



Dreefstraat 5
5581 BG Waalre
Tel: 06-23.67.01.59
E-mail: info@leegtebouwadvies.nl
IBAN: NL 13 RABO 01521.18.616
BTW-ID: NL001287435B02
KVK te Eindhoven: 17260681

Werknummer: L18-00VF2021

Werk: Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000 Site N 14642-J Aalsmeer

Opdrachtgever:

Berekend: C.J. Roelen

Getekend: M.M. v.d. Leegte

~STATISCHE BEREKENING~

Standaard berekening grondwater tot maaiveld

Berekeningnummer: V003

Waalre, maandag 29 januari 2024

Inhoudsopgave

Algemene gegevens	3
Van toepassing zijnde voorschriften	3
Materiaalkwaliteiten	3
Gebouwgegevens	3
Mastgegevens	4
Uitgangspunten berekening mast leverancier	4
Opgave fundatiekrachten mast leverancier	4
Paalbelastingen	6
Wapening poer	7
	<i>Zie Technosoft uitvoer file : dl2020054v003.rtf vanaf pagina 101</i>
	<i>Zie Technosoft uitvoer file : dl2020054v006.rtf vanaf pagina 110</i>
Resumé	8
Bijlage: de computerberekeningen van Technosoft	100

Algemene gegevens

Van toepassing zijnde voorschriften

Eurocodes (inclusief Nationale Bijlagen) :

Ontwerp (Eurocode 0):	NEN-EN 1990
Belastingen (Eurocode 1):	NEN-EN 1991
Betonconstructies (Eurocode 2)	NEN-EN 1992
Staalconstructies (Eurocode 3)	NEN-EN 1993
Staal- betonconstructies (Eurocode 4)	NEN-EN 1994
Houtconstructies (Eurocode 5)	NEN-EN 1995
Metselwerkconstructies (Eurocode 6)	NEN-EN 1996
Geotechnisch ontwerp (Eurocode 7)	NEN-EN 1997

Materiaalkwaliteiten

Betonconstructies:	- beton in het werk gestort:	sterkteklasse C20/25
	- prefab onderdelen minimaal:	sterkteklasse C35/45
	- betonstaal:	staalsoort B500
Houtconstructies:	- hout:	sterkteklasse C18
	- gelamineerd hout:	sterkteklasse GL24 h
Staalconstructies:	- profielstaal:	staalsoort S235
	- kokers en buizen:	staalsoort S275
	- ankers:	sterkteklasse 4.6
	- bouten:	sterkteklasse 8.8
Steenconstructies:	- kalkzandsteen gemetseld:	$f_{rep} = 4,0 \text{ N/mm}^2$
	- kalkzandsteen lijmblokken:	$f_{rep} = 6,6 \text{ N/mm}^2$

Gebouwgegevens

Bouwwerkaanduiding:	Overige
Gevolgklasse:	CC2
Betrouwbaarheidsklasse:	RC3
Ontwerplevensduur:	50
K_{FI} -factor voor belastingcombinaties :	1
T.b.v. windbelasting : - gebied:	I

Mastgegevens

Voor de berekening van de fundatie wordt windgebied I onbebouwd aangehouden conform de berekening van de vakwerkmast .

De fundatie zal dus enigszins worden overgedimensioneerd voor de windgebieden II en III .

Fundatie krachten in "Y-richting" maatgevend .

De poer wordt in beide richtingen hetzelfde afgewapend .

Belasting factoren overeenkomend met de mast berekening conform NEN-EN 1993-3-1 .

De poer steekt 100 mm boven maaiveld uit.

Uitgangspunten berekening mast leverancier

Gevolgsklasse (= veiligheidsklasse)

CC 3 --

Betrouwbaarheidsklasse

RC 3 --

Referentieperiode

50 jaar

Maximaal toelaatbare hoekverdraaiing gebruikstoestand antennes

1,0 graden

Maximaal toelaatbare hoekverdraaiing gebruikstoestand mini links

0,7 graden

$\gamma_{SLS,g}$ = 1,0 --

$\gamma_{SLS,q}$ = 1,0 --

$\gamma_{ULS,g}$ = 0,9 -- (ongunstig)

$\gamma_{ULS,g}$ = 1,2 -- EN 1993-3-1

$\gamma_{ULS,q}$ = 1,6 -- EN 1993-3-1

Opgave fundatiekrachten mast leverancier

De mast is van het type VDL vkm VeHa 40m 1200-3000.

X-Richting

	Ka C 1		Fu.C.2		Fu.C.4	
	$\gamma_g=1,0$	$\gamma_q=1,0$	$\gamma_g=1,2$	$\gamma_q=1,6$	$\gamma_g=0,9$	$\gamma_q=1,6$
Voetmoment	1694	kNm	2710	kNm	2710	kNm
Dwarskracht	82	kN	132	kN	132	kN
Gewicht mast	72	kN	87	kN	65	kN
Max. gedrukte voet	676	kN	1072	kN	1065	kN
Max. getrokken voet	628	kN	1014	kN	1021	kN

Y-Richting

	Ka C 2		Fu.C.3		Fu.C.5	
	$\gamma_g=1,0$	$\gamma_q=1,0$	$\gamma_g=1,2$	$\gamma_q=1,6$	$\gamma_g=0,9$	$\gamma_q=1,6$
Voetmoment	2420	kNm	3887	kNm	3898	kNm
Dwarskracht	92	kN	147	kN	147	kN
Gewicht mast	72	kN	87	kN	65	kN
Max. gedrukte voet	771	kN	1252	kN	1267	kN
Max. getrokken voet	843	kN	1339	kN	1332	kN

