

Project: 6 PuurThuwswoningen Bauduinstraat te Maastricht

Onderdeel: Statische berekening

Architect: Humblé Martens Willems Architecten

Ref.: Opgesteld: [REDACTED]
Controle: [REDACTED]



Werknr.: 5036

Oranjeplein 98 6224 KV Maastricht

Postbus 4236 6202 WB Maastricht

T: 043 362 52 29 F: 043 362 20 11

I: werfnass.nl E: info@werfnass.nl

Postrekening: 36.49.300

Bank: van Lanschot 22.74.42.067

Kvk: 14625015 BTW: NL008252865B01

Map: R001a

Datum: 08 april 2021
Wijziging A: 23 september 2021

Status: definitief

Gemeente Maastricht
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op : 22-11-2021

Zaaknummer : 20-2442WB

Behoort bij besluit van B&W
d.d. 30-11-2021

PLAN OP HOOFDLIJNEN GETOETST

Gezien  d.d. 24 november 2021

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Normen en uitgangspunten	3
2.1	Normen	3
2.2	Materialen	5
2.3	Belastingaannames woningtype A (Wijziging A).....	6
2.4	Belastingaannames woningtype B (Wijziging A).....	8
2.5	Windbelasting	12
3	Gewichtsberekening	17
3.1	woningtype A (Wijziging A).....	17
3.2	Woningtype B (Wijziging A).....	19
4	Paalfundering	23
4.1	Parameters funderingspalen	23
4.2	Balkrooster (Wijziging A).....	24

1 Inleiding

Men is voornemens een zestal woningen te bouwen aan de Bauduinstraat te Maastricht. Het betreft één blok, waarvan de twee kopwoningen als type B-woningen worden uitgevoerd en de vier tussenwoningen als type A-woningen.

In voorliggend berekeningsdocument worden de uitgangspunten voor de constructie bepaald en de constructieve onderdelen uitgewerkt.

Constructieopbouw

Alle woningen worden uitgevoerd met een prefab betoncasco als draagconstructie, volgens het Puur Thuis concept. De verdiepingvloeren worden uitgevoerd middels comfortvloeren waarin tevens het leidingwerk kan worden gelegd, en als begane grondvloer wordt een ribcassettevloer toegepast. Schijfwerking van de comfortvloeren wordt gewaarborgd door de voegvulling in de naden en een trekband rondom.

Het pannendak wordt uitgevoerd middels een scharnierkap, het plat dak wordt ook uitgevoerd als comfortvloer.

Funderingswijze

De woningen zullen op palen worden gefundeerd.

Stabiliteit

De stabiliteit van elke woning apart wordt gewaarborgd door toepassing van het gewapende betoncasco in combinatie met schijfwerking in de vloeren.

Brandwerendheid

Er geldt geen eis ten aanzien van de brandwerendheid aangezien elke woningen een apart brandcompartiment is en in zijn eigen stabiliteit voorziet. Eventuele eisen ten aanzien van WDBDO volgens brandadviseur.

2 Normen en uitgangspunten

2.1 Normen

NEN-EN 1990 +A1+A1/C2 (nl) + NB

Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
December 2011

NEN-EN 1991-1-1 + C1 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
December 2011

NEN-EN 1991-1-3 + C1 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-3: Algemene belastingen –Sneeuwbelasting
December 2011

NEN-EN 1991-1-4 +A1+ C2 (nl) + NB

Eurocode 1: belastingen op constructies – deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting
December 2011

NEN-EN 1992-1-1+C2 (nl) + NB

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies- Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
November 2011

NEN-EN 1993-1-1 + C1(nl) + NB

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staal constructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
December 2007

Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2021 verleend door:



5036 woningtype B

2.9.17 NDP NL:2011

printdatum : 07-04-2021

Printen van dit
Rekenblad

werk:
werknummer:
onderdeel:
soort gebouwfunctie 5:
soort gebouwfunctie 4:
soort gebouwfunctie 3:
soort gebouwfunctie 2:
soort gebouwfunctie 1: eengezinswoning

ontwerplevens- duurklasse	gevolgklasse	gebruiks- categorie
3	CC1	A
3	CC1	

maatgevend:

toegepaste norm = NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw
gevolgklasse = CC1 (Consequence Class = gevolgklasse)
ontwerplevensduurklasse = 3 => ontwerplevensduur: 50 jaar
= jaar => restlevensduur = 50 jaar
referentieperiode = 50 jaar
correctiefactor $\xi = 0,89$ correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10.b
Keuze voor 6.10b: combinatie met: 2 vloeren extreem in de gebouwfunctie A t/m G of H (NEN-EN 1991-1-1+C1/Nf)

omschrijving = CC1: geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens
toepassing = gebouwen en andere gewone constructies
voorbeelden = landbouwbedrijfsgebouw, tuinbouwkas, eengezinswoning, industriegebouw tot 2 verdiepingen
betrouwbaarheidsklasse = RC1 (Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)
betrouwbaarheidsfactor $\beta = 3,30$ (tabel B2 blz 87 NEN-EN 1990 voor een referentieperiode van 50 jaar)
 K_{F1} -factor = 0,9 (tabel B3 blz 87 NEN-EN 1990)
sneeuwbelasting op de grond (incl. f) $s_n = 0,70$ kN/m²

ψ -waarden voor gebouwen

gebruikscategorie =	A	B	C	D	E	F	G	H	
factor combinatie-waarde van de veranderlijke belasting: ψ_0	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7	0	(gelijktijdigheid belastingen tbv uiterste grenstoestand)
factor frequent aanwezige veranderlijke belasting: ψ_1	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0	(bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)
factor quasi-blijvende veranderlijke belasting: ψ_2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0	(lange termijn effect, bijv. kruip)
correctiefactor voor levensduur F_t/F_{t0} ψ_t	1	1	1	1	1	1	1	1	$\{1+(1-\psi_0)/9 \cdot \ln(t/t_0)\}$ (niet voor wind-, sneeuw-, thermische belasting)

belastingfactoren γ (NEN-EN 1990)	blijvende belasting		overheersend variabele belasting	gelijktijdig optredende variabele belasting		
	ongunstig	gunstig		belangrijk	andere ongunstig	andere gunstig
formules van belastingcombinaties	$\gamma * G_{k,j,sup}$	$\gamma * G_{k,j,inf}$	γ	$\gamma * Q_{k,i}$	γ	γ
tabel A1.2(A) (EQU) (groep A) formule 6.10	1,10	0,9	1,50 $Q_{k,1}$	0	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10a	1,22	0,9		0	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10b	1,08	0,9	1,35 $Q_{k,1}$	0	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.11b (brand,schok,herstel)	1	1	1 A_d	1 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	1 $\psi_{2,1} Q_{k,i}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.12b (aardbeving)	1	1	1 A_{ek}	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,i}$	0
tabel A1.4 bruikbaarheidsgrenstoestand form. 6.14b	1	1	1 $Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{0,1} Q_{k,i}$	0
tabel A1.4 frequente waarde formule 6.15b	1	1	1 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,i}$	0
tabel A1.4 quasi blijvend formule 6.16b	1	1	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,i}$	0

2.2 Materialen

Beton (tabel 3.1 EC2)

sterkteklasse	f_{ck}	F_{cd}	F_{ctd}	F_{ctm}	E_{cm}
C20 / 25	20	13,3	1,03	2,21	30000
C30 / 37	30	20,0	1,35	2,90	32800
C35 / 45	35	23,3	1,50	3,21	34100
C45 / 55	45	30,0	1,77	3,80	36300
C55 / 67	55	36,7	1,97	4,21	38200

Staal

Constructiestaal kwaliteit S235JR
Boutkwaliteit 8.8
Ankerkwaliteit 4.6

Hout

Europees vurenhout
Sterkteklasse C18
Klimaatklasse 1

2.3 Belastingaannames woningtype A (Wijziging A)

Ingenieursbureau van der Werf en Nass
Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2022 verleend door:



5036 woningtype A - Wijz A

Versie: 2.9.17 NDP NL:2011

printdatum : 23-09-2021

werk :
werkinummer :
onderdeel :

1. belastingen

		G		Q		ψ_0	
		[kN/m ²]		[kN/m ²]			
1.1 belastingaannames vloeren e.d. kN/m ²							
	helling van vlak						
1	hellend dak	dakhelling: 45 gr.	[kN/m ² dakvlak]	[kN/m ² grondvlak]			H
	pannendak met dakplaat en gordingen	0,70		h/d = 200	0,99		
	zonnepanelen	0,20		h/d = 70	0,28		
				h/d = 50			
H4: Daken met sneeuwbelasting onbelemmerd afglijden		categorie: H		$\psi_t = 1,00$	v.b. =	0,28	
Totaal hellend dak :					1,27	0,28	
2	verdiepingsvloer						A
	beton (gewapend)			h/d = 200 mm	5,00		
	cementdekvloer			h/d = 70 mm	1,40		
scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.						0,80	
A1: Kamer in een woongebouw		categorie: A		$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,75	
Totaal verdiepingsvloer :					6,40	2,55	0,40
3	begane grondvloer						A
	rib-cassettevloer/voorgespannen ribbenvloer			h/d = 100	2,55		
	cementdekvloer			h/d = 70 mm	1,40		
scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.						0,80	
A1: Kamer in een woongebouw		categorie: A		$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,75	
Totaal begane grondvloer :					3,95	2,55	0,40
4	plat dak uitbreiding						H
	beton (gewapend)			h/d = 200 mm	5,00		
	zand-cement afschotlaag			h/d = 70 mm	1,40		
	grind (los als balast)			h/d = 50 mm	0,83		
H1 t/m H3: dakhelling $0 < \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw		categorie: H		$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,00	
Totaal plat dak uitbreiding :					7,23	1,00	

1.4 Belastingsfactoren en belastingen (Eurocode 0 en 1))

gevolgklasse	γ_{fg}		γ_{fq}		
CC1 - CC2 - CC3	1,00		1,00		SLS: Serviceability Limit State
	gunstig	ongunstig	ongunstig	gunstig	
CC1	0,9	1,22	1,35	0	ULS(a): Ultimate Limit State (formule 6.10a)
CC1	0,9	1,08	1,35	0	ULS(b): Ultimate Limit State (formule 6.10b)

1.5	Belastingen		categorie	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	P_d [kN/m ²]			
									ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
									6.10a	6.10b		
									1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 * Qextr	1,08 G + .35 * Qcomb	0,90 G
						combinatie- waarde vb tbv gelijktijdigheid in uiterste grenstoestand	frequent aanwezige vb tbv bijv. elast. vervorming, scheurwijdte	quasi- blijvende vb tbv bijv. brand, kruip				
1	hellend dak	H	1,27	0,28					1,5	1,8	1,4	1,1
2	verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	0,50	0,30		9,2	10,4	8,3	5,8
3	begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	0,50	0,30		6,2	7,7	5,6	3,6
4	plat dak uitbreiding	H	7,23	1,00					8,8	9,2	7,8	6,5
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21	kopgevel; 20mm bakst; ispo; 100mm beton		3,39						4,1	3,7	3,7	3,1
22	woningscheidend; 200mm beton		5,38						6,5	5,8	5,8	4,8
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												

2.4 Belastingaannames woningtype B (Wijziging A)

Ingenieursbureau van der Werf en Nass

Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2022 verleend door:



5036 woningtype B - Wijz A

Versie: 2.9.17 NDP NL:2011

printdatum : 23-09-2021

werk :
werkinummer :
onderdeel :

1. belastingen

1.1 belastingaannames vloeren e.d. kN/m²

			G	Q	ψ_0
			[kN/m ²]	[kN/m ²]	
	helling van vlak				
1	plat dak				H
	beton (gewapend)	h/d = 200 mm	5,00		
	zand-cement afschotlaag	h/d = 70 mm	1,40		
	grind (los als balast)	h/d = 50 mm	0,83		
	H1 t/m H3: dakhelling 0<= α <20 onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,00	
	Totaal plat dak :		7,23	1,00	
2	verdiepingsvloer				A
	beton (gewapend)	h/d = 200 mm	5,00		
	cementdekvloer	h/d = 70 mm	1,40		
	scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.			0,80	
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,75	
	Totaal verdiepingsvloer :		6,40	2,55	0,40
3	begane grondvloer				A
	rib-cassettevloer/voorgespannen ribbenvloer	h/d = 100	2,55		
	cementdekvloer	h/d = 70 mm	1,40		
	scheidingswanden (<=2,0kN/m) in v.b.			0,80	
	A1: Kamer in een woongebouw	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 1,75	
	Totaal begane grondvloer :		3,95	2,55	0,40
4	pannendak type A	dakhelling: 45 gr. [kN/m ² dakvlak]			H
	pannendak met dakplaat en gordingen	0,70	0,99		
	zonnepanelen	0,20	0,28		
	H4: Daken met sneeuwbelasting onbelemmerd afglijden	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. = 0,28	
	Totaal pannendak type A :		1,27	0,28	

1.2 eigen gewichten van materialen gevels en bouwmuren e.d. [kN/m²]

		Buitenblad			Binnenblad					
% kozijnen		bakst	ispo	betimm.	kzst	L.beton	beton	houten bi.bl.	afw.	
0,50 kN/m ²		20,00 kN/m ³	0,30 kN/m ²	0,50 kN/m ²	18,50 kN/m ³	16,00 kN/m ³	25,00 kN/m ³	0,50 kN/m ²	19,00 kN/m ³	e.g.
21	kopgevel	20	1				150		10	4,64 kN/m ²
22	woningscheidend						300		20	7,88 kN/m ²
23										kN/m ²
24										kN/m ²
25										kN/m ²
26										kN/m ²
27										kN/m ²
28										kN/m ²
29										kN/m ²
30										kN/m ²
31				kN/m ²						
32				kN/m ²						
33				kN/m ³						
34				kN/m ²						

1.3 eigen gewichten van materialen kolommen / balken e.d. [kN/m¹]

beton			hout		staal	kalkzandsteen		aluminium	e.g.
25,0 kN/m ³			4,5 kN/m ³		78,5 kN/m ³	18,5 kN/m ³		27,0 kN/m ³	
afm b [mm]	afm h [mm]	biamtr [mm]	afm b [mm]	afm h [mm]	opp [mm ²]	afm b [mm]	afm h [mm]	opp [mm ²]	
35									kN/m ¹
36									kN/m ¹
37									kN/m ¹
38									kN/m ¹
39									kN/m ¹
40									kN/m ¹
41									kN/m ¹
42									kN/m ¹
43									kN/m ¹
44									kN/m ¹
45									kN/m ¹
46									kN/m ¹
47									kN/m ¹
48									kN/m ¹

1.4 Belastingsfactoren en belastingen (Eurocode 0 en 1))

gevolgklasse	γ_{fg}		γ_{fq}		
CC1 - CC2 - CC3	1,00		1,00		SLS: Serviceability Limit State
	gunstig	ongunstig	ongunstig	gunstig	
CC1	0,9	1,22	1,35	0	ULS(a): Ultimate Limit State (formule 6.10a)
CC1	0,9	1,08	1,35	0	ULS(b): Ultimate Limit State (formule 6.10b)

1.5	Belastingen	categorie	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	p_d [kN/m ²]			
								ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
								6.10a	6.10b		
								1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
								1,35 * Qcomb	1,35 * Qextr	1,35 * Qcomb	
1	plat dak	H	7,23	1,00				8,8	9,2	7,8	6,5
2	verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	0,50	0,30	9,2	10,4	8,3	5,8
3	begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	0,50	0,30	6,2	7,7	5,6	3,6
4	pannendak type A	H	1,27	0,28				1,5	1,8	1,4	1,1
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21	kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm beton		4,64					5,6	5,0	5,0	4,2
22	woningscheidend; 300mm beton		7,88					9,6	8,5	8,5	7,1
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											



tabel 4.1	$z_{\min}$	=	minimum waarde hoogte	=	1,00	7	=	7	m
4.3.2	z_0	=	ruwheidslengte (vlgs bijlage)	=	1,00	0,5	=	0,5	m
	$z_{0,II}$	=	ruwheidslengte	=	1,00	0,05	=	0,05	m
7.2.2	z_e	=	minimum rekenwaarde hoogte	=	1,00	10,5	=	10,5	m
	z	=	maatgevende rekenwaarde hoogte boven terrein	=			=	10,5	m

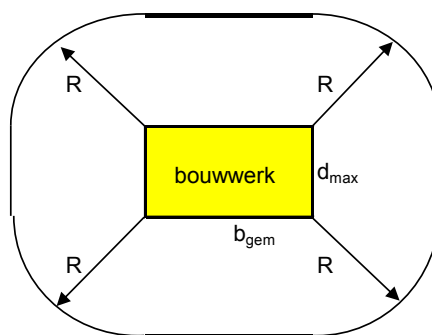
art. 4.3.2. terreinruwheid

berekening ruwheidslengte tbv bepaling bebouwde of onbebouwde omgeving

volg nr	h_i m	A_i m^2	$h_i \times A_i$ m^3
1	1	2	2
2	3	4	12
3			0
4			0
5			0
6			0
7			0
8			0
9			0
10			0
11			0
12			0
13			0
14			0
15			0
Σ	4	6	14

dit is het oppervlak en hoogte van het beschouwde bouwwerk

figuur NB.3 gebied en sectoren rondom een bouwwerk



$$\alpha = \text{bebouwingsdichtheid} = \frac{\Sigma \text{bebouwde} + \text{overbouwde terreinoppervlak}}{\text{totaal terreinoppervlak}} = 0,1 -$$

tabel NB.4 afstand R

$h \leq 40$	max 50h en 500					=	525	m
$40 < h < 80$	$75h - 1000$	75	10,5	-	1000	=	-212,5	m
$h > 80$	5000					=	5000	m
maatgevende lengte voor de straal R							R=	525 m

berekening totaal oppervlak dat beschouwd moet worden

oppervlak I	bouwwerk	5,6	8,8			=	49,28	
oppervlak II	$2 \cdot L \cdot R$	2	5,6	525		=	5880	
oppervlak III	$2 \cdot B \cdot R$	2	8,8	525		=	9240	
oppervlak IV	πR^2	π	525	525		=	865901	
							ΣO_i	= 881071 m ²

$$\text{bebouwingsdichtheid} \quad \alpha = \frac{\Sigma A_i}{\Sigma O_i} = 0,10 -$$

$$\text{gemiddelde bouwwerkhoogte in gebied } \Sigma O_i \quad h_m = \frac{\Sigma h_i A_i}{\Sigma A_i} = \frac{14}{6} = 2,33 \text{ m}$$

$$(NB 4.1) \text{ ruwheidslengte} \quad z_0 = 0,5 \quad \alpha \quad h_m = 0,5 \quad 0,10 \quad 2,33 = 0,12 \text{ m}$$

bij windbelasting op bouwwerken mag zijn uitgegaan van : **onbebouwde omgeving (terreincategorie II)**

art. 4.4 windturbulentie

4.4 turbulentie-intensiteit

$$(4.7) \quad I_{v(z)} = \frac{k_i}{1} \cdot \frac{C_{0(z)}}{1} \cdot \ln \left(\frac{z}{10,5} \right) \cdot \frac{1}{0,5} = 0,328 -$$

art. 4.5 extreme stuwdruk

4.5 stuwdruk

$$(4.8) \quad q_{p(z)} = \left(1 + 7 \cdot I_{v(z)} \right)^{1/2} \cdot \rho \cdot v_{m(z)}^2$$

