

Projectnr : 4653

**NIEUWBOUW KANTOOR HOLLANDSEKADE 23
WOERDENSE VERLAAT**

Berekening nr. 1

Onderdeel : Constructieberekening fundering

datum : 12-11-2015

Project constructeur : H. Jol

Architect : Arco Architecten

Het betreft de nieuwbouw van een kantoor van Natuurmonumenten te Woerden

2. Projectomschrijving.

Het is een 1 laags kantoor. De begane grondvloer is een kanaalplaat, het dak wordt opgebouwd uit stalen spanten met gordingen.

In de richting van de letterassen wordt de stabiliteit verzorgd door de spanten, in de andere richting door windverbanden.

Uitgangspunt is dat de staalconstructie een brandwerendheid heeft van 30 minuten.

3. Toegepaste normen.

Eurocode 1	Belastingen op constructies
Eurocode 2	Betonconstructies
Eurocode 3	Staalconstructies
Eurocode 4	Staal-betonconstructies
Eurocode 5	Houtconstructies
Eurocode 6	Metselwerk constructies
Eurocode 7	Geotechniek
Eurocode 9	Aluminiumconstructies

Bovenstaande normen, incl. de Nederlandse Nationale bijlage zijn toegepast

4. Materialen.

	kwaliteit	
Betonconstructies	C20/25	(tenzij anders is aangegeven)
Betonwapening	FeB500	
Staal	S235	(tenzij anders is aangegeven)
Hout	C18/ C24	(zie tekening)
Steen	Kalkzandsteen	(tenzij anders is aangegeven)

5. Veiligheidsklassen en levensduur:

Gebouwfunctie:	Kantoor
Gevolgklasse	CC2
Ontwerpduur klasse:	3
Periode;	50
Categorie:	B
Kfi	1

Veiligheidsfactoren:

Vlgs art 6,10a	Eigen gewicht: 1,35, veranderlijk: 1,50
Vlgs art 6,10b	Eigen gewicht: 1,20, veranderlijk: 1,50

6. Belastingen

gebouwcategorie: B

Kantoor

ontwerplevensduurklasse: 3 minimale ontwerplevensduur: 50 jaar
 gevolgklasse: CC 2

Dak

Gordingenkap met dakpannen	0,65 kN/m ²	VB	0,56 kN/m ²
Zonnepanelen (evt)	0,25		
	0,90		0,56

Begane grondvloer

(kanaalplaat, d= 260 mm)

eigen gewicht	3,80 kN/m ²	VB	4,00 kN/m ²
afwerking	1,40		
	5,20		4,00

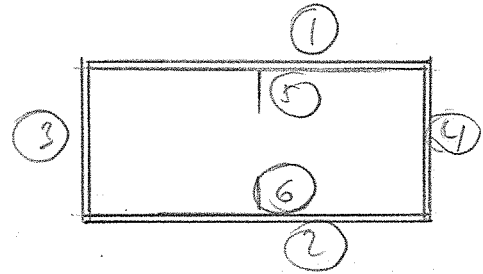
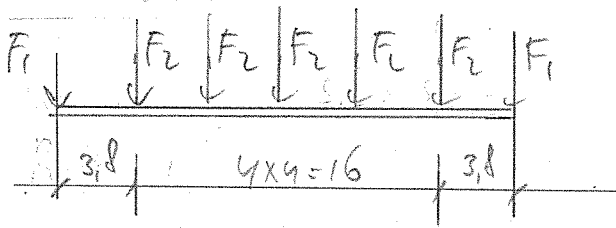
WindGebied 2, h= 5,3 m', pw = 0,68 kN/m²**ψ-factoren voor de veranderlijke belastingen**

Voorgeschreven belastingen in gebouwen

	ψ0	ψ1	ψ2
woon -en verblijfsruimten:	0,4	0,5	0,3
kantoorruimten:	0,5	0,5	0,3
bijeenkomstruimten:	0,25	0,7	0,6
winkelruimten:	0,4	0,7	0,6
opslagruimten:	1	0,9	0,8
daken:	0	0	0
sneeuwbelasting:	0	0,2	0
windbelasting	0	0,2	0

Fundering

Balk 1/5



$$q = \text{uit kanaalpl} \text{ b.g.} = 5,2 \times 5,2 = 27,0 \text{ kN/L}$$

$$\text{uit gevel} = 3 \times 0,5 = 1,5$$

$$28,5$$

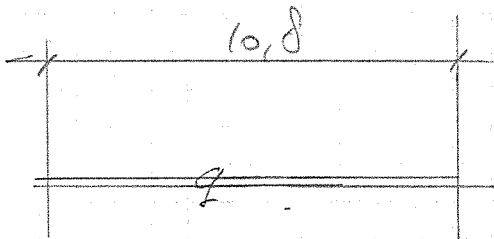
$$5,2 \times 4 = 20,8 \text{ kN/L}$$

$$20,8$$

$$F_1 = \text{uit spanten} = 21,4 \quad (6,1)$$

$$F_2 = \text{uit spanten} = 24,5 \quad (12,1)$$

Balk 3/6



$$q = \text{uit pui} = 4 \times 1 = 4,0 \text{ kN/L}$$

Balk 4/5

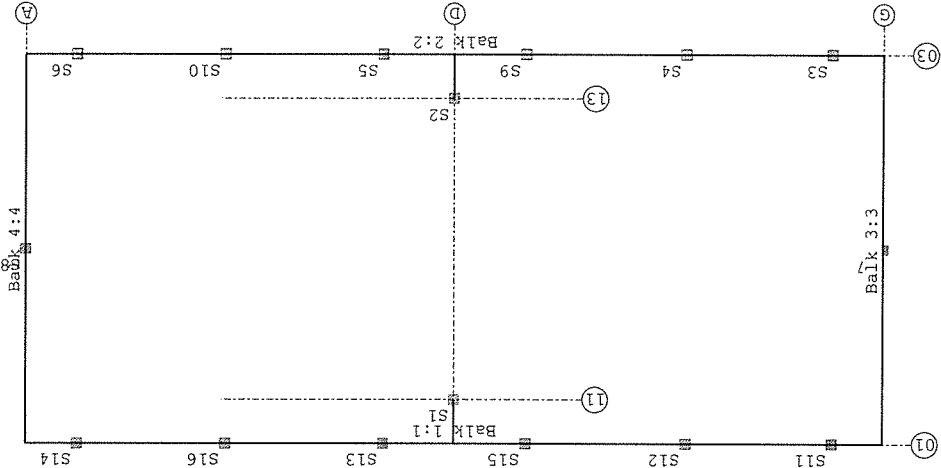
praktisch

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 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)



PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1 B*H 400*500	1:C20/25	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	G	0.000	0.000	0.000	10.600
2	A	23.300	0.000	23.300	10.600
3	O3	0.000	0.000	23.300	0.000
4	O1	0.000	10.600	23.300	10.600
5	D	11.650	0.000	11.650	10.600
6	11	9.000	9.400	18.000	9.400
7	13	9.000	1.200	18.000	1.200

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	G;O1	A;O1	1:B*H 400*500
2	2	G;O3	A;O3	1:B*H 400*500
3	3	G;O3	G;O1	1:B*H 400*500
4	4	A;O3	A;O1	1:B*H 400*500
5	5	O3;D	D;13	1:B*H 400*500
6	6	D;11	O1;D	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1		Rotatie	X:Vrij
Afmeting	: 220*220		Verplaatsing	Z:Veerwaarde: 30000
FRd	: 347.000000		Rotatie	Y:Vrij
Min.afst.	: 0.500			

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm.
1	1:220*220	Balk 6:6	0.000	0.000	
2	1:220*220	Balk 5:5	1.200	0.000	
3	1:220*220	Balk 2:2	1.400	0.000	
4	1:220*220	Balk 2:2	5.400	0.000	
5	1:220*220	Balk 2:2	13.600	0.000	
6	1:220*220	Balk 2:2	21.900	0.000	
7	1:220*220	Balk 3:3	5.300	0.000	
8	1:220*220	Balk 4:4	5.300	0.000	
9	1:220*220	Balk 2:2	9.700	0.000	
10	1:220*220	Balk 2:2	17.900	0.000	
11	1:220*220	Balk 1:1	1.400	0.000	
12	1:220*220	Balk 1:1	5.400	0.000	
13	1:220*220	Balk 1:1	13.600	0.000	
14	1:220*220	Balk 1:1	21.900	0.000	
15	1:220*220	Balk 1:1	9.700	0.000	
16	1:220*220	Balk 1:1	17.900	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	W0	W1	W2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00
3	Wind 1	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00
4	Wind 2	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00