Mastgegevens															
gegevens van de mast zijn verkregen uit de belastingtabel van de leverancier van de mast															
Type:	vrije invoer														
Mast met steek van:	=	3000	mm												
hoogte mast	=	40	m												
Rekenwaarden				Representatieve waarden											
voetmoment	=	3887	kNm	voetmoment	=	2420	kNm								
dwarskracht	=	147	kN	dwarskracht	=	92	kN								
gewicht mast	=	87	kN	gewicht mast	=	72	kN								
Meest gedrukte voet	=	1252	kN	Meest gedrukte voet	=	771	kN								
Meest getrokken voet	=	-1339	kN	Meest getrokken voet	=	-843	kN								
Afmeting poer				Grondwater											
Lengte	=	6500	mm	bk poer t.o.v. mv	=	100	mm								
breedte	=	6500	mm	rekenen met grondwater?	=	ja									
Hoogte	=	1000	mm	max te rekenen waterhoogt	=	0,9	m								
hart paal tot rand	=	530	mm												

Paalbelastingen

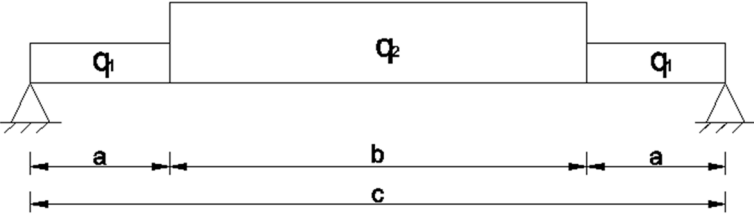
Maximale permanente Belasting									
e.g. poer	=	1056	kN						
e.g. mast	=	72	kN						
Totaal	=	1128	kN	Per paal = totaal/4	=	282	kN		
Minimale permanente Belasting									
e.g. poer	=	1056	kN						
e.g. mast	=	72	kN						
grondwater	=	-380	kN						
Totaal	=	748	kN	Per paal = totaal/4	=	187	kN		
Veranderlijke belasting									
Moment tgv wind	=	2420	kNm	Paallast t.g.v Mtot					
Moment tgv V _{rep}	=	92	kNm	om as 1	=	231	kN		
Moment totaal	=	2512	kNm	om as 2	=	327	kN		
paallasten									
Fd;max	=	861	kN	Fd;min	=	-364	kN		
De maximale paalbelasting bedraagt				861 kN	Druk				
De minimale paalbelasting bedraagt				-364 kN	Trek				

Wapening poer

De poer wordt geschematiseerd in een middenstrook en randstroken .

middenstrook																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Zie Technosoft uitvoer file : dl2020054v003.rtf vanaf pagina 101

Randstrook (reactiekrachten uit middenstrook)									
									
Balkbreedte	=	1530	mm						
Maatvoering	a	=	0,720	m		b	=	4,000	m
	c	=	5,440	m					
Belastingen q1									
e.g. poer	=	81,25	kN/m	waterbelasting	=	29,25	kN/m		
Belastingen q2	(=reactiekrachten uit middenstrook / strookbreedte b)								
reactiekrachten links				of		reactiekrachten rechts			
Permanente belasting									
e.g. poer	=	81,25	kN/m			e.g. poer	=	81,25	kN/m
e.g. mast (F1)	=	7,91	kN/m			e.g. mast (F1)	=	7,91	kN/m
e.g. mast (F2)	=	1,09	kN/m			e.g. mast (F2)	=	1,09	kN/m
Totaal	=	90,25	kN/m			Totaal	=	90,25	kN/m
waterdruk	=	29,25	kN/m			waterdruk	=	29,25	kN/m
Veranderlijke belasting maximaal						Veranderlijke belasting maximaal			
q2 t.g.v.F1	=	153,50	kN/m			q2 t.g.v.F1	=	-79,36	kN/m
q2 t.g.v.F2	=	-42,29	kN/m			q2 t.g.v.F2	=	190,57	kN/m
q2 t.g.v.M	=	4,23	kN/m			q2 t.g.v.M	=	4,23	kN/m
q2;max;totaal	=	115,44	kN/m			q2;max;totaal	=	115,44	kN/m
Veranderlijke belasting minimaal						Veranderlijke belasting minimaal			
q2 t.g.v.F1	=	-153,50	kN/m			q2 t.g.v.F1	=	79,36	kN/m
q2 t.g.v.F2	=	42,29	kN/m			q2 t.g.v.F2	=	-190,57	kN/m
q2 t.g.v.M	=	-4,23	kN/m			q2 t.g.v.M	=	-4,23	kN/m
q2;min;totaal	=	-115,44	kN/m			q2;min;totaal	=	-115,44	kN/m

Zie Technosoft uitvoer file : dl2020054v006.rtf vanaf pagina 110

Resumé

Poer beton C30/37

Onderwapening: kruisnet rond 16-150 + rondom onder en boven tpv de palen 4 rond 12 bijleggen .