$$q_{p(z)} = \left(1 + 7 \cdot 0,328 \right)^{1/2} \cdot 1,25 \cdot 16,7^2 = 572 \text{ N/m}^2$$

art. 7.2 drukcoëfficiënten voor gebouwen

$$b_{\text{gem}} = \text{gebouwbreedte loodrecht op windrichting} = 5,6 \text{ m}$$

$$d_{\text{max}} = \text{gebouwdiepte evenwijdig aan windrichting} = 8,8 \text{ m}$$

$$h_{\text{max}} = \text{gebouwhoogte} = 10,5 \text{ m}$$

art. 7.2.1 figuur 7.2 uitwendige drukcoëfficiënt voor gebouwen bij een oppervlak tussen 1 en 10 m²

zone in gebouw		A zijgevel, eerste zone	
A = door wind belast oppervlak		= 10	m ²
b _{gem} = totale gebouwbreedte		= 5,6	m
d _{max} = diepte in windrichting		= 8,8	m
h _{max} = totale gebouwhoogte		= 10,5	m
c _{pe} = c _{pe,1} - (c _{pe,1} - c _{pe,10}) log A	= -1,4 - (-1,4 - -1,2) log 10	= -1,20	-
de uitwendige coëfficiënt combineren met overdruk!			
e = kleinste waarde van e=b of e=2h	b= 5,6 2h= 21	= 5,60	m
lengte van de zone A zijgevel, eerste zone		= 1,12	m
c _{pe10} = vormfactor op 10m2		= -1,20	-
c _{pe1} = vormfactor op 1m2		= -1,40	-

art. 7.2.2 verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

figuur 7.4

referentiehoogte afhankelijk van h en b
en bijbehorende profiel van de stuwdruk

linker figuur is het aanzicht van het gebouw
rechter figuur is de schematische weergave
van het verloop van de stuwdruk over de gebouwhoogte h



art. 7.5 wrijvingscoëfficiënten

oppervlak dak

oppervlak gevels

afstand 2b 2 * 5,6

afstand 4h 4 * 10,5

lengte waarover GEEN wrijving op gevels en daken gerekend wordt: 2b of 4h

wrijving op dakvlak

wrijving op gevelvlak

= glad
= zeer ruw
= 11,2 m
= 42 m
= 11,2 m
 $C_{fr,dak} = 0,01$
 $C_{fr,gevel} = 0,04$

figuur 7.5

art. 7.2.3 platte daken figuur 7.6 windzuiging op zijgevels

art. 7.2.2 (3) opmerking

$h/d = 10,5 / 8,8 = 1,19$

totale winddruk+windzuiging op vlak D + E

$0,85 (0,8 - -0,51) = 1,11$ - windrichting

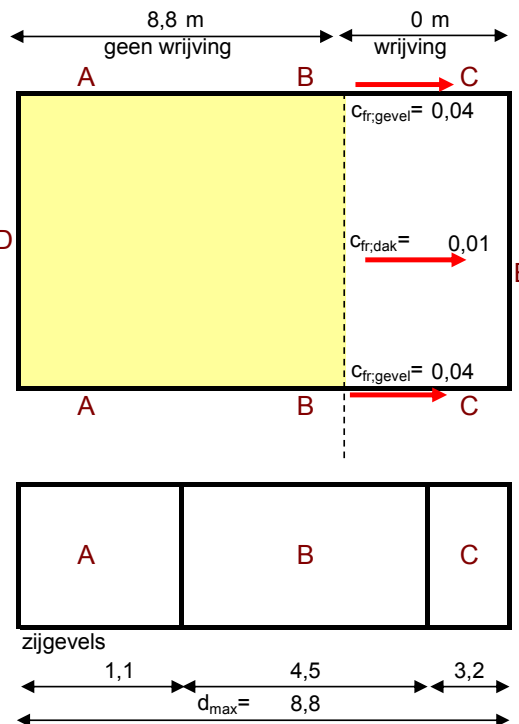
tabel NB.6 - 7.1 uitwendige drukcoëfficiënten verticale gevels

zone	gebied	-A	-B	-C	D	-E
1	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,313
2	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,6036	-0,51
3	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	1,11	

er moeten 3 situaties worden bekeken

$h = 10,5$

windrichting



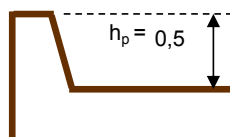
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

hoogte dakrand (m)			$h_p = 0,5$ m		
zone	-F	-G	-H	-I	+I
$C_{pe,10}$	-1,419	-0,919	-0,7	-0,2	0,2

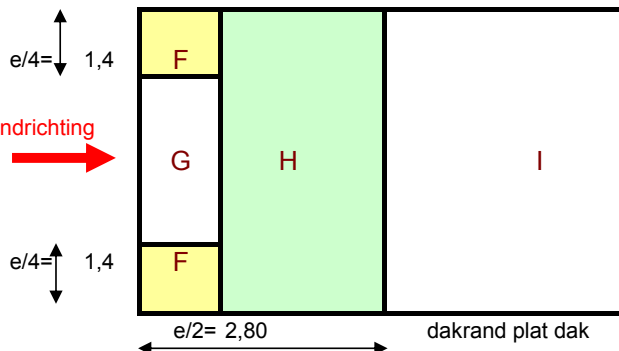
e: minimum b_{gem} en $h_{max} = 5,6$ m

voor gekromde daken en mansardedaken gelden andere waarden zie tabel 7.2



windrichting

$e/10 = 0,6$ $2,24$ $h_p / h = 0,048$



art. 7.2.5 zadeldaken

tabel 7.4a zadeldak; 0 graden; wind loodrecht op de nok positieve hoeken

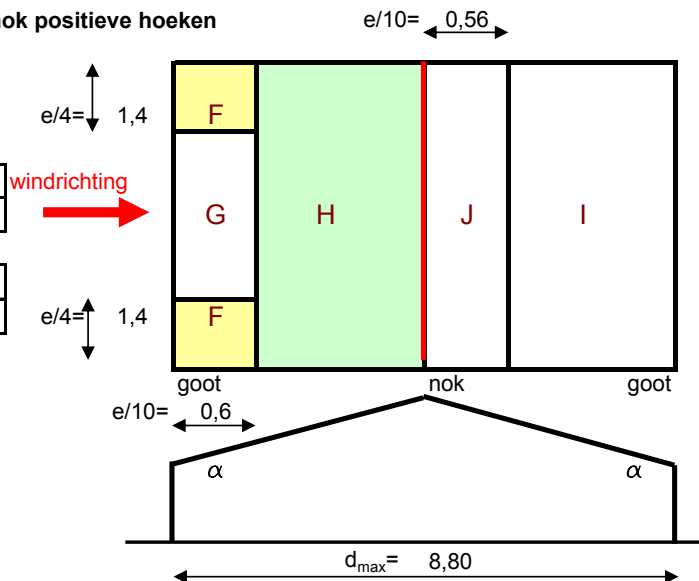
dakhelling α = 45 graden

rekenhoek = 45 graden

zone	-F	+F	-G	+G	-H	+H
$C_{pe,10}$	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,60

zone	-I	+I	-J	+J		
$C_{pe,10}$	-0,20	0,00	-0,30	0,00		

e: minimum b_{gem} en h_{max} = 5,6 m



tabel 7.4a zadeldak; 0 graden; wind loodrecht op de nok negatieve hoeken

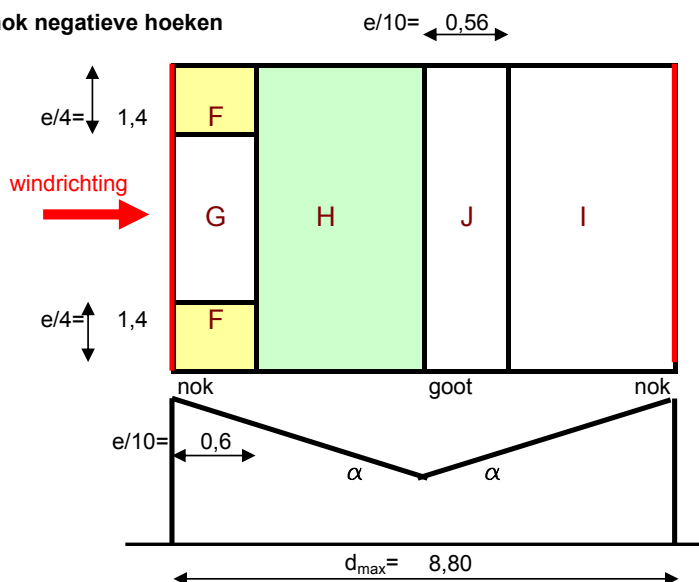
dakhelling α = 10 graden

rekenhoek = -10 graden

zone	-F	-G	-H	-I	
$C_{pe,10}$	-2,40	-1,25	-0,85	-0,55	

um b_{gem} en h_{max} = 5,6 m

zone	+I	-J	+J		
$C_{pe,10}$	0,10	-0,65	0,10		



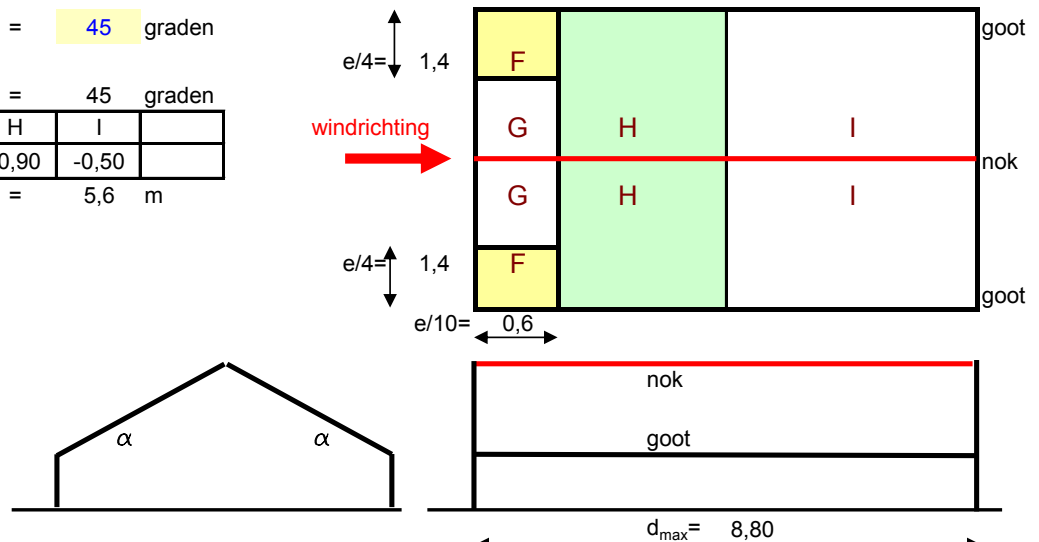
tabel 7.4b zadeldak; 90 graden; wind evenwijdig aan de nok positieve hoeken

dakhelling α = 45 graden

rekenhoek = 45 graden

zone	F	G	H	I	
$C_{pe,10}$	-1,10	-1,40	-0,90	-0,50	

e: minimum b_{gem} en h_{max} = 5,6 m



3 Gewichtsberekening

3.1 woningtype A (Wijziging A)

woningscheidende wand														

voor-/achtergevel

q0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor				rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G	
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig	
hellend dak	H	1,27	0,28		1,00	1,00	0,50	1	0,64		0,8	0,7	0,7 0,6	
verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	1,00	1,00	0,50	2	6,40	1,02	2,55	9,2	10,4	8,3 5,8
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	1,00	1,00	0,50	1	1,98	0,51	0,51	3,1	2,8	2,8 1,8
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 100mm l		3,39			1,00	1,00	6,50	1	22,04			26,8	23,8	23,8 19,8
q 2A :[N/m²]								31,0	1,5	3,1	39,8	37,7	35,6 27,9	
lengte van de q-last: 1,000 [m]								UGT / Frequentie aanw			1,22	1,15		
								totaal Qd [kN]:			40	38		

				ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}		$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ			
rep.	rep.	rep.		1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G			
perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)		1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig			
Totale belasting op voor-/achtergevel [kN]				31	2	3	40	38	36	28

3.2 Woningtype B (Wijziging A)

kopgevel

q0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		0,50	1,00	5,30	1	19,15			23,3	20,7	20,7 17,2
verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	0,50	1,00	5,30	2	33,92	5,41	13,52	48,5	54,9	43,9 30,5
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	0,50	1,00	5,30	1	10,47	2,70	2,70	16,4	15,0	15,0 9,4
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			1,00	1,00	11,00	1	51,04			62,0	55,1	55,1 45,9
q 1B :N/m]									114,6	8,1	16,2	150,2	145,6	134,7 103,1
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,18	
									totaal Qd [kN]:			150	146	

q0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		0,50	1,00	5,30	1	19,15			23,3	20,7	20,7 17,2
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	0,50	1,00	5,30	1	10,47	2,70	6,76	16,4	20,4	15,0 9,4
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			1,00	1,00	0,50	1	2,32			2,8	2,5	2,5 2,1
q 1Baant :N/m]									31,9	2,7	6,8	42,4	43,6	38,1 28,7
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,24	
									totaal Qd [kN]:			42	44	

F0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
	kar.	kar.	factor						rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
	[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			0,50	5,30	7,80	1	95,91			116,5	103,6	103,6 86,3
F 1Baant : [kN]									95,9			116,5	103,6	103,6 86,3
afstand tot vorige puntlast: [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,08	

											ongunstig	stabiliteit / opdrijven
											Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}
											Σ 6.10a	Σ 6.10b
											Σ	Σ
											rep.	rep.
											perm.	comb. (ψ ₀)
											extr+comb(ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)
											1,22 G +	1,08 G +
											1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb
											1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op kopgevel [kN]											242	11
											23	309
											293	276
											218	

woningscheidend type A-type B

q ₀ :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		0,50	1,00	5,30	1	19,15			23,3	20,7	20,7 17,2
pannendak type A	H	1,27	0,28		0,50	1,00	5,30	1	3,37			4,1	3,6	3,6 3,0
verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	1,00	1,00	5,30	2	67,84	10,81	27,03	97,0	109,8	87,9 61,1
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	1,00	1,00	5,30	1	20,94	5,41	5,41	32,7	29,9	29,9 18,8
woningscheidend; 300mm beton		7,88			1,00	1,00	11,00	1	86,68			105,3	93,6	93,6 78,0
q 2B :N/m'									198,0	16,2	32,4	262,4	257,6	235,7 178,2
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,20	
									totaal Qd [kN]:			262	258	

q ₀ :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		1,00	1,00	5,30	1	38,29			46,5	41,4	41,4 34,5
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	1,00	1,00	5,30	1	20,94	5,41	13,52	32,7	40,9	29,9 18,8
woningscheidend; 300mm beton		7,88			1,00	1,00	3,50	1	27,58			33,5	29,8	29,8 24,8
q 2Baant:N/m'									86,8	5,4	13,5	112,8	112,0	101,1 78,1
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,21	1,20	
									totaal Qd [kN]:			113	112	

F2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			0,50	5,30	7,80	1	95,91			116,5	103,6	103,6 86,3
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			0,50	5,30	3,00	1	36,89			44,8	39,8	39,8 33,2
F 2 [kN]									132,8			161,3	143,4	143,4 119,5
afstand tot vorige puntlast: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,08	

				ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
	ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
	rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
	perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op woningscheidend type A-type B [kN]				418	22	46	537 513 480 376

voor-/achtergevel

q0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		1,00	1,00	0,50	1	3,61			4,4	3,9	3,9 3,3
verdiepingsvloer	A	6,40	2,55	0,40	1,00	1,00	0,50	2	6,40	1,02	2,55	9,2	10,4	8,3 5,8
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	1,00	1,00	0,50	1	1,98	0,51	0,51	3,1	2,8	2,8 1,8
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			1,00	1,00	11,00	1	51,04			62,0	55,1	55,1 45,9
q 3B :N/m'									63,0	1,5	3,1	78,6	72,2	70,1 56,7
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,22	1,12	
									totaal Qd [kN]:			79	72	

									ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
									Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a Σ 6.10b Σ Σ
									rep.	rep.	rep.	1,22 G + 1,08 G + 1,08 G + 0,90 G
									perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb 1,35 Qextr+comb 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
Totale belasting op voor-/achtergevel [kN]									63	2	3	79 72 70 57

achtergevel uitbreiding

q0 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G + 0,90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
plat dak	H	7,23	1,00		1,00	1,00	1,00	1	7,23			8,8	7,8	7,8 6,5
begane grondvloer	A	3,95	2,55	0,40	1,00	1,00	1,00	1	3,95	1,02	2,55	6,2	7,7	5,6 3,6
kopgevel; 20mm bakst; ispo; 150mm l		4,64			1,00	1,00	3,50	1	16,24			19,7	17,5	17,5 14,6
q 4B :N/m'									27,4	1,0	2,6	34,7	33,1	31,0 24,7
lengte van de q-last: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,21	1,15	
									totaal Qd [kN]:			35	33	

									ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
									Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a Σ 6.10b Σ Σ
									rep.	rep.	rep.	1,22 G + 1,08 G + 1,08 G + 0,90 G
									perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb 1,35 Qextr+comb 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
Totale belasting op achtergevel uitbreiding [kN]									27	1	3	35 33 31 25

4 Paalfundering

4.1 Parameters funderingspalen

Maximale paalbelasting volgens grondrapport Geonius, documentnummer GL170984.R01.V1.0 dd 01 december 2020.

