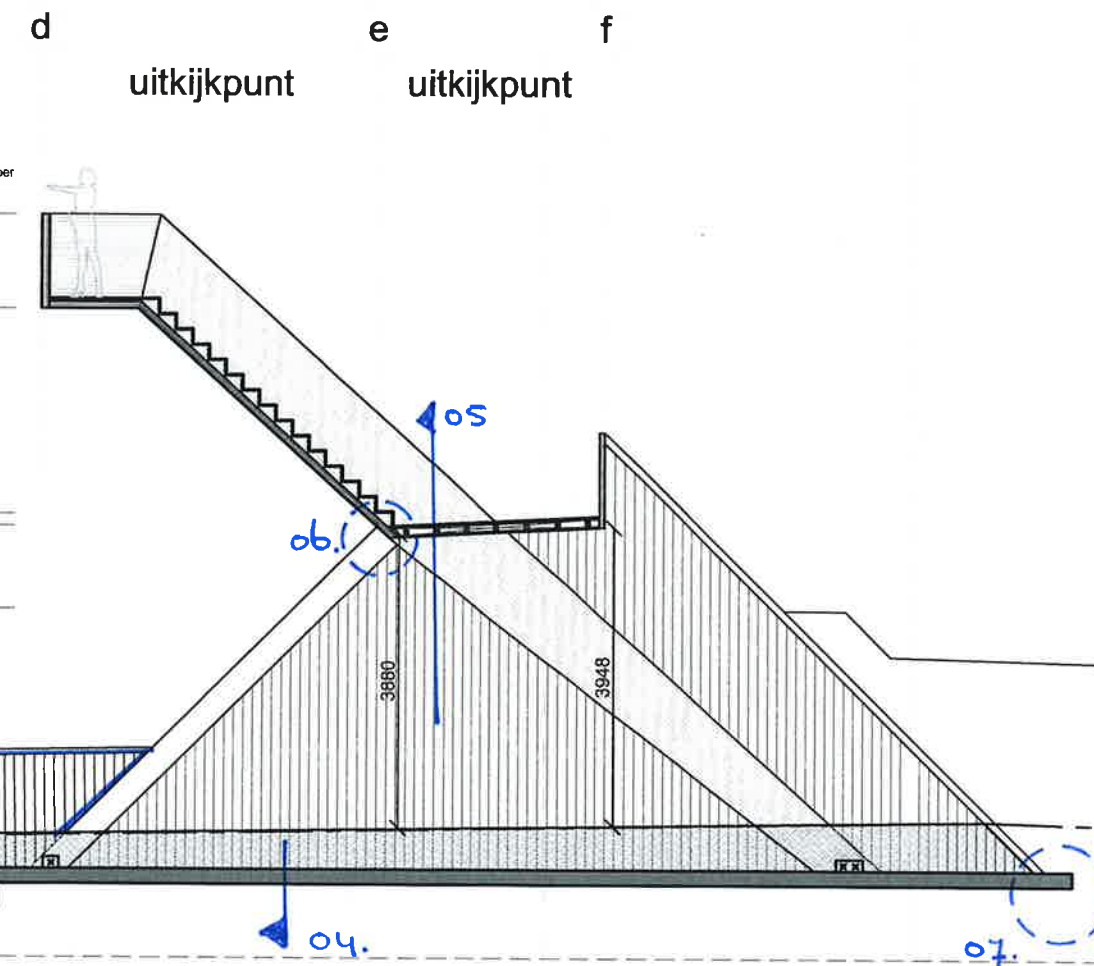
dwaarskracht verbinding
volgens leverancier.

Betonnen onderslag
b x h = 300 x 400 mm.

