

Dion Stoop Metaalbouw

Deckersgoedtweg 5a

5975 RR Sevenum

077-4673187

Statische berekening

Schuur/garage Helenaveenseweg 18 Sevenum

Project

Marcel van de Ven

Projectnr.

XX.XXX

Document

B.01.0

Status

Definitief

Datum

18-7-2019

Inhoud

1	Uitgangspunten	3
1.1	Normen en richtlijnen	3
1.2	Projectgegevens	3
1.3	Materialen	4
2	Belastingen	5
2.1	Dak	5
2.2	Verdiepingsvloer	5
2.3	Wind	5
3	Staalconstructie	6
3.1	Structuur	6
3.2	Details	6
4	Fundering	7
4.1	Poer 1	7
4.2	Balk onder verticaal verband as A	9
4.3	Schets	10

Bijlage(n):

Bijlage 1: Berekening Scia Engineer

1 Uitgangspunten

1.1 Normen en richtlijnen

De berekeningen worden uitgevoerd conform de geldende delen van de Eurocode met bijbehorende Nationale Bijlagen:

Eurocode 0 NEN-EN 1990	Grondslagen Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1 NEN-EN 1991-1-1 NEN-EN 1991-1-2 NEN-EN 1991-1-3 NEN-EN 1991-1-4 NEN-EN 1991-1-5 NEN-EN 1991-1-7	Belastingen op constructie Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen Belasting bij brand Sneeuwbelasting Windbelasting Thermische belasting Stootbelastingen en ontploffingen
Eurocode 2 NEN-EN 1992-1-1	Ontwerp en berekening van betonconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 3 NEN-EN 1993-1-1 NEN-EN 1993-1-2 NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van staalconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen Ontwerp en berekening van constructies bij brand Ontwerp en berekening van verbindingen

1.2 Projectgegevens

Gevolgklasse: CC1
Ontwerplevensduur: 15 jaar
Windgebied III; terreincategorie II

1.3 Materialen

Tenzij elders in de berekening anders is aangegeven, gelden de in de navolgende paragrafen vermelde (minimale) materiaaleigenschappen.

1.3.1 Staal

Staal	S235
Bouten	8.8; gerolde draad
Ankers	4.6; gerolde draad

1.3.2 Beton

Beton	C20/25
Betonstaal	B500B
Milieuklasse	XC2

2 Belastingen

2.1 Dak

$p_{g,k}$	= panelen	= 0.15 kN/m ²
	= gordingen	= 0.07 „
		= 0.22 „

Sneeuw door Scia Engineer gegenereerd

2.2 Verdiepingsvloer

$p_{g,k}$	= Houten balklaag	= 0.60 kN/m ²
$p_{q,k}$	= Veranderlijk	= 2.50 „

2.3 Wind

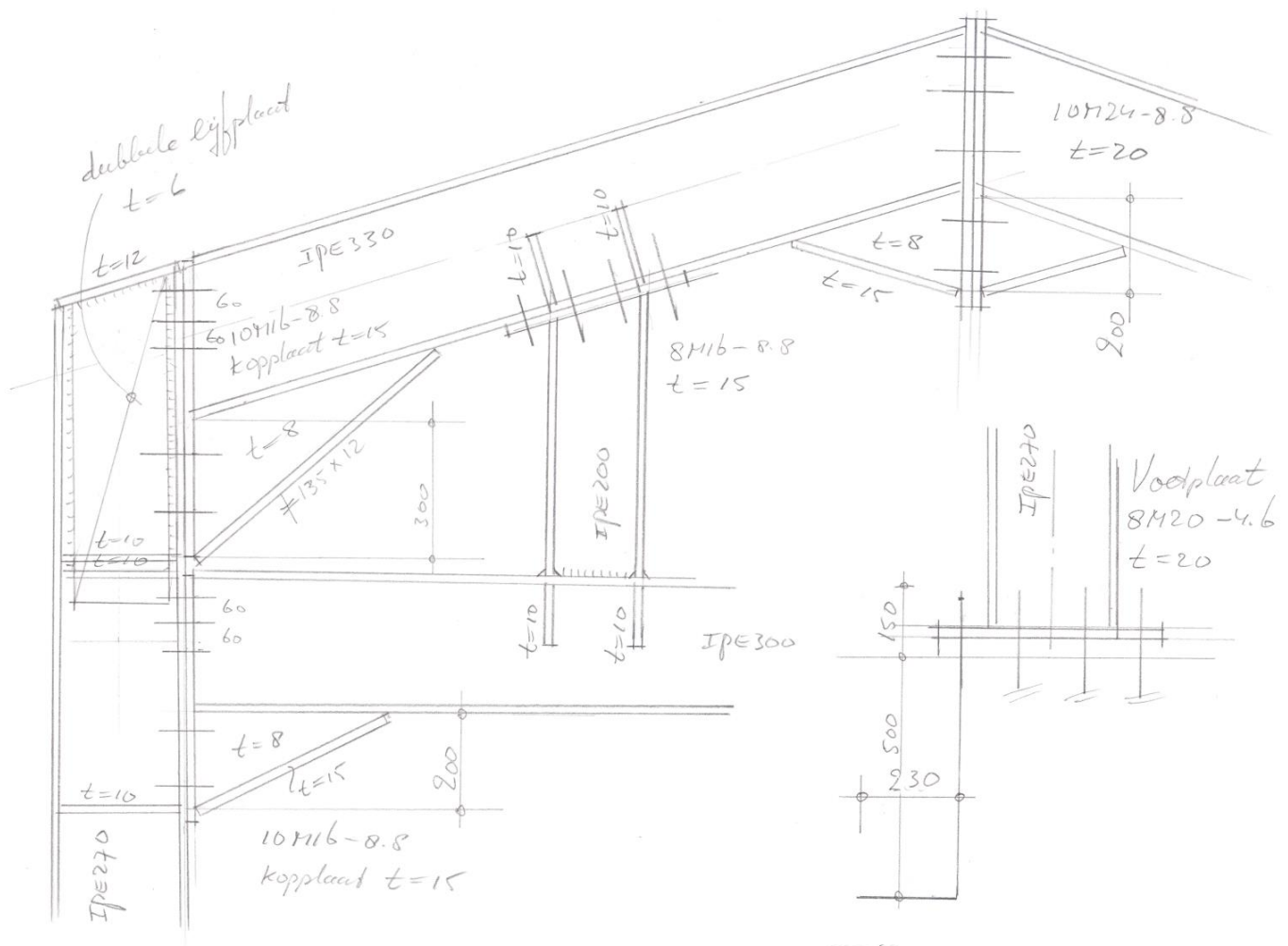
Door Scia Engineer gegenereerd

3 Staalconstructie

3.1 Structuur

Berekening gehele staalconstructie volgens bijlage I

3.2 Details



4 Fundering

Uitgangspunt voor deze berekening is "goede grond".
Minimale conusweerstand 5 N/mm²
Een en ander in het werk te controleren.

4.1 Poer 1

Reacties

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: S73, K21

Knoopreacties

Naam	BG	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)36	0,67	14,39	127,52	-6,67	0,00	0,00	-52,3	0,0
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)48	-0,46	-9,61	30,84	10,84	0,00	0,00	351,4	0,0
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,39	4,78	10,03	-1,46	0,00	0,00	-145,1	0,0
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,01	13,67	155,63	-6,87	0,00	0,00	-44,2	0,0
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)39	-0,45	23,20	123,75	-17,92	0,00	0,00	-144,8	0,0
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)49	-0,73	-6,88	12,44	8,16	0,00	0,00	655,7	0,0

Poerafmelingen

$L = 1,60 \text{ m}$ Beton 25 kN/m^3
 $B = 0,80 \text{ m}$
 Dikte = $0,60 \text{ m}$

Belastingen in kN en m

	F_{Ed}	x_i	y_i	F_{Ed}	x_i	y_i	F_{Ed}	x_i	y_i	F_{Ed}	x_i	y_i
1	156			124			31			12,44		
EG poer	20,736	0	0	20,736	0	0	17,28	0	0	17,28	0	0
$\Sigma =$	176,736			144,736			48,28			29,72		
$\gamma_g =$	1,08			1,08			0,9			0,9		(tbv EG poer)

$M_{y,Ed}$	6,87	17,92	10,84	kNm	8,16	kNm
$H_{x,Ed}$	13,67	23,2	9,61	kN	6,88	kN
h_i	0,6	0,6	0,6	m	0,6	m
$M_{y,tot,Ed}$	15,07	31,84	16,61		12,29	
$M_{x,Ed}$				kNm		kNm
$H_{y,Ed}$				kN		kN
h_i				m		m
$M_{x,tot,Ed}$	0,00	0,00	0,00		0,00	

Grondspanningen

e_L	0,09	0,22	0,34 (1/5L)	0,41 (1/4L)	m
e_B	0,00	0,00	0,00	0,00	m
l'	1,429	1,160	0,912	0,773	m
b'	0,800	0,800	0,800	0,800	m
A'	1,144	0,928	0,730	0,618	m ²
$\sigma_{gr,Ed}$	155	156	66	48	kN/m ²

Wapening onder $\emptyset 10-150$ en boven $\emptyset 8-150$

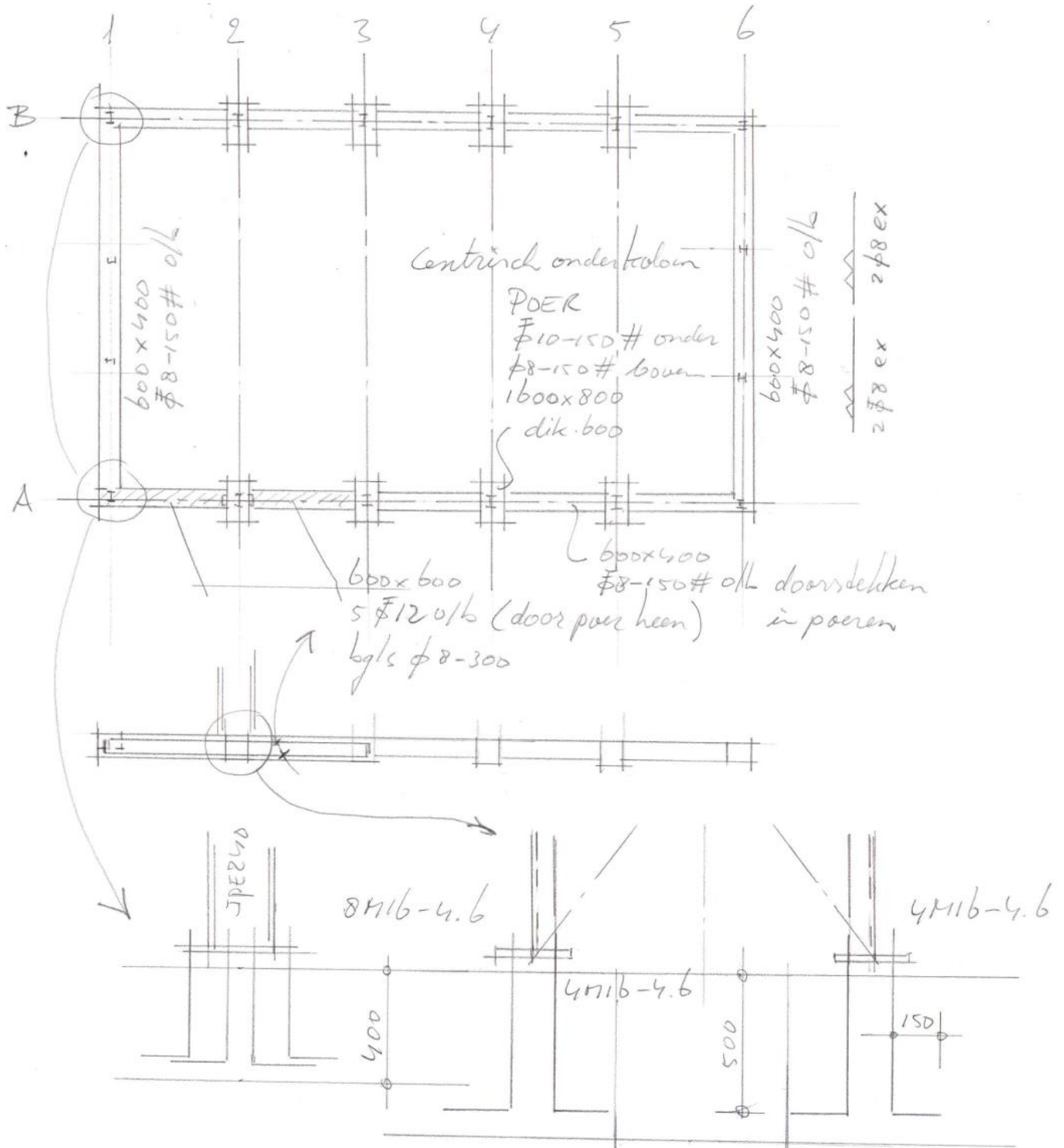
4.2 Balk onder verticaal verband as A

$$M_{Ed} < 45 \cdot 1.2 = 54 \text{ kNm}$$

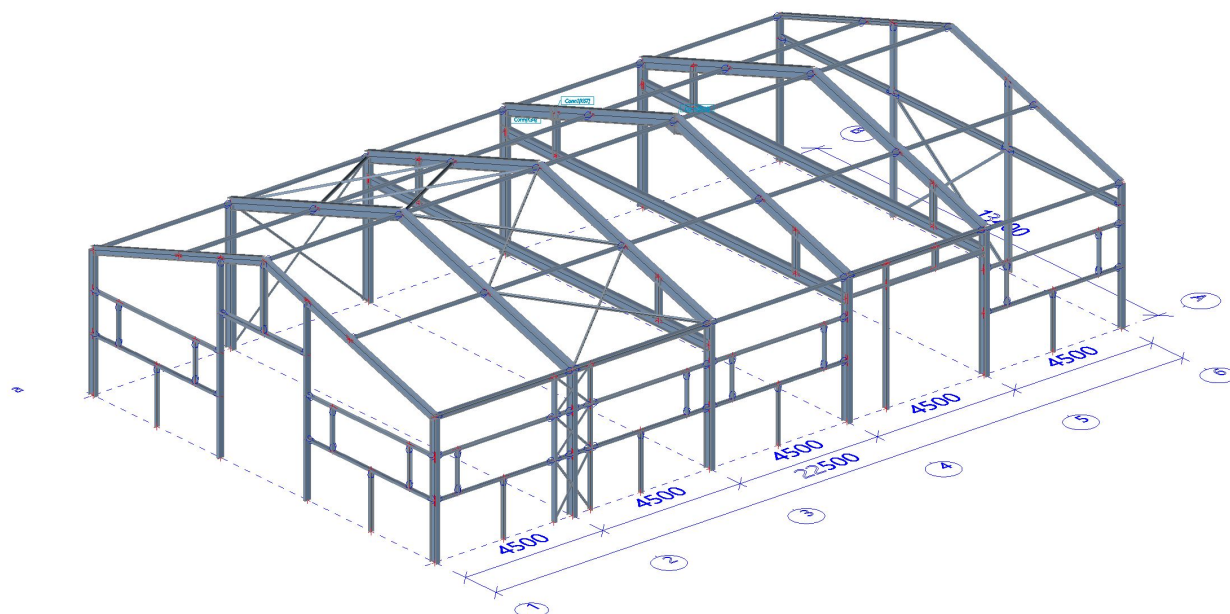
Algemeen			Poer		Beton	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctd}	f_{ctm}	E_{cm}	-
b =	600	mm	C20/25	20	13,33	1,03	2,21	30000	N/mm ²		
h =	600	mm	Betonstaal	f_{yk}	f_{yd}	E_s					
$\varnothing_{max}$	$\varnothing 12$		B500B	500	435	200000	Warmgewalst				
$c_{min,b}$	12,00 mm		Milieuklasse XC1				δ	Cement	wbf		
$c_{min,dur}$	15,00 mm		Ontwerplevensduur 50 jaar				1,00	32	0,65		
$c_{min} =$	15,00 mm		☐ Gebundeld ☐ Prefab ☐ Nabewerkt ☐ Oncontroleerbaar				Ondergrond: ☐ Vlak ☐ Voorbereid ☒ Grond				
Δc_{def}	50,00 mm						Maximale korrelafmeting 31,5				
$c_{nom,extra}$	0,00 mm						k_z 0,987				
$c_{nom} =$	65,00 mm										
M_{Ed}	M_{qp}	x_u	A_s	ρ	$A_{s,min}$	$x_{u,max}$	ρ_{max}	d_2	$A_{s,druk}$		
54	31,9526627	18	242	0,08%	302	233	1,03%	0	0		
Wapening	Aantal		hoh		Beugels	$A_{s,aanw}$	Rest	$\varnothing_{km}$	d [mm]		
	5 $\varnothing 12$				$\varnothing 8$	565	-264	12,00	521		
					Snedes						
Controle scheurwijdte			N_{Ed}	o	kN	Werkelijke staafafstand 75			mm		
σ_s	k_t	$f_{ct,eff}$	$h_{c,eff}$	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	α_e	$(\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm})$	k_x			
110	0,6	2,21	194	116499	0,49%	6,667	0,00033	1,000			
k_3	c	k_1	k_2	k_4	$\varnothing$	$s_{r,max}$	w_k	w_{max}			
3,4	73,00	0,8	0,5	0,425	12,00	668	0,22	0,40			
Dwarskracht: geen dwarskrachtwapening vereist											
C_{Rdc}	k	v_{min}	N_{Ed}	A_{sl}	ρ_1	k_1	σ_{cp}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$		
0,12	1,62	0,323	0	565	0,18%	0,15	0,00	100,85	1150,4		

Gekozen 5 $\emptyset 12$ o/b
bgls $\emptyset 8$ -300

4.3 Schets



Bijlage 1: Berekening Scia Engineer



1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	101
2. Geometrie	103
2.1. Knopen	103
2.2. Staven	104
2.3. Belastingspanelen	105
2.4. Scharnieren	106
2.5. Staaf niet-lineariteit	107
2.6. Knoopondersteuning	107
3. Belastingen	108
3.1. Belastingsgevallen	108
3.1.1. Belastingsgevallen - BG1	108
3.1.2. Belastingsgevallen - BG2	109
3.1.3. Belastingsgevallen - BG3	110
3.1.4. Belastingsgevallen - BG4	111
3.1.5. Belastingsgevallen - 3DWind1	112
3.1.6. Belastingsgevallen - 3DWind2	113
3.1.7. Belastingsgevallen - 3DWind3	114
3.1.8. Belastingsgevallen - 3DWind4	115
3.1.9. Belastingsgevallen - 3DWind5	116
3.1.10. Belastingsgevallen - 3DWind6	117
3.1.11. Belastingsgevallen - 3DWind7	118
3.1.12. Belastingsgevallen - 3DWind8	119
3.1.13. Belastingsgevallen - 3DWind9	120
3.1.14. Belastingsgevallen - 3DWind10	121
3.1.15. Belastingsgevallen - 3DWind11	122
3.1.16. Belastingsgevallen - 3DWind12	123
3.1.17. Belastingsgevallen - 3DWind13	124
3.1.18. Belastingsgevallen - 3DWind14	125
3.1.19. Belastingsgevallen - 3DWind15	126
3.1.20. Belastingsgevallen - 3DWind16	127
4. Resultaten en controles	128
4.1. Reacties	128
4.1.1. Knoopnummers oplegpunten	128
4.1.2. Reacties	128
4.1.3. Reacties; R _x	133
4.1.4. Reacties; R _y	134
4.1.5. Reacties; R _z	134
4.1.6. Reacties; M _x	135
4.2. Slankheid staal	136
4.3. Spant as 3, 4 en 5	143
4.3.1. Profielen	143
4.3.2. Interne 1D-krachten; M _y	143
4.3.3. Interne 1D-krachten; N	144
4.3.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	144
4.3.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	145
4.4. Spant as 2	157
4.4.1. Profielen	157
4.4.2. Interne 1D-krachten; M _y	157
4.4.3. Interne 1D-krachten; N	158
4.4.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	158
4.4.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	159
4.5. Kopsant as 1	166
4.5.1. Profielen	166
4.5.2. Interne 1D-krachten; M _y	166
4.5.3. Interne 1D-krachten; N	167
4.5.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	167
4.5.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	168
4.6. Kopsant as 6	180
4.6.1. Profielen	180
4.6.2. Interne 1D-krachten; M _y	180
4.6.3. Interne 1D-krachten; N	181
4.6.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	181
4.6.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	182
4.7. Dakverband en vert. verband as 2	193
4.7.1. Profielen	193
4.7.2. Interne 1D-krachten; N	193
4.7.3. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	194
4.8. Verticaal verband as A	195
4.8.1. Profielen	195