Tabel 5.1: paalpuntniveaus en draagvermogen

Sondering Nr.	Maaiveldhoogte [m t.o.v. NAP]	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	R _{c,net,d} in kN bij toepassing van diameters [mm]		
			Ø 300	Ø 400	Ø 500
ZS01	+47,37	+40,50	240	380	550
ZS02	+47,39	+40,50	240	380	550
ZS03	+47,30	+40,50	240	380	550
ZS04	+47,43	+40,50	240	380	550

4.2 Balkrooster (Wijziging A)

Torsiefac.....: 10 %

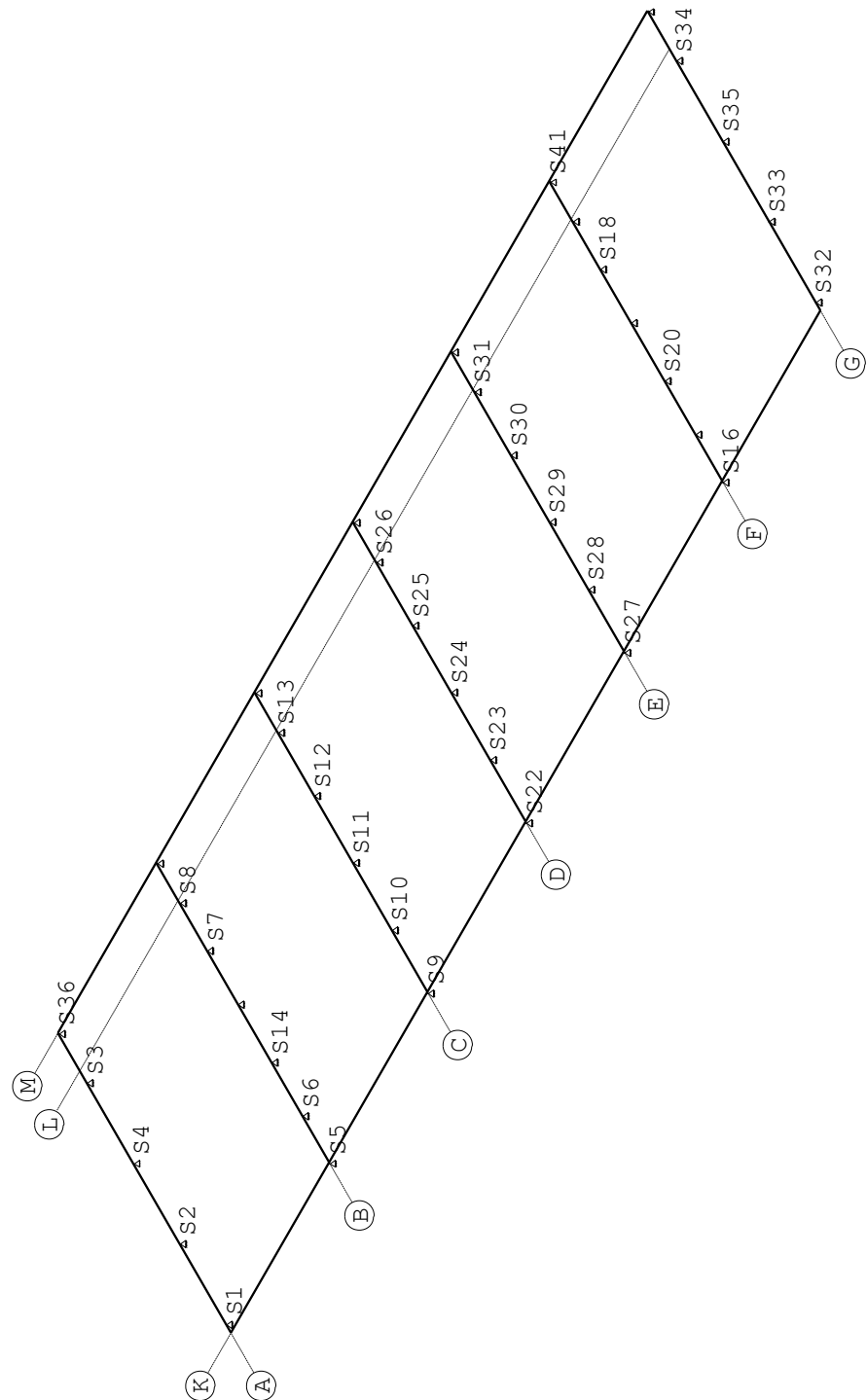
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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



MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*550	1:C20/25	2.200e+05	6.594e+09	5.546e+09	0.00
2	B*H 600*550	1:C20/25	3.300e+05	1.540e+10	8.319e+09	0.00
3	B*H 600*550	1:C20/25	3.300e+05	1.540e+10	8.319e+09	0.00
4	B*H 400*550	1:C20/25	2.200e+05	6.594e+09	5.546e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	550	275	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	600	550	275	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	600	550	275	0.00	0:RH				
4	0:Normaal	400	550	275	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 400*550	
2	B*H 600*550	
3	B*H 600*550	
4	B*H 400*550	

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	0.000	9.500
2	B	5.400	0.000	5.400	9.500
3	C	10.800	0.000	10.800	9.500
4	D	16.200	0.000	16.200	9.500
5	E	21.600	0.000	21.600	9.500
6	F	27.000	0.000	27.000	9.500
7	G	32.400	0.000	32.400	9.500

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
8	K	0.000	0.000	32.400	0.000
9	L	0.000	8.300	32.400	8.300
10	M	0.000	9.500	32.400	9.500

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;K	A;M	2:B*H 600*550
2	2	B;K	B;M	2:B*H 600*550
3	3	C;K	C;M	2:B*H 600*550
4	4	D;K	D;M	2:B*H 600*550
5	5	E;K	E;M	2:B*H 600*550
6	6	F;K	F;M	2:B*H 600*550
7	7	G;K	G;M	2:B*H 600*550
8	8	A;K	G;K	1:B*H 400*550
9	9	A;M	G;M	4:B*H 400*550

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	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	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 : Rond 500	Verplaatsing	Z:Veerwaarde: 20000
Inheinv.: 40.5	Rotatie	Y:Vrij
FRd : 550.000000		
Min.afst.: 1.250		

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:Rond 500	1	0.300	0.000	
2	1:Rond 500	1	2.850	0.000	
3	1:Rond 500	1	7.950	0.000	
4	1:Rond 500	1	5.400	0.000	
5	1:Rond 500	2	0.000	0.000	
6	1:Rond 500	2	1.50	0.000	
7	1:Rond 500	2	6.750	0.000	
8	1:Rond 500	2	8.250	0.000	
9	1:Rond 500	3	0.000	0.000	
10	1:Rond 500	3	2.0	0.000	
11	1:Rond 500	3	4.125	0.000	
12	1:Rond 500	3	6.250	0.000	
13	1:Rond 500	3	8.250	0.000	
14	1:Rond 500	2	3.200	0.000	
15	1:Rond 500	2	5.050	0.000	
16	1:Rond 500	6	0.000	0.000	
17	1:Rond 500	6	1.50	0.000	
18	1:Rond 500	6	6.750	0.000	
19	1:Rond 500	6	8.250	0.000	

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
20	1:Rond 500	6	3.200	0.000	
21	1:Rond 500	6	5.050	0.000	
22	1:Rond 500	4	0.000	0.000	
23	1:Rond 500	4	2.0	0.000	
24	1:Rond 500	4	4.125	0.000	
25	1:Rond 500	4	6.250	0.000	
26	1:Rond 500	4	8.250	0.000	
27	1:Rond 500	5	0.000	0.000	
28	1:Rond 500	5	2.0	0.000	
29	1:Rond 500	5	4.125	0.000	
30	1:Rond 500	5	6.250	0.000	
31	1:Rond 500	5	8.250	0.000	
32	1:Rond 500	7	0.300	0.000	
33	1:Rond 500	7	2.850	0.000	
34	1:Rond 500	7	7.950	0.000	
35	1:Rond 500	7	5.400	0.000	
36	1:Rond 500	1	9.500	0.000	
37	1:Rond 500	2	9.500	0.000	
38	1:Rond 500	3	9.500	0.000	
39	1:Rond 500	4	9.500	0.000	
40	1:Rond 500	5	9.500	0.000	
41	1:Rond 500	6	9.500	0.000	
42	1:Rond 500	7	9.500	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk mom	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk mom+ext	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

B.G:1 Permanent



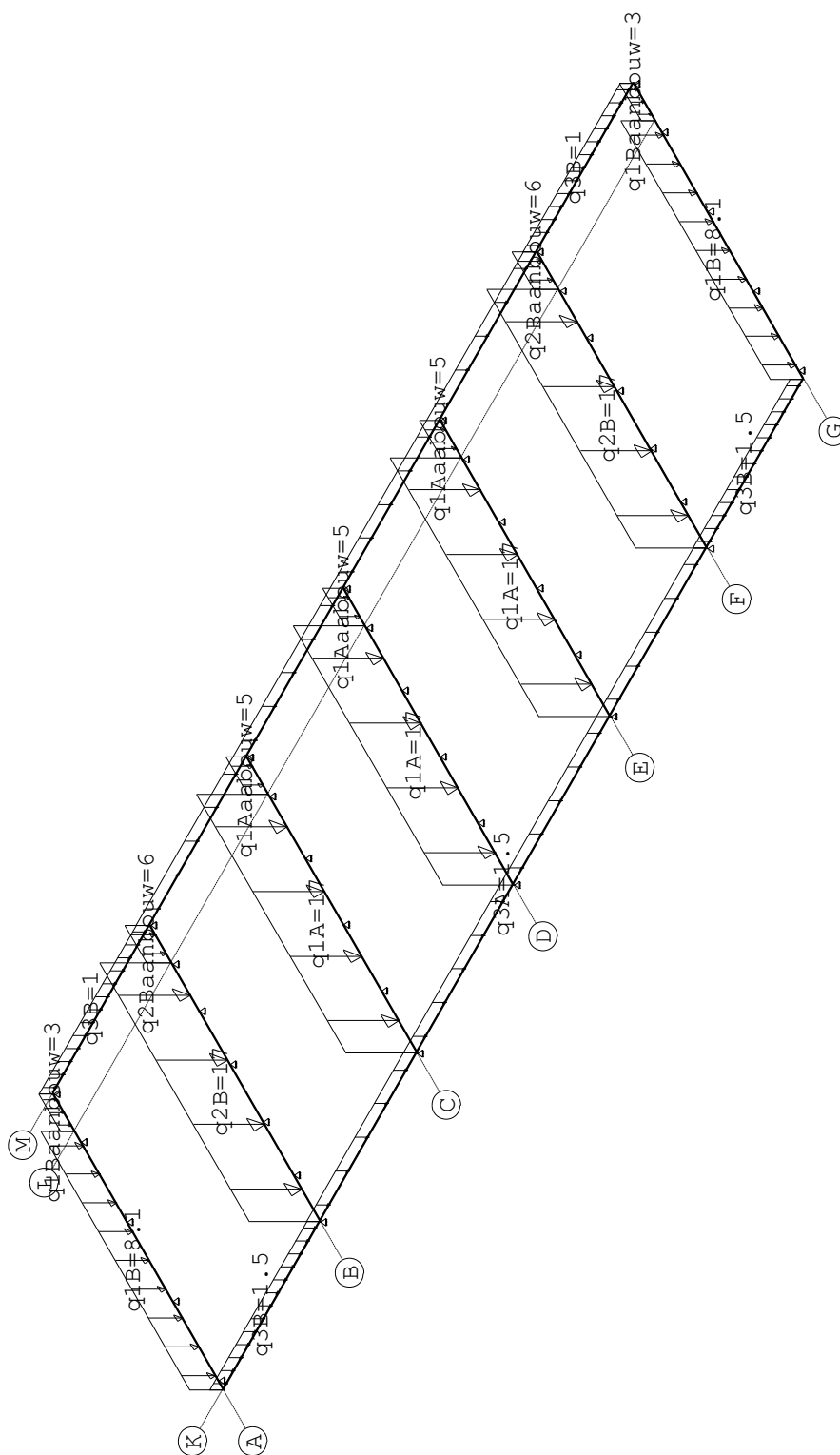
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1	1:q-last	-115.000	-115.000	0.000	8.300	0.000
1	2	1:q-last	-32.000	-32.000	8.300	1.200	0.000
1	3	8:Puntlast	-96.000		8.300		0.000
2	1	1:q-last	-198.000	-198.000	0.000	8.300	0.000
2	2	1:q-last	-87.000	-87.000	8.300	1.200	0.000
2	3	8:Puntlast	-133.000		8.300		0.000
3	1	1:q-last	-147.000	-147.000	0.000	8.300	0.000
3	2	1:q-last	-79.000	-79.000	8.300	1.200	0.000
3	3	8:Puntlast	-54.000		8.300		0.000
4	1	1:q-last	-147.000	-147.000	0.000	8.300	0.000
4	2	1:q-last	-79.000	-79.000	8.300	1.200	0.000
4	3	8:Puntlast	-54.000		8.300		0.000
5	1	1:q-last	-147.000	-147.000	0.000	8.300	0.000
5	2	1:q-last	-79.000	-79.000	8.300	1.200	0.000
5	3	8:Puntlast	-54.000		8.300		0.000
6	1	1:q-last	-198.000	-198.000	0.000	8.300	0.000
6	2	1:q-last	-87.000	-87.000	8.300	1.200	0.000
6	3	8:Puntlast	-133.000		8.300		0.000
7	1	1:q-last	-115.000	-115.000	0.000	8.300	0.000
7	2	1:q-last	-32.000	-32.000	8.300	1.200	0.000
7	3	8:Puntlast	-96.000		8.300		0.000
8	1	1:q-last	-63.000	-63.000	0.000	5.400	0.000
8	2	1:q-last	-31.000	-31.000	5.400	21.600	0.000
8	3	1:q-last	-63.000	-63.000	27.000	5.400	0.000
9	1	1:q-last	-28.000	-28.000	0.000	5.400	0.000
9	2	1:q-last	-31.000	-31.000	5.400	21.600	0.000
9	3	1:q-last	-28.000	-28.000	27.000	5.400	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk mom



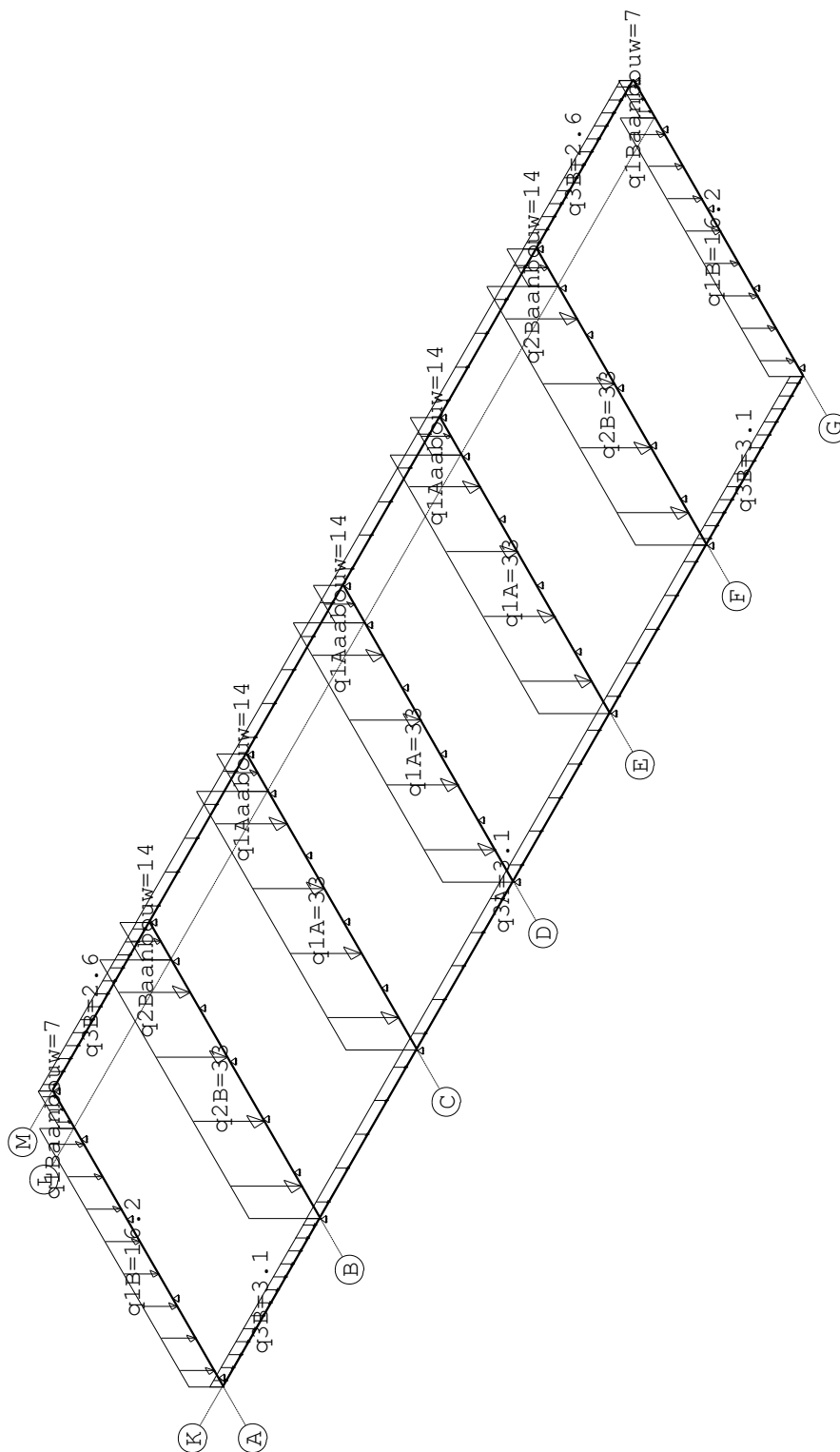
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk mom

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1	1:q-last	-8.100	-8.100	0.000	8.300	0.000
1	2	1:q-last	-3.000	-3.000	8.300	1.200	0.000
2	1	1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	8.300	0.000
2	2	1:q-last	-6.000	-6.000	8.300	1.200	0.000
3	1	1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	8.300	0.000
3	2	1:q-last	-5.000	-5.000	8.300	1.200	0.000
4	1	1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	8.300	0.000
4	2	1:q-last	-5.000	-5.000	8.300	1.200	0.000
5	1	1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	8.300	0.000
5	2	1:q-last	-5.000	-5.000	8.300	1.200	0.000
6	1	1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	8.300	0.000
6	2	1:q-last	-6.000	-6.000	8.300	1.200	0.000
7	1	1:q-last	-8.100	-8.100	0.000	8.300	0.000
7	2	1:q-last	-3.000	-3.000	8.300	1.200	0.000
8	1	1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	5.400	0.000
8	2	1:q-last	-1.500	-1.500	5.400	21.600	0.000
8	3	1:q-last	-1.500	-1.500	27.000	5.400	0.000
9	1	1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	5.400	0.000
9	2	1:q-last	-1.500	-1.500	5.400	21.600	0.000
9	3	1:q-last	-1.000	-1.000	27.000	5.400	0.000

VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk mom+extr



VELDBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijk mom+extr

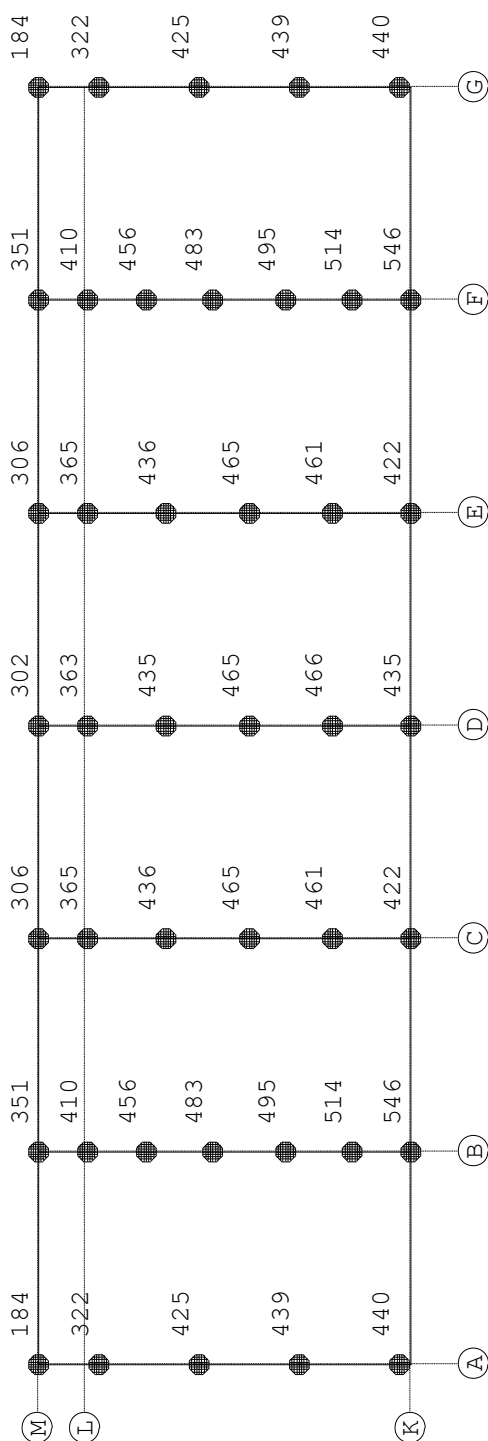
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1	1 1:q-last	-16.200	-16.200	0.000	8.300	0.000
1	2 1:q-last	-7.000	-7.000	8.300	1.200	0.000
2	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	8.300	0.000
2	2 1:q-last	-14.000	-14.000	8.300	1.200	0.000
3	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	8.300	0.000
3	2 1:q-last	-14.000	-14.000	8.300	1.200	0.000
4	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	8.300	0.000
4	2 1:q-last	-14.000	-14.000	8.300	1.200	0.000
5	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	8.300	0.000
5	2 1:q-last	-14.000	-14.000	8.300	1.200	0.000
6	1 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	8.300	0.000
6	2 1:q-last	-14.000	-14.000	8.300	1.200	0.000
7	1 1:q-last	-16.200	-16.200	0.000	8.300	0.000
7	2 1:q-last	-7.000	-7.000	8.300	1.200	0.000
8	1 1:q-last	-3.100	-3.100	0.000	5.400	0.000
8	2 1:q-last	-3.100	-3.100	5.400	21.600	0.000
8	3 1:q-last	-3.100	-3.100	27.000	5.400	0.000
9	1 1:q-last	-2.600	-2.600	0.000	5.400	0.000
9	2 1:q-last	-3.100	-3.100	5.400	21.600	0.000
9	3 1:q-last	-2.600	-2.600	27.000	5.400	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 Extr	1.35				
3 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35				
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
5 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
6 Quas.	1 Perm	1.00	3 Extr	0.75				
7 Blij.	1 Perm	1.00						
8 Freq.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.25				