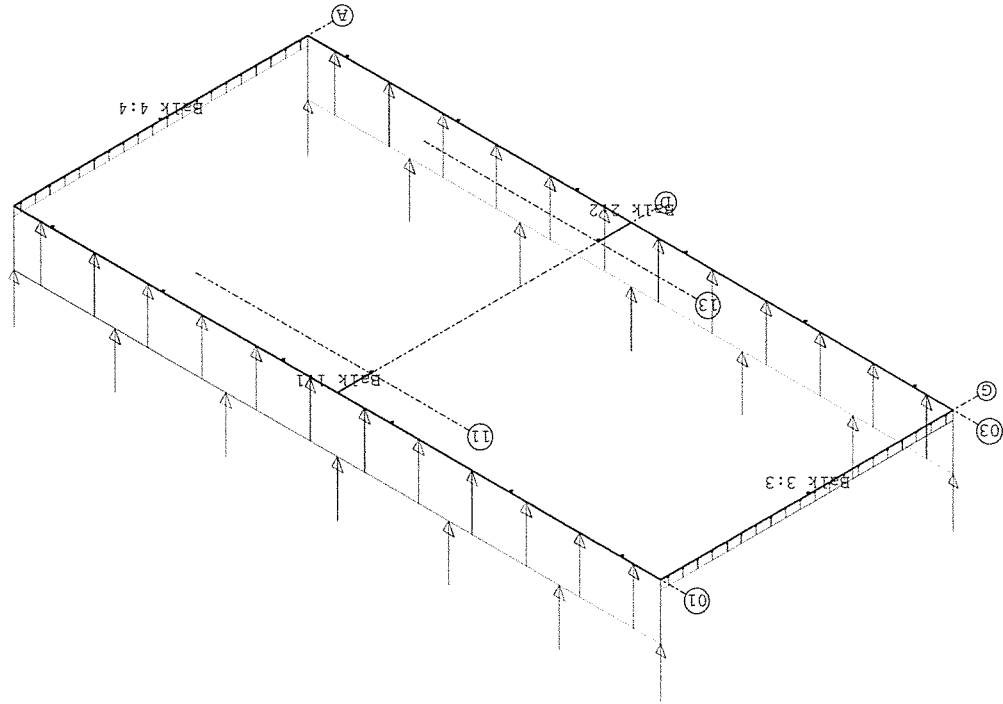
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend
3	Wind 1	7 Wind van links onderdruk A
4	Wind 2	11 Wind van rechts onderdruk A

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	ql/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-28.500	-28.500	0.000	23.300	0.000
Balk 1:1	2 8:Puntlast	-21.800	0.000	0.000	0.000	0.000
Balk 1:1	3 8:Puntlast	-24.500	0.000	3.650	0.000	0.000
Balk 1:1	4 8:Puntlast	-24.500	0.000	7.650	0.000	0.000
Balk 1:1	5 8:Puntlast	-24.500	0.000	11.650	0.000	0.000
Balk 1:1	6 8:Puntlast	-24.500	0.000	15.650	0.000	0.000
Balk 1:1	7 8:Puntlast	-24.500	0.000	19.650	0.000	0.000
Balk 1:1	8 8:Puntlast	-21.800	0.000	23.300	0.000	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-28.500	-28.500	0.000	23.300	0.000
Balk 2:2	2 8:Puntlast	-21.800	0.000	0.000	0.000	0.000
Balk 2:2	3 8:Puntlast	-24.500	0.000	3.650	0.000	0.000
Balk 2:2	4 8:Puntlast	-24.500	0.000	7.650	0.000	0.000
Balk 2:2	5 8:Puntlast	-24.500	0.000	11.650	0.000	0.000
Balk 2:2	6 8:Puntlast	-24.500	0.000	15.650	0.000	0.000
Balk 2:2	7 8:Puntlast	-24.500	0.000	19.650	0.000	0.000
Balk 2:2	8 8:Puntlast	-21.800	0.000	23.300	0.000	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	10.600	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	10.600	0.000

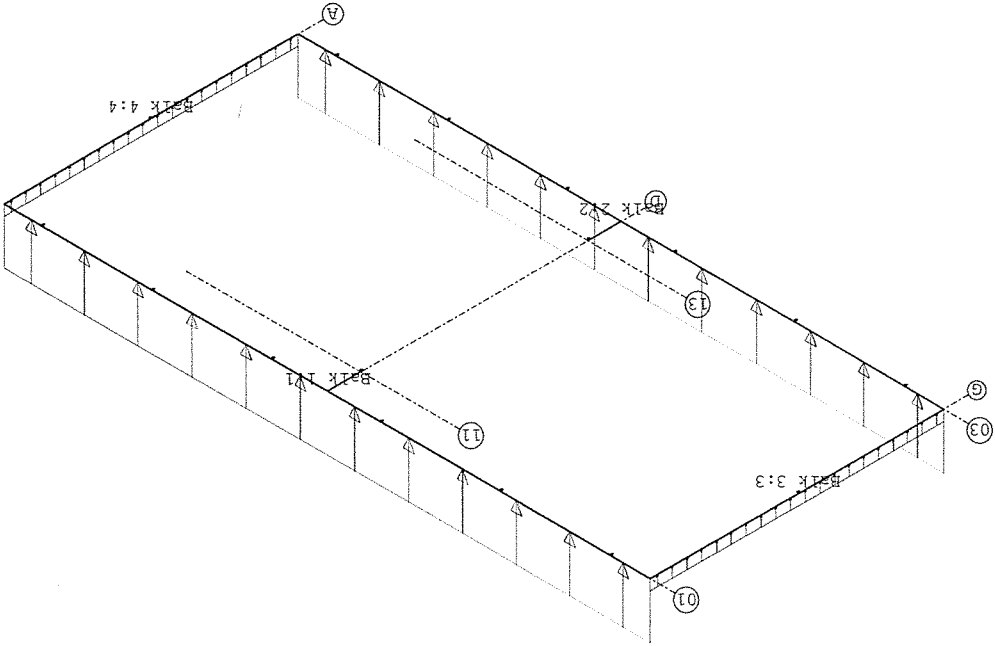
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent

Balk Stp	MX	Z	MY
1 11	0.00	165.52	0.00
1 12	0.00	156.68	0.00
1 15	0.00	163.29	0.00
1 13	0.00	163.29	0.00
1 16	0.00	156.68	0.00
1 14	0.00	165.52	0.00
2 3	0.00	165.52	0.00
2 4	0.00	156.68	0.00
2 9	0.00	163.29	0.00
2 5	0.00	163.29	0.00
2 10	0.00	156.68	0.00
2 6	0.00	165.52	0.00
3 7	0.00	66.22	0.00
4 8	0.00	66.22	0.00
5 2	0.00	3.85	0.00
6 1	0.00	3.85	0.00

2082.06 : Som reacties
-2082.06 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN



VELDBELASTINGEN

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-20.800	-20.800	0.000	23.300	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-20.800	-20.800	0.000	23.300	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	10.600	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	10.600	0.000