4.8.2. Interne 1D-krachten; M _y	195
4.8.3. Interne 1D-krachten; N	196
4.8.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	196
4.8.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	197

2. Geometrie

2.1. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	0,000	0,000	4,000
K3	0,000	13,400	0,000
K4	0,000	13,400	4,000
K5	22,500	0,000	0,000
K6	22,500	0,000	4,000
K7	22,500	13,400	0,000
K8	22,500	13,400	4,000
K9	4,500	0,000	0,000
K10	4,500	0,000	4,000
K11	4,500	13,400	0,000
K12	4,500	13,400	4,000
K13	9,000	0,000	0,000
K14	9,000	0,000	4,000
K15	9,000	13,400	0,000
K16	9,000	13,400	4,000
K17	13,500	0,000	0,000
K18	13,500	0,000	4,000
K19	13,500	13,400	0,000
K20	13,500	13,400	4,000
K21	18,000	0,000	0,000
K22	18,000	0,000	4,000
K23	18,000	13,400	0,000
K24	18,000	13,400	4,000
K25	0,000	6,700	6,000
K26	4,500	6,700	6,000
K27	9,000	6,700	6,000
K28	13,500	6,700	6,000
K29	18,000	6,700	6,000
K30	22,500	6,700	6,000
K31	9,000	0,000	3,400
K32	9,000	13,400	3,400
K33	13,500	0,000	3,400
K34	13,500	13,400	3,400
K35	18,000	0,000	3,400
K36	18,000	13,400	3,400
K37	22,500	4,450	0,000
K38	22,500	4,450	5,328
K39	22,500	8,950	0,000
K40	22,500	8,950	5,328
K41	0,000	8,400	0,000
K42	0,000	8,400	5,493
K43	0,000	5,000	0,000
K44	0,000	5,000	5,493
K45	22,500	0,000	3,400
K47	22,500	4,450	3,400
K48	22,500	8,950	3,400
K49	22,500	13,400	3,400
K50	0,000	3,350	5,000
K51	4,500	3,350	5,000
K52	9,000	3,350	5,000
K53	13,500	3,350	5,000
K54	18,000	3,350	5,000
K55	22,500	3,350	5,000
K56	0,000	10,050	5,000
K57	4,500	10,050	5,000
K58	9,000	10,050	5,000
K59	13,500	10,050	5,000
K60	18,000	10,050	5,000
K61	22,500	10,050	5,000
K62	9,000	11,400	3,400
K63	9,000	11,400	4,597
K64	9,000	2,000	3,400
K65	9,000	2,000	4,597
K66	13,500	11,400	3,400
K67	13,500	11,400	4,597

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K68	13,500	2,000	3,400
K69	13,500	2,000	4,597
K70	18,000	11,400	3,400
K71	18,000	11,400	4,597
K72	18,000	2,000	3,400
K73	18,000	2,000	4,597
K74	3,900	0,000	0,000
K75	3,900	0,000	4,000
K76	5,100	0,000	0,000
K77	5,100	0,000	4,000
K78	0,000	0,000	1,700
K79	3,900	0,000	1,700
K80	4,500	0,000	1,700
K81	5,100	0,000	1,700
K82	9,000	0,000	1,700
K83	13,500	0,000	1,700
K84	18,000	0,000	1,700
K85	22,500	0,000	1,700
K86	0,000	0,000	2,900
K87	3,900	0,000	2,900
K88	4,500	0,000	2,900
K89	5,100	0,000	2,900
K90	9,000	0,000	2,900
K91	13,500	0,000	2,900
K92	18,000	0,000	2,900
K93	22,500	0,000	2,900
K94	3,902	0,000	2,900
K95	2,250	0,000	0,000
K96	2,250	0,000	1,700
K97	6,750	0,000	0,000
K98	6,750	0,000	1,700
K99	11,250	0,000	0,000
K100	11,250	0,000	1,700
K101	20,250	0,000	0,000
K102	20,250	0,000	1,700
K103	0,000	13,400	1,700
K104	0,000	8,400	1,700
K105	0,000	5,000	1,700
K106	0,000	13,400	2,900
K107	0,000	8,400	2,900
K108	0,000	5,000	2,900
K109	0,000	2,500	0,000
K110	0,000	2,500	1,700
K111	0,000	10,900	0,000
K112	0,000	10,900	1,700
K113	0,000	8,400	4,000
K114	0,000	5,000	4,000
K115	0,000	6,700	4,000
K116	14,800	0,000	0,000
K117	14,800	0,000	4,000
K118	14,800	0,000	3,400
K119	16,400	0,000	3,400
K120	16,400	0,000	4,000
K121	0,000	12,400	1,700
K122	0,000	12,400	2,900
K123	0,000	9,400	1,700
K124	0,000	9,400	2,900
K125	0,000	4,000	1,700
K126	0,000	4,000	2,900
K127	0,000	1,000	1,700
K128	0,000	1,000	2,900
K129	0,750	0,000	1,700
K130	0,750	0,000	2,900
K131	8,250	0,000	1,700
K132	8,250	0,000	2,900
K133	12,750	0,000	1,700

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K134	12,750	0,000	2,900
K135	21,750	0,000	1,700
K136	21,750	0,000	2,900
K137	9,750	0,000	1,700

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K138	9,750	0,000	2,900
K139	18,750	0,000	1,700
K140	18,750	0,000	2,900

2.2. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS11 - IPE240	S 235	4,000	K1	K2	Kolom (100)
S2	CS11 - IPE240	S 235	4,000	K3	K4	Kolom (100)
S3	CS1 - HEA140	S 235	4,000	K5	K6	Kolom (100)
S4	CS1 - HEA140	S 235	4,000	K7	K8	Kolom (100)
S5	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K9	K10	Kolom (100)
S6	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K11	K12	Kolom (100)
S7	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K13	K14	Kolom (100)
S8	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K15	K16	Kolom (100)
S9	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K17	K18	Kolom (100)
S10	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K19	K20	Kolom (100)
S11	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K21	K22	Kolom (100)
S12	CS2 - IPE270	S 235	4,000	K23	K24	Kolom (100)
S13	CS11 - IPE240	S 235	6,992	K2	K25	Balk (80)
S14	CS11 - IPE240	S 235	6,992	K4	K25	Balk (80)
S15	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K10	K26	Balk (80)
S16	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K12	K26	Balk (80)
S17	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K14	K27	Balk (80)
S18	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K16	K27	Balk (80)
S19	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K18	K28	Balk (80)
S20	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K20	K28	Balk (80)
S21	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K22	K29	Balk (80)
S22	CS10 - IPE330	S 235	6,992	K24	K29	Balk (80)
S23	CS1 - HEA140	S 235	6,992	K6	K30	Balk (80)
S24	CS1 - HEA140	S 235	6,992	K8	K30	Balk (80)
S25	CS3 - IPE300	S 235	13,400	K31	K32	Balk (80)
S26	CS3 - IPE300	S 235	13,400	K33	K34	Balk (80)
S27	CS3 - IPE300	S 235	13,400	K35	K36	Balk (80)
S28	CS1 - HEA140	S 235	5,328	K37	K38	Balk (80)
S29	CS1 - HEA140	S 235	5,328	K39	K40	Balk (80)
S30	CS4 - UNP180	S 235	5,493	K41	K42	Balk (80)
S31	CS4 - UNP180	S 235	5,493	K43	K44	Balk (80)
S33	CS9 - IPE200	S 235	4,450	K45	K47	Balk (80)
S34	CS9 - IPE200	S 235	4,500	K47	K48	Balk (80)
S35	CS9 - IPE200	S 235	4,450	K48	K49	Balk (80)
S36	CS1 - HEA140	S 235	4,500	K2	K10	Balk (80)
S37	CS1 - HEA140	S 235	4,500	K10	K14	Balk (80)
S38	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K14	K18	Balk (80)
S39	CS1 - HEA140	S 235	4,500	K18	K22	Balk (80)
S40	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K22	K6	Balk (80)
S41	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K50	K51	Balk (80)
S42	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K51	K52	Balk (80)
S43	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K52	K53	Balk (80)
S44	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K53	K54	Balk (80)
S45	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K54	K55	Balk (80)
S46	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K25	K26	Balk (80)
S47	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K26	K27	Balk (80)
S48	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K27	K28	Balk (80)
S49	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K28	K29	Balk (80)
S50	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K29	K30	Balk (80)
S51	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K56	K57	Balk (80)
S52	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K57	K58	Balk (80)
S53	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K58	K59	Balk (80)
S54	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K59	K60	Balk (80)
S55	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K60	K61	Balk (80)
S56	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K4	K12	Balk (80)
S57	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K12	K16	Balk (80)
S58	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K16	K20	Balk (80)
S59	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K20	K24	Balk (80)
S60	CS6 - SHSCF80/80/4.0	S 235 Dummy	4,500	K24	K8	Balk (80)
S61	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K10	K52	Balk (80)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S62	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K14	K51	Balk (80)
S63	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K51	K27	Balk (80)
S64	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K52	K26	Balk (80)
S65	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K12	K58	Balk (80)
S66	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K16	K57	Balk (80)
S67	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K57	K27	Balk (80)
S68	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,698	K58	K26	Balk (80)
S69	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	6,021	K11	K16	Balk (80)
S70	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	6,021	K15	K12	Balk (80)
S71	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K62	K63	Balk (80)
S72	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K64	K65	Balk (80)
S73	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K66	K67	Balk (80)
S74	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K68	K69	Balk (80)
S75	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K70	K71	Balk (80)
S76	CS9 - IPE200	S 235	1,197	K72	K73	Balk (80)
S79	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,640	K37	K48	Balk (80)
S80	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	5,640	K39	K47	Balk (80)
S81	CS12 - UNP140	S 235	4,000	K74	K75	Kolom (100)
S82	CS12 - UNP140	S 235	4,000	K76	K77	Kolom (100)
S83	CS5 - UNP120	S 235	3,900	K78	K79	Balk (80)
S84	CS5 - UNP120	S 235	0,600	K79	K80	Balk (80)
S85	CS5 - UNP120	S 235	0,600	K80	K81	Balk (80)
S86	CS5 - UNP120	S 235	3,900	K81	K82	Balk (80)
S87	CS5 - UNP120	S 235	4,500	K82	K83	Balk (80)
S88	CS5 - UNP120	S 235	4,500	K84	K85	Balk (80)
S89	CS5 - UNP120	S 235	3,900	K86	K87	Balk (80)
S90	CS5 - UNP120	S 235	0,600	K87	K88	Balk (80)
S91	CS5 - UNP120	S 235	0,600	K88	K89	Balk (80)
S92	CS5 - UNP120	S 235	3,900	K89	K90	Balk (80)
S93	CS5 - UNP120	S 235	4,500	K90	K91	Balk (80)
S94	CS5 - UNP120	S 235	4,500	K92	K93	Balk (80)
S95	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	2,081	K74	K81	Balk (80)
S96	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	2,081	K76	K79	Balk (80)
S97	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	1,697	K79	K89	Balk (80)
S98	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	1,697	K81	K87	Balk (80)
S99	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	1,627	K94	K77	Balk (80)
S100	CS7 - HFLeq60x60x6	S 235	1,628	K89	K75	Balk (80)
S101	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K95	K96	Kolom (100)
S102	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K97	K98	Kolom (100)
S103	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K99	K100	Kolom (100)
S104	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K101	K102	Kolom (100)
S105	CS5 - UNP120	S 235	5,000	K103	K104	Balk (80)
S106	CS5 - UNP120	S 235	5,000	K105	K78	Balk (80)
S107	CS5 - UNP120	S 235	5,000	K106	K107	Balk (80)
S108	CS5 - UNP120	S 235	5,000	K108	K86	Balk (80)
S109	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K109	K110	Kolom (100)
S110	CS8 - IPE120	S 235	1,700	K111	K112	Kolom (100)
S111	CS4 - UNP180	S 235	3,400	K113	K114	Balk (80)
S112	CS14 - IPE180	S 235	2,000	K115	K25	Balk (80)
S113	CS4 - UNP180	S 235	4,000	K116	K117	Kolom (100)
S114	CS4 - UNP180	S 235	3,200	K118	K35	Balk (80)
S115	CS14 - IPE180	S 235	0,600	K119	K120	Balk (80)
S116	CS5 - UNP120	S 235	1,300	K33	K118	Balk (80)
S117	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K121	K122	Kolom (100)
S118	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K123	K124	Kolom (100)
S119	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K125	K126	Kolom (100)
S120	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K127	K128	Kolom (100)
S121	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K129	K130	Kolom (100)
S122	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K131	K132	Kolom (100)
S123	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K133	K134	Kolom (100)
S124	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K135	K136	Kolom (100)
S125	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K137	K138	Kolom (100)
S126	CS5 - UNP120	S 235	1,200	K139	K140	Kolom (100)

2.3. Belastingspanelen

Naam	Paneel type	Belastingoverdracht richting	Selectie van entiteiten
LP1	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle
LP2	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle

Naam	Paneel type	Belastingsoverdracht richting	Selectie van entiteiten
LP3	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle
LP4	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle
LP5	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle
LP6	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle
LP7	Naar randen paneel en liggers	X (LCS paneel)	Alle

2.4. Scharnieren

Naam	Staaf	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H1	S35	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H2	S34	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H3	S33	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H4	S36	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H5	S37	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H6	S38	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H7	S39	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H8	S40	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H9	S41	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H10	S42	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H11	S43	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H12	S44	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H13	S45	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H14	S46	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H15	S47	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H16	S48	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H17	S49	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H18	S50	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H19	S51	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H20	S52	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H21	S53	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H22	S54	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H23	S55	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H24	S56	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H25	S57	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H26	S58	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H27	S59	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H28	S60	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H30	S105	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H31	S107	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H32	S106	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H33	S108	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H34	S83	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H35	S89	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H36	S85	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H37	S84	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H38	S90	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H39	S91	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H40	S86	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H41	S92	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H42	S87	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H43	S93	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H44	S88	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H45	S94	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H46	S111	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H47	S112	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H48	S110	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H49	S109	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H50	S101	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H51	S102	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H52	S103	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H53	S104	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H54	S28	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H55	S29	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H56	S31	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H57	S30	Eind	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H58	S117	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H59	S118	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H60	S119	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H61	S120	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H62	S121	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij

Naam	Staal	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H63	S122	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H64	S125	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H65	S123	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H66	S126	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij
H67	S124	Beide	Vast	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij

2.5. Staal niet-lineariteit

Naam	Staal	Type
BN1	S95	Alleen trek
BN2	S96	Alleen trek
BN3	S97	Alleen trek
BN4	S98	Alleen trek
BN5	S99	Alleen trek

Naam	Staal	Type
BN6	S100	Alleen trek
BN7	S61	Alleen trek
BN8	S62	Alleen trek
BN9	S63	Alleen trek
BN10	S64	Alleen trek

Naam	Staal	Type
BN11	S65	Alleen trek
BN12	S66	Alleen trek
BN13	S67	Alleen trek
BN14	S68	Alleen trek
BN15	S69	Alleen trek

Naam	Staal	Type
BN16	S70	Alleen trek
BN17	S79	Alleen trek
BN18	S80	Alleen trek

2.6. Knoopondersteuningen

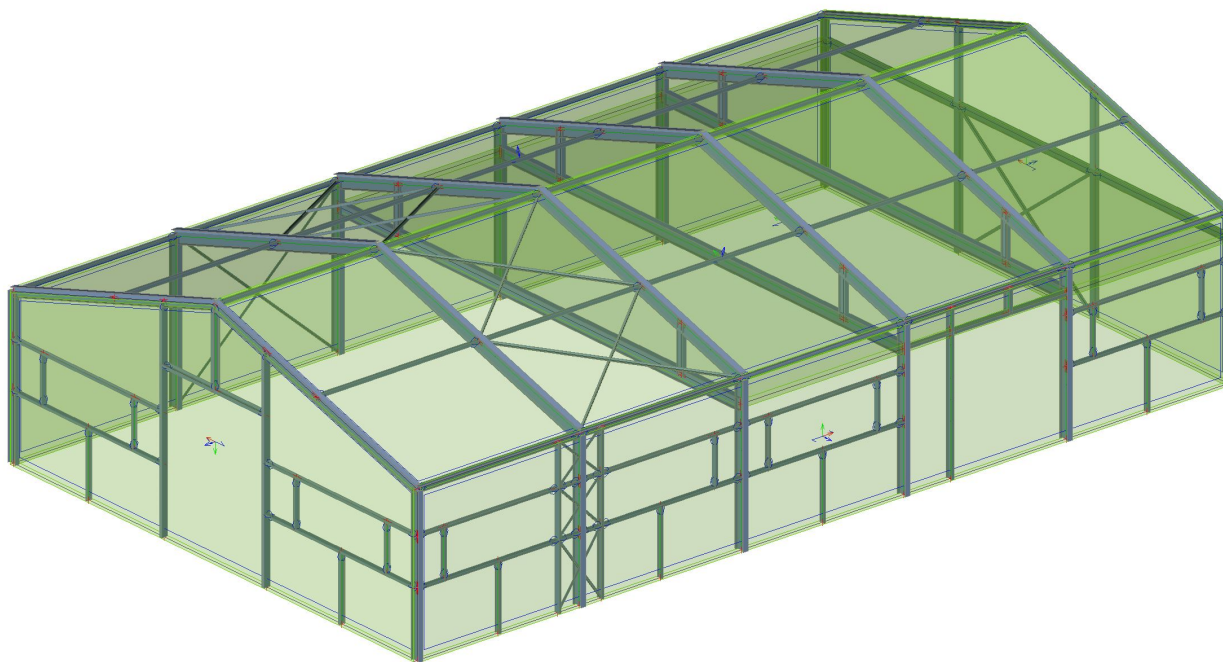
Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn2	K3	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn3	K5	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn4	K7	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn5	K9	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn6	K11	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn7	K13	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn8	K15	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn9	K17	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn10	K19	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn11	K21	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn12	K23	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Verend	Vrij	Vrij
Sn13	K37	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn14	K39	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn15	K41	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn16	K43	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn17	K74	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn18	K76	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn19	K95	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn20	K97	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn21	K99	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn22	K101	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn23	K109	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn24	K111	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn25	K116	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij

3. Belastingen

3.1. Belastingsgevallen

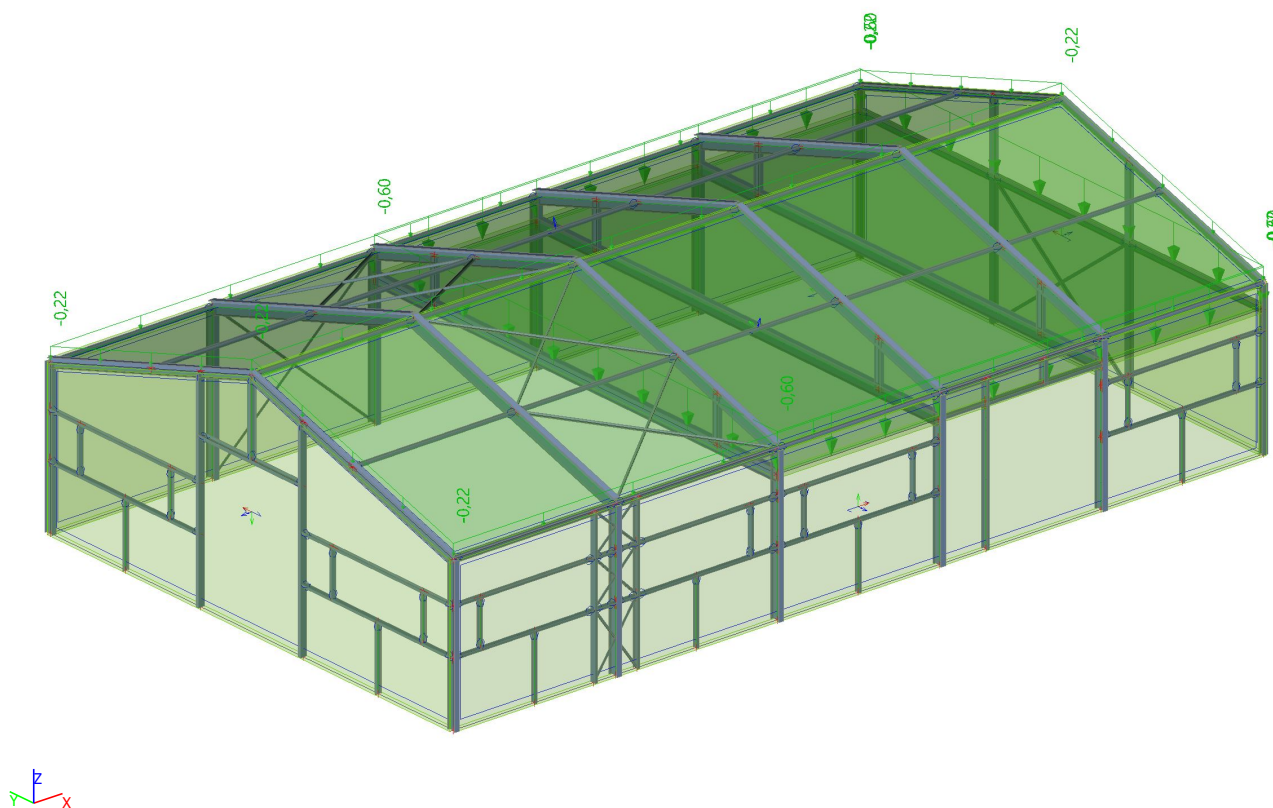
3.1.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep	Richting
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z