Bovenwapening: kruisnet rond 12-130

Lendestaven rond 12-150

Opgebogen wapening vanuit elke hoekpaal 4x 2 rond 12 h.o.h. 300 mm in beide richtingen (totaal 8x)

Bijlage: de computerberekeningen van Technosoft

Project.....: 2020054 - Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000
 Onderdeel....: Middenstrook (grondwater tot maaiveld)
 Constructeur.: Kees
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 25/01/2024
 Bestand.....: E:\Kantoor\projecten\2020054\liggers\dl2020054v005.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

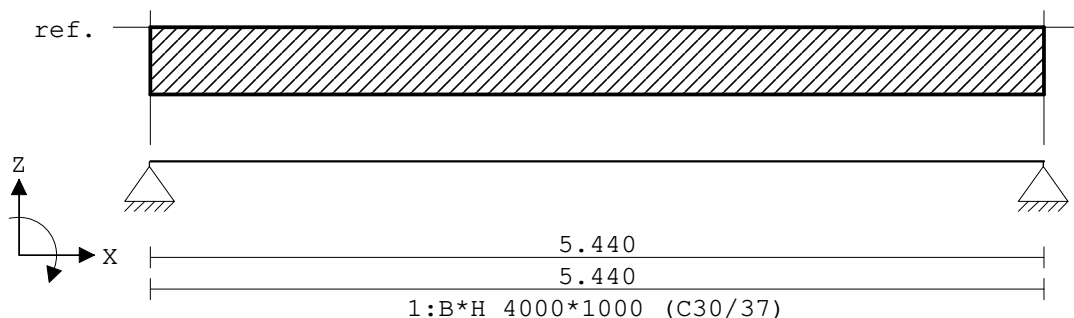
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)



K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.440	5.440

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 4000*1000	1:C30/37	4.0000e+06	3.3333e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	4000	1000	500.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

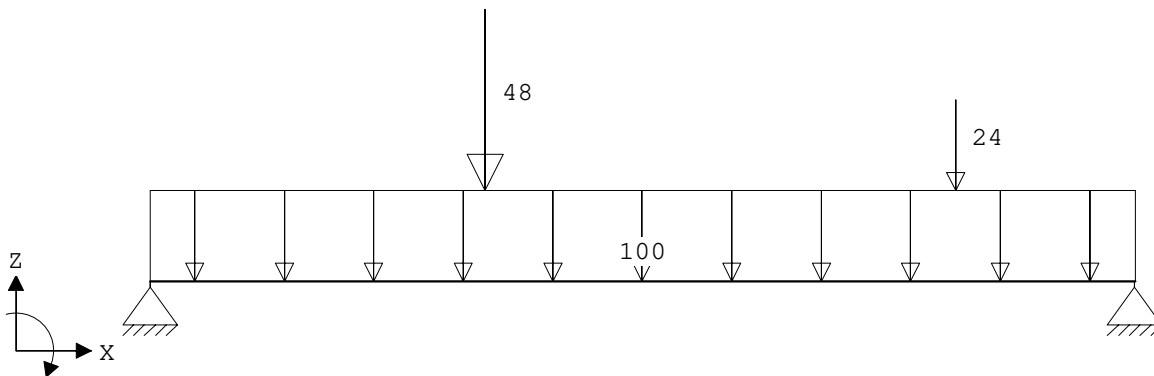
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Waterdruk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00
3	windlast	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Waterdruk	0 Onbekend
3	windlast	0 Onbekend

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		-100.000-100.000		0.000	0.000
2	8:Puntlast		-48.000		1.854	
3	8:Puntlast		-24.000		4.452	

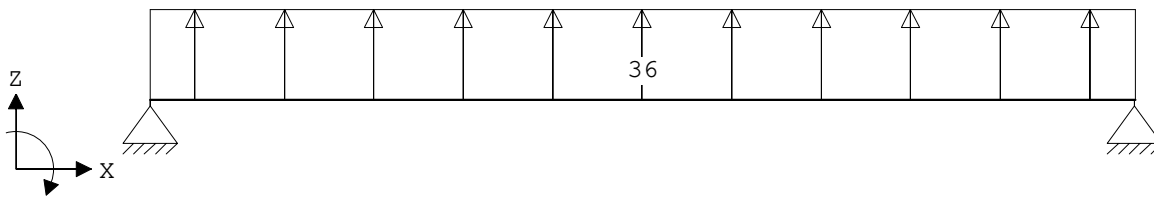
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	308.00	0.00
2	308.00	0.00
616.00 : (absoluut) grootste som reacties		
-616.00 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		36.000	36.000	0.000	0.000

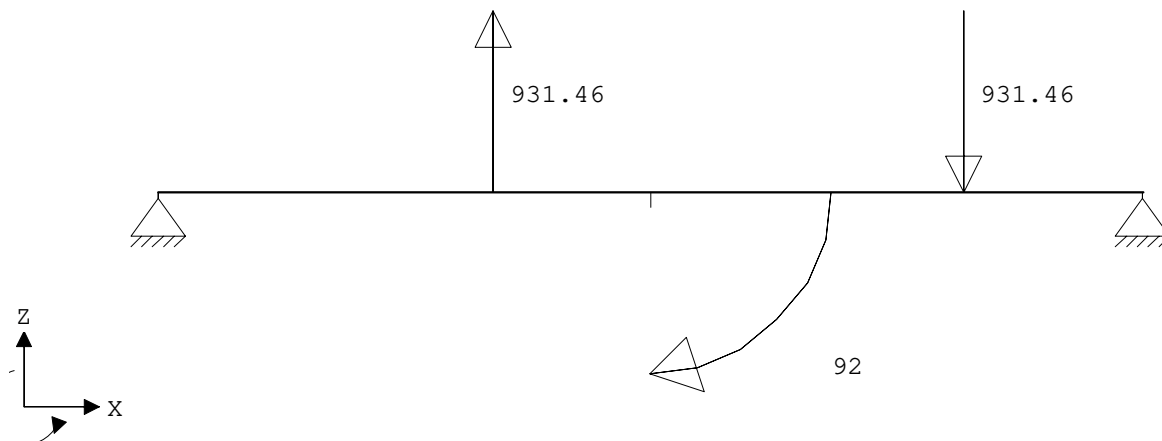
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk

Stp	F	M
1	-97.92	0.00
2	-97.92	0.00
-195.84 : (absoluut) grootste som reacties		
195.84 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 windlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 windlast