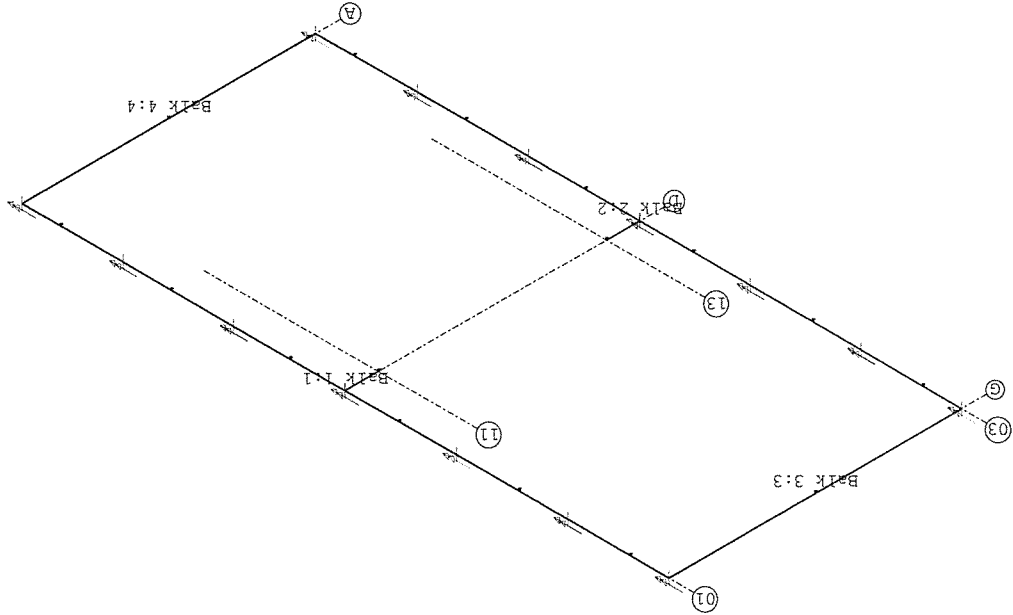
REACTIES				Fysisch lineair				B.G:2 Veranderlijk			
Balk	Stp	MX	Z	MY							
1	11	0.00	77.50	0.00							
1	12	0.00	86.21	0.00							
1	15	0.00	85.00	0.00							
1	13	0.00	85.00	0.00							
1	16	0.00	86.21	0.00							
1	14	0.00	77.50	0.00							
2	3	0.00	77.50	0.00							
2	4	0.00	86.21	0.00							
2	9	0.00	85.00	0.00							
2	5	0.00	85.00	0.00							
2	10	0.00	86.21	0.00							
2	6	0.00	77.50	0.00							
3	7	0.00	29.06	0.00							
4	8	0.00	29.06	0.00							
5	2	0.00	0.56	0.00							
6	1	0.00	0.56	0.00							

1054.08 : Som reacties
-1054.08 : Som belastingen

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Wind 1



Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Wind 1

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 9:Wringmoment	11.800		0.000		
Balk 1:1	2 9:Wringmoment	11.800		3.650		
Balk 1:1	3 9:Wringmoment	11.800		7.650		
Balk 1:1	4 9:Wringmoment	11.800		11.650		
Balk 1:1	5 9:Wringmoment	11.800		15.650		
Balk 1:1	6 9:Wringmoment	11.800		19.650		
Balk 1:1	7 9:Wringmoment	11.800		23.300		
Balk 2:2	1 9:Wringmoment	11.800		0.000		
Balk 2:2	2 9:Wringmoment	11.800		3.650		
Balk 2:2	3 9:Wringmoment	11.800		7.650		
Balk 2:2	4 9:Wringmoment	11.800		11.650		
Balk 2:2	5 9:Wringmoment	11.800		15.650		
Balk 2:2	6 9:Wringmoment	11.800		19.650		
Balk 2:2	7 9:Wringmoment	11.800		23.300		

REACTIES Fysisch lineair

B.G:3 Wind 1

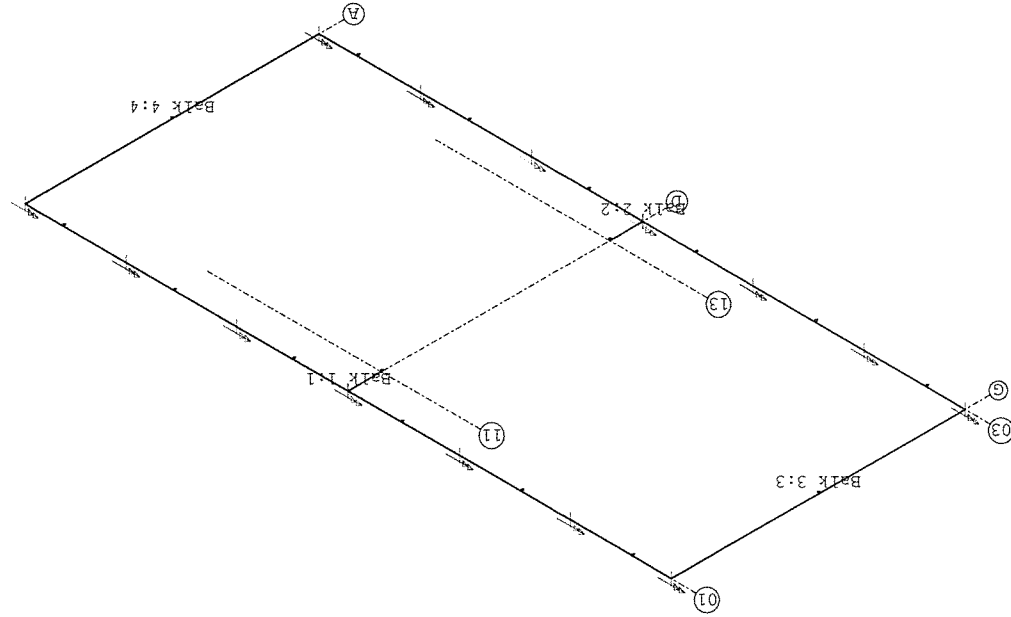
Balk Stp	MX	Z	MY
1 11	0.00	-6.25	0.00
1 12	0.00	3.44	0.00
1 15	0.00	-16.09	0.00
1 13	0.00	-16.09	0.00
1 16	0.00	3.44	0.00
1 14	0.00	-6.25	0.00
2 3	0.00	6.25	0.00
2 4	0.00	-3.44	0.00
2 9	0.00	16.09	0.00
2 5	0.00	16.09	0.00
2 10	0.00	-3.44	0.00
2 6	0.00	6.25	0.00
3 7	0.00	0.00	0.00
4 8	0.00	0.00	0.00
5 2	0.00	-28.72	0.00
6 1	0.00	28.72	0.00

0.00 : Som reacties
0.00 : Som belastingen

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Wind 2



Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

VELDBELASTINGEN

B.G:4 Wind 2

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 9:Wringmoment	-11.800		0.000		
Balk 1:1	2 9:Wringmoment	-11.800		3.650		
Balk 1:1	3 9:Wringmoment	-11.800		7.650		
Balk 1:1	4 9:Wringmoment	-11.800		11.650		
Balk 1:1	5 9:Wringmoment	-11.800		15.650		
Balk 1:1	6 9:Wringmoment	-11.800		19.650		
Balk 1:1	7 9:Wringmoment	-11.800		23.300		
Balk 2:2	1 9:Wringmoment	-11.800		0.000		
Balk 2:2	2 9:Wringmoment	-11.800		3.650		
Balk 2:2	3 9:Wringmoment	-11.800		7.650		
Balk 2:2	4 9:Wringmoment	-11.800		11.650		
Balk 2:2	5 9:Wringmoment	-11.800		15.650		
Balk 2:2	6 9:Wringmoment	-11.800		19.650		
Balk 2:2	7 9:Wringmoment	-11.800		23.300		

REACTIES Fysisch lineair

B.G:4 Wind 2

Balk Stp	MX	Z	MY
1 11	0.00	6.25	0.00
1 12	0.00	-3.44	0.00
1 15	0.00	16.09	0.00
1 13	0.00	16.09	0.00
1 16	0.00	-3.44	0.00
1 14	0.00	6.25	0.00
2 3	0.00	-6.25	0.00
2 4	0.00	3.44	0.00
2 9	0.00	-16.09	0.00
2 5	0.00	-16.09	0.00
2 10	0.00	3.44	0.00
2 6	0.00	-6.25	0.00
3 7	0.00	-0.00	0.00
4 8	0.00	-0.00	0.00
5 2	0.00	28.72	0.00
6 1	0.00	-28.72	0.00

0.00 : Som reacties
0.00 : Som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35	2 Extr	1.50
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 Extr	0.75
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 Extr	0.75
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.35		
6 Quas.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00
7 Freq.	1 Perm	1.00		
8 Blij.	1 Perm	1.00		