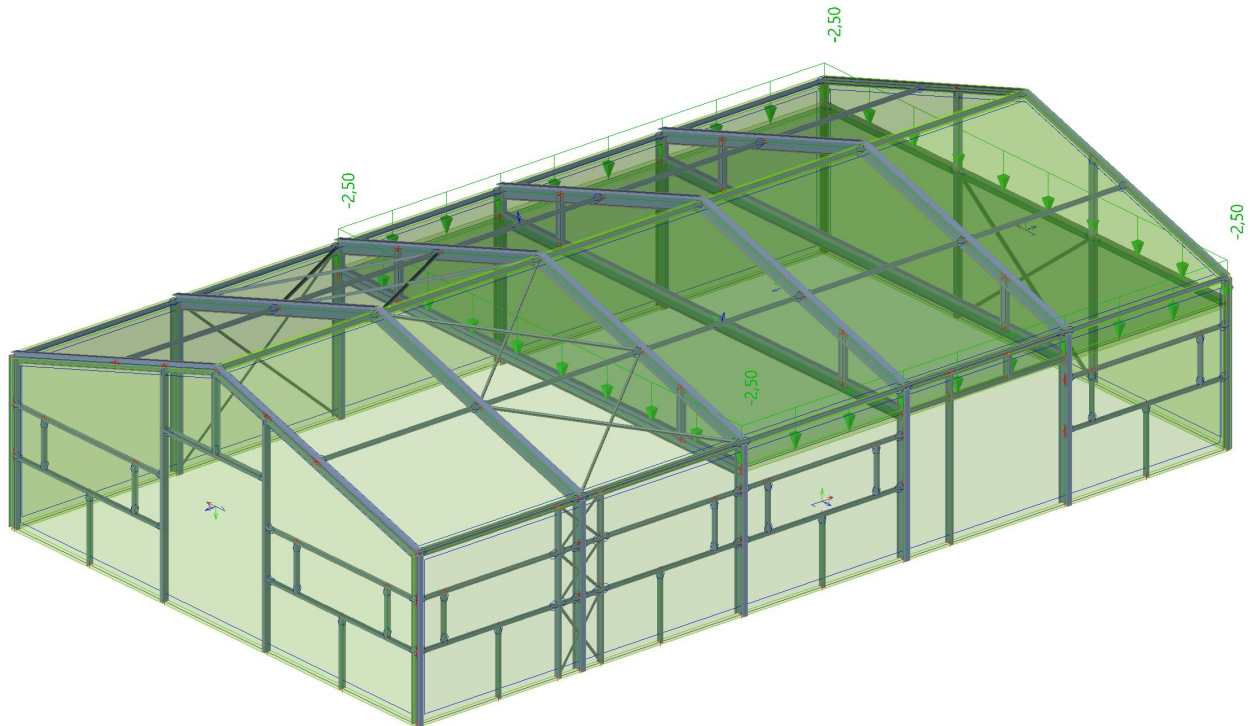
3.1.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2	Permanent	Permanent Standaard	LG1



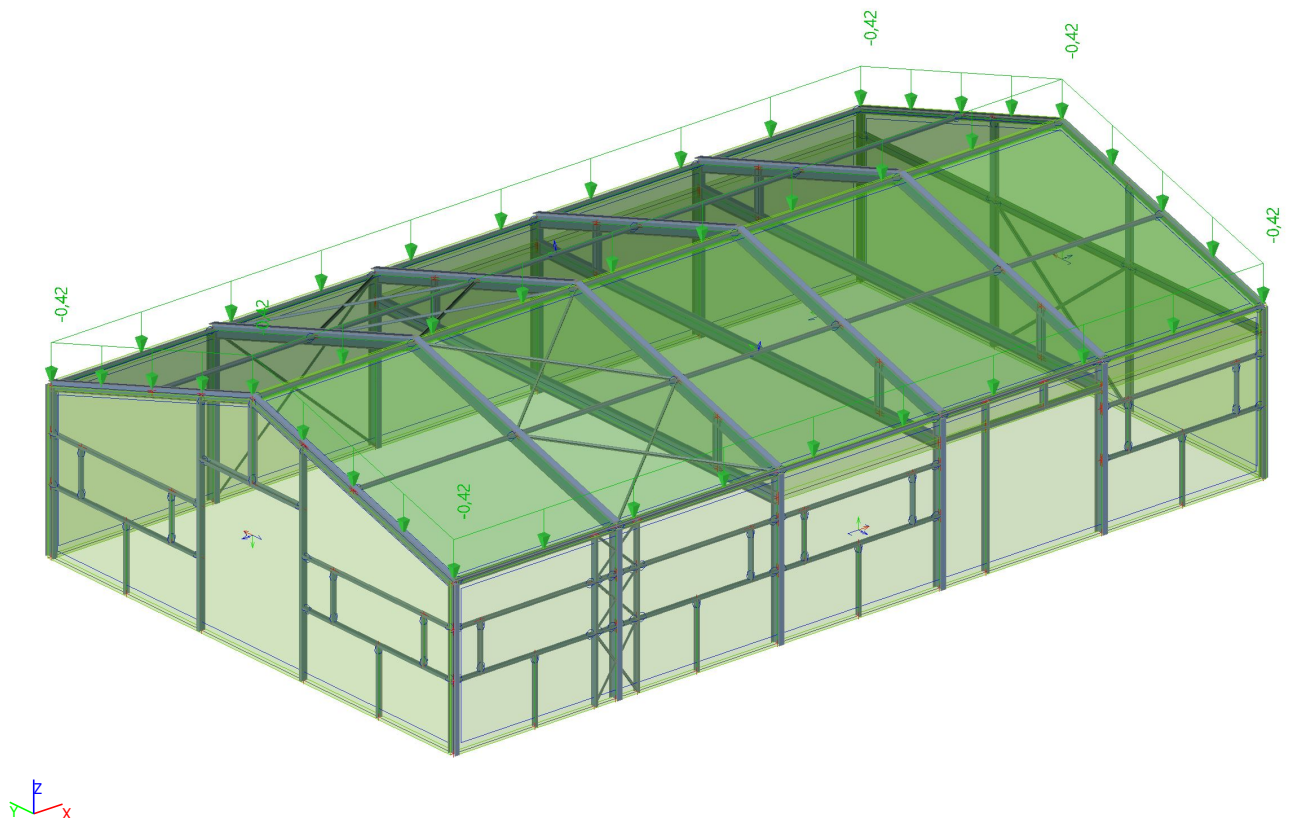
3.1.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	Veranderlijk Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen



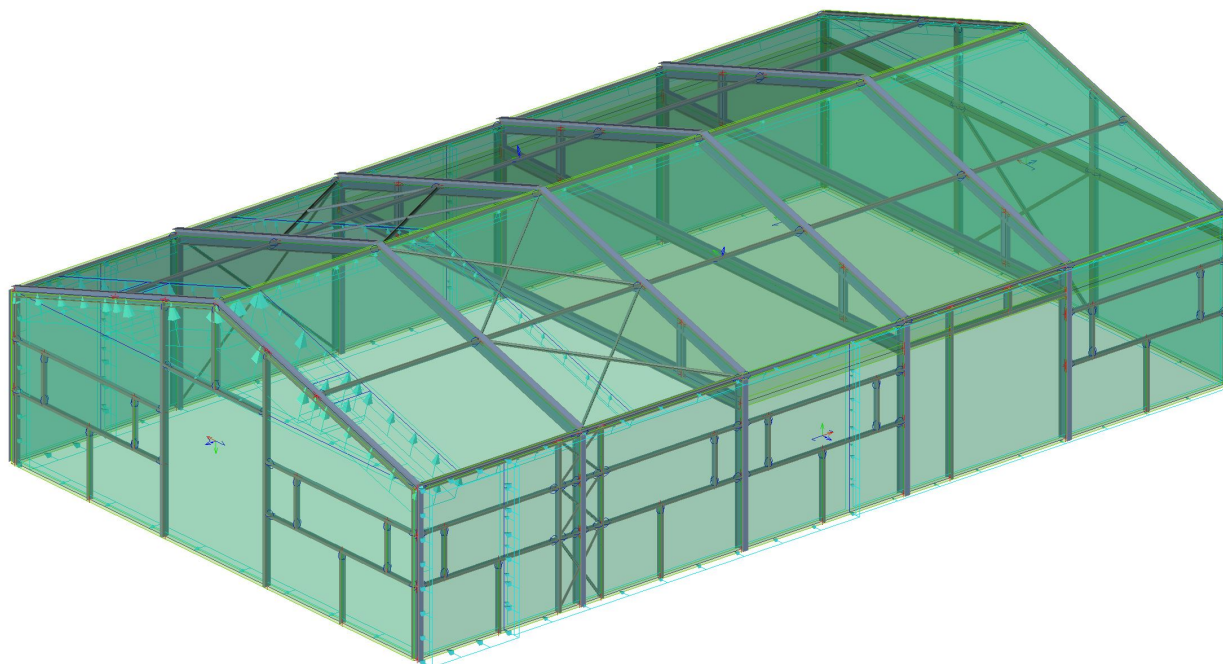
3.1.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	Sneeuw Standaard	Variabel Statisch	LG3	Kort	Geen



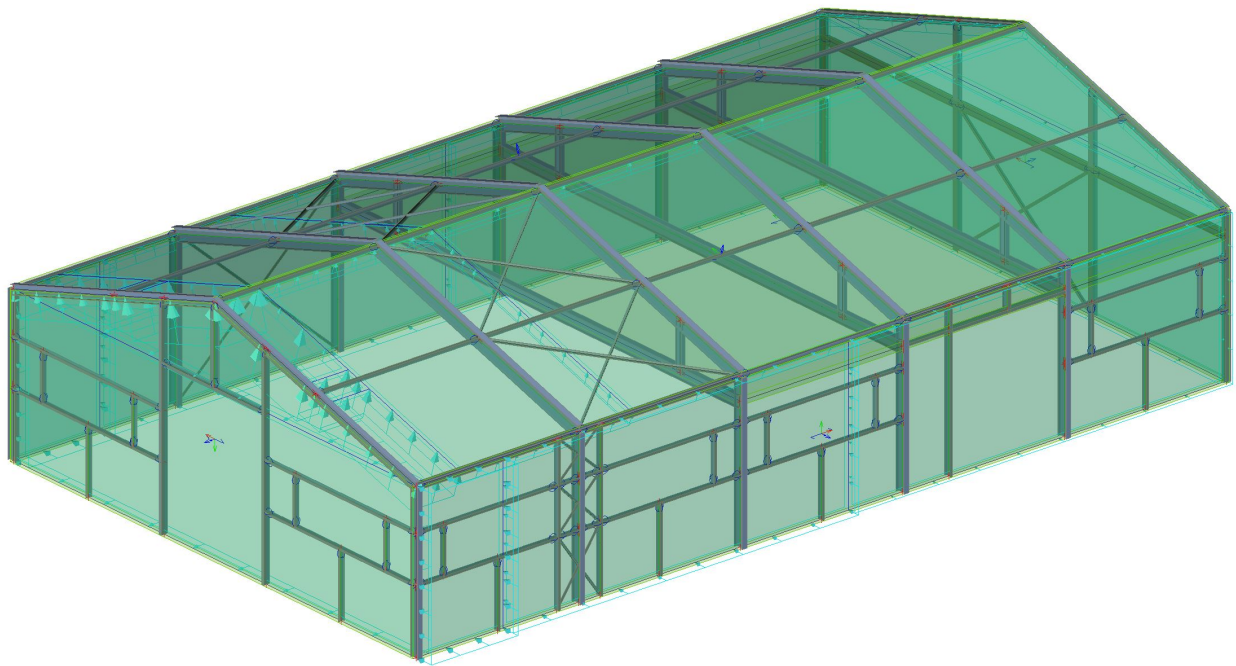
3.1.5. Belastingsgevalen - 3DWind1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind1	0, + CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



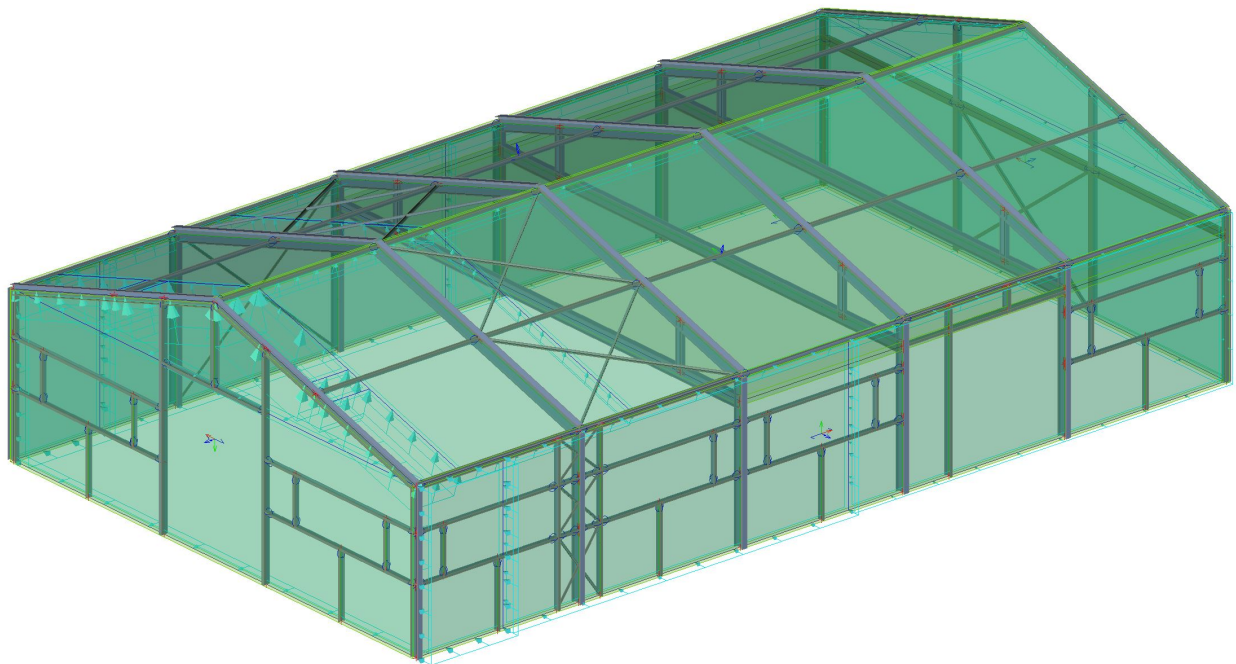
3.1.6. Belastingsgevallen - 3DWind2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind2	0, + CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



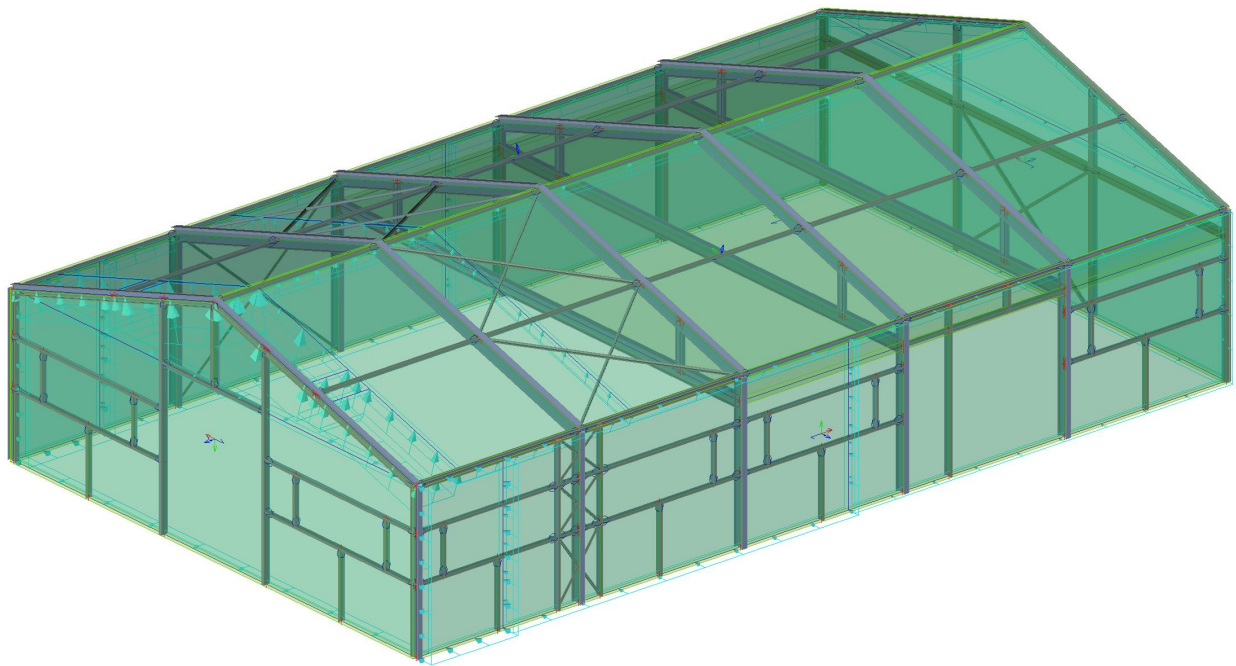
3.1.7. Belastingsgevallen - 3DWind3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind3	0, - CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



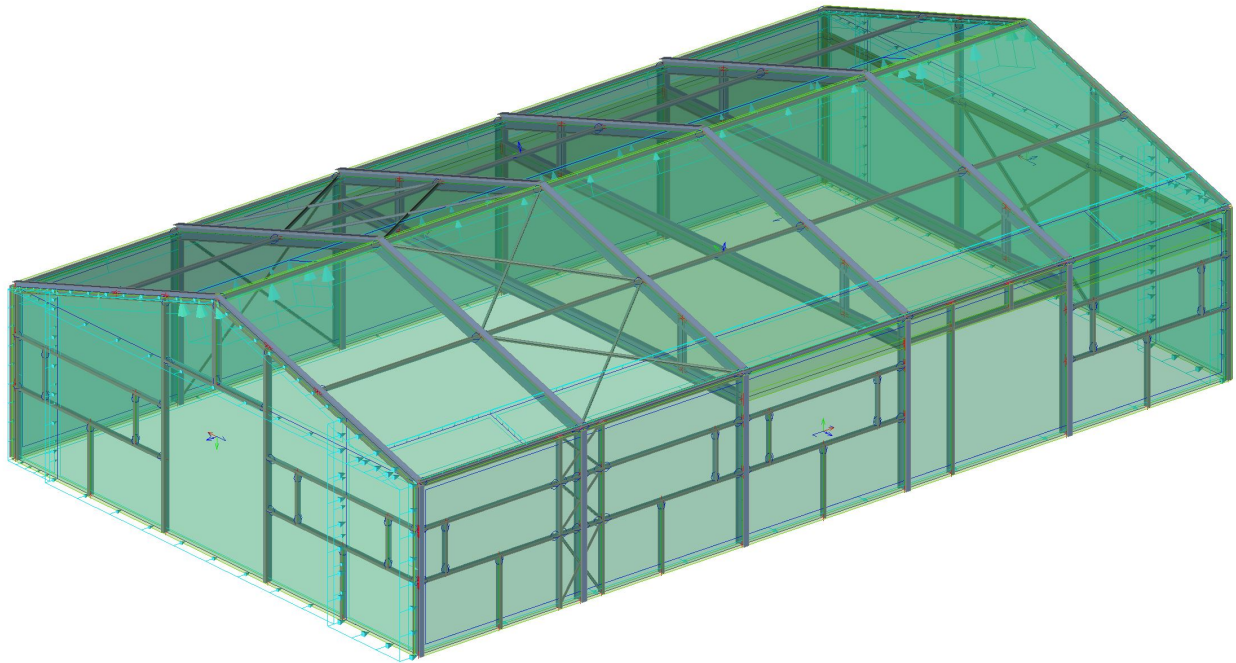
3.1.8. Belastingsgevallen - 3DWind4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind4	0, - CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



