ADVIESBUREAU BREKELMANS
ingenieurs voor bouwconstructies

tel. +31 (0)43 3254637
e-mail info@adviesbureau-brekelmans.nl

wilhelminasingel 102
6221 BL MAASTRICHT

O.3545-B-001/A

Bestek - hoofdberekening

D'r Brikke Oave Brunssum

Opdrachtgever: **Gemeente Brunssum**

De berekening is gebaseerd op het Bouwbesluit 2012, in het bijzonder § 2.1.1 en § 2.2.1, en de bijbehorende NEN-EN normbladen.

versie	datum	paraaf	omschrijving
A	24-01-2014	Jvh	hoofdberekening
B	29-02-2014	Jvh	bestek

Adviesbureau Brekelmans,

M.B. v. Heuven v. Staereling
J.J.M. Van Heijster

Besloten vennootschap; inschrijving K.v.K. nummer 14622259
BTW-nummer: NL.0059.43.917.B.01
Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de geldende DNR zoals gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.
Deze zijn ter inzage en worden u op verzoek toegezonden.

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave 1
2 Inleiding 3
3 Uitgangspunten 4
3.1 Toegepaste normen 4
3.2 Toegepaste materialen en kwaliteiten (tenzij anders vermeld) 4
3.3 Toegepaste constructieve rekenprogramma's 4
3.4 Ontwerplevensduur, gevolg- en betrouwbaarheidsklasse 5
3.5 Brandwerendheid hoofddraagconstructies 5
3.6 Belastingen 7
3.7 Geotechnische gegevens 9
3.7.1 Funderingsadvies 9
3.7.2 Mijngangen 11
4 Constructieve vloeren 12
5 Overzicht stabiliteitselementen 14
6 Berekening horizontale belasting 18
6.1 Windbelasting haaks op voor- & achtergevel 18
6.2 Windbelasting haaks op zijgevels 19
7 Berekening stabiliteitselementen 20
7.1 Horizontaal windverband dak windlast haaks op VG & AG 20
7.2 Controle stabiliteitswand as 06, (4750+ - 13575+), windlast haaks op VG&AG 21
7.3 Controle verticaal windverband in as 06, (0 – 4750+) 24
7.4 Betonwand trappenhuis windlast haaks op VG-& AG 25
7.5 Betonwand in as 03, (0-4750+), windlast haaks op VG&AG 26
7.6 Windverband in achtergevel as A, windlast haaks op zijgevels 27
7.7 Stalen kolom in as F – as 6, windlast haaks op zijgevel 28
7.8 Betonwand in as F, windlast haaks op zijgevels 29
8 Controle kalkzandsteenwanden 30
9 Controle stalen liggers dakvloer 31
9.1 Opbouw trappenhuis 31
9.2 Stalen dakliggers 14200+P 32
9.3 Dakligger tbv panelenwand 36
9.4 Dakligger onderdeel horizontaal windverband 37
9.5 Constructie tpv overkragende voorgevel 39
9.6 Dakligger as 03 42
9.7 Dakligger gevel as 1, 2 en 7 43
9.8 Dakligger voorgevel naast as F 43
10 Controle stalen liggers verdiepingsvloeren 45
10.1 Ligger as 2 45
10.2 Ligger as 3 45
10.3 Ligger as 4 47
10.4 Ligger as 5 49
10.5 Ligger as 6 49
10.6 Ligger as 7 50
11 Controle stalen kolommen 51
11.1 Controle stalen kolom, gevelsteun as 01 51
11.2 Kolom as 2, naast as B 54
11.3 Kolommen as 7 57
11.4 Kolommen as 5 59
11.5 Kolommen as F 62
11.6 Kolommen as 3 68
11.7 Kolommen as 4 74
11.8 Kolommen onder overkragende voorgevel 81
12 Fundering 84
12.1 Balk as 1 84
12.2 Balk as 2 85
12.3 Balk as 3 86

12.4 Balk as 4 ... 87
12.5 Balk as 5 ... 88
12.6 Balk as 6 ... 89
12.7 Balk as 7 ... 91
12.8 Balk onder uitkragende gevel ... 93
12.9 Balk as F ... 93
12.10 Balk as D ... 93
12.11 Balk as A ... 93
13 Bijlage A – computer uitvoer ... 94
13.1 Matrix 3545-DO200 vakwerkligger dak ... 94
13.2 Matrix 3545-DO201 – dakl IPE ... 100
13.3 Matrix 3545-DO204 – dakl as 3 ... 103
13.4 Matrix 3545-DO205 – uitkragende voorgevel ... 109
13.5 Matrix 3545-DO206 – verd lig as 3 ... 127
13.6 Matrix 3545-DO207 – verd lig as 6 ... 133
13.7 Matrix 3545-DO208 – verd lig as 4 ... 139

2 Inleiding

Constructie opbouw

De nieuwbouw van de Bricke Oave betreft een theater met een bijeenkomstfunctie voor meer dan 500 personen. Dat geeft een beschouwing in de EC volgens CC3, wat betekent dat er extra veiligheid op de sterkte wordt aangenomen door de grotere mogelijke gevolgschade bij bezwijken.

Het theater bestaat uit een zaal met podium dat in een maal in de breedte wordt overspannen middels stalen liggers, met daarop een gasbetondak. Dit geeft voldoende gewicht om geluidshinder te beperken, maar ook weer niet teveel om de staalconstructie zo licht mogelijk te houden.

Alle andere vloeren in het gebouw worden middels een kanaalplaat uitgevoerd. Deze ligt op op een staalconstructie, welke in de wanden rondom de zaal wordt vervangen door kalkzandsteen, welke als massa noodzakelijk is.

De begane grondvloer bestaat uit een geisoleerde kanaalplaat, op betonnen balken. Deze balken liggen onder de stalen draaglijnen, en worden ondersteund door een paalfundering.

Tegen de bestaande bebouwing aan weerszijde van het gebouw wordt een staalconstructie voorzien, waaronder een paalfundering komt, welke iets terug ligt ten opzichte van de bestaande bouw. Dit wordt gedaan om het mogelijk te maken deze palen te draaien, en ook om zo min mogelijk de bestaande (staal)fundering te verstoren.

Tegen de achtergevel wordt een verhoogd terrein voorzien, waarmee laden en lossen op een tussenniveau wordt mogelijk gemaakt. Daarom wordt de achtergeven tot aan de eerste verdiepingsvloer in beton uitgevoerd. Om toch de lasten op de betonwand te beperken, en om ook geen druk tegen de bestaande bebouwing uit te oefenen, wordt dit terrein opgehoogd middels stampbeton. Daardoor wordt de druk rechtstreeks naar onderen doorgegeven.

In de voorgevel is een overkragende vloer aanwezig, welke middels overkragende stalen liggers, en een trekschoor wordt gerealiseerd. Een beschouwing hiervan wordt in de berekening als 3D uitgevoerd.

Stabiliteit

Het stalen dak wordt middels windverbanden verstijfd, waar dit bij de kanaalplaatvloeren middels een druklaag wordt gedaan. De stijve vloeren dragen hun horizontale belasting af aan windverbanden in de stalen draaglijnen, en aan de betonkern rondom het trappenhuis in de voorgevel. Daar wordt de last verticaal naar de fundering afgedragen. In de dwarsrichting is natuurlijk ook de betonwand op de begane grond aanwezig, evenals een enkele kalkzandsteen wand.

3 Uitgangspunten

3.1 Toegepaste normen

De berekening is gebaseerd op basis van de Eurocodes, in het bijzonder:

NEN-EN 1990	grondslagen voor het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	algemene belastingen: eigen gewicht en opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2	algemene belastingen: brand
NEN-EN 1991-1-3	algemene belastingen: sneeuw
NEN-EN 1991-1-4	algemene belastingen: wind
NEN-EN 1991-1-5	algemene belastingen: thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7	algemene belastingen: explosies en botsingen
NEN-EN 1992-1-1	betonconstructies: algemeen en gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	betonconstructies: brand
NEN-EN 1993-1-1	staalconstructies: algemeen en gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	staalconstructies: brand
NEN-EN 1995-1-1	houtconstructies: algemeen en gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	houtconstructies: brand
NEN-EN 1996-1-1	metselwerk constructies: gemeenschappelijke regels voor constructies
NEN-EN 1996-1-1	metselwerk constructies: brand

Bij deze normen is consequent de Nederlandse nationale bijlage (NB) gebruikt.

3.2 Toegepaste materialen en kwaliteiten (tenzij anders vermeld)

- (gewapend) beton
  - sterkteklasse C20/25
  - milieuklassen volgens tekening
- wapening B 500B
- constructiestaal
  - staalprofielen S235
  - bouten 8.8
  - ankerbouten 4.6
- hout
  - sterkteklasse gezaagd hout C18
  - sterkteklasse gelamineerd hout GL28h
- metselwerk

materiaal	gem. druksterkte blok [N/mm^2]	repr. druksterkte mortel [N/mm^2]	rekenwaarde druksterkte [N/mm^2]
baksteen	15	12.5	2.78
betonsteen	15	12.5	3.06
kalkzandsteen CS12	15	12.5	3.15

3.3 Toegepaste constructieve rekenprogramma's

- MatrixFrame 1D/2D/3D staven + wanden en platen
- MatrixToolbox
- Scia Engineer

3.4 Ontwerplevensduur, gevolg- en betrouwbaarheidsklasse

Adviesbureau Brekelmans — 1_Algemeen_GewBer EC_C_NL_NL
Versie: 2.5.7 NDP NL:2011
Gebruikslicentie tot 1-5-2014 verleend door: — printdatum : 04-10-2013

		ontwerplevens-		gebruiks-
werk:	D'r Brikke Oave Brunssum	duurklasse	gevolgklasse	categorie
werknummer:	3545			
onderdeel:	belastingen			
soort gebouwfunctie 5:				
soort gebouwfunctie 4:				
soort gebouwfunctie 3:				
soort gebouwfunctie 2:				
soort gebouwfunctie 1:	theater	3	CC3	C2
maatgevend:		3	CC3	

toegepaste norm	=	eurocode nieuwbouw	
gevolgklasse	=	CC3	(Consequence Class = gevolgklasse)
ontwerplevensduurklasse	=	3	
ontwerplevensduur	=	50	jaar
correctiefactor	ξ =	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/NB:2011)	

omschrijving	=	CC3: grote gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens	
toepassing	=	gebouwen en andere gewone constructies	
voorbeelden	=	hoogbouw (h>70m), tribunes, tentoonstellingruimten, concertzalen, grote openbare gebouwen	
betrouwbaarheidsklasse	=	RC3	(Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)
betrouwbaarheidsfactor	β =	4,3	tabel B2 blz 66 voor periode van 50 jaar
K_{FI}-factor	=	1,1	tabel B3 blz 66
sneeuwbelasting op de grond (incl. f)	s_n =	0,70 kN/m^2	

ψ-waarden voor gebouwen

gebruikscategorie =	A	B	C	D	E	F	G	H	
gelijktijdige waarde van de veranderlijke belasting	ψ_0 =	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7	0	(tbv momentane waarde uiterste grenstoestand)
frequente waarde van de veranderlijke belasting	ψ_1 =	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0,2	(combinatie van frequente waarde)
quasi-blijvende waarde van de veranderlijke belasting	ψ_2 =	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0	(kruip, scheurwijdte, situatie bij brand)
correctiefactor voor levensduur F_t/F_{t0}	ψ_1 =	1	1	1	1	1	1	1	{1+(1-ψ_1)/9*ln(t//t0)}	(niet voor w ind-, sneeuw -, thermische belasting)

belastingfactoren γ	blijvende belasting		overheersend			gelijktijdig optredende variabele belasting				
	ongunstig	gunstig	variabele belasting			belangrijk		andere ongunstig		andere gunstig
formules van belastingcombinaties	$\gamma * G_{kj;sup}$	$\gamma * G_{kj;inf}$		γ		$\gamma * Q_{k,i}$		γ		γ
tabel A1.2(A) (EQU) (groep A) verg. 6.10	1,10	0,9	F_t	1,50	$Q_{k,1}$	0		1,50	$\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10a	1,49	0,9				0		1,65	$\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) verg. 6.10b	1,32	0,9	F_t	1,65	$Q_{k,1}$	0		1,65	$\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.3 buitengewone situaties verg. 6.11a/b	1	1		1	A_d	1	$\psi_{1,1}$ $Q_{k,1}$	1	$\psi_{2,1}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.3 buitengewone situaties verg. 6.12a/b (aardbeving)	1	1		1	A_{ek}	0		1	$\psi_{2,1}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.4 bruikbaarheidsgrenstoestand 6.14a/b	1	1		1	A_{ek}	0		1	$\psi_{2,1}$ $Q_{k,i}$	0
tabel A1.4 quasi blijvend 6.16a/b	1	1		1		0		1	$\psi_{2,1}$ $Q_{k,i}$	0

3.5 Brandwerendheid hoofddraagconstructies

Twee bouwlagen aanwezig, met bijeenkomstfunctie op verdieping.

Verdiepingsvloer > 5 m, dus een basiseis van 90 minuten geldt voor het gebouw. Door een vuurlastberekening kan worden aangetoond dat de vuurlast onder de 500 MJ/m2 ligt, daarom wordt een reductie van 30 minuten worden toegepast.
Vooralsnog wordt aangehouden dat 60 minuten brandwerendheid vereist is.

Tabel 2.9

gebruiksfunctie	leden van toepassing												
	tijdsduur bezwijken										bepalingsmethode		verbouw
artikel	2.10										2.11		2.12
lid	1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	*
1 Woonfunctie	1	2	3	–	–	–	–	–	–		1	2	*
2 Bijeenkomstfunctie													
a voor kinderopvang met bedgebied	1	–	–	–	5	6	–	–	–		1	2	*
b andere bijeenkomstfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
3 Celfunctie	1	–	–	–	5	6	–	–	–		1	2	*
4 Gezondheidszorgfunctie													
a met bedgebied	1	–	–	–	5	6	–	–	–		1	2	*
b andere gezondheidszorgfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
5 Industriefunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
6 Kantoorfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
7 Logiesfunctie	1	–	–	–	5	6	7	–	–		1	2	*
8 Onderwijsfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
9 Sportfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
10 Winkelfunctie	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
11 Overige gebruiksfunctie													
a voor het personenvervoer	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
b voor het stallen van motorvoertuigen	1	–	–	4	–	6	–	–	–		1	2	*
c andere overige gebruiksfunctie	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–
12 Bouwwerk geen gebouw zijnde													
a wegtunnel met een tunnellengte van meer dan 250 m	1	–	–	–	–	–	–	8	–		1	2	*
b ander bouwwerk geen gebouw zijnde	–	–	–	–	–	–	–	–	9		1	2	*

Lid 1.
Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
Lid 2.
Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.
Voor zover dat brandcompartiment een woonfunctie is, geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.

Tabel 2.10.1

woonfunctie	**tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten**
Indien geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau	60
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	90
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	120

Lid 3.
In afwijking van het tweede lid wordt de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur met 30 minuten bekort, indien geen vloer van een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau en de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m^2.
Lid 4.
Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet li niet binnen 90 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.
Lid 5.
Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.2 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

Tabel 2.10.2

gebruiksfunctie niet zijnde een woonfunctie	**tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in minuten**
Indien geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau	60
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 5 m en geen vloer van een gebruiksgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	90
Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 13 m boven het meetniveau	120

Lid 6.
In afwijking van het vierde en vijfde lid, wordt de tijdsduur met 30 minuten bekort, indien de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m^2.
Lid 7.
Het vijfde lid geldt niet voor een logiesfunctie niet gelegen in een logiesgebouw, met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 100 m^2.
Lid 8.
Een bouwconstructie van een tunnel bezwijkt niet binnen 60 minuten en voor zover deze onder open water ligt niet binnen 120 minuten bij brand in de tunnel.
Lid 9.
Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen een tijdsduur die afhankelijk van de bestemming en inrichting van het bouwwerk redelijkerwijs nodig is om het bouwwerk bij brand te kunnen verlaten en te doorzoeken, door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

3.6 Belastingen

windbelasting

berekening van windbelasting volgens de eurocode

berekening stuwdruk $q_{p(z)}$ tot maximale hoogte 200m

gebouwbreedte (loodrecht op windrichting)		b=	39	m
gebouwhoogte		h=	15	m
werkelijke hoogte boven terrein		z=	15	m
windgebied			III	-
soort terrein	onbebouwd		II	-
ontwerplevensduur			50	jaar
minimum waarde volgens 4.3.2 tabel 4.1		z_{min}=	4	m
minimum rekenwaarde hoogte volgens 7.2.2		z_e=	15	m
maatgevende rekenwaarde hoogte boven terrein		z=	15	m
ruwheidslengte 4.3.2 bijlage		z_0=	0.2	m
ruwheidslengte 4.3.2		$z_{0;II}$=	0.05	m
factor afhankelijk van ruwheidslengte 4.3.2		k_r=	0.209	-
orografische factor 4.3.1		$C_{0(z)}$=	1	-
fundamentele waarde basiswindsnelheid 4.2		$v_{b;0}$=	24.5	m/sec
basiswindsnelheid: v_b= $c_{prob} * c_{dir} * c_{season} * v_{b;0}$				
waarschijnlijkheidsfactor 4.2 opm. 4		c_{prob}=	1	-
windrichtingsfactor bijlage opm 2		c_{dir}=	1	-
seizoensfactor bijlage opm 3		c_{season}=	1	-
basiswindsnelheid 4.2		v_b=	24.5	m/sec
ruwheidsfactor 4.3.2		$C_{r(z)}$=	0.904	-
gemiddelde snelheid op hoogte z 4.3.1		$v_{m(z)}$=	22.15	m/sec
turbulentie-intensiteit 4.4		$I_{v(z)}$=	0.232	-
stuwdruk 4.5		$q_{p(z)}$=	**803.5**	N/m^2
stuwdruk		$q_{p(z)}$=	0.80	kN/m^2

opmerking: de stuwdruk wordt kleiner als c_{prob} kleiner is dan 1,0

		$v_{b;0}$	K	n
windgebied	I	29.5	0.2	0.5
	II	27	0.234	0.5
	III	24.5	0.281	0.5

		z_0		z min
soort terrein		0.01	kust	1
	II	0.2	onbebouw	4
	III	0.5	bebouwd	7

1.1 belastingaannamen vloeren e.d. kN/m²

helling van vlak

				G [kN/m²]	Q [kN/m²]	ψ_0	
1	**dak** dakhelling: **4 gr.** [kN/m2 dakvlak]			[kN/m2 grondvlak]			H
	gasbeton dakplaat	1.07	h/d = 1150	1.07			
	plafond	0.25		0.25			
	dakbedekking en isolatie	0.15		0.15			
	daktuin (sedum): dakbed. drainlaag+80mm substraat	1.00		1.00			
	H1 t/m H3: dakhelling 0<=a<20 onderhoud of sneeuw	categorie: H	ψ_t = 1.00	v.b. =	1.00		
			Totaal dak :	**2.48**	**1.00**		
2	**platdak**						H
	kanaalplaatvloer d=200			3.30			
	beton-druklaag/afschotlaag		h/d = 50 mm	1.20			
	dakbedekking+isolatie+grind		h/d = 80	1.20			
	plafond			0.25			
	H1 t/m H3: dakhelling 0<=a<20 onderhoud of sneeuw	categorie: H	ψ_t = 1.00	v.b. =	1.00		
			Totaal platdak :	**5.95**	**1.00**		
3	**verdiepingsvloer**						C*
	kanaalplaatvloer d=200			3.30			
	beton-druklaag/afschotlaag		h/d = 50 mm	1.20			
	cementdekvloer		h/d = 70 mm	1.40			
	plafond			0.25			
	C3/4: Ontsluitingswegen (bijeenkomstgebouw C3, C4)	categorie: C*	ψ_t = 1.00	v.b. =	5.00		
			Totaal verdiepingsvloer :	**6.15**	**5.00**	**0.60**	
4	**verdiepingsvloer h=260mm**						C*
	kanaalplaatvloer d=260/265			3.82			
	beton-druklaag/afschotlaag		h/d = 50 mm	1.20			
	cementdekvloer		h/d = 70 mm	1.40			
	plafond			0.25			
	C3/4: Ontsluitingswegen (bijeenkomstgebouw C3, C4)	categorie: C*	ψ_t = 1.00	v.b. =	5.00		
			Totaal verdiepingsvloer h=260mm :	**6.67**	**5.00**	**0.60**	
5	**begane grondvloer**						C*
	kanaalplaatvloer d=260/265			3.82			
	beton-druklaag/afschotlaag		h/d = 50 mm	1.20			
	cementdekvloer		h/d = 70 mm	1.40			
	C3/4: Ontsluitingswegen (bijeenkomstgebouw C3, C4)	categorie: C*	ψ_t = 1.00	v.b. =	5.00		
			Totaal begane grondvloer :	**6.42**	**5.00**	**0.60**	
6	**bordessen en trappen**						C*
	beton (gewapend)		h/d = 300 mm	7.50			
	C3/4: Ontsluitingswegen (bijeenkomstgebouw C3, C4)	categorie: C*	ψ_t = 1.00	v.b. =	5.00		
			Totaal bordessen en trappen :	**7.50**	**5.00**	**0.60**	
7	**plat dak h=260**						H
	kanaalplaatvloer d=260/265			3.82			
	beton-druklaag/afschotlaag		h/d = 50 mm	1.20			
	dakbedekking+isolatie+grind			1.20			
	plafond			0.25			
	H1 t/m H3: dakhelling 0<=a<20 onderhoud of sneeuw	categorie: H	ψ_t = 1.00	v.b. =	1.00		
			Totaal plat dak h=260 :	**6.47**	**1.00**		

Op lager gelegen dakvloer plaatselijk techniek op het dak, reken hier: Q_{qk} = 2.50 kN/m²

Opgave installaties: in theaterzaal rekening houden met zo'n 350 kg installaties aan de ligger over de lengte verdeeld. Aanname plafond 25 kg/m2, waarvan ong 15 kg voor installaties: 1.7 * 15 * 18 = 460 kg. Dus deze gewichten vallen binnen de aanname voor het plafond.

3.7 Geotechnische gegevens

3.7.1 Funderingsadvies

Volgens basisrapportage geonius:

ISO 9001

MASTERPLAN BRUNSSUM
AAN HET LINDEPLEIN
TE BRUNSSUM

OPDRACHTNR.: GA-90133

Opdrachtgever:	**Gemeente Brunssum** **Lindeplein 1** **6444 AT Brunssum**
Architect:	**Vissers & Roelands Architecten en Ingenieurs** **Carmelitessenstraat 6** **5652 EW Eindhoven**
Grondonderzoek:	**mei 2009**
Datum rapportage:	**3 juli 2009**

Functie:	Naam:	Gezien en akkoord:
Geotechnisch adviseur	ing. M. Vankan	
Controle	ing. R.J.A. Huijts	

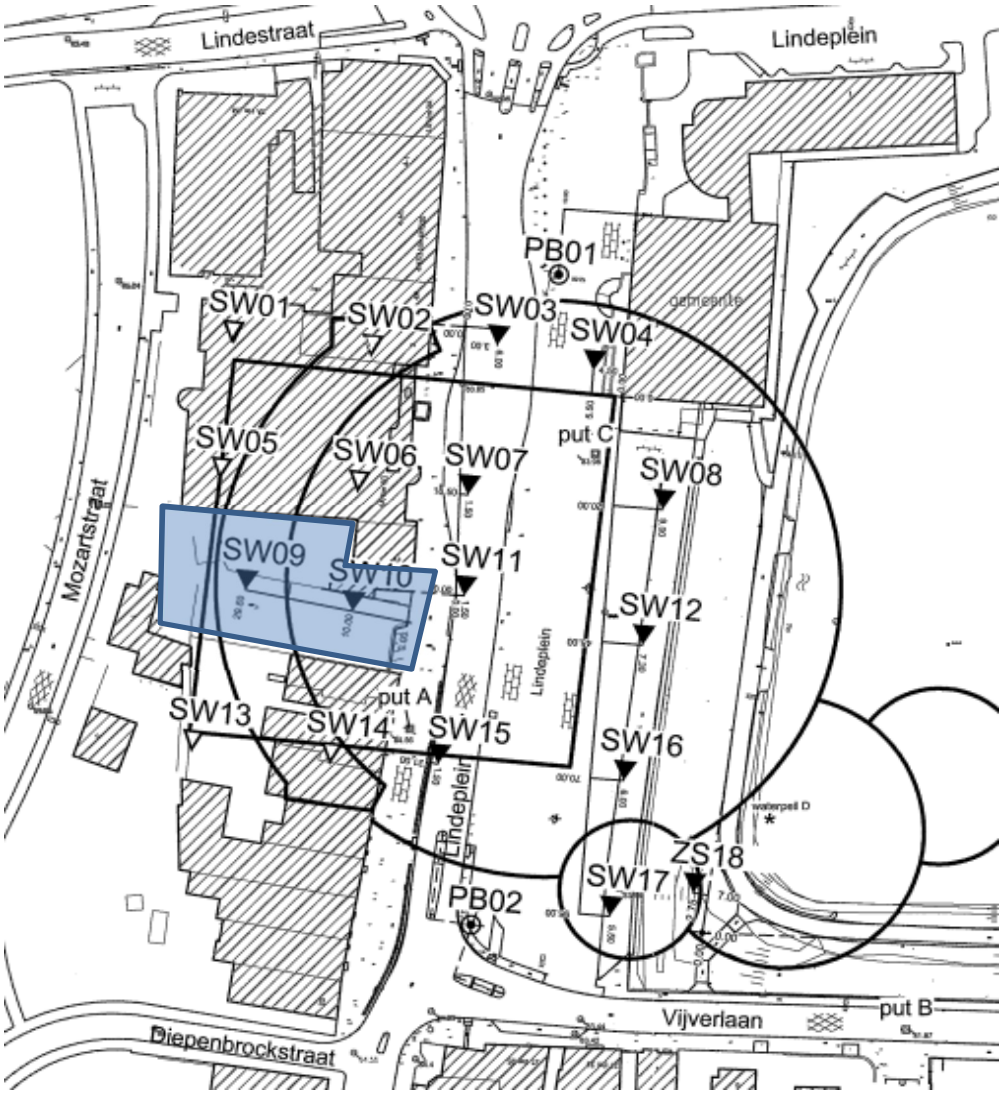
Geonius Geotechniek b.v.
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen

GEONIUS
CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU

Tel.:046-4572666
Fax.: 046-4572679
e-mail: Info@geonius.eu

Sonderingen 9 en 10, en in mindere mate sonderingen 5, 6, 7, 11, 13, 14 en 15, zijn representatief voor dit gebouw. In nadere uitwerking zullen extr asonderingen noodzakelijk zijn te ronderbouwing van de draagkracht.

Mortelschroefpalen worden onder voorbehoud voorgeschreven. Een nader advies zal dit dienen te bevestigen middels ook een diepe boring, als aangegeven in het advies.



Bij onderhavig project moet nog een nadrukkelijk voorbehoud gemaakt worden wat betreft de toepassing van mortelschroefpalen.

In verband met de stugge bruinkoollaag welke behoorlijk in dikte varieert zal de stelling voldoende krachtig moeten zijn om de palen te kunnen realiseren.

De palen zullen in de vaste zandlagen onder de bruinkool geïnstalleerd moeten worden. Uit eerdere ervaringen in Brunssum kan in dit zandpakket mogelijk wateroverspanning aanwezig zijn. Een wateroverspanning in het zandpakket houdt in dat de stijghoogte van het water in het zand is hoger dan de waterstanden in bovenliggende lagen. Hierdoor kan bij het doorboren van de bruinkool naar de zandlaag een opwaarts gerichte waterstroming ontstaan.

Bij mortelschroefpalen is het principe dat eerst middels een avegaar de grond verwijderd wordt, waarna tijdens het trekken het openstaande gat gevuld wordt met beton. Mocht er inderdaad sprake zijn van wateroverspanningen, dan kan tijdens het realiseren van de palen uitspoeling en/of ontmenging van het beton plaatsvinden waardoor de gewenste kwaliteit van de palen mogelijk niet gehaald kan worden.

In dat geval adviseren wij dan ook nadrukkelijk om geen mortelschroefpalen toe te passen, maar uit te gaan van een grondverdringend paalsysteem zoals bijvoorbeeld geschroefde stalen buispalen waarbij de stalen buis getrokken wordt nadat de paal volledig is volgestort met beton.

Vooralsnog is er geen informatie bekend of er sprake is van wateroverspanningen in de zandlaag. Deze informatie kon ook niet worden achterhaald uit de TNO gegevens. Derhalve adviseren wij nadrukkelijk om voordat het definitieve funderingsadvies wordt uitgewerkt, een diepe boring te laten uitvoeren en de waterstanden in de diepe zandlaag te monitoren om zo inzicht te krijgen of er sprake is van wateroverspanning.

Tabel 6.2.1: Paalpuntniveaus en draagvermogens Mortelschroefpalen

Sondering nr.	Maaiveldhoogte m+ NAP	Paalpuntniveau m+ NAP	$F_{r;fund;max;d}$ in kN bij toepassing van afmeting (mm)			
			∅ 300	∅ 400	∅ 500	∅ 600
SW01	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW02	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW03	+83,80	+68,5#	400	675	1020	1440
SW04	+83,80	+68,5#	400	675	1020	1440
SW05	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW06	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW07	+84,09	+68,5	400	675	1020	1440
SW08	+83,76	+68,5#	400	675	1020	1440
SW09	+85,10	+68,5	400	675	1020	1440
SW10	+84,63	+68,5#	400	675	1020	1440
SW11	+84,27	+68,5	400	675	1020	1440
SW12	+83,98	+68,5#	400	675	1020	1440
SW13	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW14	nog uitvoeren	--	--	--	--	--
SW15	+84,37	+68,5#	400	675	1020	1440
SW16	+84,10	+68,5#	400	675	1020	1440
SW17	+83,87	+68,5#	400	675	1020	1440
ZS18	+78,92	+68,5#	400	675	1020	1440

+68,5# Betreffende sonderingen kon niet voldoende diep worden doorgezet om een paalpuntniveau en draagvermogen te bepalen. Het paalpuntniveau en draagvermogen is bepaald op basis van omliggende sonderingen.

In dit ontwerp wordt vooralsnog de mortelschroefpaal gehanteerd. Voor alle sonderingen geldt een zelfde draagkracht. Ook de diepte is nagenoeg gelijk.

3.7.2 Mijngangen

In verband met eventueel onderliggende oude mijngangen heeft Geocontrol een advies opgesteld. De concequenties voor de constructie worden in die rapportage genoemd. De funderingsbalken evenwijdig aan de voorgevel zullen extra gewapend worden om (in beperkte mate) nog een extra zekerheid te bieden tegen scheefstand.

4 Constructieve vloeren

* Dakvloer: Cellenbeton

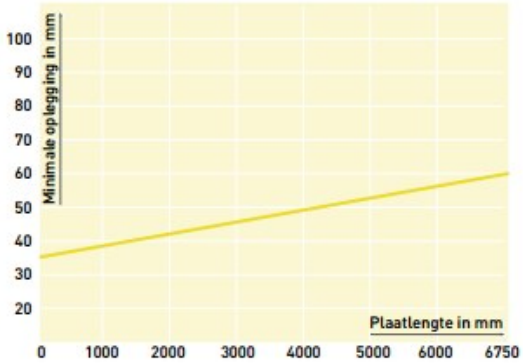
Leveringsprogramma

Gewichtsklasse	Dikte mm	Breedte mm	Lengte max.* mm
GB4/600	100	750 - 600	2800-3300
	125	750 - 600	3550-4100
	150	750 - 600	4350-5000
	175	750 - 600	4950-5650
	200	750 - 600	5500-6300
	240	750 - 600	6600-6750
	300	750 - 600	6750

* Lengte oplopend met 10 mm en afhankelijk van overspanning

Gewicht

Gewichtsklasse	Dikte mm	Gewicht kN/m²
GB4/600	100	0,72
	125	0,90
	150	1,07
	175	1,25
	200	1,43
	240	1,72
	300	2,15



Maximaal theoretische plaatlengte (Lth) mm

Plaatdikte mm	Eigen gewicht kN/m²	Belastingsituatie: Standaard *	Standaard + 0,25 kN/m² bijv. plafond	Standaard + 0,50 kN/m² grind	Standaard + 0,75 kN/m² grind + plafond	Standaard + 1,00 kN/m² afschotlaag
100	0,72	3300	3150	3050	2900	2800
125	0,90	4100	3950	3800	3650	3550
150	1,07	5000	4800	4650	4500	4350
175	1,25	5650	5450	5300	5100	4950
200	1,43	6300	6050	5850	5700	5500
240	1,72	6750	6750	6750	6750	6600
300	2,15	6750	6750	6750	6750	6750

Voor afwijkende gevallen: vraag advies aan Xella. De elastische doorbuiging als gevolg van voorgeschreven belasting wordt berekend op $1/250$ Lth (situatie lange duur volgens NEN 6702 en NEN 6752)

* standaard= eigen gewicht van de plaat + dakbedekking en isolatie (0,15 kN/m²) + veranderlijke belasting (1 kN/m²)

Neem dakplaten 150 mm dik: L< 3000 mm is akkoord, oplegging dan >45 mm per zijde.

* Verdiepingsvloeren: Kanaalplaatvloer met druklaag.

Verrekening CC2 → CC3:
Q_{gk} = 2.85 kN/m^2: x1.32/1.2 = 3.15 kN/m^2
Q_{qk} = 5.0 kN/m^2: x1.65/1.5 = 5.50 kN/m^2

BEREKENING VBI PLAATVLOER (Versie 1.2 Revisie 1)

Algemeen:
Merk: 1
Element: **A260 + 50 mm druklaag C20/25**
Wapening: **X8S6-D6**
Lengte: 10600
Breedte: 1200

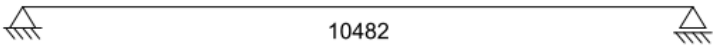
Veiligheidsklasse 3

Belastingen:

E.G.	=	4.96	kN/m²
Corr.	=	1.33	
Afw.	=	3.15	kN/m²
Wand	=	0.00	kN/m²
V.B.	=	5.50	kN/m²
Psi	=	0.40	
Mpw	=	-54.20	kNm

Oplegkrachten: [kN]

pos	Frep
links	71.3
rechts	71.3



Dwarskracht: [kN]

pos	Vd	Vu
links	93.5	142.4
rechts	93.5	142.4

Momenten: [kNm]

	pos	BGT(XC1)	UGT
Optredend:	5241	137.24	192.74
Toelaatbaar:		185.77	248.77

Niet-starre oplegggging
CUR Aanbeveling 104:
rechts stalen hoedligger
260-500/20-240/40-6

Doorbuiging: [mm]

	Optredend:	Toelaatbaar:	
Bijkomend:	20.7	21.0	(0.0020 * 10482)
Totaal:	27.8	41.9	(0.0040 * 10482)

hoofdtrekspanning [N/mm²]

pos	E	R
rechts	1.77	1.90

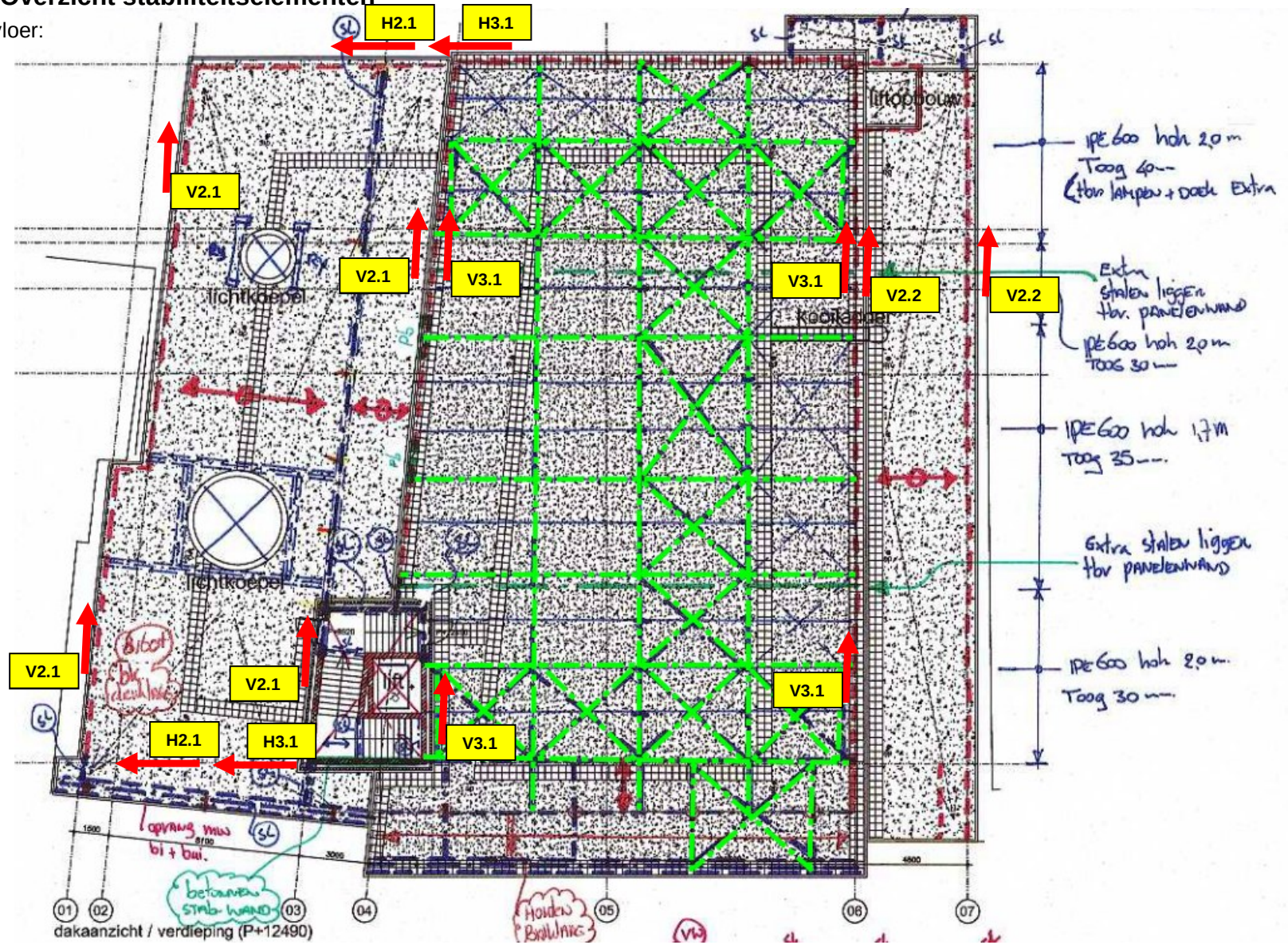
Eenheden per meter vloerbreedte.
Bovenstaande berekening is een ontwerpberekening.
Voor de plaatvloeren en de combinatievloeren worden de definitieve berekeningen gemaakt door VBI.

NEN6720 art. 8.2.5
AANSLUITVLAK: [kN]

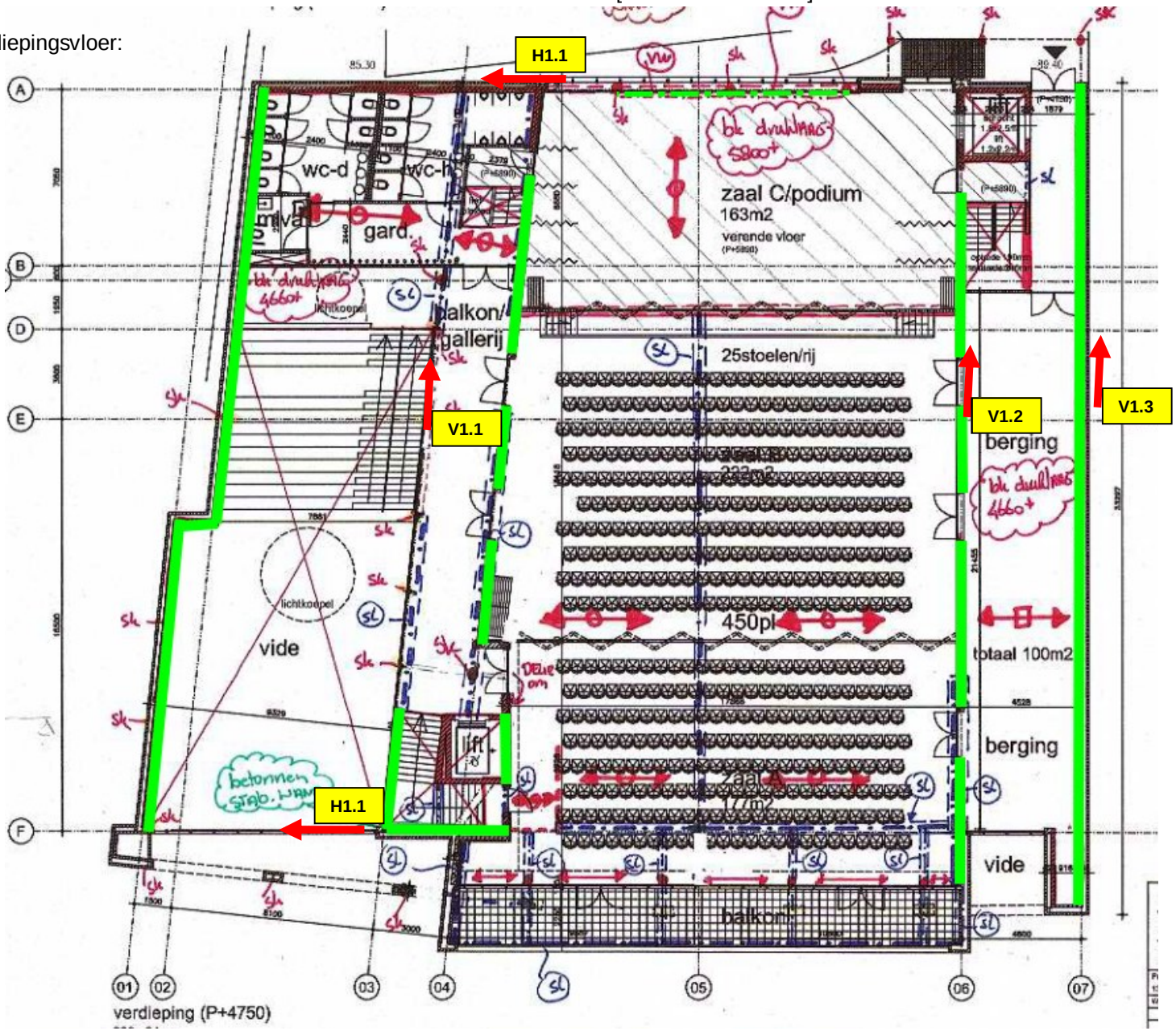
pos	Vd	Vu
links	62.6	185.7
rechts	62.6	185.7

5 Overzicht stabiliteitselementen

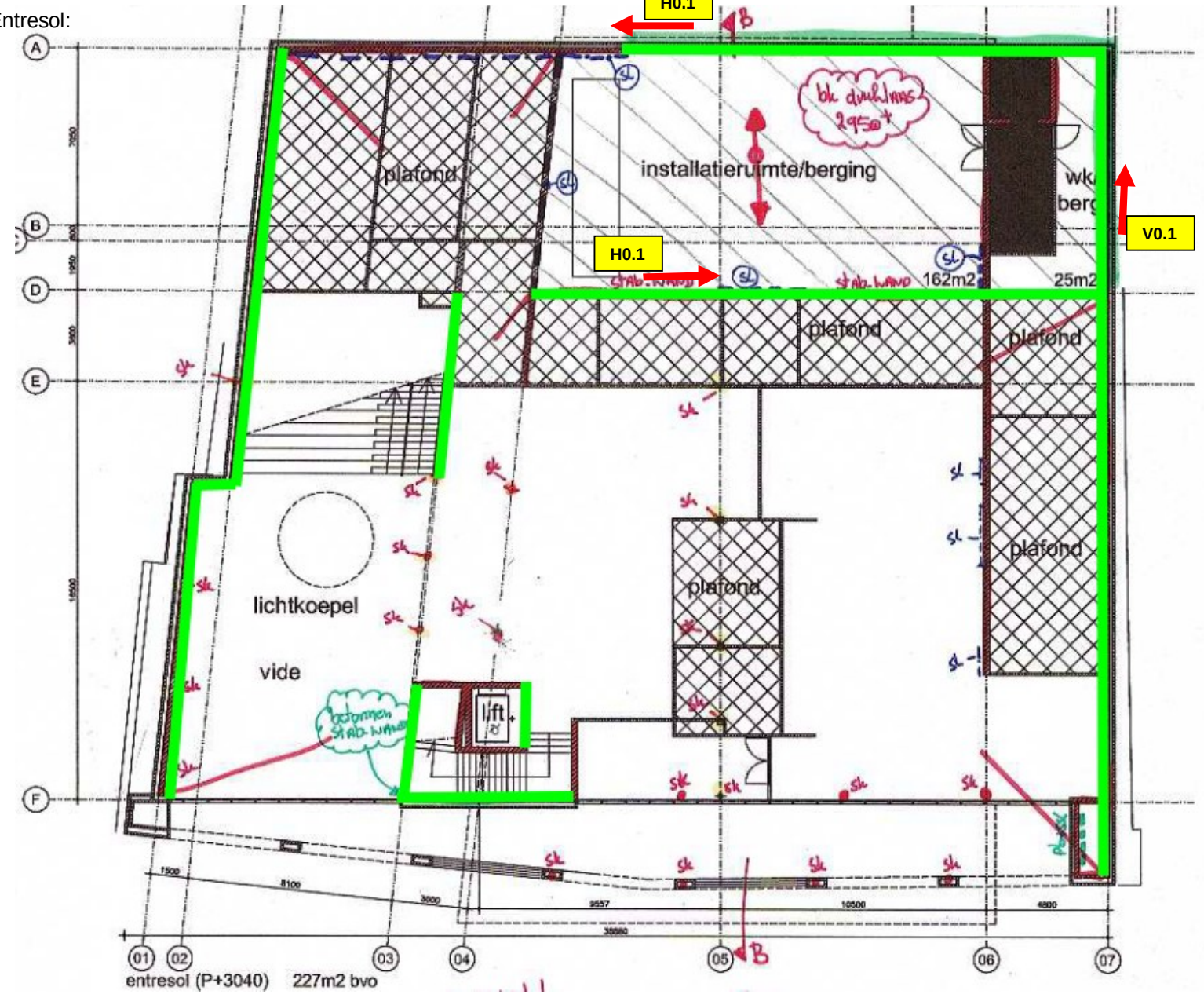
Dakvloer:



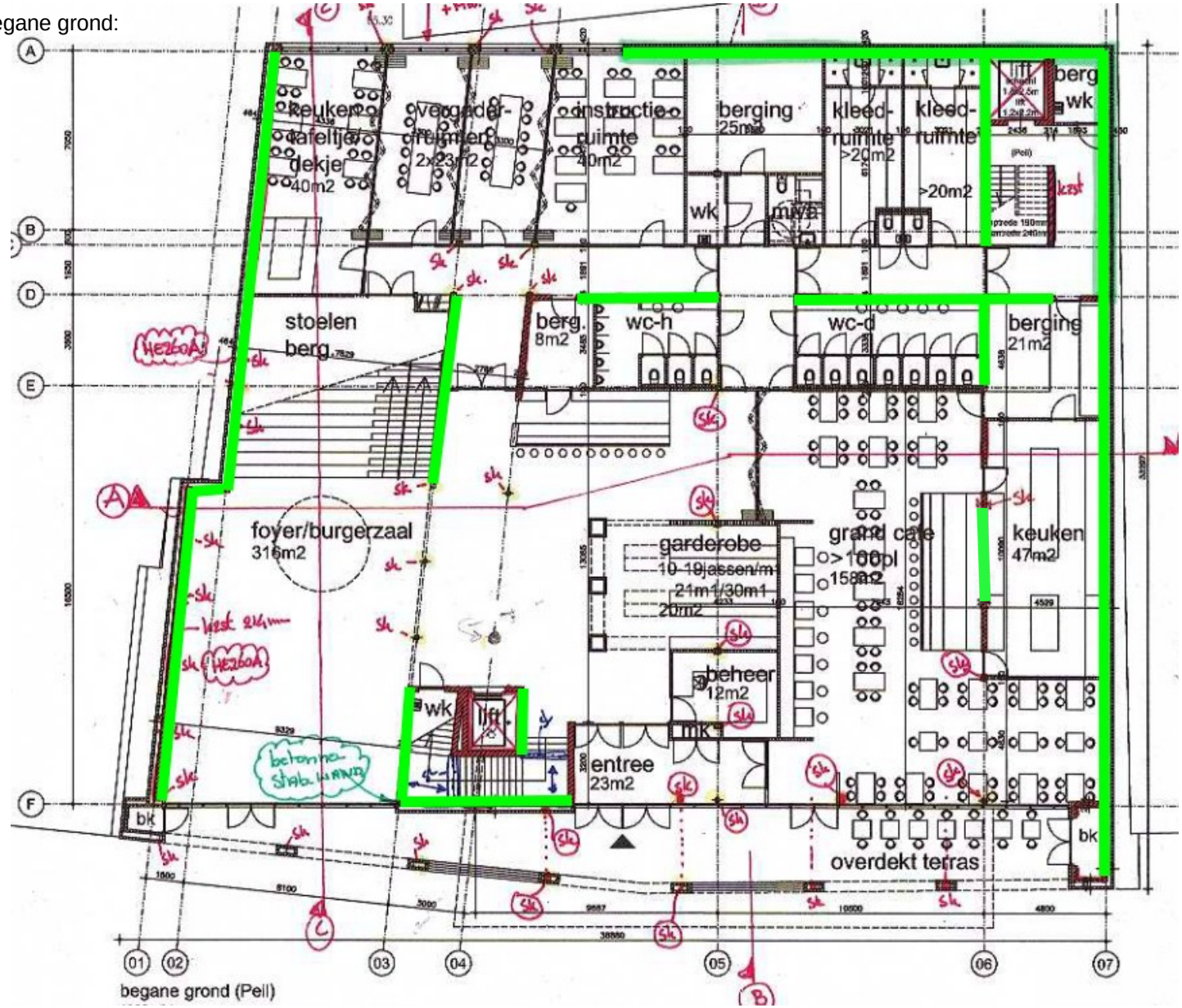
Verdiepingsvloer:



Entresol:

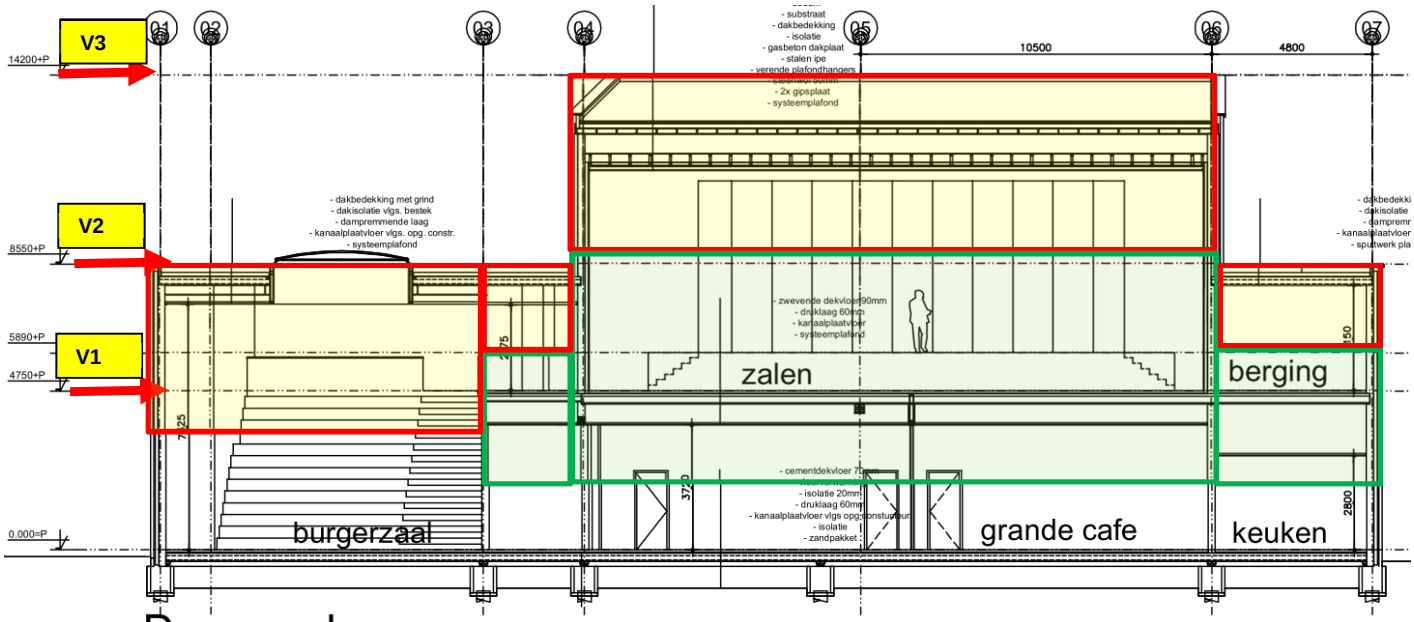

H0.1
H0.1
V0.1
plafond
installatieruimte/berging
162m2
25m2
plafond
plafond
plafond
plafond
lichtkoepel
vide
lift
A
B
D
E
F
01
02
03
04
05
06
07
entresol (P+3040) 227m2 bvo

Begane grond:



6 Berekening horizontale belasting

6.1 Windbelasting haaks op voor- & achtergevel



Doorsnede aa

BEREKENING WINDBELASTING

$c_s c_d$ * $q_{p(z)}$ =	0.80	kN/m^2
red. factor corr. druk-zuiging vlg. 7.2.2(4) C =	0.85	

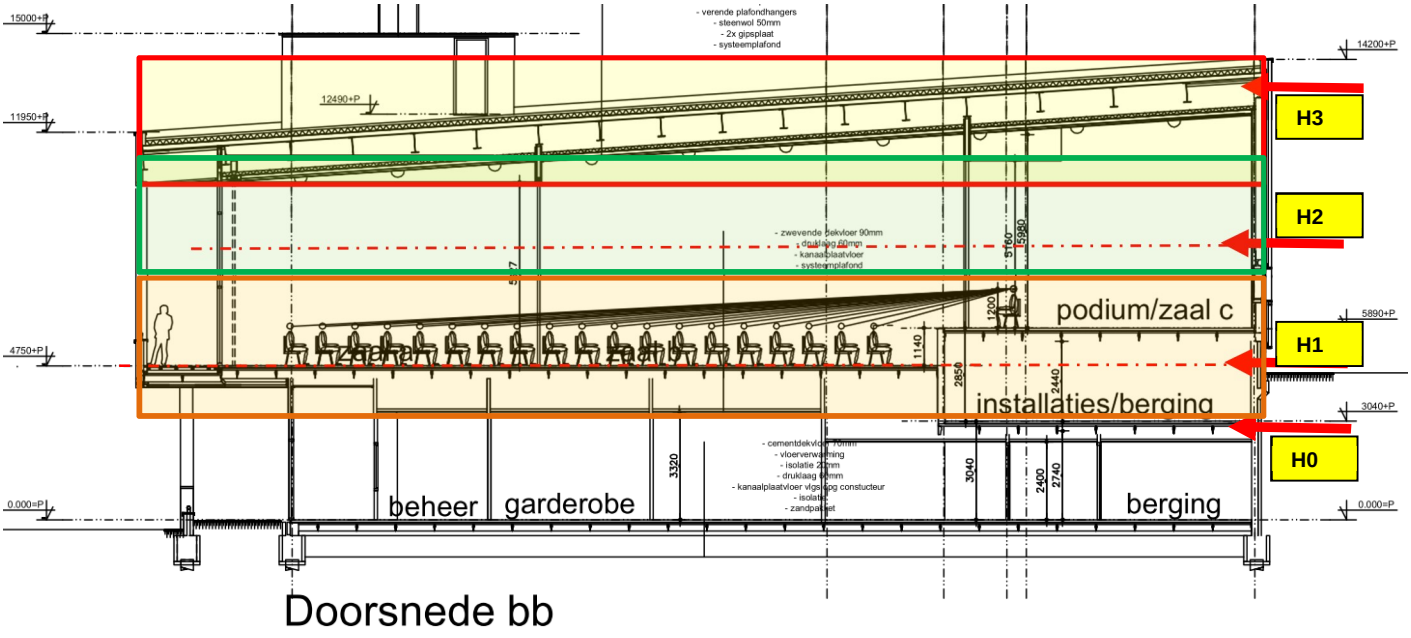
Berekening representatieve windbelastingen:

pos	berekening	deel [-]	deel H [kN] =deel*C*$c_s c_d$*$q_{p(z)}$	Hrep [kN]	ΣHrep [kN]
3	=((0.5*9.5)*20.6)*(0.8+0.5)	127.21	86.5		
	=(0.5*6.0*35.0*2+35.0*20.6)*(0.04)	37.24	25.3	111.8	
2.1	=((0.5*9.0)*10.6+(0.5*4.0)*3)*(0.8+0.5)	69.81	47.5		
	=((0.5*9.0*33.3+0.5*6.0*33.3)*(0.04))	9.99	6.8	54.3	
2.2	=((0.5*4.0)*5.0)*(0.8+0.5)	13.00	8.8		
	=((0.5*4.0*33.3+0.5*6.0*33.3)*(0.04))	6.66	4.5	13.4	
1	=(0.5*(4.7+4.0)*8.0+0.5*(4.7+9.5)*20.6)*(0.8+0.5)	235.38	160.1		
	=(0.5*(4.7+4.0)*33.3)*(0.04)	5.79	3.9	164.0	343.5

Verdeling windlastenlasten:

Dakvloer 14.2+:	V3.1	=	111.8/ (2*2)= 28.0 kN (excl. last afschuiving dak)
Dakvloer 8.55+:	V2.1	=	54.3/ (2*2) = 13.6 kN
Dakvloer 8.55+:	V2.2	=	13.4/ (1*2) = 6.7 kN
Verdiepingsvloer:	V1.1 t/m V1.3	=	164.0/ (3) = 54.7 kN

6.2 Windbelasting haaks op zijgevels



Doorsnede bb

BEREKENING WINDBELASTING

$c_s c_d$ * $q_{p(z)}$ =	0.80	kN/m^2
red. factor corr. druk-zuiging vlg. 7.2.2(4) C =	0.85	

Berekening representatieve windbelastingen:

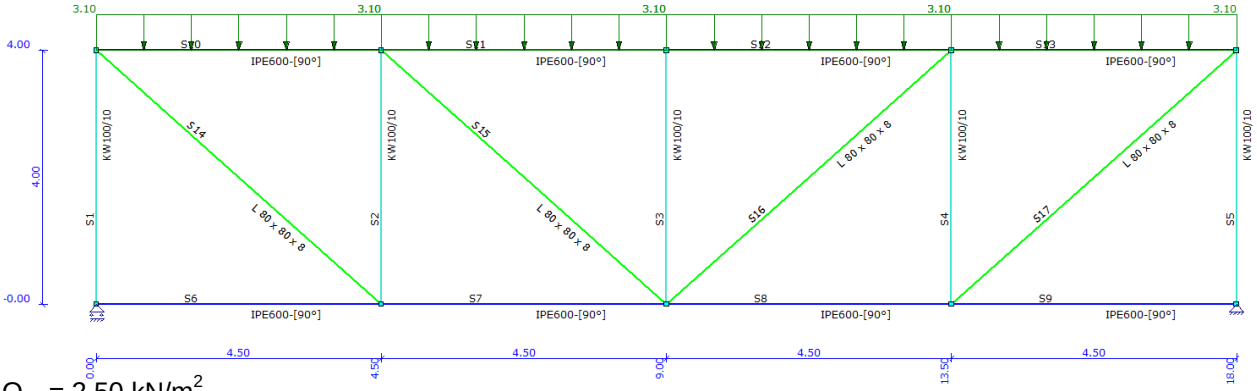
pos	berekening	deel [-]	deel H [kN] =deel*C*$c_s c_d$*$q_{p(z)}$	Hrep [kN]	ΣHrep [kN]
3	=((0.5*6.0)*35)*(0.8+0.5)	136.50	92.8		
	=(0.5*6.0*20.6*2+35.2*20.6)*(0.04)	33.95	23.1	115.9	
2	=(0.5*(6.0+3.5)*35.0)*(0.8+0.5)	216.13	147.0		
	=((0.5*(6.0+3.5)*35.0*2)*(0.04))	13.30	9.0	156.0	
1	=(0.5*(3.5+4.75)*35.0)*(0.8+0.5)	187.69	127.6		
	=(0.5*(4.75+3.5)*35.0*2)*(0.04)	11.55	7.9	135.5	
0	=(0.5*(4.75)*10.0)*(0.8+0.5)	30.88	21.0		
	=(0.5*(4.75)*10)*(0.04)	0.95	0.6	21.6	429.0

Verdeling windlastenlasten:

Dakvloer 14.2+:	H3.1	=	115.9/ (2)	= 58.0 kN
Dakvloer 8.55+:	H2.1	=	156/ (2)	= 78.0 kN
Verdiepingsvloer:	H1.1	=	135.5/ (2)	= 67.8 kN
Entresol:	H0	=	21.6/ (2)	= 10.8 kN

7 Berekening stabiliteitselementen

7.1 Horizontaal windverband dak windlast haaks op VG & AG



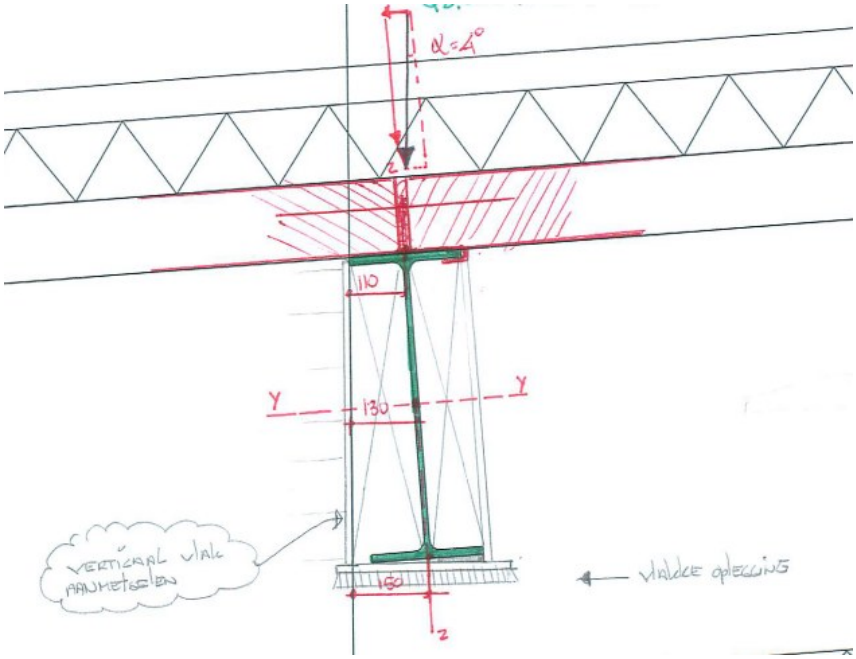
Q_{gk} = 2.50 kN/m^2
Q_{qk} = 0.56 kN/m^2

Dakhelling 4^o:
Horizontale last tgv afschuiving dakvlak per windverband:

Q_{gk} = sin 4.0*2.50*35.2/2 = 3.1 kN/m^1
Q_{qk} = sin 4.0*0.56*35.2/2 = 0.7 kN/m^1

Windlast:
Q_{qk} = 0.8*(0.8+0.5)*9.5/2 + 35.2*0.8*0.04 = 6.1 kN/m^1
Per windverband: Q_{qk} = 6.1/2 = 3.1 kN/m^1

Voor de berekening van de respons zie computer uitvoer Bijlage A-200
$\delta_{hor;tot}$ = 4.0mm **ü**



Randstaven:
N_{Ed} = 96.2 kN

Schoren:
N_{Ed} = 96.9 kN
$A_{ben} \geq 96.9*10^3/200 = 484.5$ mm^2

Neem L100*100*10.0:
A_s = (100*10-18*10) = 820 mm^2 **ü**

Reactiekrachten:
R_{gk} = 27.9 kN (afschuiving dak)
R_{qk} = 27.9 kN (wind)
R_{Ed} = 82.9 kN

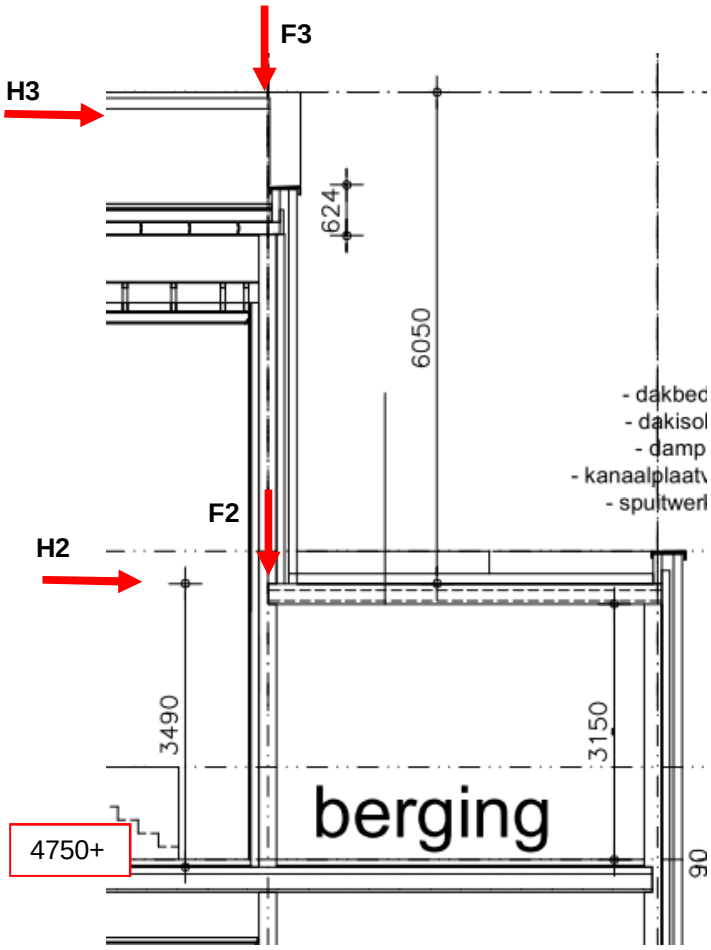
Krachtinleiding in kalkzandsteen:
Kalkzandsteen:
F_{vko} = 0.60 N/mm^2

$V_{vRd} \leq 3[l/2 - e_{Ed}]*t*f_{vdu}$
L = 3800mm (een drukstaaf tussen beide randligger benodigd)
e_{Ed} = M/N min. l/6 = 3800/6 = 633mm
t = 214mm
f_{vdu} = 0.6/1.7 = 0.35 N/mm^2

V_{vRd} = 3[3800/2-633]*214*0.35*10^{-3} = 284.7 kN >> 82.9 kN **ü**

7.2 Controle stabiliteitswand as 06, (4750+ - 13575+), windlast haaks op VG&AG

stabiliteitswand 6600*214



Kzst. 8150+ ® 13575+
$H_{Ed;3}$ = 82.9 kN

M_{Ed} = 82.9*5.43 = 450.15 kNm
V_{Ed} = 82.9 kN

$F_{gk;3}$		=
Dak:	2.50*18.0/2 *6.6	= 148.5
Kzs:	0.214*18.5*5.4 *6.6	= 141.1
		= 289.6 kN

$F_{qk;3}$		=
Dak:	0.56*18.0/2 *6.6	= 33.3 kN

N'_{Ed} = 1.3*289.6+1.65*33.3	= 431.4 kN
N'_{Ed} = 1.49*289.6	= 431.5 kN
N'_{Ed} = 0.9*289.6	= 260.6 kN

Kzst. 4750+ ® 13575+
$H_{Ed;2}$ = 1.65*6.7*½= 5.5 kN

M_{Ed} = 82.9*8.92+5.5*3.49 = 758.7 kNm
V_{Ed} = 82.9+5.5 = 88.4 kN

$F_{gk;2}$		=
Dak:	5.95*4.8/2 *6.6	= 94.25
Kzs:	0.214*18.5*3.49 *6.6	= 91.20
		= 185.5 kN

$F_{qk;2}$		=
Dak:	2.5*4.8/2 *6.6	= 39.6 kN

N'_{Ed} = 1.3*185.5+1.65*39.6+ 431.4	= 737.9 kN
N'_{Ed} = 1.49*185.5+ 431.5	= 707.9 kN
N'_{Ed} = 0.9*185.5+ 260.6	= 427.6 kN

Controle kalkzandsteenwand 6600*214, (8150+ → 13575+):

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC3

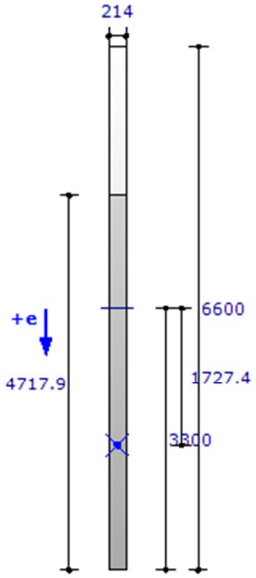
genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12) $f_b = 12\ N/mm^2$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Doorsnedegeometrie:

hoogte $y = 6600\ mm$

lijfbreedte $t_l = 214\ mm$



Belastingen:

normaalkrachten $N_{Ed;min} = 260.6\ kN$

$N_{Ed;max} = 431.5\ kN$

buigend moment $M_{Edt} = 450.15\ kNm$

dwarskracht $V_{Ed} = 82.90\ kN$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):
Resultaten

1. Toetsing met minimale normaalkracht

$f_d = 3.89\ N/mm^2$

$M_{Rd} = 815.24\ kNm$ $x_u = 487.1\ mm$ $M_{EI} = 0.8\ M_{Rd} = 652.19\ kNm$

$M_{Ed} = 450.15\ kNm < M_{Rd} = 815.24\ kNm$ *u.c. = 0.55* *Momentcapaciteit voldoet.*

$V_{Ed} = 82.9\ kN < V_{Rd} = 417.7\ kN$ *...(6.12) u.c. = 0.20* *Dwarskrachtcapaciteit voldoet.*

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 2.384 \times 10^6\ kN\,m^2$$

2. Toetsing met maximale normaalkracht

$f_d = 3.89\ N/mm^2$

$M_{Rd} = 1300.83\ kNm$ $x_u = 806.5\ mm$ $M_{EI} = 0.8\ M_{Rd} = 1040.66\ kNm$

$M_{Ed} = 450.15\ kNm < M_{Rd} = 1300.83\ kNm$ *u.c. = 0.35* *Momentcapaciteit voldoet.*

$V_{Ed} = 82.9\ kN < V_{Rd} = 600\ kN$ *...(6.12) u.c. = 0.14* *Dwarskrachtcapaciteit voldoet.*

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 2.851 \times 10^6\ kN\,m^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Controle kalkzandsteenwand 6600*214, (4750+ → 13575+):

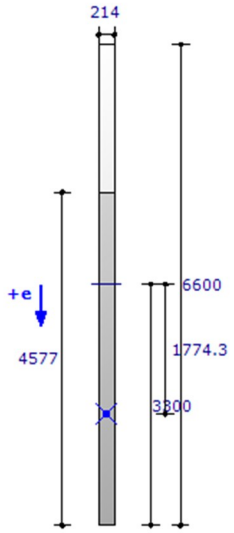
ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC3			
genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)	f_b	=	12 N/mm ^{2}
mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel			

Doorsnedegeometrie:

hoogte	y	=	6600 mm
lijfbreedte	t_l	=	214 mm



Belastingen:

normaalkrachten	$N_{Ed;min}$	=	427.6 kN
	$N_{Ed;max}$	=	737.9 kN
buigend moment	M_{Edt}	=	758.70 kNm
dwarskracht	V_{Ed}	=	88.40 kN

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):
Resultaten

1. Toetsing met minimale normaalkracht

f_d = 3.89 N/mm ^{2}

M_{Rd} = 1290.53 kNm x_u = 799.4 mm M_{EI} = 0.8 M_{Rd} = 1032.42 kNm

M_{Ed} = 758.7 kNm < M_{Rd} = 1290.53 kNm u.c. = 0.59 *Momentcapaciteit voldoet.*

V_{Ed} = 88.4 kN < V_{Rd} = 446.3 kN ...(6.12) u.c. = 0.20 *Dwarskrachtcapaciteit voldoet.*

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 2.837 \times 10^{6} \text{ kN m}^2$$

2. Toetsing met maximale normaalkracht

f_d = 3.89 N/mm ^{2}

M_{Rd} = 2074.41 kNm x_u = 1378.9 mm M_{EI} = 0.8 M_{Rd} = 1659.52 kNm

M_{Ed} = 758.7 kNm < M_{Rd} = 2074.41 kNm u.c. = 0.37 *Momentcapaciteit voldoet.*

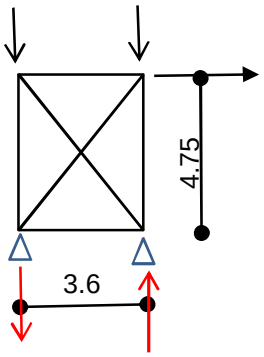
V_{Ed} = 88.4 kN < V_{Rd} = 648 kN ...(6.12) u.c. = 0.14 *Dwarskrachtcapaciteit voldoet.*

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 3.722 \times 10^{6} \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

7.3 Controle verticaal windverband in as 06, (0 – 4750+)

$H_{3.1;Ed}$ = 82.9+5.5+1.65*54.7 = 178.7 kN



M_{Ed} = 178.7*4.75 = 848.6 kNm

$F_{Ed;schoor}$ = 178.7/cos 52.8 = 295.6 kN
R_{Ed} = 848.6/3.6 = 235.7 kN

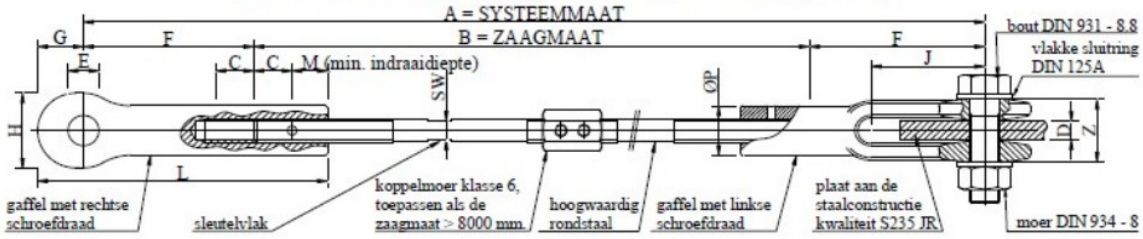
Neem verticaal windverband.
→ Willems anker M36
alternatief: strippen 130*15 (S235)
σ_{Ed} = 295.6*10^3/(1950-22*15) = 182.5 N/mm^2 **ü**

Contragewicht uit bovenbelasting, (3.6+2.85)/2 = 3.2m breedte :

Uit dakvloer:	2.48*18.0/2*3.2m	= 71.7
Uit kzst.wand:	0.214*18.5*7.5*3.2m	= 95.0
Uit dakvloer:	5.95*4.8/2*3.2m	= 45.7
Uit beg gr:	6.42*(5.3+4.8)/2*3.2m	= 103.7
Uit fundering:	0.6*0.8*25*3.2m	= 38.4
R_{gk}		= 354.5 kN

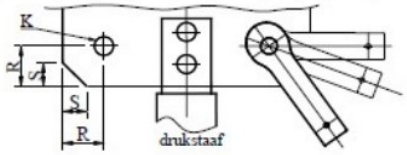
R_{Ed}/R_{Rd} = 235.7/(0.9*354.5) = 0.74 ≤ 1.0 **ü**

SPECIFICATIES WILLEMS ANKER (2010)

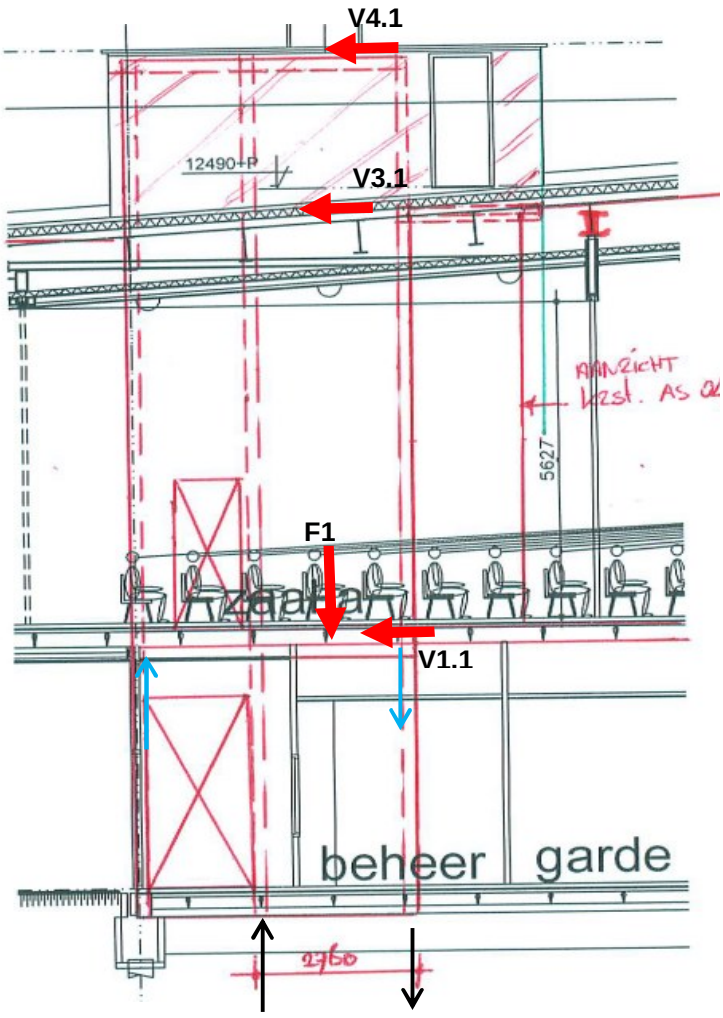


Trekstang	Rekenwaarde van de bezwijkkracht (zie opmerking)	Benodigde bouten tbv. aansluitplaat	Alle maten zijn vermeld in mm.																	
			diameter rondstaal	B (zaagmaat)	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	P	R	S	Z	SW
M16	57 kN	M 20*70	14,55	A -/- 230	25	12	Ø 20.5	115	30	50	77	Ø 23	194	24	Ø 34	55	30	42.5	13
M20	117 kN	M 20*70	18,22	A -/- 230	25	12	Ø 20.5	115	30	50	77	Ø 23	194	24	Ø 34	55	30	42.5	16
M24	168 kN	M 24*90	21,86	A -/- 238	25	20	Ø 24.5	119	40	71	63	Ø 27	210	26	Ø 44	50	25	58.3	20
M30	254 kN	M 27*110	27,51	A -/- 322	25	25	Ø 28.0	161	49	80	100	Ø 30	271	36	Ø 56	70	40	67	24
M36	370 kN	M 30*130	33,18	A -/- 322	25	25	Ø 31.0	161	55	97.5	97	Ø 33	279	38	Ø 66	80	45	79	30
M42	508 kN	M 42*150	38,84	A -/- 444	25	30	Ø 44.0	222	72	112	152	Ø 45	373	54	Ø 79	100	55	90	36
M48	667 kN	M 42*150	44,49	A -/- 444	25	30	Ø 44.0	222	72	112	150	Ø 45	371	52	Ø 79	115	65	90	41
M60	1012 kN	M 52*200	56,16	A -/- 722	25	40	Ø 54.0	361	95	142	220	Ø 55	551	70	Ø 110	130	75	130	50
M80	1861 kN	M 64*280	75,82	A -/- 820	25	50	Ø 66.0	410	111	176	264	Ø 66	626	80	Ø 125	200	115	157	70

OPMERKING
Deze rekenwaarde moet groter zijn dan de optredende ankerbelasting, vermenigvuldigd met de bij uw toepassing behorende belastingfactoren (rekenwaarde van de belasting). De waarden van de respectievelijke belastingen moeten worden bepaald d.m.v. een statische berekening.



7.4 Betonwand trappenhuis windlast haaks op VG-& AG



$V4.1_{qk}$ = 0.8*(0.8+0.5)*1.25*3
+0.8*(7.3*1.25+7.3*3.0)*0.04
= 4.9 kN
Tot niveau 1: betonwand 2760*200
va niveau 1: betonwand 4600*200

$V4.1_{Ed}$ = 8.1 kN
$V3.1_{Ed}$ = 82.9 kN
$V1.1_{Ed}$ = 54.7/2*1.65= 45.1 kN

Boven niveau 1:
M_{Ed} = 8.1*10.25+82.9*7.12 = 673.3 kNm
V_{Ed} = 8.1+82.9 = 91.0 kN

Boven beg.gr.:
M_{Ed} = (8.1+82.9+45.1)*4.75 = 646.5 kNm
$F_{Ed;T/D}$ = 673.3/4.6 = 146.4 kN
V_{Ed} = 8.1+82.9+45.1 = 136.1 kN

Totaal moment:
M_{Ed} = 673 + 647 = 1320 kNm

Contragewicht aan zijde as 04, 5.0 m breedte:

G_{gk} =

Uit dakvloer:	0.2*25*1.85/2*5m	= 23.2
Uit dakvloer:	2.50*18.0/2*5m	= 112.5
Uit betonwand:	0.2*25*15*5m	= 375
Uit verdiepingsvl:	6.67*8.1/2*5m	= 135
Uit beg.gr.vl:	6.42*8.1/2*5m	= 130
Uit fundering:	0.35*1.6*25*5m	= 70 +
R_{gk}		= 846 kN

R_{Rd} = 0.9*846 = 761 kN

M_{Gd} = 761*5/2 = 1903 kNm
Dus voldoende tegendruk aanwezig voor stabiliteit.

7.5 Betonwand in as 03, (0-4750+), windlast haaks op VG&AG

Verticaal windverband.

$H_{Ed;3}$ = = 82.9 kN
$H_{Ed;2.2}$ = 13.6*1.65 = 22.4 kN
$H_{Ed;1.1}$ = 54.7/2*1.65 = 45.1 kN
= 150.4 kN

M_{Ed}= 150.4*4.75 = 714.4 kNm
V_{Ed} = 150.4 kN

Contragewicht aan zijde as 03, 4.6m breedte:

Uit betonwand:	0.2*25*15*4.6m	= 345
Uit dakvloer:	6.47*9.4/2*4.6m	= 139.9
Uit dakvloer:	0.2*25*1.75/2*4.6	= 20.1
Uit beg gr:	6.42*9.4/2*4.6m	= 138.8
Uit bordes:	0.2*25*1.75/2*2.4	= 10.5
Uit bordes:		= 10.5
Uit fundering:	0.6*0.8*25*4.6	= 55.2
R_{gk}		= 720.0 kN

R_{Rd} = 0.9*720 = 648 kN

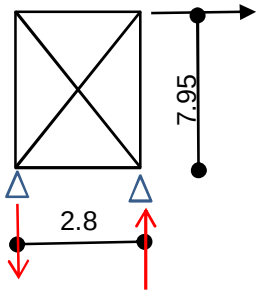
M_{Gd} = 648*2.1 = 1360.8 kNm
R_{Ed} = (714.4-1360.8)/4.6 = - 140.5 kN **ü**

7.6 Windverband in achtergevel as A, windlast haaks op zijgevels

$H_{3.1;Ed}$ = 1.65*58.0 = 95.7 kN

M_{Ed} = 95.7*7.95 = 760.8 kNm

$F_{Ed;schoor}$ = 95.7/cos 70.6 = 288.1 kN
R_{Ed} = 780.6/2.85 = 271.7 kN

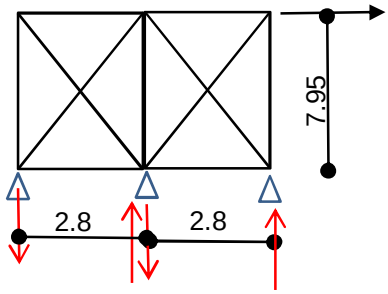


Neem verticaal windverband.
→ Willems anker M36
alternatief: strippen 130*15 (S235)
σ_{Ed} = 288.1*10^3/(1950-22*15) = 177.8 N/mm^2 **ü**

Dubbele verticale windverbanden:
$H_{3.1;Ed}$ = 1.65*58.0 = 95.7 kN

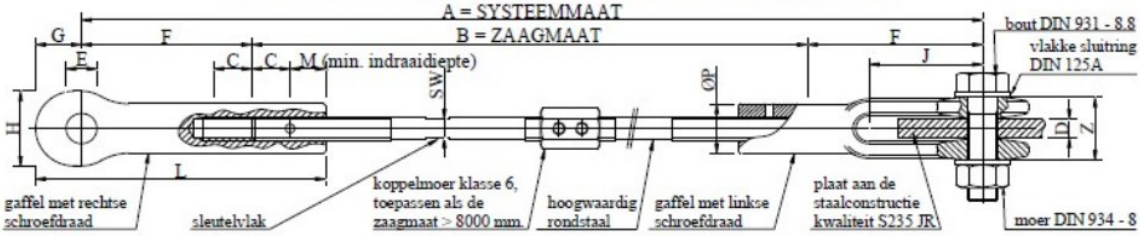
M_{Ed} = ½*95.7*7.95 = 380.4 kNm

$F_{Ed;schoor}$ = ½*95.7/cos 70.6 = 144.1 kN
R_{Ed} = 380.4/2.85 = 133.4 kN



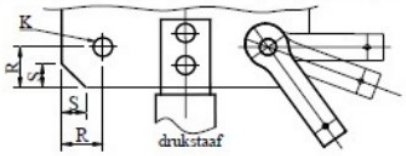
Neem verticaal windverband.
→ Willems anker M24
alternatief: strippen 100*15 (S235)
σ_{Ed} = 144.1*10^3/(1500-22*15) = 123.2 N/mm^2 **ü**

SPECIFICATIES WILLEMS ANKER (2010)



Trekstang	Rekenwaarde van de bezwijkkracht (zie opmerking)	Benodigde bouten tbv. aansluitplaat	Alle maten zijn vermeld in mm.																	
			diameter rondstaal	B (zaagmaat)	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	P	R	S	Z	SW
M16	57 kN	M 20*70	14,55	A -/- 230	25	12	Ø 20.5	115	30	50	77	Ø 23	194	24	Ø 34	55	30	42.5	13
M20	117 kN	M 20*70	18,22	A -/- 230	25	12	Ø 20.5	115	30	50	77	Ø 23	194	24	Ø 34	55	30	42.5	16
M24	168 kN	M 24*90	21,86	A -/- 238	25	20	Ø 24.5	119	40	71	63	Ø 27	210	26	Ø 44	50	25	58.3	20
M30	254 kN	M 27*110	27,51	A -/- 322	25	25	Ø 28.0	161	49	80	100	Ø 30	271	36	Ø 56	70	40	67	24
M36	370 kN	M 30*130	33,18	A -/- 322	25	25	Ø 31.0	161	55	97.5	97	Ø 33	279	38	Ø 66	80	45	79	30
M42	508 kN	M 42*150	38,84	A -/- 444	25	30	Ø 44.0	222	72	112	152	Ø 45	373	54	Ø 79	100	55	90	36
M48	667 kN	M 42*150	44,49	A -/- 444	25	30	Ø 44.0	222	72	112	150	Ø 45	371	52	Ø 79	115	65	90	41
M60	1012 kN	M 52*200	56,16	A -/- 722	25	40	Ø 54.0	361	95	142	220	Ø 55	551	70	Ø 110	130	75	130	50
M80	1861 kN	M 64*280	75,82	A -/- 820	25	50	Ø 66.0	410	111	176	264	Ø 66	626	80	Ø 125	200	115	157	70

OPMERKING
Deze rekenwaarde moet groter zijn dan de optredende ankerbelasting, vermenigvuldigd met de bij uw toepassing behorende belastingfactoren (rekenwaarde van de belasting). De waarden van de respectievelijke belastingen moeten worden bepaald d.m.v. een statische berekening.



7.7 Stalen kolom in as F – as 6, windlast haaks op zijgevel

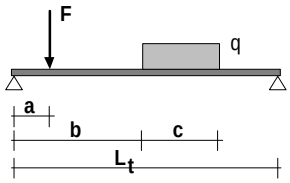
H_{Ed} = 3.8/2*35/2*(0.8+0.5)*0.85*0.8*1.65 = 48.5 kN

programma: 2STLG EC v085 2014.01.21
(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)

overspanning lt=	**7.10** m	pos:	.					
gevolgklasse	CC3		ψ_0 =	0.40	γ;g=	1.50	(6.10a)	
ontwerplevensduurklasse	3		ψ_1 =	0.70	γ;g=	1.30	(6.10b)	
gebruikscategorie	C: Bijeenkomstruimtes		ψ_2 =	0.60	γ;q=	1.65		
materiaal:	**S 235**	γ;m=	1.00		fy;d =	235	N/mm^2	
zeeg (w_c)=	0 mm				E =	210000	N/mm^2	
eigen gewicht	0.00 kN/m							
strookbreedte	0.00 m			gekozen profiel		**HE260A**		
permanente belasting	0.00 kN/m^2							
veranderlijke belasting	0.00 kN/m^2							

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	29.40	3.60	windlast
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

[in kN/m']	qg	qq	b	c	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

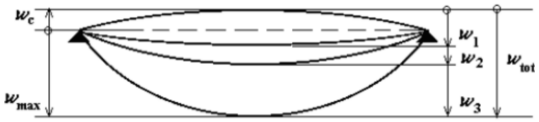
Reset loads

Respons:

M_rep =	51.45	kNm			---> W >=	361.2	x 10^3 mm^3
M_d =	84.89	kNm					
V_d li =	23.91	kN					
V_d re=	24.60	kN	V_d max	24.60 kN	---> Aw >=	181.29	mm^2

berekende doorbuigingen:

w_1 = 0.00E+00 / l mm
w_3 = 1.044E+09 / l mm
$w_{tot} = w_1+w_3$ 1.044E+09 / l mm



toelaatbare doorbuigingen:

w_3	<=	0.0020 x lt =	14.2 mm	<=	15.0 mm	---> I >=	5144.5 x 10^4 mm^4	6.15b (ψ1*w3)
w_{tot}	<=	0.0040 x lt =	28.4 mm + zeeg (w_c)			---> I >=	2204.8 x 10^4 mm^4	6.16b (w1 + ψ2*w3)

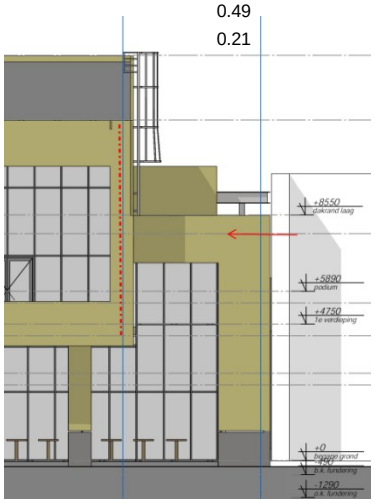
Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**361.2 x 10^3 mm^3**
traagheidsmoment	**I >=**	**5144.5 x 10^4 mm^4 6.15b (ψ1*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**181.3 mm^2**

Toetsing bij gekozen profiel: Iy = 10455 x10^4 mm^4 Wy;el = 836 x10^3 mm^3

					u.c.
σed =	102 N/mm2				0.43
w_3 =	10.0 mm	ψ1*w3 =	6.99	mm	0.49
$w_{tot} = w_1+w_3$	10.0 mm	w1 + ψ2*w3 =	5.99	mm	0.21

Stalen kolom in kzs-wand HE260A.



7.8 Betonwand in as F, windlast haaks op zijgevels

$H_{4.1;qk}$ = 5.5*1.3*(0.8+0.5)*0.8*0.85 * ½ = 3.2 kN
$H_{3.1;qk}$ = 58.0 kN
$H_{2.1;qk}$ = 78.0 kN
$H_{1.1;qk}$ = 67.8 kN

$M_{Ed;tot}$ = 1.65*(3.2*15+58*11.85+78*8.55+67.8*4.75)
= 2845 kNm

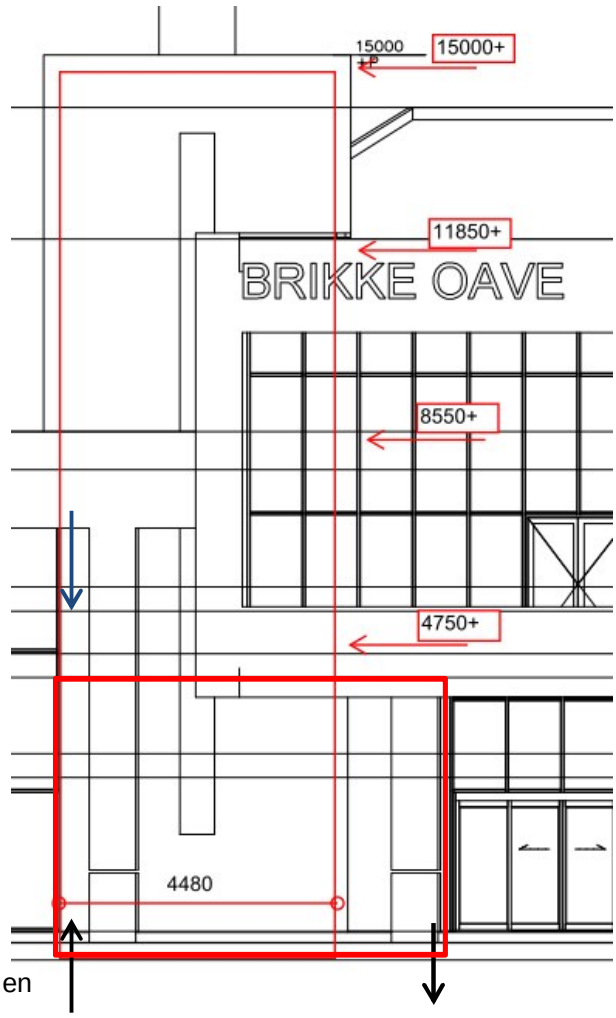
Contragewicht wand as F:
R_{gk} = 0.2*25*4.48*15 = 336 kN

Contragewicht aan zijde as 03, 2.4m breedte:

Uit betonwand:	0.2*25*15*2.4m	= 180.0
Uit dakvloer:	6.47*9.4/2*2.4m	= 73.0
Uit dakvloer:	0.2*25*1.75/2*2.4	= 10.5
Uit beg gr:	6.42*9.4/2*2.4m	= 72.4
Uit bordes:	0.2*25*1.75/2*2.4	= 10.5
Uit bordes:		= 10.5
Uit fundering:	0.6*0.8*25*2.4	= 28.8
R_{gk}		= 385.7 kN

Op as F dient de funderingsbalk voor een kantelpunt te Zorgen dat voldoende kantelweerstandheeft. Het windmoment dient dus als kracht op de balk in as F te worden meegenomen.

op de begane grond is in ieder geval de wand breder uitgevoerd tot aan de schuifdeuren. Daar wordt voor kantelen linksom extra gewicht geactiveerd, en voor kantelen rechtsom een draaipunt gevormd.