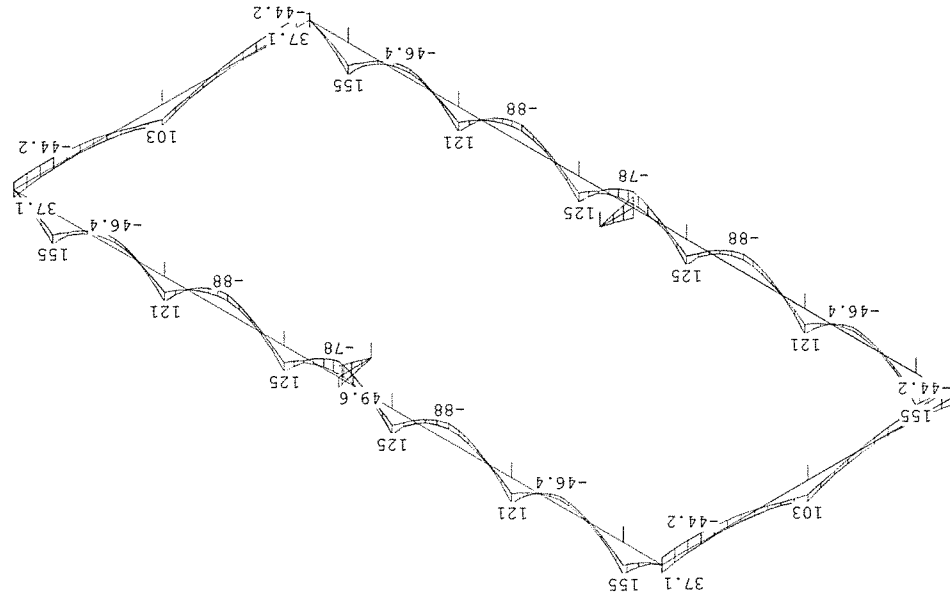
Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Project..: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

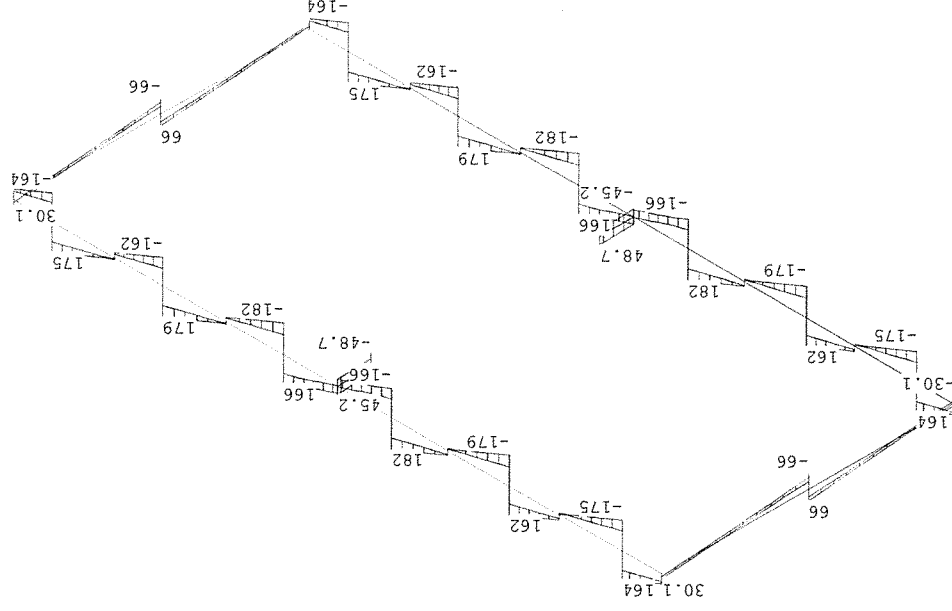
MOMENTEN Fysisch linear

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

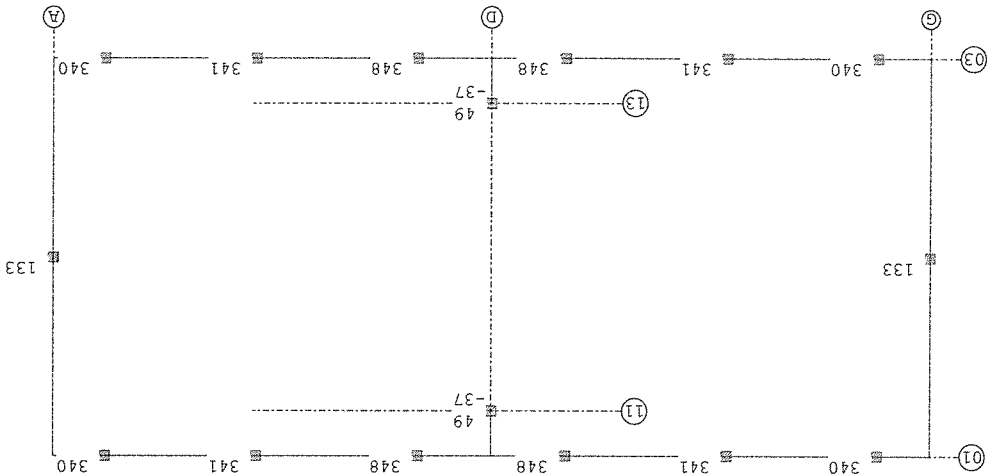
Fundamentele combinatie



REACTIES

Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

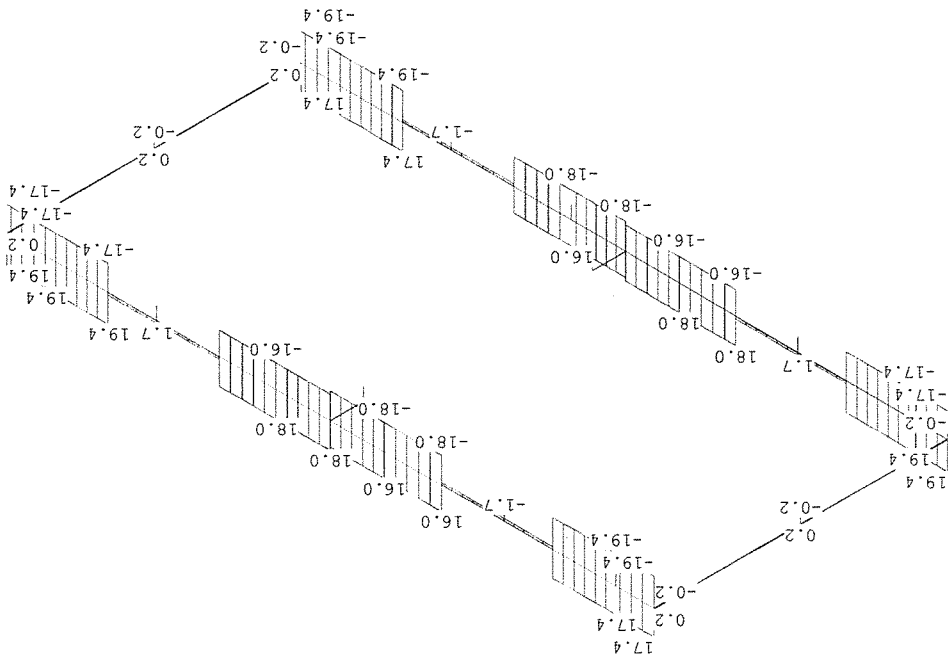


PROFIELGEGEVENS Balk		[N] [mm]	t.b.v. profiel:1 B*H 400*500
Algemeen			
Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 2.000000e+005		Traagheid : 4.1667e+009
Staaftype	: 0:normal		Vormfactor : 0.00

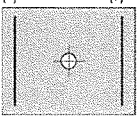
WRINGMOMENTEN

Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

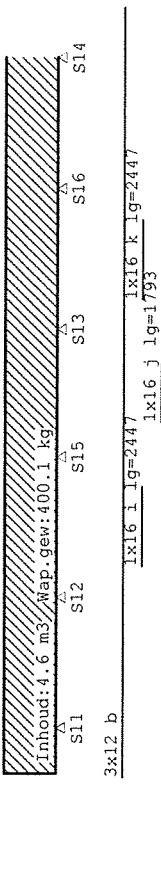


Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Doorsnede	
breedte :	400
hoogte :	500
Referentie :	Boven
	