Stalen buispalen

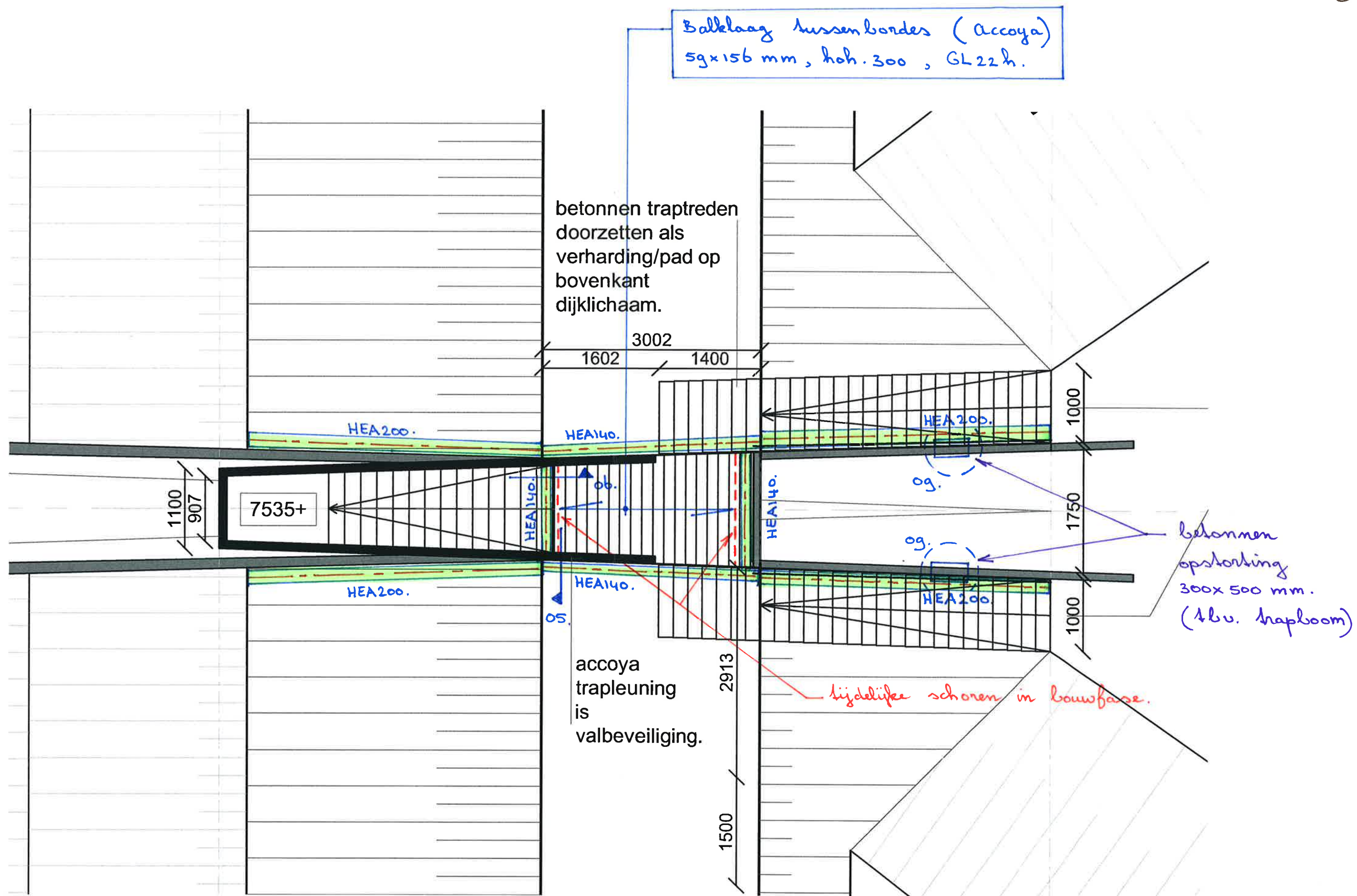
6 x $\phi 273$ mm, wanddikte 8 mm, S275.
PPN. = 15,5 m - NAP.

peilmaten l.o.v. NAP	peilmaten l.o.v. betonvloer
9804+	8640+
8560+	7393+
5850+	4680+
5700+	4525+
4600+	3430+

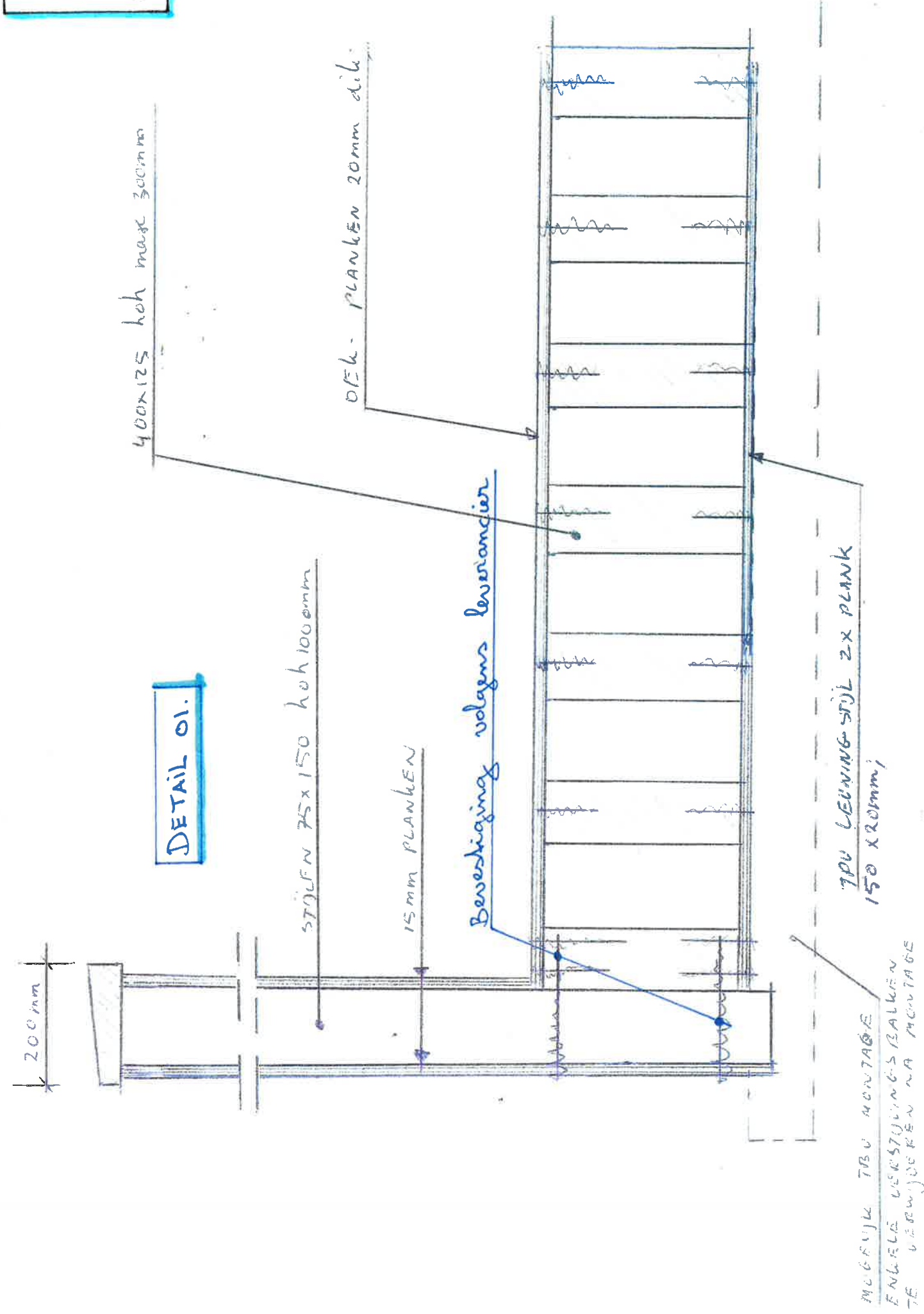


trap.