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		931.460		1.854	
2	8:Puntlast		-931.460		4.452	
3	12:Moment		92.000		2.720	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 windlast

Stp	F	M
1	-461.75	0.00
2	461.75	0.00
	0.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	0.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm 1.35	3 psi0 1.60		
2 Fund.	1 Perm 1.20	3 Extr 1.60		
3 Fund.	1 Perm 1.20	3 Extr -1.60		
4 Fund.	1 Perm 0.90	2 Extr 1.20	3 Extr 1.60	
5 Fund.	1 Perm 0.90	2 Extr 1.20	3 Extr -1.60	
6 Kar.	1 Perm 1.00	3 Extr 1.00		
7 Kar.	1 Perm 1.00	3 Extr -1.00		
8 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00	3 Extr 1.00	
9 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00	3 Extr -1.00	
10 Freq.	1 Perm 1.00	3 psi1 1.00		
11 Freq.	1 Perm 1.00	2 psi1 1.00	3 psi1 1.00	
12 Freq.	1 Perm 1.00	3 psi1 -1.00		
13 Freq.	1 Perm 1.00	2 psi1 1.00	3 psi1 -1.00	
14 Quas.	1 Perm 1.00	2 psi2 1.00	3 psi2 1.00	
15 Quas.	1 Extr 1.00	2 psi2 1.00	3 psi2 -1.00	
16 Blij.	1 Perm 1.00			

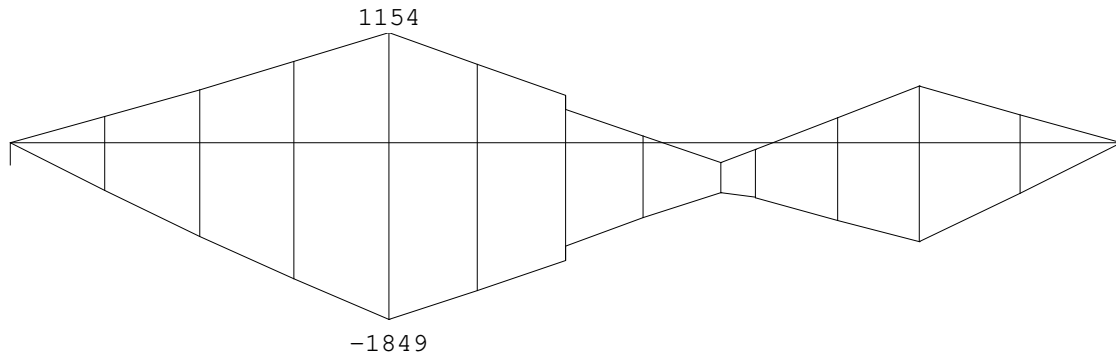
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

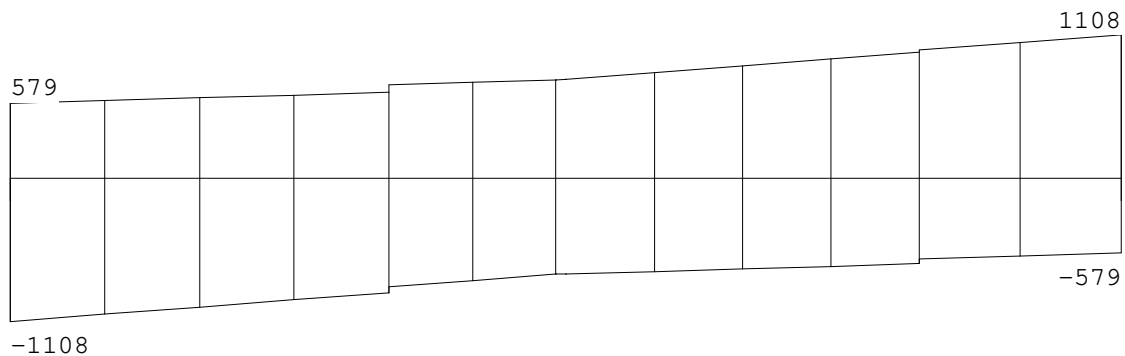
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-579

-579

Fmax:1108

1108

VELDWAARDEN 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	-1108.40	579.11	0.00	0.00
1	1.854			-885.92	665.88	-1848.74	1154.10
1	1.854			-841.05	721.80	-1848.74	1154.10
1	1.876		0.43				
1	2.226	-1.10					
1	3.197						-0.00
1	3.481						-202.08
1	3.557					-514.64	
1	3.732						-0.00
1	4.452			-659.67	973.77	-1036.53	595.00
1	4.452			-625.35	989.84	-1036.53	595.00
1	4.748		-0.03				

VELDWAARDEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	5.440	0.00	0.00	-579.11	1108.40	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-579.11	1108.40	0.00	0.00
2	-579.11	1108.40	0.00	0.00

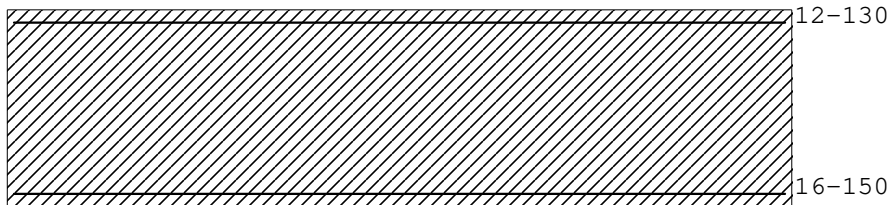
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 4000*1000

Algemeen

Materiaal	: C30/37		
Oppervlak	: 4.000000e+06	Traagheid	: 3.3333e+11
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	: 4000	hoogte	: 1000	zwaartepunt tov onderkant	: 500
Referentie	: Boven				