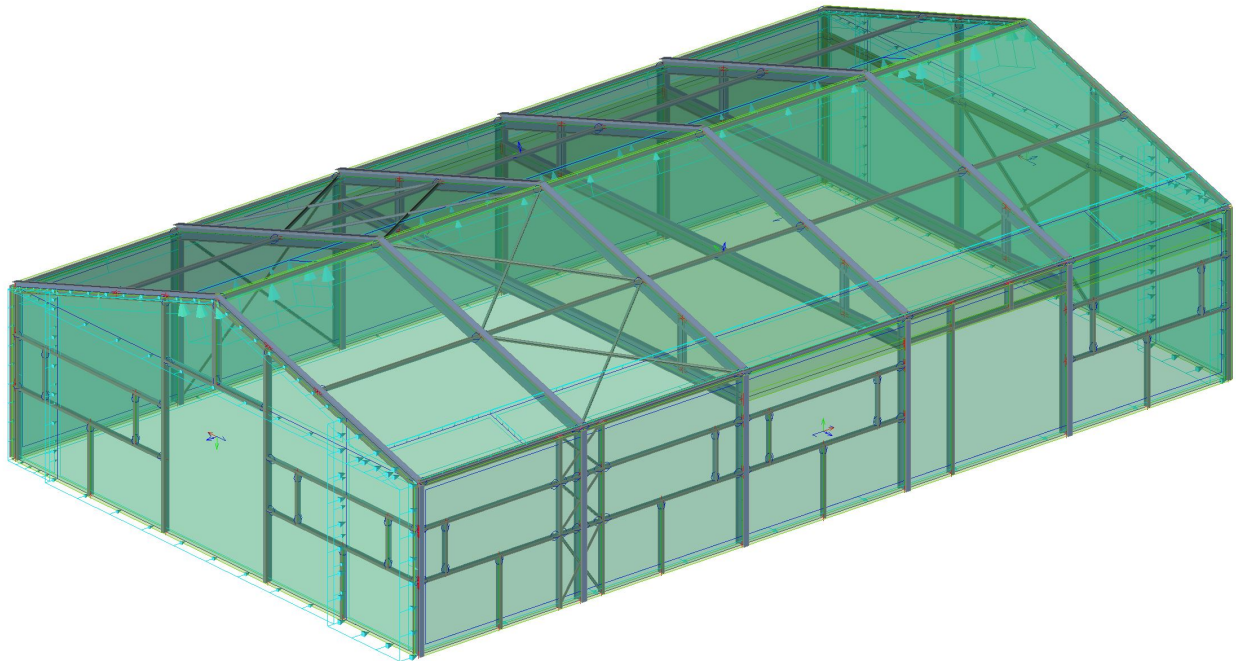
3.1.9. Belastingsgevallen - 3DWind5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind5	90, + CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



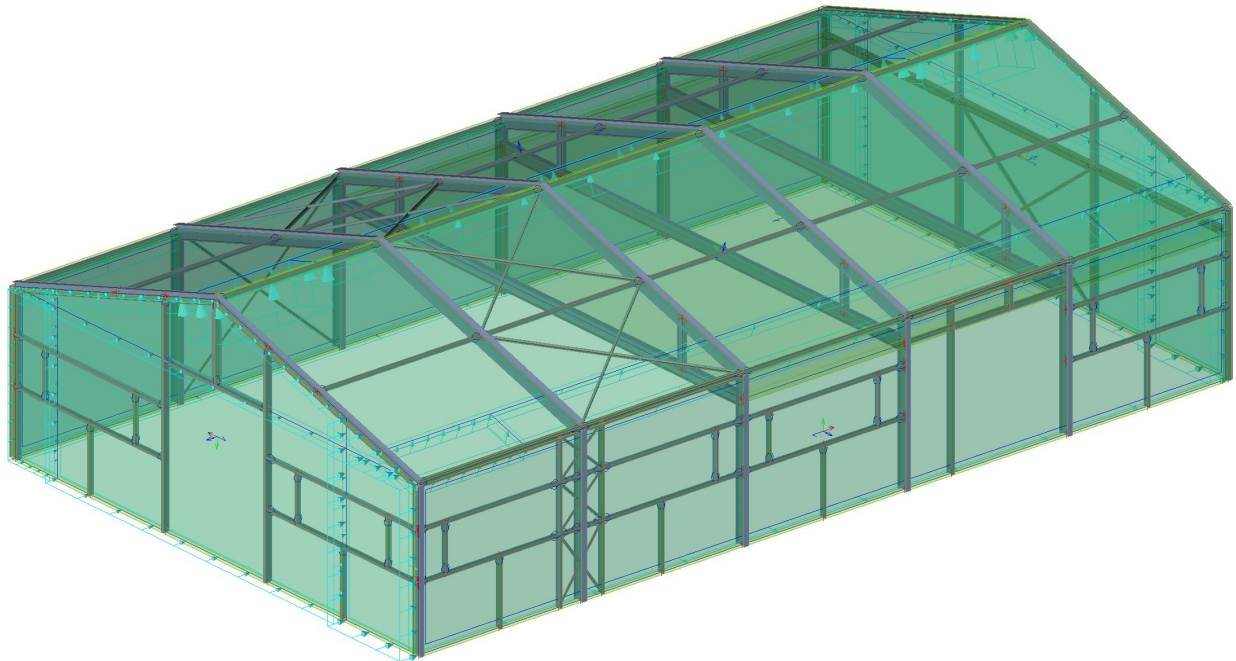
3.1.10. Belastingsgevallen - 3DWind6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind6	90, + CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



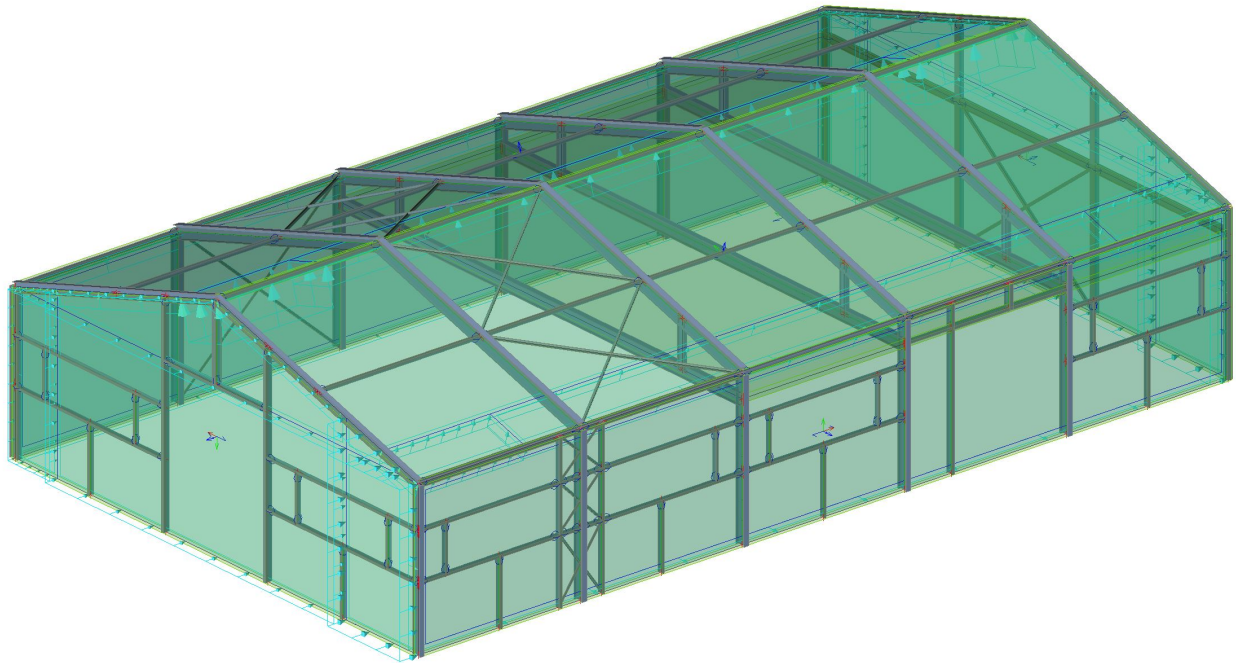
3.1.11. Belastingsgevallen - 3DWind7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind7	90, - CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



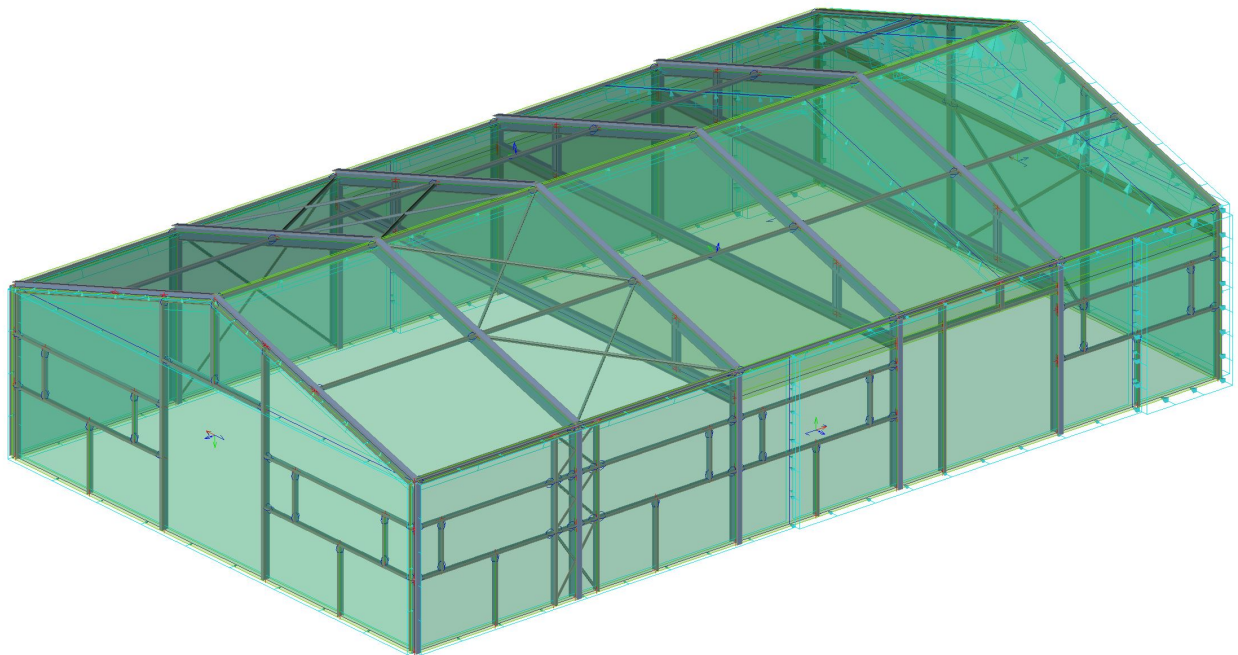
3.1.12. Belastingsgevallen - 3DWind8

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind8	90, - CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



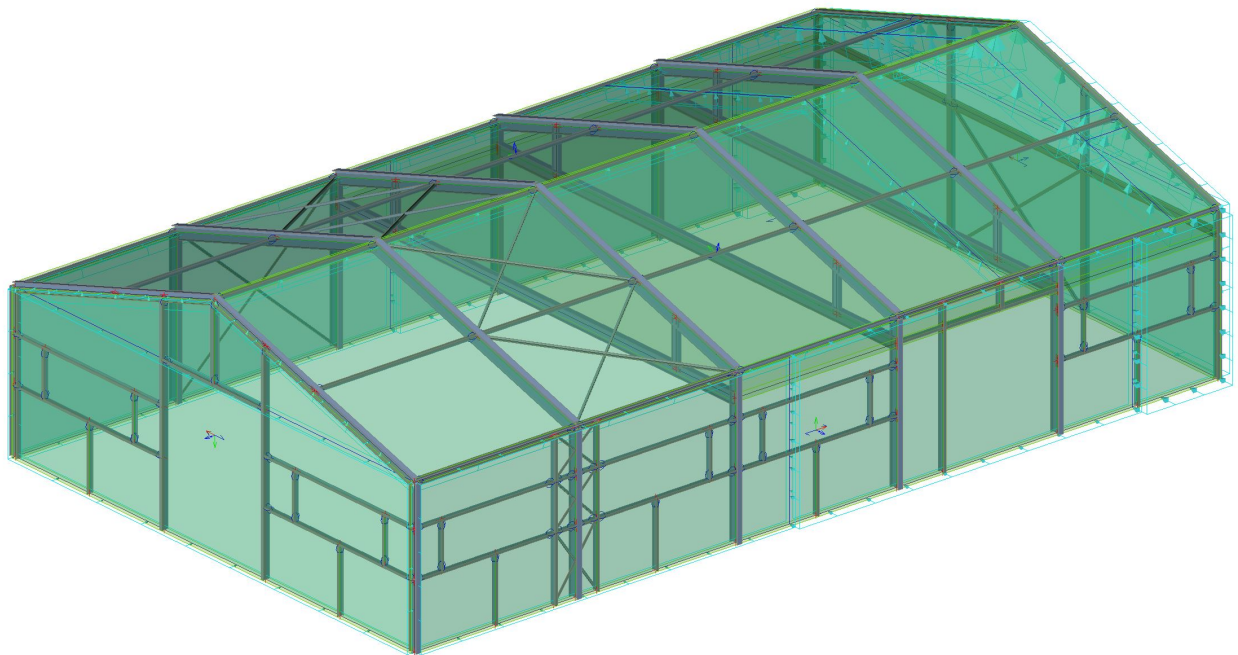
3.1.13. Belastingsgevallen - 3DWind9

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind9	180, + CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



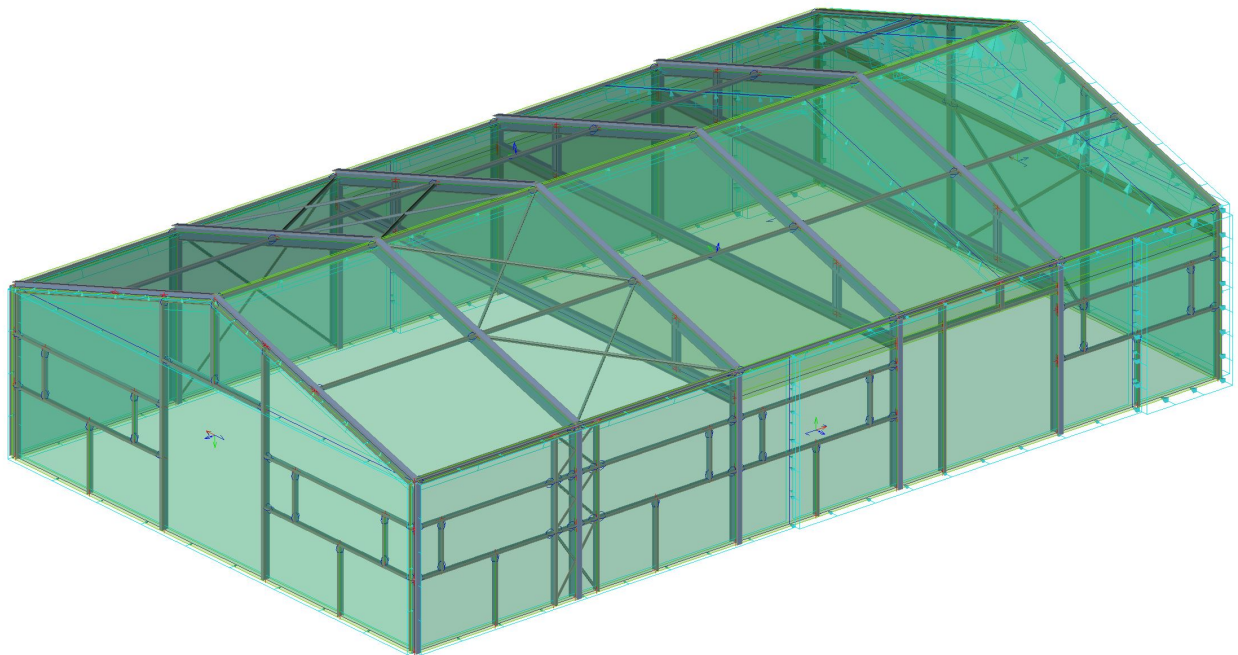
3.1.14. Belastingsgevallen - 3DWind10

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind10	180, + CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



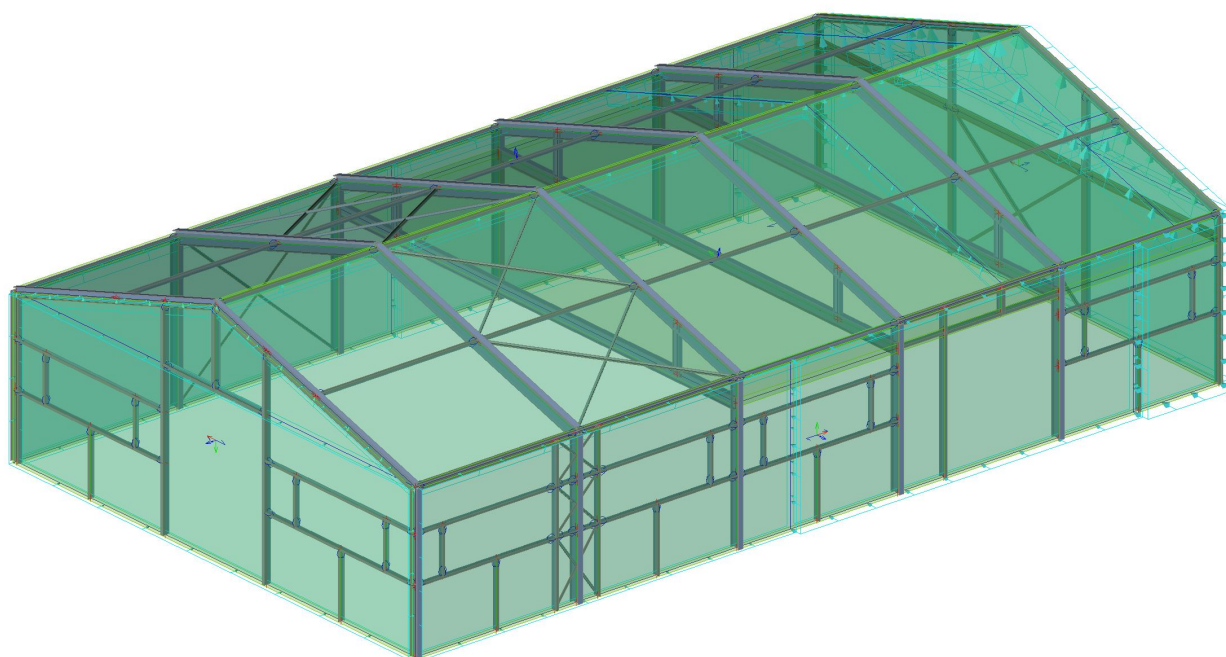
3.1.15. Belastingsgevallen - 3DWind11

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind11	180, - CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