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	330.20	440.02	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	331.05	438.56	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	321.02	425.12	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	242.38	322.24	0.00	0.00
1	36	0.00	0.00	137.23	183.58	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	410.32	545.85	0.00	0.00
2	6	0.00	0.00	388.58	513.66	0.00	0.00
2	14	0.00	0.00	376.08	495.03	0.00	0.00
2	15	0.00	0.00	367.33	483.34	0.00	0.00
2	7	0.00	0.00	345.79	456.40	0.00	0.00
2	8	0.00	0.00	309.13	410.32	0.00	0.00
2	37	0.00	0.00	262.47	350.64	0.00	0.00
3	9	0.00	0.00	319.84	421.77	0.00	0.00
3	10	0.00	0.00	352.73	461.50	0.00	0.00
3	11	0.00	0.00	356.11	465.10	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	333.24	435.65	0.00	0.00
3	13	0.00	0.00	277.04	365.33	0.00	0.00
3	38	0.00	0.00	229.70	305.98	0.00	0.00
4	22	0.00	0.00	329.47	434.62	0.00	0.00
4	23	0.00	0.00	355.97	465.82	0.00	0.00
4	24	0.00	0.00	356.22	465.21	0.00	0.00
4	25	0.00	0.00	332.65	434.85	0.00	0.00
4	26	0.00	0.00	275.47	363.23	0.00	0.00
4	39	0.00	0.00	226.89	302.24	0.00	0.00
5	27	0.00	0.00	319.84	421.77	0.00	0.00
5	28	0.00	0.00	352.73	461.50	0.00	0.00
5	29	0.00	0.00	356.11	465.10	0.00	0.00
5	30	0.00	0.00	333.24	435.65	0.00	0.00
5	31	0.00	0.00	277.04	365.33	0.00	0.00
5	40	0.00	0.00	229.70	305.98	0.00	0.00
6	16	0.00	0.00	410.32	545.85	0.00	0.00
6	17	0.00	0.00	388.58	513.66	0.00	0.00
6	20	0.00	0.00	376.08	495.03	0.00	0.00
6	21	0.00	0.00	367.33	483.34	0.00	0.00
6	18	0.00	0.00	345.79	456.40	0.00	0.00
6	19	0.00	0.00	309.13	410.32	0.00	0.00
6	41	0.00	0.00	262.47	350.64	0.00	0.00
7	32	0.00	0.00	330.20	440.02	0.00	0.00
7	33	0.00	0.00	331.05	438.56	0.00	0.00
7	35	0.00	0.00	321.02	425.12	0.00	0.00
7	34	0.00	0.00	242.38	322.24	0.00	0.00
7	42	0.00	0.00	137.23	183.58	0.00	0.00
8	5	0.00	0.00	410.32	545.85	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
8	9	0.00	0.00	319.84	421.77	0.00	0.00
8	22	0.00	0.00	329.47	434.62	0.00	0.00
8	27	0.00	0.00	319.84	421.77	0.00	0.00
8	16	0.00	0.00	410.32	545.85	0.00	0.00
9	36	0.00	0.00	137.23	183.58	0.00	0.00
9	37	0.00	0.00	262.47	350.64	0.00	0.00
9	38	0.00	0.00	229.70	305.98	0.00	0.00
9	39	0.00	0.00	226.89	302.24	0.00	0.00
9	40	0.00	0.00	229.70	305.98	0.00	0.00
9	41	0.00	0.00	262.47	350.64	0.00	0.00
9	42	0.00	0.00	137.23	183.58	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

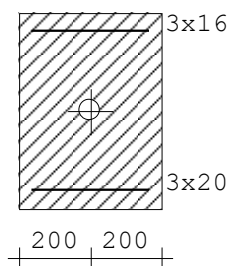
[N] [mm] t.b.v. profiel: 1 B*H 400*550

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.200000e+05 Traagheid : 5.5458e+09
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 550 zwaartepunt tov onderkant : 275
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 231.6
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct, eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm, fl}$ (2.32 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Grootste korrel	31.5	
Hoofdwapening	2de laag	2de laag

Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	16	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 25 0	20 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	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 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3x16	3x20
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;20	10;12;16;20
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	250;150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 550
Aantal beugelsneden per doorsn.	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Balk

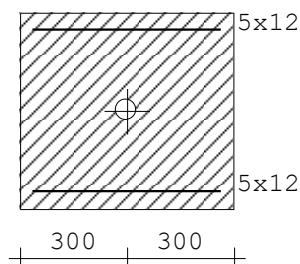
[N] [mm] t.b.v.profiel:2 B*H 600*550

Algemeen

Materiaal	:	C20/25	
Oppervlak	:	3.300000e+05	Traagheid : 8.3187e+09
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte :	600	hoogte :	550	zwaartepunt tov onderkant :	275
Referentie	:	Boven			



Fictieve dikte	:	287.0	
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.32 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} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	:	500	

Beugelwapening boven steunpunten:	Ja		
Bundels toepassen :	Nee	Breedte stort sleuf:	50
Geprefabriceerd element :	Nee		

Betondekking		Boven	Onder
Milieu :		XC3	XC3
Gestort tegen bestaand beton :		Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :		Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :		Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :		Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.	
Constructieklasse :	S4	S4	
Grootste korrel :	31.5		

Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	43	43
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	35	35
Toegepaste zijdekking :	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 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :		5x12	5x12
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;20	10;12;16;20	
Diameter nuttige hoogte :	12.0	12.0	
Min.tussenruimte :	50	50	
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch	

Beugels		
Voorkeur h.o.h. afstand :	250;150;100;75	
Beugeldiameter :	8	
Betonkwaliteit :	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht :	600	Hoogte t.b.v. dwarskr: 550
Aantal beugelsneden per doorsn. :	3 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ :	21.8	z berekenen via: MRd

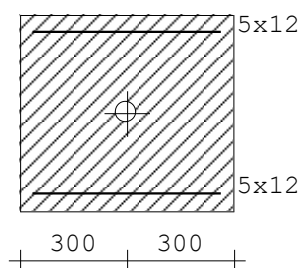
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v.profiel:3 B*H 600*550

Algemeen

Materiaal :	C20/25	
Oppervlak :	3.300000e+05	Traagheid : 8.3187e+09
Staaftype :	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte :	600	hoogte :	550	zwaartepunt tov onderkant :	275
Referentie :	Boven				



Voorkeur h.o.h. afstand : 250;150;100;75
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 600 Hoogte t.b.v. dwarskr. : 550
Aantal beugelsneden per doorsn. : 3 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

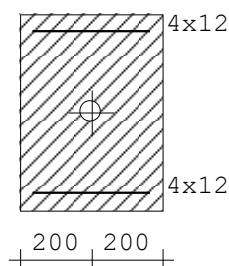
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel: 4 B*H 400*550

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 2.200000e+05 Traagheid : 5.5458e+09
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 550 zwaartepunt tov onderkant : 275
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 231.6
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.32 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC3	XC3
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	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	43	43
Toegepaste zijdekking	43	
Gelijkwaardige diameter	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	25 5 30	25 5 30
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	30	30

Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	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 30

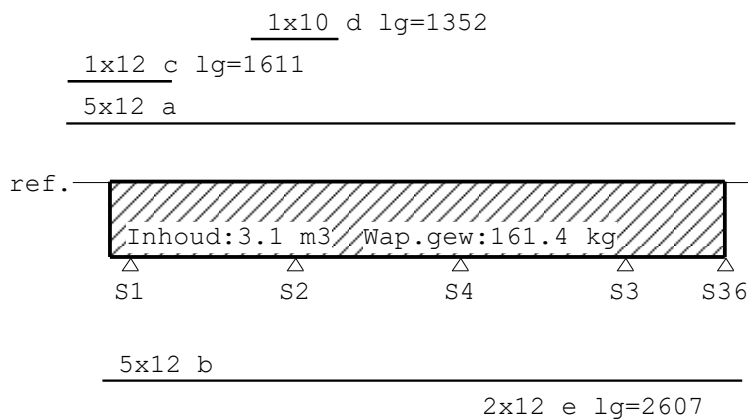
Wapening	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	4x12	4x12
H.o.h.afstand 2e laag	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	Ja	Ja
Bijlegdiameters	10;12;16;20	10;12;16;20
Diameter nuttige hoogte	12.0	12.0
Min.tussenruimte	50	50
Aanhechting	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	250;150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 550
Aantal beugelsneden per doorsn.	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

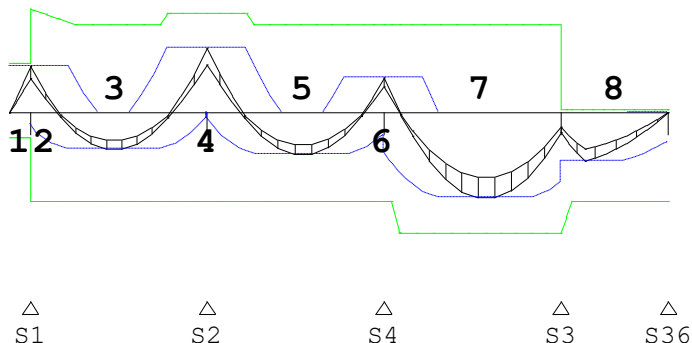
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1



MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1



Hoofdwapening

Balk 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	S1-0	66.53	70.81	240 Bov	674*	566	5x12	1,2
				Bov		114	+1x12	
2	S1+0	66.53	149.21	474 Bov	308*	566	5x12	1
				Bov		114	+1x12	
4	S2+0	93.25	142.22	462 Bov	410	566	5x12	
				Bov		79	+1x10	
5	S4-1176	-60.63	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1
6	S4+0	50.48	126.13	430 Bov	277*	566	5x12	1
7	S3-1085	-122.50	-172.09	477 Ond	546	566	5x12	
				Ond		227	+2x12	
8	S3+350	-69.11	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1,2,68

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [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 7.3.4

Balk 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	S1-955	Bov	56.47	367	0.527	0.193	1.17	0.350	0.55	
2	S2-540	Bov	79.22	372	0.779	0.291	1.17	0.350	0.83	
2	S1+655	Ond	-49.07	408	0.547	0.223	1.17	0.350	0.64	
3	S2+0	Bov	79.22	372	0.779	0.291	1.17	0.350	0.83	
3	S2+908	Ond	-56.14	408	0.626	0.255	1.17	0.350	0.73	
4	S4+232	Bov	43.16	408	0.481	0.196	1.17	0.350	0.56	
4	S4+0	Bov	43.16	408	0.481	0.196	1.17	0.350	0.56	
4	S3-1085	Ond	-108.78	335	1.016	0.341	1.17	0.350	0.97	
5	S36-495	Bov	0.72	408	0.008	0.003	1.17	0.350	0.01	
5	S3+162	Ond	-58.26	408	0.650	0.265	1.17	0.350	0.76	
5	S3+0	Ond	-58.26	336	0.470	0.158	1.17	0.350	0.45	

Verloop hoofdwapening

Balk 1

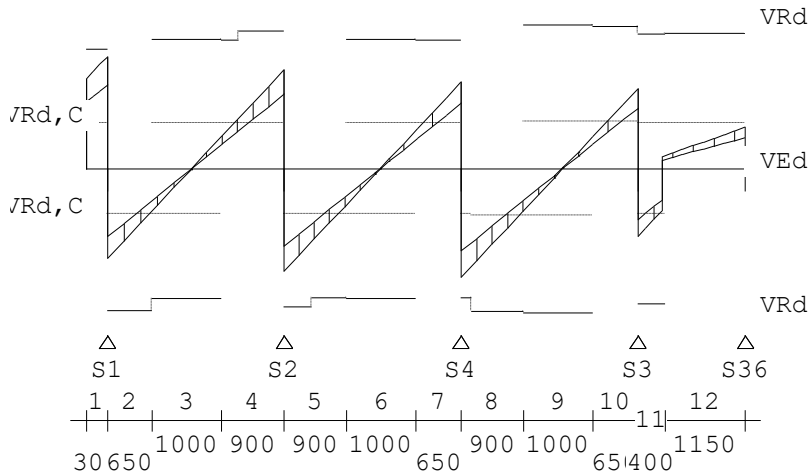
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-972	S36+160	10333	672	160
c	Boven	1x12	S1-955	S1+655	1611	655	655
d	Boven	1x10	S2-676	S2+676	1352	100	100
b	Onder	5x12	S1-420	S36+274	9894	120	274
e	Onder	2x12	S4+105	S3+162	2607	120	162

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1	S1-300	S1+0	Ø8-150 (3s)	300	59	5	937	0	244.4	2	6,8,59
2	S1+0	S1+650	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	194.7	2	6,8
3	S1+650	S2-900	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	89.9	2	8
4	S2-900	S2+0	Ø8-250 (3s)	900	59	5	429	0	215.6	2	6,8
5	S2+0	S2+900	Ø8-250 (3s)	900	59	5	441	0	221.9	2	6,8
6	S2+900	S4-650	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	83.6	2	8
7	S4-650	S4+0	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	188.4	2	6,8
8	S4+0	S4+900	Ø8-250 (3s)	900	59	5	503	0	235.7	2	6,8
9	S4+900	S3-650	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	90.6	2	8
10	S3-650	S3+0	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	174.6	2	6,8
11	S3+0	S3+400	Ø8-250 (3s)	400	59	5	429	0	146.7	2	6,8,58
12	S3+400	S36+0	Ø8-250 (3s)	1150	0	0	429	0	90.0	2	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S1-300	S1+0	21.8	259	244	98	365	2	55	135	0	6,8,59
2	S1+0	S1+650	21.8	306	195	98	723	2	55	135	0	6,8
3	S1+650	S2-900	21.8	283	90	98	656	2	55	135	0	8
4	S2-900	S2+0	21.8	298	216	98	704	2	55	135	0	6,8
5	S2+0	S2+900	21.8	298	222	98	704	2	55	135	0	6,8
6	S2+900	S4-650	21.8	283	84	98	656	2	55	135	0	8
7	S4-650	S4+0	21.8	277	188	98	656	2	55	135	0	6,8

Wring- en dwarskrachten

Balk 1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
8	S4+0	S4+900	21.8	277	236	98	656	2	55	135	0	6,8
9	S4+900	S3-650	21.8	313	91	102	727	2	55	135	0	8
10	S3-650	S3+0	21.8	307	175	102	727	2	55	135	0	6,8
11	S3+0	S3+400	21.8	290	147	98	687	2	55	135	0	6,8,58
12	S3+400	S36+0	21.8	296	90	98	687	2	55	135	0	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligter berekening art 6.1 (10)

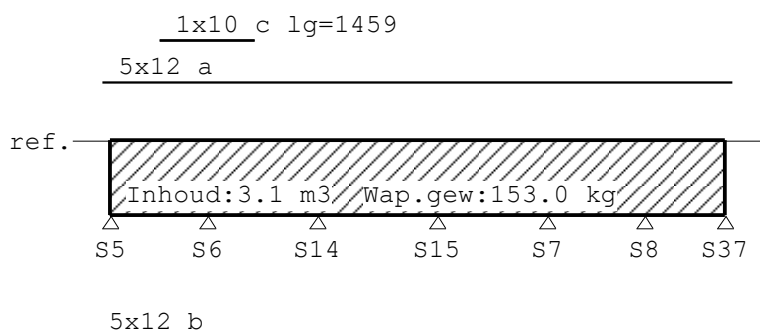
Stijfheden

Balk 1

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
1	-0.0 (0.0001*2L)	0.0 (0.0001*2L)
2	-0.3 (0.0001*L)	-0.2 (0.0001*L)
3	-0.3 (0.0001*L)	-0.2 (0.0001*L)
4	-4.5 (0.0009*2L)	-0.8 (0.0002*2L)
5	-6.4 (0.0021*2L)	-2.2 (0.0007*2L)

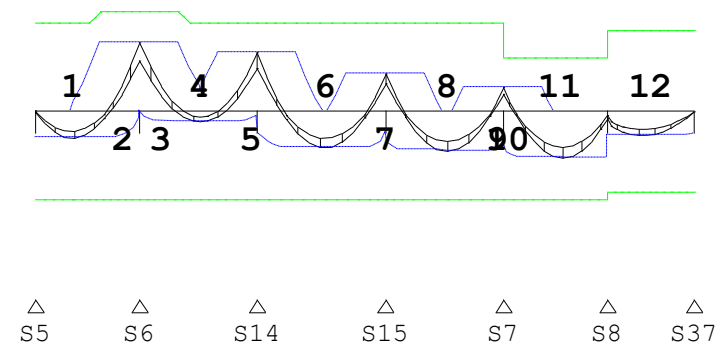
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2



MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2



Hoofdwapening

Balk 2

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	S5+529	-38.60	-126.13	430 Ond	241*	566	5x12	
54,2,68								
2	S6-0	97.66	142.22	462 Bov	433	566	5x12	2,68
				Bov		79	+1x10	
3	S6+0	97.66	142.22	462 Bov	430	566	5x12	
				Bov		79	+1x10	
5	S14+0	83.49	126.13	430 Bov	366	566	5x12	
8	S7-809	-57.61	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1
11	S8-644	-67.01	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1,2,68
12	S8+512	-34.64	-115.56	470 Ond	241*	566	5x12	54,2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [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 7.3.4

Balk 2

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	S6-564	Bov	81.00	372	0.797	0.297	1.17	0.350	0.85	
1	S6-524	Ond	-35.74	408	0.399	0.163	1.17	0.350	0.46	
1	S5-197	Ond	-35.74	408	0.398	0.163	1.17	0.350	0.46	
2	S14-567	Bov	69.84	408	0.779	0.318	1.17	0.350	0.91	
2	S6+0	Bov	81.00	372	0.797	0.297	1.17	0.350	0.85	
2	S6+363	Ond	-14.08	408	0.157	0.064	1.17	0.350	0.18	
3	S14+0	Bov	69.84	408	0.779	0.318	1.17	0.350	0.91	
3	S14+500	Ond	-48.84	408	0.545	0.222	1.17	0.350	0.63	
4	S15+0	Bov	44.98	408	0.502	0.205	1.17	0.350	0.58	
4	S15+393	Ond	-53.34	408	0.595	0.243	1.17	0.350	0.69	
5	S7+0	Bov	27.57	408	0.307	0.125	1.17	0.350	0.36	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2