M_{Rd} > 0.9 * 336 * (2.0 + 4.5/2) + 0.9 * 386 * (2.0 + 4.5) = 1286 + 2258 = 3544 kNm > 2845, OK

8 Controle kalkzandsteenwanden

* Kalkzandsteenwand 1ste bouwlaag as 06

wand as 06

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven		
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G	
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (y_0)	extr+comb(y_0)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig	
dak	H	2.48	1.00		1.00	1.00	9.75	1	24.14		9.75	35.8	48.0	31.9	21.7	ex
platdak	H	5.95	1.00		1.00	1.00	2.40	1	14.28		2.40	21.2	22.8	18.8	12.9	ex
verdiepingsvloer	C*	6.15	5.00	0.60	1.00	1.00	2.40	1	14.76	7.20	12.00	33.8	39.3	31.4	13.3	ex
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	1.00	5.30	1	35.35	15.90	26.50	78.7	90.4	72.9	31.8	ex
kalkzandsteenwand; 214mm kzst		3.96			1.00	1.00	7.80	1	30.88			45.9	40.8	40.8	27.8	
gevel; 100mm bakst		2.00			1.00	1.00	4.90	1	9.80			14.6	12.9	12.9	8.8	
						q 1		kN/m']	129.2	23.1	50.7	230.0	**254.1**	208.7	116.3	
										UGT / Frequente aanw		**1.47**	**1.63**			
					lengte van de q-last:		1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	230	**254**			

Module 1 - Twee- of meerzijdig gesteunde dragende wand met moment in het midden en aan de uiteinden van de wand

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL :

Materiaaleigenschappen:
- *gevolgklasse: CC3*
- *genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)* f_b = 12 N/mm²
- *mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel*

Geometrie van de wand:

dikte	t	=	214 mm
hoogte	h	=	4440 mm
breedte	ℓ	=	1000 mm

- *Aantal gesteunde randen: 2*
- *Soort vloeroplegging: anders*

Belastingen:

normaalkracht	N_{Ed}	=	254.0 kN
moment aan de top	M_{Edt}	=	0.00 kNm
moment in het midden	M_{Edm}	=	0.00 kNm
moment aan de voet	M_{Edb}	=	0.00 kNm

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):
Resultaten

f_d = 3.89 N/mm²

$h_{ef} = \rho_2 \, h = 1.00 \times 4440 = 4440$ mm ...(5.2)

$\Phi_{i,t} = 1 - 2\frac{e_{i,t}}{t} = 0.9$ ...(6.4)

$N_{Rd,t} = \Phi_{i,t} \, \ell \, t \, f_d = 749.21$ kN ...(6.2)

$\Phi_{i,b} = 1 - 2\frac{e_{i,b}}{t} = 0.9$ ...(6.4)

$N_{Rd,b} = \Phi_{i,b} \, \ell \, t \, f_d = 749.21$ kN ...(6.2)

$\Phi_m = A_1 \, e^{-(u\,u)/2} = 0.415$ ...(G.1)

$N_{Rd,m} = \Phi_m \, \ell \, t \, f_d = 345.66$ kN ...(6.2)

artikel 6.1.2.1(1)

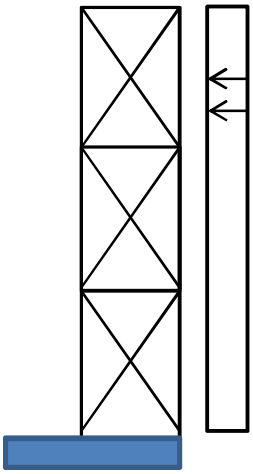
$N_{Ed} = 254$ kN < $N_{Rd} = 345.7$ kN u.c. = 0.73 Capaciteit van de wand voldoet.

Conclusie : Wand voldoet.

9 Controle stalen liggers dakvloer

9.1 Opbouw trappenhuis

Boven de dekplaat van het trappenhuis wordt nog een 'schoorsteen' voorzien, welke uit maasroosters bestaat. Deze beslaat een vierkantige oppervlakte van 1.3x1.3 m2, en steekt 5.7 m uit boven de dakplaat.
De dekplaat heeft een afmeting van 2.0 m x 3.0 m.



Windlast op de schoorsteen:
$q_{w;kar}$ = 1.2 * 1.3 * 0.8 = 1.25 kN/m
M_d = 1.65 * ½ * 1.25 * 5.7^2 = 33.5 kNm
V_d = 1.65 * 1.25 * 5.7 = 11.8 kN
Verwaarloos eigen gewicht in windbeschouwing:

In verticalen:
$F_{p/t;Ed}$ = 33.5/1.3 * ½ = 12.9 kN. Kniklengte 5.7/3 = 1.9 m, profielen praktisch: koker 60x60x5
Voldoet met 4x booranker M12 al ingeboord in dekplaat.

Diagonalen:
$F_{t;Ed}$ < 11.8 * √2 = 16.6 kN, neem praktisch strip 60x6, A_{netto} = 50x6 = 300 mm^2
$F_{t;Rd}$ = 300 * 235/1000 = 71 kN, akkoord

Horizontaal: neem koker 60x60x5 als verticaal

Dekplaat:
Verankeren aan onderliggende betonwand, vanwege opwaailasten:
$F_{t;Ed}$ = 33.5/2.0 = 16.8 kN, over 3 m in te leiden, dus neem M8 koppelingen, hoh 1.0 m
(andere richting, 33.5/3.0 over 2 m, geeft gelijke last/m in te leiden).

9.2 Stalen dakliggers 14200+P

Stalen dakligger, L_t =19.5m.

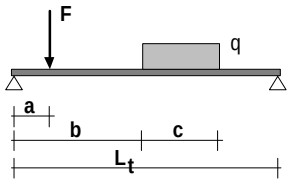
programma: 2STLG EC v085 2013.11.27

(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)

overspanning lt=	**19.50** m	pos: .							
gevolgklasse	CC3		ψ_0 =	0.40	γ;g=	1.50	(6.10a)		
ontwerplevensduurklasse	3		ψ_1 =	0.70	γ;g=	1.30	(6.10b)		
gebruikscategorie	C: Bijeenkomstruimtes		ψ_2 =	0.60	γ;q=	1.65			
materiaal:	**S** **235**	γ;m=	1.00		fy;d =	235	N/mm^2		
zeeg (w_c)=	35 mm				E =	210000	N/mm^2		
eigen gewicht	1.25 kN/m								
strookbreedte	1.70 m			gekozen profiel		**IPE600**			
permanente belasting	2.50 kN/m^2								
veranderlijke belasting	1.00 kN/m^2								

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

[in kN/m']	qg	qq	b	c	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

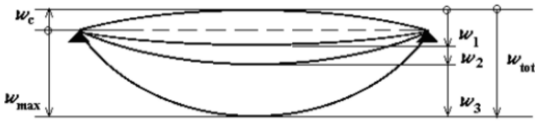
Reset loads

Respons:

M_rep =	342.23 kNm						
M_d =	473.17 kNm				---> W >=	2013.5 x 10^3 mm^3	
V_d li =	97.06 kN						
V_d re=	97.06 kN	V_d max	97.06 kN		---> Aw >=	715.38 mm^2	

berekende doorbuigingen:

w_1 =	4.93E+10 / I	mm
w_3 =	1.524E+10 / I	mm
$w_{tot} = w_1+w_3$	6.455E+10 / I	mm



toelaatbare doorbuigingen: **Toetsing doorbuigingen:**

w_3 <=	0.0020 x lt =	39.0 mm	<=	15.0 mm	---> I >=	71123.6 x 10^4 mm^4	6.15b	(ψ1*w3)
w_{tot} <=	0.0040 x lt =	78.0 mm + zeeg (w_c)			---> I >=	51728.2 x 10^4 mm^4	6.16b	(w1 + ψ2*w3)

Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**2013.5 x 10^3 mm^3**	
traagheidsmoment	**I >=**	**71123.6 x 10^4 mm^4**	**6.15b (ψ1*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**715.4 mm^2**	

Toetsing bij gekozen profiel: Iy = 92080 x10^4 mm^4 Wy;el = 3070 x10^3 mm^3

								u.c.
σed =	154 N/mm2							0.66
w_3 =	16.6 mm		ψ1*w3	=	11.59	mm		0.77
$w_{tot} = w_1+w_3$	35.1 mm		w1 + ψ2*w3	=	63.48	mm		0.81

3 kipsteunen benodigd.
Voor de berekening van de respons zie computer uitvoer bijlage A-201.
Toog 35mm. δ_{eind} = 70-35 = 35mm ≤ 0.004L = 78mm **ü**

Gerekend met wateracc. Q_{qk} = 2.0 kN/m^2* 1.7m = 3.4 kN/m^1
UC=0.97 (kip) → δ_{eind} = 86-35 = 51mm ≤ 78 mm **ü**

Stalen dakligger, L_t =18.2m.

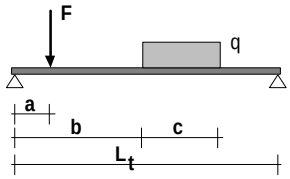
programma: 2STLG EC v085 2013.12.05

(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)

overspanning lt=	**18.20** m	pos: .							
gevolgklasse	CC3		ψ_0 =	0.40		γ;g=	1.50	(6.10a)	
ontwerplevensduurklasse	3		ψ_1 =	0.70		γ;g=	1.30	(6.10b)	
gebruikscategorie	C: Bijeenkomstruimtes		ψ_2 =	0.60		γ;q=	1.65		
materiaal:	**S** **235**	γ;m=	1.00			fy;d =	235	N/mm^2	
zeeg (w_c)=	30 mm					E =	210000	N/mm^2	
eigen gewicht	1.25 kN/m								
strookbreedte	2.00 m				gekozen profiel		**HE600A**		
permanente belasting	2.50 kN/m^2								
veranderlijke belasting	1.00 kN/m^2								

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

[in kN/m']	qg	qq	b	c	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

Reset loads

Respons:

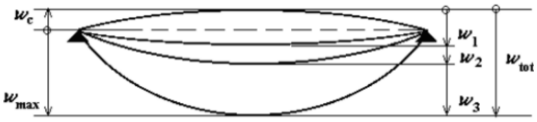
M_rep =	341.59 kNm						
M_d =	473.05 kNm				---> W >=	2013.0 x 10^3 mm^3	
V_d li =	103.97 kN						
V_d re=	103.97 kN	V_d max	103.97 kN		---> Aw >=	766.29 mm^2	

berekende doorbuigingen:

w_1 = 4.25E+10 / I mm

w_3 = 1.361E+10 / I mm

$w_{tot} = w_1 + w_3$ 5.613E+10 / I mm



toelaatbare doorbuigingen:

w_3 <=	0.0020 x lt =	36.4 mm	<=	15.0 mm	---> I >=	63495.3 x 10^4 mm^4	6.15b	(ψ1*w3)
w_{tot} <=	0.0040 x lt =	72.8 mm + zeeg (w_c)			---> I >=	49302.4 x 10^4 mm^4	6.16b	(w1 + ψ2*w3)

Toetsing doorbuigingen:

Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**2013.0 x 10^3 mm^3**	
traagheidsmoment	**I >=**	**63495.3 x 10^4 mm^4**	**6.15b (ψ1*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**766.3 mm^2**	

Toetsing bij gekozen profiel:		Iy =	141208 x10^4 mm^4	Wy;el =	4790 x10^3 mm^3	u.c.
σed =	99 N/mm2					0.42
w_3 =	9.6 mm	ψ1*w3 =	6.74 mm			0.45
$w_{tot} = w_1 + w_3$	9.7 mm	w1 + ψ2*w3 =	35.89 mm			0.49

3 kipsteunen benodigd, zie computer uitvoer bijlage A-3545-201.
Toog 30mm. δ_{eind} = 61-30 = 31mm ≤ 0.004L = 72.8mm **ü**

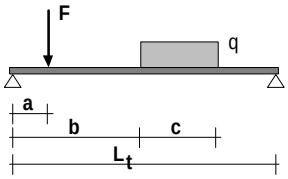
Stalen dakligger, L_t =18.0m.
Reken voor lampen ed. boven podium extra Q_{qk} = 1.0 kN/m^2

programma: 2STLG EC v085 2013.11.27
(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)

overspanning lt=	**18.00** m	pos: .						
gevolgklasse	CC3		ψ_0 =	0.40	γ;g=	1.50	(6.10a)	
ontwerplevensduurklasse	3		ψ_1 =	0.70	γ;g=	1.30	(6.10b)	
gebruikscategorie	C: Bijeenkomstruimtes		ψ_2 =	0.60	γ;q=	1.65		
materiaal:	**S** **235**	γ;m=	1.00		fy;d =	235	N/mm^2	
zeeg (w_c)=	40 mm				E =	210000	N/mm^2	
eigen gewicht	1.25 kN/m							
strookbreedte	2.00 m			gekozen profiel		**IPE600**		
permanente belasting	2.50 kN/m^2							
veranderlijke belasting	2.00 kN/m^2							

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

[in kN/m']	gg	gq	b	c	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

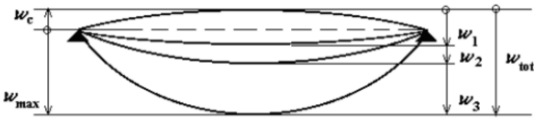
Reset loads

Respons:

M_rep =	415.13 kNm						
M_d =	596.36 kNm				---> W >=	2537.7 x 10^3 mm^3	
V_d li =	132.53 kN						
V_d re=	132.53 kN	V_d max	132.53 kN		---> Aw >=	976.77 mm^2	

berekende doorbuigingen:

w_1 = 4.07E+10 / I mm
w_3 = 2.604E+10 / I mm
$w_{tot} = w_1 + w_3$ 6.672E+10 / I mm



toelaatbare doorbuigingen:

w_3	<=	0.0030 x lt =	54.0 mm	54.0	---> I >=	33750.0 x 10^4 mm^4	6.15b	(ψ1*w3)
w_{tot}	<=	0.0040 x lt =	72.0 mm + zeeg (w_c)		---> I >=	50269.9 x 10^4 mm^4	6.16b	(w1 + ψ2*w3)

Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**2537.7 x 10^3 mm^3**	
traagheidsmoment	**I >=**	**50269.9 x 10^4 mm^4**	**6.16b (w1 + ψ2*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**976.8 mm^2**	

Toetsing bij gekozen profiel: Iy = 92080 x10^4 mm^4 Wy;el = 3070 x10^3 mm^3

						u.c.
Oed =	194 N/mm2					0.83
w_3 =	28.3 mm	ψ1*w3 =	19.79 mm			0.37
$w_{tot} = w_1 + w_3$	32.5 mm	w1 + ψ2*w3 =	61.14 mm			0.85

3 kipsteunen benodigd, zie computer uitvoer bijlage A-3545-201.
Toog 40mm. δ_{eind} = 32.5mm ≤ 0.004L = 72.0mm **ü**

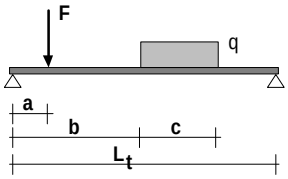
Stalen dakligger, L_t =18.0m.
Reken voor lampen ed. boven podium extra Q_{qk} = 1.0 kN/m^2

programma: 2STLG EC v085 2013.11.27
(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)

overspanning lt=	**18.00** m	pos: .						
gevolgklasse	CC3		ψ_0 =	0.40	γ;g=	1.50	(6.10a)	
ontwerplevensduurklasse	3		ψ_1 =	0.70	γ;g=	1.30	(6.10b)	
gebruikscategorie	C: Bijeenkomstruimtes		ψ_2 =	0.60	γ;q=	1.65		
materiaal:	**S** **235**	γ;m=	1.00		fy;d =	235	N/mm^2	
zeeg (w_c)=	40 mm				E =	210000	N/mm^2	
eigen gewicht	1.25 kN/m							
strookbreedte	2.00 m			gekozen profiel		**IPE600**		
permanente belasting	2.50 kN/m^2							
veranderlijke belasting	2.00 kN/m^2							

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

[in kN/m']	gg	gq	b	c	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

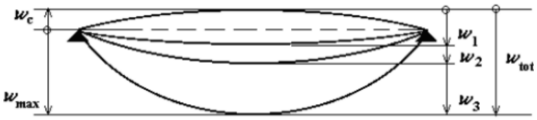
Reset loads

Respons:

M_rep =	415.13 kNm						
M_d =	596.36 kNm				---> W >=	2537.7 x 10^3 mm^3	
V_d li =	132.53 kN						
V_d re=	132.53 kN	V_d max	132.53 kN		---> Aw >=	976.77 mm^2	

berekende doorbuigingen:

w_1 =	4.07E+10 / I	mm
w_3 =	2.604E+10 / I	mm
$w_{tot} = w_1+w_3$	6.672E+10 / I	mm



toelaatbare doorbuigingen:

w_3 <=	0.0030 x lt =	54.0 mm	54.0	---> I >=	33750.0 x 10^4 mm^4	6.15b	(ψ1*w3)
w_{tot} <=	0.0040 x lt =	72.0 mm + zeeg (w_c)		---> I >=	50269.9 x 10^4 mm^4	6.16b	(w1 + ψ2*w3)

Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**2537.7 x 10^3 mm^3**
traagheidsmoment	**I >=**	**50269.9 x 10^4 mm^4 6.16b (w1 + ψ2*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**976.8 mm^2**

Toetsing bij gekozen profiel: Iy = 92080 x10^4 mm^4 Wy;el = 3070 x10^3 mm^3

					u.c.
Oed =	194 N/mm2				0.83
w_3 =	28.3 mm	ψ1*w3 =	19.79	mm	0.37
$w_{tot} = w_1+w_3$	32.5 mm	w1 + ψ2*w3 =	61.14	mm	0.85

3 kipsteunen benodigd, zie computer uitvoer bijlage A-3545-201.
Toog 40mm. δ_{eind} = 32.5mm ≤ 0.004L = 72.0mm **ü**

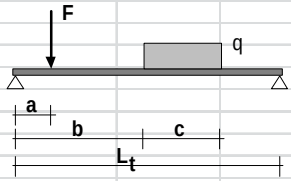
9.3 Dakligger tbv panelenwand

Q_{qk} = 0.8 kN/m^2*7.0m = 5.6 kN/m^1

programma:	2STLG EC v085									2013.12.09
(berekening volgens NEN-EN 1990-1-1 en NEN-EN 1993-1-1)										
overspanning lt=		19.40	m	pos:	.					
gevolgklasse		CC3			ψ_0 =	0.40		γ;g=	1.50	(6.10a)
ontwerplevensduurklasse		3			ψ_1 =	0.70		γ;g=	1.30	(6.10b)
gebruikscategorie		C: Bijeenkomstruimtes			ψ_2 =	0.60		γ;q=	1.65	
materiaal:	S	235		γ;m=	1.00		fy;d =	235	N/mm^2	
zeeg (w_c)=		40	mm				E =	210000	N/mm^2	
eigen gewicht		1.25	kN/m							
strookbreedte		0.00	m			gekozen profiel		IPE600		
permanente belasting		0.00	kN/m^2							
veranderlijke belasting		0.00	kN/m^2							

PUNTLASTEN

[in kN]	Fg	Fq	a	omschrijving
1	0.00	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	



BLOKLASTEN

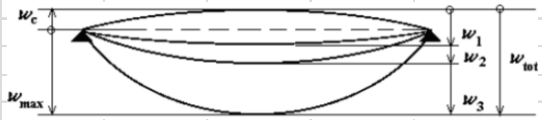
[in kN/m']	qg	qq	b	c	omschrijving
1	0.00	5.60	0.00	19.40	panelenwand
2	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.00	0.00	0.00	0.00	

Reset loads

Respons:									
M_rep =	322.26	kNm							
M_d =	511.14	kNm				---> W >=	2175.1	x 10^3 mm^3	
V_d li =	105.39	kN							
V_d re=	105.39	kN	V_d max	105.39	kN	---> Aw >=	776.77	mm^2	

berekende doorbuigingen:

w_1 =	1.10E+10	/ I	mm
w_3 =	4.918E+10	/ I	mm
w_{tot} = w_1+w_3	6.016E+10	/ I	mm



toelaatbare doorbuigingen:						**Toetsing doorbuigingen:**			
w_3 <=	0.0030	x lt =	58.2	mm		---> I >=	59154.7	x 10^4 mm^4	6.15b (ψ1*w3)
w_{tot} <=	0.0040	x lt =	77.6	mm + zeeg (w_c)		---> I >=	34428.7	x 10^4 mm^4	6.16b (w1 + ψ2*w3)

Vereiste capaciteit:

weerstandmoment	**W >=**	**2175.1**	**x 10^3 mm^3**
traagheidsmoment	**I >=**	**59154.7**	**x 10^4 mm^4 6.15b (ψ1*w3)**
oppervlakte t.b.v. dwarskrachtsterkte	**Aw >=**	**776.8**	**mm^2**

Toetsing bij gekozen profiel:		Iy =	92080	x10^4 mm^4	Wy;el =	3070	x10^3 mm^3	u.c.
σed =	166	N/mm2						0.71
w_3 =	53.4	mm	ψ1*w3 =	37.39	mm			0.64
w_{tot} = w_1+w_3	25.3	mm	w1 + ψ2*w3 =	43.97	mm			0.57

9.4 Dakligger onderdeel horizontaal windverband

Randligger horizontaal windverband beschouwd als kolom met de normaal-drukkracht uit stabiliteitsverband. Neem HE500A in plaats van dakligger IPE600.

Knikcontrole kolommen volgens NEN-EN 1993-1-1:2009/NB:2011, Kolomberekening HE500A

Belastingen

		A		B	
Normaalkracht	Nc;Ed			-97.0	kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0	kN/m	0.0	kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	8.3	kN/m	8.3	kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0	kN	0.0	kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	75.2	kN	-75.2	kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0	kNm	0.0	kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0	kNm	0.0	kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	18.000	m		
Kniklengte Z'-as	Leff Z	18.000	m		
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Bovenflens					

Profielgegevens

Profiel		HE500A	
Doorsnedeklasse		1	
Oppervlak	As	1.98e+04	mm²
Breedte	b	300	mm
Hoogte	h	490	mm
Flensdikte	tf	23.0	mm
Lijfdikte	tw	12.0	mm
Systeemlengte	18.000	m	
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	355.0e+04	mm³
Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	691.1e+03	mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	394.9e+04	mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	105.9e+04	mm³
Vloeigrens staal	fy	235	N/mm²

Capaciteit van het profiel

Normaalkrachtcapaciteit (EN 1993-1-1 #6.2.3,6.2.4)	Nt;Rd,Nc;Rd	4642.14	kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN 1993-1-1 #6.2.6)	Vc;y;Rd	1872.35	kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN 1993-1-1 #6.2.6)	Vc;z;Rd	1013.75	kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN 1993-1-1 #6.2.5)	Mc;y;Rd	927.98	kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN 1993-1-1 #6.2.5)	Mc;z;Rd	248.75	kNm

Buiging, dwarskracht en normaalkracht (EN 1993-1-1 #6.2.10)

rho y'	0.00		alfa	0.00	
rho z'	0.00		beta	0.00	
MN;Vy;ud	0.00	kNm	MN;Vz;ud	0.00	kNm

Kip (NEN-EN 1993-1-1 #6.3.4)

Kipsteunen bovenflens:	4.5; 9; 13.5 (gebruik voor M+ en M-)	m	Kipsteunen onderflens:	Geen	
Tabel gebruikt	Fig. NB.32		M	338.18	kNm
MBeta	253.63		q	8.35	
Maatgevend veld	4.500 - 9.000 Boven	m	lst	4.500	m
Lsys	18.000	m	Lg	18.000	m
S	2.178	m	Iwa	5.6431e-06	m^6
C1	1.118		C2 (Tabel)	0.028	
C2 (Toegepast)	-0.029		C	24.964	

Mke	3234.21 kNm	kred	1.000
Lam-rel	0.536	Doorsnedeklasse	1
wKip	0.913	wKipZ	1.000
lkip	4.500 m		

Stabiliteit (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2 (5))

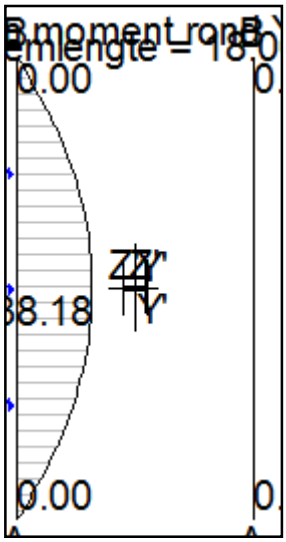
Knik curve Y'	A	Knik curve Z'	B
Ncr;y	5563.75 kN	Ncr;z	663.18 kN
Methode Y	Cons. Gesch.	Methode Z	Cons. Gesch.
Lbuc;y	18.000 m	Lbuc;z	18.000 m
Lam;y	0.913	Lam;z	2.646
X;y	0.725	X;z	0.126
Kip instab. curve:	a	Kip instab. curve:	b
Nb;Rd;y	3365.73 kN	Nb;Rd;y	583.84 kN

Buiging & Druk (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2 (5))

Kiptorsie gevoelig	Ja	Doorsnedeklasse	1
My;max	338.18 kNm	Mz;max	0.00 kNm
My;Ed; A	253.63 kNm	Mz;Ed; B	338.18 kNm
Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
My;0	338.18 kNm	Mz;0	0.00 kNm
Mcr	3234.21 kNm		
Cm;y	0.950	Cm;z	1.000
Cm;LT	0.950		
Kyy	0.970	Kzz	1.233
Kyz	0.740	Kzy	0.976
X;y	0.725	X;z	0.126
Lam;LT	0.536		
X;LT	0.800		

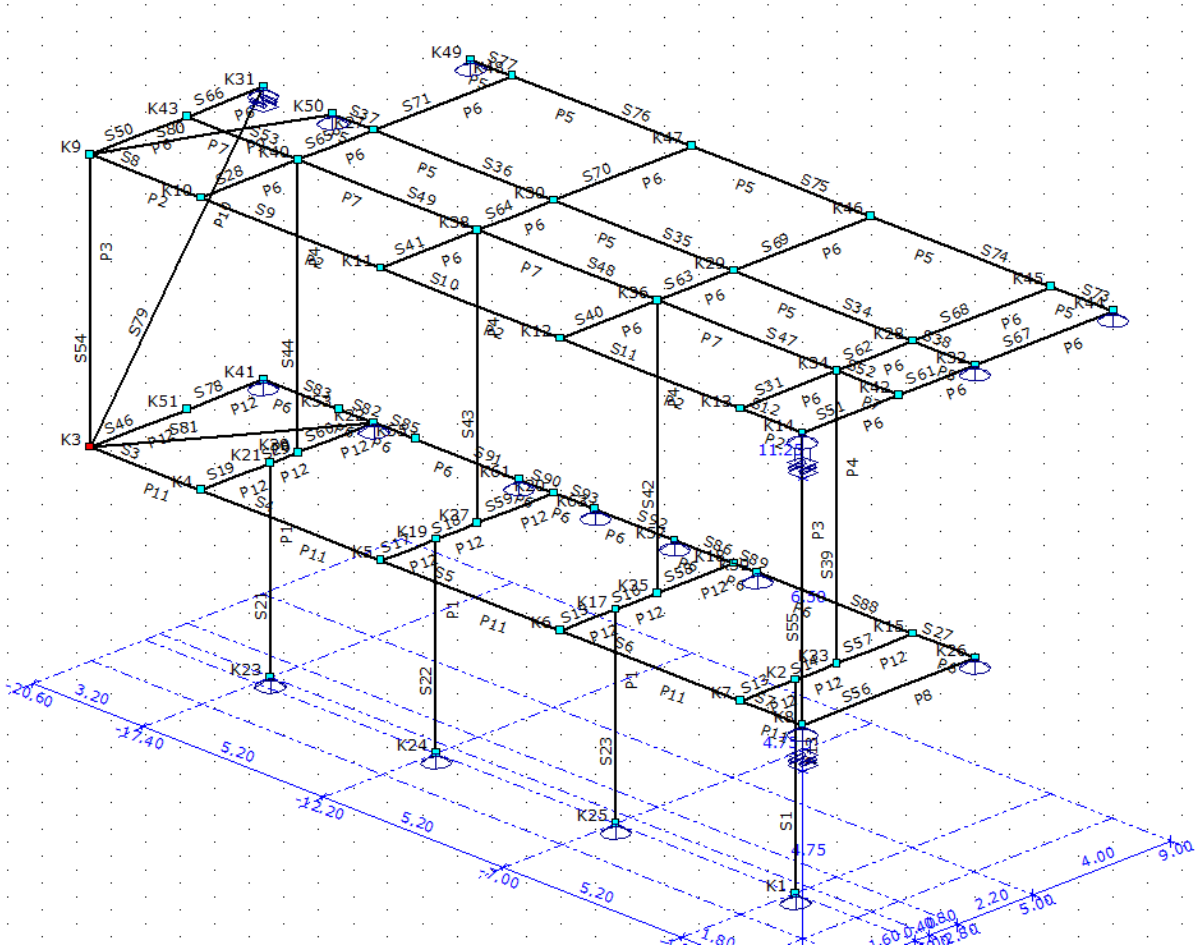
Uitgevoerde controles

Formule	**Waarde**	**Opmerkingen**
Doorsnede		
EN1993-1-1 (6.9)	0.02	OK
EN1993-1-1 (6.12) Y axis	0.36	OK
EN1993-1-1 (6.12) Z axis	0.00	OK
NEN-EN1993-1-1 (6.17) Y axis	0.00	OK
NEN-EN1993-1-1 (6.17) Z axis	0.07	OK
Knik		
NEN-EN1993-1-1 (6.46) Y axis	0.03	OK
NEN-EN1993-1-1 (6.46) Z axis	0.17	OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1 (6.61&6.62)	0.61	OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1 (6.54) Bovenflens	0.40	OK
NEN-EN1993-1-1 (6.54) Onderflens	0.00	OK

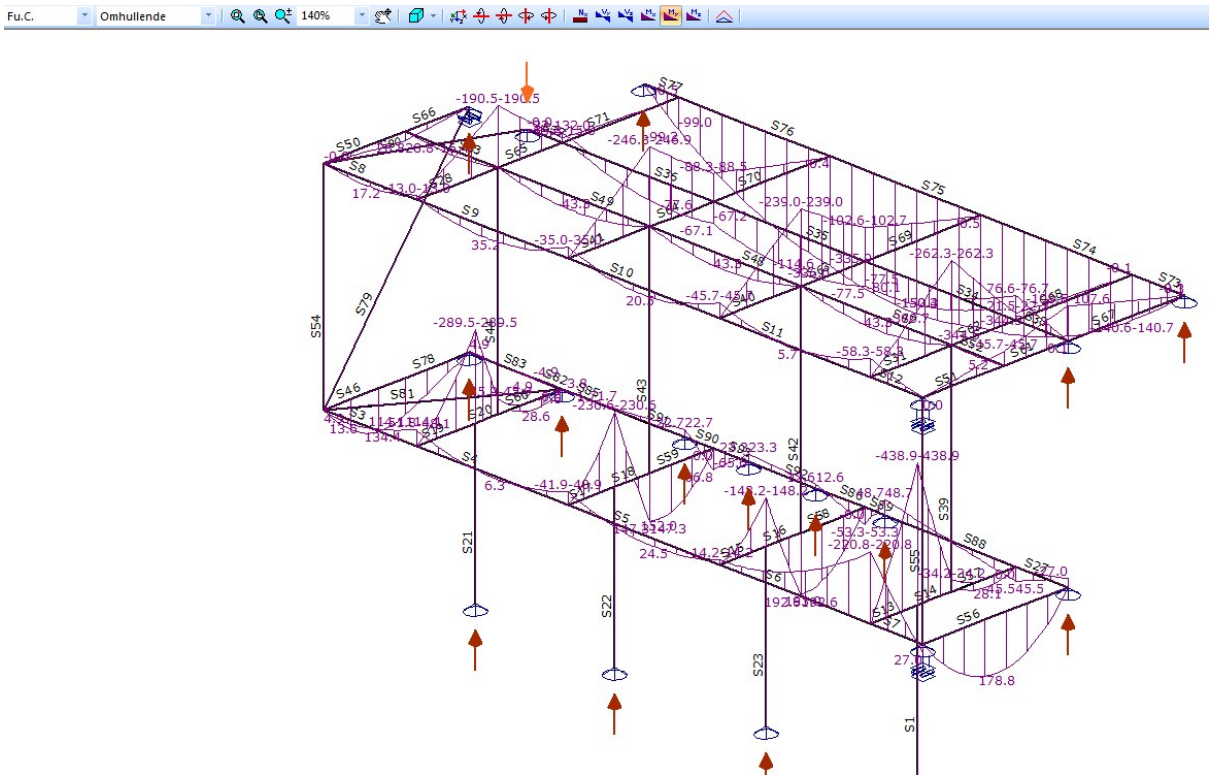


1. Kolomberekening Momentlijnen

9.5 Constructie tpv overkragende voorgevel



P1	HE200A	Database	S355
P2	IPE400	Database	S235
P3	KW120/5	Database	S275H(EN102
P4	N193.7/6.3	Database	S275H(EN102
P5	HE550A	Database	S235
P6	HE300A	Database	S355
P7	HE200A	Database	S235
P8	HODY 200*5-29	Database	S355
P9	KW60/5	Database	S235H(EN102
P10	KW80/6.3	Database	S235H(EN102
P11	IPE360	Database	S355
P12	THQ 265*6-290*	Database	S355
P13	HE200B	Database	S355



Dak-randligger draagt het gevelmetselwerk en dakvloer. (S8-S11)
Q_{gk} = 2.50*(2.8)/2 + 0.2*20*1.62 = 10.0 kN/m^1
Q_{qk} = 1.0*(2.8)/2 = 1.3 kN/m^1

Dakligger. (S52+S53+S47+S48+S49)
Q_{gk} = 2.50*(2.8+2.2)/2 = 6.25 kN/m^1
Q_{qk} = 1.0*(2.8+2.2)/2 = 2.50 kN/m^1

Dakligger. (S34-S38)
Q_{gk} = 2.50*(2.2+2.0)/2 = 5.25 kN/m^1
Q_{qk} = 1.0*(2.2+2.0)/2 = 2.1 kN/m^1

Verd-randligger draagt gevelmetselwerk. (S3-S6)
Q_{gk} = 0.2*20*1.45 + 0.8*4.75 = 9.6 kN/m^1
Q_{gk} = 0.2*20*6.2 -9.6 = 15.2 kN/m^1

Verd-randligger draagt gevelmw en verd.vl. (S46)
Q_{gk} = 0.2*20*7.3 + 6.15*3.2/2 = 39.0 kN/m^1
Q_{qk} = 5.0*3.2/2 = 8.0 kN/m^1

Q_{gk} = 0.16*25 = 4.0 kN/m^1

(S56)
Q_{gk} = 0.2*20*7.3+6.15*1.8/2= 34.7 kN/m^1
Q_{qk} = 5.0*1.8/2 = 4.5 kN/m^1

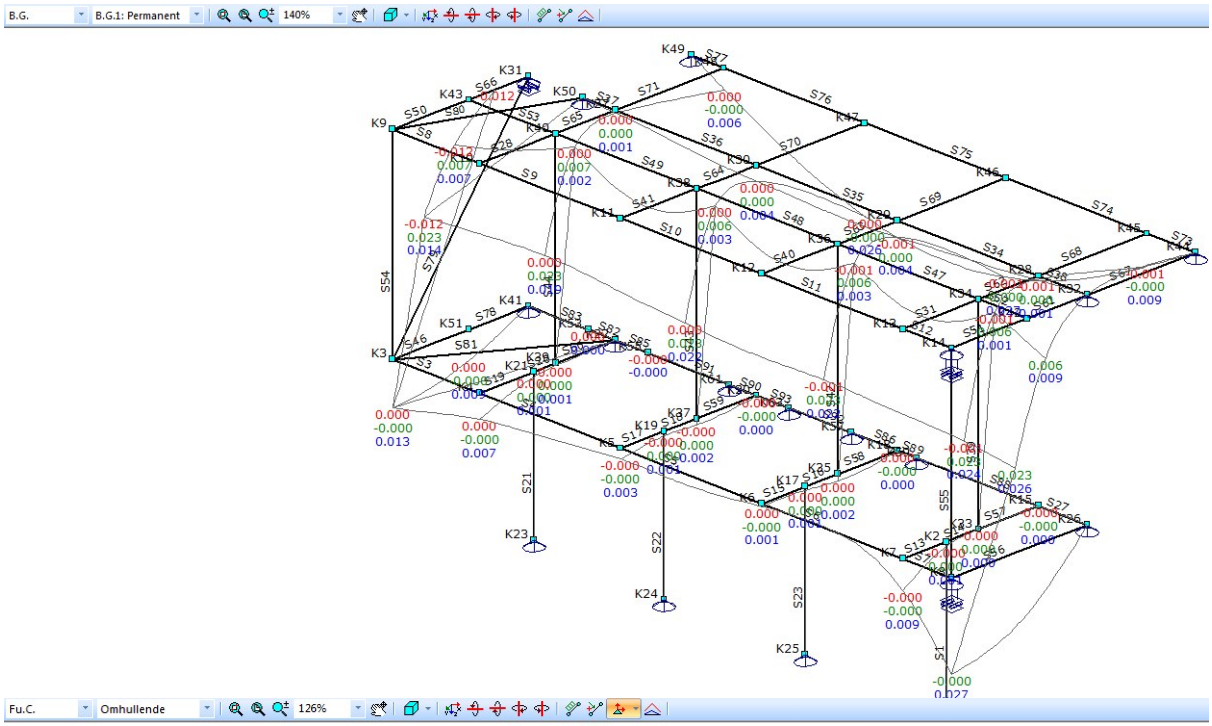
Verd-middenligger draagt verd.vloer (S19+S20)
Q_{gk} = 6.15*(3.2+5.2)/2 = 25.8 kN/m^1
Q_{qk} = 5.0*(3.2+5.2)/2 = 21.0 kN/m^1

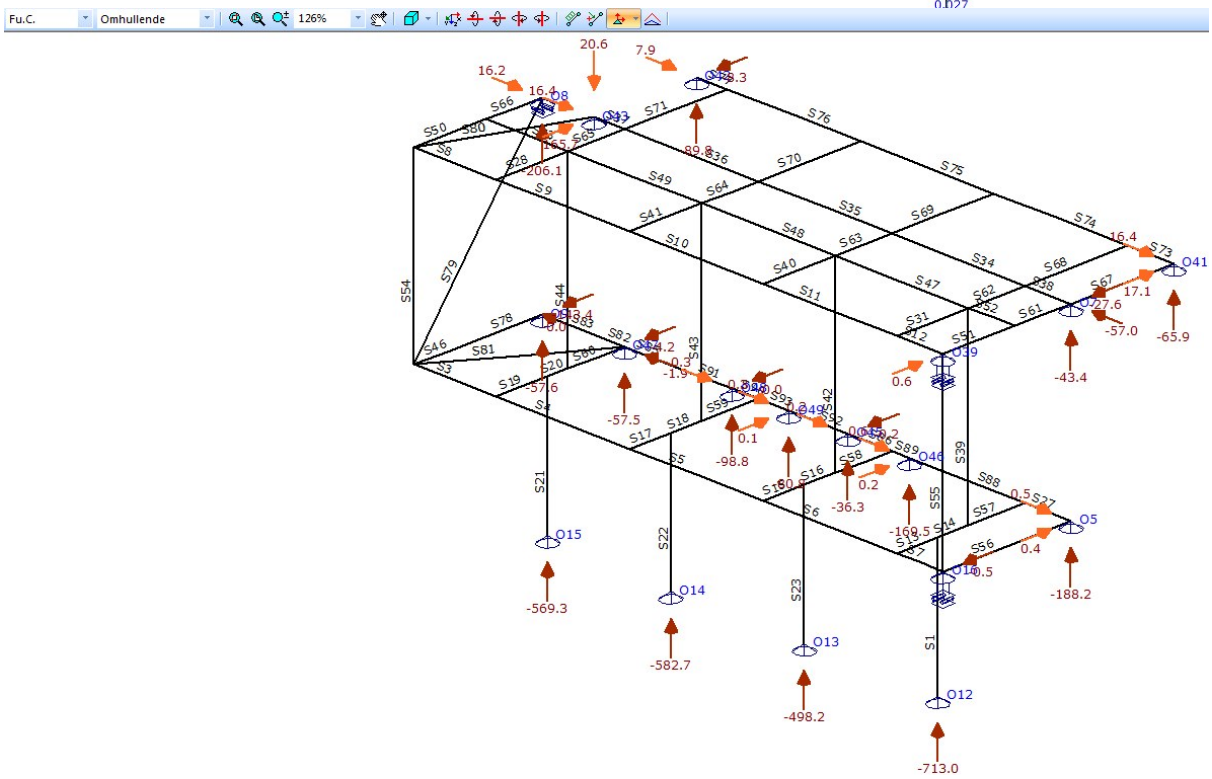
(S13+S14)
Q_{gk} = 6.15*(1.8+5.2)/2 = 21.5 kN/m^1
Q_{qk} = 5.0*(1.8+5.2)/2 = 17.5 kN/m^1

Verd-middenligger draagt verd.vloer (S17+S18+S15+S16)
Q_{gk} = 6.15*(5.2+5.2)/2 = 32.0 kN/m^1
Q_{qk} = 5.0*(5.2+5.2)/2 = 26.0 kN/m^1

Check in matrix, ok

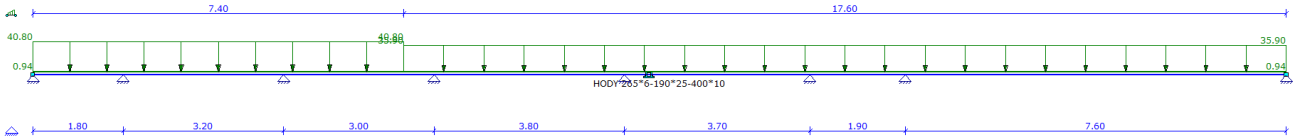
Hoek as 4 zakt:
PB: 13.4 mm
VB: 1.7 + 0.4 = 2.1 mm
Toog 10 mm. Doorbuiging akkoord.