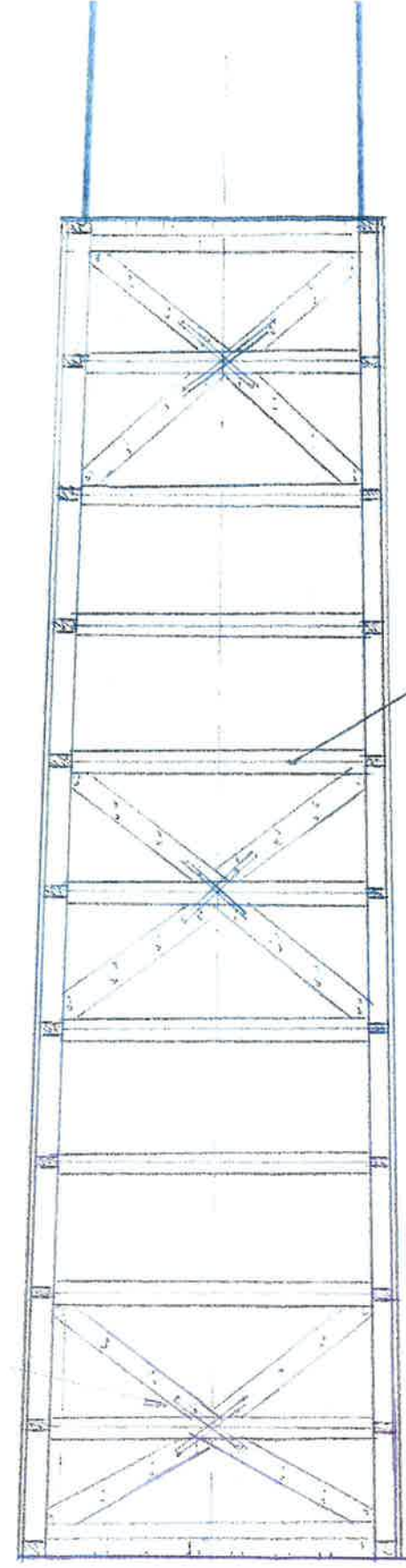
5



Details.