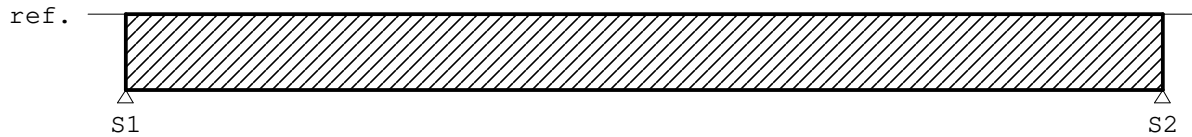
Fictieve dikte	: 800.0		
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend		
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 6000		
Betonkwaliteit element	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm ²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking				Boven			Onder	
Milieu	:				XC4		XC2	
Gestort tegen bestaand beton	:				Nee		Nee	
Element met plaatgeometrie	:				Ja		Ja	
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:				Nee		Nee	
Oneffen beton oppervlak	:				Nee		Nee	
Ondergrond	:				Glad / N.v.t.		Glad / N.v.t.	
Constructieklasse	:				S3		S3	
Grootste korrel	:				31.5			
Hoofdwapening	:				1ste laag		1ste laag	
Nominale dekking	:				30		25	
Toegepaste dekking	:				50		50	
Gelijkwaardige diameter	:				12		16	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	16	20	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	20	5	25	
Beugel / Verdeelwapening	:				2de laag		2de laag	
Nominale dekking	:				30		25	
Toegepaste dekking	:				62		66	
Gelijkwaardige diameter	:				6		6	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	20	0	
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	20	5	25	
Wapening				Boven			Onder	
Basiswapening	:				12-130		16-150	
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	:				12.0		16.0	
Diameter verdeelwapening	:				6.0		6.0	
Min.tussenruimte	:				50		50	
Aanhechting	:				Automatisch		Automatisch	
Beugels								
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50						
Beugeldiameter	:	8						
Betonkwaliteit	:	C30/37						
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	4000	Hoogte t.b.v. dwarskr:		1000			
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd			

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

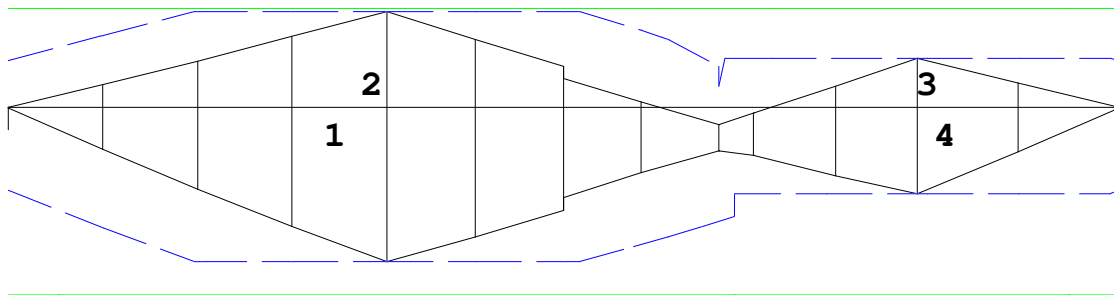
12-130 a



16-150 b

MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1854	1154.10	1186.96	798 Bov	3431*	3481	12-130	1
2	S1+1854	-1848.74	-2244.66	921 Ond	4619*	5363	16-150	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	S1+1854	961.75	Bov	303.2	7.3.3	130	171	12.0	24.4			
2	S1+1854	-570.38	Ond	117.8	7.3.3	150	300	16.0	68.9			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

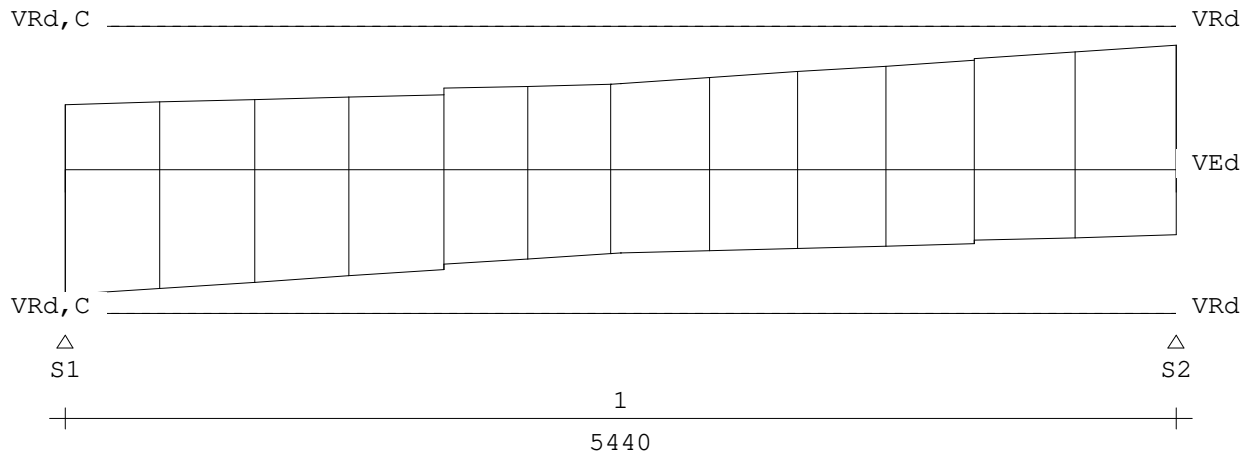
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd; begin}$ [mm]	$L_{bd; eind}$ [mm]
a	Boven	12-130	S1-366	S2+366	6172	366	366
b	Onder	16-150	S1-316	S2+316	6071	316	316

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	5440	1108	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd, max}$			v_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----[N/mm ²]-----			[N/mm ²]	
1	S1+0	S2+0	21.8	1108	0.29	0.34	3.56		71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Project.....: 2020054 - Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000
 Onderdeel....: Randstrook (grondwater tot maaiveld)
 Constructeur.: Kees
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 25/01/2024
 Bestand.....: E:\Kantoor\projecten\2020054\liggers\dl2020054v006.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.