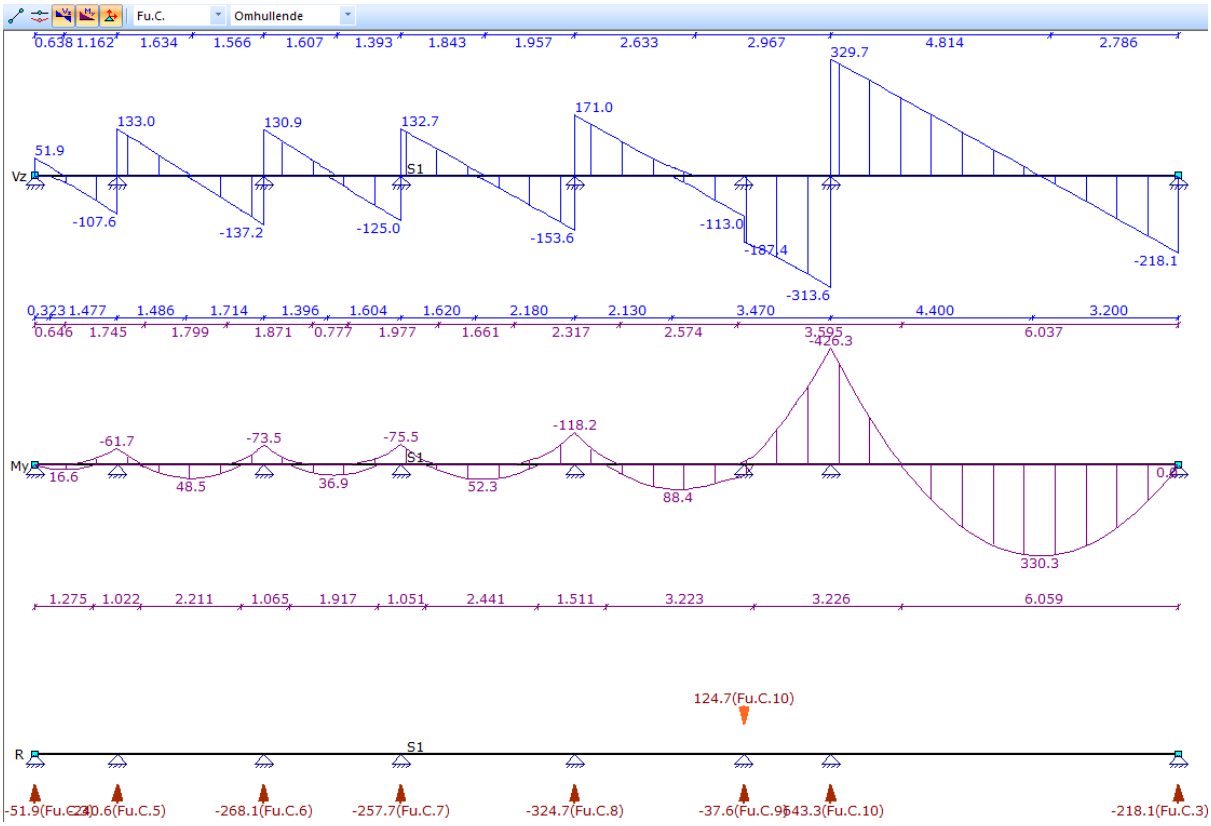




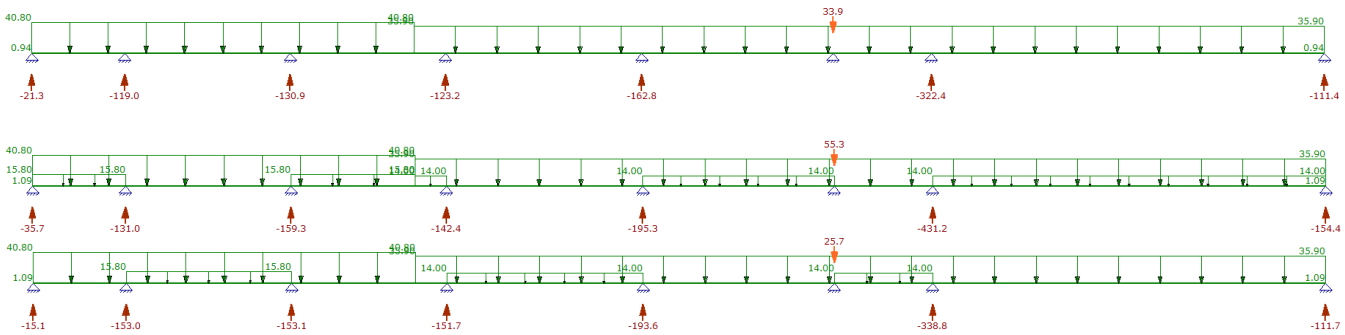
9.6 Dakligger as 03

$Q_{gk;1}$ = 6.47*(9.6+3.0)/2 = 40.8 kN/m[1]
$Q_{qk;1}$ = 2.5*(9.6+3.0)/2 = 15.8 kN/m[1]
$Q_{gk;2}$ = 6.47*(8.1+3.0)/2 = 35.9 kN/m[1]
$Q_{qk;2}$ = 2.5*(8.1+3.0)/2 = 14.0 kN/m[1]

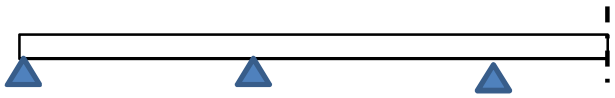




Hoedligger 265*6-190*25-400*15 (S355), neem flens 15 mm dik ivm dwarsspanningen
UC=0.80
δ_{eind} = 27.6 mm, toog 20 mm **ü**



9.7 Dakligger gevel as 1, 2 en 7



Deel as 1: kolommen hoh 2.4 m
$Q_{gk;1}$ = 6.47*9.6/2 = 31.1 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 2.5*9.6/2 = 12.0 kN/m^1
Q_d = 61.7 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 61.7 * 2.4^2 = 44.4 kNm
W_{ben} = 189 cm^3 (S235)
W_{ben} = 125 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0089 * 43.1 * 2400^3 / (210000 * 0.004) = 610 * 10^4 mm^4
HE140A, S355: W = 155 cm3, I = 1033 cm^4

Deel as 2: kolommen max hoh 4.7 m
$Q_{gk;2}$ = 6.47*8.1/2 = 26.2 kN/m^1
$Q_{qk;2}$ = 2.5*8.1/2 = 10.1 kN/m^1
Q_d = 52.1 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 52.1 * 4.7^2 = 144 kNm
W_{ben} = 613 cm^3 (S235)
W_{ben} = 406 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0089 * 36.3 * 4700^3 / (210000 * 0.004) = 3993 * 10^4 mm^4
HE200B, S355: W = 570 cm3, I = 5696 cm^4

Deel as 7: kolommen max hoh 2.7 m
$Q_{gk;2}$ = 6.47*2.4 = 15.5 kN/m^1
$Q_{qk;2}$ = 2.5*2.4 = 6.0 kN/m^1
Q_d = 30.8 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 30.8 * 2.7^2 = 28.1 kNm
W_{ben} = 120 cm^3 (S235)
W_{ben} = 79 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0089 * 21.5 * 2700^3 / (210000 * 0.004) = 448 * 10^4 mm^4
HE120A, S355: W = 106 cm3, I = 606 cm^4

9.8 Dakligger voorgevel naast as F

Deel as 1 – as 3: max 5.0 m als eindveld
drager koker met consoles voor L. Neem ook een halve meter dakvloer mee.
$Q_{gk;1}$ = 0.2 * 1.6 * 18.5 + 6.47*0.5 = 9.2 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 2.5/2 = 1.3 kN/m^1
Q_d = 14.4 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 14.4* 5.0^2 = 45 kNm
W_{ben} = 163 cm^3 (S275)
I_{ben} = 0.0089 * 10.5 * 5000^3 / (210000 * 0.003) = 1854 * 10^4 mm^4
Koker 200x100x8, S275: W = 223 cm3, I = 2233 cm^4

Deel as 3-4
Overkraging 1.5 m.
$Q_{gk;1}$ = 0.2 * 1.6 * 18.5 + 6.47*1.2 = 13.7 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 2.5 * 1.2 = 3.0 kN/m^1
Q_d = 23.4 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/2 * 23.4* 1.5^2 = 26.7 kNm
W_{ben} = 96 cm^3 (S275)
I_{ben} = 1/8 * 16.7 * 1500^3 / (210000 * 0.003) = 1118 * 10^4 mm^4
Koker 200x100x8, S275: W = 223 cm3, I = 2233 cm^4

10 Controle stalen liggers verdiepingsvloeren

10.1 Ligger as 2

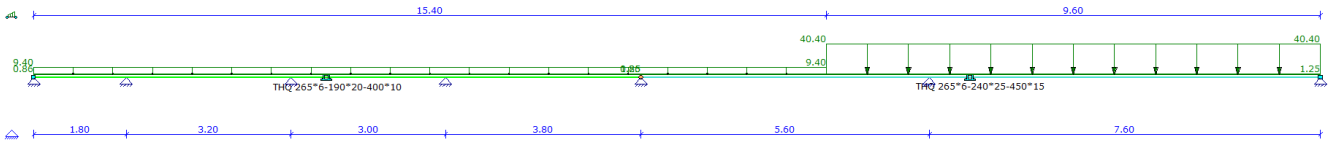


kolommen max hoh 4.7 m
$Q_{gk;2}$ = 6.67*8.1/2 + 3.4 * 0.5 = 28.7 kN/m^1
$Q_{qk;2}$ = 5.0*8.1/2 = 20.3 kN/m^1
Q_d = 72.2 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 72.2 * 4.7^2 = 199 kNm
W_{ben} = 848 cm^3 (S235)
W_{ben} = 561 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0092 * 49.0 * 4700^3 / (210000 * 0.004) = 5572 * 10^4 mm^4
HE220B, S355: W = 736 cm3, I = 8091 cm^4

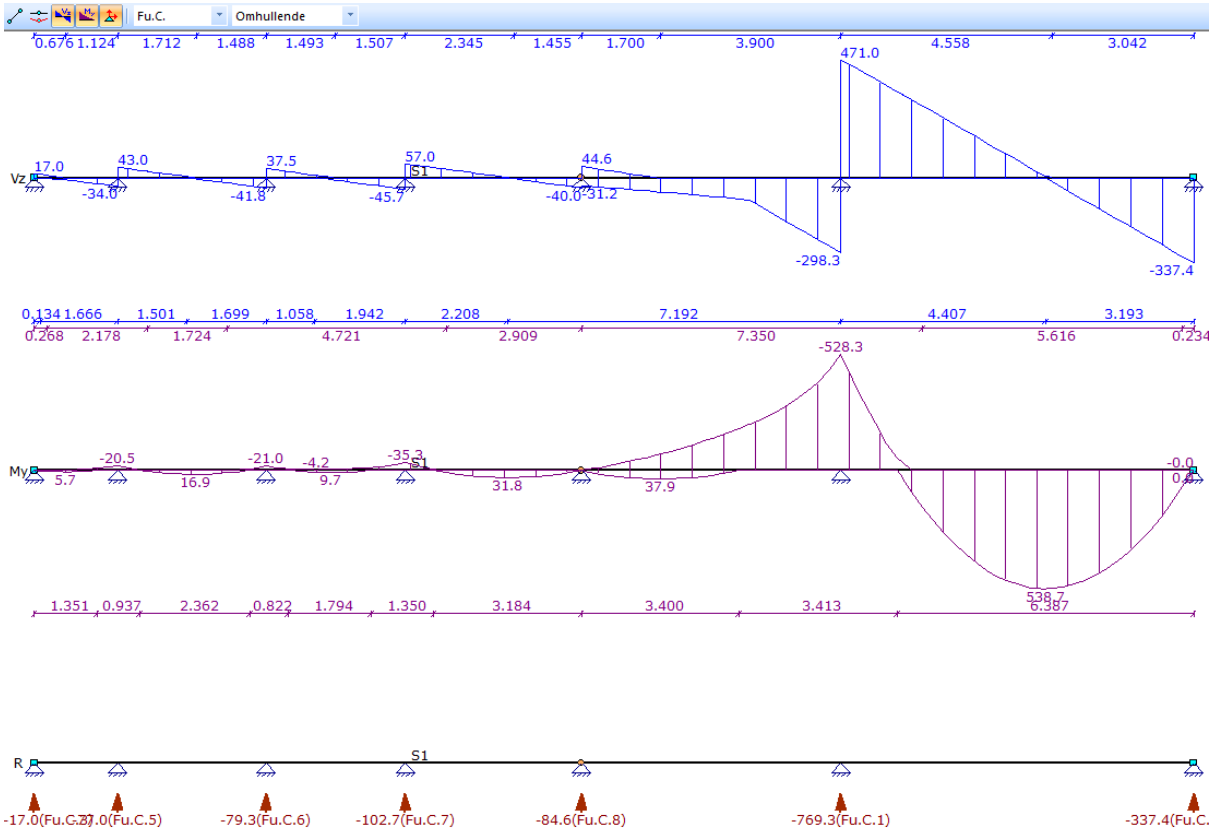
10.2 Ligger as 3

$Q_{gk;1}$ = 6.67*1.4 = 9.4 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 5.0*1.4 = 7.0 kN/m^1

$Q_{gk;2}$ = 6.67*(1.4+4.1)*1.1 = 40.4 kN/m^1
$Q_{qk;2}$ = 5.0*(1.4+4.1)*1.1 = 30.3 kN/m^1
Scheidingswanden vormen een onderdeel van de veranderlijke belasting.



Petligger tpv gang, neem 365x6-190x20-315x15. Overig een hoedligger, maar met van liggerdeling tot vloerrand tribune een afgebrande flens.
Verzwakking afgebrande plaat: (450-240)/2 = 105, dus 100 mm.
UC totaal = 0.81. Lokale verzwakking (niet tpv grootste moment) is dus mogelijk.


Fu.C.
Omhullende
0.676 1.124 1.712 1.488 1.493 1.507 2.345 1.455 1.700 3.900 4.558 3.042
Vz
17.0
-34.0
43.0
-41.8
37.5
-45.7
57.0
S1
-40.0
44.6
-31.2
471.0
-298.3
-337.4
0.134 1.666 1.501 1.699 1.058 1.942 2.208 7.192 4.407 3.193
0.268 2.178 1.724 4.721 2.909 7.350 5.616 0.234
My
-20.5
5.7
16.9
-21.0
-4.2
9.7
-35.3
S1
31.8
37.9
-528.3
538.7
-0.0
1.351 0.937 2.362 0.822 1.794 1.350 3.184 3.400 3.413 6.387
R
S1
-17.0(Fu.C.2)
-27.0(Fu.C.5)
-79.3(Fu.C.6)
-102.7(Fu.C.7)
-84.6(Fu.C.8)
-769.3(Fu.C.1)
-337.4(Fu.C.

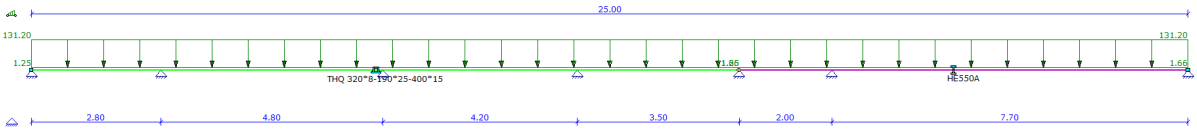
10.3 Ligger as 4

$Q_{gk;1}$ =	dak:	2.48 * 19/2 =	23.6 kN/m
	Betondak:	6.47 * 1.4 =	9.1
	Vloer 1:	6.67 * (1.4+5.6) =	46.7
	KZST Wand:	0.214 * 18.5 * 8 =	31.7
	MW wand:	0.1 * 18.5 * 4 =	7.4
	Afwerking:	0.2 * 8 =	1.6 +
			120.1 kN/m

$Q_{qk;1}$ =	betondak:	2.5 * 1.4 =	3.5 kN/m[1]
	Vloer 1:	5.0 * (1.4 + 5.6) =	35.0 +
			38.5 kN/m

$Q_{gk;2}$ =	dak:	2.48 * 18/2 =	22.3 kN/m
	Betondak:	6.47 * 1.4 =	9.1
	Vloer 1:	6.67 * 1.4 =	9.3
	Vloer 0.5:	6.67 * 1	6.7 (1 m vloer op ligger tellen vanwege schuine rand)
	Vloer 1.5:	6.67 * 1	6.7 (1 m vloer op ligger tellen vanwege schuine rand)
	KZST Wand:	0.214 * 18.5 * 10.5 =	41.6
	MW wand:	0.1 * 18.5 * 4 =	7.4
	Afwerking:	0.2 * 8 =	1.6 +
			104.7 kN/m

$Q_{qk;2}$ =	betondak:	2.5 * 1.4 =	3.5 kN/m[1]
	Vloer 0.5:	1 * 5.0 =	5.0
	Vloer 1.5:	1 * 5.0 =	5.0
	Vloer 1:	5.0 * 1.4 =	7.0 +
			20.5 kN/m



Deel onder vloer 1: hoedligger 320 hoog, 60 mm onder de vloer
Deel onder vloer 0.5: INP500+gelaste plaat. In het model voldoet een HE550A (S355). Deze stijfheid *UC stijfheid moet door de samengestelde ligger minimaal worden gehaald.

I_{ben} = 111932 * 0.44 = 49250 cm^4
W_{ben} = 4146 * 0.95 = 3939 cm^3
V_{Ed} = 1160 kN

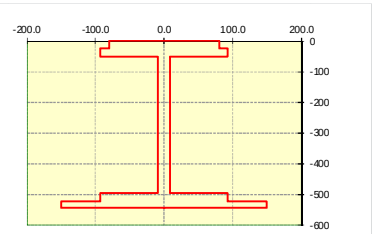
INP500, S355: V_{Rd} = 1653 kN (elastisch) (b = 185 mm)
INP500+plaat boven 160x25+plaat onder 300x20:
I = 136479 cm^4
W = 4655 cm^3

CROSS-SECTION PROPERTIES
in lagen opgebouwd (van boven naar beneden)

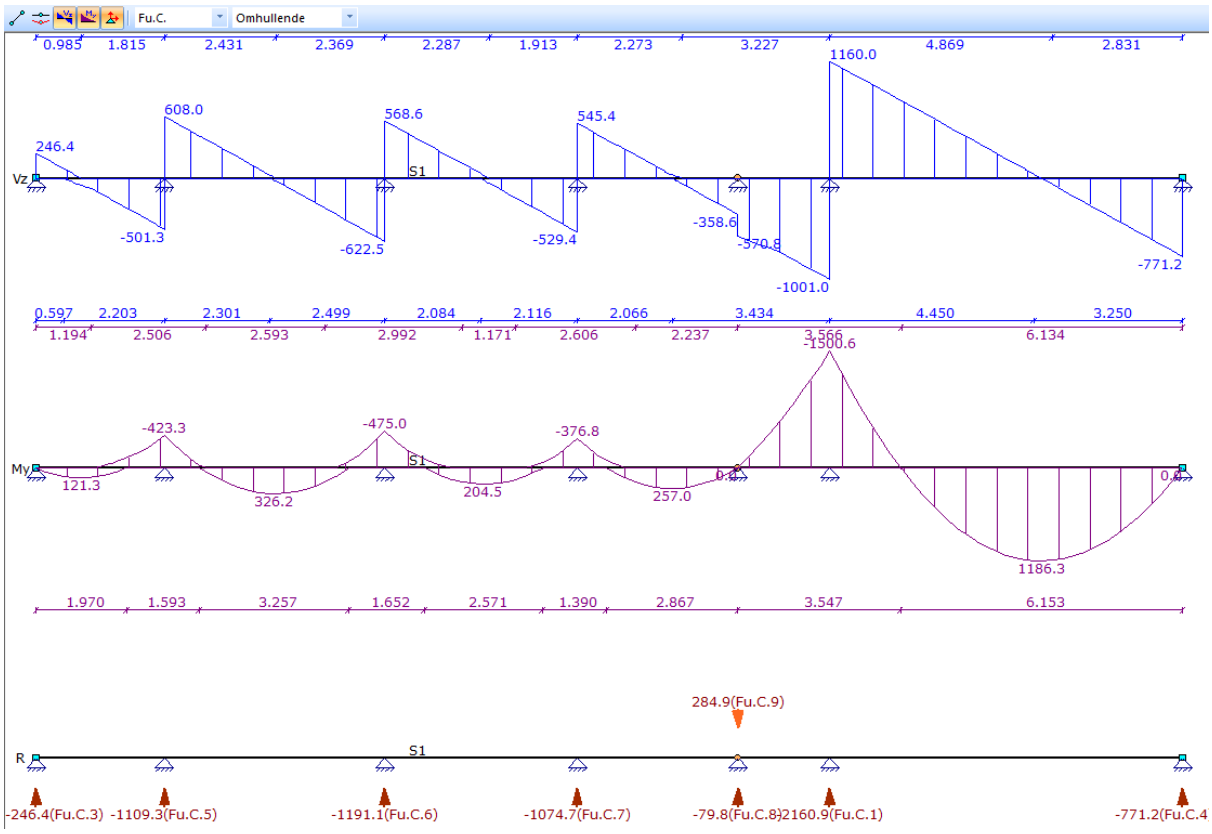
Title: **voorbeeld ligger**

Units: **mm**

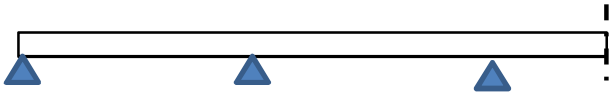
laag no.	breedte boven	breedte onder	dikte	afstand van top
1	160	160	25	0
2	185	185	27	25
3	18	18	446	52
4	185	185	27	498
5	300	300	20	525
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



Doorsnedegrootheden - elastisch		
hoogte =	545.000	mm
oppervlakte A =	28018.000	mm^2
traagheidsmoment Ix =	1364794889.466	mm^4
afstand z-top =	293.203	mm
afstand z-onder =	251.797	mm
weerst.mom. boven Wt =	4654784.656	mm^3
weerst.mom.onder Wb =	5420210.070	mm^3
traagheidsmoment Iy =	82242401.833	mm^4



10.4 Ligger as 5



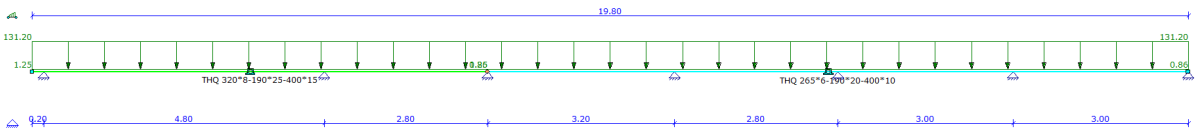
Max overspanning tussenveld: 5.3 m
$Q_{gk;1}$ = 6.67*(10.5+8.4)/2 = 63.0 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 5.0*(10.5+8.4)/2 = 47.3 kN/m^1
Q_d = 163 kN/m
$M_{d;max}$ < 1/10 * 163 * 5.3^2 = 458 kNm
V_d < 5/8 * 163 * 5.3 = 540 kN
I_{ben} = 0.0032 * 110.3 * 5300^3 / (210000 * 0.003) = 8341 * 10^4 mm^4
Hoedl 265x6-190x20-400x12, S355: Mu = 469 kNm, Vu = 652 kN, I = 16452 cm^4

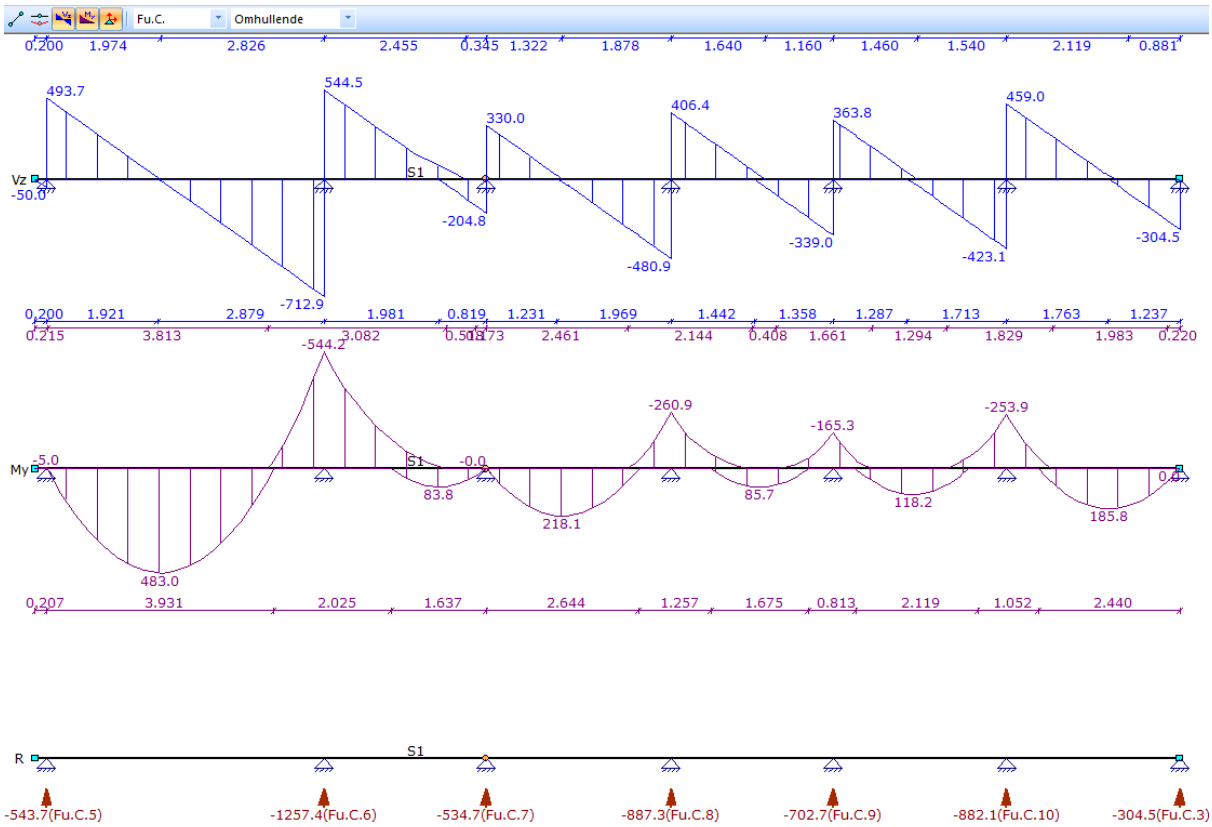
Max overspanning eindveld: 3.5 m
$Q_{gk;1}$ = 6.67*(10.5+8.4)/2 = 63.0 kN/m^1
$Q_{qk;1}$ = 5.0*(10.5+8.4)/2 = 47.3 kN/m^1
Q_d = 163 kN/m
$M_{d;max}$ < 1/8 * 163 * 3.5^2 = 250 kNm
V_d < 5/8 * 163 * 3.5 = 356 kN
W_{ben} = 703 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0089 * 110.3 * 3500^3 / (210000 * 0.003) = 6681 * 10^4 mm^4
Hoedl 265x6-190x15-400x10, S355: Mu = 387 kNm, Vu = 652 kN, I = 13511 cm^4

10.5 Ligger as 6

$Q_{gk;1}$ =	dak:	2.48 * 19/2 =	23.6 kN/m
	Betondak:	6.47 * 2.4 =	15.5
	Vloer 1:	6.67 * (2.4+5.3) =	51.4
	KZST Wand:	0.214 * 18.5 * 8 =	31.7
	MW wand:	0.1 * 18.5 * 4 =	7.4
	Afwerking:	0.2 * 8 =	1.6 +
			131.2 kN/m
$Q_{qk;1}$ =	betondak:	2.5 * 2.4 =	7.0 kN/m^1
	Vloer 1:	5.0 * (2.4 + 5.3) =	38.5 +
			45.5 kN/m

Twee verschillende hoedliggers. Bij voorgevel 60 mm onder de vloer uit.





UCmax = 0.87

10.6 Ligger as 7



kolommen max hoh 2.7 m
$Q_{gk;2}$ = 6.67*2.4 = 16.0 kN/m^1
$Q_{qk;2}$ = 5.0*2.4 = 12.0 kN/m^1
Q_d = 41.4 kN/m
$M_{d;max}$ = 1/8 * 41.4 * 2.7^2 = 37.7 kNm
W_{ben} = 161 cm^3 (S235)
W_{ben} = 106 cm^3 (S355)
I_{ben} = 0.0089 * 28.0 * 2700^3 / (210000 * 0.004) = 584 * 10^4 mm^4
HE140A, S355: W = 155 cm3, I = 1033 cm^4

11 Controle stalen kolommen

11.1 Controle stalen kolom, gevelsteun as 01

kolommen hoh 2.4 m, h = 7.9 m.
$F_{v;g;kar}$ = 2.4 * 1.1 * 6.47 * 9.6/2 = 82.0 kN
$F_{v;q;kar}$ = 2.4 * 1.1 * 2.5 * 9.6/2 = 31.7 kN
$F_{v;Ed}$ = 163 kN
$Q_{qk;wind}$ = 0.8 kN/m^2 * (0.8+0.3) * 2.4 * 1.1 = 2.3 kN/m^1
$Q_{q;Ed;wind}$ = 3.8 kN/m^1

Zie uitvoer, kolom op sterkte voldoet al met HE200A.
Doorbuiging:
I_{ben} = 5/384 * 2.3 * 7900^3 / (210000 * 0.003) = 2344 * 10^4 mm^4
I = 3692 cm^4, dus akkoord.

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE200A

Breedte	b	200 mm	Oppervlak	As	5.38e+03 mm²
Hoogte	h	190 mm	Systeemlengte	Lsys	7.900 m
Flensdikte	tf	10.0 mm	Lijfdikte	tw	6.5 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	388.6e+0 3 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	133.6e+0 3 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	429.5e+0 3 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	203.8e+0 3 mm³
Sterkte klasse		S235 -	Vloeigrens staal	fy	235 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-163.0 kN	-163.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	3.8 kN/m	3.8 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	15.0 kN	-15.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	7.900 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	7.900 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1265.03 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	542.71 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	245.32 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	100.93 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	47.90 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -

	rho z'	0.00 -		beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	100.88 kNm		MN;Vz;ud	47.90 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.2 -		q	3.80 kN/m
		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 7.900		m	lst 7.900 m
	Lsys	7.900 m		Lg	7.900 m
	S	1.157 m		Iwa	1.0800e-07 m^6
	C1	1.130 -		C2 (Tabel)	0.450 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	3.908 -
	Mcr	107.84 kNm		kred	1.000 -
	lkip	7.900 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	1226.15 kN		Ncr;z	443.52 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	7.900 m		Lbuc;z	7.900 m
	Lam;y	1.016 -		Lam;z	1.689 -
	X;y	0.587 -		X;z	0.260 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	742.66 kN		Nb;Rd;z	329.54 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	29.64 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	69.47 kNm		Mb;Rd;z	47.90 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	29.64 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	107.84 kNm			
	Cm;y	0.950 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.950 -			
	Kyy	1.117 -		Kzz	1.692 -
	Kyz	1.015 -		Kzy	0.929 -
	X;y	0.587 -		X;z	0.260 -
	Lam;LT	0.967 -			
	X;LT	0.688 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

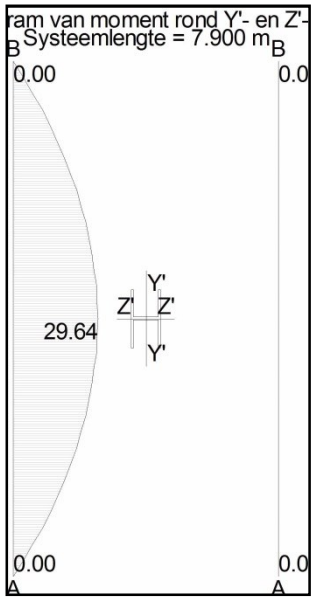
Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.13 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.29 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.29 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.22 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.49 OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.89 OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.43 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



11.2 Kolom as 2, naast as B

kolommen hoh 4.7 m, h = 4.6 m.
$F_{v;g;kar}$ = 4.7 * 1.25 * [(6.47 + 6.67) * 8.1/2 + 3.7 * 0.5] = 324 kN
$F_{v;q;kar}$ = 4.7 * 1.25 * (2.5 + 5.0) * 8.1/2 = 178 kN (beide lagen volledig ivm installaties op dak)
$F_{v;Ed}$ = 732 kN

Wanden spannen tussen de vloeren, echter de direct naastliggende wand kan nog afdragen, neem 2.4 , wind mee.
$Q_{qk;wind}$ = 0.8 kN/m^2 * (0.8+0.3) * 2.4 * 1.1 = 2.3 kN/m^1
$Q_{q;Ed;wind}$ = 3.8 kN/m^1

Zie uitvoer, kolom op sterkte voldoet al met HE200B.
Doorbuiging niet maatgevend, was al niet op as 1.

Op de verdieping kan worden verjongd naar HE200A.

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE200B

Breedte	b	200 mm	Oppervlak	As	7.81e+03 mm²
Hoogte	h	200 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	15.0 mm	Lijfdikte	tw	9.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	569.6e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	200.3e+03 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	642.5e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	305.8e+03 mm³
Sterkte klasse		S235 -	Vloeigrens staal	fy	235 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-732.0 kN	-732.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	3.8 kN/m	3.8 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	8.7 kN	-8.7 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1834.91 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	814.06 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	336.90 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	151.00 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	71.87 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.2 -		q	3.80 kN/m
		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600		m	lst 4.600 m
	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	0.866 m		Iwa	1.7112e-07 m^6
	C1	1.130 -		C2 (Tabel)	0.450 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	4.125 -
	Mcr	402.46 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	5579.39 kN		Ncr;z	1962.29 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.573 -		Lam;z	0.967 -
	X;y	0.850 -		X;z	0.559 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	1559.95 kN		Nb;Rd;z	1026.29 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	10.05 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	133.66 kNm		Mb;Rd;z	71.87 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	10.05 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	402.46 kNm			
	Cm;y	0.950 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.950 -			
	Kyy	1.116 -		Kzz	1.951 -
	Kyz	1.171 -		Kzy	0.901 -
	X;y	0.850 -		X;z	0.559 -
	Lam;LT	0.613 -			
	X;LT	0.885 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

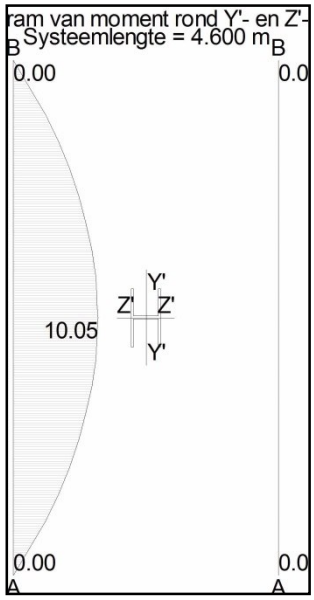
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.40 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.47 OK

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.71 OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.78 OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.08 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



11.3 Kolommen as 7

kolommen hoh 2.7 m, h = 4.6 m.
$F_{v;g;kar}$ = 2.7 * 1.1 * [(6.47 + 6.67) * 4.8/2 + 3.7 * 0.5] = 99 kN
$F_{v;q;kar}$ = 2.7 * 1.1 * (2.5 + 5.0) * 4.8/2 = 53 kN (beide lagen volledig ivm installaties op dak)
$F_{v;Ed}$ = 222 kN

Wanden spannen tussen de vloeren, echter de direct naastliggende wand kan nog afdragen, neem praktisch een windlast van 1 kN/m mee.

Zie uitvoer, kolom voldoet met HE140A.

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE140A

Breedte	b	140 mm	Oppervlak	As	3.14e+03 mm²
Hoogte	h	133 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	8.5 mm	Lijfdikte	tw	5.5 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	155.4e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	556.2e+02 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	173.5e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	848.5e+02 mm³
Sterkte klasse		S235 -	Vloeigrens staal	fy	235 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-222.0 kN	-222.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	1.0 kN/m	1.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	2.3 kN	-2.3 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	738.28 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	322.91 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	137.35 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	40.77 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	19.94 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.2 -		q	1.00 kN/m
		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600		m	lst 4.600 m
	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	0.694 m		Iwa	1.5064e-08 m^6
	C1	1.130 -		C2 (Tabel)	0.450 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	3.929 -
	Mcr	62.58 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	1011.95 kN		Ncr;z	381.34 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.854 -		Lam;z	1.391 -
	X;y	0.691 -		X;z	0.352 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	509.79 kN		Nb;Rd;z	260.19 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	2.65 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	32.27 kNm		Mb;Rd;z	19.94 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.65 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	62.58 kNm			
	Cm;y	0.950 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.950 -			
	Kyy	1.221 -		Kzz	2.195 -
	Kyz	1.317 -		Kzy	0.878 -
	X;y	0.691 -		X;z	0.352 -
	Lam;LT	0.807 -			
	X;LT	0.792 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.30 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

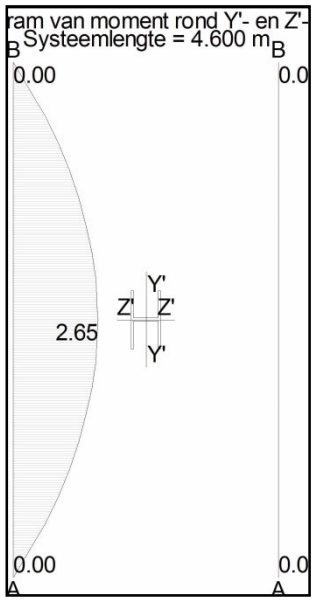
Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.44 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.85 OK

Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.93 OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.08 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



11.4 Kolommen as 5

Max reactie uit ligger as 5:
R_d = 163 * 5.3 * 1.1 = 950 kN
Neem M = 950/300 = 3.2 kNm

HE200B, S355 voldoet

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE200B

Breedte	b	200 mm	Oppervlak	As	7.81e+03 mm²
Hoogte	h	200 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	15.0 mm	Lijfdikte	tw	9.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	569.6e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	200.3e+03 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	642.5e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	305.8e+03 mm³
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-950.0 kN	-950.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m

Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	-0.7 kN	-0.7 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	3.2 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	2771.88 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	1229.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	508.94 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	228.10 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	108.56 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.4 -		F	0.00 kN
		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600		m	lst 4.600 m
	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	0.866 m		Iwa	1.7112e-07 m^6
	C1	1.040 -		C2 (Tabel)	0.420 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	3.796 -
	Mcr	370.40 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	5579.39 kN		Ncr;z	1962.29 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.705 -		Lam;z	1.189 -
	X;y	0.781 -		X;z	0.439 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	2164.75 kN		Nb;Rd;z	1217.65 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	0.00 kNm		Mz;max	3.20 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	183.47 kNm		Mb;Rd;z	108.56 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm

My;0	0.00	kNm	Mz;0	1.60 kNm
Mcr	370.40	kNm		
Cm;y	1.000	-	Cm;z	0.600 -
Cm;LT	1.000	-		
Kyy	1.222	-	Kzz	1.255 -
Kyz	0.753	-	Kzy	0.896 -
X;y	0.781	-	X;z	0.439 -
Lam;LT	0.785	-		
X;LT	1.000	-		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.34 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.03 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.44 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.78 OK

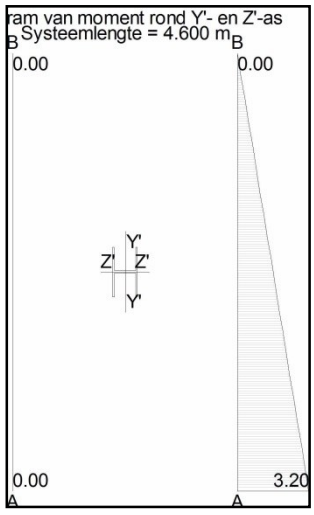
Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.82 OK

Kip

Kip N/B, ivm enkel buiging om zwakke as
Kip N/B, ivm enkel buiging om zwakke as

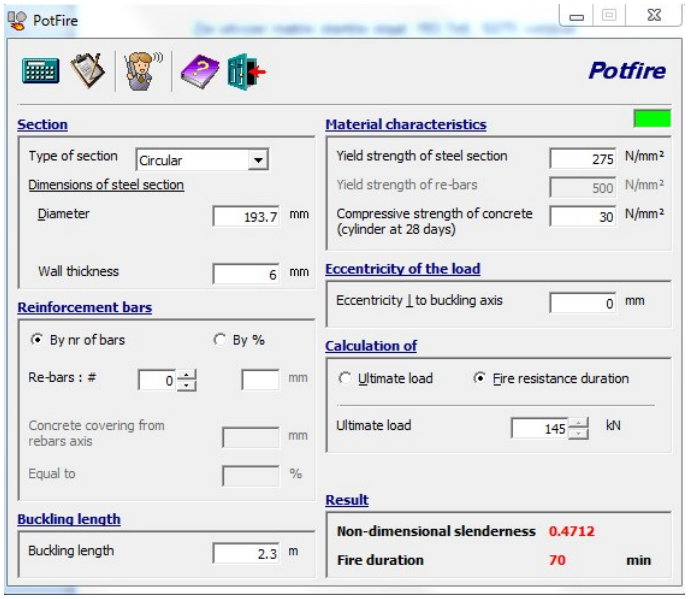
1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



11.5 Kolommen as F

Kolommen behalve as 6:
Max reactie bij kolom as 5:
As 5: R_d = (1.35 * 6.67 + 1.65 * 5.0) * 1.6 * 8.4 = 232 kN
Reactie uit uitkragend frame voorgevel, as F: R_d = 83 kN
$R_{d;tot}$ = 315 kN

Zie uitvoer matrix sterkte staal: 193.7x6, S275 voldoet
Zie potfire: R_{br} = 1.6 * 8.4 * (6.67+0.25*5) + 34 + 17 * 0.25 = 145 kN
60 min brandwerendheid haalbaar indien met beton gevuld.



1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: N193.7/6.3

Breedte	b	194 mm	Oppervlak	As	3.71e+03 mm²
Hoogte	h	194 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	6.3 mm	Lijfdikte	tw	6.3 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	168.0e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	168.0e+03 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	221.0e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	221.0e+03 mm³
Sterkte klasse		S275H(E - N10210-1)	Vloeigrens staal	fy	275 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-315.0 kN	-315.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN

Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-0.2 kN	-0.2 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	1.1 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1020.25 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	294.52 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	294.44 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	60.77 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	60.77 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -		M	1.10 kNm
	MBeta	0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600		m	lst 4.600 m
	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	0.000 m		Iwa	0.0000e+00 m^6
	C1	1.750 -		C2 (Tabel)	0.000 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	0.000 -
	Mcr	0.00 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		a -	Knik curve Z'		a
	Ncr;y	1596.58 kN		Ncr;z	1596.58 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.799 -		Lam;z	0.799 -
	X;y	0.796 -		X;z	0.796 -
Kip instab. curve:		A -	Kip instab. curve:		A -
	Nb;Rd;y	812.17 kN		Nb;Rd;z	812.17 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Nee -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	1.10 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	1.10 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	60.77 kNm		Mb;Rd;z	60.77 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	0.55 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	0.00 kNm			
	Cm;y	0.600 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -			

	Kyy	0.739 -	Kzz	1.232 -
	Kyz	0.739 -	Kzy	0.444 -
	X;y	0.796 -	X;z	0.796 -
	Lam;LT	0.000 -		
	X;LT	1.000 -		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.31 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993|NEN-EN1993-1-1(NB.33)		0.15 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.39 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.39 OK

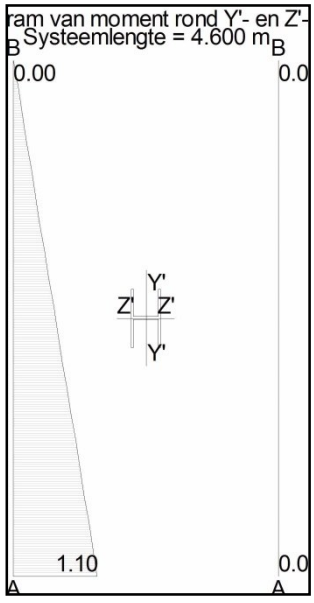
Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.40 OK

Kip

Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3
Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3

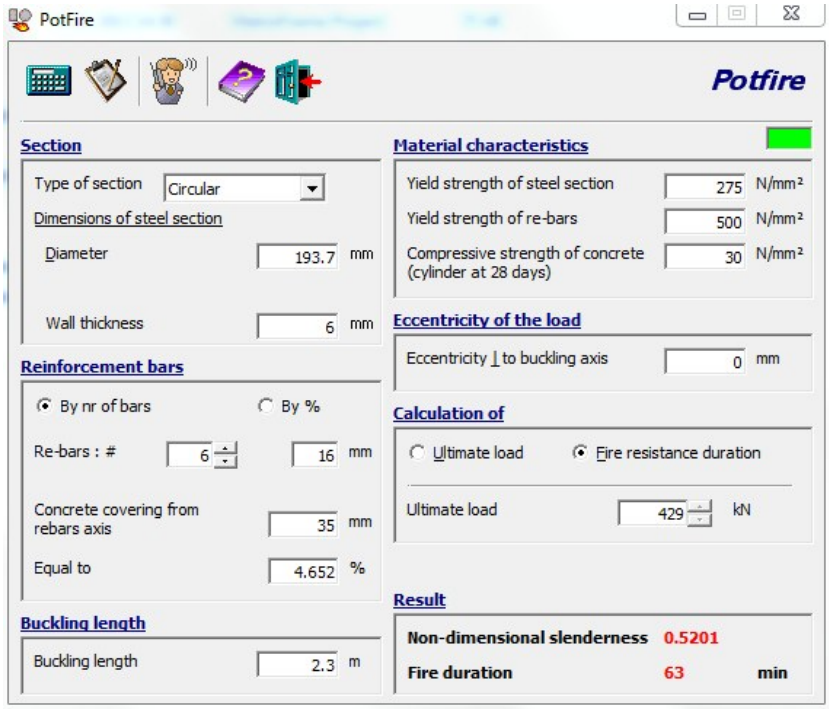
1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



Kolom as 6:

As 6: R_d = 544 kN ($R_{g;kar}$ = 285 kN, $R_{q;kar}$ = 9 + 92 = 101 kN)
Reactie uit uitkragend frame voorgevel, as F: R_d = 190 – 40 – 65 = 85 kN (reacties uit dak zitten al in de ligger op de begane grond) ($R_{g;kar}$ = 114 – 31 – 15 = 68 kN, $R_{q;kar}$ = 22 + 3 = 25 kN, geen reductie andere laag meegenomen)
$R_{d;tot}$ = 629 kN

Zie uitvoer matrix sterkte staal: 193.7x6, S275 voldoet
Zie potfire: R_{br} = 285 + 68 + 0.6 * (101 + 25) = 429 kN
60 min brandwerendheid haalbaar indien met beton gevuld en gewapend.