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.
5	S7+283	Ond	-60.25	408	0.672	0.274	1.17	0.350	0.78	
6	S8+512	Ond	-29.61	408	0.330	0.135	1.17	0.350	0.38	

Verloop hoofdwapening

Balk 2

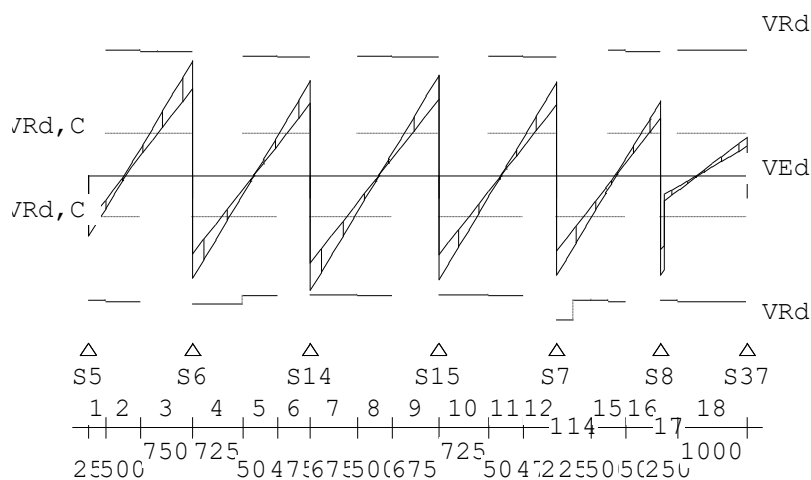
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S5-120	S37+120	9740	120	120
c	Boven	1x10	S6-730	S6+730	1459	166	166
b	Onder	5x12	S5-274	S37+217	9990	274	217

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2

Geb. Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	
				[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1 S5+0	S5+250	Ø8-250 (3s)	250	52	5	429	0	140.5	2	6,8,58
2 S5+250	S5+750	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	73.7	2	8,58
3 S5+750	S6+0	Ø8-250 (3s)	750	52	5	553	0	271.1	2	6,8,58
4 S6+0	S6+725	Ø8-250 (3s)	725	52	5	479	0	240.9	2	6,8
5 S6+725	S14-475	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	93.8	2	8
6 S14-475	S14+0	Ø8-250 (3s)	475	52	5	479	0	224.2	2	6,8
7 S14+0	S14+675	Ø8-250 (3s)	675	52	5	575	0	269.2	2	6,8
8 S14+675	S15-675	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	83.8	2	8
9 S15-675	S15+0	Ø8-250 (3s)	675	52	5	506	0	237.2	2	6,8
10 S15+0	S15+725	Ø8-250 (3s)	725	52	5	522	0	244.5	2	6,8
11 S15+725	S7-475	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	90.2	2	8
12 S7-475	S7+0	Ø8-250 (3s)	475	52	5	471	0	220.6	2	6,8
13 S7+0	S7+250	Ø8-150 (3s)	250	52	5	691	0	234.2	2	6,8,59
14 S7+250	S7+500	Ø8-250 (3s)	250	52	5	429	0	165.5	2	6,8,58
15 S7+500	S8-500	Ø8-250 (3s)	500	52	5	429	0	96.9	2	8,58
16 S8-500	S8+0	Ø8-250 (3s)	500	52	5	429	0	176.1	2	6,8,58
17 S8+0	S8+250	Ø8-250 (3s)	250	52	5	475	0	232.6	2	6,8,58
18 S8+250	S37+0	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	91.3	2	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S5+0	S5+250	21.8	291	141	98	687	2	55	135	0	6,8,58
2	S5+250	S5+750	21.8	296	74	98	687	2	55	135	0	8,58
3	S5+750	S6+0	21.8	291	271	98	687	2	55	135	0	6,8,58
4	S6+0	S6+725	21.8	298	241	98	704	2	55	135	0	6,8
5	S6+725	S14-475	21.8	283	94	98	656	2	55	135	0	8
6	S14-475	S14+0	21.8	278	224	98	656	2	55	135	0	6,8
7	S14+0	S14+675	21.8	278	269	98	656	2	55	135	0	6,8
8	S14+675	S15-675	21.8	283	84	98	656	2	55	135	0	8
9	S15-675	S15+0	21.8	278	237	98	656	2	55	135	0	6,8
10	S15+0	S15+725	21.8	278	245	98	656	2	55	135	0	6,8
11	S15+725	S7-475	21.8	283	90	98	656	2	55	135	0	8
12	S7-475	S7+0	21.8	278	221	98	656	2	55	135	0	6,8
13	S7+0	S7+250	21.8	338	234	98	475	2	55	135	0	6,8,59
14	S7+250	S7+500	21.8	291	166	98	687	2	55	135	0	6,8,58
15	S7+500	S8-500	21.8	291	97	98	687	2	55	135	0	8,58
16	S8-500	S8+0	21.8	291	176	98	687	2	55	135	0	6,8,58
17	S8+0	S8+250	21.8	291	233	98	687	2	55	135	0	6,8,58
18	S8+250	S37+0	21.8	296	91	98	687	2	55	135	0	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

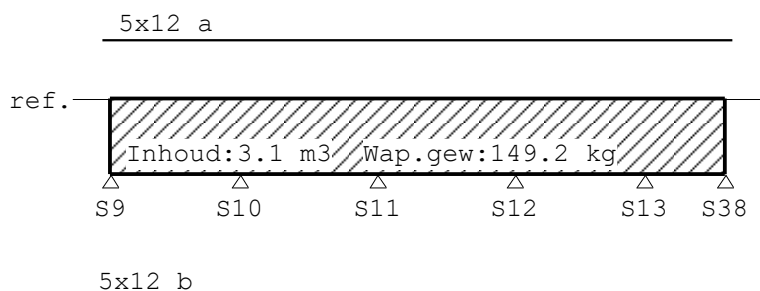
Stijfheden

Balk 2

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.2 (0.0004*2L)	0.0 (0.0000*2L)	1500
2	-0.6 (0.0002*2L)	0.3 (0.0001*2L)	1700
3	-0.5 (0.0001*2L)	0.4 (0.0001*2L)	1850
4	-1.3 (0.0004*2L)	-0.2 (0.0001*2L)	1700
5	-2.1 (0.0007*2L)	-0.8 (0.0003*2L)	1500
6	-2.6 (0.0011*2L)	-1.2 (0.0005*2L)	1250

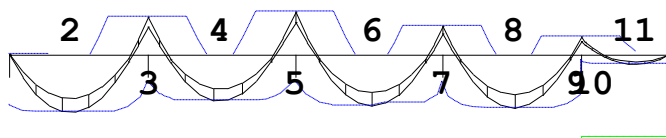
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3



△ S9 △ S10 △ S11 △ S12 △ S13 △ S38

Hoofdwapening

Balk 3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S9+884	-81.97	-126.13	430 Ond	360	566	5x12	
5	S11+0	62.60	126.13	430 Bov	308*	566	5x12	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3

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	S10-449	Bov	46.37	408	0.517	0.211	1.17	0.350	0.60	
1	S9+370	Ond	-75.89	408	0.846	0.345	1.17	0.350	0.99	
2	S11-510	Bov	54.41	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
2	S10+646	Ond	-60.56	408	0.675	0.275	1.17	0.350	0.79	
3	S11+0	Bov	54.41	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
3	S11+694	Ond	-66.61	408	0.743	0.303	1.17	0.350	0.87	
4	S12+0	Bov	34.65	408	0.386	0.158	1.17	0.350	0.45	
4	S12+520	Ond	-69.74	408	0.778	0.317	1.17	0.350	0.91	
5	S13+0	Bov	22.56	408	0.252	0.103	1.17	0.350	0.29	
5	S13+294	Ond	-11.79	408	0.131	0.054	1.17	0.350	0.15	

Verloop hoofdwapening

Balk 3

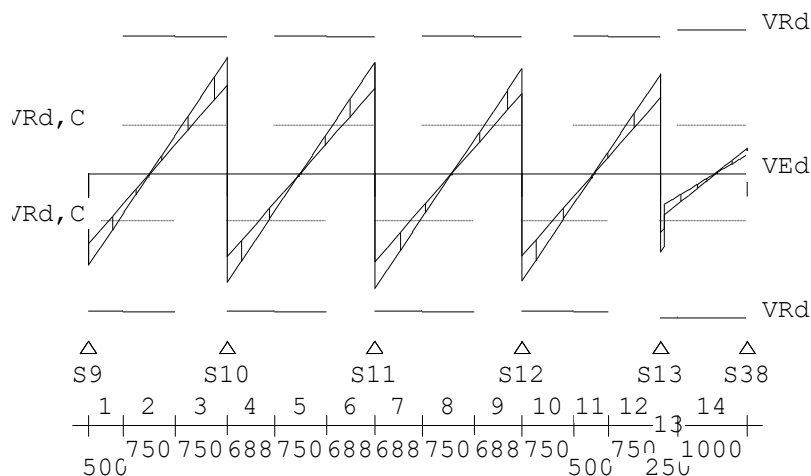
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S9-120	S38+120	9740	120	120
b	Onder	5x12	S9-430	S38+120	10050	430	120

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3 Fundamentele combinatie


Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{langs}	A _{bg1}	A _{bg1}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
1	S9+0	S9+500	Ø8-250 (3s)	500	7	1	429	0	187.1	0	6,8
2	S9+500	S10-750	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	81.0	0	8
3	S10-750	S10+0	Ø8-250 (3s)	750	7	1	510	0	238.7	0	6,8
4	S10+0	S10+688	Ø8-250 (3s)	688	7	1	473	0	221.5	0	6,8
5	S10+688	S11-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	83.0	0	8
6	S11-688	S11+0	Ø8-250 (3s)	688	7	1	489	0	228.9	0	6,8
7	S11+0	S11+688	Ø8-250 (3s)	688	7	1	502	0	234.9	0	6,8
8	S11+688	S12-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	89.0	0	8
9	S12-688	S12+0	Ø8-250 (3s)	688	7	1	459	0	215.2	0	6,8
10	S12+0	S12+750	Ø8-250 (3s)	750	7	1	468	0	219.2	0	6,8
11	S12+750	S13-750	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	59.9	0	8
12	S13-750	S13+0	Ø8-250 (3s)	750	7	1	438	0	205.1	0	6,8
13	S13+0	S13+250	Ø8-250 (3s)	250	7	1	429	0	159.8	0	6,8,58
14	S13+250	S38+0	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	61.0	0	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S9+0	S9+500	21.8	282	187	98	656	0	55	135	0	6,8
2	S9+500	S10-750	21.8	283	81	98	656	0	55	135	0	8
3	S10-750	S10+0	21.8	282	239	98	656	0	55	135	0	6,8
4	S10+0	S10+688	21.8	282	221	98	656	0	55	135	0	6,8
5	S10+688	S11-688	21.8	283	83	98	656	0	55	135	0	8
6	S11-688	S11+0	21.8	282	229	98	656	0	55	135	0	6,8
7	S11+0	S11+688	21.8	282	235	98	656	0	55	135	0	6,8
8	S11+688	S12-688	21.8	283	89	98	656	0	55	135	0	8
9	S12-688	S12+0	21.8	282	215	98	656	0	55	135	0	6,8
10	S12+0	S12+750	21.8	282	219	98	656	0	55	135	0	6,8
11	S12+750	S13-750	21.8	283	60	98	656	0	55	135	0	8
12	S13-750	S13+0	21.8	282	205	98	656	0	55	135	0	6,8
13	S13+0	S13+250	21.8	295	160	98	687	0	55	135	0	6,8,58
14	S13+250	S38+0	21.8	296	61	98	687	0	55	135	0	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

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

Stijfheden

Balk 3

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	
			[mm]
1	-1.9(0.0005*2L)	-1.6(0.0004*2L)	2000
2	-0.3(0.0002*L)	-0.2(0.0001*L)	2125
3	-1.4(0.0003*2L)	-0.3(0.0001*2L)	2125
4	-3.3(0.0008*2L)	-1.5(0.0004*2L)	2000

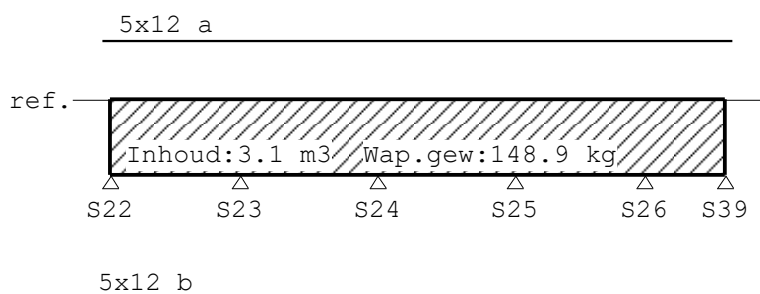
Stijfheden

Balk 3

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	
			[mm]
5	-2.8(0.0011*2L)	-1.4(0.0006*2L)	1250

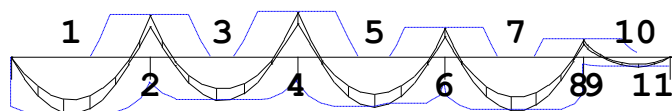
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4



△ S22 △ S23 △ S24 △ S25 △ S26 △ S39

Hoofdwapening

Balk 4

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	S22+871	-80.63	-126.13	430 Ond	354	566	5x12	
4	S24+0	64.89	126.13	430 Bov	308*	566	5x12	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4

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	S23-469	Bov	50.62	408	0.564	0.230	1.17	0.350	0.66	
1	S22+368	Ond	-74.65	408	0.832	0.340	1.17	0.350	0.97	
2	S24-548	Bov	56.42	408	0.629	0.257	1.17	0.350	0.73	
2	S23+661	Ond	-57.41	408	0.640	0.261	1.17	0.350	0.75	
3	S24+0	Bov	56.42	408	0.629	0.257	1.17	0.350	0.73	
3	S24+702	Ond	-65.89	408	0.735	0.300	1.17	0.350	0.86	
4	S25+0	Bov	34.19	408	0.381	0.156	1.17	0.350	0.44	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4

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.
4	S25+519	Ond	-70.70	408	0.788	0.322	1.17	0.350	0.92	
5	S26+0	Bov	21.14	408	0.236	0.096	1.17	0.350	0.27	
5	S26+273	Ond	-12.30	408	0.137	0.056	1.17	0.350	0.16	

Verloop hoofdwapening

Balk 4

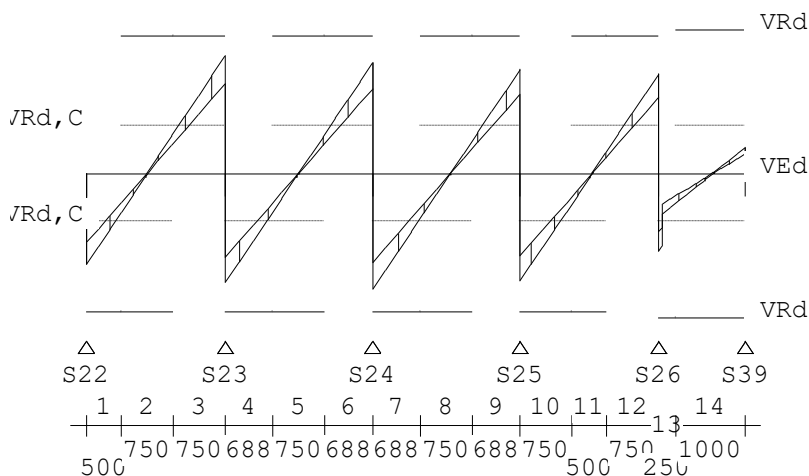
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S22-120	S39+120	9740	120	120
b	Onder	5x12	S22-430	S39+120	10050	430	120

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4 Fundamentele combinatie


Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4

Geb. Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	
				[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ² /m]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1 S22+0	S22+500	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	184.2	0	6,8
2 S22+500	S23-750	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	82.6	0	8
3 S23-750	S23+0	Ø8-250 (3s)	750	0	0	516	0	241.8	0	6,8
4 S23+0	S23+688	Ø8-250 (3s)	688	0	0	476	0	222.7	0	6,8
5 S23+688	S24-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	81.9	0	8
6 S24-688	S24+0	Ø8-250 (3s)	688	0	0	486	0	227.8	0	6,8
7 S24+0	S24+688	Ø8-250 (3s)	688	0	0	504	0	236.2	0	6,8
8 S24+688	S25-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	90.2	0	8
9 S25-688	S25+0	Ø8-250 (3s)	688	0	0	457	0	213.8	0	6,8
10 S25+0	S25+750	Ø8-250 (3s)	750	0	0	469	0	219.7	0	6,8
11 S25+750	S26-750	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	60.5	0	8
12 S26-750	S26+0	Ø8-250 (3s)	750	0	0	437	0	204.5	0	6,8
13 S26+0	S26+250	Ø8-250 (3s)	250	0	0	429	0	158.3	0	6,8,58
14 S26+250	S39+0	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	59.4	0	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

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

Balk 4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$ -----kN-----	$V_{Rd,Max}$ -----	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$ -----kNm-----	$T_{Rd,Max}$	$V_{Op,g}$	Opm.
1	S22+0	S22+500	21.8	283	184	98	656	0	55	135	0	6,8
2	S22+500	S23-750	21.8	283	83	98	656	0	55	135	0	8
3	S23-750	S23+0	21.8	283	242	98	656	0	55	135	0	6,8
4	S23+0	S23+688	21.8	283	223	98	656	0	55	135	0	6,8
5	S23+688	S24-688	21.8	283	82	98	656	0	55	135	0	8
6	S24-688	S24+0	21.8	283	228	98	656	0	55	135	0	6,8
7	S24+0	S24+688	21.8	283	236	98	656	0	55	135	0	6,8
8	S24+688	S25-688	21.8	283	90	98	656	0	55	135	0	8
9	S25-688	S25+0	21.8	283	214	98	656	0	55	135	0	6,8
10	S25+0	S25+750	21.8	283	220	98	656	0	55	135	0	6,8
11	S25+750	S26-750	21.8	283	60	98	656	0	55	135	0	8
12	S26-750	S26+0	21.8	283	205	98	656	0	55	135	0	6,8
13	S26+0	S26+250	21.8	296	158	98	687	0	55	135	0	6,8,58
14	S26+250	S39+0	21.8	296	59	98	687	0	55	135	0	8,58

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

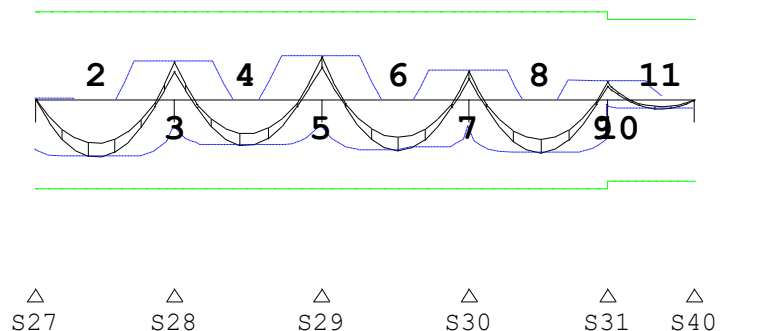
Balk 4

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
1	-1.6 (0.0004*2L)	-1.3 (0.0003*2L) 2000
2	-0.3 (0.0001*L)	-0.2 (0.0001*L) 2125
3	-1.4 (0.0003*2L)	-0.3 (0.0001*2L) 2125
4	-3.3 (0.0008*2L)	-1.5 (0.0004*2L) 2000
5	-2.8 (0.0011*2L)	-1.4 (0.0005*2L) 1250

Balk 5

ref.  A rectangular object is shown with a hatched pattern. Inside the rectangle, the text "Inhoud: 3.1 m3" and "Wap.gew: 149.2 kg" is written. Below the rectangle, there are six upward-pointing triangles labeled s27, s28, s29, s30, s31, and s40. A horizontal line labeled "ref." is positioned above the rectangle.