REINIGINGSTRIPS

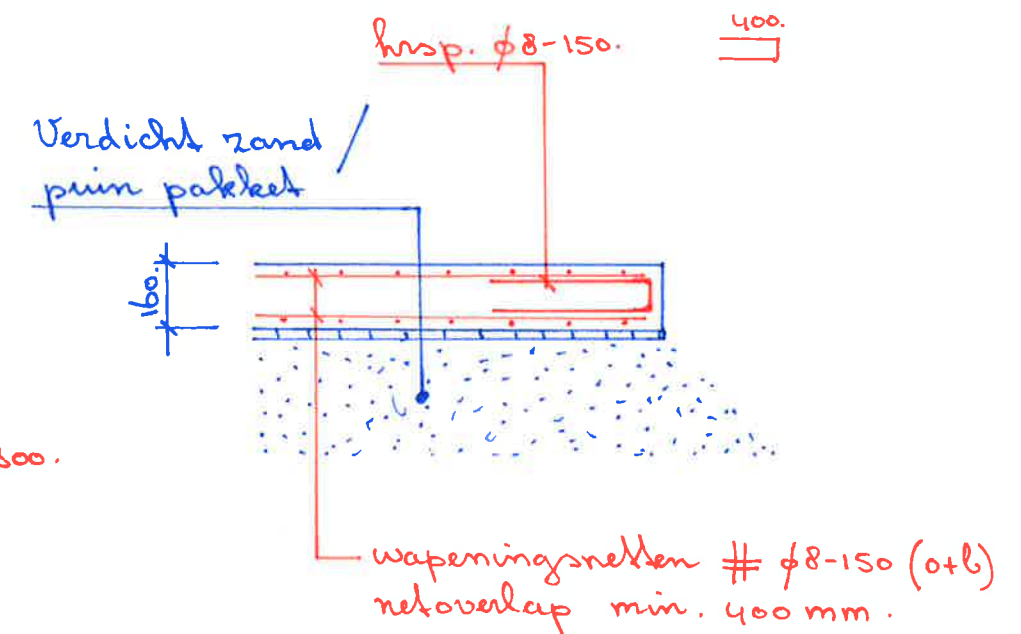
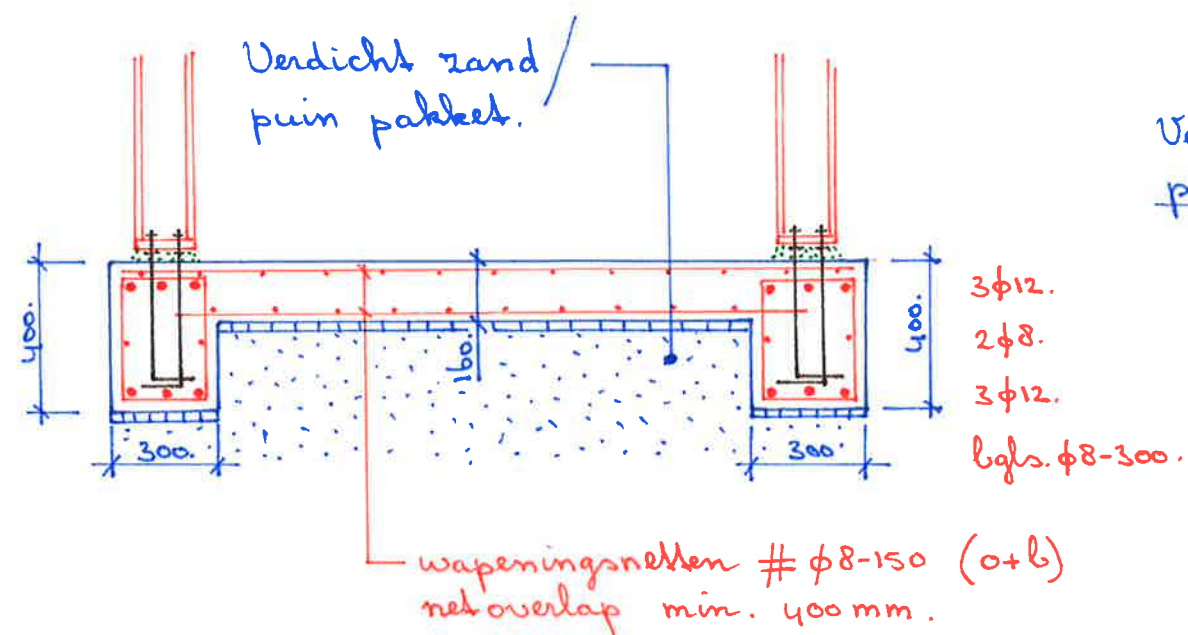
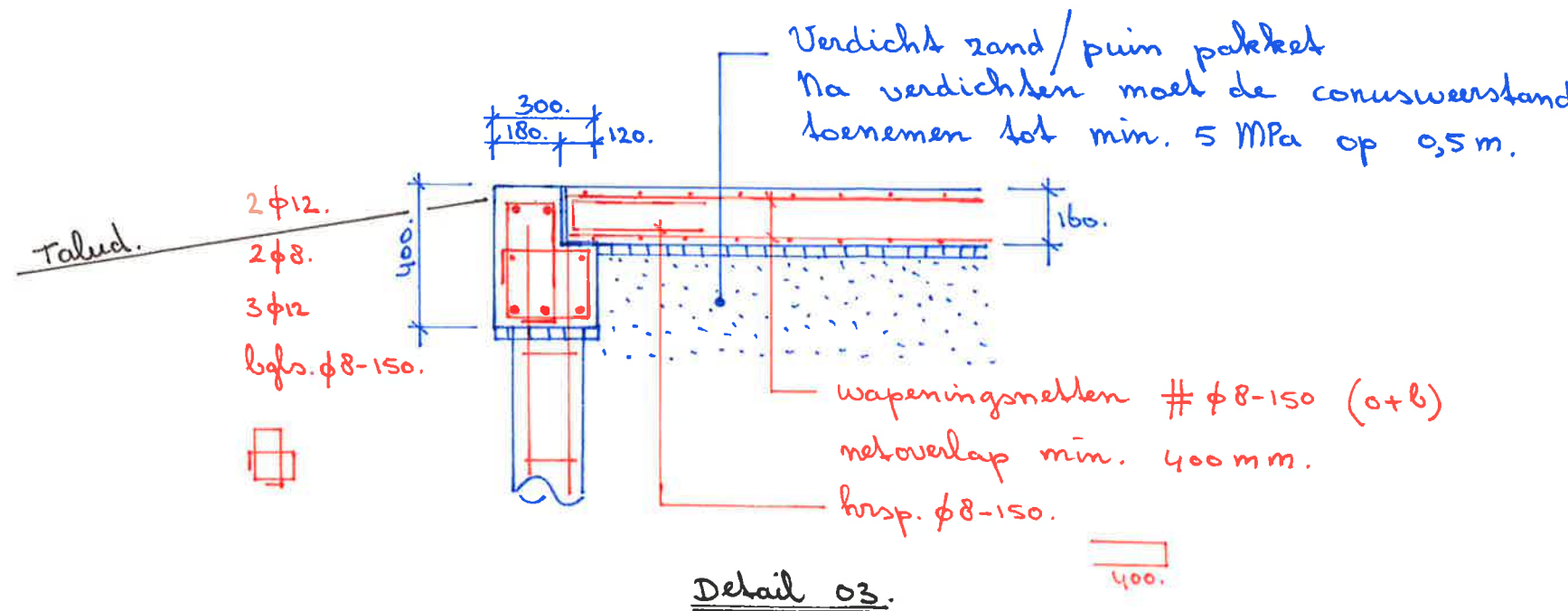


ONDERZIJDE BRUG

2x 20x125 mm TPU
BALUSTRADEEN

Brug

7.



Details bovenbouw.

8

Bovenste 2,0m aanvullen met
gestabiliseerd zand.

(tot 4,0m uit staal)

Detail 05.

HEA140.

gestabiliseerd zand 4,0m breed.

spouw afdichting.

trapboom.

25 mm accoya.

HEA140.

Tijdens montage
staalconstructie schoren.

HEA140.

grondkering.

Binnenplanken 25 mm accoya
op ribben 125 x 50 mm hoh 300 mm.

opvulling.

Wap. zie
detail 04.

160.

Beschot vloer + bodem trap
koppelen t.b.v. stabiliteit.

Befestiging trap op
ligger volgens leverancier.

25 mm accoya.

Balklaag tussen bordes.
59 x 156 mm, hoh. 300.

HEA140

ships t = 6 mm +
2 houtdraadbouten
M10.