3*12	
3*12	
200 200	
+	
Betonkwaliteit element : C20/25	
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staaikwaliteit hoofwapening : 500	
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staaikwaliteit beugels : 500	
Bundels toepassen : Ja	
Geprefabriceerd element : Nee	

Hoofdwapening Fysisch lineair	
Velden: 1 t/m 6	Balk 1:1

3x16 c lg=2683	2x16 d lg=2508	2x16 f lg=2626	3x16 h lg=2683
3x12 a	2x16 e lg=2626	2x16 g lg=2508	



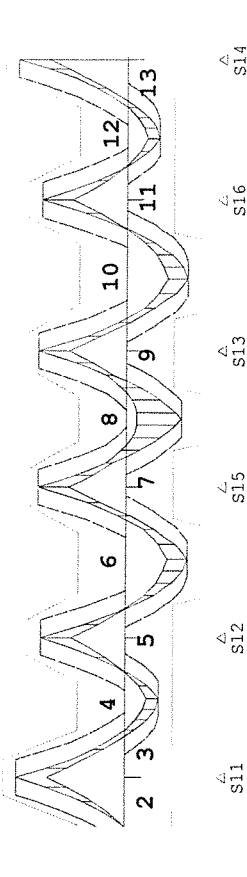
Hoofdwapening Fysisch lineair	
Velden: 7 t/m 7	Balk 1:1

3x16 h lg=2683
3x12 a

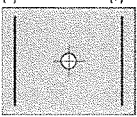


3x12 b

Med dekingslijn Fysisch lineair	
Velden: 1 t/m 6	Balk 1:1

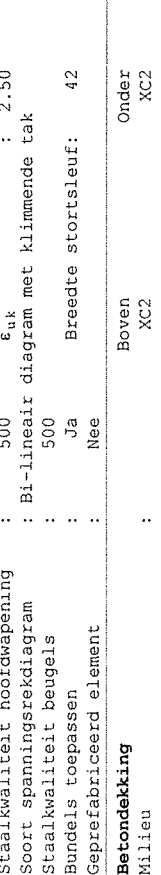


Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Doorsnede	
breedte :	400
hoogte :	500
Referentie :	Boven
	
3*12	
3*12	
200 200	
+	
Betonkwaliteit element : C20/25	
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram	
Staaikwaliteit hoofwapening : 500	
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staaikwaliteit beugels : 500	
Bundels toepassen : Ja	
Geprefabriceerd element : Nee	

Hoofdwapening Fysisch lineair	
Velden: 1 t/m 6	Balk 1:1

3x16 c lg=2683	2x16 d lg=2508	2x16 f lg=2626	3x16 h lg=2683
3x12 a	2x16 e lg=2626	2x16 g lg=2508	



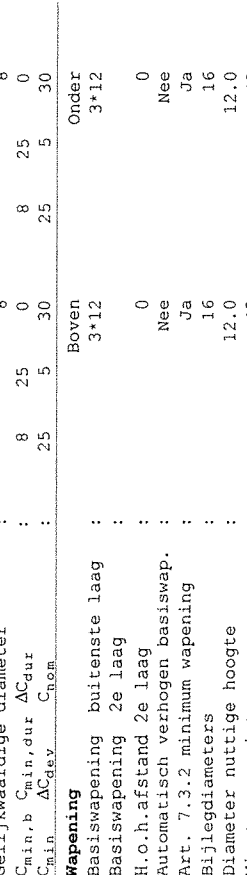
Hoofdwapening Fysisch lineair	
Velden: 7 t/m 7	Balk 1:1

3x16 h lg=2683
3x12 a

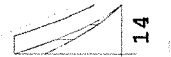


3x12 b

Med dekingslijn Fysisch lineair	
Velden: 1 t/m 6	Balk 1:1



Med dekingslijn Fysisch lineair Balk 1:1
Velden: 7 t/m 7



S14

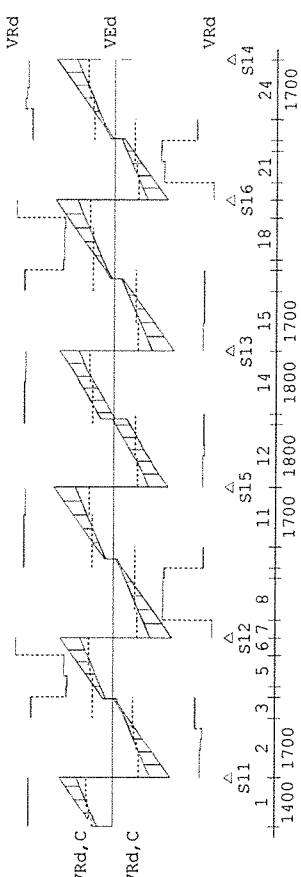
Hoofdwapening										Balk 1:1
Geb.	Pos.	M _{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening	+Bijlegwapening	Opm.	
4	S12-1750	-46.42	392	Ond	233*	340	3x12		54,68	
2	S11+0	155.41	413	Bov	839	604	3x12		2,68	
3	S11+0	155.41	413	Bov	839	340	3x12			
				Bov		604	3x16			
5	S12+0	121.03	419	Bov	633	340	3x12			
				Bov		403	2x16			
6	S15-2050	-87.85	426	Ond	449	340	3x12			
7	S15+0	125.28	419	Bov	658	202	1x16			
				Bov		403	2x16			
8	S15+1950	-77.95	426	Ond	397	340	3x12			
9	S13+0	125.28	419	Bov	658	202	1x16			
				Bov		340	3x12			
10	S13+2050	-87.85	426	Ond	449	403	2x16			
				Ond		202	1x16			
11	S16+0	121.03	419	Bov	633	340	3x12			
				Bov		403	2x16			
12	S16+1750	-46.42	392	Ond	233	340	3x12			
13	S14+0	155.41	413	Bov	839	340	3x12			
				Bov		604	3x16			
14	S14+0	155.41	413	Bov	839	340	3x12		2,68	
				Bov		604	3x16			

Opmerkingen
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[68] MRD als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRD volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3 Balk 1:1

Geb.	Pos.	M _{E;freq} [kNm]	B/O	σ _s [N/mm²]	art.	s [mm]	s opt. [mm]	σ _{km} opt. [mm]	σ _b opt. [N/mm²]	σ _b max. [N/mm²]	Opm.
2	S11+0	82.10	Bov	218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
3	S11+0	82.10	Bov	218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
4	S12-1750	-21.63	Ond	152.9	7.3.3	151	300	12.0	31.1		
5	S12+0	57.12	Bov	191.0	7.3.3	76	300	16.0	25.7		
6	S15-2050	-44.32	Ond	200.5	7.3.3	101	299	16.0	24.4		
7	S15+0	60.26	Bov	201.5	7.3.3	76	298	16.0	24.0		
8	S15+1950	-28.80	Ond	130.3	7.3.3	101	300	16.0	30.6		
9	S13+0	60.26	Bov	201.5	7.3.3	76	298	16.0	24.0		
10	S13+2050	-44.32	Ond	200.5	7.3.3	101	299	16.0	24.4		
11	S16+0	57.12	Bov	191.0	7.3.3	76	300	16.0	25.7		
12	S16+1750	-21.63	Ond	152.9	7.3.3	151	300	12.0	31.1		
13	S14+0	82.10	Bov	218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
14	S14+0	82.10	Bov	218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 1:1 Fundamentele combinatie
Velden: 1 t/m 6



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 1:1 Fundamentele combinatie
Velden: 7 t/m 7