1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: N193.7/6.3

Breedte	b	194 mm	Oppervlak	As	3.71e+03 mm²
Hoogte	h	194 mm	Systeemlengte	Lsys	4.200 m
Flensdikte	tf	6.3 mm	Lijfdikte	tw	6.3 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	168.0e+0 3 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	168.0e+0 3 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	221.0e+0 3 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	221.0e+0 3 mm³
Sterkte klasse		S275H(E - N10210-1)	Vloeigrens staal	fy	275 N/mm²

KRACHTEN

		A	**B**
Normaalkracht	Nc;Ed	-629.0 kN	-629.0 kN

Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-0.5 kN	-0.5 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	2.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.200 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.200 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1020.25 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	294.52 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	294.44 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	60.77 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	60.77 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -		M	2.00 kNm
	MBeta	0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.200 m		lst	4.200 m
	Lsys	4.200 m		Lg	4.200 m
	S	0.000 m		Iwa	0.0000e+00 m^6
	C1	1.750 -		C2 (Tabel)	0.000 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	0.000 -
	Mcr	0.00 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.200 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		a -	Knik curve Z'		a
	Ncr;y	1915.17 kN		Ncr;z	1915.17 kN
Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z		Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	4.200 m		Lbuc;z	4.200 m
	Lam;y	0.730 -		Lam;z	0.730 -
	X;y	0.833 -		X;z	0.833 -
Kip instab. curve:		A -	Kip instab. curve:		A -
	Nb;Rd;y	850.14 kN		Nb;Rd;z	850.14 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Nee -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	2.00 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	2.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	60.77 kNm		Mb;Rd;z	60.77 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	1.00 kNm		Mz;0	0.00 kNm

	Mcr	0.00 kNm		
	Cm;y	0.600 -	Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -		
	Kyy	0.835 -	Kzz	1.392 -
	Kyz	0.835 -	Kzy	0.501 -
	X;y	0.833 -	X;z	0.833 -
	Lam;LT	0.000 -		
	X;LT	1.000 -		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.62 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993|NEN-EN1993-1-1(NB.33)		0.47 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.74 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.74 OK

Stabiliteit

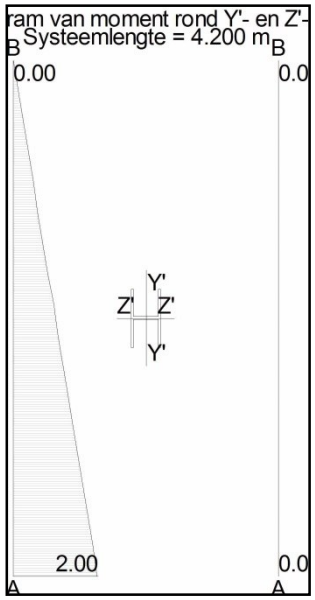
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.77 OK

Kip

Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3

Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



11.6 Kolommen as 3

Ronde kolommen (tussen tribunetrap en liftkern):
Max reactie liggers as 3:

$R_{g;kar}$ = dak: 129 kN
verd: 29 +
168 kN

$R_{q;kar}$ = dak: 28 + 27 = 56 kN
verd: 12 + 12 = 24 +
80 kN

Lagere lasten als ronde kolommen as 4, neem als as 4

Kolommen as D en E:
Max reactie liggers as 3:

$R_{g;kar}$ = dak: 147 kN
verd: 41+
188 kN

$R_{q;kar}$ = dak: 27 + 51 = 78 kN
verd: 11 + 24 = 35 +
113 kN

$R_{d;tot}$ = 440 kN

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE180A

Breedte	b	180 mm	Oppervlak	As	4.53e+03 mm²
Hoogte	h	171 mm	Systeemlengte	Lsys	4.200 m
Flensdikte	tf	9.5 mm	Lijfdikte	tw	6.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	293.6e+0 3 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	102.7e+0 3 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	324.9e+0 3 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	156.5e+0 3 mm³
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-440.0 kN	-440.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-1.0 kN	-1.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	4.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.200 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.200 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1606.43 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	700.96 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	296.61 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	115.32 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	55.56 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -	M	4.00 kNm
	MBeta	0.00 -		0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - m 4.200	lst	4.200 m
	Lsys	4.200 m	Lg	4.200 m
	S	1.029 m	Iwa	6.0211e-08 m^6
	C1	1.750 -	C2 (Tabel)	0.000 -
	C2	0.000 -	C	6.937 -
	(Toegepast)			
	Mcr	251.60 kNm	kred	1.000 -
	lkip	4.200 m		

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'	c
	Ncr;y	2949.47 kN	Ncr;z	1086.37 kN
Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z	Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	4.200 m	Lbuc;z	4.200 m
	Lam;y	0.738 -	Lam;z	1.216 -
	X;y	0.762 -	X;z	0.426 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:	C -
	Nb;Rd;y	1223.81 kN	Nb;Rd;z	684.65 kN

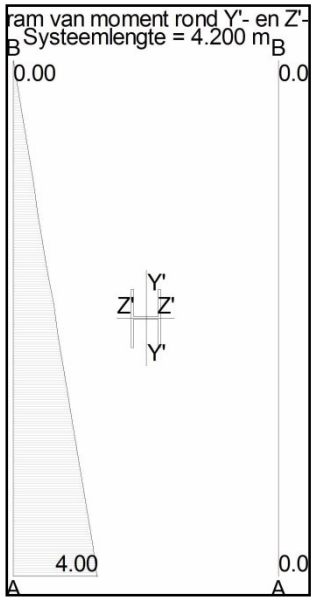
STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse	2 -
	My;max	4.00 kNm	Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	4.00 kNm	Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	98.98 kNm	Mb;Rd;z	55.56 kNm
	Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.00 kNm	Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	251.60 kNm		
	Cm;y	0.600 -	Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -		
	Kyy	0.716 -	Kzz	1.900 -
	Kyz	1.140 -	Kzy	0.816 -
	X;y	0.762 -	X;z	0.426 -
	Lam;LT	0.677 -		
	X;LT	0.858 -		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede		
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.27 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.04 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK
Knik		
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.36 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.64 OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.68 OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.04 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



Kolom as C:
Max reactie liggers as 3:

$R_{g;kar}$ = dak: 300 kN
verd: 308 +
608 kN

$R_{q;kar}$ = dak: 39 + 76 = 115 kN
verd: 66 + 154 = 220 +
335 kN

$R_{d;tot}$ = 1374 kN

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE220B

Breedte	b	220 mm	Oppervlak	As	9.10e+03 mm²
Hoogte	h	220 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	16.0 mm	Lijfdikte	tw	9.5 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	735.5e+0 3 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	258.5e+0 3 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	827.0e+0 3 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	393.9e+0 3 mm³
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-1374.0 kN	-1374.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-0.9 kN	-0.9 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	4.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	3231.96 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	1442.91 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	572.27 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	293.60 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	139.83 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt	NB 6.3 -	F	0.87 kN

		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600 m		lst	4.600 m
	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	1.002 m		Iwa	2.9542e-07 m^6
	C1	1.350 -		C2 (Tabel)	0.550 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	5.138 -
	Mcr	678.79 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	7925.08 kN		Ncr;z	2784.97 kN
Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z		Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.639 -		Lam;z	1.077 -
	X;y	0.817 -		X;z	0.496 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	2641.21 kN		Nb;Rd;z	1604.59 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	4.00 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	4.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	254.48 kNm		Mb;Rd;z	139.83 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.00 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	678.79 kNm			
	Cm;y	0.600 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -			
	Kyy	0.737 -		Kzz	2.199 -
	Kyz	1.319 -		Kzy	0.755 -
	X;y	0.817 -		X;z	0.496 -
	Lam;LT	0.658 -			
	X;LT	0.867 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.43 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.01 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.52 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.86 OK

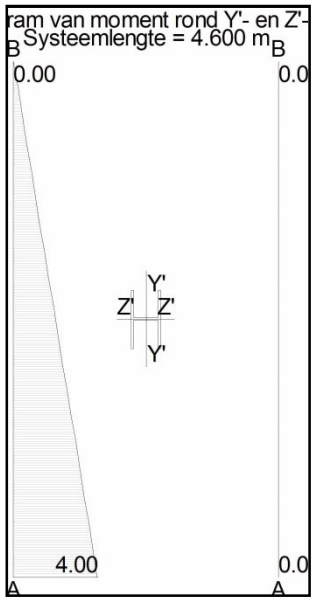
Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.87 OK

Kip

NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN

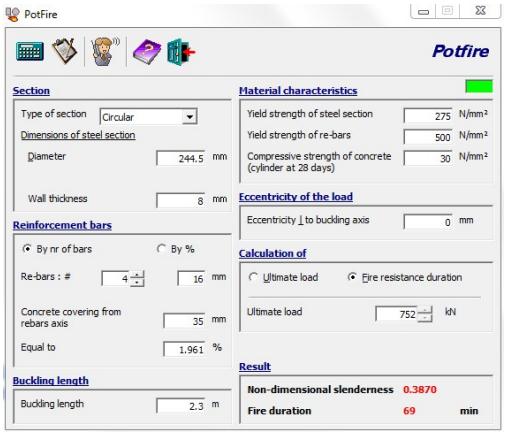


11.7 Kolommen as 4

<u>Ronde kolommen (in foyer):</u>
Max reactie ligger as 4:

$R_{g;kar}$ = verd: 614 kN
$R_{q;kar}$ = verd: 124 + 106 = 230 kN
$R_{d;tot}$ = 1208 kN
R_{br} = 614 + 0.6 * 230 = 752 kN

Zie uitvoer matrix sterkte staal: 244.5x8, S275 voldoet
Zie potfire: 60 min brandwerendheid haalbaar indien met beton gevuld en gewapend.



1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: N244.5/8

Breedte	b	244 mm	Oppervlak	As	5.94e+03 mm²
Hoogte	h	244 mm	Systeemlengte	Lsys	4.200 m
Flensdikte	tf	8.0 mm	Lijfdikte	tw	8.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	340.0e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	340.0e+03 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	448.0e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	448.0e+03 mm³
Sterkte klasse		S275H(E - N10210-1)	Vloeigrens staal	fy	275 N/mm²

KRACHTEN

		A	**B**
Normaalkracht	Nc;Ed	-1208.0 kN	-1208.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-1.0 kN	-1.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	4.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.200 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.200 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1633.50 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	471.55 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	471.86 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	123.20 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	123.20 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -		M	4.00 kNm
	MBeta	0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - m 4.200		lst	4.200 m
	Lsys	4.200 m		Lg	4.200 m
	S	0.000 m		Iwa	0.0000e+00 m^6
	C1	1.750 -		C2 (Tabel)	0.000 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	0.000 -
	Mcr	0.00 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.200 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		a -	Knik curve Z'		a
	Ncr;y	4887.80 kN		Ncr;z	4887.80 kN
Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z		Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	4.200 m		Lbuc;z	4.200 m
	Lam;y	0.578 -		Lam;z	0.578 -
	X;y	0.898 -		X;z	0.898 -
Kip instab. curve:		A -	Kip instab. curve:		A -
	Nb;Rd;y	1467.06 kN		Nb;Rd;z	1467.06 kN

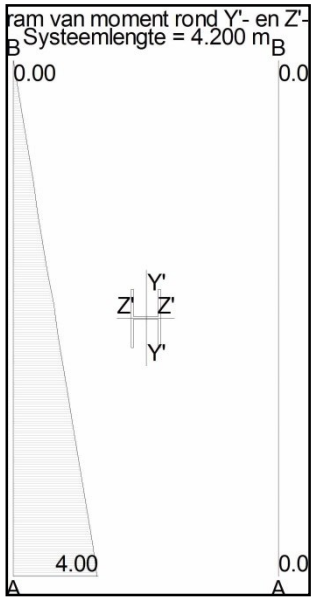
STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Nee -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	4.00 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	4.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	123.20 kNm		Mb;Rd;z	123.20 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.00 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	0.00 kNm			
	Cm;y	0.600 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -			
	Kyy	0.787 -		Kzz	1.311 -
	Kyz	0.787 -		Kzy	0.472 -
	X;y	0.898 -		X;z	0.898 -
	Lam;LT	0.000 -			
	X;LT	1.000 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede		
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.74 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993|NEN-EN1993-1-1(NB.33)		0.63 OK
Knik		
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.82 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.82 OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.85 OK
Kip		
Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3		
Kip N/B, ivm buis/koker met h/b < 3		

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



Kolommen as D en E:
Max reactie ligger as 4:
$R_{g;kar}$ = verd: 550 kN
$R_{q;kar}$ = verd: 109 + 100 = 209 kN
$R_{d;tot}$ = 1088 kN

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE200B

Breedte	b	200 mm	Oppervlak	As	7.81e+03 mm²
Hoogte	h	200 mm	Systeemlengte	Lsys	4.200 m
Flensdikte	tf	15.0 mm	Lijfdikte	tw	9.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	569.6e+0 3 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	200.3e+0 3 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	642.5e+0 3 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	305.8e+0 3 mm³
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-1088.0 kN	-1088.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-1.0 kN	-1.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	4.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.200 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.200 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	2771.88 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	1229.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	508.94 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	228.10 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	108.56 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -		M	4.00 kNm
	MBeta	0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.200 m		lst	4.200 m
	Lsys	4.200 m		Lg	4.200 m
	S	0.866 m		Iwa	1.7112e-07 m^6
	C1	1.750 -		C2 (Tabel)	0.000 -

	C2	0.000 -		C	6.551 -
	(Toegepast)				
	Mcr	700.07 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.200 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	6692.74 kN		Ncr;z	2353.86 kN
Methode Y		Cons. -	Methode Z		Cons. -
		Gesch.			Gesch.
	Lbuc;y	4.200 m		Lbuc;z	4.200 m
	Lam;y	0.644 -		Lam;z	1.085 -
	X;y	0.815 -		X;z	0.492 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	2257.98 kN		Nb;Rd;z	1364.30 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	4.00 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	4.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	205.46 kNm		Mb;Rd;z	108.56 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.00 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	700.07 kNm			
	Cm;y	0.600 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -			
	Kyy	0.728 -		Kzz	2.116 -
	Kyz	1.270 -		Kzy	0.772 -
	X;y	0.815 -		X;z	0.492 -
	Lam;LT	0.571 -			
	X;LT	0.901 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.39 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.48 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.80 OK

Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.81 OK

Kip

NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

Kolom as C:
Max reactie ligger as 4:

$R_{g;kar}$ = verd: 1145 kN
$R_{q;kar}$ = verd: 66 + 154 = 220 kN
$R_{d;tot}$ = 1909 kN
L = 3.0 m

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE220B

Breedte	b	220 mm	Oppervlak	As	9.10e+03 mm²
Hoogte	h	220 mm	Systeemlengte	Lsys	3.000 m
Flensdikte	tf	16.0 mm	Lijfdikte	tw	9.5 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	735.5e+0 mm³ 3	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	258.5e+0 mm³ 3
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	827.0e+0 mm³ 3	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	393.9e+0 mm³ 3
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-1909.0 kN	-1909.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	-1.3 kN	-1.3 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	4.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	3.000 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	3.000 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	3231.96 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	1442.91 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	572.27 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	293.60 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	139.83 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.1 -		M	4.00 kNm
	MBeta	0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - m 3.000		lst	3.000 m
	Lsys	3.000 m		Lg	3.000 m

	S	1.002 m		Iwa	2.9542e-07 m^6
	C1	1.750 -		C2 (Tabel)	0.000 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	7.967 -
	Mcr	1613.80 kNm		kred	1.000 -
	lkip	3.000 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	18632.75 kN		Ncr;z	6547.78 kN
Methode Y		Cons. - Gesch.	Methode Z		Cons. - Gesch.
	Lbuc;y	3.000 m		Lbuc;z	3.000 m
	Lam;y	0.416 -		Lam;z	0.703 -
	X;y	0.919 -		X;z	0.723 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	2971.73 kN		Nb;Rd;z	2337.04 kN

STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		1 -
	My;max	4.00 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	4.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	277.65 kNm		Mb;Rd;z	139.83 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	2.00 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	1613.80 kNm			
	Cm;y	0.600 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.600 -			
	Kyy	0.683 -		Kzz	1.658 -
	Kyz	0.995 -		Kzy	0.836 -
	X;y	0.919 -		X;z	0.723 -
	Lam;LT	0.427 -			
	X;LT	0.946 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.59 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.01 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.03 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.64 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.82 OK

Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.83 OK

Kip

NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.01 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

11.8 Kolommen onder overkragende voorgevel

Uit model overkragende voorgevel: R_d = 711 kN
Neem windlast van 2 m gevel mee: q_d = 0.8 * 1.2 * 2 * 1.65 = 3.2 kN/m

Neem HE200A, S355 als uitvoer

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011)

PROFIELGEGEVENS: HE200A

Breedte	b	200 mm	Oppervlak	As	5.38e+03 mm²
Hoogte	h	190 mm	Systeemlengte	Lsys	4.600 m
Flensdikte	tf	10.0 mm	Lijfdikte	tw	6.5 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	388.6e+03 mm³	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	133.6e+03 mm³
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	429.5e+03 mm³	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	203.8e+03 mm³
Sterkte klasse		S355 -	Vloeigrens staal	fy	355 N/mm²

KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-711.0 kN	-711.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	3.1 kN/m	3.1 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.0 kN	0.0 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	7.1 kN	-7.1 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	0.0 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	4.600 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	4.600 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	1911.01 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	819.84 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	370.59 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	152.47 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	72.36 kNm

BUIGING, DWARSKRACHT EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1#6.2.10)

	rho y'	0.00 -	alfa	0.00 -
	rho z'	0.00 -	beta	0.00 -
	MN;Vy;ud	0.00 kNm	MN;Vz;ud	0.00 kNm

KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens:		Geen -	Kipsteunen onderflens:		Geen -
Tabel gebruikt		NB 6.2 -		q	3.10 kN/m
		0.00 -			0.00 -
Maatgevend veld	Boven	0.000 - 4.600		m	lst 4.600 m

	Lsys	4.600 m		Lg	4.600 m
	S	1.157 m		Iwa	1.0800e-07 m^6
	C1	1.130 -		C2 (Tabel)	0.450 -
	C2 (Toegepast)	0.000 -		C	4.524 -
	Mcr	214.43 kNm		kred	1.000 -
	lkip	4.600 m			

KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'		b -	Knik curve Z'		c
	Ncr;y	3616.46 kN		Ncr;z	1308.13 kN
Methode Y		Cons. Gesch.	-		Methode Z Cons. Gesch.
	Lbuc;y	4.600 m		Lbuc;z	4.600 m
	Lam;y	0.727 -		Lam;z	1.209 -
	X;y	0.768 -		X;z	0.430 -
Kip instab. curve:		B -	Kip instab. curve:		C -
	Nb;Rd;y	1468.20 kN		Nb;Rd;z	821.08 kN

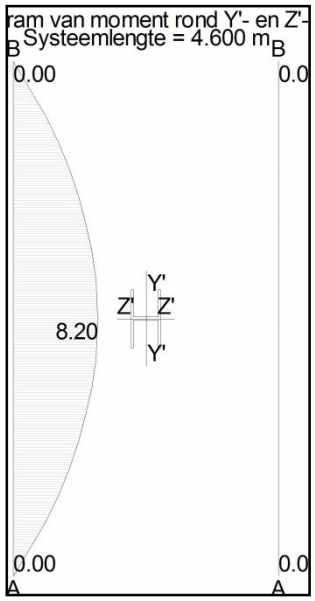
STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)

Kiptorsie gevoelig		Ja -	Doorsnedeklasse		2 -
	My;max	8.20 kNm		Mz;max	0.00 kNm
	My;Ed; A	0.00 kNm		Mz;Ed; B	0.00 kNm
	Mb;Rd;y	117.41 kNm		Mb;Rd;z	72.36 kNm
	Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz	0.00 kNm
	My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi	0.00 kNm
	My;0	8.20 kNm		Mz;0	0.00 kNm
	Mcr	214.43 kNm			
	Cm;y	0.950 -		Cm;z	1.000 -
	Cm;LT	0.950 -			
	Kyy	1.192 -		Kzz	2.212 -
	Kyz	1.327 -		Kzy	0.876 -
	X;y	0.768 -		X;z	0.430 -
	Lam;LT	0.843 -			
	X;LT	0.770 -			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede		
NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.37 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z axis	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y axis	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Z axis	0.00 OK
Knik		
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y axis	0.48 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z axis	0.87 OK
Stabiliteit		
NEN-EN1993-1-1(6.61& 6.62)		0.93 OK
Kip		
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.07 OK
NEN-EN1993-1-1(6.54)	Onderflens	0.00 OK

1. STAALKOLOM MOMENTLIJNEN



12 Fundering

Op kritieke punten wordt de lastendaling bepaald. Op basis daarvan worden palen geplaatst. De exacte positie zal in de werkfase nog dienen te worden geverifieerd.

Draagkracht palen:
R300: $F_{R;fund;max;d}$ = 400 kN
R400: $F_{R;fund;max;d}$ = 675 kN
R500: $F_{R;fund;max;d}$ = 1020 kN
R600: $F_{R;fund;max;d}$ = 1440 kN

12.1 Balk as 1

balk as 1

q1 :	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.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	4.80	1.00	1	30.82	14.40	24.00	69.5	80.3	64.4	27.7
plat dak h=260	H	6.47	1.00		1.00	4.80	1.00	1	31.06			46.1	41.0	41.0	28.0
kalkzandsteenwand; 214mm kzst		3.96			1.00	1.00	7.90	1	31.28			46.4	41.3	41.3	28.1
binnenwand	C2	0.60		1.00	1.00	1.00	7.90	1	4.74			7.0	6.3	6.3	4.3
balk	C2	24.00		1.00	1.00	0.50	0.60	1	7.20			10.7	9.5	9.5	6.5
						q 1		**kN/m']**	105.1	14.4	24.0	**179.8**	178.3	162.5	94.6
										UGT / Frequente aanw		########	########		
					lengte van de q-last:		1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	**180**	178		

Last is centrisch waar de belending niet direct tegen het gebouw staat..

Dus 180 kN/m last. Kolommen hoh 2.4 m, geeft 432 kN/2.4 m

Paal R400: $F_{R;fund;max;d}$ = 675 kN

12.2 Balk as 2

balk as 2

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	**6.10a**	**6.10b**	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. ($y_{1,1}$)	extr+comb($y_{1,1}$)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	4.10	1.00	1	27.35	12.30	20.50	60.9	69.9	56.4	24.6
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	4.10	1.00	1	26.32	12.30	20.50	59.4	68.6	55.0	23.7
plat dak h=260	H	6.47	1.00		1.00	4.10	1.00	1	26.53			39.4	35.0	35.0	23.9
kalkzandsteenwand; 214mm kzst		3.96			1.00	7.90	1.00	1	31.28			46.4	41.3	41.3	28.1
binnenwand	C2	0.60		1.00	1.00	7.90	1.00	1	4.74			7.0	6.3	6.3	4.3
balk	C2	25.00		1.00	1.00	0.60	0.60	1	9.00			13.4	11.9	11.9	8.1
						q 1		**kN/m']**	125.2	24.6	41.0	226.5	**232.9**	205.9	112.7
										UGT / Frequente aanw		########	########		
					lengte van de q-last:		1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	227	**233**		

Lokaal ter plaatse van de belending is geen verdiepingsvloer, maar een trap aanwezig. Het gewicht wordt hier gelijk verondersteld.

<u>Tpv belending:</u>
Dus 233 kN/m last. Kolommen hoh 2.4 m, geeft 559 kN/2.4 m
De palen kunnen echter pas op 750 mm van de belending gedraaid worden.
Daardoor zal een excentriciteit op de palen ontstaan:
BG + 1^e -vloer: geen exc
Verd 2: e < 300 mm
Wand: e < 500 mm
$M_{T;Ed}$ = 39 * 0.30 + 46 * 0.5 = 35 kNm/m
Koppelbalken naar volgende draaglijn, hoh <4.5 m, M_d = 156 kNm, V_d = 156/ (8.1-0.5) = 21 kN

Lichte verhoging paallast door excentriciteit: $F_{v;Ed}$ = 559 * (1 + 0.5/7.6) = 596 kN
Neem palen R400 hoh 2.7 m: $F_{R;fund;max;d}$ = 675 kN

<u>Tpv verdiepingsvloer (tsn A en D):</u>
Dus 233 kN/m last. Kolom op 4.7 m tussenafstand geeft 4.7 * 1.1 * 233 = 1205 kN tpv kolom geconcentreerd.
Neem 2 palen R400 hoh 2.7 m: $F_{R;fund;max;d}$ = 2 * 675 = 1350 kN

12.3 Balk as 3

Kolomlasten, zie kolomberekeningen:

Ronde kolommen (tussen tribunetrap en liftkern):
$R_{g;kar}$ = 168 kN
$R_{q;kar}$ = 80 kN
$R_{d;tot}$ = 359 kN
Extra last uit balk en BG vloer:
$Q_{g;kar}$ = 12.6/2 * 6.42 + 25 * 0.8 * 0.5 = 50.4 kN/m
$Q_{q;kar}$ = 12.6/2 * 5.0 = 31.5 kN/m
Q_d = 120 kN/m
Bij max 3.5 m hoh: F_d = 420 kN
Per kolom dus: R_d = 779 kN
Dus 2 palen voorzien per kolom.

Kolommen as D en E:
$R_{g;kar}$ = 188 kN
$R_{q;kar}$ = 113 kN
$R_{d;tot}$ = 440 kN
Extra last uit balk, BG vloer en tribune:
$Q_{g;kar}$ = 12.1/2 * 6.42 + 25 * 0.8 * 0.6 + 0.4 * 25 * 4.1 = 91.8 kN/m
$Q_{q;kar}$ = 12.1/2 * 5.0 + 5 * 4.1 = 50.8 kN/m
Q_d = 208 kN/m
Bij max 3.5 m hoh: F_d = 726 kN
Per kolom dus: R_d = 1213 kN
Dus 2 palen voorzien per kolom.

Kolom as C:
$R_{g;kar}$ = 608 kN
$R_{q;kar}$ = 335 kN
$R_{d;tot}$ = 1374 kN
Extra last uit balk, BG vloer en wand:
$F_{g;kar}$ = 12.1/2 * 6.42 * 3 + 25 * 0.8 * 0.5 * 14.1 + 0.214 * 18 * 4.5 * 3 + 3.8 * 6.42 * 11.1/2 =
117 + 141 + 52 + 135 = 445 kN
$F_{q;kar}$ = 12.1/2 * 5.0 * 3 + 3.8 * 11.1/2 * 5 = 91 + 105 = 196 kN
F_d = 925 kN, dus 2 palen naast de kolom nodig
Per kolom dus: R_d = 1219 kN en twee palen bij de kolom nodig

12.4 Balk as 4

Ronde kolommen (tussen tribunetrap en liftkern):
$R_{g;kar}$ = 614 kN
$R_{q;kar}$ = 230 kN
$R_{d;tot}$ = 1208 kN
Extra last uit balk en BG vloer:
$Q_{g;kar}$ = 11.6/2 * 6.42 + 25 * 0.8 * 0.5 = 47.2 kN/m
$Q_{q;kar}$ = 11.6/2 * 5.0 = 29.0 kN/m
Q_d = 112 kN/m
Bij max 4.5 m hoh: F_d = 502 kN
Per kolom dus: R_d = 1710 kN
Dus 2 palen voorzien per kolom, met een extra tussenin.

Kolommen as D en E:
Max reactie ligger as 4:
$R_{g;kar}$ = verd: 550 kN
$R_{q;kar}$ = verd: 109 + 100 = 209 kN
$R_{d;tot}$ = 1088 kN
Extra last uit balk en BG vloer:
$Q_{g;kar}$ = 11.6/2 * 6.42 + 25 * 0.8 * 0.5 = 47.2 kN/m
$Q_{q;kar}$ = 11.6/2 * 5.0 = 29.0 kN/m
Q_d = 112 kN/m
Bij max 4.5 m hoh: F_d = 502 kN
Per kolom dus: R_d = 1590 kN
Dus 2 palen voorzien per kolom, met een extra tussenin.

Kolom as C:
$R_{g;kar}$ = verd: 1145 kN
$R_{q;kar}$ = verd: 66 + 154 = 220 kN
$R_{d;tot}$ = 1909 kN
Vrijwel geen extra last uit begane grond. Neem 3 palen dichtbij de kolom.

12.5 Balk as 5

balk as 5

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	**6.10a**	**6.10b**	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. ($y_{2,i}$)	extr+comb($y_{1,i}$)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	1.00	9.60	1	64.03	28.80	48.00	142.6	163.7	132.0	57.6
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	1.00	9.60	1	61.63	28.80	48.00	139.0	160.6	128.9	55.5
balk	C2	25.00		1.00	1.00	0.50	0.60	1	7.50			11.1	9.9	9.9	6.8
						q 1		**kN/m']**	133.2	57.6	96.0	292.8	**334.2**	270.8	119.8
											UGT / Frequente aanw	########	########		
						lengte van de q-last:	1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	293	**334**		

Dus 334 kN/m last. Kolom op 5.2m tussenafstand geeft 5.2 * 334 = 1737 kN tpv kolom geconcentreerd.
Neem 2 palen R400 tpv kolom en tussenin nog een extra paal R400: $F_{R;fund;max;d}$ = 3 * 675 = 2025 kN

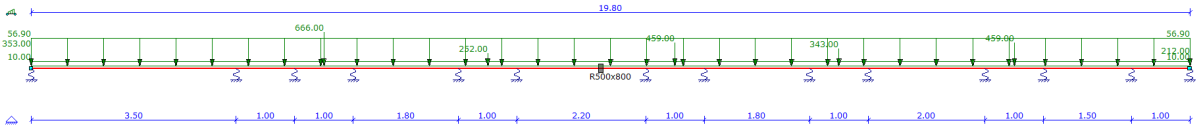
12.6 Balk as 6

balk as 6

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. ($y_{Q,1}$)	extr+comb($y_{Q,1}$)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
dak	H	2.48	1.00		1.00	9.50	1.00	1	23.52			34.9	31.0	31.0	21.2
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	7.70	1.00	1	51.36	23.10	38.50	114.4	131.3	105.9	46.2
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	7.70	1.00	1	49.43	23.10	38.50	111.5	128.8	103.4	44.5
plat dak h=260	H	6.47	1.00		1.00	2.40	1.00	1	15.53			23.1	20.5	20.5	14.0
balk	C2	25.00		1.00	1.00	0.50	0.60	1	7.50			11.1	9.9	9.9	6.8
binnenwand	C2	0.60		1.00	1.00	1.00	11.50	1	6.90			10.2	9.1	9.1	6.2
						q 1		**kN/m']**	154.2	46.2	77.0	305.3	**330.7**	279.8	138.8
										UGT / Frequente aanw		########	########		
					lengte van de q-last:		1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	305	**331**		

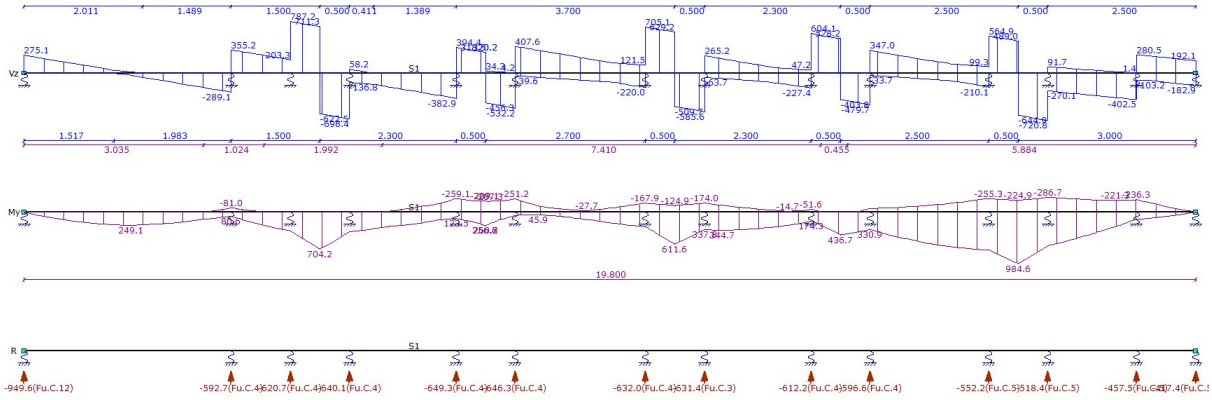
Dus 331 kN/m last. Kolom op 3.9 m gemiddelde tussenafstand geeft 3.9 * 331 = 1212 kN tpv kolom geconcentreerd.
Neem 2 palen R400 hoh 2.7 m: $F_{R;fund;max;d}$ = 2 * 675 = 1350 kN
(tpv windverbanden last net hoger, extra paal)

Ten behoeve van een wapeningsindicatie wordt deze balk ingevoerd en berekend:

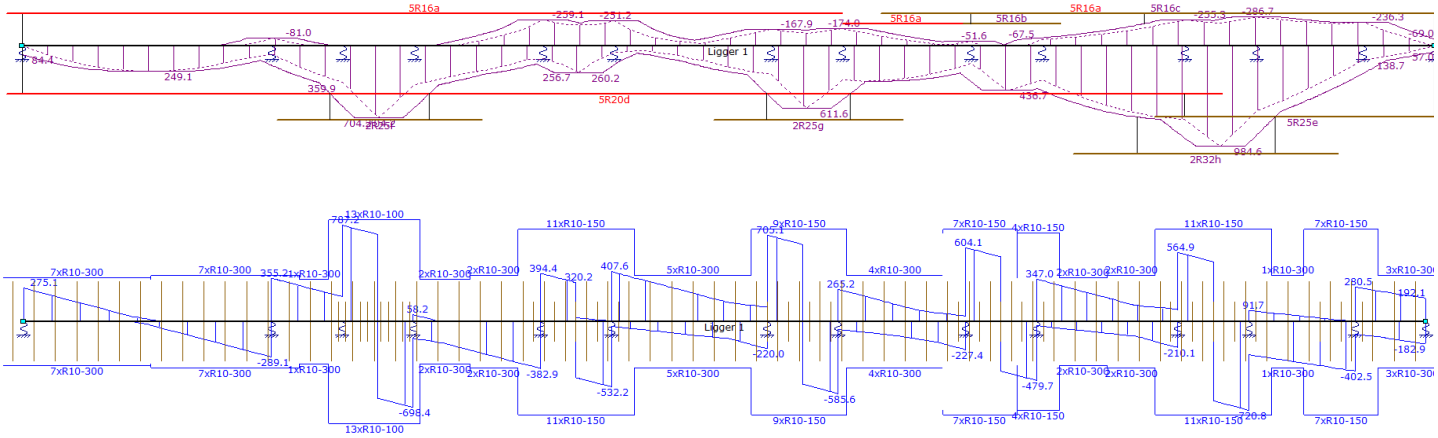


Lijnlast:
$Q_{g;kar}$ = 49.4 + 7.5 = 56.9 kN/m
$Q_{q;kar}$ = 38.5 kN/m

Uit kolommen:
1-As D: $F_{g;kar}$ = 155 (reactie ligger as 6) + 56.7 (neem 1 m extra ivm doorgaande balk) = 212 kN
$F_{q;kar}$ = 59 (reactie ligger as 6) + 39 (neem 1 m extra ivm doorgaande balk) = 98 kN
$F_{w;kar}$ = 848.6/(3.6*1.5) = 157 kN (+/-) (uit windverband)
2- $F_{g;kar}$ = 459 kN (reactie ligger as 6)
$F_{q;kar}$ = 89 + 74 = 163 kN (reactie ligger as 6)
$F_{w;kar}$ = 848.6/(3.6*1.5) = 157 kN (+/-)
3- $F_{g;kar}$ = 343 kN (reactie ligger as 6)
$F_{q;kar}$ = 79+72 = 151 kN (reactie ligger as 6)
4- $F_{g;kar}$ = 459 kN (reactie ligger as 6)
$F_{q;kar}$ = 68 + 98 = 166 kN (reactie ligger as 6)
$F_{w;kar}$ = 848.6/(3.6*1.5) = 157 kN (+/-) (uit windverband)
5- $F_{g;kar}$ = 252 kN (reactie ligger as 6)
$F_{q;kar}$ = 63 + 58 = 111 kN (reactie ligger as 6)
$F_{w;kar}$ = 848.6/(3.6*1.5) = 157 kN (+/-) (uit windverband)
6- $F_{g;kar}$ = 666 kN (reactie ligger as 6)
$F_{q;kar}$ = 156 + 73 = 229 kN (reactie ligger as 6)
7-as 6: $F_{g;kar}$ = 285 + 68 = 353 kN (kolom as F-6)
$F_{q;kar}$ = 101 + 25 = 126 kN



Eerste steunpunt: 2 palen, dus paallasten akkoord (<675)



Bovenstaande wapening uit matrix gegenereerd geeft reeds 100 kg/m3
Neem knipverlies 15%: 115 kg/m3

12.7 Balk as 7

balk as 7

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (y_0)	extr+comb(y_0)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	2.40	1.00	1	16.01	7.20	12.00	35.7	40.9	33.0	14.4
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	2.40	1.00	1	15.41	7.20	12.00	34.8	40.1	32.2	13.9
plat dak h=260	H	6.47	1.00		1.00	2.40	1.00	1	15.53			23.1	20.5	20.5	14.0
kalkzandsteenwand; 214mm kzst		3.96			1.00	7.90	1.00	1	31.28			46.4	41.3	41.3	28.1
balk	C2	24.00		1.00	1.00	0.50	0.60	1	7.20			10.7	9.5	9.5	6.5
						q 1		kN/m']	85.4	14.4	24.0	150.6	**152.4**	136.5	76.9
										UGT / Frequente aanw		########	########		
					lengte van de q-last:		1.000	[m]		totaal Qd [kN]:		151	**152**		

Dus 152 kN/m last. Kolommen hoh 2.7 m, geeft 410 kN/2.7 m
De palen kunnen echter pas op 1000 mm van de belending gedraaid worden.
Daardoor zal een excentriciteit op de palen ontstaan:
BG-vloer: geen exc
Verd 1 + 2: e < 700 mm
Wand: e < 900 mm
$M_{T;Ed}$ = (40.9 + 20.5) * 0.70 + 41.3 * 0.9 = 43.0 + 37.2 = 90.2 kNm/m
Koppelbalken naar volgende draaglijn, hoh 5.4 m, M_d = 433 kNm, V_d = 433/(4.8-1.0) = 114 kN

Wapeningsindicatie:

ADVIESBUREAU BREKELMANS

Berekening Mu, Mrep en Vu vlg. NEN-EN 1992-1-1(NB), bij opgegeven wapening: 2014.01.31

INVOER:	balk								
Sterkteklasse	C20/25		f_{ck}:	20	N/mm²	f_{ctm}:	2.21	N/mm²	
Scheurwijdte w_k =	0.20	mm	f_{cd}:	13.3	N/mm²	f_{ctd}:	1.03	N/mm²	
Betonstaal	B500 A		f_{yd}:	435	N/mm²	c_{nom} :	30	mm	
Afmetingen b:	600	mm	h:	600	mm	$c_{applied}$:	30	mm	
Trekwapening									
Staafdiam. 1:	25	mm	aant:	5.00		s:	0	h.o.h.	
2:	0	mm	aant:	0.00		$s_{berekend}$:	120	mm	
$A_{s,prov} = A_s$:	2454	mm²	ρ :	0.75	%	d:	547.5	mm	
Berekening scheurwijdte: (7.14) als bovengrens voor $s_{r,max}$?				N					
Beugels:									
diam:	10		h.o.h.	300	mm	A_{sw}:	524	mm²/m¹	
aantaal sneden:	2		α:	90	°	θ:	21.8	° cotan(θ)=	2.50
						d_{red}:	0	mm	

CAPACITEIT:

M_{Rd} =	510.3 kNm	A_s =	2454 mm²	g ρ =	0.75 %	
		x_u =	178 mm			
$M_{rep;freq.combi} < M_q$ =	247.1 kNm	σ_s =	202 N/mm²	bij $S_{r,max}$ =	238 mm vlg.	(7.11)
		M_{Rd} / M_q = 2.06				
V_{Rd} =	272.2 kN	(zonder dwarskrachtwapening opneembaar: V_{Rdc} =	155.8 kN)			

Balk h = 400 op einde, h = 600 bij paal.
410000 / (300 * 400) = 3.4 N/mm^2, dus directe drukdiagonaal is noodzakelijk.
$A_{s;ben}$ = 433 * 10^6 / (0.8 * 600 * 435) = 2074 mm^2
Dus neem balk 600 mm breed.
Neem 2 extra boven en onderstaven ivm eventuele verzakkingen mijngangen
Bgls R10-200 toepassen ipv R10-300
Wapeningshoeveelheid:
Kg/m = 7 * 3.95 + 7 * 1.61 + 4 * 0.63 + 0.63 * 5 * 5 * 0.6 = 38.9 + 9.5 = 48.4 kg/m = 134 kg/m^3
Neem i.v.m. knipverlies 134 * 1.15 = 155 kg/m^3

Lichte verhoging paallast door excentriciteit: $F_{v;Ed}$ = 410 * (1 + 1.0/4.3) = 505 kN

Neem palen R400 hoh 2.7 m: $F_{R;fund;max;d}$ = 675 kN

7R20 + 7R16 opschroeven naar 7R25 en 7R20 tbv

12.8 Balk onder uitkragende gevel

Max reactie uit kolommen overkragende voorgevel uit kolom naast as 6: R_d = 711 kN
Balk en metselwerk voorgevel: R_d = 1.1 * 5.1 * 1.35 * (0.2 * 18 * 4.6 + 0.5 * 0.5 * 25) = 173 kN
$R_{d;tot}$ = 884 kN
Neem 2 palen R400: $F_{R;fund;max;d}$ = 2 * 675 = 1350 kN

12.9 Balk as F

Maximale kolomreactie, zie kolomberekeningen:
As 5: $R_{d;tot}$ = 315 kN, neem 1 paal per kolom
As 6: $R_{d;tot}$ = 629 kN, neem 2 palen

12.10 Balk as D

balk as D

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (y_0)	extr+comb(y_0)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	1.00	4.80	2	64.03	28.80	48.00	142.6	163.7	132.0	57.6
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	1.00	4.80	1	30.82	14.40	14.40	69.5	64.4	64.4	27.7
balk	C2	25.00		1.00	1.00	0.50	0.80	1	10.00			14.9	13.2	13.2	9.0
wand	C2	18.50		1.00	1.00	0.21	6.00	1	23.75			35.3	31.4	31.4	21.4
						q 1		**kN/m']**	128.6	43.2	62.4	262.3	**272.7**	241.0	115.7
											UGT / Frequente aanw	########	########		
						lengte van de q-last:	1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	262	**273**		

Dus 273 kN/m last. Dan kolommen nodig < hoh 675/273 = 2.5 m

12.11 Balk as A

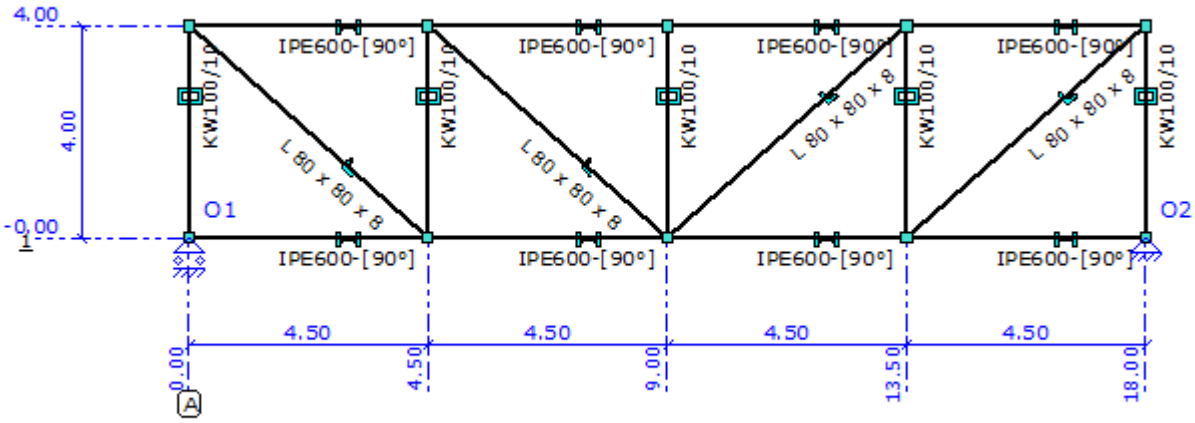
balk as A

q1 :	categorie	G_k	Q_k	y_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor					rep.	rep.	rep.	1.49 G +	1.32 G +	1.32 G +	0.90 G
		[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (y_0)	extr+comb(y_0)	1.65 * Qcomb	1.65 Qextr+comb	1.65 * Qcomb	1.65 * Qgunstig
verdiepingsvloer h=260mm	C*	6.67	5.00	0.60	1.00	1.00	4.80	2	64.03	28.80	48.00	142.6	163.7	132.0	57.6
begane grondvloer	C*	6.42	5.00	0.60	1.00	1.00	4.80	1	30.82	14.40	14.40	69.5	64.4	64.4	27.7
balk	C2	25.00		1.00	1.00	0.50	0.80	1	10.00			14.9	13.2	13.2	9.0
wand beton	C2	25.00		1.00	1.00	0.25	3.00	1	18.75			27.8	24.8	24.8	16.9
wand KZST	C2	18.50		1.00	1.00	0.21	11.00	1	43.55			64.7	57.5	57.5	39.2
wand MW	C2	18.50		1.00	1.00	0.10	12.00	1	22.20			33.0	29.3	29.3	20.0
						q 1		**kN/m']**	189.3	43.2	62.4	352.5	**352.9**	321.2	170.4
											UGT / Frequente aanw	########	########		
						lengte van de q-last:	1.000	[m]			totaal Qd [kN]:	352	**353**		

Dus 353 kN/m last. Dan kolommen nodig < hoh 675/353 = 1.9 m

13 Bijlage A – computer uitvoer

13.1 Matrix 3545-DO200 vakwerkligger dak



Afb. Geometrie: Doorgaande Ligger

Staven

Staaf	Knoop B	B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM	K2	P2	0.000	0.000	0.000	-4.000	4.000
S2	K3	NVM	NVM	K4	P2	4.500	0.000	4.500	-4.000	4.000
S3	K5	NVM	NVM	K6	P2	9.000	0.000	9.000	-4.000	4.000
S4	K7	NVM	NVM	K8	P2	13.500	0.000	13.500	-4.000	4.000
S5	K9	NVM	NVM	K10	P2	18.000	0.000	18.000	-4.000	4.000
S6	K1	NVM	NVM	K3	P1	0.000	0.000	4.500	0.000	4.500
S7	K3	NVM	NVM	K5	P1	4.500	0.000	9.000	0.000	4.500
S8	K5	NVM	NVM	K7	P1	9.000	0.000	13.500	0.000	4.500
S9	K7	NVM	NVM	K9	P1	13.500	0.000	18.000	0.000	4.500
S10	K2	NVM	NVM	K4	P1	0.000	-4.000	4.500	-4.000	4.500
S11	K4	NVM	NVM	K6	P1	4.500	-4.000	9.000	-4.000	4.500
S12	K6	NVM	NVM	K8	P1	9.000	-4.000	13.500	-4.000	4.500
S13	K8	NVM	NVM	K10	P1	13.500	-4.000	18.000	-4.000	4.500
S14	K2	NVM	NVM	K3	P3	0.000	-4.000	4.500	0.000	6.021
S15	K4	NVM	NVM	K5	P3	4.500	-4.000	9.000	0.000	6.021
S16	K5	NVM	NVM	K8	P3	9.000	0.000	13.500	-4.000	6.021
S17	K7	NVM	NVM	K10	P3	13.500	0.000	18.000	-4.000	6.021
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

Opleggingen

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vrij	vast	vrij	0
O2	K9	vast	vast	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNmrad	°

Belastingsgevallen

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
q	3.10	3.10	0.000	4.500(L)	Z'	S10-S13
Som lasten	**X:**	**0,00 kN**	**Z: 55.80 kN**			
B.G.2: Sneeuwbelasting						

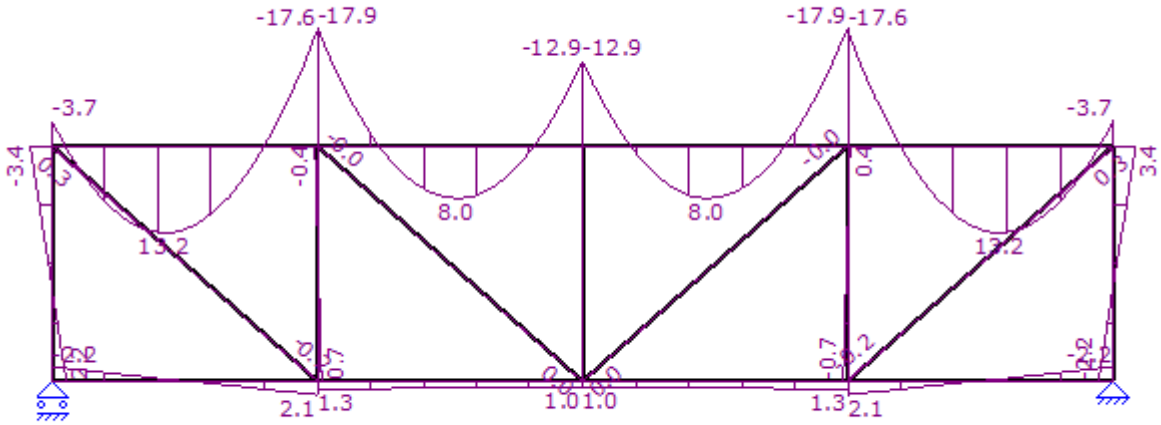
q	0.70		0.70	0.000	4.500(L)	Z' S10-S13
Som lasten		**X:**	**0,00 kN**	**Z: 12.60 kN**		
B.G.3: Windbelasting						
q	3.10		3.10	0.000	4.500(L)	Z' S10-S13
Som lasten		**X:**	**0,00 kN**	**Z: 55.80 kN**		
-	**-**		**-**	**m**	**m**	**- -**

Fundamenteel Belastingscombinaties

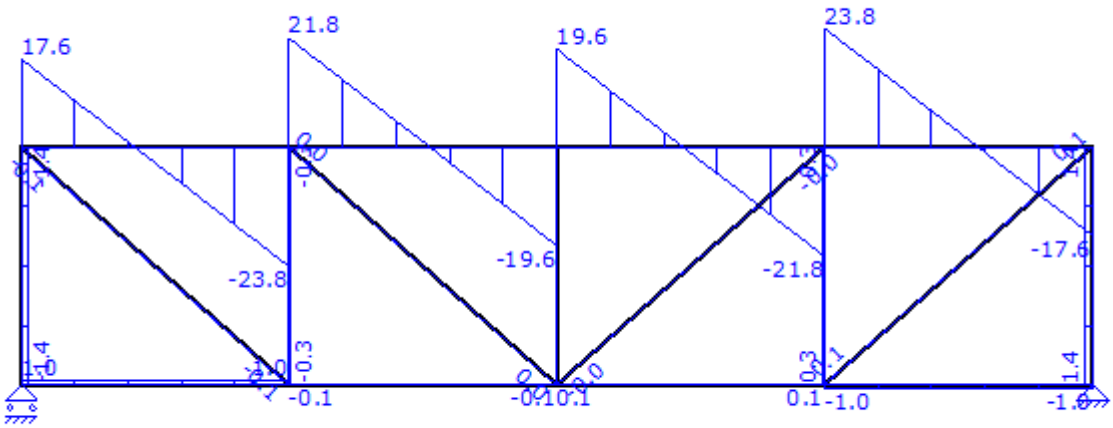
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.32	1.32	1.49
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.65	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.65	-

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00



Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



Afb. Fu.C. Dwarskracht (Vz) Omhullende

Fu.C. Staafkrachten

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.1	1.24			-1.95	1.554	0.000	D	-46.72	-0.80	-0.80	-0.80
	Fu.C.2	2.17			-3.41	1.554	0.000	D	-81.95	-1.40	-1.40	-1.40