Detail 06.

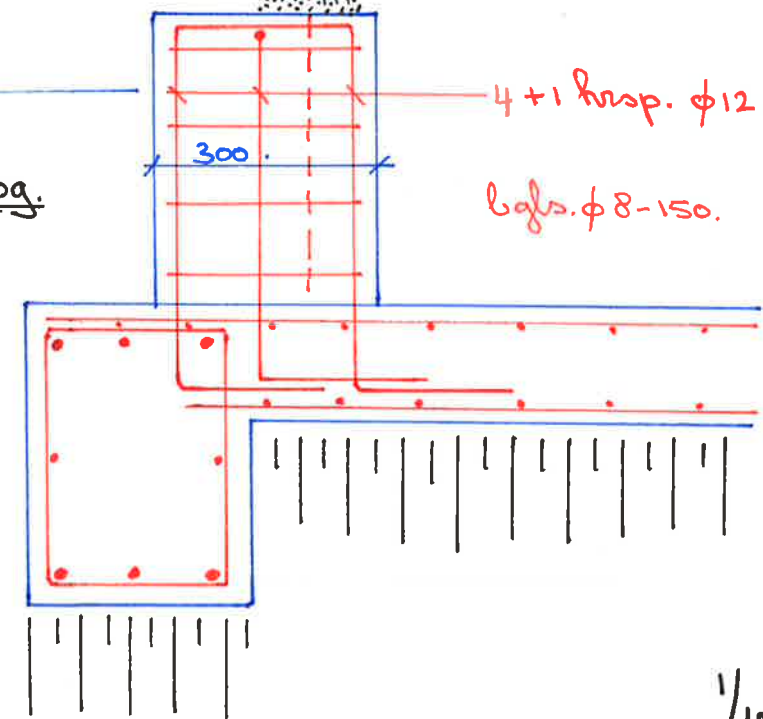
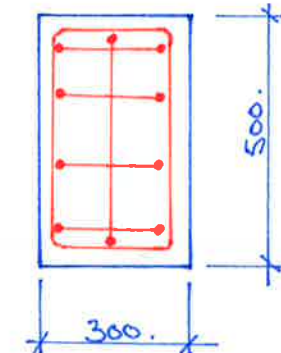
RVS-U volgens
leverancier