VRd

VRd, C

VRd, C

VRd

S14

25

1400

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	> <Dwarskr.>	Balk 1:1				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l,ang}$ [mm ²]	$A_{b,gl}$ [mm ² /m]	$A_{o,pg}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.	
1	S11-1400	S11+0	Ø8-150	1400	674	80	373	0	164.1	19	6,58
2	S11+0	S11+1700	Ø8-150	1700	674	80	389	0	175.1	19	6
3	S11+1700	S12-1700	Ø8-150	600	674	80	286	0	45.7	19	
4	S12-1700	S12-1400	Ø8-300	300	0	0	286	0	55.5	2	
5	S12-1400	S12-500	Ø8-300	900	60	7	286	0	124.0	2	6
6	S12-500	Ø8-150	Ø8-150	500	60	7	356	0	162.1	2	6
7	S12+0	S12+500	Ø8-150	500	60	7	391	0	178.3	2	6
8	S12+500	S12+1700	Ø8-300	1200	60	7	308	0	140.2	2	6
9	S12+1700	S12+2000	Ø8-300	300	0	0	286	0	48.8	2	
10	S12+2000	S15-1700	Ø8-150	600	626	74	286	0	52.3	18	
11	S15-1700	S15+0	Ø8-150	1700	626	74	399	0	181.8	18	6
12	S15+0	S15+1800	Ø8-150	1800	626	74	363	0	165.7	18	6
13	S15+1800	S13-1800	Ø8-150	300	626	74	286	0	48.1	18	
14	S13-1800	S13+0	Ø8-150	1800	626	74	363	0	165.7	18	6
15	S13+0	S13+1700	Ø8-150	1700	626	74	399	0	181.8	18	6
16	S13+1700	S16-2000	Ø8-150	600	626	74	286	0	52.3	18	
17	S16-2000	S16-1700	Ø8-300	300	0	0	286	0	48.8	2	
18	S16-1700	S16-500	Ø8-300	1200	60	7	308	0	140.2	2	6
19	S16-500	S16+0	Ø8-150	500	60	7	391	0	178.3	2	6
20	S16+0	S16+500	Ø8-150	500	60	7	356	0	162.1	2	6
21	S16+500	S16+1400	Ø8-300	900	60	7	286	0	124.0	2	6
22	S16+1400	S16+1700	Ø8-300	300	0	0	286	0	55.5	2	
23	S16+1700	S14-1700	Ø8-150	600	674	80	286	0	45.7	19	
24	S14-1700	S14+0	Ø8-150	1700	674	80	389	0	175.1	19	6
25	S14+0	S14+1400	Ø8-150	1400	674	80	373	0	164.1	19	6,58

Opm. [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Ed,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,Max}$	V_{Op}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----	kN-----	-----	-----	kNm-----	-----	
1	S11-1400	S11+0	21.8	225	164	79	411	19	26	63	0 6,58
2	S11+0	S11+1700	21.8	230	175	79	420	19	26	63	0 6
3	S11+1700	S12-1700	21.8	218	46	61	398	19	26	63	0
4	S12-1700	S12-1400	21.8	143	55	61	398	2	26	63	0
5	S12-1400	S12-500	21.8	146	124	73	426	2	26	63	0 6
6	S12-500	S12+0	21.8	299	162	73	426	2	26	63	0 6
7	S12+0	S12+500	21.8	299	178	73	426	2	26	63	0 6
8	S12+500	S12+1700	21.8	146	140	73	426	2	26	63	0 6
9	S12+1700	S12+2000	21.8	155	49	65	433	2	26	63	0
10	S12+2000	S15-1700	21.8	242	52	65	433	18	26	63	0
11	S15-1700	S15+0	21.8	238	182	73	426	18	26	63	0 6
12	S15+0	S15+1800	21.8	238	166	73	426	18	26	63	0 6
13	S15+1800	S13-1800	21.8	242	48	65	433	18	26	63	0
14	S13-1800	S13+0	21.8	238	166	73	426	18	26	63	0 6
15	S13+0	S13+1700	21.8	238	182	73	426	18	26	63	0 6
16	S13+1700	S16-2000	21.8	242	52	65	433	18	26	63	0
17	S16-2000	S16-1700	21.8	155	49	65	433	2	26	63	0
18	S16-1700	S16-500	21.8	146	140	73	426	2	26	63	0 6
19	S16-500	S16+0	21.8	299	178	73	426	2	26	63	0 6

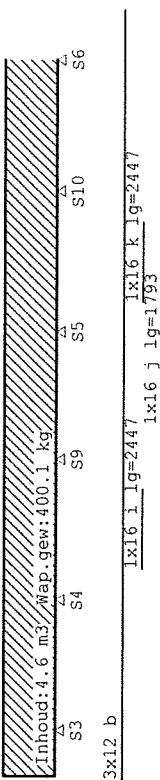
Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Ed,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,Max}$	V_{Op}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----	kN-----	-----	-----	kNm-----	-----	
20	S16+0	S16+500	21.8	299	162	73	426	2	26	63	0 6
21	S16+500	S16+1400	21.8	146	124	73	426	2	26	63	0 6
22	S16+1400	S16+1700	21.8	143	55	61	398	2	26	63	0
23	S16+1700	S14-1700	21.8	218	46	61	398	19	26	63	0
24	S14-1700	S14+0	21.8	230	175	79	420	19	26	63	0 6
25	S14+0	S14+1400	21.8	225	164	79	411	19	26	63	0 6,58

Opm. [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

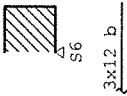
Hoofdwapening

Fysisch lineair		Balk 2:2	
Velden: 1 t/m 6			
3x16 c lg=2683	2x16 d lg=2508	2x16 f lg=2626	3x16 h lg=2683
3x12 a	2x16 e lg=2626	2x16 g lg=2508	



Hoofdwapening Fysisch lineair
Velden: 7 t/m 7

3x16 h lg=2683
3x12 a



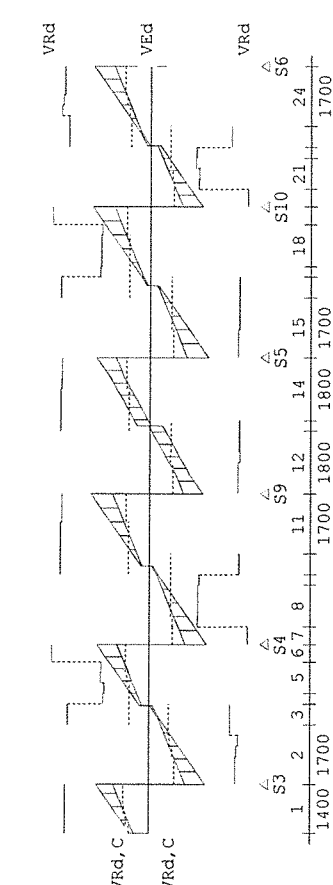
MED dekingslijn Fysisch lineair										Balk 2:2
Geb.	Pos.	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm²]	Aa Basiswapening [mm²]	+Bijlegwapening	Opm.			
13	S6+0	155.41	413 Bov	839	340	3x12				
14	S6+0	155.41	413 Bov	839	604	+3x16				2,68

Opmerkingen
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
[68] MRD als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRD volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

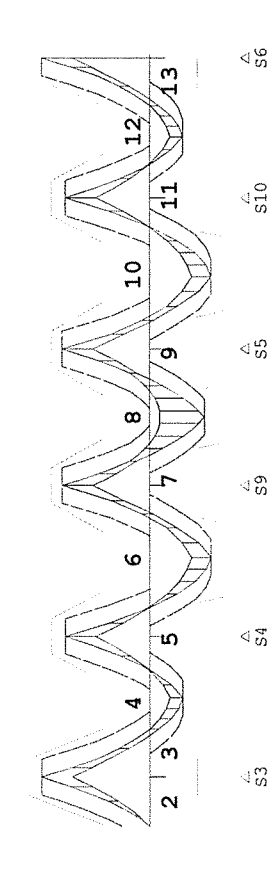
Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Geb.	Pos.	M _{Ed} ,freq [kNm]	B/O [mm]	σ _s [N/mm²]	art.	s [mm]	s opt. max. [mm]	σ _{km} [mm]	σ _b opt. max. [N/mm²]	σ _b Opm. max. [N/mm²]
2	S3+0	82.10	Bov 218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
3	S3+0	82.10	Bov 218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
4	S4-1750	-21.63	Ond 152.9	7.3.3	151	300	12.0	31.1		
5	S4+0	57.12	Bov 191.0	7.3.3	76	300	16.0	25.7		
6	S9-2050	-44.32	Ond 200.5	7.3.3	101	299	16.0	24.4		
7	S9+0	60.26	Bov 201.5	7.3.3	76	298	16.0	24.0		
8	S9+1950	-28.80	Ond 130.3	7.3.3	101	300	16.0	30.6		
9	S5+0	60.26	Bov 201.5	7.3.3	76	298	16.0	24.0		
10	S5+2050	-44.32	Ond 200.5	7.3.3	101	299	16.0	24.4		
11	S10+0	57.12	Bov 191.0	7.3.3	76	300	16.0	25.7		
12	S10+1750	-21.63	Ond 152.9	7.3.3	151	300	12.0	31.1		
13	S6+0	82.10	Bov 218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		
14	S6+0	82.10	Bov 218.5	7.3.3	60	277	16.0	20.1		