Balk 5



Hoofdwapening

Balk 5

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S27+884	-81.97	-126.13	430 Ond	360	566	5x12	
5	S29+0	62.60	126.13	430 Bov	308*	566	5x12	1

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 5

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S28-449	Bov	46.37	408	0.517	0.211	1.17	0.350	0.60	
1	S27+370	Ond	-75.89	408	0.846	0.345	1.17	0.350	0.99	
2	S29-510	Bov	54.41	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
2	S28+646	Ond	-60.56	408	0.675	0.275	1.17	0.350	0.79	
3	S29+0	Bov	54.41	408	0.607	0.248	1.17	0.350	0.71	
3	S29+694	Ond	-66.61	408	0.743	0.303	1.17	0.350	0.87	
4	S30+0	Bov	34.65	408	0.386	0.158	1.17	0.350	0.45	
4	S30+520	Ond	-69.74	408	0.778	0.317	1.17	0.350	0.91	
5	S31+0	Bov	22.56	408	0.252	0.103	1.17	0.350	0.29	
5	S31+294	Ond	-11.79	408	0.131	0.054	1.17	0.350	0.15	

Verloop hoofdwapening

Balk 5

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S27-120	S40+120	9740	120	120
b	Onder	5x12	S27-430	S40+120	10050	430	120

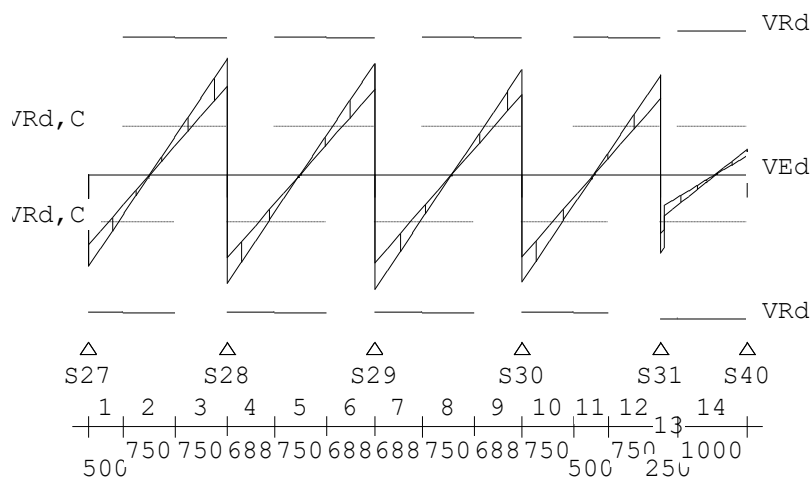
Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Balk 5 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 5

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g l}	A _{b g l}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1	S27+0	S27+500	Ø8-250 (3s)	500	7	1	429	0	187.1	0	6,8
2	S27+500	S28-750	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	81.0	0	8
3	S28-750	S28+0	Ø8-250 (3s)	750	7	1	510	0	238.7	0	6,8
4	S28+0	S28+688	Ø8-250 (3s)	688	7	1	473	0	221.5	0	6,8
5	S28+688	S29-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	83.0	0	8
6	S29-688	S29+0	Ø8-250 (3s)	688	7	1	489	0	228.9	0	6,8
7	S29+0	S29+688	Ø8-250 (3s)	688	7	1	502	0	234.9	0	6,8
8	S29+688	S30-688	Ø8-250 (3s)	750	0	0	429	0	89.0	0	8
9	S30-688	S30+0	Ø8-250 (3s)	688	7	1	459	0	215.2	0	6,8
10	S30+0	S30+750	Ø8-250 (3s)	750	7	1	468	0	219.2	0	6,8
11	S30+750	S31-750	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	59.9	0	8
12	S31-750	S31+0	Ø8-250 (3s)	750	7	1	438	0	205.1	0	6,8
13	S31+0	S31+250	Ø8-250 (3s)	250	7	1	429	0	159.8	0	6,8,58
14	S31+250	S40+0	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	61.0	0	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 5

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd, C}	V _{Rd, Max}	T _{Ed}	T _{Rd, C}	T _{Rd, Max}	V _{o p g}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S27+0	S27+500	21.8	282	187	98	656	0	55	135	0	6,8
2	S27+500	S28-750	21.8	283	81	98	656	0	55	135	0	8
3	S28-750	S28+0	21.8	282	239	98	656	0	55	135	0	6,8
4	S28+0	S28+688	21.8	282	221	98	656	0	55	135	0	6,8
5	S28+688	S29-688	21.8	283	83	98	656	0	55	135	0	8
6	S29-688	S29+0	21.8	282	229	98	656	0	55	135	0	6,8
7	S29+0	S29+688	21.8	282	235	98	656	0	55	135	0	6,8
8	S29+688	S30-688	21.8	283	89	98	656	0	55	135	0	8
9	S30-688	S30+0	21.8	282	215	98	656	0	55	135	0	6,8
10	S30+0	S30+750	21.8	282	219	98	656	0	55	135	0	6,8
11	S30+750	S31-750	21.8	283	60	98	656	0	55	135	0	8
12	S31-750	S31+0	21.8	282	205	98	656	0	55	135	0	6,8
13	S31+0	S31+250	21.8	295	160	98	687	0	55	135	0	6,8,58
14	S31+250	S40+0	21.8	296	61	98	687	0	55	135	0	8,58

Opmerkingen

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

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

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

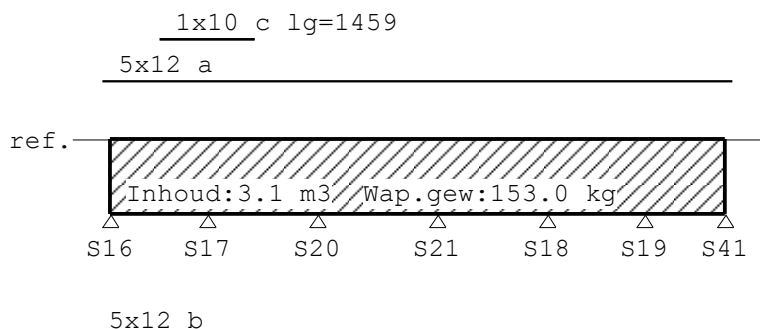
Stijfheden

Balk 5

Veld	totaal		bijkomend Veldlengte
			[mm]
1	-1.9 (0.0005*2L)	-1.6 (0.0004*2L)	2000
2	-0.3 (0.0002*L)	-0.2 (0.0001*L)	2125
3	-1.4 (0.0003*2L)	-0.3 (0.0001*2L)	2125
4	-3.3 (0.0008*2L)	-1.5 (0.0004*2L)	2000
5	-2.8 (0.0011*2L)	-1.4 (0.0006*2L)	1250

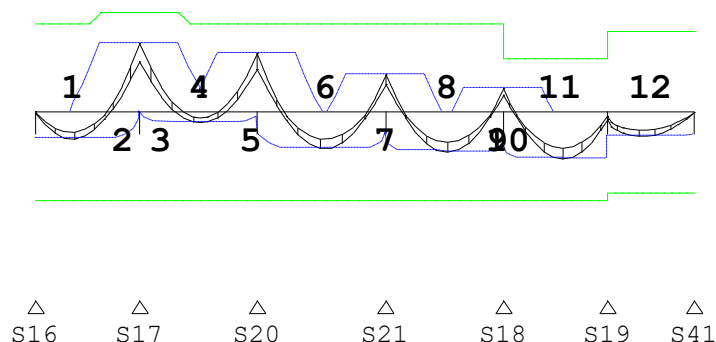
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 6



MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 6



Hoofdwapening

Balk 6

Geb.	Pos. [mm]	M _{E d} [kNm]	M _{R d} [kNm]	z	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S16+529	-38.60	-126.13	430	Ond	241*	566	5x12	
54,2,68									
2	S17-0	97.66	142.22	462	Bov	433	566	5x12	2,68
					Bov		79	+1x10	
3	S17+0	97.66	142.22	462	Bov	430	566	5x12	
					Bov		79	+1x10	
5	S20+0	83.49	126.13	430	Bov	366	566	5x12	
8	S18-809	-57.61	-126.13	430	Ond	308*	566	5x12	1
11	S19-644	-67.01	-126.13	430	Ond	308*	566	5x12	1,2,68
12	S19+512	-34.64	-115.56	470	Ond	241*	566	5x12	54,2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [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 7.3.4

Balk 6

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	S17-564	Bov	81.00	372	0.797	0.297	1.17	0.350	0.85	
1	S17-524	Ond	-35.74	408	0.399	0.163	1.17	0.350	0.46	
1	S16-197	Ond	-35.74	408	0.398	0.163	1.17	0.350	0.46	
2	S20-567	Bov	69.84	408	0.779	0.318	1.17	0.350	0.91	
2	S17+0	Bov	81.00	372	0.797	0.297	1.17	0.350	0.85	
2	S17+363	Ond	-14.08	408	0.157	0.064	1.17	0.350	0.18	
3	S20+0	Bov	69.84	408	0.779	0.318	1.17	0.350	0.91	
3	S20+500	Ond	-48.84	408	0.545	0.222	1.17	0.350	0.63	
4	S21+0	Bov	44.98	408	0.502	0.205	1.17	0.350	0.58	
4	S21+393	Ond	-53.34	408	0.595	0.243	1.17	0.350	0.69	
5	S18+0	Bov	27.57	408	0.307	0.125	1.17	0.350	0.36	
5	S18+283	Ond	-60.25	408	0.672	0.274	1.17	0.350	0.78	
6	S19+512	Ond	-29.61	408	0.330	0.135	1.17	0.350	0.38	

Verloop hoofdwapening

Balk 6

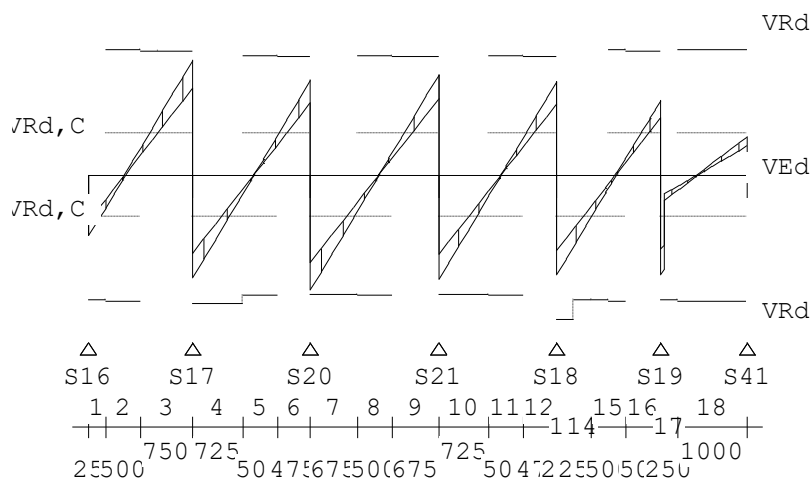
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S16-120	S41+120	9740	120	120
c	Boven	1x10	S17-730	S17+730	1459	166	166
b	Onder	5x12	S16-274	S41+217	9990	274	217

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 6 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 6

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l a n g s}$ [mm ²]	$A_{b g l}$ [mm ² /m]	$A_{b g l}$ [mm ²]	$A_{o p g}$ [mm ²]	$V_{E d}$ [kN]	$T_{E d}$ [kNm]	
1	S16+0	S16+250	Ø8-250 (3s)	250	52	5	429	0	140.5	2	6,8,58
2	S16+250	S16+750	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	73.7	2	8,58
3	S16+750	S17+0	Ø8-250 (3s)	750	52	5	553	0	271.1	2	6,8,58
4	S17+0	S17+725	Ø8-250 (3s)	725	52	5	479	0	240.9	2	6,8
5	S17+725	S20-475	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	93.8	2	8
6	S20-475	S20+0	Ø8-250 (3s)	475	52	5	479	0	224.2	2	6,8
7	S20+0	S20+675	Ø8-250 (3s)	675	52	5	575	0	269.2	2	6,8
8	S20+675	S21-675	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	83.8	2	8
9	S21-675	S21+0	Ø8-250 (3s)	675	52	5	506	0	237.2	2	6,8
10	S21+0	S21+725	Ø8-250 (3s)	725	52	5	522	0	244.5	2	6,8
11	S21+725	S18-475	Ø8-250 (3s)	500	0	0	429	0	90.2	2	8
12	S18-475	S18+0	Ø8-250 (3s)	475	52	5	471	0	220.6	2	6,8
13	S18+0	S18+250	Ø8-150 (3s)	250	52	5	691	0	234.2	2	6,8,59
14	S18+250	S18+500	Ø8-250 (3s)	250	52	5	429	0	165.5	2	6,8,58
15	S18+500	S19-500	Ø8-250 (3s)	500	52	5	429	0	96.9	2	8,58
16	S19-500	S19+0	Ø8-250 (3s)	500	52	5	429	0	176.1	2	6,8,58
17	S19+0	S19+250	Ø8-250 (3s)	250	52	5	475	0	232.6	2	6,8,58
18	S19+250	S41+0	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	91.3	2	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 6

Geb.	Vanaf	Tot	θ	$V_{R d}$	$V_{E d}$	$V_{R d, C}$	$V_{R d, M a x}$	$T_{E d}$	$T_{R d, C}$	$T_{R d, M a x}$	$V_{o p g}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S16+0	S16+250	21.8	291	141	98	687	2	55	135	0	6,8,58
2	S16+250	S16+750	21.8	296	74	98	687	2	55	135	0	8,58
3	S16+750	S17+0	21.8	291	271	98	687	2	55	135	0	6,8,58
4	S17+0	S17+725	21.8	298	241	98	704	2	55	135	0	6,8
5	S17+725	S20-475	21.8	283	94	98	656	2	55	135	0	8
6	S20-475	S20+0	21.8	278	224	98	656	2	55	135	0	6,8
7	S20+0	S20+675	21.8	278	269	98	656	2	55	135	0	6,8
8	S20+675	S21-675	21.8	283	84	98	656	2	55	135	0	8
9	S21-675	S21+0	21.8	278	237	98	656	2	55	135	0	6,8
10	S21+0	S21+725	21.8	278	245	98	656	2	55	135	0	6,8
11	S21+725	S18-475	21.8	283	90	98	656	2	55	135	0	8
12	S18-475	S18+0	21.8	278	221	98	656	2	55	135	0	6,8
13	S18+0	S18+250	21.8	338	234	98	475	2	55	135	0	6,8,59
14	S18+250	S18+500	21.8	291	166	98	687	2	55	135	0	6,8,58
15	S18+500	S19-500	21.8	291	97	98	687	2	55	135	0	8,58
16	S19-500	S19+0	21.8	291	176	98	687	2	55	135	0	6,8,58
17	S19+0	S19+250	21.8	291	233	98	687	2	55	135	0	6,8,58
18	S19+250	S41+0	21.8	296	91	98	687	2	55	135	0	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

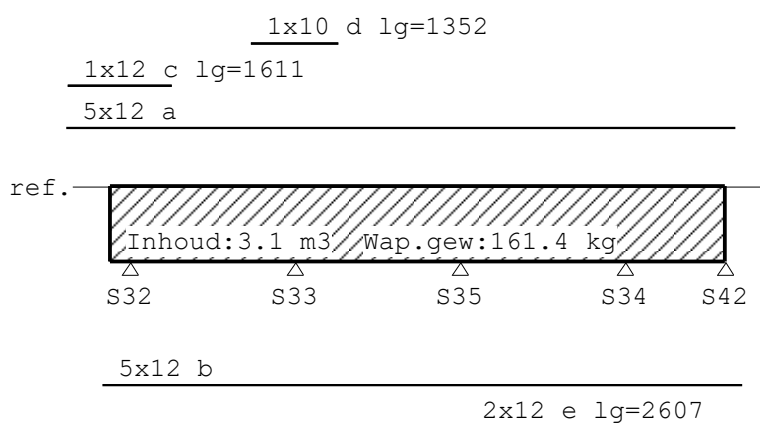
Stijfheden

Balk 6

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	[mm]
1	-1.2 (0.0004*2L)	0.0 (0.0000*2L)	1500
2	-0.6 (0.0002*2L)	0.3 (0.0001*2L)	1700
3	-0.5 (0.0001*2L)	0.4 (0.0001*2L)	1850
4	-1.3 (0.0004*2L)	-0.2 (0.0001*2L)	1700
5	-2.1 (0.0007*2L)	-0.8 (0.0003*2L)	1500
6	-2.6 (0.0011*2L)	-1.2 (0.0005*2L)	1250

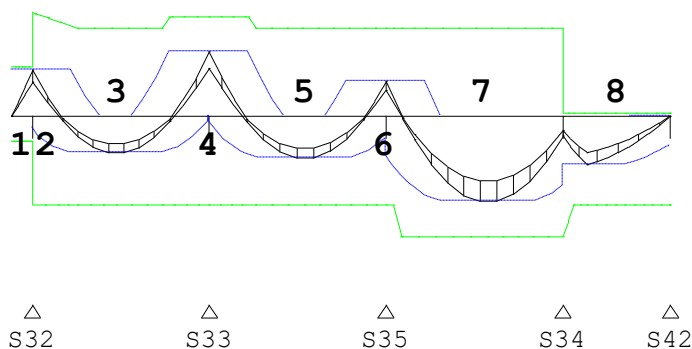
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 7



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 7



Hoofdwapening

Balk 7

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S32-0	66.53	70.81	240	Bov	674*	566	5x12	1,2
					Bov		114	+1x12	
2	S32+0	66.53	149.21	474	Bov	308*	566	5x12	1
					Bov		114	+1x12	
4	S33+0	93.25	142.22	462	Bov	410	566	5x12	
					Bov		79	+1x10	

Hoofdwapening

Balk 7

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
5	S35-1176	-60.63	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1
6	S35+0	50.48	126.13	430 Bov	277*	566	5x12	1
7	S34-1085	-122.50	-172.09	477 Ond	546	566	5x12	
				Ond		227	+2x12	
8	S34+350	-69.11	-126.13	430 Ond	308*	566	5x12	1,2,68

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [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 7.3.4

Balk 7

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	S32-955	Bov	56.47	367	0.527	0.193	1.17	0.350	0.55	
2	S33-540	Bov	79.22	372	0.779	0.291	1.17	0.350	0.83	
2	S32+655	Ond	-49.07	408	0.547	0.223	1.17	0.350	0.64	
3	S33+0	Bov	79.22	372	0.779	0.291	1.17	0.350	0.83	
3	S33+908	Ond	-56.14	408	0.626	0.255	1.17	0.350	0.73	
4	S35+232	Bov	43.16	408	0.481	0.196	1.17	0.350	0.56	
4	S35+0	Bov	43.16	408	0.481	0.196	1.17	0.350	0.56	
4	S34-1085	Ond	-108.78	335	1.016	0.341	1.17	0.350	0.97	
5	S42-495	Bov	0.72	408	0.008	0.003	1.17	0.350	0.01	
5	S34+162	Ond	-58.26	408	0.650	0.265	1.17	0.350	0.76	
5	S34+0	Ond	-58.26	336	0.470	0.158	1.17	0.350	0.45	