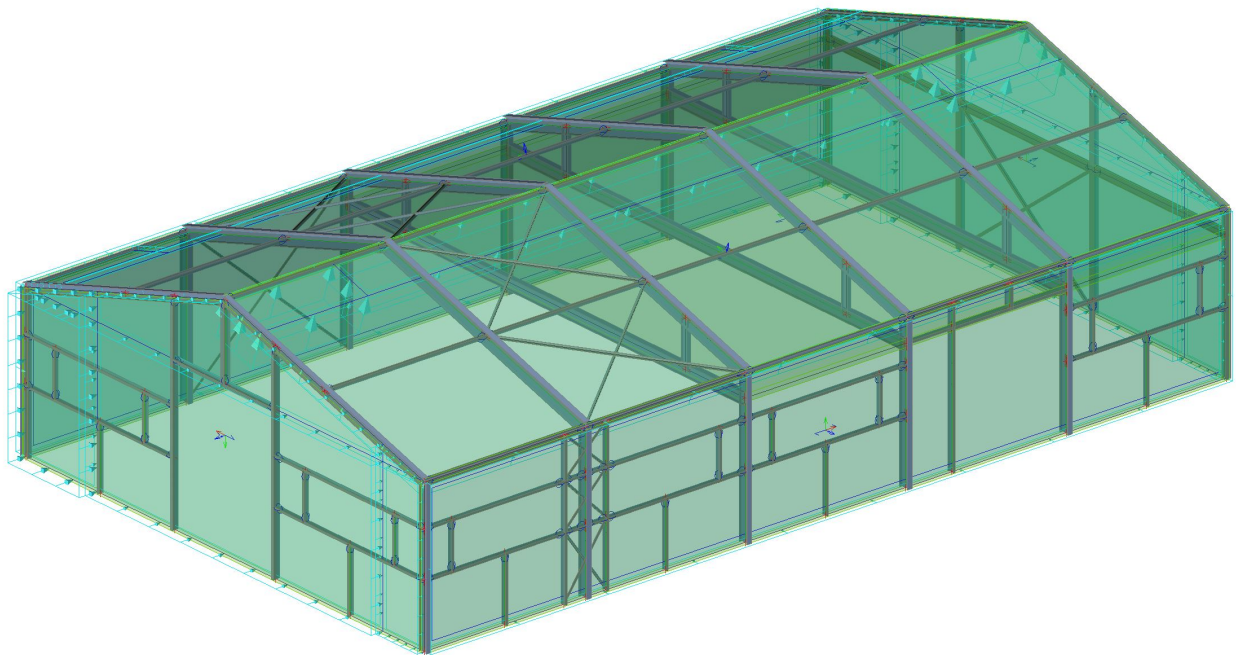
3.1.16. Belastingsgevallen - 3DWind12

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind12	180, - CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



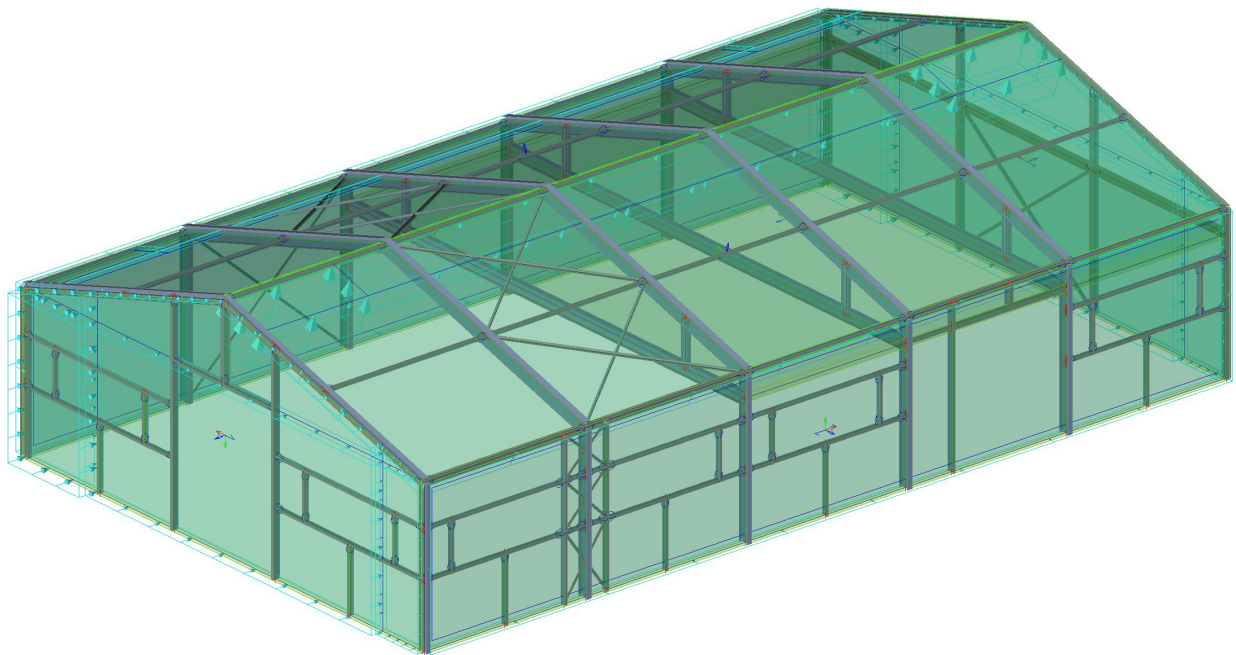
3.1.17. Belastingsgevallen - 3DWind13

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind13	270, + CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



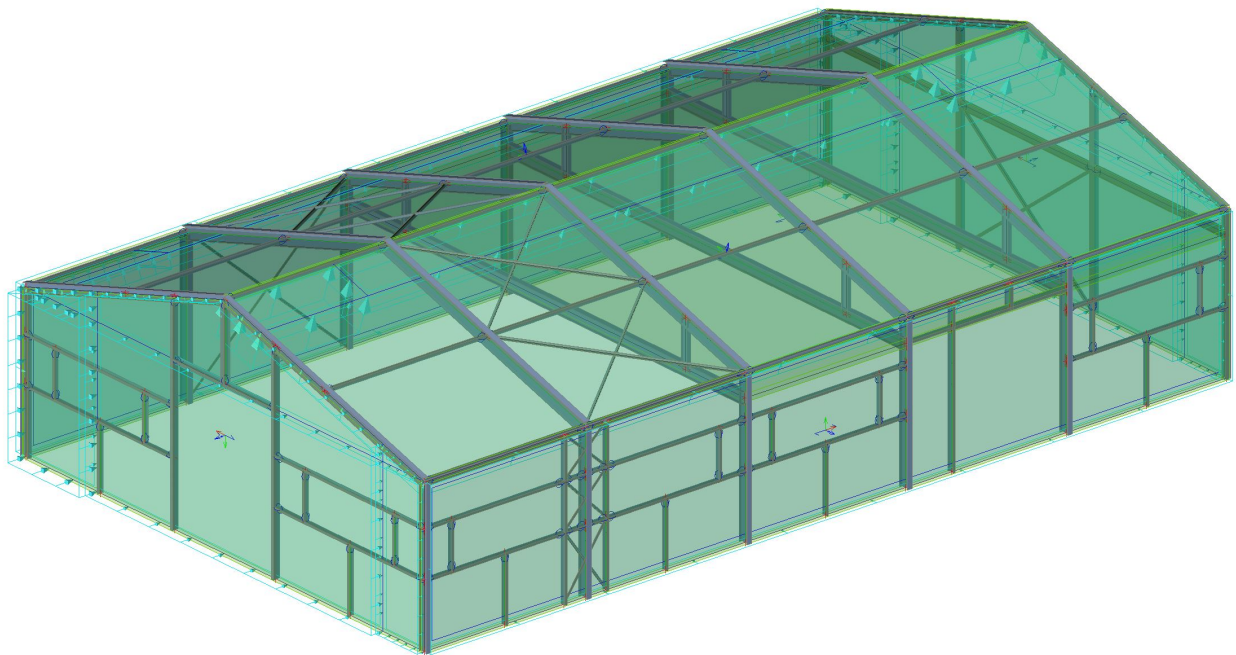
3.1.18. Belastingsgevallen - 3DWind14

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind14	270, + CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



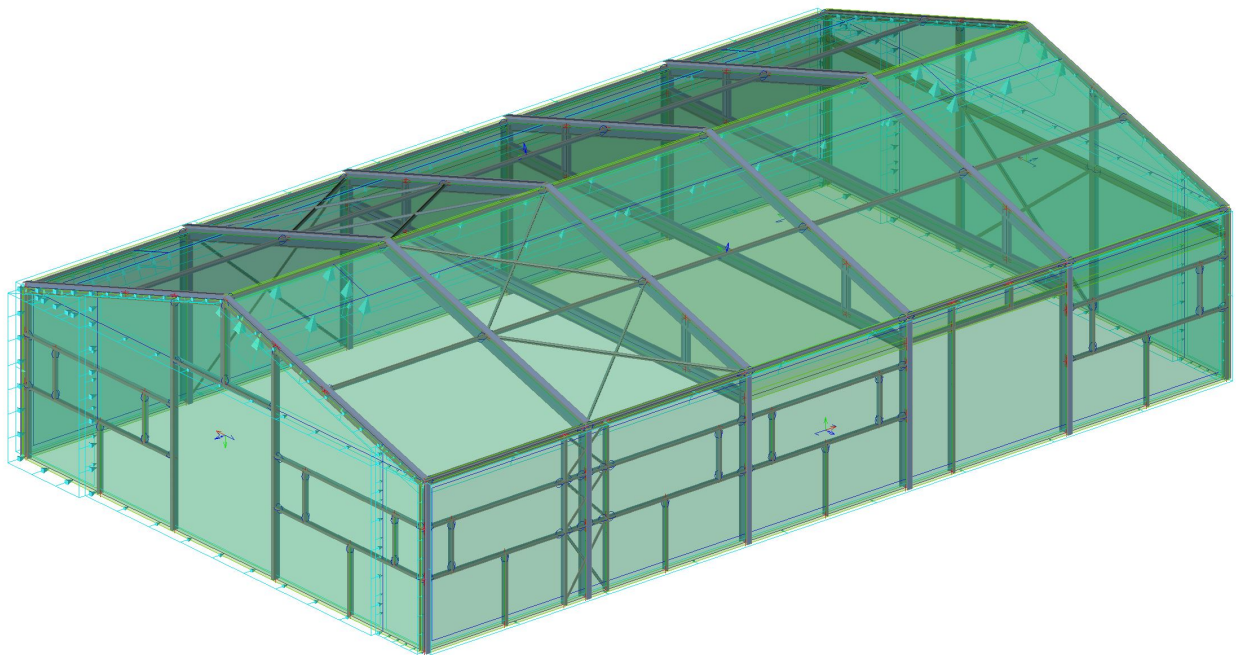
3.1.19. Belastingsgevallen - 3DWind15

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind15	270, - CPE, + CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



3.1.20. Belastingsgevallen - 3DWind16

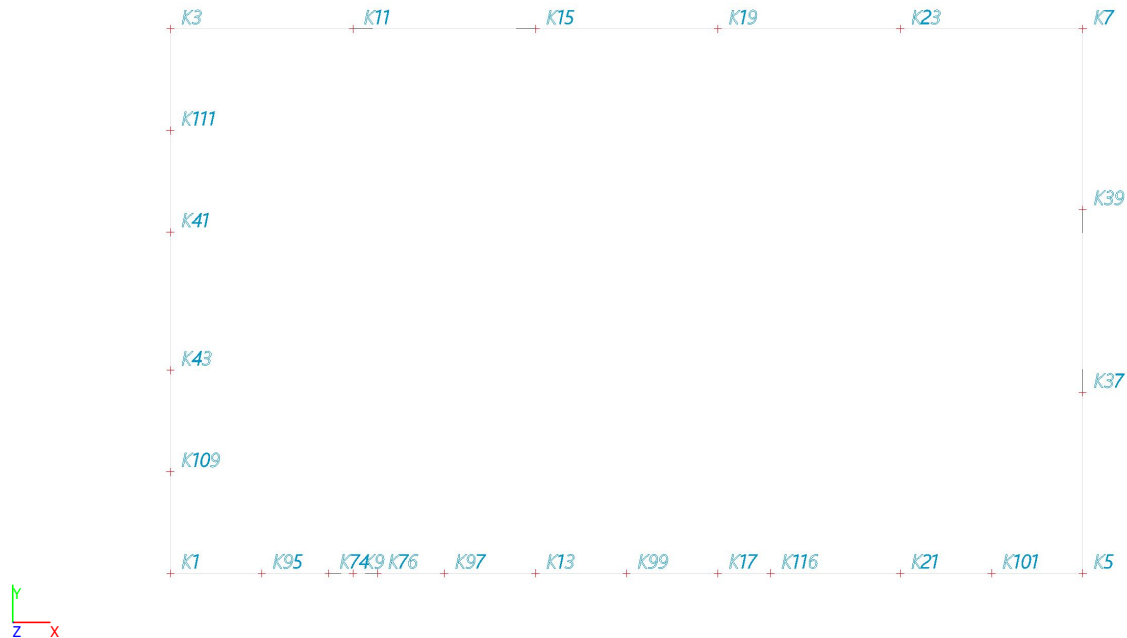
Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype		
3DWind16	270, - CPE, - CPI Statisch wind	Variabel Statisch	LG4	Geen



4. Resultaten en controles

4.1. Reacties

4.1.1. Knoopnummers oplegpunten



4.1.2. Reacties

Niet-lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : RK_NC1

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)28	-0,55	1,85	-0,32	-0,79	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)33	0,72	-4,91	-0,24	6,63	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)48	0,46	-6,17	3,76	8,39	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)39	0,39	5,06	3,38	-7,74	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)43	-0,29	2,26	-3,78	-0,68	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)7	0,00	0,87	8,15	-0,55	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)40	0,13	4,59	6,05	-7,81	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)47	0,72	-5,70	1,09	8,46	0,00	0,00
Sn1/K1	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,39	5,38	-0,26	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)28	-3,18	-1,78	-0,83	0,42	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)57	3,76	4,58	-1,82	-5,92	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)15	2,39	-6,39	2,36	8,61	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)56	2,33	6,67	3,01	-8,31	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)43	-1,73	-3,09	-4,18	0,98	0,00	0,00
Sn2/K3	NC_UGT-Set B	0,00	-0,85	7,34	0,51	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	(automatisch)7						
Sn2/K3	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	-0,38	4,45	0,23	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)17	-2,10	-0,94	3,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)36	1,78	1,30	20,67	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)34	-1,31	-1,67	22,61	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)19	0,99	2,02	1,76	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,99	2,02	0,50	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,01	0,11	28,32	0,00	0,00	0,00
Sn3/K5	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,05	25,51	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)39	-4,00	0,96	22,91	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)52	3,28	-1,71	2,19	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)35	1,79	-2,68	18,41	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)42	-2,50	2,21	22,29	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)51	1,79	-2,67	0,24	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,00	-0,11	27,96	0,00	0,00	0,00
Sn4/K7	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	-0,05	25,10	0,00	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)52	-0,03	3,44	5,87	-2,99	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)33	0,07	-6,85	-3,52	9,94	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)49	0,06	-7,71	-5,42	10,67	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)7	0,01	13,61	29,33	-12,03	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)43	0,02	-4,12	-11,61	4,10	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)40	0,02	9,53	6,57	-14,28	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)47	0,06	-6,63	3,21	11,49	0,00	0,00
Sn5/K9	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	6,10	13,59	-5,39	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)43	-14,25	-0,96	-24,78	-2,54	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,13	-6,17	15,40	5,44	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,11	-13,72	31,45	12,11	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)57	-0,11	10,89	-4,68	-11,80	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)55	0,08	9,79	4,61	-12,60	0,00	0,00
Sn6/K11	NC_UGT-Set B (automatisch)32	-1,32	-10,68	6,77	14,64	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)20	-0,06	2,47	16,34	-1,08	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)33	0,08	-3,33	60,38	7,28	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)48	0,05	-12,04	22,87	13,33	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)39	0,05	18,72	65,97	-17,03	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)51	-0,03	3,31	1,79	-1,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,00	7,53	96,16	-3,86	0,00	0,00
Sn7/K13	NC_UGT-Set B (automatisch)4	-0,01	7,15	81,92	-3,59	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)7	-0,13	-2,38	44,59	1,33	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)52	14,43	-2,40	-1,87	0,79	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)31	-0,10	-19,60	66,68	17,10	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)56	0,83	13,60	21,30	-13,68	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)51	14,16	-4,39	-11,52	1,21	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)8	-0,12	-7,56	95,45	3,88	0,00	0,00
Sn8/K15	NC_UGT-Set B (automatisch)4	-0,12	-7,15	81,05	3,59	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)52	-0,02	3,02	21,91	-1,20	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)33	0,05	4,54	119,67	2,59	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)48	0,03	-8,49	30,91	10,44	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)39	0,03	22,38	123,05	-17,55	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)43	0,02	3,28	11,43	-1,13	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,00	13,66	154,22	-6,87	0,00	0,00
Sn9/K17	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	13,38	141,13	-6,64	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)19	-0,01	-6,60	17,36	2,10	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)34	0,01	-20,05	130,01	14,78	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)31	0,01	-24,00	123,64	17,93	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)56	0,00	10,93	30,75	-10,94	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)51	-0,01	-6,15	11,45	1,87	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)8	-0,01	-13,74	155,05	6,94	0,00	0,00
Sn10/K19	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	-13,48	141,81	6,74	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)49	-0,73	-6,88	12,44	8,16	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)36	0,67	14,39	127,52	-6,67	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)48	-0,46	-9,61	30,84	10,84	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)39	-0,45	23,20	123,75	-17,92	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,39	4,78	10,03	-1,46	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,01	13,67	155,63	-6,87	0,00	0,00
Sn11/K21	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,01	13,40	142,59	-6,67	0,00	0,00
Sn12/K23	NC_UGT-Set B (automatisch)8	-0,01	-13,73	155,06	6,93	0,00	0,00
Sn12/K23	NC_UGT-Set B (automatisch)43	0,01	-4,75	11,53	1,49	0,00	0,00
Sn12/K23	NC_UGT-Set B (automatisch)31	0,00	-24,10	123,27	18,07	0,00	0,00
Sn12/K23	NC_UGT-Set B (automatisch)56	0,00	11,05	30,34	-11,11	0,00	0,00
Sn12/K23	NC_UGT-Set B	0,00	-6,26	9,41	1,82	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	(automatisch)51						
Sn12/K23	NC_UGT-Set B (automatisch)4	-0,01	-13,45	141,81	6,71	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)49	-8,14	-7,11	2,00	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)36	8,58	-0,12	39,36	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)47	-8,14	-9,34	3,73	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)42	-3,84	0,08	46,77	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)51	4,68	-0,35	0,28	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,00	0,07	51,52	0,00	0,00	0,00
Sn13/K37	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,07	48,01	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)41	-8,14	7,06	38,00	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)20	8,58	-0,06	5,65	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)34	-3,84	-0,08	46,72	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)56	-4,24	9,42	6,63	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)51	4,68	0,05	0,66	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)8	0,00	-0,07	51,52	0,00	0,00	0,00
Sn14/K39	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	-0,07	48,01	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)44	-7,73	-0,46	-1,01	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)39	7,29	0,37	10,46	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)28	-7,73	-0,46	-0,01	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)47	6,95	0,45	-7,92	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)40	3,79	0,18	12,74	0,00	0,00	0,00
Sn15/K41	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)44	-7,69	-0,42	-0,72	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)31	7,26	0,47	10,42	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)15	7,26	0,47	10,42	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)55	6,92	0,34	-8,06	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)32	3,78	0,26	12,65	0,00	0,00	0,00
Sn16/K43	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	6,78	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)28	-16,61	1,38	-42,05	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)31	0,02	-1,38	3,15	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)50	0,02	-2,53	2,82	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)27	-16,17	2,51	-43,44	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)43	-16,14	2,50	-43,76	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)20	0,01	0,49	48,40	0,00	0,00	0,00
Sn17/K74	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,01	0,04	3,00	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)28	-0,02	1,17	46,53	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)51	16,23	1,65	-43,25	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)50	1,51	-2,59	1,31	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)11	-0,02	2,34	47,34	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)52	15,80	0,48	-44,35	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)27	-0,02	2,34	47,60	0,00	0,00	0,00
Sn18/K76	NC_UGT-Set B (automatisch)4	-0,01	0,02	3,39	0,00	0,00	0,00
Sn19/K95	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,00	0,87	0,68	0,00	0,00	0,00
Sn19/K95	NC_UGT-Set B (automatisch)16	0,00	-1,37	0,80	0,00	0,00	0,00
Sn19/K95	NC_UGT-Set B (automatisch)11	0,00	1,55	0,79	0,00	0,00	0,00
Sn19/K95	NC_UGT-Set B (automatisch)43	0,00	1,55	0,66	0,00	0,00	0,00
Sn19/K95	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Sn20/K97	NC_UGT-Set B (automatisch)19	0,00	0,87	0,79	0,00	0,00	0,00
Sn20/K97	NC_UGT-Set B (automatisch)16	0,00	-1,37	0,80	0,00	0,00	0,00
Sn20/K97	NC_UGT-Set B (automatisch)11	0,00	1,24	0,82	0,00	0,00	0,00
Sn20/K97	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,00	0,87	0,66	0,00	0,00	0,00
Sn20/K97	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00
Sn21/K99	NC_UGT-Set B (automatisch)35	0,00	1,29	1,07	0,00	0,00	0,00
Sn21/K99	NC_UGT-Set B (automatisch)16	0,00	-1,50	1,06	0,00	0,00	0,00
Sn21/K99	NC_UGT-Set B (automatisch)11	0,00	1,29	1,06	0,00	0,00	0,00
Sn21/K99	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,00	1,29	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn21/K99	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00
Sn22/K101	NC_UGT-Set B (automatisch)53	0,00	1,68	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn22/K101	NC_UGT-Set B (automatisch)16	0,00	-1,50	1,06	0,00	0,00	0,00
Sn22/K101	NC_UGT-Set B (automatisch)19	0,00	1,68	1,05	0,00	0,00	0,00
Sn22/K101	NC_UGT-Set B (automatisch)51	0,00	1,68	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn22/K101	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	1,21	0,00	0,00	0,00
Sn23/K109	NC_UGT-Set B (automatisch)12	-1,55	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn23/K109	NC_UGT-Set B (automatisch)15	1,68	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn23/K109	NC_UGT-Set B (automatisch)23	1,37	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn23/K109	NC_UGT-Set B (automatisch)55	1,37	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00
Sn23/K109	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00
Sn24/K111	NC_UGT-Set B (automatisch)12	-1,55	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn24/K111	NC_UGT-Set B (automatisch)23	1,68	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
Sn24/K111	NC_UGT-Set B	1,68	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00