DWARSKRACHTEN



MED dekingslijn Fysisch lineair



MED dekingslijn Fysisch lineair



Hoofdwapening

Geb.	Pos.	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm²]	Aa Basiswapening [mm²]	+Bijlegwapening	Opm.
4	S4-1750	-46.42	392 Ond	233*	340	3x12	54,68
2	S3+0	155.41	413 Bov	839	340	3x12	2,68
3	S3+0	155.41	413 Bov	839	604	+3x16	
5	S4+0	121.03	419 Bov	633	340	3x12	
6	S9-2050	-87.85	426 Ond	449	403	+2x16	
7	S9+0	125.28	419 Bov	658	340	3x12	
8	S9+1950	-77.95	426 Ond	397	403	+2x16	
9	S5+0	125.28	419 Bov	658	202	+1x16	
10	S5+2050	-87.85	426 Ond	449	403	+2x16	
11	S10+0	121.03	419 Bov	633	340	3x12	
12	S10+1750	-46.42	392 Ond	233	403	+2x16	

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7

VRd

VRd,C

VEd



VRd



Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>	$A_{l,agg}$	A_{agl}	A_{agg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S3-1400	S3+0	Ø8-150	1400	674	80	373	0	164.1	19	6,58	
2	S3+0	S3+1700	Ø8-150	1700	674	80	389	0	175.1	19	6	
3	S3+1700	S4-1700	Ø8-150	600	674	80	286	0	45.7	19		
4	S4-1700	S4-1400	Ø8-300	300	0	0	286	0	55.5	2		
5	S4-1400	S4-500	Ø8-300	900	60	7	286	0	124.0	2	6	
6	S4-500	S4+0	Ø8-150	500	60	7	356	0	162.1	2	6	
7	S4+0	S4+500	Ø8-150	500	60	7	391	0	178.3	2	6	
8	S4+500	S4+1700	Ø8-300	1200	60	7	308	0	140.2	2	6	
9	S4+1700	S4+2000	Ø8-300	300	0	0	286	0	48.8	2		
10	S4+2000	S9-1700	Ø8-150	600	626	74	286	0	52.3	18		
11	S9-1700	S9+0	Ø8-150	1700	626	74	399	0	181.8	18	6	
12	S9+0	S9+1800	Ø8-150	1800	626	74	363	0	165.7	18	6	
13	S9+1800	S5-1800	Ø8-150	300	626	74	286	0	48.1	18		
14	S5-1800	S5+0	Ø8-150	1800	626	74	363	0	165.7	18	6	
15	S5+0	S5+1700	Ø8-150	1700	626	74	399	0	181.8	18	6	
16	S5+1700	S10-2000	Ø8-150	600	626	74	286	0	52.3	18		
17	S10-2000	S10-1700	Ø8-300	300	0	0	286	0	48.8	2		
18	S10-1700	S10-500	Ø8-300	1200	60	7	308	0	140.2	2	6	
19	S10-500	S10+0	Ø8-150	500	60	7	391	0	178.3	2	6	
20	S10+0	S10+500	Ø8-150	500	60	7	356	0	162.1	2	6	
21	S10+500	S10+1400	Ø8-300	900	60	7	286	0	124.0	2	6	
22	S10+1400	S10+1700	Ø8-300	300	0	0	286	0	55.5	2		
23	S10+1700	S6-1700	Ø8-150	600	674	80	286	0	45.7	19		
24	S6-1700	S6+0	Ø8-150	1700	674	80	389	0	175.1	19	6	
25	S6+0	S6+1400	Ø8-150	1400	674	80	373	0	164.1	19	6,58	

Opmerken

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----	-----kN-----		-----kN-----			
1	S3-1400	S3+0	21.8	225	164	79	411	19	26	63	0 6,58
2	S3+0	S3+1700	21.8	230	175	79	420	19	26	63	0 6
3	S3+1700	S4-1700	21.8	218	46	61	398	19	26	63	0
4	S4-1700	S4-1400	21.8	143	55	61	398	2	26	63	0
5	S4-1400	S4-500	21.8	146	124	73	426	2	26	63	0 6
6	S4-500	S4+0	21.8	299	162	73	426	2	26	63	0 6
7	S4+0	S4+500	21.8	299	178	73	426	2	26	63	0 6
8	S4+500	S4+1700	21.8	146	140	73	426	2	26	63	0 6
9	S4+1700	S4+2000	21.8	155	49	65	433	2	26	63	0
10	S4+2000	S9-1700	21.8	242	52	65	433	18	26	63	0
11	S9-1700	S9+0	21.8	238	182	73	426	18	26	63	0 6
12	S9+0	S9+1800	21.8	238	166	73	426	18	26	63	0 6
13	S9+1800	S5-1800	21.8	242	48	65	433	18	26	63	0
14	S5-1800	S5+0	21.8	238	166	73	426	18	26	63	0 6
15	S5+0	S5+1700	21.8	238	182	73	426	18	26	63	0 6
16	S5+1700	S10-2000	21.8	242	52	65	433	18	26	63	0
17	S10-2000	S10-1700	21.8	155	49	65	433	2	26	63	0
18	S10-1700	S10-500	21.8	146	140	73	426	2	26	63	0 6
19	S10-500	S10+0	21.8	299	178	73	426	2	26	63	0 6
20	S10+0	S10+500	21.8	299	162	73	426	2	26	63	0 6
21	S10+500	S10+1400	21.8	146	124	73	426	2	26	63	0 6
22	S10+1400	S10+1700	21.8	143	55	61	398	2	26	63	0
23	S10+1700	S6-1700	21.8	218	46	61	398	19	26	63	0
24	S6-1700	S6+0	21.8	230	175	79	420	19	26	63	0 6
25	S6+0	S6+1400	21.8	225	164	79	411	19	26	63	0 6,58

Opmerken

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening

Fysisch lineair

3x12 a 1x16 c lq=2947



3x12 b

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte <Wringing >	<Dwarskr.>						
	[mm]		[mm]	[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{ed}	T_{ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S7-5300	S7-250	Ø8-300	5050	0	0	286	0	62.0	0	
2	S7-250	S7+0	Ø8-300	250	8	1	286	0	66.4	0	6
3	S7+0	S7+250	Ø8-300	250	8	1	286	0	66.4	0	6
4	S7+250	S7+5300	Ø8-300	5050	0	0	286	0	62.0	0	

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{ed}	$V_{rd,c}$	$V_{rd,max}$	T_{ed}	$T_{rd,C}$	$T_{rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----	-----kN-----					
1	S7-5300	S7-250	21.8	155	62	65	433	0	26	63	0
2	S7-250	S7+0	21.8	154	66	65	433	0	26	63	0
3	S7+0	S7+250	21.8	154	66	65	433	0	26	63	0
4	S7+250	S7+5300	21.8	155	62	65	433	0	26	63	0

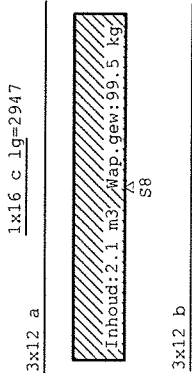
Opmerkingen

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

Hoofdwapening

Fysisch lineair

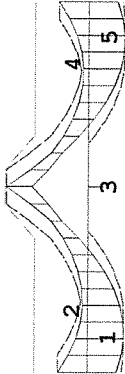
Balk 4:4



Med dekingslijn

Fysisch lineair

Balk 4:4



S8

Med dekingslijn

Fysisch lineair

Balk 3:3

Geb.	Pos.	M_{gd}	z	B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S7-5300	37.14	392	Bov	186	340	3x12	
4	S7+4194	-44.17	392	Ond	222	340	3x12	
3	S7+0	102.59	426	Bov	529	340	3x12	
				Bov	202	+1x16		
5	S7+5300	37.14	392	Bov	186	340	3x12	