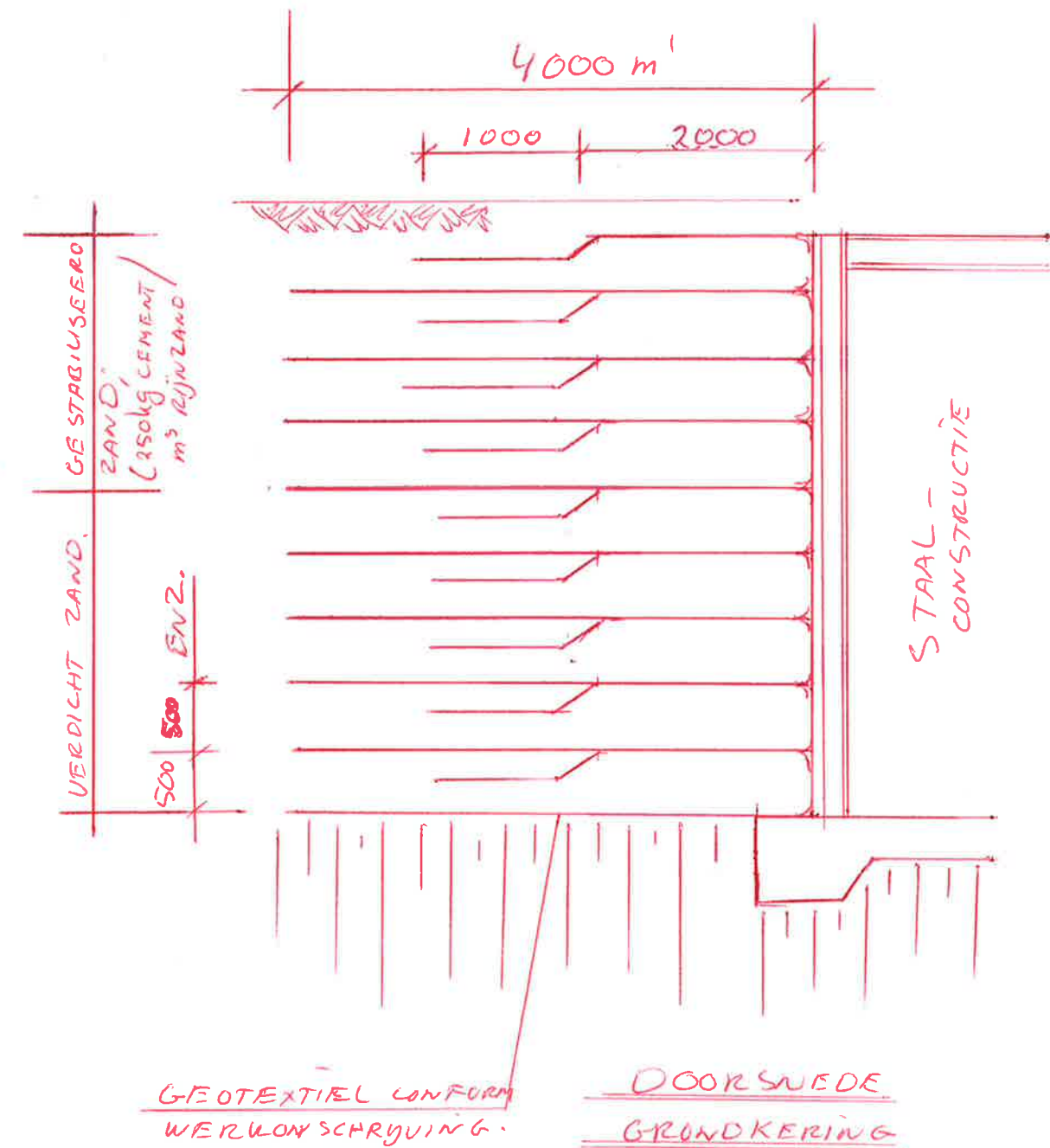
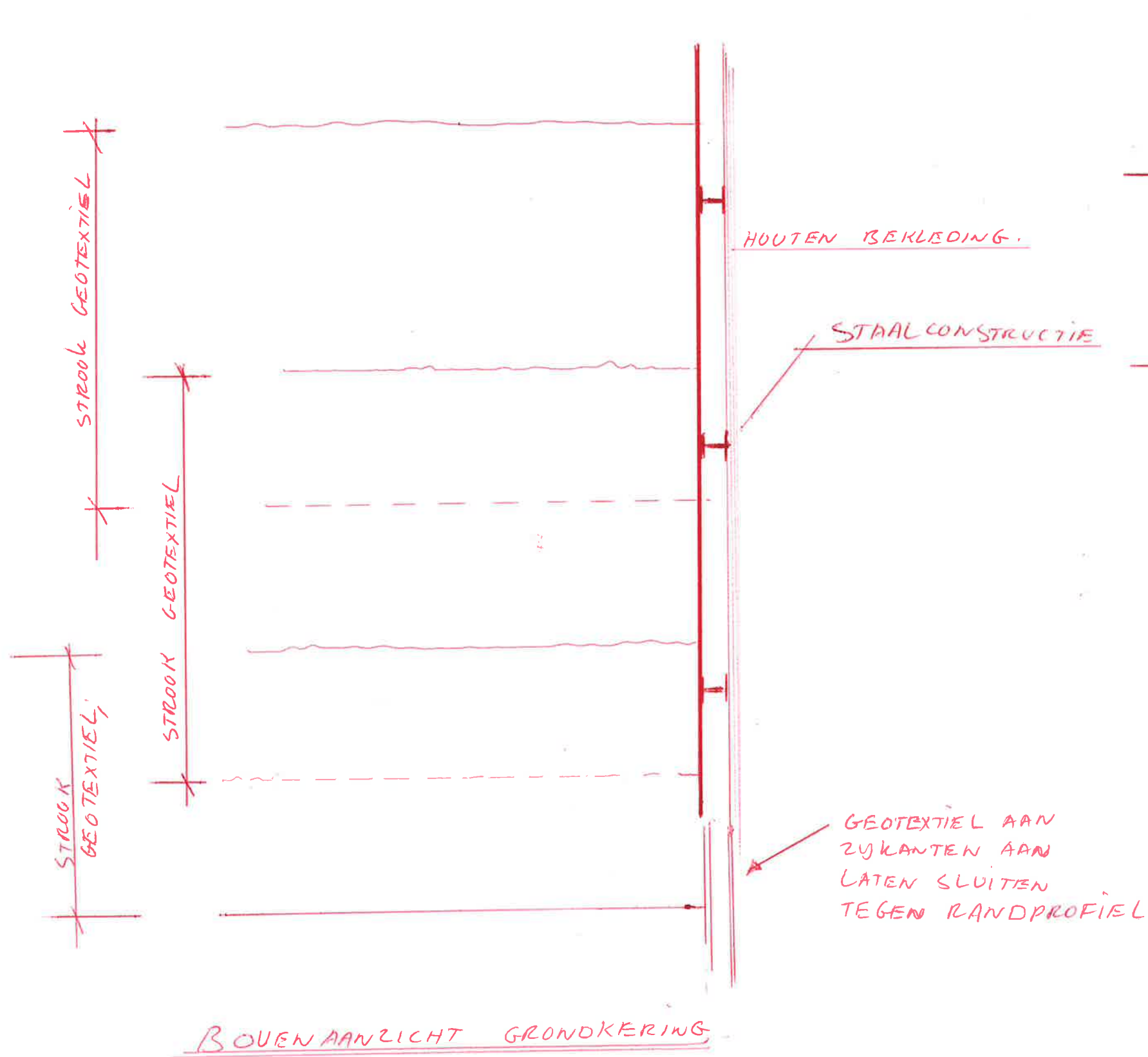
Befestiging
volgens leverancier.

Trapboom.

Detail 09.

B.A. Opstorting





23293

FORT HENRICUS
STEENBERGEN

Toelichting GJM

Projectnummer: 23293



GJM Bouwadviseurs
Markgravenlaan 3
4624KK Bergen op Zoom

→ Arch.buro Ro&AD
Van der Rijtstraat 40
4611PR Bergen op Zoom

Betreft : UITKIJKCOUPUREBRUG v.r.v. Fort Henricus te Steenberg
Referentienummer : 23293/161202/JvG
Datum : 2-12-2016

Geachte heer

Op 8 november 2016 is door gemeente Steenberg een mail toegezonden met daarin nog enkele opmerkingen op de uitwerking van de constructie t.b.v. het uitkijkpunt bij Fort Henricus. Hierbij onze antwoorden op de gestelde vragen;

Principe constructie:

Op de betonnen fundatieplaat wordt als eerste een staalconstructie gemonteerd welke voorzien wordt van tijdelijke schoren. Stalen kolommen bevinden zich op een hoh afstand van maximaal 2500mm. Het grondpakket dient aangevuld te worden en om een verticaal talud te creëren is gekozen voor een samenwerking tussen geotextiel en de staalconstructie. Door de stalen kolommen ontstaan drukkbogen in het grondpakket waardoor er nog een klein gedeelte neutrale gronddruk tussen de kolommen overblijft wat opgenomen zal worden door het geotextiel.