Steunpunt	BG	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
	(automatisch)55						
Sn24/K111	NC_UGT-Set B (automatisch)47	1,37	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00
Sn24/K111	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)43	-0,03	1,71	2,26	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)36	0,04	1,35	3,60	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)48	-0,01	-2,70	2,56	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)35	0,03	2,56	3,62	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)52	0,03	1,23	1,97	0,00	0,00	0,00
Sn25/K116	NC_UGT-Set B (automatisch)4	0,00	0,14	4,31	0,00	0,00	0,00

4.1.3. Reacties; R_x

Waardes: R_x

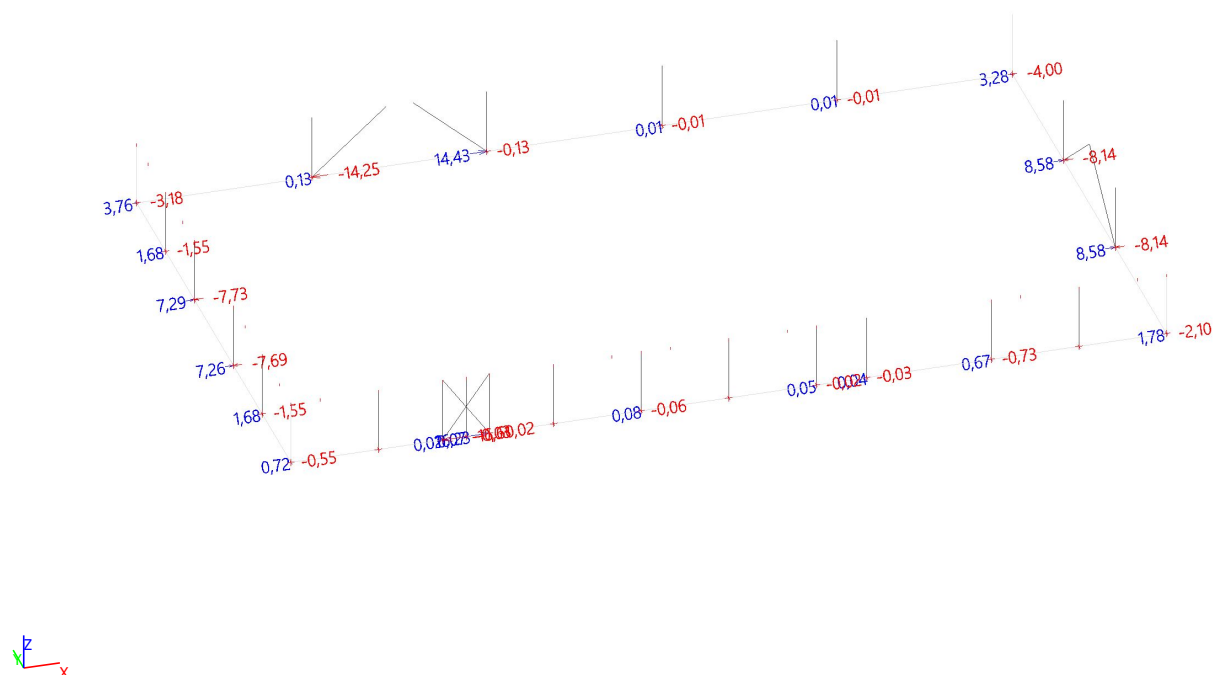
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Systeem: Globaal

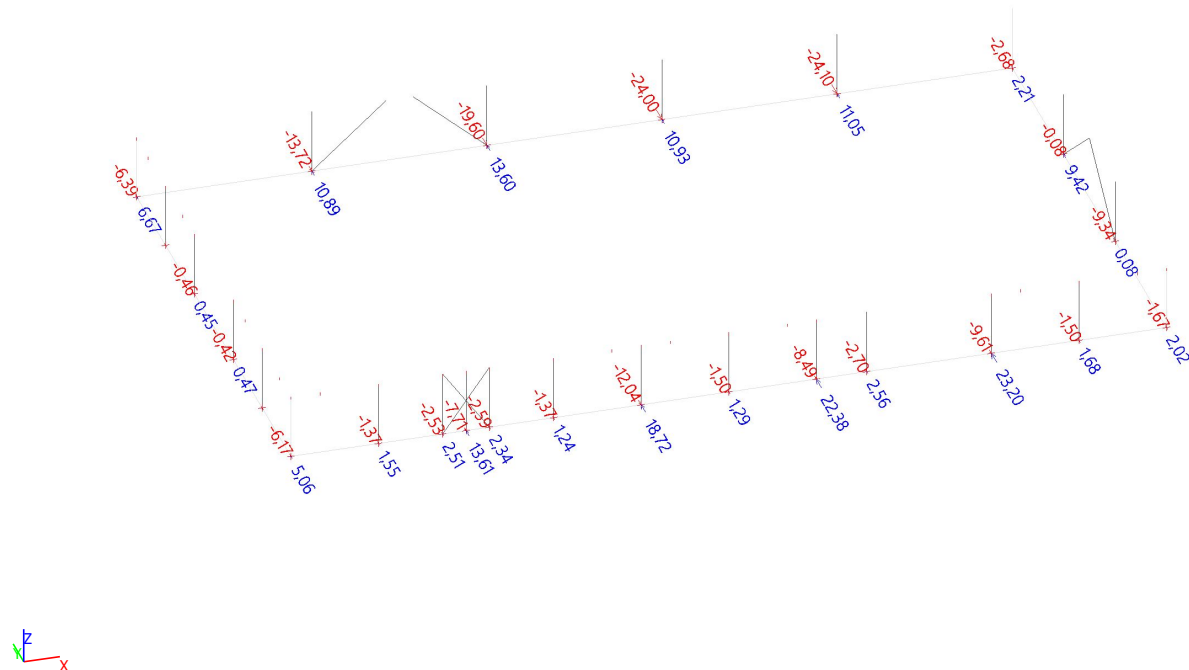
Extreem: Element

Selectie: Alle



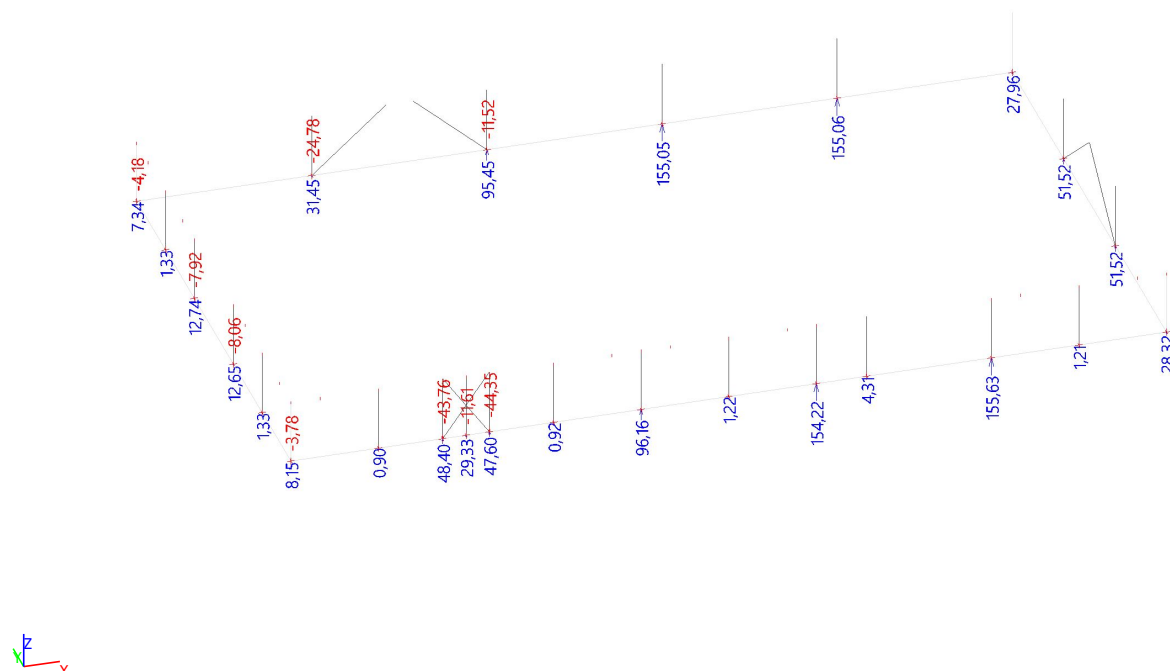
4.1.4. Reacties; R_y

Waardes: R_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Alle



4.1.5. Reacties; R_z

Waardes: R_z
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Alle



4.1.6. Reacties; M_x

Waardes: M_x

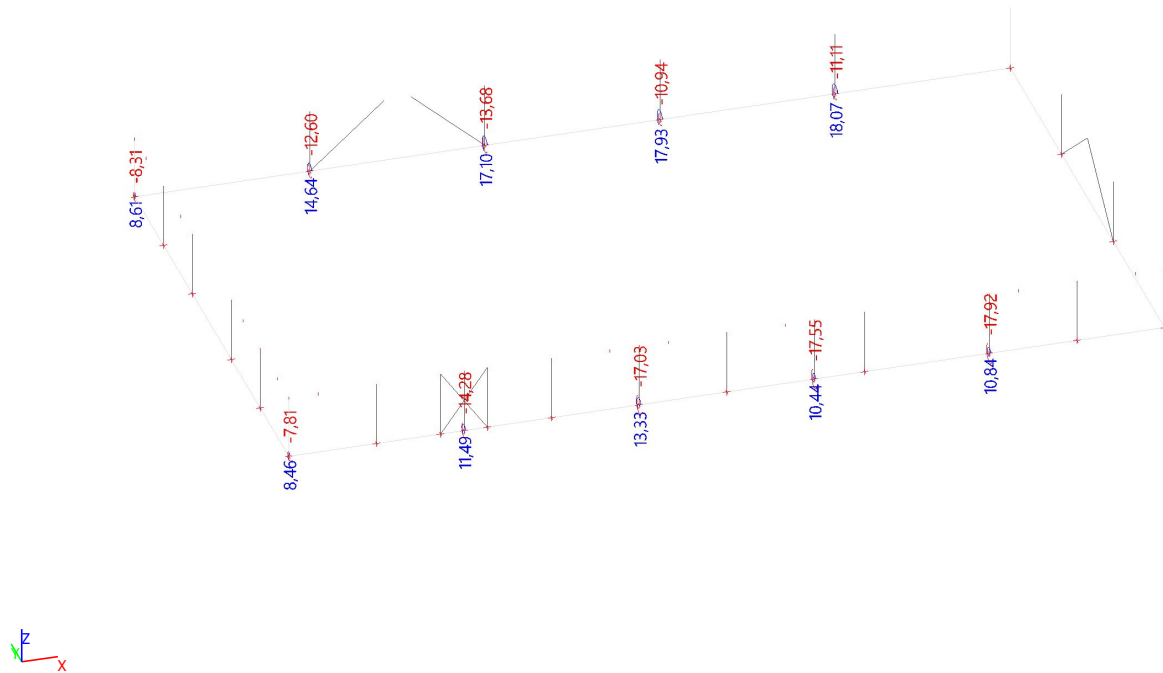
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



4.2. Slankheid staal

Lineaire berekening

Staal	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
S1	CS11	1	Ja	4,000	1,77	7,089	71,05	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S1	CS11	2	Ja	4,000	1,77	7,089	71,05	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S1	CS11	3	Ja	4,000	1,77	7,089	71,05	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S2	CS11	1	Ja	4,000	1,77	7,080	70,96	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S2	CS11	2	Ja	4,000	1,77	7,080	70,96	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S2	CS11	3	Ja	4,000	1,77	7,080	70,96	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	148,42		
S3	CS1	1	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S3	CS1	2	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S3	CS1	3	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S3	CS1	4	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S4	CS1	1	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S4	CS1	2	Nee	4,000	1,00	4,000	69,84	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	113,64		
S5	CS2	1	Ja	4,000	1,49	5,976	53,21	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S5	CS2	2	Ja	4,000	1,49	5,976	53,21	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S5	CS2	3	Ja	4,000	1,49	5,976	53,21	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S6	CS2	1	Ja	4,000	2,70	10,804	96,20	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S7	CS2	1	Ja	3,400	1,70	5,781	51,47	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S7	CS2	2	Ja	3,400	1,70	5,781	51,47	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S7	CS2	3	Ja	3,400	1,70	5,781	51,47	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S7	CS2	4	Ja	0,600	3,90	2,337	20,81	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S8	CS2	1	Ja	3,400	1,74	5,914	52,66	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S8	CS2	2	Ja	0,600	4,17	2,503	22,29	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S9	CS2	1	Ja	3,400	1,71	5,820	51,82	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S9	CS2	2	Ja	3,400	1,71	5,820	51,82	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S9	CS2	3	Ja	3,400	1,71	5,820	51,82	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S9	CS2	4	Ja	0,600	3,92	2,354	20,96	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S10	CS2	1	Ja	3,400	1,71	5,816	51,78	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S10	CS2	2	Ja	0,600	3,93	2,357	20,99	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S11	CS2	1	Ja	3,400	1,72	5,832	51,92	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S11	CS2	2	Ja	3,400	1,72	5,832	51,92	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S11	CS2	3	Ja	3,400	1,72	5,832	51,92	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S11	CS2	4	Ja	0,600	3,94	2,367	21,07	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		

Staaft	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
S12	CS2	1	Ja	3,400	1,71	5,817	51,79	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S12	CS2	2	Ja	0,600	3,93	2,356	20,97	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	132,23		
S13	CS11	1	Ja	5,218	1,42	7,393	74,10	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S13	CS11	2	Ja	5,218	1,42	7,393	74,10	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S13	CS11	3	Ja	1,774	2,48	4,407	44,18	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S14	CS11	1	Ja	5,218	1,41	7,345	73,62	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S14	CS11	2	Ja	5,218	1,41	7,345	73,62	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S14	CS11	3	Ja	1,774	2,43	4,307	43,16	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	129,72		
S15	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S15	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S16	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S16	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S17	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S17	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S17	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S18	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S18	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S18	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S19	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S19	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S19	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S20	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S20	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S20	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S21	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S21	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S21	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S22	CS10	1	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S22	CS10	2	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S22	CS10	3	Ja	6,992	2,00	13,984	101,99	1,748	1,748
			Nee	3,496	1,00	3,496	98,54		
S23	CS1	1	Nee	4,644	1,00	4,644	81,09	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S23	CS1	2	Nee	4,644	1,00	4,644	81,09	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S23	CS1	3	Nee	2,348	1,00	2,348	41,00	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S24	CS1	1	Nee	4,644	1,00	4,644	81,09	3,496	3,496

Staal	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S24	CS1	2	Nee	4,644	1,00	4,644	81,09	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S24	CS1	3	Nee	2,348	1,00	2,348	41,00	3,496	3,496
			Nee	3,496	1,00	3,496	99,33		
S25	CS3	1	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S25	CS3	2	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S25	CS3	3	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S26	CS3	1	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S26	CS3	2	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S26	CS3	3	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S27	CS3	1	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S27	CS3	2	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S27	CS3	3	Ja	13,400	1,00	13,400	107,52	3,350	3,350
			Nee	13,400	0,25	3,350	99,98		
S28	CS1	1	Nee	5,328	1,00	5,328	93,03	3,400	3,400
			Nee	3,400	1,00	3,400	96,60		
S28	CS1	2	Nee	5,328	1,00	5,328	93,03	1,928	1,928
			Nee	1,928	1,00	1,928	54,79		
S29	CS1	1	Nee	5,328	1,00	5,328	93,03	3,400	3,400
			Nee	3,400	1,00	3,400	96,60		
S29	CS1	2	Nee	5,328	1,00	5,328	93,03	1,928	1,928
			Nee	1,928	1,00	1,928	54,79		
S30	CS4	1	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	84,25		
S30	CS4	2	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	59,47		
S30	CS4	3	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,100	1,100
			Nee	1,100	1,00	1,100	54,52		
S30	CS4	4	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,493	1,493
			Nee	1,493	1,00	1,493	73,97		
S31	CS4	1	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	84,25		
S31	CS4	2	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	59,47		
S31	CS4	3	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,100	1,100
			Nee	1,100	1,00	1,100	54,52		
S31	CS4	4	Ja	5,493	1,00	5,493	79,10	1,493	1,493
			Nee	1,493	1,00	1,493	73,97		
S33	CS9	1	Ja	4,450	1,00	4,450	53,89	4,450	4,450
			Nee	4,450	1,00	4,450	199,36		
S34	CS9	1	Ja	4,500	1,00	4,500	54,50	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	201,60		
S35	CS9	1	Ja	4,450	1,00	4,450	53,89	4,450	4,450
			Nee	4,450	1,00	4,450	199,36		
S36	CS1	1	Ja	3,900	2,59	10,117	176,65	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S36	CS1	2	Ja	0,600	4,38	2,626	45,84	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S37	CS1	1	Ja	0,600	4,64	2,783	48,59	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S37	CS1	2	Ja	3,900	2,60	10,132	176,90	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S38	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S39	CS1	1	Ja	1,300	2,88	3,743	65,35	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S39	CS1	2	Ja	1,600	1,94	3,108	54,27	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		

Staf	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
S39	CS1	3	Ja	1,600	2,91	4,652	81,23	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	127,85		
S40	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S41	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S42	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S43	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S44	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S45	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S46	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S47	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S48	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S49	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S50	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S51	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S52	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S53	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S54	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S55	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S56	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S57	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S58	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S59	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S60	CS6	1	Ja	4,500	1,00	4,500	146,10	4,500	4,500
			Nee	4,500	1,00	4,500	146,10		
S61	CS7	1	Ja	5,698	1,31	7,493	327,60	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S62	CS7	1	Ja	5,698	1,55	8,859	387,35	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S63	CS7	1	Ja	5,698	1,76	10,019	438,08	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S64	CS7	1	Ja	5,698	1,50	8,574	374,90	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S65	CS7	1	Ja	5,698	1,30	7,428	324,77	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S66	CS7	1	Ja	5,698	1,27	7,227	315,98	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S67	CS7	1	Ja	5,698	2,36	13,444	587,84	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S68	CS7	1	Ja	5,698	1,39	7,919	346,24	5,698	5,698
			Nee	5,698	1,00	5,698	487,51		
S69	CS7	1	Ja	6,021	1,60	9,658	422,30	6,021	6,021
			Nee	6,021	1,00	6,021	515,08		
S70	CS7	1	Ja	6,021	1,74	10,494	458,85	6,021	6,021
			Nee	6,021	1,00	6,021	515,08		
S71	CS9	1	Ja	1,197	1,42	1,694	20,52	1,197	1,197
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S72	CS9	1	Ja	1,197	1,61	1,923	23,29	1,197	1,197