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.3	1.08			-1.71	1.554	0.000	D	-40.95	-0.70	-0.70	-0.70
S2	Fu.C.1	0.38			-0.21	2.601	0.000	D	-37.25	-0.15	-0.15	-0.15
	Fu.C.2	0.67			-0.36	2.601	0.000	D	-65.33	-0.26	-0.26	-0.26
	Fu.C.3	0.34			-0.18	2.601	0.000	D	-32.65	-0.13	-0.13	-0.13
S3	Fu.C.1	0.00			0.00	0.000	0.000	D	-22.36	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.2	0.00			0.00	0.000	0.000	D	-39.23	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.3	0.00			0.00	0.000	0.000	D	-19.60	0.00	0.00	0.00
S4	Fu.C.1	-0.38			0.21	2.601	0.000	D	-37.25	0.15	0.15	0.15
	Fu.C.2	-0.67			0.36	2.601	0.000	D	-65.33	0.26	0.26	0.26
	Fu.C.3	-0.34			0.18	2.601	0.000	D	-32.65	0.13	0.13	0.13
S5	Fu.C.1	-1.24			1.95	1.554	0.000	D	-46.72	0.80	0.80	0.80
	Fu.C.2	-2.17			3.41	1.554	0.000	D	-81.95	1.40	1.40	1.40
	Fu.C.3	-1.08			1.71	1.554	0.000	D	-40.95	0.70	0.70	0.70
S6	Fu.C.1	-1.24			1.21	2.273	0.000	T	0.80	0.54	0.54	0.54
	Fu.C.2	-2.17			2.13	2.273	0.000	T	1.40	0.95	0.95	0.95
	Fu.C.3	-1.08			1.06	2.273	0.000	T	0.70	0.48	0.48	0.48
S7	Fu.C.1	0.74			0.56	0.000	0.000	T	42.25	-0.04	-0.04	-0.04
	Fu.C.2	1.29			0.97	0.000	0.000	T	74.11	-0.07	-0.07	-0.07
	Fu.C.3	0.65			0.49	0.000	0.000	T	37.04	-0.04	-0.04	-0.04
S8	Fu.C.1	0.56			0.74	0.000	0.000	T	42.25	0.04	0.04	0.04
	Fu.C.2	0.97			1.29	0.000	0.000	T	74.11	0.07	0.07	0.07
	Fu.C.3	0.49			0.65	0.000	0.000	T	37.04	0.04	0.04	0.04
S9	Fu.C.1	1.21			-1.24	2.227	0.000	T	0.80	-0.54	-0.54	-0.54
	Fu.C.2	2.13			-2.17	2.227	0.000	T	1.40	-0.95	-0.95	-0.95
	Fu.C.3	1.06			-1.08	2.227	0.000	T	0.70	-0.48	-0.48	-0.48
S10	Fu.C.1	-2.11	7.53	1.916	-10.01	0.222	3.609	D	-42.11	10.06	-13.57	-13.57
	Fu.C.2	-3.70	13.20	1.916	-17.56	0.222	3.609	D	-73.85	17.65	-23.81	-23.81
	Fu.C.3	-1.85	6.60	1.916	-8.78	0.222	3.609	D	-36.91	8.82	-11.90	-11.90
S11	Fu.C.1	-10.21	4.55	2.371	-7.35	1.054	3.688	D	-54.87	12.45	12.45	-11.18
	Fu.C.2	-17.91	7.99	2.371	-12.89	1.054	3.688	D	-96.25	21.84	21.84	-19.61
	Fu.C.3	-8.95	3.99	2.371	-6.44	1.054	3.688	D	-48.10	10.91	10.91	-9.80
S12	Fu.C.1	-7.35	4.55	2.129	-10.21	0.812	3.446	D	-54.87	11.18	-12.45	-12.45

	Fu.C.2	-12.89	7.99	2.129	-17.91	0.812	3.446	D	-96.25	19.61	-21.84	-21.84
	Fu.C.3	-6.44	3.99	2.129	-8.95	0.812	3.446	D	-48.10	9.80	-10.91	-10.91
S13	Fu.C.1	-10.01	7.53	2.584	-2.11	0.891	4.278	D	-42.11	13.57	13.57	-10.06
	Fu.C.2	-17.56	13.20	2.584	-3.70	0.891	4.278	D	-73.85	23.81	23.81	-17.65
	Fu.C.3	-8.78	6.60	2.584	-1.85	0.891	4.278	D	-36.91	11.90	11.90	-8.82
S14	Fu.C.1	0.16			-0.09	3.868	0.000	T	55.23	-0.04	-0.04	-0.04
	Fu.C.2	0.28			-0.16	3.868	0.000	T	96.88	-0.07	-0.07	-0.07
	Fu.C.3	0.14			-0.08	3.868	0.000	T	48.41	-0.04	-0.04	-0.04
S15	Fu.C.1	-0.01			0.01	2.609	0.000	T	16.89	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.2	-0.02			0.02	2.609	0.000	T	29.62	0.01	0.01	0.01
	Fu.C.3	-0.01			0.01	2.609	0.000	T	14.80	0.00	0.00	0.00
S16	Fu.C.1	0.01			-0.01	3.412	0.000	T	16.89	0.00	0.00	0.00
	Fu.C.2	0.02			-0.02	3.412	0.000	T	29.62	-0.01	-0.01	-0.01
	Fu.C.3	0.01			-0.01	3.412	0.000	T	14.80	0.00	0.00	0.00
S17	Fu.C.1	-0.09			0.16	2.153	0.000	T	55.23	0.04	0.04	0.04
	Fu.C.2	-0.16			0.28	2.153	0.000	T	96.88	0.07	0.07	0.07
	Fu.C.3	-0.08			0.14	2.153	0.000	T	48.41	0.04	0.04	0.04
-	**-**	**kNm**	**kNm**	**m**	**kNm**	**m**	**m**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

B.G. Oplegreacties

B.G.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-27.90	0.00
	O2	K9	0.00	-27.90	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-55.80**	
	Som Lasten		**0.00**	**55.80**	
B.G.2	O1	K1	0.00	-6.30	0.00
	O2	K9	0.00	-6.30	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-12.60**	
	Som Lasten		**0.00**	**12.60**	
B.G.3	O1	K1	0.00	-27.90	0.00
	O2	K9	0.00	-27.90	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-55.80**	
	Som Lasten		**0.00**	**55.80**	
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**

Fu.C. Oplegreacties

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	0.00	-47.27	0.00
	O2	K9	0.00	-47.27	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-94.54**	
	Som Lasten		**0.00**	**94.54**	
Fu.C.2	O1	K1	0.00	-82.91	0.00
	O2	K9	0.00	-82.91	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-165.82**	
	Som Lasten		**0.00**	**165.82**	
Fu.C.3	O1	K1	0.00	-41.43	0.00
	O2	K9	0.00	-41.43	0.00
	Som Reacties		**0.00**	**-82.86**	
	Som Lasten		**0.00**	**82.86**	
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kNm**

Ka.C. Doorbuigingen

Staaf	B.C.	Knoop Begin			Staaf			Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Ka.C.on	0.000	0.000	2.792	-0.0006	2.742	-0.0006	0.000	0.000
	Ka.C.1	0.000	0.000	2.792	-0.0006	2.742	-0.0006	0.000	0.000
	Ka.C.2	0.000	0.000	2.792	-0.0007	2.742	-0.0007	0.000	0.000
	Ka.C.3	0.000	0.000	2.792	-0.0011	2.742	-0.0011	0.000	0.000
S2	Ka.C.on	0.000	0.001	1.299	0.0001	1.485	0.0001	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.001	1.299	0.0001	1.485	0.0001	0.000	0.002

	Ka.C.2	0.000	0.002	1.299	0.0002	1.485	0.0001	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.003	1.299	0.0003	1.485	0.0002	0.000	0.003
S3	Ka.C.on	0.000	0.002	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.002	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.004	0.000	0.0000	0.000	-0.0001	0.000	0.004
S4	Ka.C.on	0.000	0.001	1.299	-0.0001	1.485	-0.0002	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.001	1.299	-0.0001	1.485	-0.0002	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	1.299	-0.0002	1.485	-0.0002	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.003	1.299	-0.0003	1.485	-0.0003	0.000	0.003
S5	Ka.C.on	0.000	0.000	2.792	0.0006	2.742	0.0005	0.000	0.000
	Ka.C.1	0.000	0.000	2.792	0.0006	2.742	0.0005	0.000	0.000
	Ka.C.2	0.000	0.000	2.792	0.0007	2.742	0.0006	0.000	0.000
	Ka.C.3	0.000	0.000	2.792	0.0011	2.742	0.0010	0.000	0.000
S6	Ka.C.on	0.000	0.000	0.974	0.0000	4.500	0.0014	0.000	0.001
	Ka.C.1	0.000	0.000	0.974	0.0000	4.500	0.0014	0.000	0.001
	Ka.C.2	0.000	0.000	0.974	0.0000	4.500	0.0017	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.000	0.974	-0.0001	4.500	0.0028	0.000	0.003
S7	Ka.C.on	0.000	0.001	2.197	0.0001	4.500	0.0019	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.001	2.197	0.0001	4.500	0.0019	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	2.197	0.0002	4.500	0.0024	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.003	2.197	0.0003	4.500	0.0039	0.000	0.004
S8	Ka.C.on	0.000	0.002	2.303	0.0001	0.000	0.0019	0.000	0.001
	Ka.C.1	0.000	0.002	2.303	0.0001	0.000	0.0019	0.000	0.001
	Ka.C.2	0.000	0.002	2.303	0.0002	0.000	0.0024	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.004	2.303	0.0003	0.000	0.0039	0.000	0.003
S9	Ka.C.on	0.000	0.001	3.526	0.0000	0.000	0.0014	0.000	0.000
	Ka.C.1	0.000	0.001	3.526	0.0000	0.000	0.0014	0.000	0.000
	Ka.C.2	0.000	0.002	3.526	0.0000	0.000	0.0017	0.000	0.000
	Ka.C.3	0.000	0.003	3.526	-0.0001	0.000	0.0028	0.000	0.000
S10	Ka.C.on	0.000	0.000	2.049	0.0011	2.576	0.0019	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.000	2.049	0.0011	2.576	0.0019	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.000	2.049	0.0013	2.576	0.0024	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.000	2.049	0.0021	2.576	0.0039	0.000	0.003
S11	Ka.C.on	0.000	0.002	2.368	0.0005	2.649	0.0023	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.002	2.368	0.0005	2.649	0.0023	0.000	0.002

Staaf	**B.C.**	**Knoop Begin**			**Staaf**			**Knoop Eind**	
		X	**Z**	**Z'afst**	**Z'**	**Z' glb dist**	**Z' glb**	**X**	**Z**
S11	Ka.C.2	0.000	0.002	2.368	0.0006	2.649	0.0028	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.003	2.368	0.0010	2.649	0.0046	0.000	0.004
S12	Ka.C.on	0.000	0.002	2.132	0.0005	1.851	0.0023	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.002	2.132	0.0005	1.851	0.0023	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	2.132	0.0006	1.851	0.0028	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.004	2.132	0.0010	1.851	0.0046	0.000	0.003
S13	Ka.C.on	0.000	0.002	2.451	0.0011	1.924	0.0019	0.000	0.000
	Ka.C.1	0.000	0.002	2.451	0.0011	1.924	0.0019	0.000	0.000
	Ka.C.2	0.000	0.002	2.451	0.0013	1.924	0.0024	0.000	0.000
	Ka.C.3	0.000	0.003	2.451	0.0021	1.924	0.0039	0.000	0.000
S14	Ka.C.on	0.000	0.000	1.930	0.0008	2.581	0.0012	0.000	0.001
	Ka.C.1	0.000	0.000	1.930	0.0008	2.581	0.0012	0.000	0.001
	Ka.C.2	0.000	0.000	1.930	0.0010	2.581	0.0015	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.000	1.930	0.0016	2.581	0.0025	0.000	0.003
S15	Ka.C.on	0.000	0.002	4.393	0.0000	6.021	0.0015	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.002	4.393	0.0000	6.021	0.0015	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	4.393	0.0000	6.021	0.0018	0.000	0.002
	Ka.C.3	0.000	0.003	4.393	0.0001	6.021	0.0029	0.000	0.004
S16	Ka.C.on	0.000	0.002	1.628	0.0000	0.000	0.0014	0.000	0.002
	Ka.C.1	0.000	0.002	1.628	0.0000	0.000	0.0014	0.000	0.002
	Ka.C.2	0.000	0.002	1.628	0.0000	0.000	0.0017	0.000	0.002

	Ka.C.3	0.000	0.004	1.628	0.0001	0.000	0.0028	0.000	0.003
S17	Ka.C.on	0.000	0.001	4.091	0.0008	3.439	0.0012	0.000	0.000
	Ka.C.1	0.000	0.001	4.091	0.0008	3.439	0.0012	0.000	0.000
	Ka.C.2	0.000	0.002	4.091	0.0010	3.439	0.0015	0.000	0.000
	Ka.C.3	0.000	0.003	4.091	0.0016	3.439	0.0024	0.000	0.000
-	**-**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**

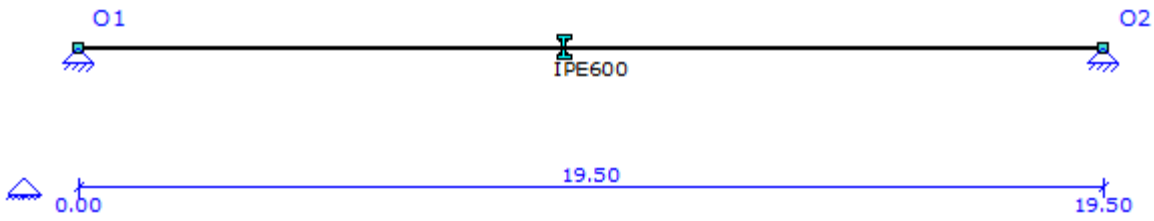
Unity Check

Staalcontrole volgens NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	Toetsing	Combinatie	Formule	Max Unity Check
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.12
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.02
C2-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.9)	0.08
C2-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.01
C3-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.9)	0.05
C3-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.1	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.00
C4-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.9)	0.08
C4-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.01
C5-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.12
C5-V1 (0.000-4.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.02
C6-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.02
C6-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.00
C7-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.02
C7-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.02
C8-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.02
C8-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.02
C9-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.02
C9-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.00
C10-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.24
C10-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.12
C11-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.25
C11-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.05
C12-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.25
C12-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.05
C13-V1 (0.000-4.500)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.12)	0.24
C13-V1 (0.000-4.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.12
C14-V1 (0.000-6.021)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.34

Veld	Toetsing	Combinatie	Formule	Max Unity Check
C14-V1 (0.000-6.021)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.06
C15-V1 (0.000-6.021)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.10
C15-V1 (0.000-6.021)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.00
C16-V1 (0.000-6.021)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.10
C16-V1 (0.000-6.021)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.00
C17-V1 (0.000-6.021)	Doorsnede	Fu.C.2	EN1993-1-1 (6.5)	0.34
C17-V1 (0.000-6.021)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.06

13.2 Matrix 3545-DO201 – dakl IPE



Afb. Geometrie: Doorgaande Ligger

Balkgeometrie

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0.000 - L(19.500)	IPE600	0	9.2083e-04	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	1.22
m -		**°**	**m4 -**		**kN/m2**	**C°m**	**kN/m**

Opleggingen

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0.000	vast	vrij
O2	L(19.500)	vast	vrij
-	**m**	**kN/m**	**kNmrad**

Belastingsgevallen (gecompr.)

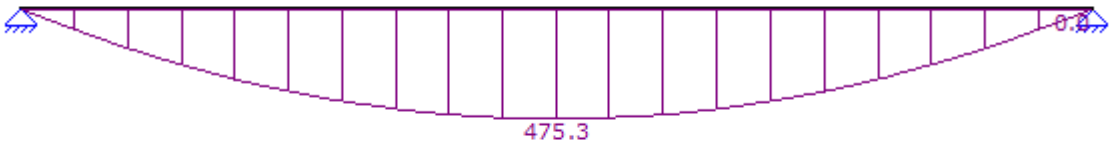
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent actions (Generatief)						
qG	1.00	1.00	0.000	19.500(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 23.88 kN**				
B.G.2: Permanent actions (Generatief)						
q	4.22	4.22	0.000	19.500(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 82.29 kN**				
B.G.3: Imposed loads distributed (Generatief)						
q	1.70	1.70	0.000	19.500(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 33.15 kN**				
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	

Fundamenteel Belastingscombinaties

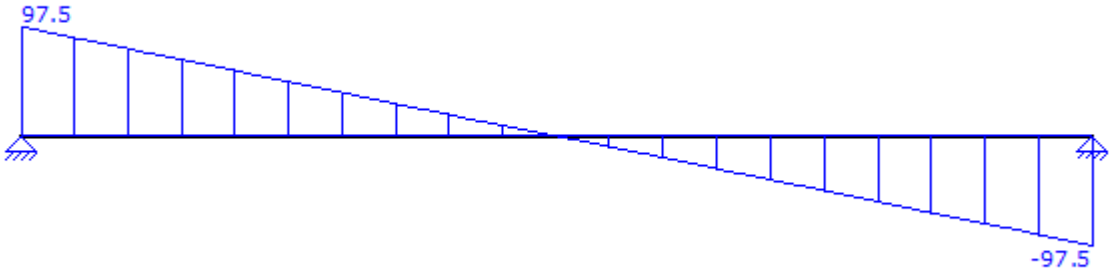
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6
B.G.1	Permanent actions	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Permanent actions	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Imposed loads distributed	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent actions	-	-	1.32	0.90	1.49	0.90
B.G.2.1	Permanent actions	-	-	1.32	0.90	1.49	0.90
B.G.3.1	Imposed loads distributed	1.65	-	1.65	1.65	-	-

Karakteristiek Belastingscombinaties

B.G.	Omschrijving	Ka.C.on	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent actions	-	-	-
B.G.2	Permanent actions	-	-	-
B.G.3	Imposed loads distributed	-	-	-
B.G.1.1	Permanent actions	1.00	1.00	1.00
B.G.2.1	Permanent actions	1.00	1.00	1.00
B.G.3.1	Imposed loads distributed	-	-	1.00



Afb. Fu.C. Momenten (My) Omhullende



Afb. Fu.C. Dwarskracht (Vz) Omhullende

Fu.C. Staafkrachten

Veld	Positie	B.G.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	Vb	Vmax	Ve
Veld 1	0.000 - 19.500	Fu.C.1	0.00	133.33	9.750	0.00	0.000	0.000	27.35	27.35	-27.3
	0.000 - 19.500	Fu.C.3	0.00	475.35	9.750	0.00	0.000	0.000	97.51	97.51	-97.5
	0.000 - 19.500	Fu.C.4	0.00	366.23	9.750	0.00	0.000	0.000	75.12	75.12	-75.1
	0.000 - 19.500	Fu.C.5	0.00	384.29	9.750	0.00	0.000	0.000	78.83	78.83	-78.8
	0.000 - 19.500	Fu.C.6	0.00	232.90	9.750	0.00	0.000	0.000	47.78	47.78	-47.7
-	m	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m	kN	kN	kN

B.G. Oplegreacties

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
B.G.1.1	O1	0.000	vast	vast	-11.94	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-11.94	0.00
	Som Reacties				**-23.88**	
	Som Lasten				**23.88**	
B.G.2.1	O1	0.000	vast	vast	-41.15	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-41.15	0.00
	Som Reacties				**-82.29**	
	Som Lasten				**82.29**	
B.G.3.1	O1	0.000	vast	vast	-16.58	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-16.58	0.00
	Som Reacties				**-33.15**	
	Som Lasten				**33.15**	
-	-	m	kN/m	kNmrad	kN	kNm

Fu.C. Oplegreacties

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
Fu.C.1	O1	0.000	vast	vast	-27.35	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-27.35	0.00

	Som Reacties				**-54.70**	
	Som Lasten				**54.70**	
Fu.C.3	O1	0.000	vast	vast	-97.51	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-97.51	0.00
B.C.	**Oplegging**	**Positie**	**Z**	**Yr**	**Z**	**My**
	Som Reacties				**-195.01**	
	Som Lasten				**195.01**	
Fu.C.4	O1	0.000	vast	vast	-75.12	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-75.12	0.00
	Som Reacties				**-150.25**	
	Som Lasten				**150.25**	
Fu.C.5	O1	0.000	vast	vast	-78.83	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-78.83	0.00
	Som Reacties				**-157.66**	
	Som Lasten				**157.66**	
Fu.C.6	O1	0.000	vast	vast	-47.78	0.00
	O2	0.000	vast	vast	-47.78	0.00
	Som Reacties				**-95.55**	
	Som Lasten				**95.55**	
-	**-**	**m**	**kN/m**	**kNmrad**	**kN**	**kNm**

Ka.C. Doorbuigingen

Veld	**Positie**	**B.C.**	**Veld Begin**		**Veld**			**Veld Eind**
			Z	**Z'afst**	**Z'**	**Z' glb dist**	**Z' glb**	**Z**
S1	0.000 - 19.500	Ka.C.on	0,0000	9.750	0,0530	9.750	0.0530	0,0000
S1	0.000 - 19.500	Ka.C.1	0,0000	9.750	0,0530	9.750	0.0530	0,0000
S1	0.000 - 19.500	Ka.C.2	0,0000	9.750	0,0696	9.750	0.0696	0,0000
-	**m**	**-**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**

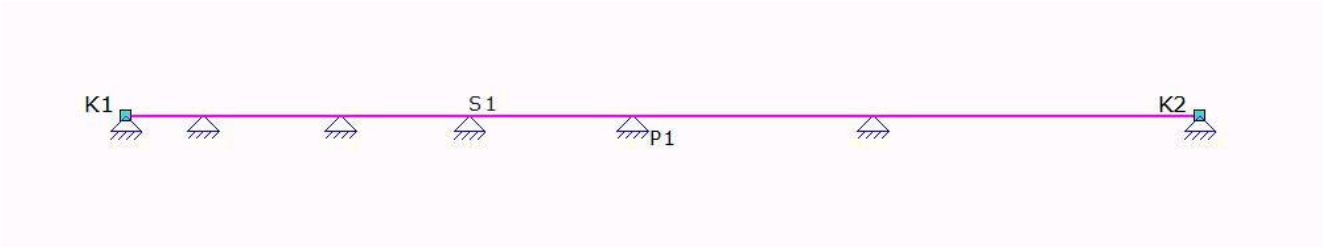
Unity Check

Staalcontrole volgens NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	**Toetsing**	**Combinatie**	**Formule**	**Max Unity Check**
C1-V1 (0.000-19.500)	Doorsnede	Fu.C.3	EN1993-1-1 (6.12)	0.58
C1-V1 (0.000-19.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1 (6.54)	0.75
C1-V1 (0.000-19.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN 1990/NB A1.4.2	0.51

13.3 Matrix 3545-DO204 – dakl as 3

AFB. GEOMETRIE: RAAMWERK



OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0.000	vast	vrij
O2	1.800	vast	vrij
O3	5.000	vast	vrij
O4	8.000	vast	vrij
O5	11.800	vast	vrij
O6	17.400	vast	vrij
O7	L(25.000)	vast	vrij
-	**m**	**kN/m**	**kNmrad**

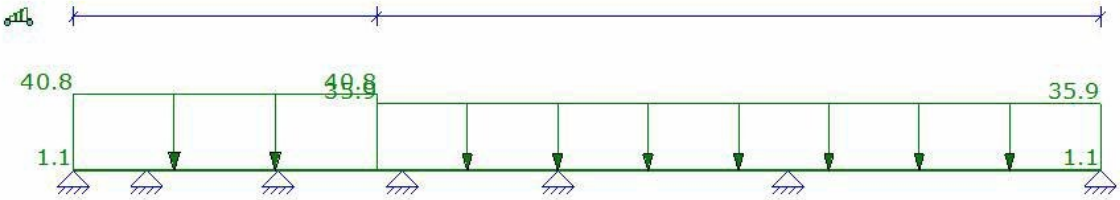
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.1.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	2				1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	3				1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	4				1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	5				1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	6				1.00

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent (Generatief)						
qG	1.00	1.00	0.000	25.000(L)	Z	S1
q	40.80	40.80	0.000	7.400	Z	S1
q	35.90	35.90	7.400	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN**	**Z: 961.10**	**kN**		
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**-**	**-**

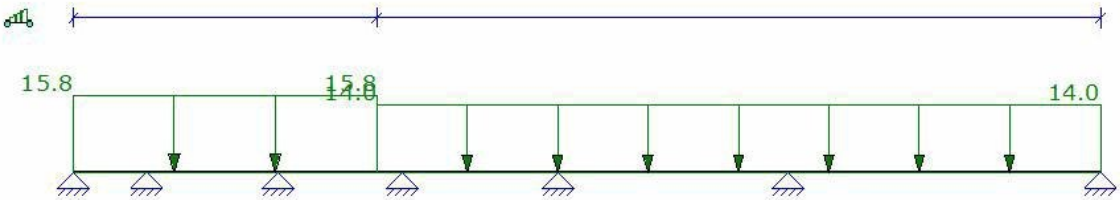
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)						
q	15.80	15.80	0.000	7.400	Z	S1
q	14.00	14.00	7.400	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00 kN**	**Z: 363.32 kN**				
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**-**	**-**

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.32	1.49	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	1.65	-	1.65	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	1.65	-	1.65
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	1.65	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	1.65
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	-	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	-

B.G.	Omschrijving	Fu.C.9
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	1.00	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	-

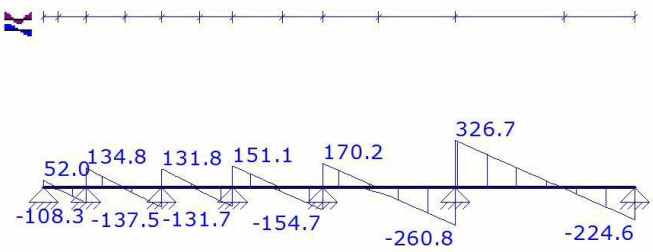
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

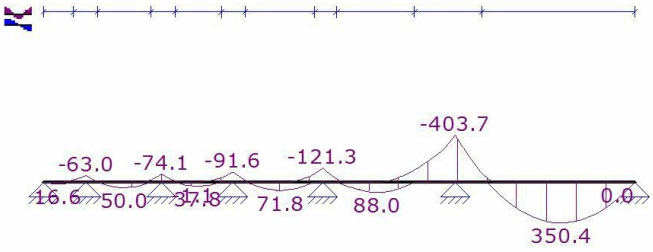
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

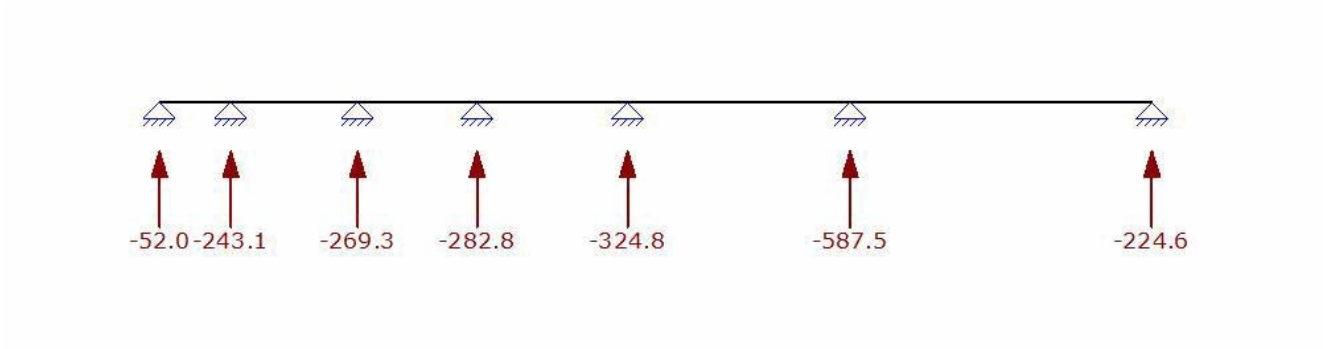
Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties

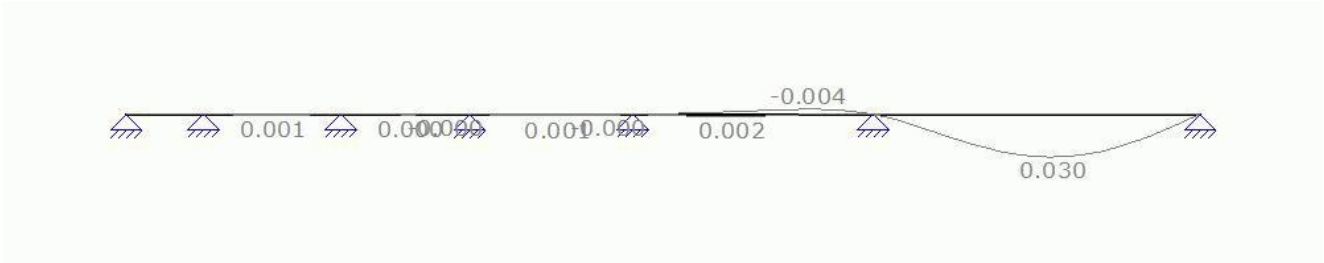


FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My	B.C.	Z	Mymax
O1	S1	Fu.C.3	**-52.05**	0.00			
O2	S1	Fu.C.5	**-243.13**	0.00			
O3	S1	Fu.C.6	**-269.33**	0.00			
O4	S1	Fu.C.7	**-282.83**	0.00			
O5	S1	Fu.C.8	**-324.82**	0.00			
O6	S1	Fu.C.9	**-587.47**	0.00			
O7	S1	Fu.C.4	**-224.62**	0.00			
Globale extreme waarden							
O6	S1	Fu.C.9	**-587.47**	0.00			
-	**-**	**-**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kNm**

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

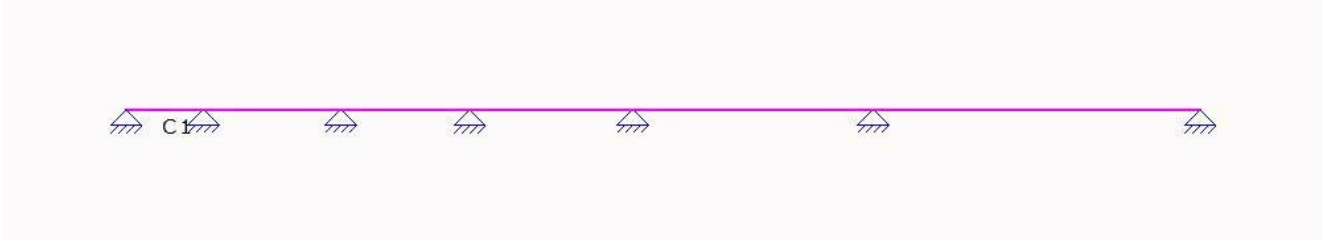
Knoop	B.C.	Z	Ry
K1	Ka.C.3	0.0000	**0.055e-03**
	Ka.C.2	0.0000	**-0.126e-03**
K2	Ka.C.3	0.0000	**14.190e-03**
-	**-**	**m**	**rad**

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Veld	Positie	B.C.	Veld Begin Z	Veld Z'afst	Veld Z'	Veld Eind Z
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.2	0.0000	0.684	**0.0001**	0.0000
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.3	0.0000	1.254	**-0.0001**	0.0000
Veld 2	1.800 - 5.000	Ka.C.3	0.0000	3.419	**0.0007**	0.0000
Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.2	0.0000	6.528	**0.0004**	0.0000
Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.3	0.0000	7.129	**-0.0002**	0.0000
Veld 4	8.000 - 11.800	Ka.C.2	0.0000	11.218	**-0.0002**	0.0000
Veld 4	8.000 - 11.800	Ka.C.3	0.0000	9.970	**0.0014**	0.0000
Veld 5	11.800 - 17.400	Ka.C.2	0.0000	13.984	**0.0020**	0.0000

Veld 5	11.800 - 17.400	Ka.C.3	0.0000	15.894	**-0.0038**	0.0000
Veld 6	17.400 - 25.000	Ka.C.3	0.0000	21.551	**0.0302**	0.0000
-	**m -**		**m**	**m**	**m**	**m**

AFB. STAALDEFINITIE



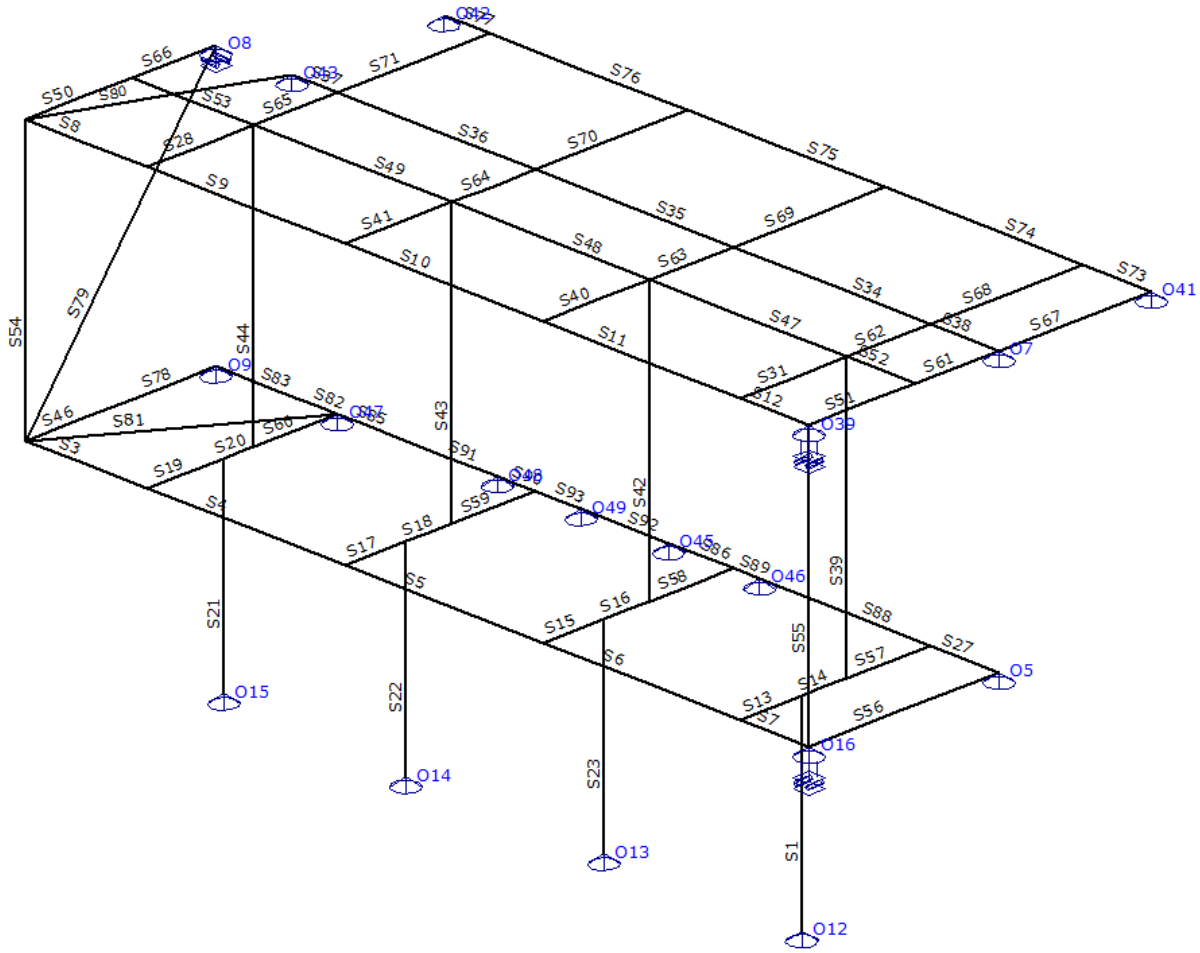
SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	s1

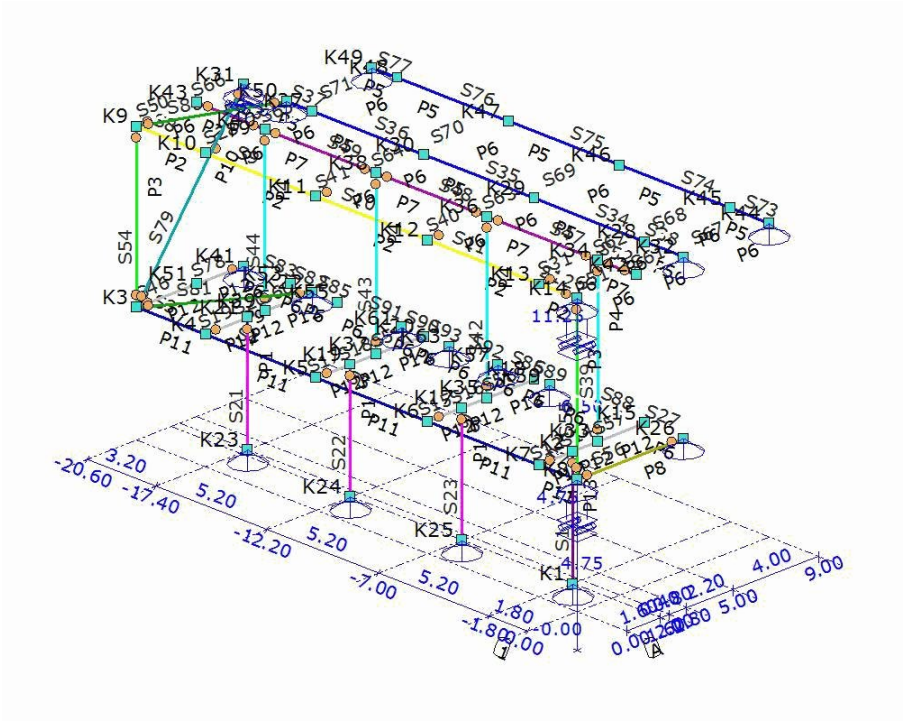
EXTREME UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.18
C1-V2 (1.800-5.000)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.23
C1-V3 (5.000-8.000)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.22
C1-V4 (8.000-11.800)	Doorsnede	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.26
C1-V5 (11.800-17.400)	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.76
C1-V6 (17.400-25.000)	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.76

13.4 Matrix 3545-DO205 – uitkragende voorgevel



AFB. GEOMETRIE: RAAMWERK



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	It	Iy	Iz	Materiaal	Hoek
P1	HE200A	5.3831e-03	2.0985e-07	3.6922e-05	1.3355e-05	S355	0
P2	IPE400	8.4464e-03	5.1075e-07	2.3128e-04	1.3178e-05	S235	0
P3	KW120/5	2.2879e-03	7.6044e-06	5.0263e-06	5.0263e-06	S275H(EN10210-1)	0
P4	N193.7/6.3	3.7090e-03	3.2601e-05	1.6300e-05	1.6300e-05	S275H(EN10210-1)	0
P5	HE550A	2.1176e-02	3.5154e-06	1.1193e-03	1.0819e-04	S235	0
P6	HE300A	1.1253e-02	8.5173e-07	1.8264e-04	6.3095e-05	S355	0
P7	HE200A	5.3831e-03	2.0985e-07	3.6922e-05	1.3355e-05	S235	0
P8	HODY 200*5-290*40-500*25	2.6100e-02	9.8845e-05	2.3254e-04	3.8523e-04	S355	0
P9	KW60/5	1.0879e-03	7.9763e-07	5.4395e-07	5.4395e-07	S235H(EN10210-1)	0
P10	KW80/6.3	1.8381e-03	2.4267e-06	1.6512e-06	1.6512e-06	S235H(EN10210-1)	0
P11	IPE360	7.2729e-03	3.7321e-07	1.6266e-04	1.0434e-05	S355	0
P12	THQ 265*6-290*30-500*20	2.1880e-02	1.1432e-04	3.3536e-04	3.3897e-04	S355	0
P13	HE200B	7.8081e-03	5.9281e-07	5.6962e-05	2.0034e-05	S355	0
-	-	m2	m4	m4	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S275H(EN10210-1)	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S355	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S235H(EN10210-1)	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Knopen	X	Y	Z	Xr	Yr	Zr	HoekXr	HoekYr	HoekZr
O16	K8	vast	vrij	vrij	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O15	K23	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O14	K24	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O13	K25	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O12	K1	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O9	K41	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0

Oplegging	Knopen	X	Y	Z	Xr	Yr	Zr	HoekXr	HoekYr	HoekZr
O8	K31	vrij	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O7	K32	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0

O5	K26	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O39	K14	vast	vrij	vrij	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O41	K44	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O42	K49	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O43	K50	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O45	K57	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O46	K59	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O47	K22	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O48	K61	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
O49	K63	vast	vast	vast	vrij	vrij	vrij	0	0	0
-	**-**	**kN/m**	**kN/m**	**kN/m**	**kNmrad**	**kNmrad**	**kNmrad**	**°**	**°**	**°**

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie A - Vloeren	1	1	0.40	0.50	0.30	1.00
B.G.3	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	2	1				1.00

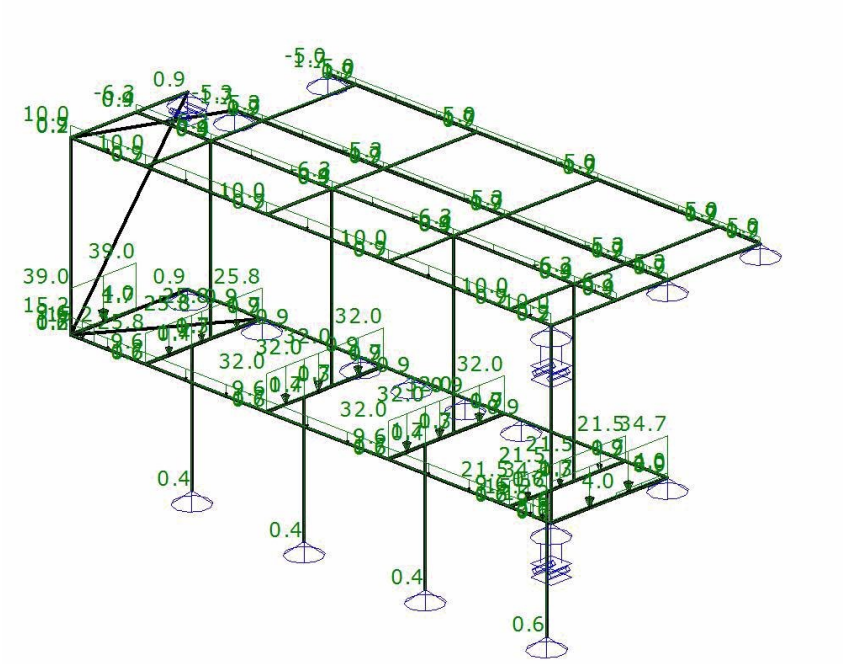
B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0.61 (1.00x)	0.61 (1.00x)	0.000	4.750(L)	Z"	S1
qG	0.57 (1.00x)	0.57 (1.00x)	0.000	3.200(L)	Z"	S3
qG	0.57 (1.00x)	0.57 (1.00x)	0.000	5.200(L)	Z"	S4-S6
qG	0.57 (1.00x)	0.57 (1.00x)	0.000	1.800(L)	Z"	S7
qG	0.66 (1.00x)	0.66 (1.00x)	0.000	3.200(L)	Z"	S8
qG	0.66 (1.00x)	0.66 (1.00x)	0.000	5.200(L)	Z"	S9-S11
qG	0.66 (1.00x)	0.66 (1.00x)	0.000	1.800(L)	Z"	S12
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	1.600(L)	Z"	S13,S15,S17
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	1.200(L)	Z"	S14,S16,S18
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	2.000(L)	Z"	S19
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	0.800(L)	Z"	S20
qG	0.42 (1.00x)	0.42 (1.00x)	0.000	4.750(L)	Z"	S21-S23
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	1.800(L)	Z"	S27
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	2.800(L)	Z"	S28,S31,S40-S41, S50-S51
qG	1.66 (1.00x)	1.66 (1.00x)	0.000	5.200(L)	Z"	S34-S36,S74-S76
qG	1.66 (1.00x)	1.66 (1.00x)	0.000	1.200(L)	Z"	S37,S77
qG	1.66 (1.00x)	1.66 (1.00x)	0.000	1.800(L)	Z"	S38,S73
qG	0.29 (1.00x)	0.29 (1.00x)	0.000	6.500(L)	Z"	S39,S42-S44
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	2.800(L)	Z"	S46
qG	0.42 (1.00x)	0.42 (1.00x)	0.000	5.200(L)	Z"	S47-S49
qG	0.42 (1.00x)	0.42 (1.00x)	0.000	1.800(L)	Z"	S52
qG	0.42 (1.00x)	0.42 (1.00x)	0.000	3.200(L)	Z"	S53
qG	0.18 (1.00x)	0.18 (1.00x)	0.000	6.500(L)	Z"	S54-S55
qG	2.05 (1.00x)	2.05 (1.00x)	0.000	5.000(L)	Z"	S56
q	10.00	10.00	0.000	3.200(L)	Z'	S8-S12
q	6.25	6.25	0.000	1.800(L)	Z'	S52
q	-6.25	-6.25	0.000	5.200(L)	Z'	S47-S49,S53
q	5.25	5.25	0.000	1.800(L)	Z'	S38
q	-5.25	-5.25	0.000	5.200(L)	Z'	S34-S37
q	9.60	9.60	0.000	3.200(L)	Z'	S3-S7
q	15.20	15.20	0.000	1.000	Z'	S3
q	15.20	15.20	1.000	1.800(L)	Z'	S7
q	39.00	39.00	0.000	2.800(L)	Z'	S46
q	4.00	4.00	2.800	2.800(L)	Z'	S46,S56
q	34.70	34.70	0.000	5.000(L)	Z'	S56
q	25.80	25.80	0.000	2.000(L)	Z'	S19-S20,S60
q	32.00	32.00	0.000	1.600(L)	Z'	S15-S18,S58-S59

q	21.50	21.50	0.000	1.600(L)	Z' S13-S14,S57

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	2.200(L)	Z"	S61-S66,S83
qG	1.72 (1.00x)	1.72 (1.00x)	0.000	2.200(L)	Z"	S57-S60
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	4.000(L)	Z"	S67-S71
q	-5.00	-5.00	0.000	1.200(L)	Z'	S73-S77
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	1.000(L)	Z"	S82,S90
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	1.200(L)	Z"	S85,S93
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	1.700(L)	Z"	S86
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	4.500(L)	Z"	S88
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	0.700(L)	Z"	S89
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	3.000(L)	Z"	S91
qG	0.88 (1.00x)	0.88 (1.00x)	0.000	2.300(L)	Z"	S92
Som lasten		**X: 0.00 kN**	**Y: 0.00 kN**	**Z: 1.825.09 kN**		
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	