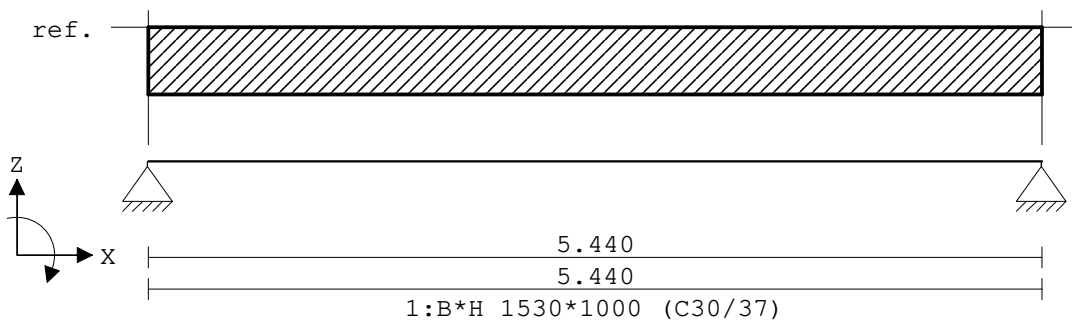
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.440	5.440

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1530*1000	1:C30/37	1.5300e+06	1.2750e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1530	1000	500.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

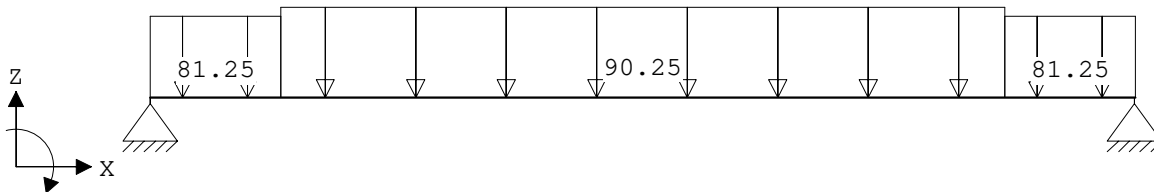
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Waterdruk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00
3	windlast	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Waterdruk	0 Onbekend
3	windlast	0 Onbekend

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		-81.250	-81.250	0.000	0.720
2 11e	1:q-last		-90.250	-90.250	0.000	4.000
3 12e	1:q-last		-81.250	-81.250	0.000	0.720

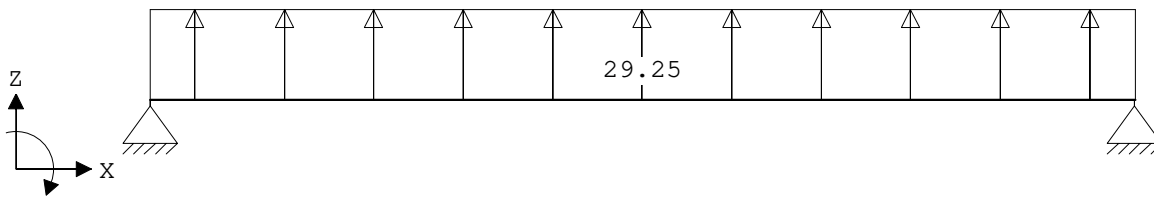
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	239.00	0.00
2	239.00	0.00
	478.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-478.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		29.250	29.250	0.000	0.000

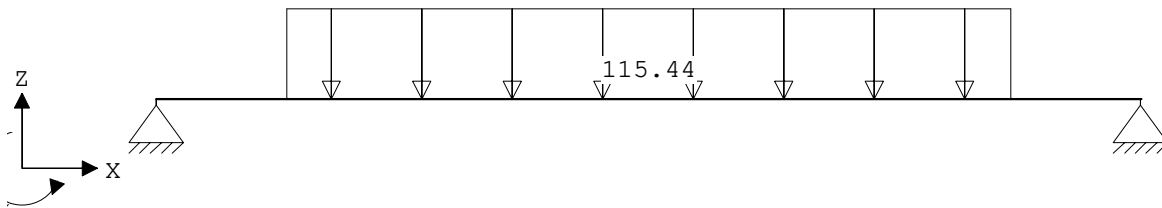
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Waterdruk

Stp	F	M
1	-79.56	0.00
2	-79.56	0.00
	-159.12 :	(absoluut) grootste som reacties
	159.12 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 windlast



Project.....: 2020054 - Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000
Onderdeel.....: Randstrook (grondwater tot maaiveld)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 windlast

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-115.440-115.440			0.720	4.000

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 windlast

Stp	F	M	
1	230.88	0.00	
2	230.88	0.00	
	461.76	:	(absoluut) grootste som reacties
	-461.76	:	(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	3	psi0	1.60						
2	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.60						
3	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	-1.60						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.20	3	Extr	1.60			
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.20	3	Extr	-1.60			
6	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
7	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	-1.00						
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	3	Extr	1.00			
9	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	3	Extr	-1.00			
10	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	3	psi1	1.00			
12	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	-1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	3	psi1	-1.00			
14	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00			
15	Quas.	1	Extr	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	-1.00			
16	Blij.	1	Perm	1.00									