In een rustsituatie zal de gronddruk aan weerszijden werken als een belasting op de staalconstructie. Derhalve is de volledige neutrale gronddruk op de constructie doorgerekend. Hiermee is de staalconstructie overgedimensioneerd aangezien de bovenste twee meter uit gestabiliseerd zand bestaat en dus geen horizontale druk in de constructie zal veroorzaken.

Bij een windbelasting op de trap wordt horizontaal evenwicht gevonden door de weerstand van het grondpakket aan de lijzijde. Het grondmassief werkt dan inderdaad als steunpunt.

GJM Bouwadvies bv
Markgravenlaan 3
4624 KK Bergen op Zoom

Telefoon: 0164 251 818
E-mail: info@gjm.nl
Internet: www.gjm.nl
Rabobank 10.61.80.886
IBAN: NL93RABO0106180886
KvK Breda 20089490
BTW nr. NL807058270.B01

Op al onze aanbiedingen en werkzaamheden is van toepassing De Nieuwe Regeling 2011, rechtsverhouding opdrachtgever -architect, ingenieur en adviseur, DNR 2011, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank te Amsterdam op 21 juli 2011. Op eerste verzoek zal een exemplaar van deze regeling aan u worden toegezonden.

→ **Bovenbelasting:**

In de berekening is een bovenbelasting van 5kN/m^2 toegevoegd wat resulteert in een aanvullende neutrale gronddruk op de staalconstructie. In de werkschrijving is voorgeschreven dat er maximaal met een 7 tons plaattriller verdicht mag worden om overbelasting van de staalconstructie te voorkomen.

De staalconstructie is berekend op een volle neutrale gronddruk, in werkelijkheid zal het geotextiel ook een gedeelte gronddruk opnemen. De verhoging van neutrale gronddruk op de staalconstructie door verdichting wordt hiermee gecompenseerd.

Verantwoording grondkering:

De zelfkerendheid van de grondconstructie is toegevoegd in de constructieberekening. Na berekening blijkt dat het geotextiel inclusief de verankeringslengte ruimschoots voldoen.

Erop vertrouwend u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, tekenen wij,

Met vriendelijke groet,
GJM Bouwadviseurs.

(Projectleider)

Berekening grondkering d.m.v. staalconstructie in combinatie met Geotextiel.

Algemeen;

In de dijk wordt een staalframe geplaatst waartegen grondmotten worden geplaatst met een dikte van 500mm in Geotextiel. De grondkering wordt dus gerealiseerd door de samenwerking tussen het geotextiel en de staalconstructie.

Effecten;

Door de samenwerking van de twee constructieonderdelen ontstaan diverse effecten in het te keren grondmassief, waaronder;

- De bovenste 2 meter wordt aangevuld met gestabiliseerd zand bestaande uit rijnzand en een aanzienlijke hoeveelheid cement van 250kg/m³. Het gestabiliseerde zand zal vanwege versterking geen horizontaalkrachten in het geotextiel veroorzaken.
- In het zandpakket onder het gestabiliseerde gedeelte zullen tussen de staalprofielen horizontale drukkogen ontstaan. Deze zijn uitgezet op de afbeelding op de volgende pagina.
- In verticale richting zal er bij bezwijken een actief afschuifvlak ontstaan. Wanneer dit afschuifvlak wordt uitgezet van de voet van de fundering tot de onderzijde van het gestabiliseerde grondpakket wordt het af te schuiven gedeelte in verticale richting bekend.

Het verticale af te schuiven gedeelte kan gecombineerd worden met de horizontale drukkogen wat leidt tot een zeer beperkt bezwijkvolume tussen de staalprofielen. Dit gedeelte kan omgerekend worden tot een hoeveelheid neutrale gronddruk waarna vertaald naar een hoeveelheid trek in het geotextiel. Deze trek dient op wrijving evenwicht te vinden in het gedeelte achter de bezwijkzone.

$$\begin{array}{llll} \text{Maximale neutrale gronddruk:} & P_{N;d} & = & 63,83 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Kracht per 0,5m1 dikke grondmoot:} & F_{t;s;d} = 0,50 \times 63,83 & = & 31,92 \text{ kN} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{De kracht in de grondmoot is i.v.m. horizontaal evenwicht gelijk aan de kracht in het geotextiel.} & \\ \text{Capaciteit geotextiel (Mebratex PET W Briaxial 100/100)} & = 100,00 \text{ kN/m}^1 \end{array}$$

$$\text{Unitycheck geotextiel} = 31,92 / 100,00 = 0,32 < 1 \text{ voldoet}$$

$$\text{Wrijvingscoëfficiënt grond / geotextiel} = \tan \phi = \tan 30,00 = 0,58$$

$$\begin{array}{ll} \text{Verticale gronddruk maximale neutrale gronddruk;} & \\ = 2,00 \times 22,00 \times 0,90 + 2,5 \times 18 \times 0,90 & = 80,10 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

$$\text{Lengte geotextiel buiten invloedsgebied:} = 2,55 \text{ m1}$$

$$\text{Capaciteit op wrijving:} = 2,55 \times 80,10 \times 0,58 = 117,93 \text{ kN}$$

$$\text{Unitycheck wrijving geotextiel} = 31,92 / 117,93 = 0,27 < 1 \text{ vldoet}$$

Conclusie:

Het geotextiel is op trek slechts voor 32% benut en voldoet dus ruimschoots.
Ook is het geotextiel ruim voldoende verankerd in het achterliggende grondpakket met een benuttingsgraad van 27%.