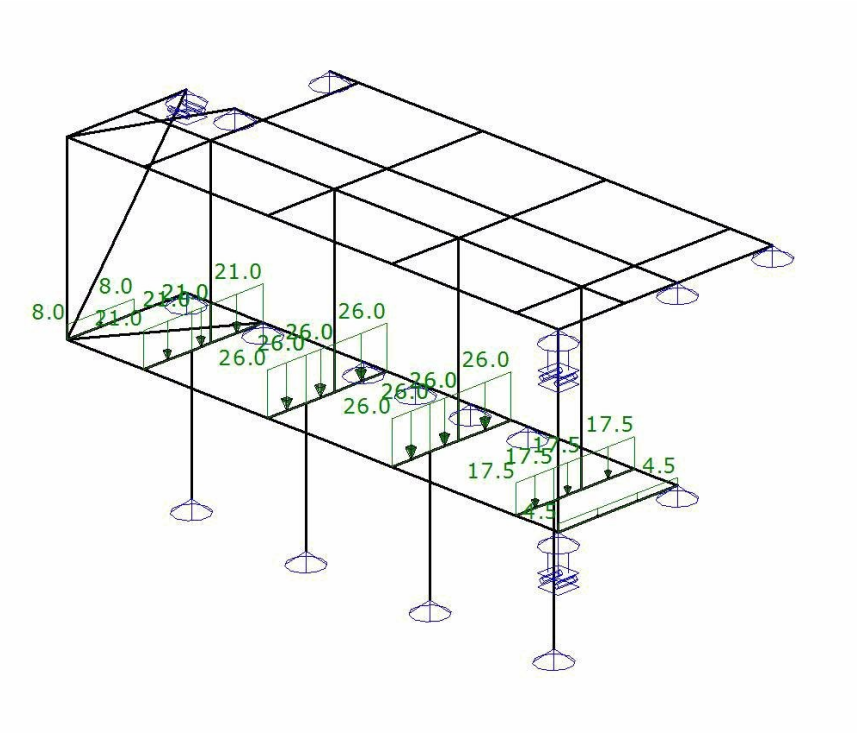
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

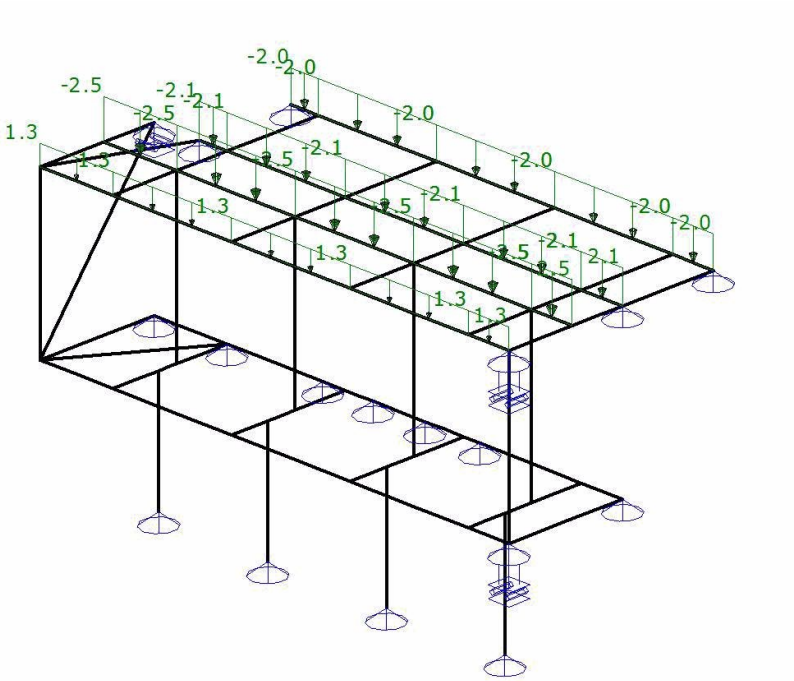
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	8.00	8.00	0.000	2.800(L)	Z'	S46
q	4.50	4.50	0.000	5.000(L)	Z'	S56
q	21.00	21.00	0.000	2.000(L)	Z'	S19-S20,S60
q	17.50	17.50	0.000	1.600(L)	Z'	S13-S14,S57
q	26.00	26.00	0.000	1.600(L)	Z'	S15-S18,S58-S59
Som lasten		**X: 0.00 kN**	**Y: 0.00 kN**	**Z: 497.40 kN**		
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.3: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.3: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	1.30	1.30	0.000	3.200(L)	Z'	S8-S12
q	2.50	2.50	0.000	1.800(L)	Z'	S52
q	-2.50	-2.50	0.000	5.200(L)	Z'	S47-S49,S53
q	2.10	2.10	0.000	1.800(L)	Z'	S38
q	-2.10	-2.10	0.000	5.200(L)	Z'	S34-S37
q	-2.00	-2.00	0.000	1.200(L)	Z'	S73-S77
Som lasten	**X: 0.00 kN**	**Y: 0.00 kN**	**Z: 154.54 kN**			
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

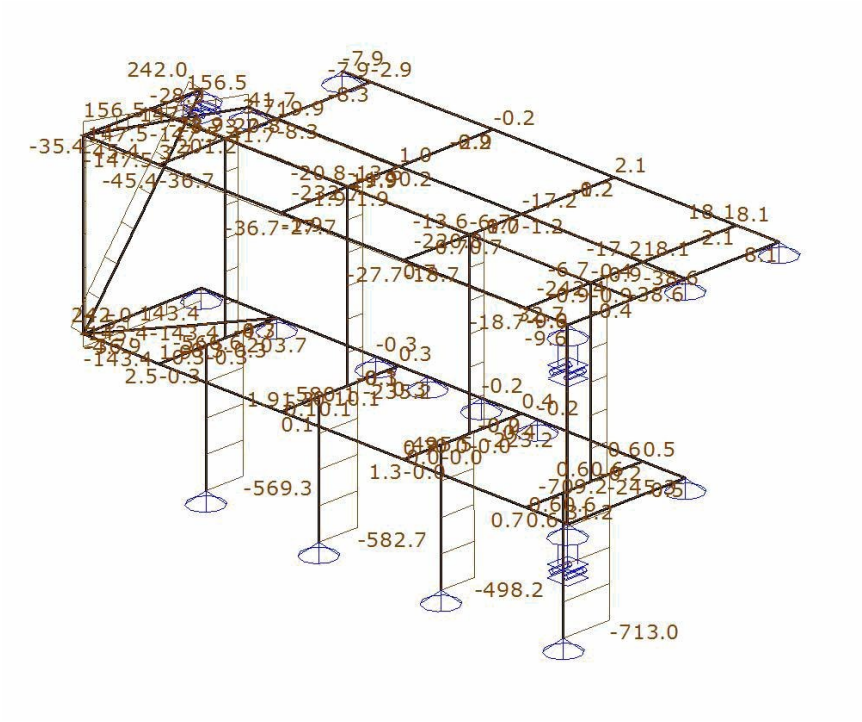
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.49	1.30	1.30	1.30
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.65	0.83	1.65
B.G.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.65	1.65

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.00	0.50	1.00
B.G.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	1.00

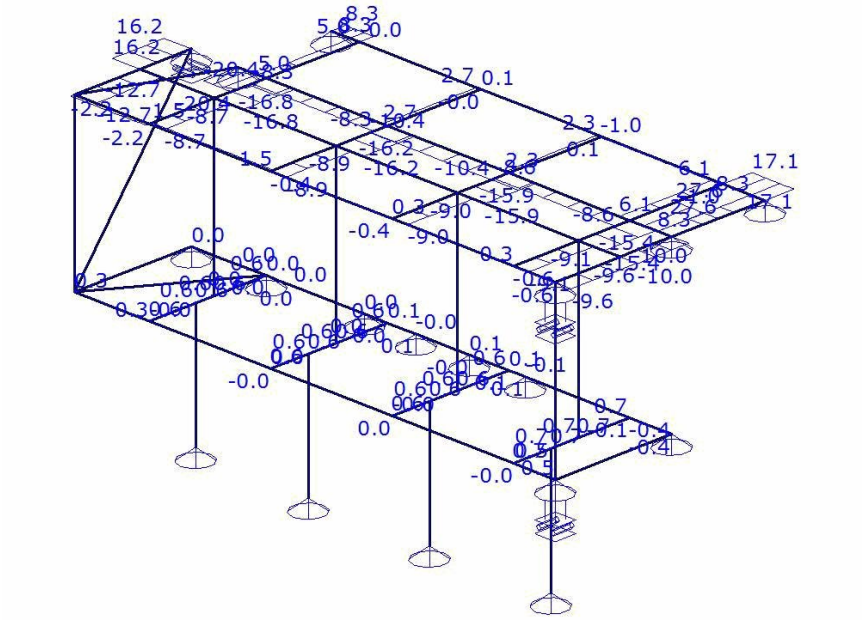
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



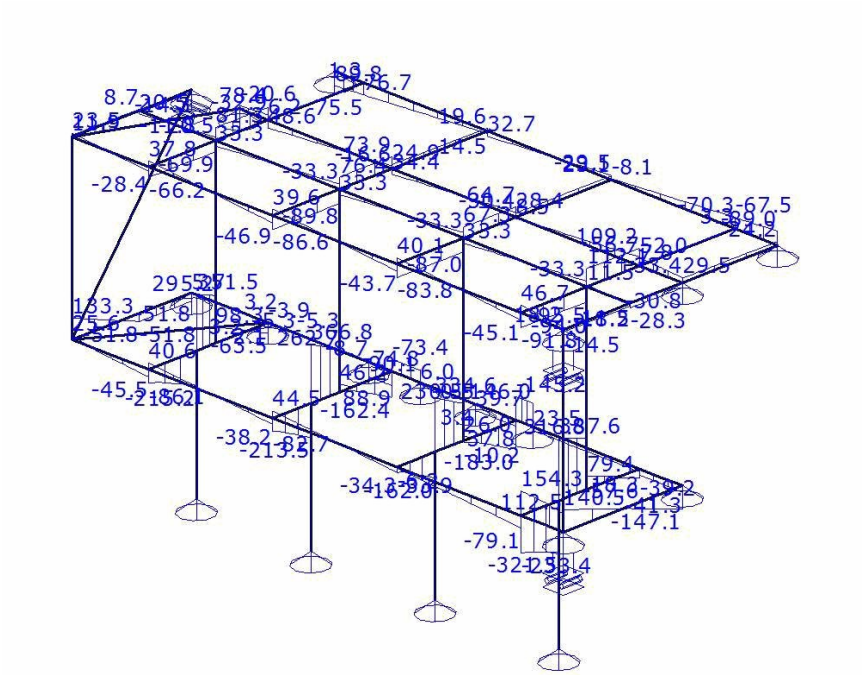
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

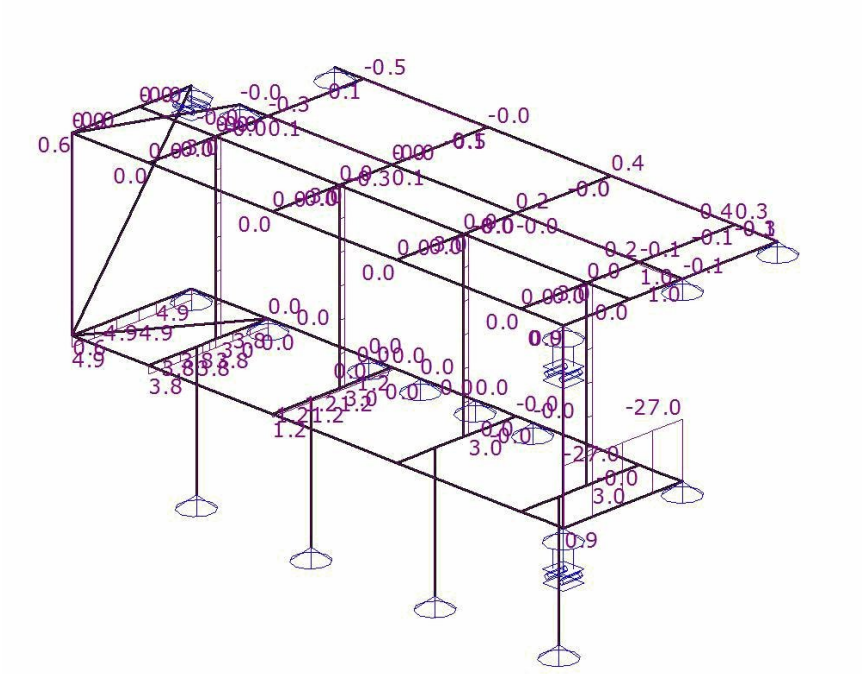


AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

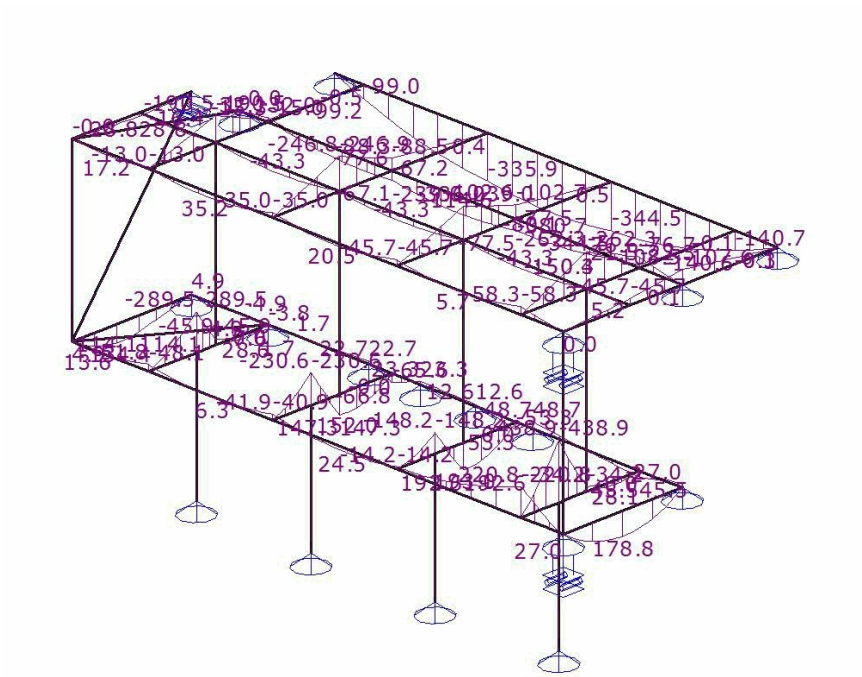
Fundamenteel Belastingscombinaties



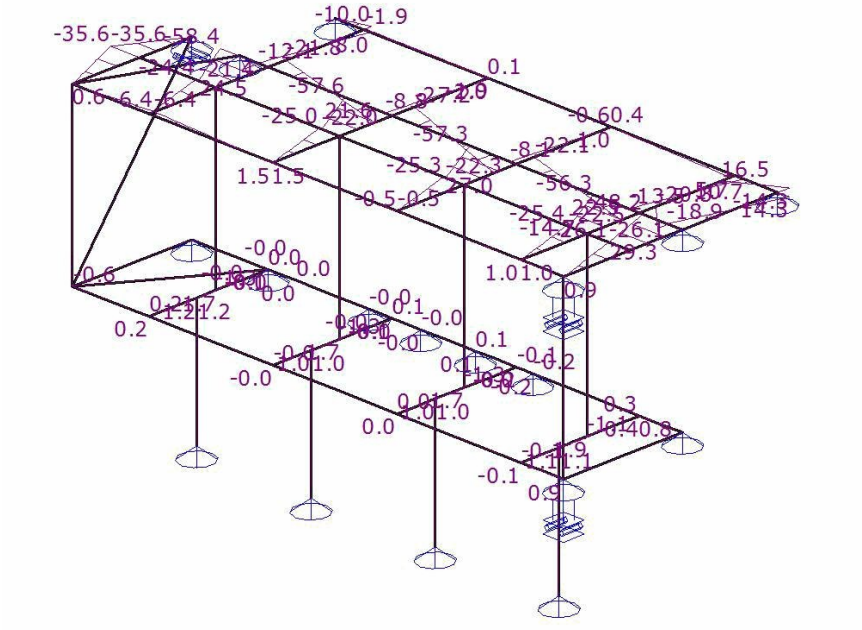
AFB. FU.C. TORSIEMOMENTEN OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



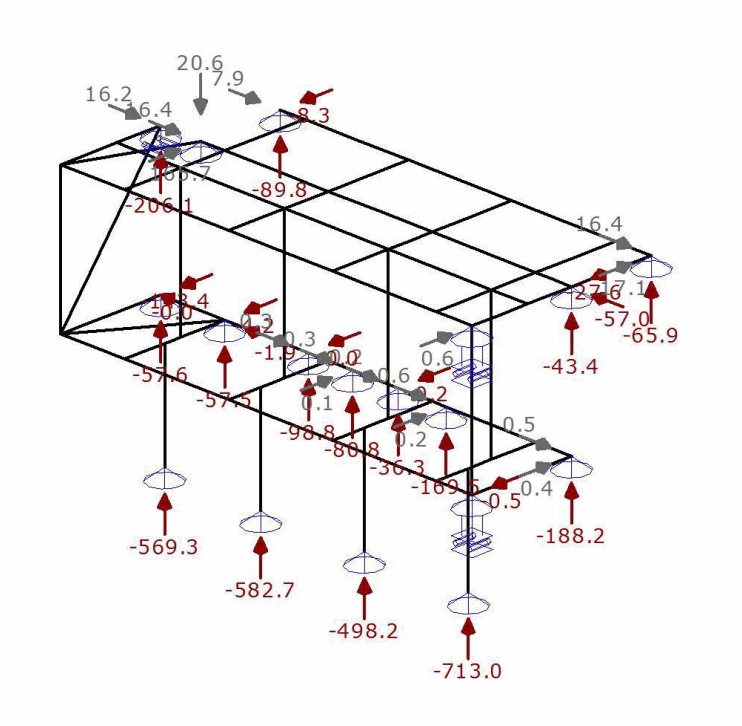
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. MOMENTEN (MZ) OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



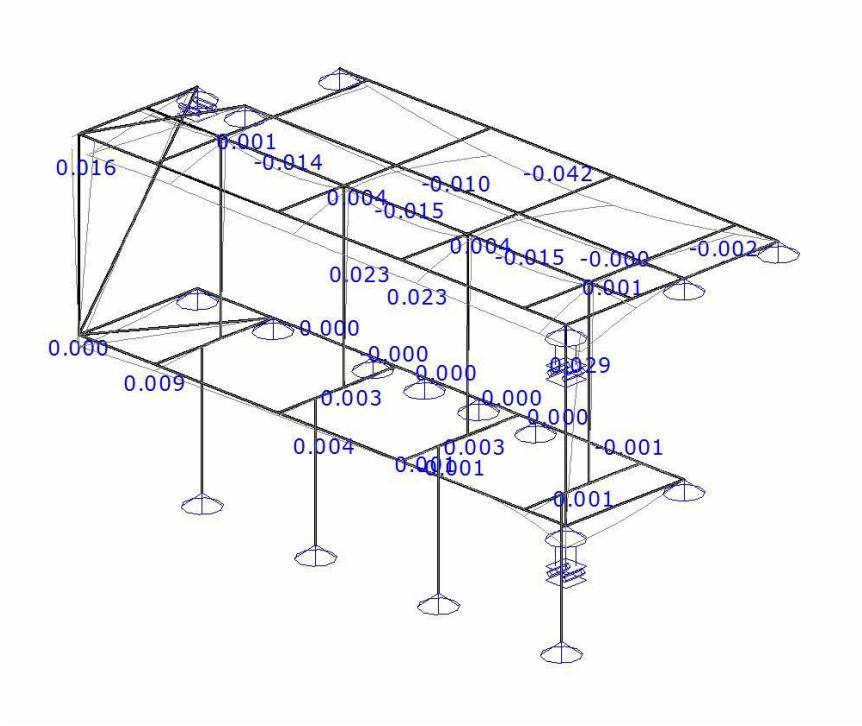
FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Y	Z	B.C.	Ymax	X	Z	B.C.	Zmax	X	Y
O16	K8	Fu.C.4	**-0.55**	0.00	0.00								
O15	K23									Fu.C.4	**-569.25**	0.00	0.0
O14	K24									Fu.C.4	**-582.75**	0.00	0.0
O13	K25									Fu.C.4	**-498.16**	0.00	0.0
O12	K1									Fu.C.4	**-712.98**	0.00	0.0
O9	K41	Fu.C.4	**-143.37**	0.00	-57.59					Fu.C.4	**-57.59**	-143.37	0.0
O8	K31					Fu.C.4	**16.20**	0.00	-206.15				
O8	K31									Fu.C.4	**-206.15**	0.00	16.2
O7	K32	Fu.C.4	**-27.59**	-56.96	-43.39	Fu.C.4	**-56.96**	-27.59	-43.39	Fu.C.4	**-43.39**	-27.59	-56.9
O5	K26	Fu.C.4	**0.44**	0.49	-188.21	Fu.C.4	**0.49**	0.44	-188.21				
O5	K26									Fu.C.4	**-188.21**	0.44	0.4
O39	K14	Fu.C.4	**0.58**	0.00	0.00								
O41	K44	Fu.C.4	**17.12**	16.44	-64.36	Fu.C.4	**16.44**	17.12	-64.36				
O41	K44									Fu.C.3	**-65.94**	15.96	15.3
O42	K49					Fu.C.4	**7.93**	-8.31	-89.62				
O42	K49	Fu.C.4	**-8.31**	7.93	-89.62					Fu.C.3	**-89.81**	-7.75	7.3
O43	K50	Fu.C.4	**165.75**	16.39	7.14	Fu.C.4	**16.39**	165.75	7.14	Fu.C.1	**20.57**	157.58	15.5
O45	K57					Fu.C.4	**0.17**	-0.18	-36.34				
O45	K57	Fu.C.4	**-0.18**	0.17	-36.34					Fu.C.4	**-36.34**	-0.18	0.1
O46	K59	Fu.C.4	**0.23**	0.62	-169.54	Fu.C.4	**0.62**	0.23	-169.54				
O46	K59									Fu.C.4	**-169.54**	0.23	0.6
O47	K22	Fu.C.4	**-4.23**	-1.90	-57.50	Fu.C.4	**-1.90**	-4.23	-57.50	Fu.C.4	**-57.50**	-4.23	-1.9
O48	K61					Fu.C.4	**0.34**	-0.01	-98.81				
O48	K61	Fu.C.4	**-0.01**	0.34	-98.81					Fu.C.4	**-98.81**	-0.01	0.3
O49	K63	Fu.C.4	**0.13**	0.28	-80.82	Fu.C.4	**0.28**	0.13	-80.82				
O49	K63									Fu.C.4	**-80.82**	0.13	0.2
Globale extreme waarden													
O43	K50	Fu.C.4	**165.75**	16.39	7.14								
O9	K41	Fu.C.4	**-143.37**	0.00	-57.59								
O41	K44					Fu.C.4	**16.44**	17.12	-64.36				
O7	K32					Fu.C.4	**-56.96**	-27.59	-43.39				
O43	K50									Fu.C.1	**20.57**	157.58	15.5
O12	K1									Fu.C.4	**-712.98**	0.00	0.0
-	**-**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**	**-**	**kN**	**kN**	**kN**

FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES (MOMENTEN)

Oplegging	Knoop	B.C.	Mxmax	MY	MZ B.C.	Mymax	MX	MZ B.C.	Mzmax	MX	MY
Globale extreme waarden											
-	-	-	kN	kN	kN -	kN	kN	kN -	kN	kN	kN

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE — Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
K1	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.003e-03	**0.011e-03**	-0.005e-03
K2	Ka.C.(w1)	**-0.0001**	**0.0000**	0.0012	0.052e-03	2.623e-03	-0.005e-03
	Ka.C.1	-0.0001	0.0000	0.0015	0.284e-03	**2.654e-03**	-0.005e-03
	Ka.C.3	-0.0001	0.0000	**0.0015**	**0.330e-03**	2.516e-03	-0.006e-03
K3	Ka.C.(w1)	0.0001	**0.0000**	0.0134	1.798e-03	3.037e-03	0.138e-03
	Ka.C.1	**0.0001**	0.0000	0.0151	1.816e-03	3.200e-03	**0.156e-03**
	Ka.C.2	0.0001	0.0000	0.0147	**1.984e-03**	3.477e-03	0.151e-03
	Ka.C.3	0.0001	0.0000	**0.0156**	1.993e-03	**3.559e-03**	0.160e-03
K4	Ka.C.1	0.0000	0.0000	**0.0088**	1.516e-03	3.200e-03	-0.085e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0087	**1.644e-03**	**3.559e-03**	**-0.087e-03**
K5	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0030	0.307e-03	3.037e-03	**0.020e-03**
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	**0.0038**	0.395e-03	3.200e-03	0.022e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0034	**0.411e-03**	**3.559e-03**	0.023e-03
K6	Ka.C.1	0.0000	0.0000	**0.0013**	**1.137e-03**	3.200e-03	-0.003e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0009	1.143e-03	**3.559e-03**	-0.003e-03
K7	Ka.C.(w1)	**-0.0001**	0.0000	0.0087	-7.536e-03	3.037e-03	**-0.040e-03**
	Ka.C.1	-0.0001	0.0000	**0.0095**	-8.181e-03	3.200e-03	-0.045e-03
	Ka.C.3	-0.0001	0.0000	0.0093	**-8.377e-03**	**3.559e-03**	-0.046e-03
K8	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0288	-11.687e-03	3.200e-03	**0.207e-03**
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0291**	**-11.942e-03**	**3.559e-03**	0.213e-03
K9	Ka.C.(w1)	-0.0117	0.0230	0.0137	**-1.764e-03**	1.937e-03	4.390e-03
	Ka.C.3	**-0.0136**	**0.0267**	**0.0159**	-1.571e-03	**3.230e-03**	**5.101e-03**
K10	Ka.C.(w1)	0.0003	0.0229	0.0186	**-1.380e-03**	2.642e-03	2.250e-03
	Ka.C.1	**0.0003**	0.0259	0.0196	-1.202e-03	3.311e-03	2.540e-03

	Ka.C.3	0.0003	**0.0266**	**0.0201**	-1.125e-03	**3.826e-03**	**2.614e-03**
K11	Ka.C.(w1)	0.0002	0.0228	0.0221	**-0.168e-03**	3.788e-03	-0.680e-03
	Ka.C.1	**0.0003**	0.0258	**0.0226**	-0.169e-03	4.427e-03	-0.767e-03

Knoop	**B.C.**	**X**	**Y**	**Z**	**Rx**	**Ry**	**Rz**
K11	Ka.C.2	0.0003	0.0251	0.0218	**0.044e-03**	4.476e-03	-0.746e-03
	Ka.C.3	0.0003	**0.0265**	0.0221	0.043e-03	**4.795e-03**	**-0.790e-03**
K12	Ka.C.(w1)	-0.0006	0.0228	0.0221	0.010e-03	4.934e-03	**-0.045e-03**
	Ka.C.1	-0.0007	0.0257	**0.0229**	-0.076e-03	5.543e-03	-0.051e-03
	Ka.C.3	**-0.0007**	**0.0265**	0.0221	**-0.196e-03**	**5.764e-03**	-0.053e-03
K13	Ka.C.1	-0.0009	0.0257	0.0255	-1.175e-03	6.659e-03	**0.321e-03**
	Ka.C.3	**-0.0009**	**0.0264**	**0.0256**	**-1.306e-03**	**6.733e-03**	0.330e-03
K14	Ka.C.3	0.0000	**0.0264**	**0.0288**	**1.209e-03**	**7.068e-03**	**7.416e-03**
K15	Ka.C.(w1)	**-0.0001**	0.0000	0.0001	0.052e-03	**0.020e-03**	0.005e-03
	Ka.C.1	-0.0001	0.0000	0.0010	0.284e-03	**-0.070e-03**	0.006e-03
	Ka.C.3	-0.0001	0.0000	**0.0011**	**0.330e-03**	-0.016e-03	0.006e-03
K17	Ka.C.(w1)	0.0000	**0.0000**	0.0010	0.219e-03	-0.646e-03	-0.003e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0015**	**0.316e-03**	**-1.025e-03**	-0.003e-03
K18	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0003**	**0.316e-03**	**2.262e-03**	-0.002e-03
K19	Ka.C.1	0.0000	**0.0000**	0.0017	**0.251e-03**	**0.234e-03**	-0.004e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0015	0.232e-03	**-0.102e-03**	-0.004e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0017**	0.260e-03	-0.068e-03	-0.004e-03
K20	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0004	**-0.056e-03**	1.622e-03	-0.001e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0004**	-0.062e-03	**1.893e-03**	-0.001e-03
K21	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0017	0.956e-03	**1.797e-03**	-0.001e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0017**	**1.037e-03**	1.711e-03	-0.001e-03
K22	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**0.128e-03**	**0.645e-03**	-0.002e-03
K26	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0000	**-0.176e-03**	**0.020e-03**	**0.040e-03**
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.427e-03	**-0.070e-03**	0.045e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**0.553e-03**	-0.016e-03	0.046e-03
K27	Ka.C.1	**0.0003**	0.0000	0.0009	-0.823e-03	-0.966e-03	0.590e-03
	Ka.C.2	0.0003	0.0000	0.0018	-1.537e-03	**-1.377e-03**	0.574e-03
	Ka.C.3	0.0003	0.0000	**0.0018**	**-1.562e-03**	-1.356e-03	**0.608e-03**
K28	Ka.C.1	-0.0009	**0.0000**	0.0009	0.620e-03	-1.542e-03	0.591e-03
	Ka.C.2	-0.0008	0.0000	0.0022	1.323e-03	**-2.166e-03**	0.575e-03
	Ka.C.3	**-0.0009**	0.0000	**0.0023**	**1.346e-03**	-2.115e-03	**0.608e-03**
K29	Ka.C.(w1)	-0.0006	**0.0000**	0.0043	0.482e-03	-3.356e-03	0.495e-03
	Ka.C.2	-0.0007	0.0000	0.0085	0.748e-03	**-5.105e-03**	0.544e-03
	Ka.C.3	**-0.0007**	0.0000	**0.0086**	**0.760e-03**	-5.047e-03	**0.576e-03**
K30	Ka.C.(w1)	0.0002	**0.0000**	0.0044	-0.423e-03	-3.374e-03	0.507e-03
	Ka.C.1	**0.0003**	0.0000	0.0047	-0.451e-03	-3.269e-03	0.573e-03
	Ka.C.2	0.0003	0.0000	0.0084	-0.764e-03	**-5.042e-03**	0.557e-03
	Ka.C.3	0.0003	0.0000	**0.0085**	**-0.778e-03**	-4.989e-03	**0.589e-03**
K31	Ka.C.3	**-0.0139**	0.0000	0.0000	**5.353e-03**	**3.914e-03**	**2.745e-03**
K32	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**1.209e-03**	**2.718e-03**	**0.872e-03**
K33	Ka.C.(w1)	**-0.0001**	**0.0000**	0.0000	0.052e-03	**0.086e-03**	**0.011e-03**
	Ka.C.3	-0.0001	0.0000	**0.0007**	**0.330e-03**	**-0.299e-03**	0.013e-03
K34	Ka.C.1	-0.0009	0.0072	0.0019	0.620e-03	**4.048e-03**	5.301e-03
	Ka.C.3	**-0.0009**	**0.0074**	**0.0022**	**1.346e-03**	3.756e-03	**5.456e-03**
K35	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0020	0.219e-03	-0.431e-03	**0.011e-03**
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0029**	**0.316e-03**	**-0.634e-03**	0.013e-03
K36	Ka.C.1	-0.0007	0.0073	0.0036	0.508e-03	**3.157e-03**	5.316e-03
	Ka.C.3	**-0.0007**	**0.0075**	**0.0042**	**0.760e-03**	2.076e-03	**5.472e-03**
K37	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0017	0.113e-03	-0.292e-03	**0.011e-03**
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0022	**0.142e-03**	-0.387e-03	0.012e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0025**	0.146e-03	**-0.486e-03**	0.012e-03
K38	Ka.C.1	**0.0003**	0.0073	0.0034	-0.451e-03	**3.010e-03**	5.334e-03
	Ka.C.3	0.0003	**0.0075**	**0.0040**	**-0.778e-03**	2.024e-03	**5.490e-03**

K39	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0009	0.732e-03	**0.446e-03**	**0.011e-03**
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**0.0010**	**0.795e-03**	0.404e-03	0.012e-03
K40	Ka.C.1	**0.0003**	0.0074	0.0020	-0.823e-03	**3.089e-03**	5.366e-03
	Ka.C.3	0.0003	**0.0076**	**0.0023**	**-1.562e-03**	2.975e-03	**5.523e-03**
K41	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	0.0000	**0.013e-03**	0.353e-03	0.001e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	-0.003e-03	**0.645e-03**	0.001e-03
K42	Ka.C.3	0.0000	**0.0074**	**0.0100**	**1.209e-03**	**5.933e-03**	**5.444e-03**
Knoop	**B.C.**	**X**	**Y**	**Z**	**Rx**	**Ry**	**Rz**
K43	Ka.C.3	**-0.0137**	**0.0076**	**0.0082**	**5.353e-03**	**3.297e-03**	**4.938e-03**
K44	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0000	**7.229e-03**	-1.285e-03	0.345e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	7.214e-03	**-1.335e-03**	**0.365e-03**
K45	Ka.C.1	-0.0008	0.0000	0.0089	4.774e-03	-2.218e-03	**0.293e-03**
	Ka.C.2	-0.0008	0.0000	**0.0128**	**6.826e-03**	**-2.845e-03**	0.285e-03
	Ka.C.3	**-0.0009**	0.0000	0.0127	6.813e-03	-2.847e-03	0.302e-03
K46	Ka.C.1	-0.0007	0.0000	0.0269	1.793e-03	-6.711e-03	**-0.212e-03**
	Ka.C.2	-0.0007	0.0000	**0.0386**	**2.576e-03**	**-8.699e-03**	-0.206e-03
	Ka.C.3	**-0.0007**	0.0000	0.0385	2.573e-03	-8.648e-03	-0.218e-03
K47	Ka.C.1	**0.0003**	0.0000	0.0258	-2.224e-03	-6.235e-03	**-0.168e-03**
	Ka.C.2	0.0003	0.0000	**0.0369**	**-3.202e-03**	**-8.145e-03**	-0.164e-03
K48	Ka.C.1	**0.0003**	0.0000	0.0060	-4.948e-03	-1.406e-03	**0.145e-03**
	Ka.C.2	0.0003	0.0000	**0.0086**	**-7.060e-03**	**-1.841e-03**	0.141e-03
K49	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0000	-5.082e-03	-1.406e-03	**0.334e-03**
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0000	**-7.246e-03**	**-1.841e-03**	0.325e-03
K50	Ka.C.1	0.0000	0.0000	0.0000	-0.770e-03	-0.928e-03	**0.124e-03**
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0000	-1.505e-03	**-1.344e-03**	0.121e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**-1.529e-03**	-1.323e-03	0.128e-03
K51	Ka.C.(w1)	**0.0000**	0.0000	0.0086	0.798e-03	3.173e-03	-0.002e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0094	**0.876e-03**	3.482e-03	-0.003e-03
	Ka.C.3	0.0001	0.0000	**0.0101**	0.875e-03	**3.704e-03**	-0.003e-03
K53	Ka.C.1	0.0000	0.0000	**0.0001**	**0.011e-03**	0.544e-03	-0.000e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0001	0.011e-03	**0.645e-03**	-0.000e-03
K55	Ka.C.3	0.0000	0.0000	**-0.0002**	**0.152e-03**	**0.933e-03**	-0.000e-03
K57	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**-0.335e-03**	**2.141e-03**	0.002e-03
K59	Ka.C.2	0.0000	0.0000	0.0000	**0.364e-03**	1.755e-03	-0.008e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.368e-03	**1.955e-03**	-0.009e-03
K61	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**-0.464e-03**	**1.653e-03**	0.000e-03
K63	Ka.C.3	0.0000	0.0000	0.0000	**0.404e-03**	**1.978e-03**	-0.000e-03
-	**-**	**m**	**m**	**m**	**rad**	**rad**	**rad**

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	**B.C.**	**Knoop Begin**				**Staaf**		**Knoop Eind**			
		X	**Y**	**Z**	**Z'afst**	**Z'**	**Y'afst**	**Y'**	**X**	**Y**	**Z**
S3	Ka.C.2	0,000	0,000	0,015	2.485	**-0.0002**	1.214	-0.0001	0,000	0,000	0,008
S3	Ka.C.3	0,000	0,000	0,016	2.509	-0.0002	1.214	**-0.0001**	0,000	0,000	0,009
S4	Ka.C.2	0,000	0,000	0,008	1.175	**-0.0003**	1.975	0.0001	0,000	0,000	0,003
S4	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	1.187	-0.0003	1.975	**0.0001**	0,000	0,000	0,003
S5	Ka.C.1	0,000	0,000	0,004	2.887	**0.0011**	1.871	0.0000	0,000	0,000	0,001
S5	Ka.C.3	0,000	0,000	0,003	2.893	0.0011	1.871	**0.0000**	0,000	0,000	0,001
S6	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	3.166	**-0.0059**	3.215	**0.0000**	0,000	0,000	0,009
S7	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	0.714	**-0.0008**	1.058	**0.0001**	0,000	0,000	0,029
S8	Ka.C.2	-0,013	0,025	0,015	1.542	**0.0003**	1.892	-0.0010	0,000	0,025	0,020
S8	Ka.C.3	-0,014	0,027	0,016	1.523	0.0002	1.892	**-0.0010**	0,000	0,027	0,020
S9	Ka.C.2	0,000	0,025	0,020	2.435	**0.0013**	2.004	-0.0022	0,000	0,025	0,022
S9	Ka.C.3	0,000	0,027	0,020	2.439	0.0012	2.004	**-0.0024**	0,000	0,027	0,022
S10	Ka.C.(w1)	0,000	0,023	0,022	2.490	**0.0005**	1.933	0.0004	-0,001	0,023	0,022
S10	Ka.C.3	0,000	0,027	0,022	2.447	0.0003	1.933	**0.0005**	-0,001	0,026	0,022
S11	Ka.C.1	-0,001	0,026	0,023	3.821	**-0.0004**	3.432	0.0003	-0,001	0,026	0,026
S11	Ka.C.3	-0,001	0,026	0,022	3.912	-0.0003	3.432	**0.0003**	-0,001	0,026	0,026

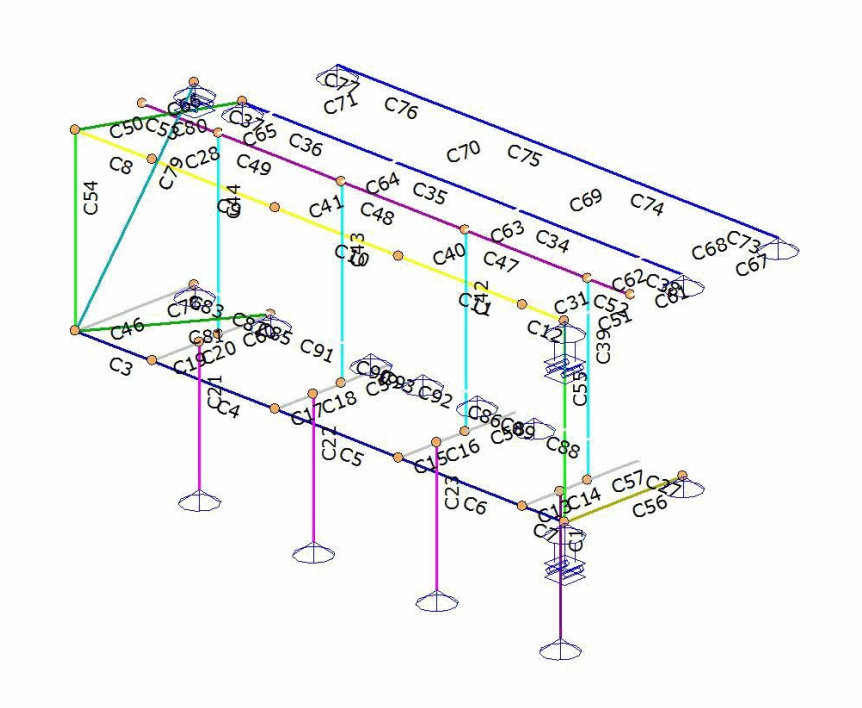
S12	Ka.C.1	-0,001	0,026	0,026	0.731	**-0.0001**	0.761	0.0001	0,000	0,026	0,028
S12	Ka.C.3	-0,001	0,026	0,026	0.000	0.0000	0.761	**0.0001**	0,000	0,026	0,029
S13	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	0.933	**-0.0007**	0.924	**0.0000**	0,000	0,000	0,002
S14	Ka.C.1	0,000	0,000	0,001	0.516	**-0.0004**	0.627	0.0000	0,000	0,000	0,001
S14	Ka.C.3	0,000	0,000	0,002	0.511	-0.0004	0.627	**0.0000**	0,000	0,000	0,001
S15	Ka.C.1	0,000	0,000	0,001	0.976	**-0.0002**	0.924	0.0000	0,000	0,000	0,001
S15	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	0.977	-0.0002	0.924	**0.0000**	0,000	0,000	0,001
S16	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	0.841	**0.0001**	0.627	**0.0000**	0,000	0,000	0,003
S17	Ka.C.1	0,000	0,000	0,004	0.953	**-0.0003**	0.924	0.0000	0,000	0,000	0,002
S17	Ka.C.3	0,000	0,000	0,003	0.953	-0.0003	0.924	**0.0000**	0,000	0,000	0,002
S18	Ka.C.1	0,000	0,000	0,002	0.379	**-0.0001**	0.627	0.0000	0,000	0,000	0,002
S18	Ka.C.3	0,000	0,000	0,002	0.336	-0.0001	0.627	**0.0000**	0,000	0,000	0,003

Staaf	**B.C.**	**Knoop Begin**				**Staaf**			**Knoop Eind**		
		X	**Y**	**Z**	**Z'afst**	**Z'**	**Y'afst**	**Y'**	**X**	**Y**	**Z**
S19	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	1.192	**-0.0006**	1.155	**0.0000**	0,000	0,000	0,002
S20	Ka.C.1	0,000	0,000	0,002	0.352	**-0.0001**	0.411	0.0000	0,000	0,000	0,001
S20	Ka.C.3	0,000	0,000	0,002	0.348	-0.0001	0.411	**0.0000**	0,000	0,000	0,001
S27	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	1.172	**-0.0001**	0.761	0.0000	0,000	0,000	0,000
S27	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	0.529	**0.0001**	0.761	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S28	Ka.C.3	0,000	0,027	0,020	1.619	**-0.0018**	1.617	**-0.0007**	0,000	0,008	0,002
S31	Ka.C.3	-0,001	0,026	0,026	1.618	**-0.0025**	1.617	**-0.0007**	-0,001	0,007	0,002
S34	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,002	3.098	**-0.0005**	1.121	**0.0003**	-0,001	0,000	0,009
S35	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,009	2.579	**-0.0011**	4.093	**-0.0004**	0,000	0,000	0,009
S36	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	2.322	**-0.0006**	4.088	**-0.0003**	0,000	0,000	0,002
S37	Ka.C.1	0,000	0,000	0,001	0.497	**0.0000**	0.507	0.0001	0,000	0,000	0,000
S37	Ka.C.3	0,000	0,000	0,002	0.487	0.0000	0.507	**0.0001**	0,000	0,000	0,000
S38	Ka.C.1	-0,001	0,000	0,001	0.746	**0.0000**	1.282	0.0001	0,000	0,000	0,000
S38	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,002	0.735	0.0000	1.282	**0.0001**	0,000	0,000	0,000
S40	Ka.C.2	-0,001	0,025	0,022	1.618	**-0.0023**	1.617	-0.0007	-0,001	0,007	0,004
S40	Ka.C.3	-0,001	0,026	0,022	1.618	-0.0023	1.617	**-0.0007**	-0,001	0,007	0,004
S41	Ka.C.2	0,000	0,025	0,022	1.618	**-0.0024**	1.617	-0.0007	0,000	0,007	0,004
S41	Ka.C.3	0,000	0,027	0,022	1.618	-0.0024	1.617	**-0.0007**	0,000	0,008	0,004
S46	Ka.C.3	0,000	0,000	0,016	1.507	**0.0011**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,010
S47	Ka.C.2	-0,001	0,007	0,002	2.600	**-0.0113**	0.000	0.0000	-0,001	0,007	0,004
S48	Ka.C.2	-0,001	0,007	0,004	2.600	**-0.0113**	0.000	0.0000	0,000	0,007	0,004
S49	Ka.C.3	0,000	0,008	0,004	2.600	**-0.0113**	0.000	0.0000	0,000	0,008	0,002
S50	Ka.C.2	-0,013	0,025	0,015	1.602	**0.0003**	1.617	-0.0009	-0,013	0,007	0,008
S50	Ka.C.3	-0,014	0,027	0,016	1.602	0.0003	1.617	**-0.0010**	-0,014	0,008	0,008
S51	Ka.C.1	0,000	0,026	0,028	1.627	**-0.0004**	1.630	-0.0007	0,000	0,007	0,010
S51	Ka.C.3	0,000	0,026	0,029	1.627	-0.0004	1.630	**-0.0007**	0,000	0,007	0,010
S52	Ka.C.3	-0,001	0,007	0,002	0.900	**0.0002**	0.000	0.0000	0,000	0,007	0,010
S53	Ka.C.3	0,000	0,008	0,002	1.600	**-0.0016**	0.000	0.0000	-0,014	0,008	0,008
S56	Ka.C.1	0,000	0,000	0,029	2.509	**0.0071**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S57	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	0.398	**0.0000**	0.769	0.0000	0,000	0,000	0,000
S57	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	1.177	**0.0001**	0.769	**0.0000**	0,000	0,000	0,001
S58	Ka.C.3	0,000	0,000	0,003	0.984	**0.0009**	0.928	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S59	Ka.C.3	0,000	0,000	0,003	0.995	**0.0007**	0.906	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S60	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	1.221	**0.0001**	0.913	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S61	Ka.C.3	0,000	0,007	0,010	1.178	**-0.0009**	1.154	**-0.0013**	0,000	0,000	0,000
S62	Ka.C.3	-0,001	0,007	0,002	0.952	**-0.0016**	1.178	**-0.0013**	-0,001	0,000	0,002
S63	Ka.C.2	-0,001	0,007	0,004	1.023	**-0.0020**	1.179	-0.0013	-0,001	0,000	0,008
S63	Ka.C.3	-0,001	0,007	0,004	1.023	-0.0020	1.179	**-0.0014**	-0,001	0,000	0,009
S64	Ka.C.2	0,000	0,007	0,004	1.011	**-0.0019**	1.181	-0.0013	0,000	0,000	0,008
S64	Ka.C.3	0,000	0,008	0,004	1.011	-0.0019	1.181	**-0.0014**	0,000	0,000	0,009
S65	Ka.C.3	0,000	0,008	0,002	0.952	**-0.0012**	1.183	**-0.0014**	0,000	0,000	0,002
S66	Ka.C.3	-0,014	0,008	0,008	0.937	**0.0002**	0.930	**-0.0006**	-0,014	0,000	0,000
S67	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	1.680	**-0.0021**	1.086	**-0.0004**	0,000	0,000	0,000
S68	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,002	1.625	**-0.0004**	1.049	**-0.0003**	-0,001	0,000	0,013
S69	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,009	1.674	**-0.0018**	1.617	**-0.0004**	-0,001	0,000	0,039
S70	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	1.672	**-0.0016**	1.553	**-0.0004**	0,000	0,000	0,037
S71	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,001	1.583	**-0.0002**	1.182	-0.0003	0,000	0,000	0,006
S71	Ka.C.3	0,000	0,000	0,002	0.000	0.0000	1.182	**-0.0003**	0,000	0,000	0,009