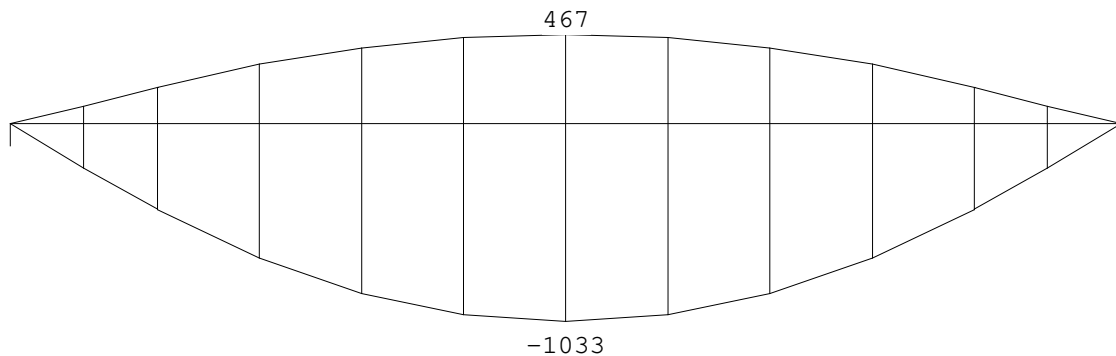
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

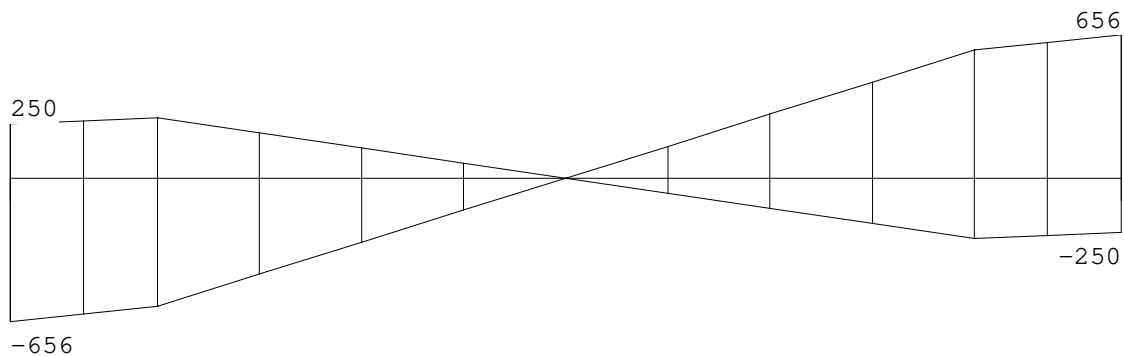
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:-250

-250

Fmax:656

656

VELDWAARDEN 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	-656.21	249.78	0.00	0.00
1	0.720				277.16		
1	2.720	-2.62	1.17	0.00	0.00	-1033.21	466.86
1	4.720			-277.16			
1	5.440	0.00	0.00	-249.78	656.21	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-249.78	656.21	0.00	0.00
2	-249.78	656.21	0.00	0.00

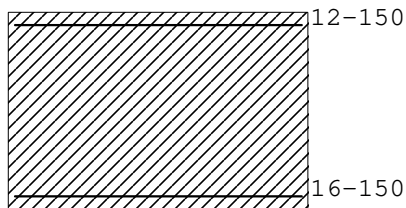
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 1530*1000

Algemeen

Materiaal	: C30/37		
Oppervlak	: 1.530000e+06	Traagheid	: 1.2750e+11
Staaftype	: 0:normaal	Vormfactor	: 0.00

Doorsnede

breedte	: 1530	hoogte	: 1000	zwaartepunt tov onderkant	: 500
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	: 604.7		
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Automatisch berekend		
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	: 6000		
Betonkwaliteit element	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm ²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee		
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	: XC4	XC4	XC2
Gestort tegen bestaand beton	: Nee	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	: Ja	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	: Nee	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	: Nee	Nee	Nee
Ondergrond	: Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	: S3	S3	S3
Grootste korrel	: 31.5	31.5	31.5

Project.....: 2020054 - Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000
 Onderdeel.....: Randstrook (grondwater tot maaiveld)

Betondekking Boven Onder

Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	25
Toegepaste dekking	:	50	50
Gelijkwaardige diameter	:	12	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 25 0	16 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	20 5 25

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	25
Toegepaste dekking	:	62	66
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 25 0	6 20 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	20 5 25

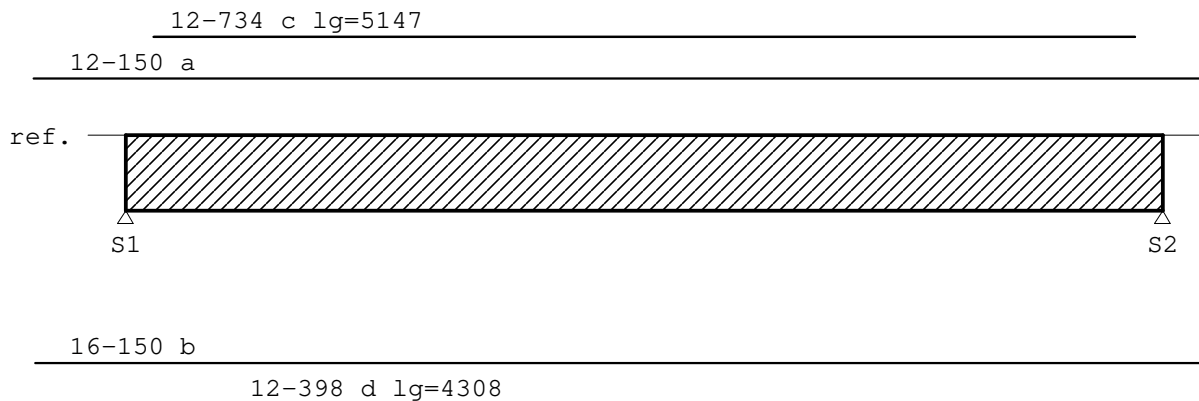
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	12-150	16-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	12	12;16
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	16.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