Opmerkingen

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

Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos.	M_{gd}	z	B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S7-5300	37.14	392	Bov	186	340	3x12	
4	S7+4194	-44.17	392	Ond	222	340	3x12	
3	S7+0	102.59	426	Bov	529	340	3x12	
				Bov	202	+1x16		
5	S7+5300	37.14	392	Bov	186	340	3x12	

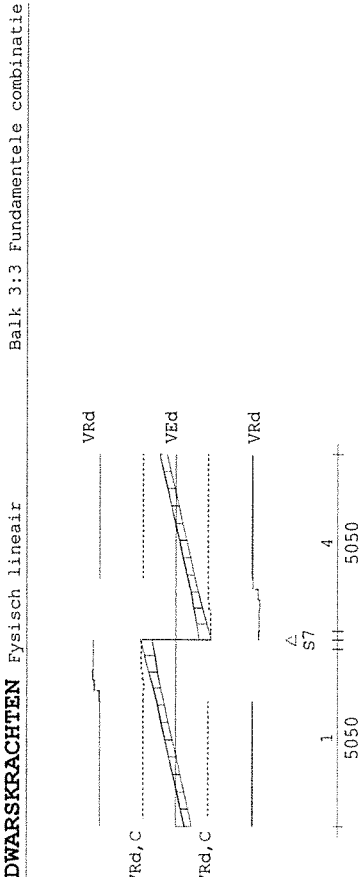
Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Balk 3:3

Geb.	Pos.	$M_{g;freq}$	B/O	σ_s	art.	s	σ_{km}	σ_b	Opm.
		[kNm]		[N/mm ²]		opt. max. [mm]	opt. max. [mm]	opt. max. [N/mm ²]	
1	S7-5300	0.58	Bov	4.1	7.3.3	151	300	12.0	31.1
4	S7+4194	-9.00	Ond	63.7	7.3.3	151	300	12.0	31.1
3	S7+0	52.46	Bov	237.3	7.3.3	101	253	16.0	15.9
5	S7+5300	0.58	Bov	4.1	7.3.3	151	300	12.0	31.1



Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Hoofdwapening										Balk 4:4
Geb.	Pos.	M _{gd} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm²]	Aa Basiswapening [mm²]	+Bijlegwapening			Opm.	
1	S8-5300	37.14	392 Bov	186	340	3x12				
4	S8+4194	-44.17	392 Ond	222	340	3x12				
3	S8+0	102.59	426 Bov	529	340	3x12				
			Bov		202	+1x16				
5	S8+5300	37.14	392 Bov	186	340	3x12				

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3										Balk 4:4
Geb.	Pos.	M _g ; freq	B/O	σ _s	art.	s	σ _{km}	φ _{km}	σ _b	σ _b Opm.
		[kNm]		[N/mm²]		opt. max.	opt. max.	[mm]	opt.	max.
1	S8-5300	0.58	Bov	4.1	7.3.3	151	300	12.0	31.1	
4	S8+4194	-9.00	Ond	63.7	7.3.3	151	300	12.0	31.1	
3	S8+0	52.46	Bov	237.3	7.3.3	101	253	16.0	15.9	
5	S8+5300	0.58	Bov	4.1	7.3.3	151	300	12.0	31.1	

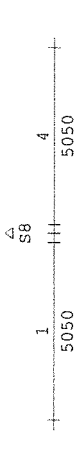
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 4:4 Fundamentele combinatie

VRd,C



VRd,C

VRd



Wring- en dwarskrachtwapening										Balk 4:4
Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >	<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lansg} [mm ²]	A_{bg1} [mm ²]	A_{bpg} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S8-5300	S8-250	Ø8-300	5050	0	0	286	0	62.0	0
2	S8-250	S8+0	Ø8-300	250	8	1	286	0	66.4	0 6
3	S8+0	S8+250	Ø8-300	250	8	1	286	0	66.4	0 6
4	S8+250	S8+5300	Ø8-300	5050	0	0	286	0	62.0	0
Opmerkingen										

Project...: - Kantoor Natuurmonumenten te Woerdense Verlaat
Onderdeel: fundering

Wring- en dwarskrachten										Balk 4:4
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{gd}	V _{gd,c}	V _{gd,max}	T _{gd}	T _{gd,C}	T _{gd,max}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----	-----	-----	-----	-----	
1	S8-5300	S8-250	21.8	155	62	65	433	0	26	63
2	S8-250	S8+0	21.8	154	66	65	433	0	26	63
3	S8+0	S8+250	21.8	154	66	65	433	0	26	63
4	S8+250	S8+5300	21.8	155	62	65	433	0	26	63

Opmerkingen

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

Hoofdwapening Fysisch lineair Balk 5:5

3x12 a



Inhoud:0.3 m3 Wap.gew:14.3 kg

3x12 b

Med dekkingslijn Fysisch lineair Balk 5:5



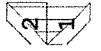
Δ S2

Hoofdwapening										Balk 5:5
Geb.	Pos.	M _{gd} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm²]	Aa Basiswapening [mm²]	+Bijlegwapening			Opm.	
1	S2-1200	49.62	392 Bov	250	340	3x12				2,68
2	S2-1200	-53.76	392 Ond	271	340	3x12				2,68

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.



Δ
S1

Hoofdwapening							Balk 6:6
Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm²]	Aa Basiswapening [mm²]	+Bijlegwapening	Opm.
1	S1+1200	49.62	392 Bov	250	340	3x12	2,68
2	S1+1200	-53.76	392 Ond	271	340	3x12	2,68

Opmerkingen
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[68] MRD als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRD volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3										Balk 6:6
Geb.	Pos.	M _E ; f _{req} [mm]	B/O [kNm]	σ _s [N/mm²]	art.	s [mm]	σ _{km} [mm]	opt. max. [mm]	σ _b [N/mm²]	opt. max. [N/mm²]
1	S1+1200	41.35	Bov	292.3	7.3.3	151	185	12.0	11.5	
2	S1+1200	-1.16	Ond	8.2	7.3.3	151	300	12.0	31.1	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 6:6 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VRd

VRd,C

VRd

Δ
S1

Geb.	Pos.	M _E ; f _{req} [mm]	B/O [kNm]	σ _s [N/mm²]	art.	s [mm]	σ _{km} [mm]	opt. max. [mm]	σ _b [N/mm²]	opt. max. [N/mm²]	Opm.
1	S2-1200	41.35	Bov	292.3	7.3.3	151	185	12.0	11.5		
2	S2-1200	-1.16	Ond	8.2	7.3.3	151	300	12.0	31.1		

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 5:5 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VRd

VRd,C

VRd

Δ
S2

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels [mm]	Lengte <Wringing > [mm]	A _{l,ang,s} [mm²]	A _{bgl} [mm²/m]	P _{opg} [N/mm²]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Opm.
1	S2-1200	S2+0	Ø8-300	1200	0	0	286	0	48.7	0 58

Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V _{Ed} [kN]	V _{Ed,C} [kN]	V _{Ed,Max} [kN]	T _{Ed} [kNm]	T _{Ed,C} [kNm]	T _{Ed,Max} [kNm]	Opm.
1	S2-1200	S2+0	21.8	148	49	61	412	0	26	63 0 58

Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair Balk 6:6

3x12 a



Inhoud: 0.3 m3 Wap.gew: 14.3 kg

S1

3x12 b

Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >	<Dwarskr.>						
	[mm]				A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{sd}	T_{sd}	Opm.	
				[mm]	[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]		
1	S1+0	S1+1200	Ø8-300	1200	0	0	286	0	48.7	0	58	

Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{sd}	V _{sd}	V _{sd,c}	V _{sd,Max}	T _{sd}	T _{sd}	C	T _{sd,Max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]		[°]	[kN]	-----kN-----	-----kN-----	-----kN-----	-----kNm-----	-----kNm-----		-----kNm-----		
1	S1+0	S1+1200	21.8	148	49	61	412	0	26	63	0	58	

Opmerkingen
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wapeningsgewicht

Inhoud:14.0 m3 Wap.gewicht:1027.7 kg, 73.2 kg/m3