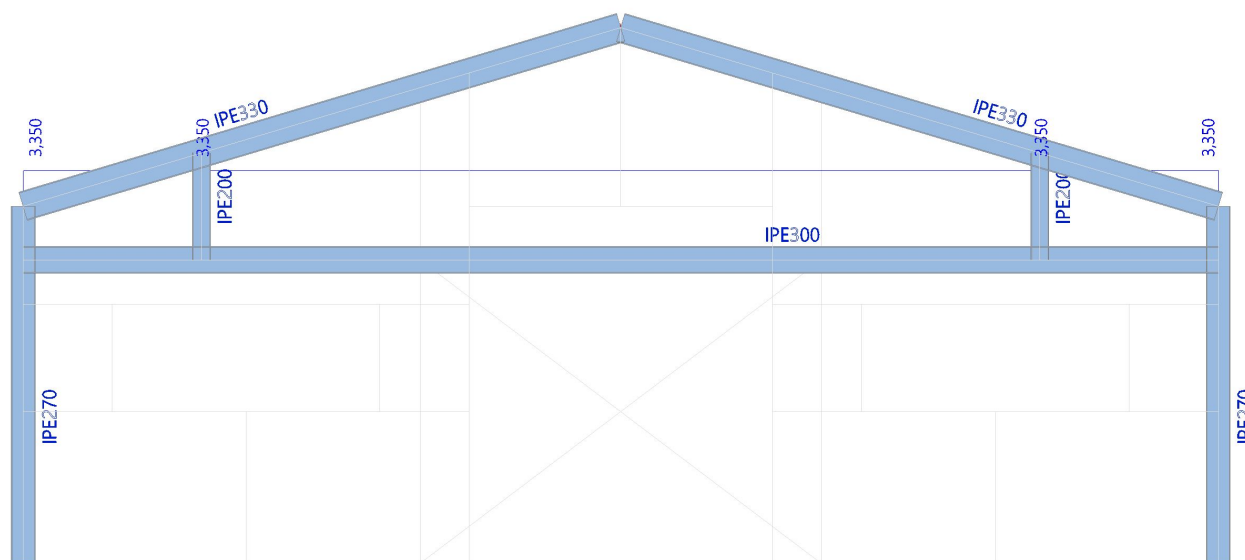
Staa	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S73	CS9	1	Ja	1,197	1,48	1,772	21,46	1,197	1,197
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S74	CS9	1	Ja	1,197	1,49	1,785	21,62	1,197	1,197
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S75	CS9	1	Ja	1,197	1,47	1,764	21,36	1,197	1,197
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S76	CS9	1	Ja	1,197	1,46	1,748	21,17	1,197	1,197
			Nee	1,197	1,00	1,197	53,63		
S79	CS7	1	Ja	5,640	2,41	13,577	593,62	5,640	5,640
			Nee	5,640	1,00	5,640	482,51		
S80	CS7	1	Ja	5,640	2,27	12,815	560,32	5,640	5,640
			Nee	5,640	1,00	5,640	482,51		
S81	CS12	1	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	96,97		
S81	CS12	2	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	68,45		
S81	CS12	3	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,100	1,100
			Nee	1,100	1,00	1,100	62,74		
S82	CS12	1	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	96,97		
S82	CS12	2	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	68,45		
S82	CS12	3	Nee	4,000	1,00	4,000	73,45	1,100	1,100
			Nee	1,100	1,00	1,100	62,74		
S83	CS5	1	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S83	CS5	2	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S83	CS5	3	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	1,650	1,650
			Nee	1,650	1,00	1,650	103,51		
S84	CS5	1	Ja	0,600	1,00	0,600	12,97	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	37,64		
S85	CS5	1	Ja	0,600	1,00	0,600	12,97	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	37,64		
S86	CS5	1	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	1,650	1,650
			Nee	1,650	1,00	1,650	103,51		
S86	CS5	2	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S86	CS5	3	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S87	CS5	1	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S87	CS5	2	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S87	CS5	3	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S87	CS5	4	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S88	CS5	1	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S88	CS5	2	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S88	CS5	3	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S88	CS5	4	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S89	CS5	1	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S89	CS5	2	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	3,150	3,150
			Nee	3,150	1,00	3,150	197,60		
S90	CS5	1	Ja	0,600	1,00	0,600	12,97	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	37,64		
S90	CS5	2	Ja	0,600	1,00	0,600	12,97	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	37,64		
S91	CS5	1	Ja	0,600	1,00	0,600	12,97	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	37,64		

Staaft	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
S92	CS5	1	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	3,150	3,150
			Nee	3,150	1,00	3,150	197,60		
S92	CS5	2	Ja	3,900	1,00	3,900	84,28	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S93	CS5	1	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S93	CS5	2	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	3,000	3,000
			Nee	3,000	1,00	3,000	188,19		
S93	CS5	3	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S94	CS5	1	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S94	CS5	2	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	3,000	3,000
			Nee	3,000	1,00	3,000	188,19		
S94	CS5	3	Ja	4,500	1,00	4,500	97,25	0,750	0,750
			Nee	0,750	1,00	0,750	47,05		
S95	CS7	1	Ja	2,081	1,93	4,010	175,34	2,081	2,081
			Nee	2,081	1,00	2,081	178,02		
S96	CS7	1	Ja	2,081	2,08	4,329	189,27	2,081	2,081
			Nee	2,081	1,00	2,081	178,02		
S97	CS7	1	Ja	1,697	1,58	2,677	117,06	1,697	1,697
			Nee	1,697	1,00	1,697	145,18		
S98	CS7	1	Ja	1,697	2,55	4,329	189,27	1,697	1,697
			Nee	1,697	1,00	1,697	145,18		
S99	CS7	1	Ja	1,627	2,14	3,487	152,45	1,627	1,627
			Nee	1,627	1,00	1,627	139,17		
S100	CS7	1	Ja	1,628	1,63	2,661	116,36	1,628	1,628
			Nee	1,628	1,00	1,628	139,27		
S101	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S102	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S103	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S104	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S105	CS5	1	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S105	CS5	2	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S105	CS5	3	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S105	CS5	4	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S106	CS5	1	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S106	CS5	2	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S106	CS5	3	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,500	1,500
			Nee	1,500	1,00	1,500	94,10		
S106	CS5	4	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S107	CS5	1	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S107	CS5	2	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	3,000	3,000
			Nee	3,000	1,00	3,000	188,19		
S107	CS5	3	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S108	CS5	1	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S108	CS5	2	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	3,000	3,000
			Nee	3,000	1,00	3,000	188,19		
S108	CS5	3	Ja	5,000	1,00	5,000	108,05	1,000	1,000
			Nee	1,000	1,00	1,000	62,73		
S109	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S110	CS8	1	Ja	1,700	1,00	1,700	34,64	1,700	1,700

Staa	CS Naam	Onderdeel	Ongesch. y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	I kip [m]
			Ongesch. z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
			Nee	1,700	1,00	1,700	117,35		
S111	CS4	1	Ja	3,400	1,00	3,400	48,97	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	84,25		
S111	CS4	2	Ja	3,400	1,00	3,400	48,97	1,700	1,700
			Nee	1,700	1,00	1,700	84,25		
S112	CS14	1	Ja	2,000	1,00	2,000	26,94	2,000	2,000
			Nee	2,000	1,00	2,000	97,29		
S113	CS4	1	Nee	4,000	1,00	3,998	57,57	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	198,24		
S113	CS4	2	Nee	4,000	1,00	3,998	57,57	4,000	4,000
			Nee	4,000	1,00	4,000	198,24		
S114	CS4	1	Ja	4,500	1,47	6,603	95,09	1,600	1,600
			Nee	1,600	1,00	1,600	79,30		
S114	CS4	2	Ja	4,500	1,47	6,603	95,09	1,600	1,600
			Nee	1,600	1,00	1,600	79,30		
S115	CS14	1	Ja	0,600	10,00	6,000	80,83	0,600	0,600
			Nee	0,600	1,00	0,600	29,19		
S116	CS5	1	Ja	4,500	1,47	6,603	142,69	1,300	1,300
			Nee	1,300	1,00	1,300	81,55		
S117	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S118	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S119	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S120	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S121	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S122	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S123	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S124	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S125	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		
S126	CS5	1	Ja	1,200	1,00	1,200	25,93	1,200	1,200
			Nee	1,200	1,00	1,200	75,28		

4.3. Spant as 3, 4 en 5

4.3.1. Profielen



4.3.2. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y

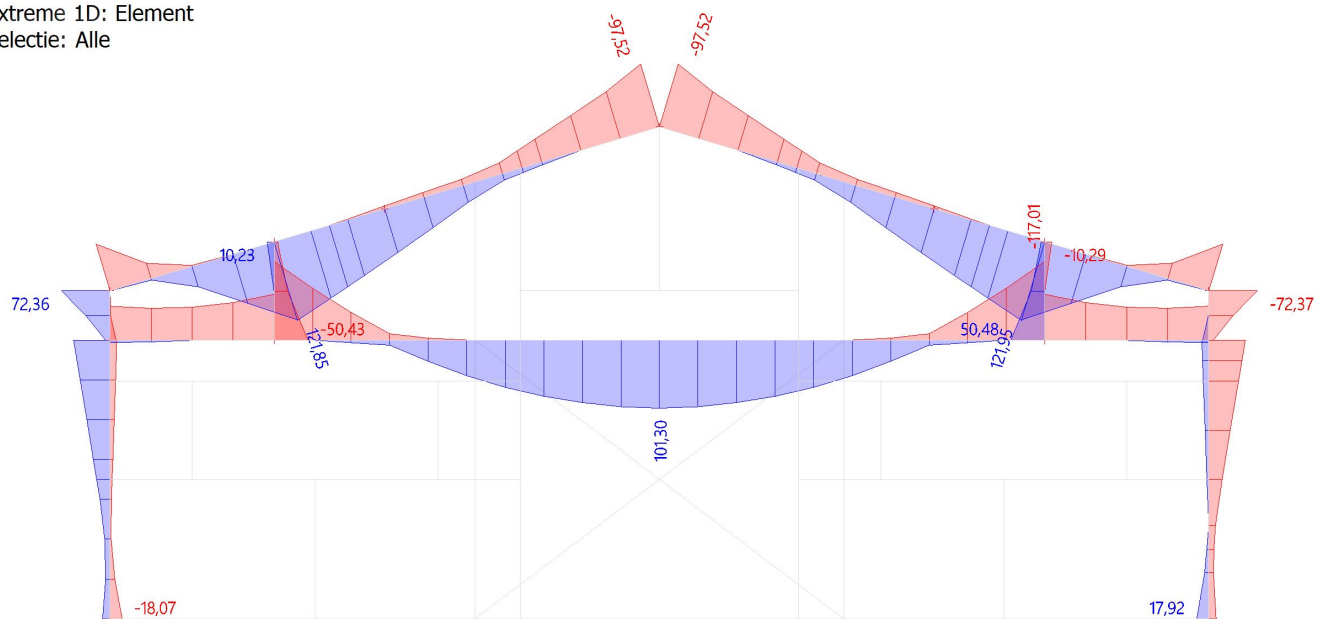
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.3.3. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**

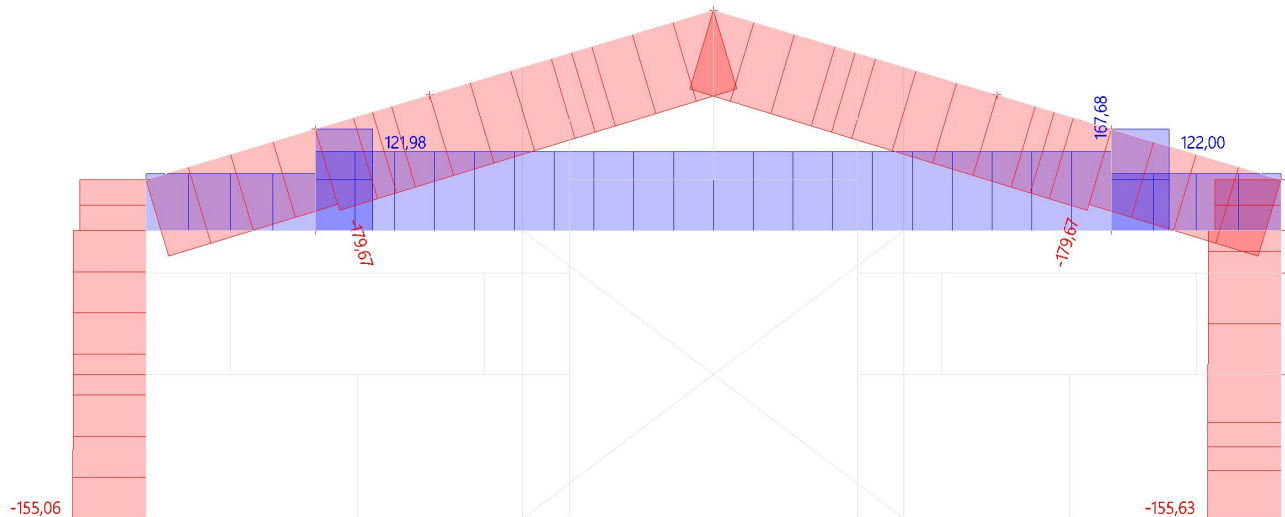
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.3.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele**

eenheidscontrole

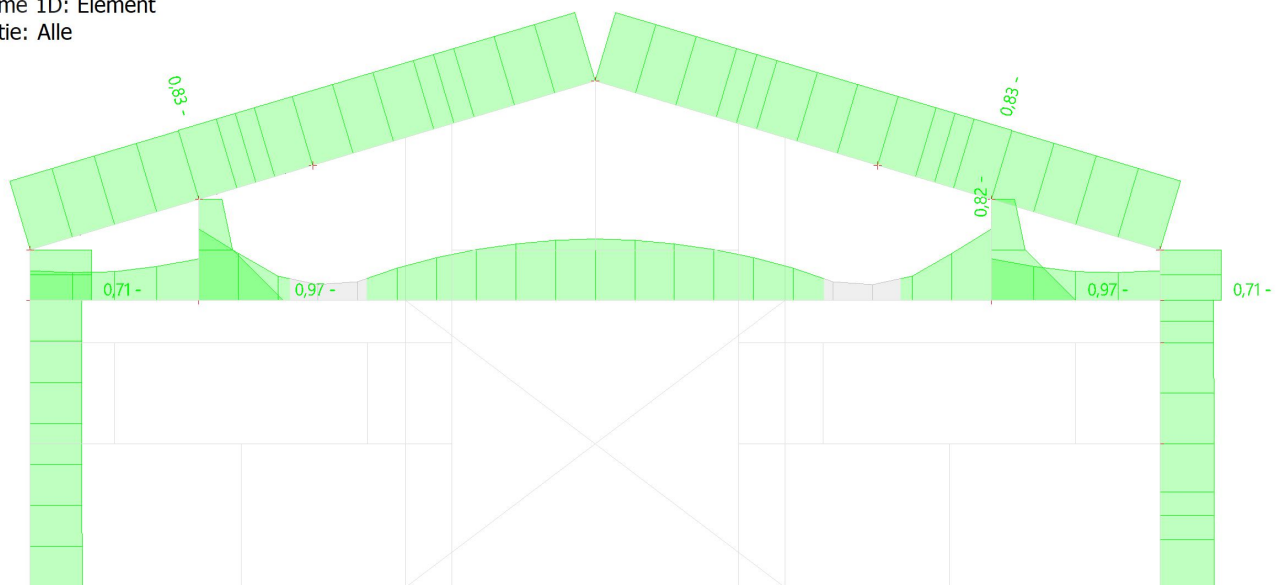
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.3.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: S11, S21, S27, S76

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S11	3,400 / 4,000 m	IPE270	S 235	RK_NC1	0,71 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)8

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....De kritische controle is op positie **3,400 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-139,98	kN
$V_{y,Ed}$	0,05	kN
$V_{z,Ed}$	-134,85	kN
T_{Ed}	-0,03	kNm
$M_{y,Ed}$	8,54	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	49	10	1,128e+04	1,122e+04	0,99	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,82	1
3	SO	49	10	1,133e+04	1,139e+04	0,99	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,78	1
4	I	220	7	1,427e+04	4,665e+04	0,31		1,00	33,27	28,00	34,00	50,06	2
5	SO	49	10	4,964e+04	4,970e+04	1,00	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,77	1
7	SO	49	10	4,959e+04	4,953e+04	1,00	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,80	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 2

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	4,5900e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1078,65	kN
Eenheidscontrole	0,13	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	113,74	kNm
Eenheidscontrole	0,08	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	9,7000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	22,80	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8966e-03	m ²

$V_{pl,y,Rd}$	393,00	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,2093e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	299,75	kN
Eenhedscontrole	0,45	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezeel	2	
T_{Ed}	2,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,01	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	113,74	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	22,80	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,700 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	49	10	7,050e+04	7,066e+04	1,00	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,77	1
3	SO	49	10	7,037e+04	7,021e+04	1,00	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,80	1
4	I	220	7	6,475e+04	2,698e+03	0,04		1,00	33,27	28,00	34,00	56,93	2
5	SO	49	10	-3,044e+03	-3,209e+03								
7	SO	49	10	-2,921e+03	-2,756e+03								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 2

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	0,600	4,000	m
Knikfactor k	4,03	1,00	
Kniklengte l_{cr}	2,417	4,000	m
Kritische Euler last N_{cr}	20547,75	544,06	kN
Slankheid λ	21,52	132,23	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,23	1,41	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	a	b	
Imperfectie α	0,21	0,34	
Reductie factor χ	0,99	0,38	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	1071,74	408,07	kN

Buigingsknikverificatie

Oppervlakte van de doorsnede A	4,5900e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	408,07	kN
Eenhedscontrole	0,34	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters

Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	251,56	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,67	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters

LTB lengte l_{LT}	4,000	m
Vorklengte L_g	4,000	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	4434,84	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	9,45	
Factor S	1074	mm
Kip moment factor C_1	2,30	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters

Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	4,5900e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	9,7000e-05	m ³
Ontwerpdrukkraft N_{Ed}	139,98	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-72,37	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,04	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	1078,65	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	113,74	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	22,80	kNm
Reductie factor χ_y	0,99	
Reductie factor χ_z	0,38	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	0,90	
Interactiefactor k_{yz}	0,58	
Interactiefactor k_{zy}	0,54	
Interactiefactor k_{zz}	0,96	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S11 positie 4,000 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S11 positie 4,000 m.

Interactie methode 2 parameters

Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalent moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,z}$	0,04	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	-0,03	kNm
Factor $\alpha_{s,z}$	-0,81	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	0,00	
Equivalent moment factor C_{mz}	0,65	
Resultierend belastingtype LT	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	-72,37	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	-15,53	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,21	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	-0,09	

Interactie methode 2 parameters

Equivalente moment factor C_{mLT}	0,40
-------------------------------------	------

Eenhedscontrole (6.61) = $0,13 + 0,57 + 0,00 = 0,71$ -

Eenhedscontrole (6.62) = $0,34 + 0,34 + 0,00 = 0,69$ -

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters

Knik veldlengte a	4,000	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	250	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie

Lijf slankheid h_w/t	37,82
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S21	2,087 / 6,992 m	IPE330	S 235	RK_NC1	0,83 -
-------------	-----------------	--------	-------	--------	--------

Combinatiesleutel

RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)8

Partiële veiligheidsfactoren

γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal

Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

.....DOORSNEDECONTROLE.....