Verloop hoofdwapening

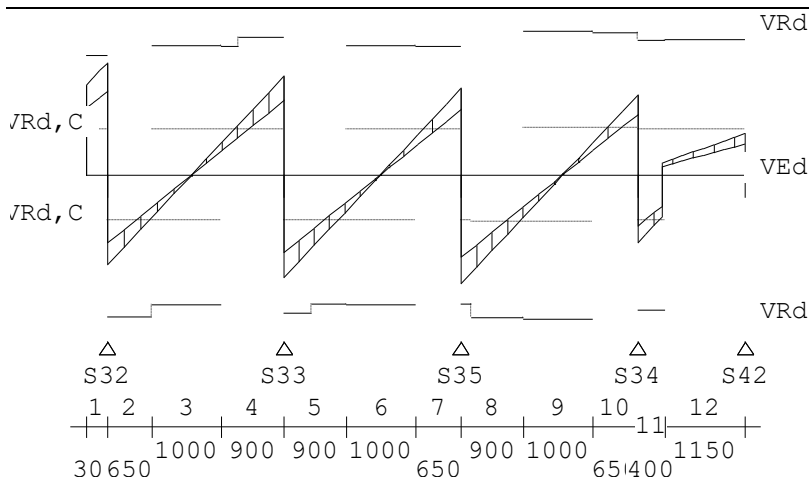
Balk 7

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S32-972	S42+160	10333	672	160
c	Boven	1x12	S32-955	S32+655	1611	655	655
d	Boven	1x10	S33-676	S33+676	1352	100	100
b	Onder	5x12	S32-420	S42+274	9894	120	274
e	Onder	2x12	S35+105	S34+162	2607	120	162

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 7 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 7

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lans}	A _{bg1}	A _{bg1}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S32-300	S32+0	Ø8-150 (3s)	300	59	5	937	0	244.4	2	6,8,59
2	S32+0	S32+650	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	194.7	2	6,8
3	S32+650	S33-900	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	89.9	2	8
4	S33-900	S33+0	Ø8-250 (3s)	900	59	5	429	0	215.6	2	6,8
5	S33+0	S33+900	Ø8-250 (3s)	900	59	5	441	0	221.9	2	6,8
6	S33+900	S35-650	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	83.6	2	8
7	S35-650	S35+0	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	188.4	2	6,8
8	S35+0	S35+900	Ø8-250 (3s)	900	59	5	503	0	235.7	2	6,8
9	S35+900	S34-650	Ø8-250 (3s)	1000	0	0	429	0	90.6	2	8
10	S34-650	S34+0	Ø8-250 (3s)	650	59	5	429	0	174.6	2	6,8
11	S34+0	S34+400	Ø8-250 (3s)	400	59	5	429	0	146.7	2	6,8,58
12	S34+400	S42+0	Ø8-250 (3s)	1150	0	0	429	0	90.0	2	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 7

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	T _{Ed}	T _{Rd,c}	T _{Rd,max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S32-300	S32+0	21.8	259	244	98	365	2	55	135	0	6,8,59
2	S32+0	S32+650	21.8	306	195	98	723	2	55	135	0	6,8
3	S32+650	S33-900	21.8	283	90	98	656	2	55	135	0	8
4	S33-900	S33+0	21.8	298	216	98	704	2	55	135	0	6,8
5	S33+0	S33+900	21.8	298	222	98	704	2	55	135	0	6,8
6	S33+900	S35-650	21.8	283	84	98	656	2	55	135	0	8
7	S35-650	S35+0	21.8	277	188	98	656	2	55	135	0	6,8
8	S35+0	S35+900	21.8	277	236	98	656	2	55	135	0	6,8
9	S35+900	S34-650	21.8	313	91	102	727	2	55	135	0	8
10	S34-650	S34+0	21.8	307	175	102	727	2	55	135	0	6,8
11	S34+0	S34+400	21.8	290	147	98	687	2	55	135	0	6,8,58
12	S34+400	S42+0	21.8	296	90	98	687	2	55	135	0	8,58

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Stijfheden

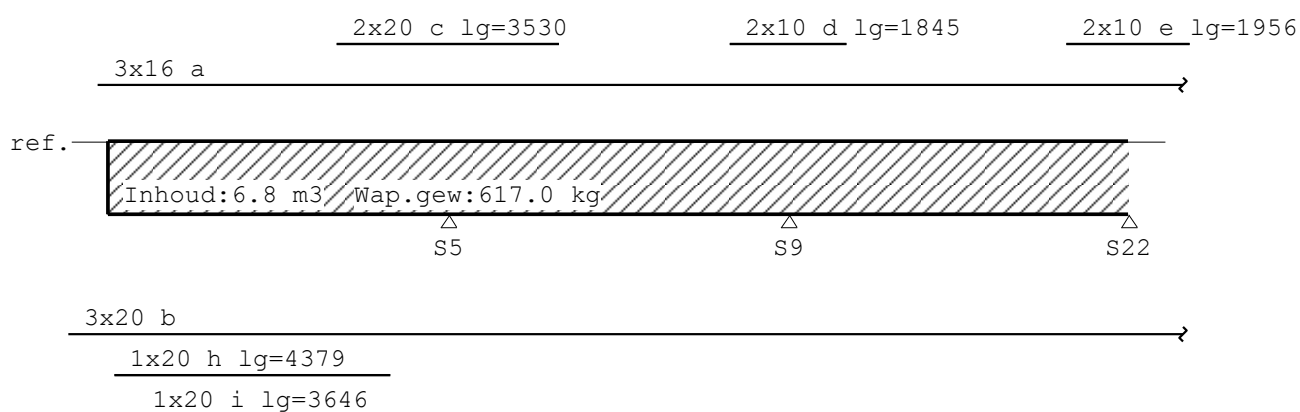
Balk 7

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	[mm]
1	-0.0 (0.0001*2L)	0.0 (0.0001*2L)	300
2	-0.3 (0.0001*L)	-0.2 (0.0001*L)	2550
3	-0.3 (0.0001*L)	-0.2 (0.0001*L)	2550
4	-4.5 (0.0009*2L)	-0.8 (0.0002*2L)	2550
5	-6.4 (0.0021*2L)	-2.2 (0.0007*2L)	1550

Hoofdwapening Fysisch lineair

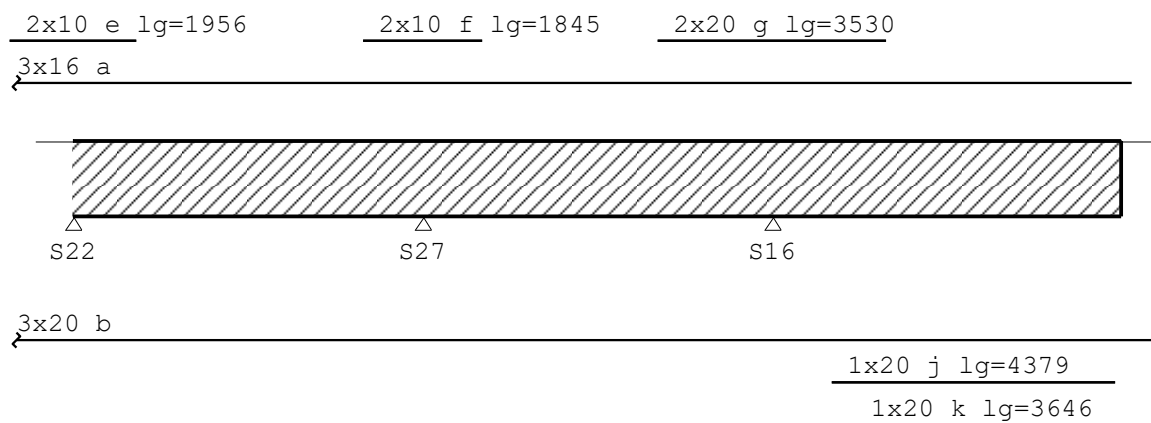
Balk 8

Velden: 1 t/m 3


Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8

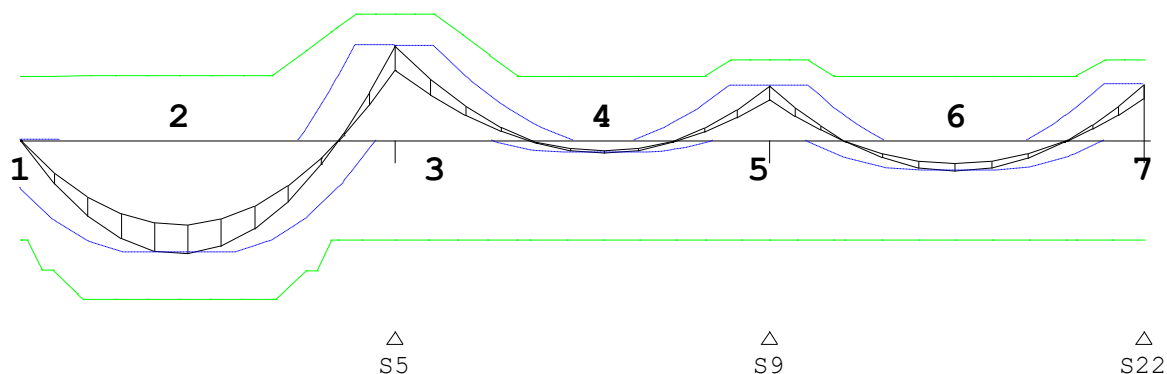
Velden: 4 t/m 6



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 8

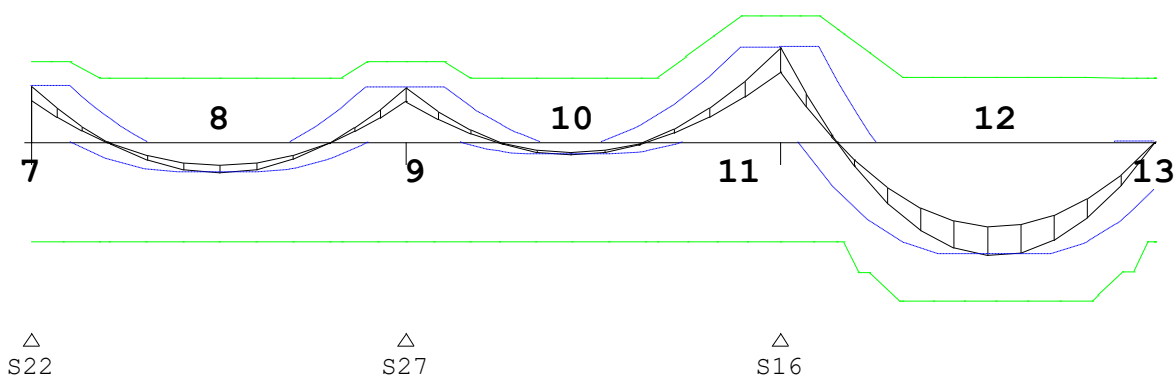
Velden: 1 t/m 3



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 8

Velden: 4 t/m 6



Hoofdwapening

Balk 8

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	S5-5400	2.21	129.16	472 Bov	181*	604	3x16	54
2	S5-3105	-223.23	-312.52	449 Ond	1127	943	3x20	
				Ond		629	+2x20	
3	S5+0	189.34	251.79	457 Bov	929	604	3x16	
				Bov		629	+2x20	
5	S9+0	109.54	160.63	467 Bov	506	604	3x16	
				Bov		158	+2x10	
6	S9+2689	-58.84	-195.14	461 Ond	261	943	3x20	
7	S22+0	112.18	160.63	467 Bov	519	604	3x16	
				Bov		158	+2x10	
9	S27+0	109.54	160.63	467 Bov	506	604	3x16	
				Bov		158	+2x10	
11	S16+0	189.34	251.79	457 Bov	929	604	3x16	
				Bov		629	+2x20	
12	S16+3105	-223.23	-312.52	449 Ond	1127	943	3x20	
				Ond		629	+2x20	
13	S16+5400	2.21	129.16	472 Bov	181*	604	3x16	

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

Balk 8

Geb.	Pos.	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	S5-561	Bov	161.56	274	1.222	0.335	1.17	0.350	0.96	
1	S5-3105	Ond	-188.17	260	1.146	0.299	1.17	0.350	0.85	
2	S5+0	Bov	161.56	274	1.222	0.335	1.17	0.350	0.96	
2	S9-2389	Ond	-21.85	337	0.151	0.051	1.17	0.350	0.15	
3	S22-561	Bov	97.52	306	1.064	0.326	1.17	0.350	0.93	
3	S9+2689	Ond	-51.14	337	0.354	0.119	1.17	0.350	0.34	
4	S22+0	Bov	97.52	306	1.064	0.326	1.17	0.350	0.93	
4	S22+2711	Ond	-51.14	337	0.354	0.119	1.17	0.350	0.34	
5	S16-561	Bov	161.56	274	1.222	0.335	1.17	0.350	0.96	
5	S27+2389	Ond	-21.85	337	0.151	0.051	1.17	0.350	0.15	
6	S16+0	Bov	161.56	274	1.222	0.335	1.17	0.350	0.96	
6	S16+3105	Ond	-188.17	260	1.146	0.299	1.17	0.350	0.85	

Verloop hoofdwapening

Balk 8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	3x16	S5-5560	S16+5560	32720	160	160
c	Boven	2x20	S5-1765	S5+1765	3530	1204	1204
d	Boven	2x10	S9-922	S9+922	1845	361	361
e	Boven	2x10	S22-978	S22+978	1956	417	417
f	Boven	2x10	S27-922	S27+922	1845	361	361
g	Boven	2x20	S16-1765	S16+1765	3530	1204	1204

Verloop hoofdwapening

Balk 8

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
b	Onder	3x20	S5-6029	S16+6029	33657	629	629
h	Onder	1x20	S5-5298	S5-919	4379	200	200
i	Onder	1x20	S5-4932	S5-1286	3646	434	434
j	Onder	1x20	S16+919	S16+5298	4379	200	200
k	Onder	1x20	S16+1286	S16+4932	3646	434	434

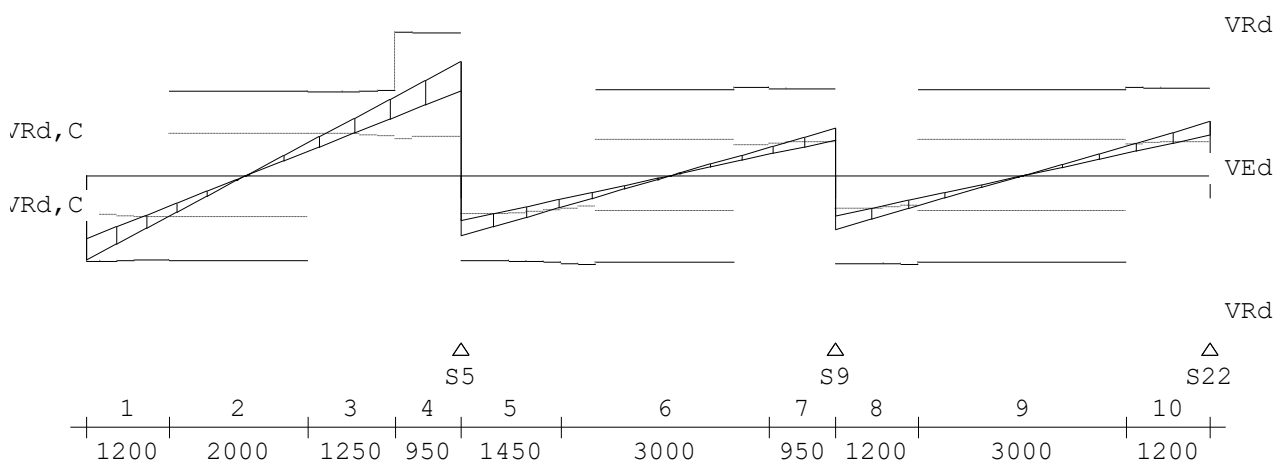
Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 8 Fundamentele combinatie

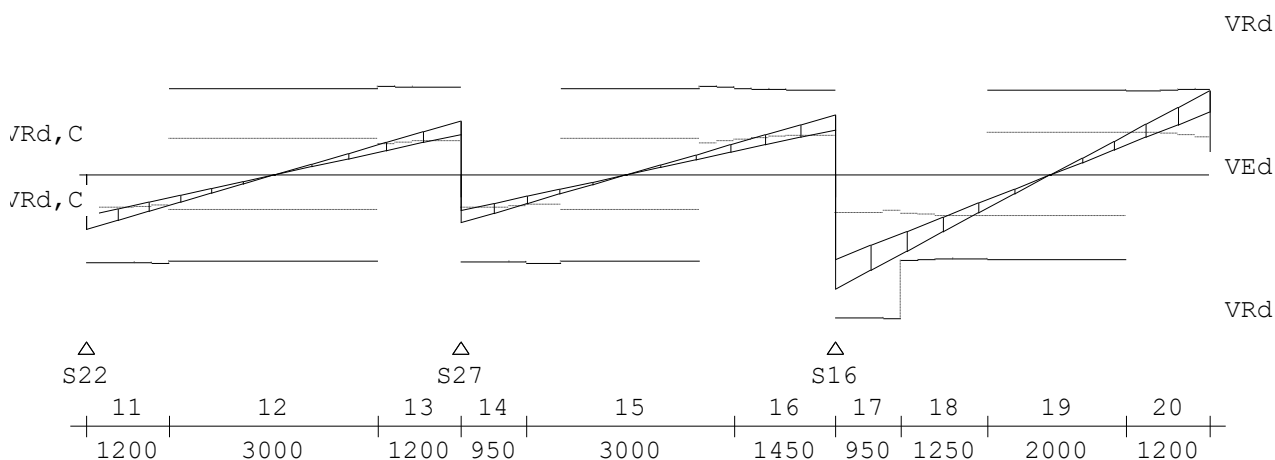
Velden: 1 t/m 3



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 8 Fundamentele combinatie

Velden: 4 t/m 6



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 8

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ² /m]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ²]	$A_{o\text{pg}}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S5-5400	S5-4200	Ø8-250	1200	11	1	394	0	196.2	0	6
2	S5-4200	S5-2200	Ø8-250	2000	0	0	286	0	93.5	0	
3	S5-2200	S5-950	Ø8-250	1250	11	1	371	0	184.2	0	6
4	S5-950	S5+0	Ø8-150	950	11	1	534	0	265.5	0	6
5	S5+0	S5+1450	Ø8-250	1450	34	4	286	0	140.0	1	6
6	S5+1450	S9-950	Ø8-250	3000	0	0	286	0	72.5	1	
7	S9-950	S9+0	Ø8-250	950	34	4	286	0	111.1	1	6
8	S9+0	S9+1200	Ø8-250	1200	3	0	286	0	125.1	1	6
9	S9+1200	S22-1200	Ø8-250	3000	0	0	286	0	70.2	0	
10	S22-1200	S22+0	Ø8-250	1200	3	0	286	0	126.0	0	6
11	S22+0	S22+1200	Ø8-250	1200	3	0	286	0	126.0	0	6
12	S22+1200	S27-1200	Ø8-250	3000	0	0	286	0	70.2	0	
13	S27-1200	S27+0	Ø8-250	1200	3	0	286	0	125.1	0	6
14	S27+0	S27+950	Ø8-250	950	34	4	286	0	111.1	1	6
15	S27+950	S16-1450	Ø8-250	3000	0	0	286	0	72.5	1	
16	S16-1450	S16+0	Ø8-250	1450	34	4	286	0	140.0	1	6
17	S16+0	S16+950	Ø8-150	950	11	1	534	0	265.5	1	6
18	S16+950	S16+2200	Ø8-250	1250	11	1	371	0	184.2	0	6
19	S16+2200	S16+4200	Ø8-250	2000	0	0	286	0	93.5	0	
20	S16+4200	S16+5400	Ø8-250	1200	11	1	394	0	196.2	0	6