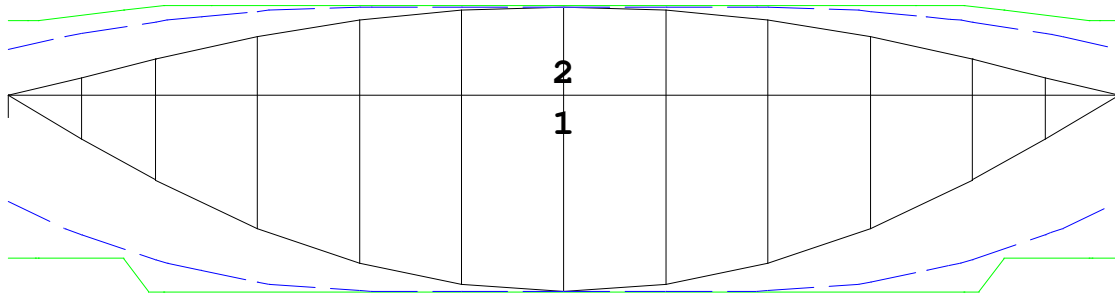
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter	:	8
Betonkwaliteit	:	C30/37
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1530
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8

Hoogte t.b.v. dwarskr: 1000
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]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2720	466.86	473.70	798	Bov	1389*	1154	12-150	1
					Bov		236	+12-734	
2	S1+2720	-1033.21	-1037.24	918	Ond	2480	2052	16-150	
					Ond		436	+12-398	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
1	S1+2720	389.05	Bov	307.4	7.3.3	125	166	12.0	23.6			
2	S1+2720	-410.94	Ond	184.0	7.3.3	110	300	16.0	61.0			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

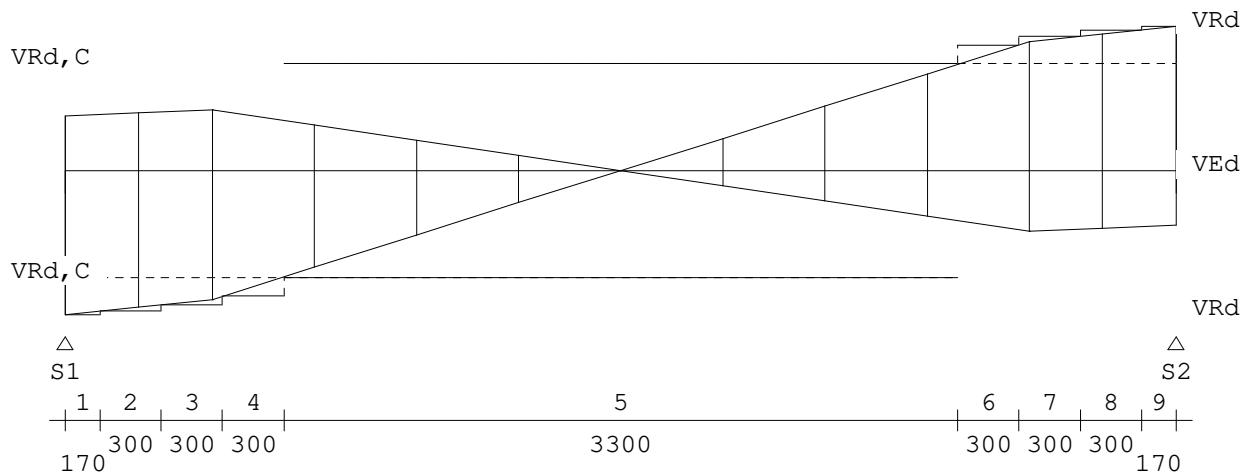
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	12-150	S1-481	S2+481	6402	481	481
c	Boven	12-734	S1+147	S2-147	5147	613	613
b	Onder	16-150	S1-475	S2+475	6389	475	475
d	Onder	12-398	S1+566	S2-566	4308	120	120

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+170	170	656	112	71
2	S1+170	S1+470	300	639	193	71
3	S1+470	S1+770	300	610	185	71
4	S1+770	S1+1070	300	570	173	71
5	S1+1070	S2-1070	3300	483		71
6	S2-1070	S2-770	300	570	173	71
7	S2-770	S2-470	300	610	185	71
8	S2-470	S2-170	300	639	193	71
9	S2-170	S2+0	170	656	112	71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$v_{Ed} < v_{Rd} < v_{Rd, max}$ ----- [N/mm ²] -----	v_{opg} [N/mm ²]	Opm.		
1	S1+0	S1+170	21.8	656	0.46	0.34	3.56	0.46	71
2	S1+170	S1+470	21.8	639	0.44	0.34	3.56	0.44	71
3	S1+470	S1+770	21.8	610	0.42	0.34	3.55	0.42	71
4	S1+770	S1+1070	21.8	570	0.40	0.34	3.55	0.40	71
5	S1+1070	S2-1070	21.8	483	0.33	0.34	3.55		71
6	S2-1070	S2-770	21.8	570	0.40	0.34	3.55	0.40	71
7	S2-770	S2-470	21.8	610	0.42	0.34	3.55	0.42	71
8	S2-470	S2-170	21.8	639	0.44	0.34	3.56	0.44	71
9	S2-170	S2+0	21.8	656	0.46	0.34	3.56	0.46	71

Project.....: 2020054 - Fundatie mast type VDL vkm VeHa 40 m 1200-3000
Onderdeel.....: Randstrook (grondwater tot maaiveld)

Schuifspanningen

Ligger:1

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).