Verborgen veiligheden;

Wrijving en neutrale gronddruk zijn lineair van elkaar afhankelijk terwijl voor de wrijvingscheck van een veel lagere bovenlast is uitgegaan dan waarmee de neutrale gronddruk is berekend. Hier is nog een reserve aanwezig van ca. $1,35/0,9 = 1,5$.

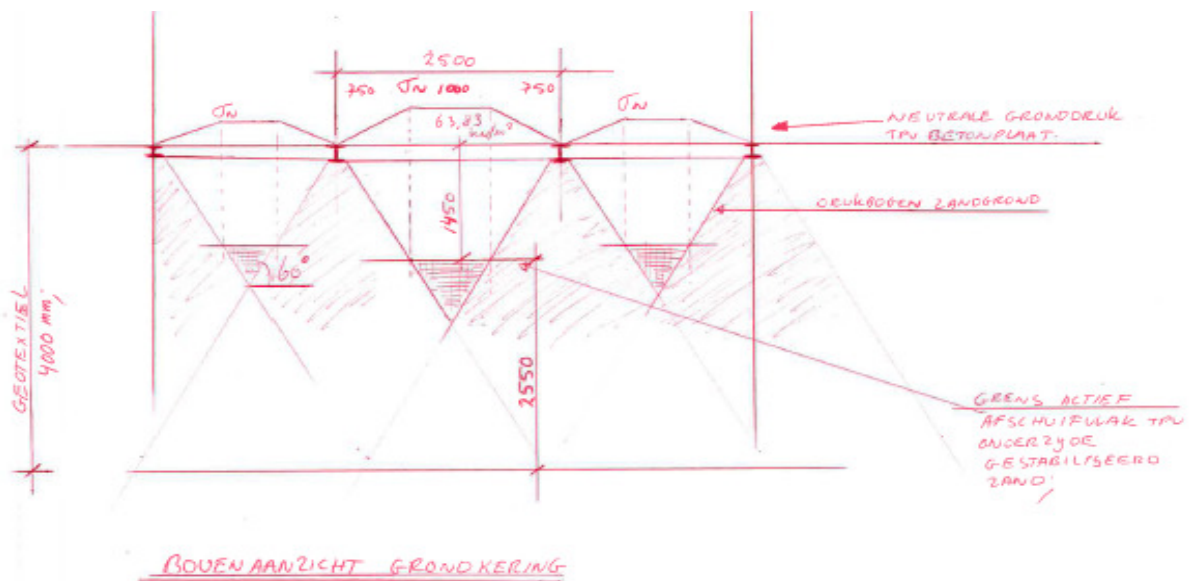
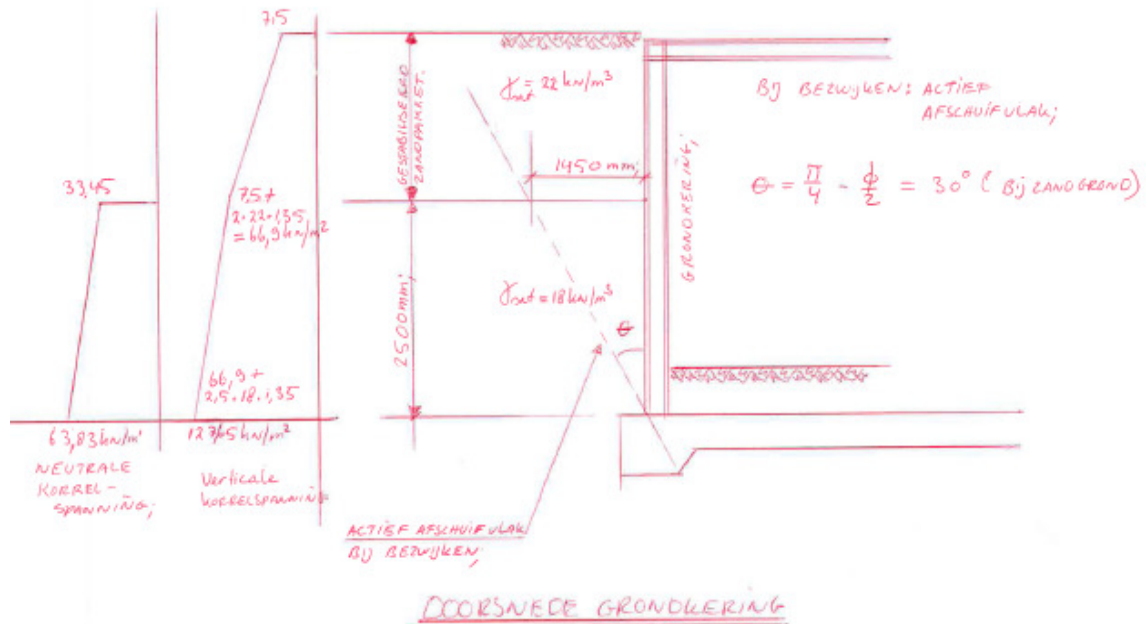
Ook is veiligheidshalve voorgeschreven dat er briaxiaal geotextiel toegepast dient te worden. In de richting evenwijdig aan de dijkdoorgang zijn dus ook vezels aanwezig met een capaciteit van 100kN/m1 welke bij kunnen dragen aan het leiden van de gronddrukken naar de stalen kolommen.

Projectnummer: 23293

$$5 \text{ kn/m}^2 \text{ boven laar}$$

$$P_{\text{vd}} = 5 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kn/m}^2$$

$$k_0 = 0,5$$



Projectnummer:

23293