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 8

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
					-----kN-----			-----kNm-----				
1	S5-5400	S5-4200	21.8	199	196	87	466	0	29	73	0	6
2	S5-4200	S5-2200	21.8	197	93	98	457	0	29	73	0	
3	S5-2200	S5-950	21.8	198	184	91	464	0	29	73	0	6
4	S5-950	S5+0	21.8	332	266	90	464	0	29	73	0	6
5	S5+0	S5+1450	21.8	196	140	90	464	1	29	73	0	6
6	S5+1450	S9-950	21.8	204	73	77	474	1	29	73	0	
7	S9-950	S9+0	21.8	201	111	77	475	1	29	73	0	6
8	S9+0	S9+1200	21.8	204	125	77	475	1	29	73	0	6
9	S9+1200	S22-1200	21.8	202	70	83	469	0	29	73	0	
10	S22-1200	S22+0	21.8	204	126	77	475	0	29	73	0	6
11	S22+0	S22+1200	21.8	204	126	77	475	0	29	73	0	6
12	S22+1200	S27-1200	21.8	202	70	83	469	0	29	73	0	
13	S27-1200	S27+0	21.8	204	125	77	475	0	29	73	0	6
14	S27+0	S27+950	21.8	201	111	77	475	1	29	73	0	6
15	S27+950	S16-1450	21.8	204	73	77	474	1	29	73	0	
16	S16-1450	S16+0	21.8	196	140	90	464	1	29	73	0	6
17	S16+0	S16+950	21.8	332	266	90	464	1	29	73	0	6
18	S16+950	S16+2200	21.8	198	184	91	464	0	29	73	0	6
19	S16+2200	S16+4200	21.8	197	93	98	457	0	29	73	0	
20	S16+4200	S16+5400	21.8	199	196	87	466	0	29	73	0	6

Opmerkingen

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

Stijfheden

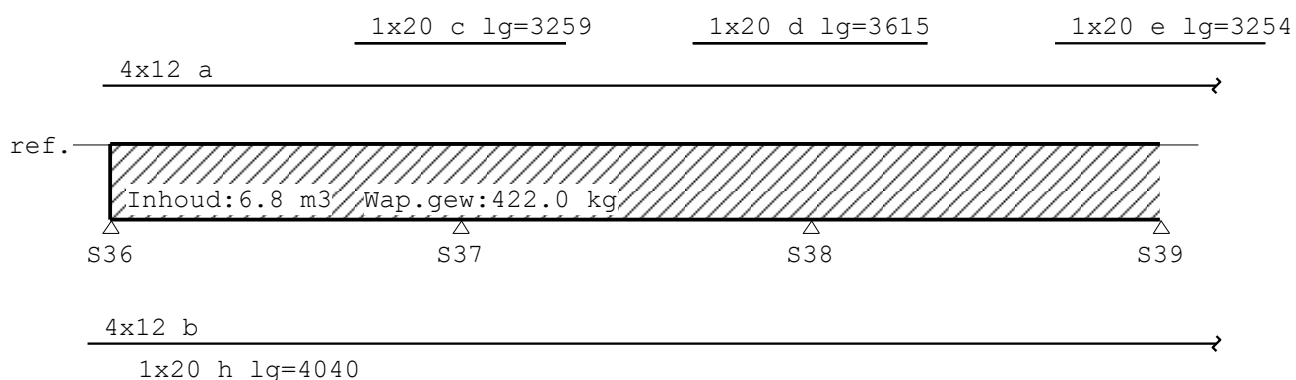
Balk 8

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	
			[mm]
1	-12.2 (0.0023*L)	-3.3 (0.0006*L)	5400
2	-5.0 (0.0005*2L)	-0.4 (0.0000*2L)	5400
3	-2.2 (0.0004*L)	-1.4 (0.0003*L)	5400
4	-2.2 (0.0004*L)	-1.4 (0.0003*L)	5400
5	-5.0 (0.0005*2L)	-0.4 (0.0000*2L)	5400
6	-12.2 (0.0023*L)	-3.3 (0.0006*L)	5400

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9

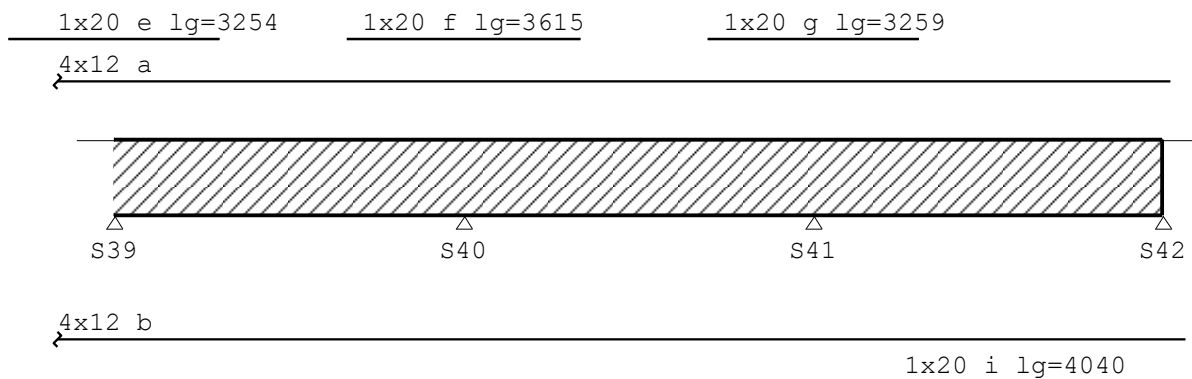
Velden: 1 t/m 3



Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9

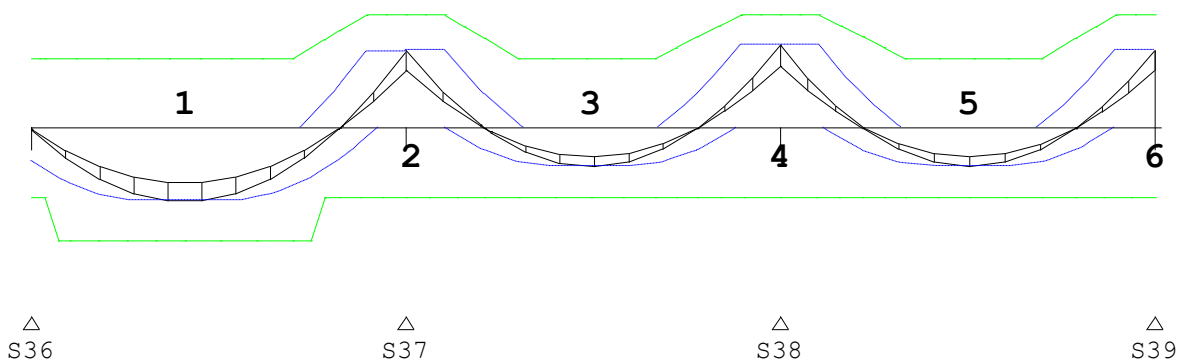
Velden: 4 t/m 6



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9

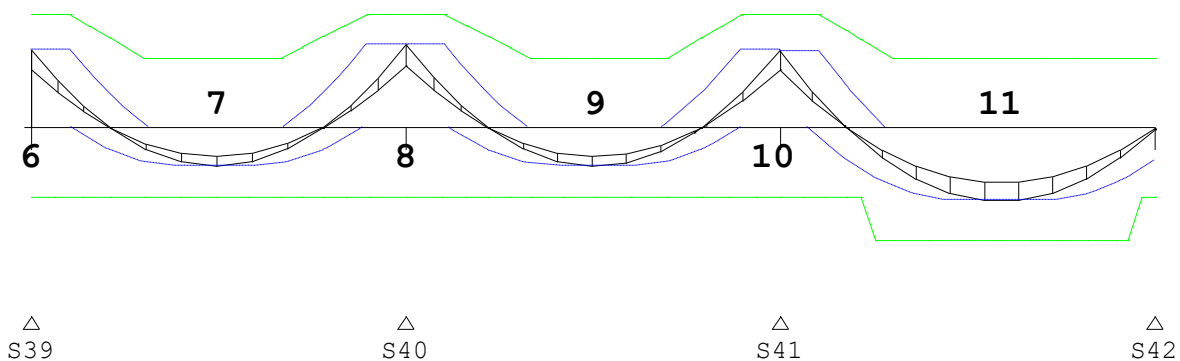
Velden: 1 t/m 3



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9

Velden: 4 t/m 6



Hoofdwapening

Balk 9

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	S36+2212	-105.46	-161.79	468 Ond	483	453	4x12	
				Ond		315	+1x20	
2	S37+0	111.08	161.79	468 Bov	511	453	4x12	
				Bov		315	+1x20	
4	S38+0	118.59	161.79	468 Bov	550	453	4x12	
				Bov		315	+1x20	
5	S39-2672	-54.88	-99.47	474 Ond	241	453	4x12	
6	S39+0	111.33	161.79	468 Bov	513	453	4x12	
				Bov		315	+1x20	
8	S40+0	118.59	161.79	468 Bov	550	453	4x12	
				Bov		315	+1x20	
10	S41+0	111.08	161.79	468 Bov	511	453	4x12	
				Bov		315	+1x20	
11	S42-2212	-105.46	-161.79	468 Ond	483	453	4x12	
				Ond		315	+1x20	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 9

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S37-564	Bov	96.76	307	1.039	0.319	1.17	0.350	0.91	
1	S37-1169	Ond	-52.85	407	0.733	0.299	1.17	0.350	0.85	
1	S36+1797	Ond	-91.66	307	0.968	0.297	1.17	0.350	0.85	
2	S38-564	Bov	102.46	307	1.120	0.344	1.17	0.350	0.98	
2	S37+2670	Ond	-47.57	367	0.666	0.245	1.17	0.350	0.70	
3	S38+0	Bov	102.46	307	1.120	0.344	1.17	0.350	0.98	
3	S39-2672	Ond	-47.72	367	0.668	0.245	1.17	0.350	0.70	
4	S40-564	Bov	102.46	307	1.120	0.344	1.17	0.350	0.98	
4	S39+2672	Ond	-47.72	367	0.668	0.245	1.17	0.350	0.70	
5	S40+0	Bov	102.46	307	1.120	0.344	1.17	0.350	0.98	
5	S41-2670	Ond	-47.57	367	0.666	0.245	1.17	0.350	0.70	
6	S41+0	Bov	96.76	307	1.039	0.319	1.17	0.350	0.91	
6	S41+1169	Ond	-52.85	407	0.733	0.299	1.17	0.350	0.85	
6	S41+2669	Ond	-91.66	307	0.968	0.297	1.17	0.350	0.85	

Verloop hoofdwapening

Balk 9

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S36-120	S42+120	32640	120	120
c	Boven	1x20	S37-1629	S37+1629	3259	1066	1066
d	Boven	1x20	S38-1808	S38+1808	3615	1244	1244
e	Boven	1x20	S39-1627	S39+1627	3254	1063	1063
f	Boven	1x20	S40-1808	S40+1808	3615	1244	1244
g	Boven	1x20	S41-1629	S41+1629	3259	1066	1066
b	Onder	4x12	S36-352	S42+352	33103	352	352
h	Onder	1x20	S36+191	S37-1169	4040	200	200
i	Onder	1x20	S41+1169	S42-191	4040	200	200

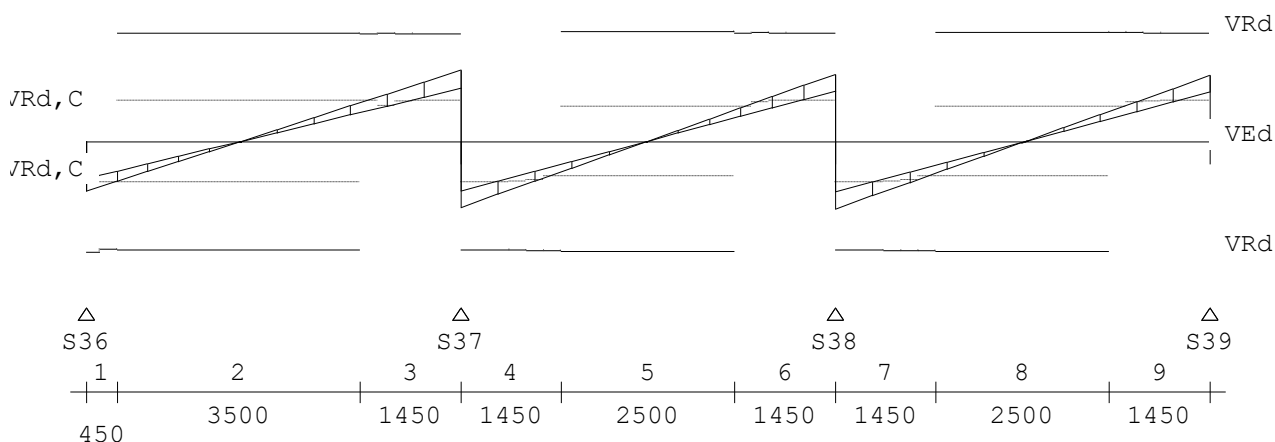
Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9 Fundamentele combinatie

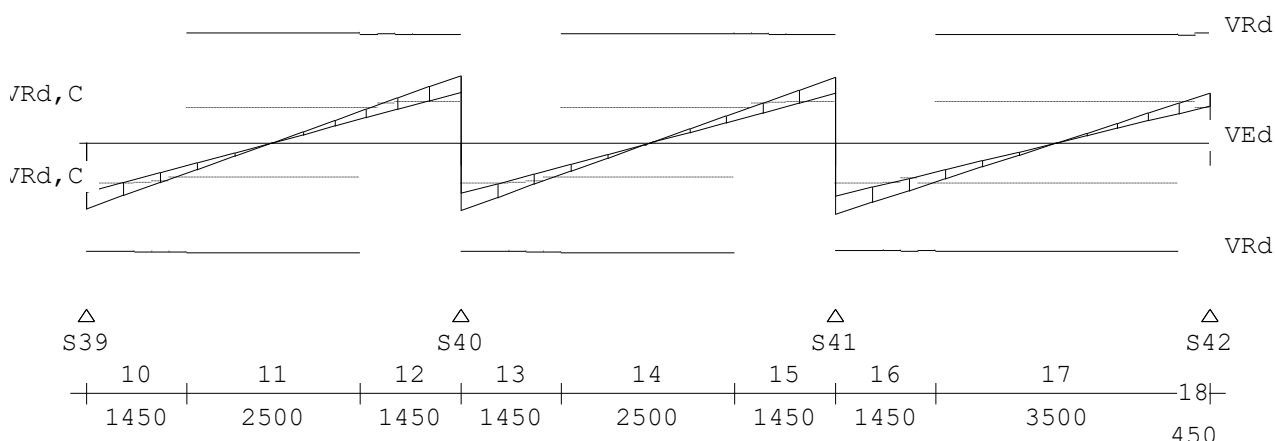
Velden: 1 t/m 3



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9 Fundamentele combinatie

Velden: 4 t/m 6



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 9

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g l}	A _{b g l}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
1	S36+0	S36+450	Ø8-250	450	29	3	286	0	93.2	1	6
2	S36+450	S37-1450	Ø8-250	3500	0	0	286	0	74.2	1	
3	S37-1450	S37+0	Ø8-250	1450	29	3	286	0	134.5	1	6
4	S37+0	S37+1450	Ø8-250	1450	2	0	286	0	124.2	1	6
5	S37+1450	S38-1450	Ø8-250	2500	0	0	286	0	59.4	0	
6	S38-1450	S38+0	Ø8-250	1450	2	0	286	0	126.9	0	6
7	S38+0	S38+1450	Ø8-250	1450	0	0	286	0	126.9	0	6
8	S38+1450	S39-1450	Ø8-250	2500	0	0	286	0	59.3	0	
9	S39-1450	S39+0	Ø8-250	1450	0	0	286	0	124.3	0	6
10	S39+0	S39+1450	Ø8-250	1450	0	0	286	0	124.3	0	6
11	S39+1450	S40-1450	Ø8-250	2500	0	0	286	0	59.3	0	
12	S40-1450	S40+0	Ø8-250	1450	0	0	286	0	126.9	0	6
13	S40+0	S40+1450	Ø8-250	1450	2	0	286	0	126.9	0	6
14	S40+1450	S41-1450	Ø8-250	2500	0	0	286	0	59.4	0	
15	S41-1450	S41+0	Ø8-250	1450	2	0	286	0	124.2	0	6
16	S41+0	S41+1450	Ø8-250	1450	29	3	286	0	134.5	1	6
17	S41+1450	S42-450	Ø8-250	3500	0	0	286	0	74.2	1	
18	S42-450	S42+0	Ø8-250	450	29	3	286	0	93.2	1	6

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
				-----kN-----				-----kNm-----				
1	S36+0	S36+450	21.8	207	93	65	488	1	29	73	0	6
2	S36+450	S37-1450	21.8	205	74	77	475	1	29	73	0	
3	S37-1450	S37+0	21.8	201	134	77	475	1	29	73	0	6
4	S37+0	S37+1450	21.8	204	124	77	475	1	29	73	0	6
5	S37+1450	S38-1450	21.8	207	59	65	482	0	29	73	0	
6	S38-1450	S38+0	21.8	204	127	77	475	0	29	73	0	6
7	S38+0	S38+1450	21.8	205	127	77	475	0	29	73	0	6
8	S38+1450	S39-1450	21.8	207	59	65	480	0	29	73	0	
9	S39-1450	S39+0	21.8	205	124	77	475	0	29	73	0	6
10	S39+0	S39+1450	21.8	205	124	77	475	0	29	73	0	6
11	S39+1450	S40-1450	21.8	207	59	65	482	0	29	73	0	
12	S40-1450	S40+0	21.8	205	127	77	475	0	29	73	0	6
13	S40+0	S40+1450	21.8	204	127	77	475	0	29	73	0	6
14	S40+1450	S41-1450	21.8	207	59	65	480	0	29	73	0	
15	S41-1450	S41+0	21.8	204	124	77	475	0	29	73	0	6
16	S41+0	S41+1450	21.8	201	134	77	475	1	29	73	0	6
17	S41+1450	S42-450	21.8	205	74	77	475	1	29	73	0	
18	S42-450	S42+0	21.8	207	93	65	488	1	29	73	0	6

Opmerkingen

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

Stijfheden

Balk 9

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-7.4 (0.0014*L)	-2.3 (0.0004*L)	5400
2	-1.9 (0.0004*L)	-1.2 (0.0002*L)	5400
3	-2.2 (0.0004*L)	-1.4 (0.0003*L)	5400
4	-2.2 (0.0004*L)	-1.4 (0.0003*L)	5400
5	-1.9 (0.0004*L)	-1.2 (0.0002*L)	5400
6	-7.4 (0.0014*L)	-2.3 (0.0004*L)	5400

Wapeningsgewicht

 Inhoud: 35.5 m³ Wap.gewicht: 2115.2 kg, 59.5 kg/m³