S73	Ka.C.2	0,000	0,000	0,000	1.032	**-0.0001**	1.360	0.0000	-0,001	0,000	0,013
S73	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	1.032	-0.0001	1.360	**0.0000**	-0,001	0,000	0,013
S74	Ka.C.2	-0,001	0,000	0,013	2.753	**-0.0028**	2.243	0.0003	-0,001	0,000	0,039
S74	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,013	2.753	-0.0028	2.243	**0.0003**	-0,001	0,000	0,039
S75	Ka.C.2	-0,001	0,000	0,039	2.595	**-0.0038**	2.060	0.0000	0,000	0,000	0,037
S75	Ka.C.3	-0,001	0,000	0,039	2.595	-0.0038	2.060	**0.0000**	0,000	0,000	0,037
S76	Ka.C.2	0,000	0,000	0,037	2.406	**-0.0026**	2.610	-0.0002	0,000	0,000	0,009
S76	Ka.C.3	0,000	0,000	0,037	2.406	-0.0026	2.610	**-0.0002**	0,000	0,000	0,009
S77	Ka.C.2	0,000	0,000	0,009	0.511	**0.0000**	0.507	0.0000	0,000	0,000	0,000
S77	Ka.C.3	0,000	0,000	0,009	0.511	0.0000	0.507	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S78	Ka.C.1	0,000	0,000	0,010	0.930	**0.0004**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S82	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.483	**0.0000**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S83	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	1.723	**0.0000**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S83	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.572	**0.0000**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S85	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.769	**0.0000**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S86	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.657	**-0.0001**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000

Staaf	**B.C.**	**Knoop Begin**				**Staaf**			**Knoop Eind**		
		X	**Y**	**Z**	**Z'afst**	**Z'**	**Y'afst**	**Y'**	**X**	**Y**	**Z**
S88	Ka.C.3	0,000	0,000	0,001	3.562	**0.0003**	1.347	**0.0000**	0,000	0,000	0,000
S89	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,000	0.470	**0.0000**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S90	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.367	**-0.0001**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S91	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	1.273	**0.0002**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S92	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	1.204	**0.0002**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
S93	Ka.C.3	0,000	0,000	0,000	0.762	**-0.0001**	0.000	0.0000	0,000	0,000	0,000
-	**-**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**	**m**

AFB. STAALDEFINITIE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	**Staaf/staven**
C1	s1
C3	s3
C4	s4
C5	s5
C6	s6

C7	s7
C8	s8
C9	s9
C10	s10
C11	s11
C12	s12
C13	s13
C14	s14
C15	s15
C16	s16
C17	s17
C18	s18
C19	s19
C20	s20
C21	s21
C22	s22
C23	s23
C27	s27
C28	s28
C31	s31
C34	s34
C35	s35
C36	s36
C37	s37
C38	s38
C39	s39
C40	s40
C41	s41
C42	s42
C43	s43
C44	s44
C46	s46
C47	s47
C48	s48
C49	s49
C50	s50
C51	s51
C52	s52
C53	s53
C54	s54
C55	s55
C56	s56
C57	s57
C58	s58
C59	s59
C60	s60
C61	s61
C62	s62
C63	s63
C64	s64
C65	s65
C66	s66
C67	s67
C68	s68
C69	s69
C70	s70
C71	s71
C73	s73
C74	s74

C75	s75
C76	s76
C77	s77
C78	s78
C79	s79
C80	s80
C81	s81
C82	s82
C83	s83
C85	s85
C86	s86
C88	s88
C89	s89
C90	s90
C91	s91
C92	s92
C93	s93

EXTREME UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

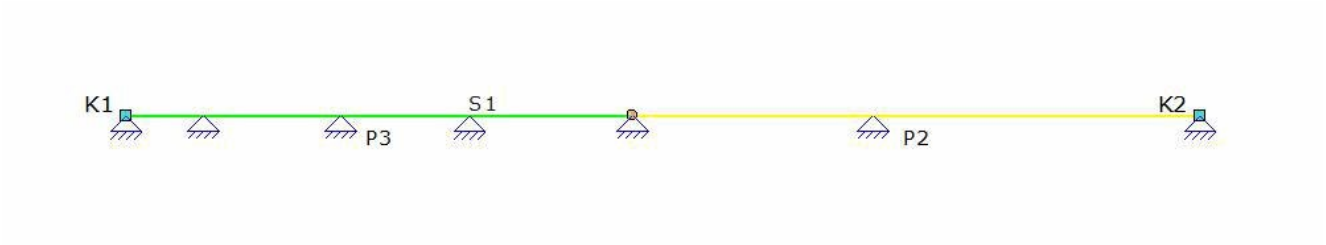
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.26
C3-V1 (0.000-3.200)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.17
C4-V1 (0.000-5.200)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.20

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C5-V1 (0.000-5.200)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.17
C6-V1 (0.000-5.200)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.91
C7-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.61
C8-V1 (0.000-3.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.22
C9-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.33
C10-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.26
C11-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.30
C12-V1 (0.000-1.800)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.24
C13-V1 (0.000-1.600)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.56
C14-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.67
C15-V1 (0.000-1.600)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.28
C16-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.58
C17-V1 (0.000-1.600)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.37
C18-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.63
C19-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.37
C20-V1 (0.000-0.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.61
C21-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.30
C22-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.30
C23-V1 (0.000-4.750)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.26
C27-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.09
C28-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.39
C31-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.75
C34-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.12
C35-V1 (0.000-5.200)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.12
C36-V1 (0.000-5.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.08
C37-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.09
C38-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.11
C39-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.24
C40-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.49
C41-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.72
C42-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.22
C43-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.23
C44-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.20
C46-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.37

C47-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.53
C48-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.54
C49-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.55
C50-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.27
C51-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.11
C52-V1 (0.000-1.800)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.05
C53-V1 (0.000-3.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.21
C54-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.06
C55-V1 (0.000-6.500)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.5)	0.05
C56-V1 (0.000-5.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.45
C57-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.14
C58-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.32
C59-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.28
C60-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.17
C61-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.22
C62-V1 (0.000-2.200)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.87
C63-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.49
C64-V1 (0.000-2.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.85
C65-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.39
C66-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.27
C67-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.36
C68-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.06
C69-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.28
C70-V1 (0.000-4.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.19
C71-V1 (0.000-4.000)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.07
C73-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.13
Veld	**Toetsing**	**Combinatie**	**Artikel**	**UC max**
C74-V1 (0.000-5.200)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.35
C75-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.40
C76-V1 (0.000-5.200)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.35
C77-V1 (0.000-1.200)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.10
C78-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.31
C79-V1 (0.000-8.201)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.5)	0.56
C80-V1 (0.000-5.385)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.5)	0.61
C81-V1 (0.000-5.936)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.02
C82-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.02
C83-V1 (0.000-2.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.01
C85-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.01
C86-V1 (0.000-1.700)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.12
C88-V1 (0.000-4.500)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.12
C89-V1 (0.000-0.700)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.19
C90-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.15
C91-V1 (0.000-3.000)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.05
C92-V1 (0.000-2.300)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.42)	0.05
C93-V1 (0.000-1.200)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.13

13.5 Matrix 3545-DO206 – verd lig as 3

AFB. GEOMETRIE: RAAMWERK



SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Scharnier Z	Yr
S1	11.800	A2	vast	vrij
-	m	-	kN/m	kNmrad

OPLEGGINGEN

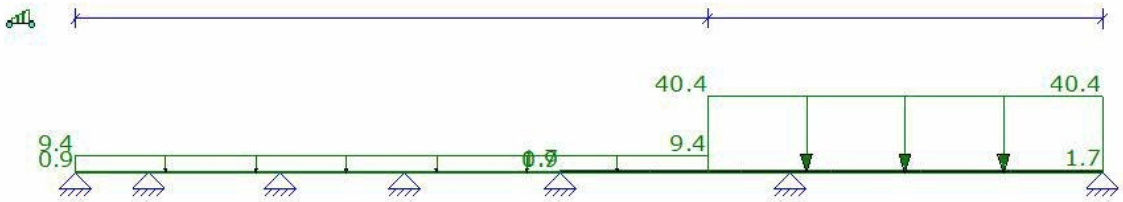
Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0.000	vast	vrij
O2	1.800	vast	vrij
O3	5.000	vast	vrij
O4	8.000	vast	vrij
O5	11.800	vast	vrij
O6	17.400	vast	vrij
O7	L(25.000)	vast	vrij
-	m	kN/m	kNmrad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.1.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	2				1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	3				1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	4				1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	5				1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	6				1.00

B.G.1: PERMANENT

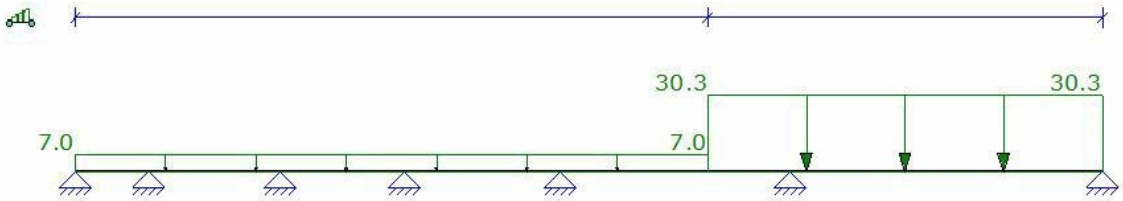
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent (Generatief)						
qG	1.00	1.00	0.000	25.000(L)	Z	S1
q	9.40	9.40	0.000	15.400	Z	S1
q	40.40	40.40	15.400	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN**	**Z: 565.44**	**kN**		
-	-	-	m	m	-	-



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)						
q	7.00	7.00	0.000	15.400	Z	S1
q	30.30	30.30	15.400	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN Z: 398.68**	**kN**			
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.32	1.49	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	1.65	-	1.65	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	1.65	-	1.65
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	1.65	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	1.65
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	-	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	-

B.G.	Omschrijving	Fu.C.9
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	1.00	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	-

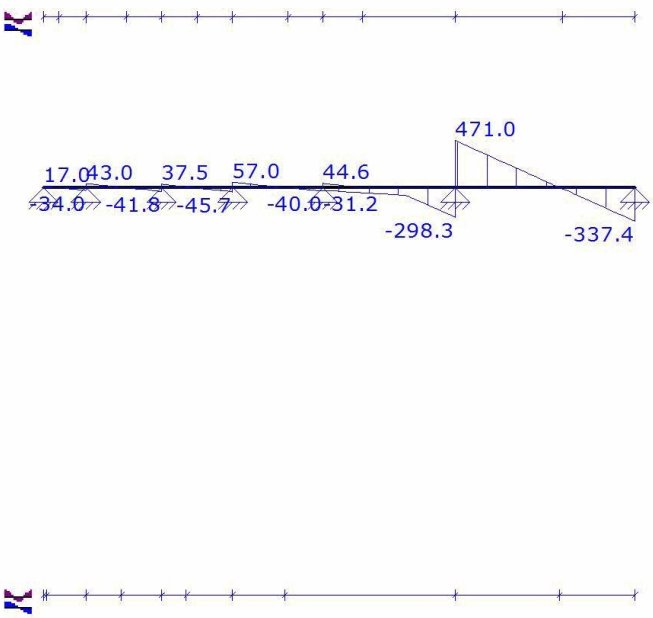
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-

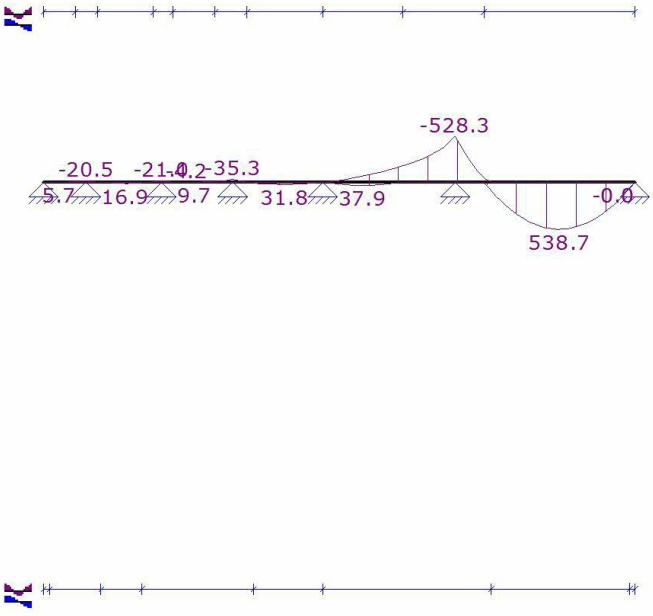
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



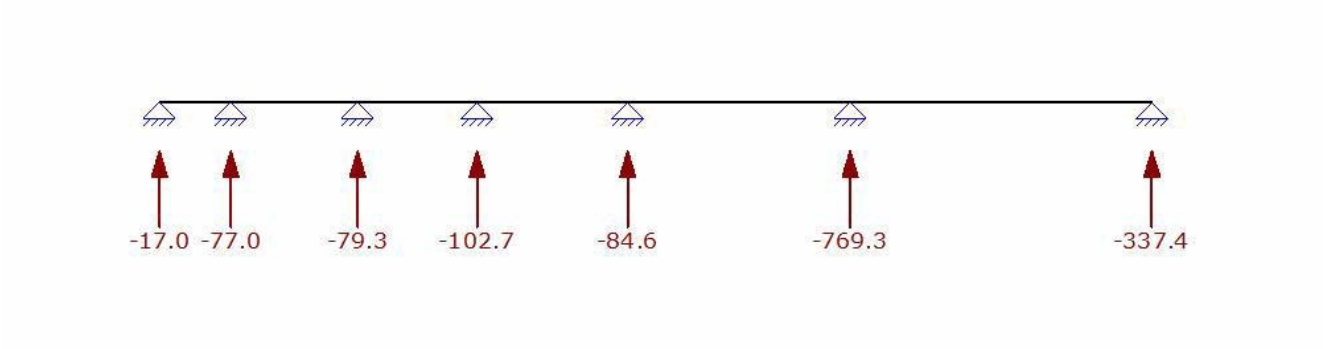
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

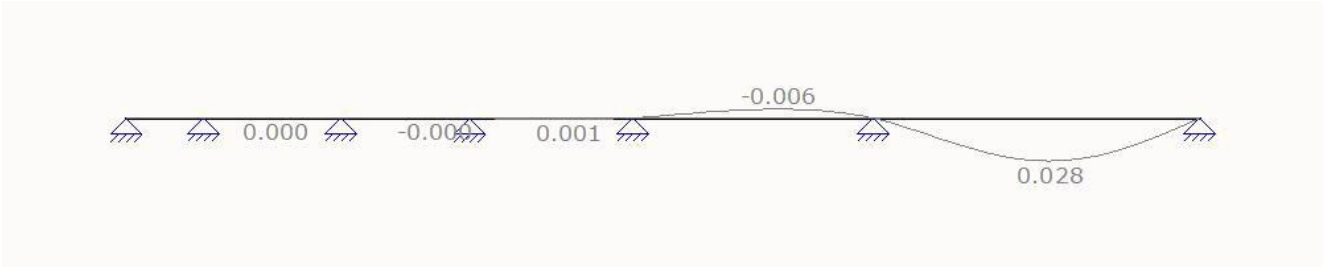
Fundamenteel Belastingscombinaties



FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My	B.C.	Z	Mymax
O1	S1	Fu.C.3	**-16.97**	0.00			
O2	S1	Fu.C.5	**-77.01**	0.00			
O3	S1	Fu.C.6	**-79.27**	0.00			
O4	S1	Fu.C.7	**-102.72**	0.00			
O5	S1	Fu.C.8	**-84.59**	0.00			
O6	S1	Fu.C.1	**-769.32**	0.00			
O7	S1	Fu.C.4	**-337.41**	0.00			
Globale extreme waarden							
O6	S1	Fu.C.1	**-769.32**	0.00			
-	**-**	**-**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kNm**

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE — Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

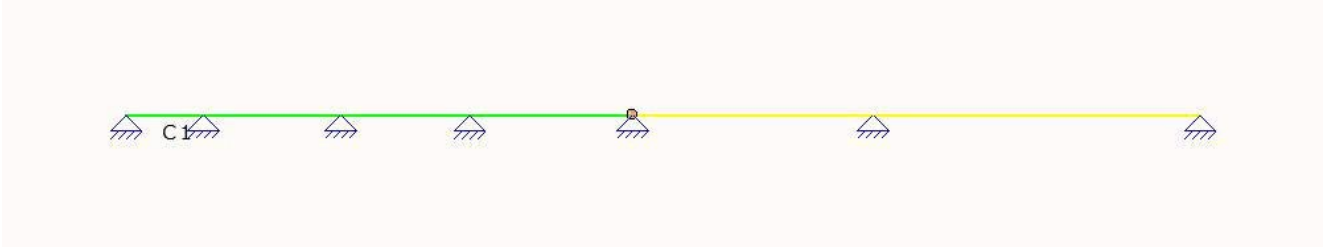
Knoop	B.C.	Z	Ry
K1	Ka.C.3	0.0000	**0.043e-03**
	Ka.C.2	0.0000	**-0.060e-03**
K2	Ka.C.3	0.0000	**12.742e-03**
-	**-**	**m**	**rad**

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Veld	Positie	B.C.	Veld Begin Z	Veld Z'afst	Veld Z'	Veld Eind Z
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.2	0.0000	0.732	**0.0000**	0.0000
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.3	0.0000	1.182	**0.0000**	0.0000
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.7	0.0000	1.182	**0.0000**	0.0000
Veld 1	0.000 - 1.800	Ka.C.8	0.0000	0.732	**0.0000**	0.0000
Veld 2	1.800 - 5.000	Ka.C.3	0.0000	3.449	**0.0003**	0.0000
Veld 2	1.800 - 5.000	Ka.C.7	0.0000	3.449	**0.0003**	0.0000
Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.2	0.0000	6.366	**0.0001**	0.0000
Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.3	0.0000	6.867	**-0.0002**	0.0000

Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.7	0.0000	6.867	**-0.0002**	0.0000
Veld 3	5.000 - 8.000	Ka.C.8	0.0000	6.366	**0.0001**	0.0000
Veld 4	8.000 - 11.800	Ka.C.3	0.0000	10.054	**0.0009**	0.0000
Veld 4	8.000 - 11.800	Ka.C.7	0.0000	10.054	**0.0009**	0.0000
Veld 5	11.800 - 17.400	Ka.C.6	0.0000	15.218	**-0.0061**	0.0000
Veld 6	17.400 - 25.000	Ka.C.3	0.0000	21.497	**0.0276**	0.0000
Veld 6	17.400 - 25.000	Ka.C.4	0.0000	21.497	**0.0276**	0.0000
Veld 6	17.400 - 25.000	Ka.C.6	0.0000	21.497	**0.0276**	0.0000
-	**m -**		**m**	**m**	**m**	**m**

AFB. STAALDEFINITIE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	s1

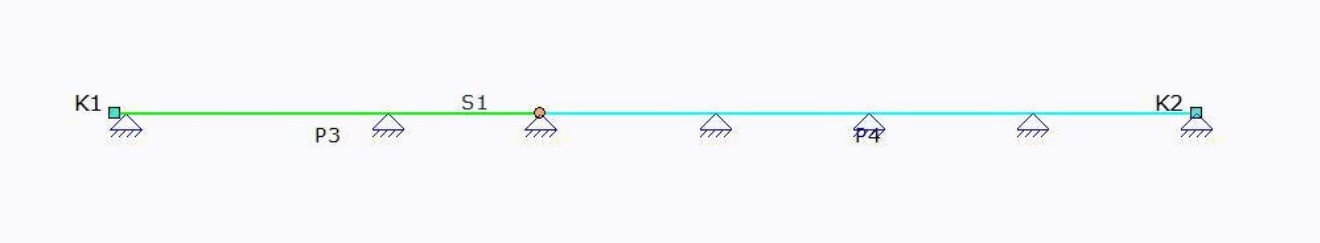
EXTREME UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-1.800)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.06
C1-V2 (1.800-5.000)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.07
C1-V3 (5.000-8.000)	Doorsnede	Fu.C.7	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.08

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V4 (8.000-11.800)	Doorsnede	Fu.C.7	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.09
C1-V5 (11.800-17.400)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.59
C1-V6 (17.400-25.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.81

13.6 Matrix 3545-DO207 – verd lig as 6

AFB. GEOMETRIE: RAAMWERK



SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Scharnier Z	Yr
S1	7.800	A3	vast	vrij
-	m	-	kN/m	kNmrad

OPLEGGINGEN

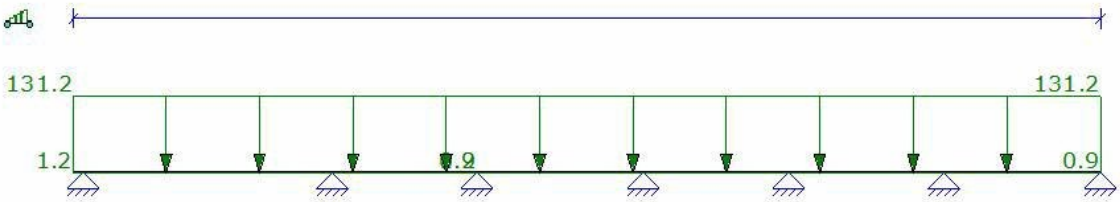
Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0.200	vast	vrij
O2	5.000	vast	vrij
O3	7.800	vast	vrij
O4	11.000	vast	vrij
O5	13.800	vast	vrij
O6	16.800	vast	vrij
O7	L(19.800)	vast	vrij
-	m	kN/m	kNmrad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.1.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	2				1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	3				1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	4				1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	5				1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	6				1.00
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	7				1.00

B.G.1: PERMANENT

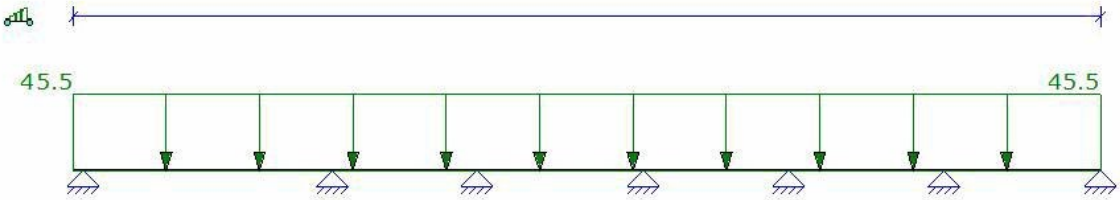
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent (Generatief)						
qG	1.00	1.00	0.000	19.800(L)	Z	S1
q	131.20	131.20	0.000	19.800(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN**	**Z: 2.617.82**	**kN**		
-	-	-	m	m	-	-



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)						
q	45.50	45.50	0.000	19.800(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN Z: 900.90**	**kN**			
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**- -**	

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.32	1.49	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	1.65	-	1.65	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	1.65	-	1.65
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	1.65	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	1.65
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	-	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	-
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	-	1.65

B.G.	Omschrijving	Fu.C.9	Fu.C.10
B.G.1	Permanent	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.32	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.65
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.65
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	1.65
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.65

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	1.00	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	-
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00

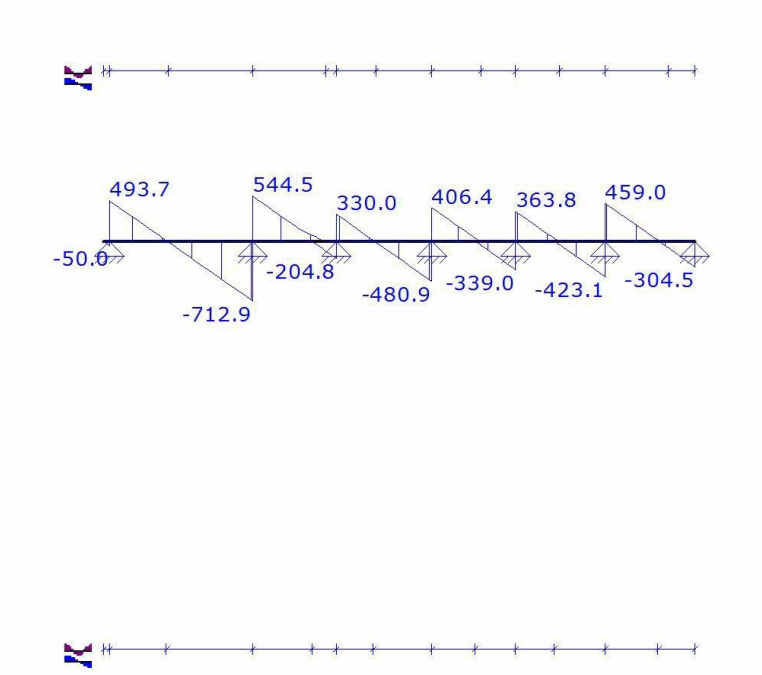
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8	Ka.C.9
B.G.1	Permanent	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00	1.00
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	-	1.00

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

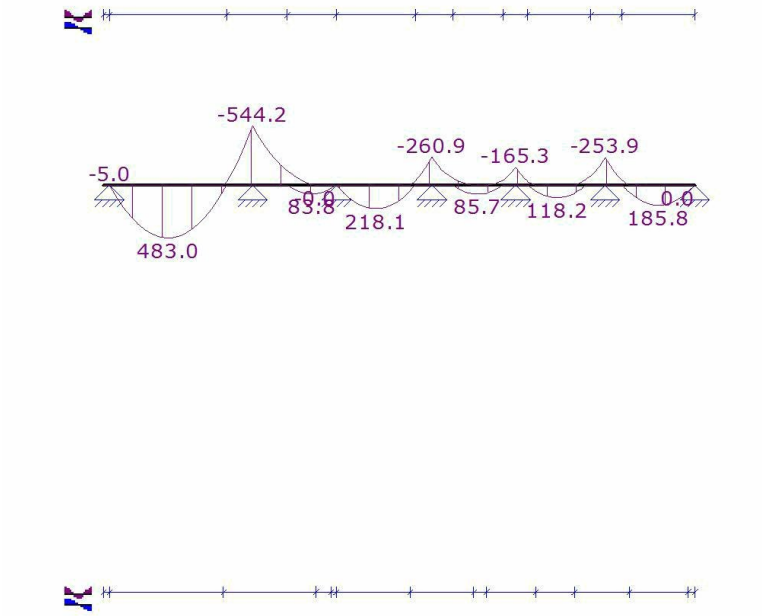
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.7	Verdeelde veranderlijke belasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

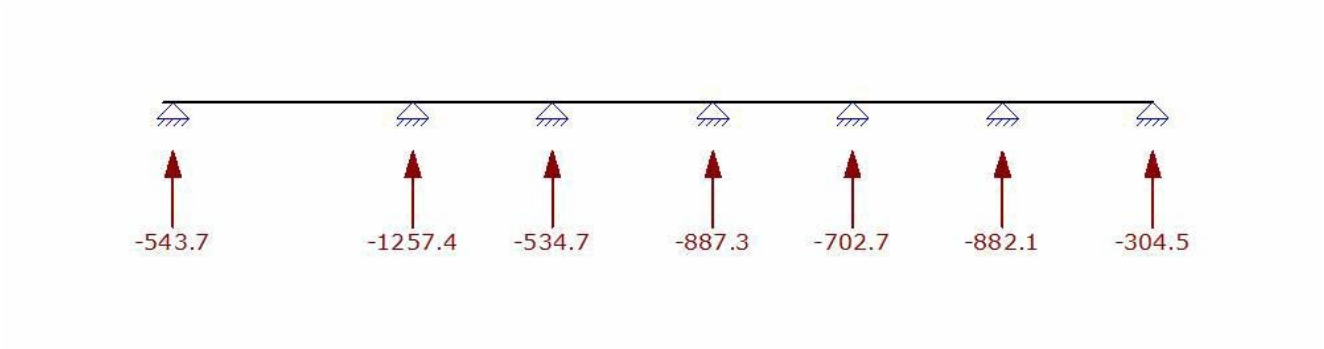
Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties

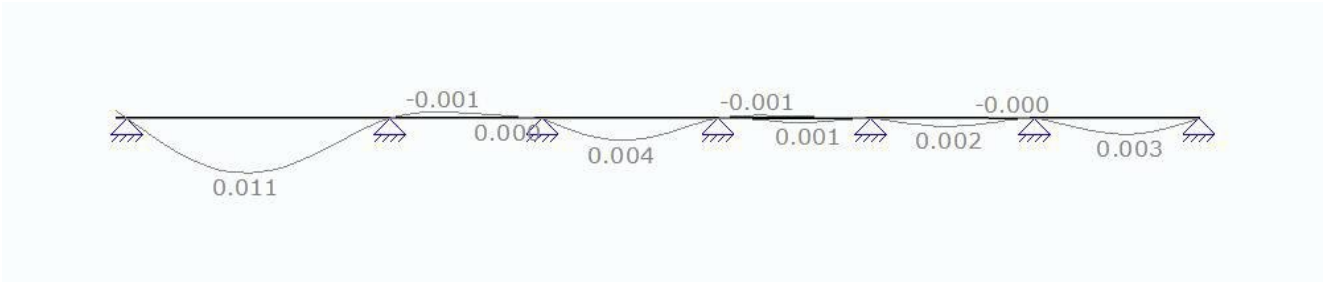


FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My	B.C.	Z	Mymax
O1	S1	Fu.C.5	**-543.74**	0.00			
O2	S1	Fu.C.6	**-1257.44**	0.00			
O3	S1	Fu.C.7	**-534.73**	0.00			
O4	S1	Fu.C.8	**-887.26**	0.00			
O5	S1	Fu.C.9	**-702.74**	0.00			
O6	S1	Fu.C.10	**-882.13**	0.00			
O7	S1	Fu.C.3	**-304.53**	0.00			
Globale extreme waarden							
O2	S1	Fu.C.6	**-1257.44**	0.00			
-	**-**	**-**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kNm**

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	Z	Ry
K1	Ka.C.3	**-0.0016**	**-7.976e-03**
K2	Ka.C.2	0.0000	**3.893e-03**
-	**-**	**m**	**rad**

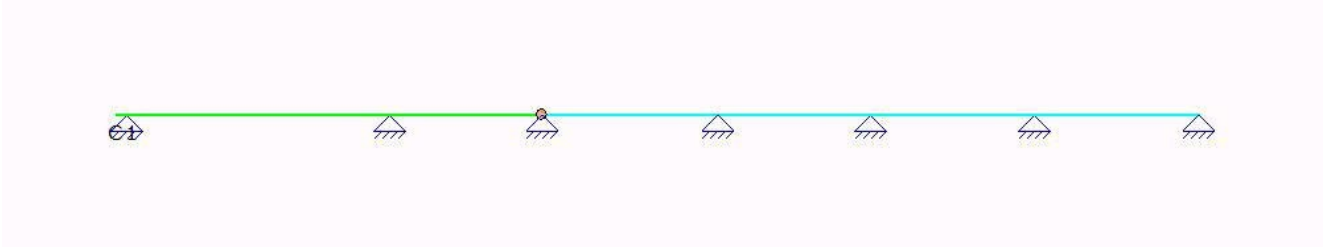
KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Veld	Positie	B.C.	Veld Begin Z	Veld Z'afst	Z'	Veld Eind Z
Veld 2	0.200 - 5.000	Ka.C.3	0.0000	2.379	**0.0108**	0.0000
Veld 2	0.200 - 5.000	Ka.C.7	0.0000	2.379	**0.0108**	0.0000
Veld 2	0.200 - 5.000	Ka.C.9	0.0000	2.379	**0.0108**	0.0000
Veld 3	5.000 - 7.800	Ka.C.2	0.0000	5.573	**-0.0005**	0.0000
Veld 3	5.000 - 7.800	Ka.C.6	0.0000	5.573	**-0.0005**	0.0000
Veld 3	5.000 - 7.800	Ka.C.8	0.0000	5.573	**-0.0005**	0.0000
Veld 4	7.800 - 11.000	Ka.C.3	0.0000	9.256	**0.0044**	0.0000
Veld 5	11.000 - 13.800	Ka.C.2	0.0000	12.537	**0.0008**	0.0000
Veld 5	11.000 - 13.800	Ka.C.3	0.0000	13.456	**-0.0003**	0.0000

Veld 5	11.000 - 13.800 Ka.C.4	0.0000	13.456	**-0.0003**	0.0000
Veld 5	11.000 - 13.800 Ka.C.5	0.0000	12.537	**0.0008**	0.0000
Veld 5	11.000 - 13.800 Ka.C.6	0.0000	13.456	**-0.0003**	0.0000
Veld 6	13.800 - 16.800 Ka.C.2	0.0000	16.375	**-0.0003**	0.0000

Veld	**Positie B.C.**	**Veld Begin Z**	**Veld Z'afst**	**Z'**	**Veld Eind Z**
Veld 6	13.800 - 16.800 Ka.C.3	0.0000	15.200	**0.0017**	0.0000
Veld 6	13.800 - 16.800 Ka.C.4	0.0000	15.200	**0.0017**	0.0000
Veld 6	13.800 - 16.800 Ka.C.5	0.0000	16.375	**-0.0003**	0.0000
Veld 6	13.800 - 16.800 Ka.C.6	0.0000	15.200	**0.0017**	0.0000
Veld 7	16.800 - 19.800 Ka.C.2	0.0000	18.451	**0.0032**	0.0000
Veld 7	16.800 - 19.800 Ka.C.5	0.0000	18.451	**0.0032**	0.0000
-	**m -**	**m**	**m**	**m**	**m**

AFB. STAALDEFINITIE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

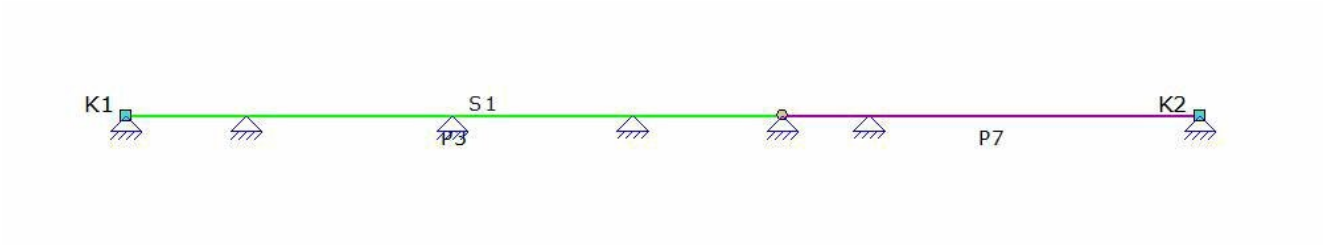
Constructiedeel	**Staaf/staven**
C1	s1

EXTREME UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	**Toetsing**	**Combinatie**	**Artikel**	**UC max**
C1-V1 (0.000-0.200)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.05
C1-V2 (0.200-5.000)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.87
C1-V3 (5.000-7.800)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.86
C1-V4 (7.800-11.000)	Doorsnede	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.83
C1-V5 (11.000-13.800)	Doorsnede	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.81
C1-V6 (13.800-16.800)	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.79
C1-V7 (16.800-19.800)	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.80

13.7 Matrix 3545-DO208 – verd lig as 4

AFB. GEOMETRIE: RAAMWERK



SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Scharnier Z	Yr
S1	15.300	A3	vast	vrij
-	m	-	kN/m	kNmrad

OPLEGGINGEN

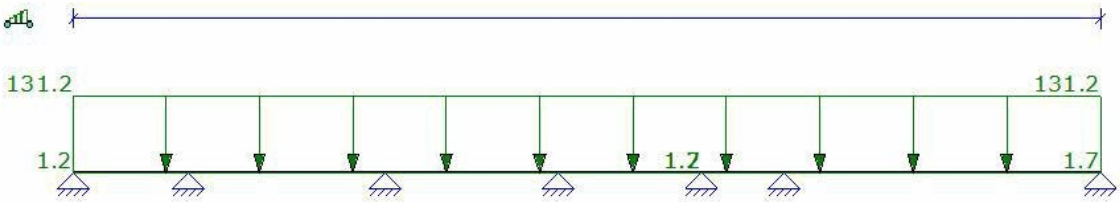
Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0.000	vast	vrij
O2	2.800	vast	vrij
O3	7.600	vast	vrij
O4	11.800	vast	vrij
O5	15.300	vast	vrij
O6	17.300	vast	vrij
O7	L(25.000)	vast	vrij
-	m	kN/m	kNmrad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.1.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	1				1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	2				1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	3				1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	4				1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	5				1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Categorie H - Ontoegankelijke daken	1	6				1.00

B.G.1: PERMANENT

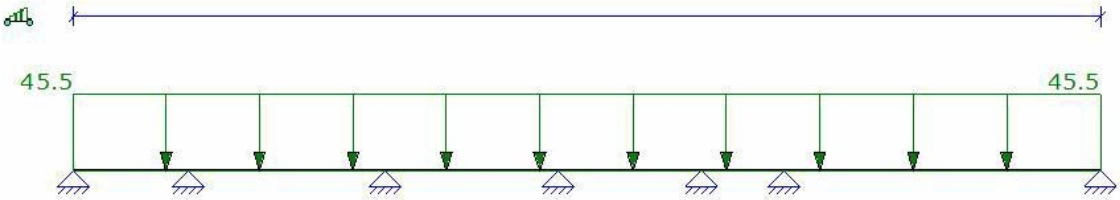
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent (Generatief)						
qG	1.00	1.00	0.000	25.000(L)	Z	S1
q	131.20	131.20	0.000	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN**	**Z: 3.315.18**	**kN**		
-	-	-	m	m	-	-



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)						
q	45.50	45.50	0.000	25.000(L)	Z	S1
Som lasten	**X: 0.00**	**kN**	**Z: 1.137.50**	**kN**		
-	**-**	**-**	**m**	**m**	**-**	**-**

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.32	1.49	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	1.65	-	1.65	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	1.65	-	1.65
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	1.65	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	1.65
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	1.65	-	-	1.65	-	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65	-	-	1.65	1.65	-	1.65	-

B.G.	Omschrijving	Fu.C.9
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.32
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.65

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4	Ka.C.5	Ka.C.6	Ka.C.7
B.G.1	Permanent	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	-	-	-	-	-
B.G.1.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	1.00	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-	-	1.00	-	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00	1.00	-	1.00	-

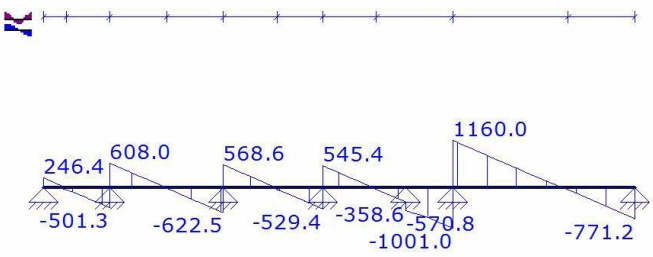
B.G.	Omschrijving	Ka.C.8
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	1.00

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

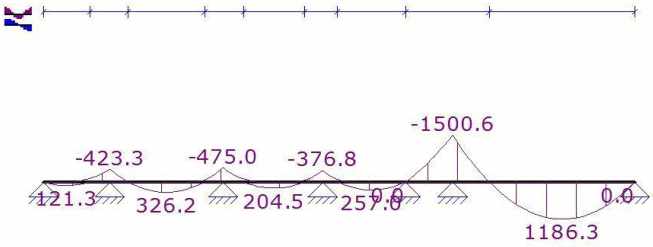
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	-
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.1.1	Permanent	1.00
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.4	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.5	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.2.6	Verdeelde veranderlijke belasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

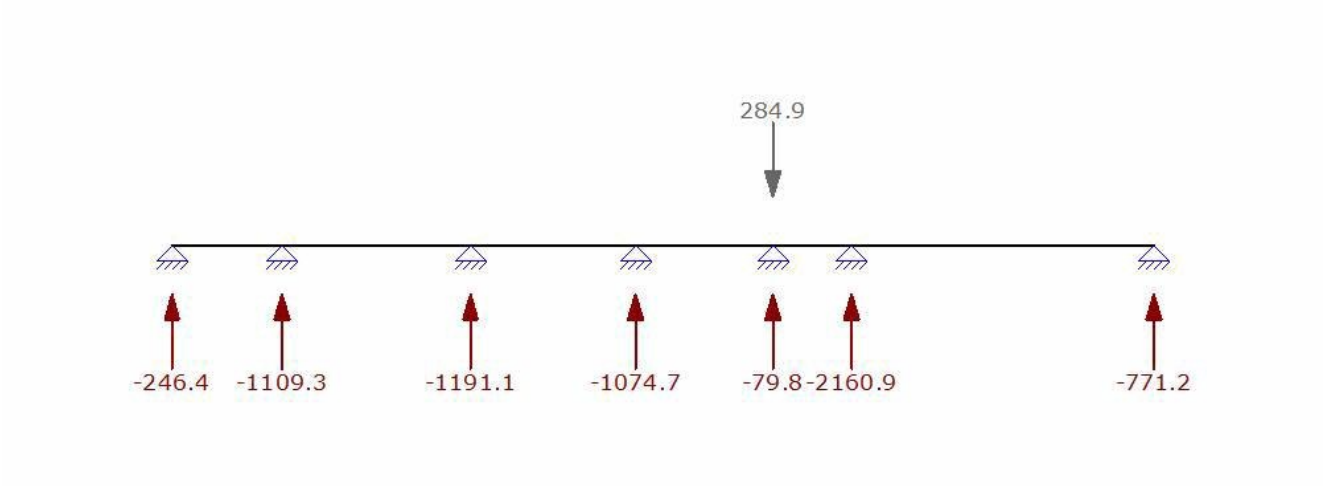
Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



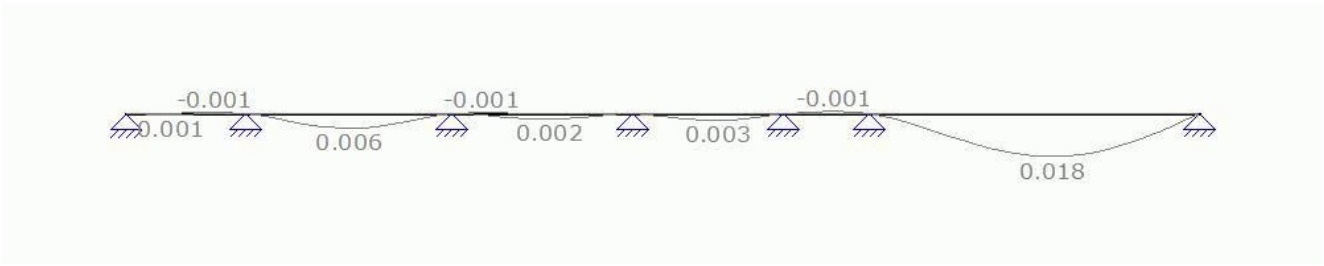
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE Fundamenteel Belastingscombinaties



FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My	B.C.	Z	Mymax
O1	S1	Fu.C.3	**-246.37**	0.00			
O2	S1	Fu.C.5	**-1109.35**	0.00			
O3	S1	Fu.C.6	**-1191.11**	0.00			
O4	S1	Fu.C.7	**-1074.74**	0.00			
O5	S1	Fu.C.9	**284.91**	0.00			
O5	S1	Fu.C.8	**-79.80**	0.00			
O6	S1	Fu.C.1	**-2160.94**	0.00			
O7	S1	Fu.C.4	**-771.21**	0.00			
Globale extreme waarden							
O5	S1	Fu.C.9	**284.91**	0.00			
O6	S1	Fu.C.1	**-2160.94**	0.00			
-	**-**	**-**	**kN**	**kNm**	**-**	**kN**	**kNm**

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE — Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN

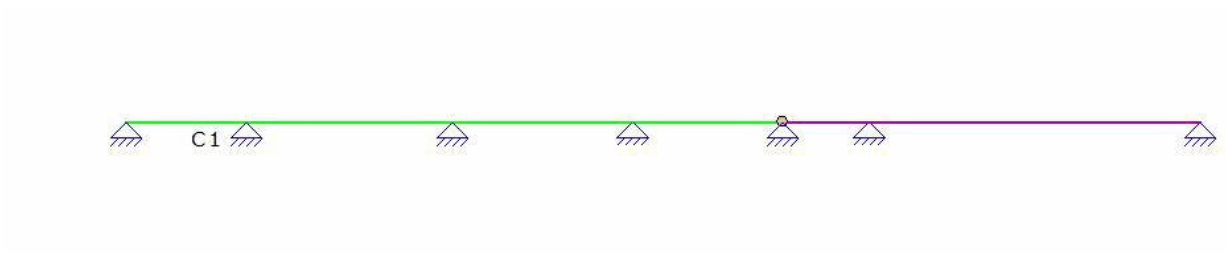
Knoop	B.C.	Z	Ry
K1	Ka.C.3	0.0000	**0.153e-03**
	Ka.C.2	0.0000	**-0.934e-03**
K2	Ka.C.3	0.0000	**8.630e-03**
-	**-**	**m**	**rad**

KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Veld	Positie	B.C.	Veld Begin Z	Veld Z'afst	Veld Z'	Veld Eind Z
Veld 1	0.000 - 2.800	Ka.C.2	0.0000	1.060	**0.0006**	0.0000

Veld 1	0.000 - 2.800 Ka.C.3	0.0000	2.036	**-0.0007**	0.0000
Veld 1	0.000 - 2.800 Ka.C.7	0.0000	2.036	**-0.0007**	0.0000
Veld 1	0.000 - 2.800 Ka.C.8	0.0000	1.060	**0.0006**	0.0000
Veld 2	2.800 - 7.600 Ka.C.3	0.0000	5.195	**0.0063**	0.0000
Veld 2	2.800 - 7.600 Ka.C.7	0.0000	5.195	**0.0063**	0.0000
Veld 3	7.600 - 11.800 Ka.C.2	0.0000	9.754	**0.0025**	0.0000
Veld 3	7.600 - 11.800 Ka.C.3	0.0000	8.307	**-0.0006**	0.0000
Veld 3	7.600 - 11.800 Ka.C.7	0.0000	8.307	**-0.0006**	0.0000
Veld 3	7.600 - 11.800 Ka.C.8	0.0000	9.754	**0.0025**	0.0000
Veld 4	11.800 - 15.300 Ka.C.3	0.0000	13.722	**0.0030**	0.0000
Veld 4	11.800 - 15.300 Ka.C.7	0.0000	13.722	**0.0030**	0.0000
Veld 5	15.300 - 17.300 Ka.C.4	0.0000	16.473	**-0.0010**	0.0000
Veld 6	17.300 - 25.000 Ka.C.3	0.0000	21.569	**0.0183**	0.0000
Veld 6	17.300 - 25.000 Ka.C.4	0.0000	21.569	**0.0183**	0.0000
Veld 6	17.300 - 25.000 Ka.C.6	0.0000	21.569	**0.0183**	0.0000
-	**m -**	**m**	**m**	**m**	**m**

AFB. STAALDEFINITIE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	s1

EXTREME UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2009/NB:2011

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.66
C1-V2 (2.800-7.600)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.76
C1-V3 (7.600-11.800)	Doorsnede	Fu.C.6	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.75
C1-V4 (11.800-15.300)	Doorsnede	Fu.C.7	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.59
Veld	**Toetsing**	**Combinatie**	**Artikel**	**UC max**
C1-V5 (15.300-17.300)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.30)	0.92
C1-V6 (17.300-25.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.30)	0.95