De kritische controle is op positie 2,087 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-179,67	kN
$V_{y,Ed}$	-0,04	kN
$V_{z,Ed}$	-32,42	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	109,27	kNm
$M_{z,Ed}$	0,02	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	58	12	-1,192e+05	-1,194e+05								
3	SO	58	12	-1,191e+05	-1,189e+05								
4	I	271	8	-9,710e+04	1,545e+05	-0,63		0,69	36,13	45,25	53,82	87,38	1
5	SO	58	12	1,766e+05	1,767e+05	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,77	1
7	SO	58	12	1,765e+05	1,763e+05	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,80	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	6,2600e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1471,10	kN
Eenhedscontrole	0,12	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	8,0400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	188,94	kNm
Eenhedscontrole	0,58	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	1,5400e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	36,19	kNm
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	3,8713e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	525,24	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	3,0802e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	417,92	kN
Eenhedscontrole	0,08	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	2	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	188,94	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	36,19	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,33 + 0,00 = 0,34 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 5,494 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	58	12	6,085e+04	6,110e+04	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,78	1
3	SO	58	12	6,067e+04	6,042e+04	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,81	1
4	I	271	8	5,588e+04	1,927e+02	0,00		1,00	36,13	28,00	34,00	58,09	3
5	SO	58	12	-4,779e+03	-5,025e+03								
7	SO	58	12	-4,596e+03	-4,351e+03								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 3

Eigenschappen Semi-Comp+		
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Slankheidslimiet flensklasse 2 $\beta_{2,y,f}$	10,00	
Slankheidslimiet flensklasse 3 $\beta_{3,y,f}$	14,00	
Slankheidslimiet lijfklasse 2 $\beta_{2,y,w}$	83,00	
Slankheidslimiet lijfklasse 3 $\beta_{3,y,w}$	124,00	
Slankheidslimiet flensklasse 2 $\beta_{2,z,f}$	10,00	
Slankheidslimiet flensklasse 3 $\beta_{3,z,f}$	16,00	
Verhouding lijfslankheid c/t_w	36,13	
Verhouding flensslankheid c/t_f	5,07	
Verhouding referentieslankheid $c/t_{ref,y}$	0,00	
Verhouding referentieslankheid $c/t_{ref,z}$	0,00	
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,z}$	1,5400e-04	m ³

Opmerking: De weerstand voor deze semi-compacte doorsnede is berekend volgens Semi-Comp+.

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	6,992	3,496	m
Knikfactor k	2,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	13,984	3,496	m
Kritische Euler last N_{cr}	1247,43	1336,24	kN
Slankheid λ	101,99	98,54	
Relatieve slankheid λ_{rel}	1,09	1,05	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	a	b	
Imperfectie α	0,21	0,34	
Reductie factor χ	0,61	0,57	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	890,98	832,82	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	6,2600e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	832,82	kN
Eenhedscontrole	0,22	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	1195,54	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,40	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	1,748	m
Vorklengte L_g	3,496	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	4599,90	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	21,53	
Factor S	1355	mm
Kip moment factor C_1	1,30	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole parameters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	6,2600e-03	m ²
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,z}$	1,5400e-04	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	179,67	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	113,46	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,04	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	1471,10	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	188,94	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	36,19	kNm
Reductie factor χ_y	0,61	
Reductie factor χ_z	0,57	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	1,05	
Interactiefactor k_{yz}	0,48	
Interactiefactor k_{zy}	0,63	
Interactiefactor k_{zz}	0,80	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S21 positie 2,087 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S21 positie 0,000 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalente moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,z}$	0,04	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	0,02	kNm
Factor $\alpha_{s,z}$	0,52	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	-0,88	
Equivalente moment factor C_{mz}	0,62	
Resultierend belastingtype LT	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	-72,52	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	113,46	kNm
Factor $\alpha_{h,LT}$	-0,64	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	-0,82	
Equivalente moment factor C_{mLT}	0,94	

Eenhedscontrole (6.61) = 0,20 + 0,63 + 0,00 = 0,83 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,22 + 0,38 + 0,00 = 0,59 -

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	6,992	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	307	mm
Lijfdikte t	8	mm
Materiaal coëfficiënt ϵ	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooverificatie	
Lijf slankheid h_w/t	40,93
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S27	2,000 / 13,400 m	IPE300	S 235	RK_NC1	0,82 -
--------------------	-------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)	39

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie 2,000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	129,29	kN
$V_{y,Ed}$	0,01	kN
$V_{z,Ed}$	89,43	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-117,01	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,08	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	56	11	1,787e+05	1,795e+05	1,00	0,43	1,00	5,28	9,00	10,00	13,78	1
3	SO	56	11	1,782e+05	1,775e+05	1,00	0,43	1,00	5,28	9,00	10,00	13,81	1
4	I	249	7	1,500e+05	-1,980e+05	-1,32		0,34	35,01	104,61	120,59	165,30	1
5	SO	56	11	-2,268e+05	-2,275e+05								
7	SO	56	11	-2,263e+05	-2,255e+05								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Trekcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.3 en formule (6.5)

A	5,3800e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	1264,30	kN
$N_{u,Rd}$	1394,50	kN
$N_{t,Rd}$	1264,30	kN
Eenheidscontrole	0,10	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	6,2800e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	147,58	kNm
Eenheidscontrole	0,79	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	1,2500e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	29,38	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	3,3669e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	456,81	kN
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,5670e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	348,28	kN
Eenheidscontrole	0,26	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	2	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenheidscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	147,58	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	29,38	kNm
β	1,00	

Eenheidscontrole (6.41) = $0,63 + 0,00 = 0,63$ -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 2,000 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	56	11	1,787e+05	1,795e+05	1,00	0,43	1,00	5,28	9,00	10,00	13,78	1
3	SO	56	11	1,782e+05	1,775e+05	1,00	0,43	1,00	5,28	9,00	10,00	13,81	1
4	I	249	7	1,500e+05	-1,980e+05	-1,32		0,34	35,01	104,61	120,59	165,30	1
5	SO	56	11	-2,268e+05	-2,275e+05								
7	SO	56	11	-2,263e+05	-2,255e+05								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	6,2800e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	316,28	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,68	
Limiet slankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Kipcurve	b	
Imperfectie α_{LT}	0,34	
Kipfactor β	0,75	
Reductie factor χ_{LT}	0,88	
Correctiefactor k_c	0,81	
Correctiefactor f	0,91	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	0,96	
Rekenwaarde knikweerstand $M_{b,Rd}$	142,41	kNm
Eenheidscontrole	0,82	-

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	3,350	m
Vorklengte L_g	13,400	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	575,00	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	29,53	
Factor S	1277	mm
Kip moment factor C_1	1,51	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Opmerking: De correctiefactor k_c wordt bepaald op basis van C_1 .

Buig- en axiale trekcontrole

Volgens EN 1993-1-3 artikel 6.3

Ontwerptrekkraft N_{Ed}	129,29	kN
Ontwerp buigende momenten $M_{y,Ed}$	-117,01	kNm
Ontwerp buigende momenten $M_{z,Ed}$	-0,08	kNm
Trekweerstand $N_{t,Rd}$	1264,30	kN
Buigweerstand $M_{b,y,Rd}$	142,41	kNm
Buigweerstand $M_{c,z,Rd,com}$	29,38	kNm

Eenhedscontrole = $0,82 + 0,00 - 0,10 = 0,72$ -**Plooicontrole**

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	13,400	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	279	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooverificatie	
Lijf slankheid h_w/t	39,24
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S76	0,000 / 1,197 m	IPE200	S 235	RK_NC1	0,97 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)40	

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDECONTROLE:....**De kritische controle is op positie 0,000 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	115,93	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-50,77	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	50,48	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	35	9	-2,894e+05	-2,896e+05								
3	SO	35	9	-2,893e+05	-2,892e+05								
4	I	159	6	-2,472e+05	1,658e+05	-1,49		0,22	28,39	161,45	186,11	188,57	1
5	SO	35	9	2,080e+05	2,082e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	13,77	1
7	SO	35	9	2,079e+05	2,078e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	13,80	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Trekcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.3 en formule (6.5)

A	2,8500e-03	m ²
N _{pl,Rd}	669,75	kN
N _{u,Rd}	738,72	kN
N _{t,Rd}	669,75	kN
Eenhedscontrole	0,17	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	2,2100e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	51,94	kNm
Eenhedscontrole	0,97	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

W _{pl,z}	4,4600e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	10,48	kNm
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A _v	1,7986e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	244,02	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A _v	1,4016e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	190,17	kN
Eenhedscontrole	0,27	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	2	
T _{Ed}	0,1	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

M _{pl,y,Rd}	51,94	kNm
α	2,00	
M _{pl,z,Rd}	10,48	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,94 + 0,00 = 0,95 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	35	9	-2,894e+05	-2,896e+05								
3	SO	35	9	-2,893e+05	-2,892e+05								
4	I	159	6	-2,472e+05	1,658e+05	-1,49		0,22	28,39	161,45	186,11	188,57	1
5	SO	35	9	2,080e+05	2,082e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	13,77	1
7	SO	35	9	2,079e+05	2,078e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	13,80	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	446,61	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,34	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	1,197	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	1,99	
Kip moment factor C_2	0,00	
Kip moment factor C_3	1,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_j	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	1,197	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	183	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

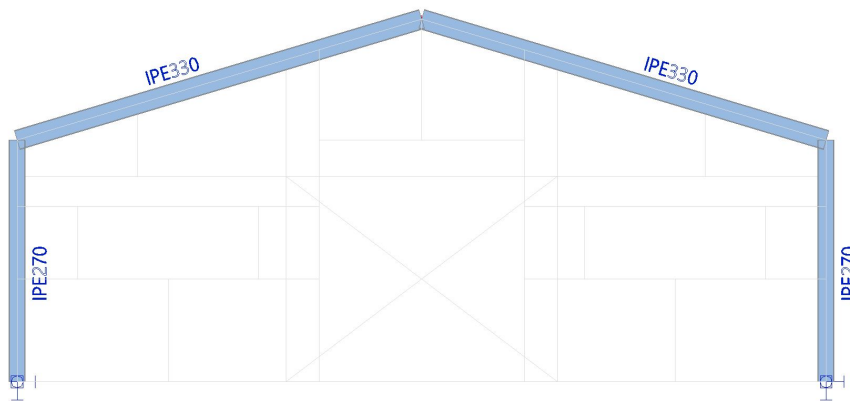
Plooverificatie	
Lijf slankheid h_w/t	32,68
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

4.4. Spant as 2

4.4.1. Profielen



4.4.2. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y

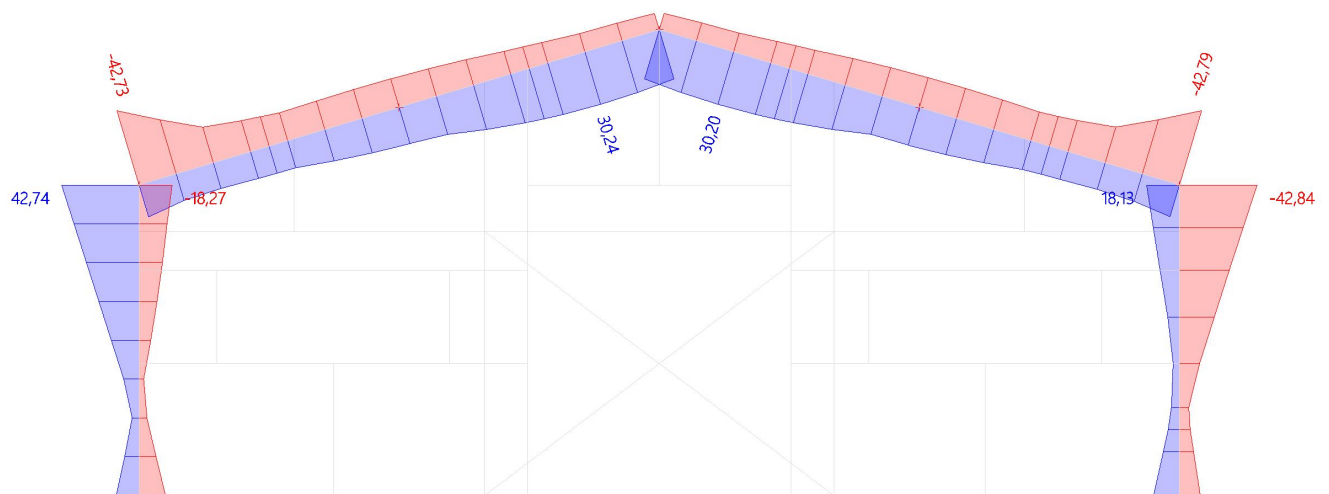
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

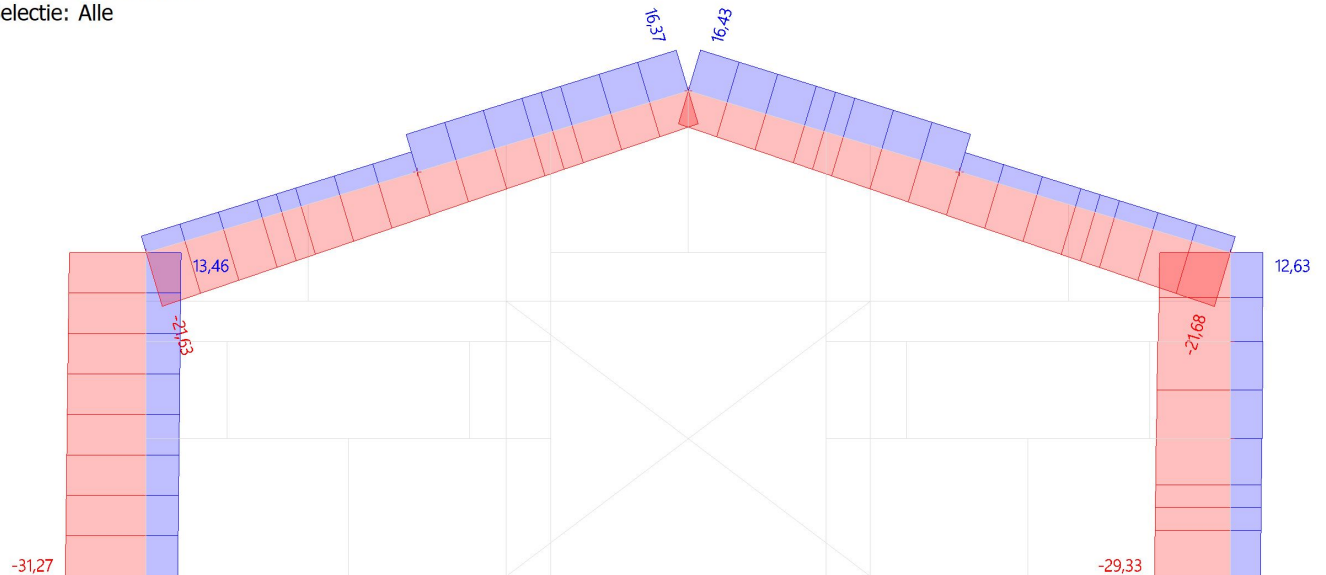
Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



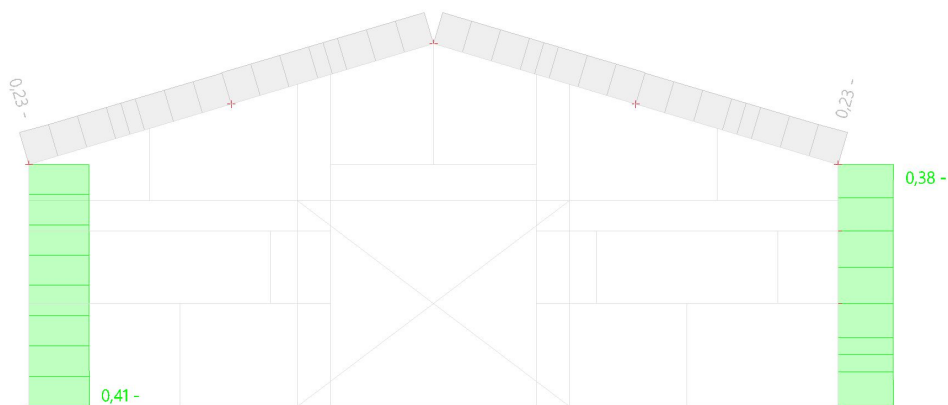
4.4.3. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



4.4.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



4.4.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: S6, S16

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S6	0,000 / 4,000 m	IPE270	S 235	RK_NC1	0,41 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)8

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....De kritische controle is op positie **0,000 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-31,27	kN
$V_{y,Ed}$	-0,12	kN
$V_{z,Ed}$	13,71	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-12,11	kNm
$M_{z,Ed}$	0,14	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	49	10	3,336e+04	3,173e+04	0,95	0,45	1,00	4,82	9,00	10,00	14,05	1
3	SO	49	10	3,456e+04	3,619e+04	0,96	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,82	1
4	I	220	7	2,976e+04	-1,615e+04	-0,54		0,55	33,27	62,92	73,30	81,78	1
5	SO	49	10	-1,975e+04	-1,813e+04								
7	SO	49	10	-2,096e+04	-2,258e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	4,5900e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1078,65	kN
Eenheidscontrole	0,03	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	113,74	kNm
Eenheidscontrole	0,11	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	9,7000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	22,80	kNm
Eenheidscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8966e-03	m ²

$V_{pl,y,Rd}$	393,00	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,2093e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	299,75	kN
Eenhedscontrole	0,05	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezeel	2	
T_{Ed}	0,2	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	113,74	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	22,80	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,01 + 0,01 = 0,02 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,000 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	49	10	3,037e+03	2,810e+03	0,93	0,46	1,00	4,82	9,00	10,00	14,19	1
3	SO	49	10	3,206e+03	3,434e+03	0,93	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,85	1
4	I	220	7	3,679e+03	9,763e+03	0,38		1,00	33,27	28,00	34,00	48,48	2
5	SO	49	10	1,040e+04	1,063e+04	0,98	0,43	1,00	4,82	9,00	10,00	13,80	1
7	SO	49	10	1,024e+04	1,001e+04	0,98	0,44	1,00	4,82	9,00	10,00	13,91	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 2

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	4,000	4,000	m
Knikfactor k	3,06	1,00	
Kniklengte l_{cr}	12,223	4,000	m
Kritische Euler last N_{cr}	803,20	544,06	kN
Slankheid λ	108,83	132,23	
Relatieve slankheid λ_{rel}	1,16	1,41	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	a	b	
Imperfectie α	0,21	0,34	
Reductie factor χ	0,56	0,38	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	600,26	408,07	kN

Buigingsknikverificatie

Oppervlakte van de doorsnede A	4,5900e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	408,07	kN
Eenhedscontrole	0,08	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters

Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	226,57	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,71	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters

LTB lengte l_{LT}	4,000	m
Vorklengte L_g	4,000	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	4434,84	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	8,52	
Factor S	1074	mm
Kip moment factor C_1	2,07	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters

Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	4,5900e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	4,8400e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	9,7000e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	31,27	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	42,74	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,34	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	1078,65	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	113,74	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	22,80	kNm
Reductie factor χ_y	0,56	
Reductie factor χ_z	0,38	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	0,94	
Interactiefactor k_{yz}	0,29	
Interactiefactor k_{zy}	0,56	
Interactiefactor k_{zz}	0,48	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S6 positie 4,000 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S6 positie 4,000 m.

Interactie methode 2 parameters

Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel
Equivalent moment factor C_{my}	0,90
Resultierend belastingtype z	lineair moment M
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	-0,41
Equivalent moment factor C_{mz}	0,44
Resultierend belastingtype LT	lineair moment M
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	-0,28
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,49

Eenhedscontrole (6.61) = 0,05 + 0,35 + 0,00 = 0,41 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,08 + 0,21 + 0,01 = 0,30 -

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veld lengte a	4,000	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijf hoogte h_w	250	mm
Lijf dikte t	7	mm
Materiaal coëfficiënt ϵ	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid h_w/t	37,82
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Norm controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S16	0,000 / 6,992 m	IPE330	S 235	RK_NC1	0,23 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)	7

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie 0,000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-21,59	kN
$V_{y,Ed}$	-0,03	kN
$V_{z,Ed}$	24,21	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-42,73	kNm
$M_{z,Ed}$	0,02	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	58	12	6,121e+04	6,107e+04	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,80	1
3	SO	58	12	6,131e+04	6,145e+04	1,00	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,77	1
4	I	271	8	5,264e+04	-4,574e+04	-0,87		0,52	36,13	67,22	77,92	108,12	1
5	SO	58	12	-5,431e+04	-5,417e+04								
7	SO	58	12	-5,442e+04	-5,456e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Druk controle

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	6,2600e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1471,10	kN
Eenheidscontrole	0,01	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	8,0400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	188,94	kNm
Eenheidscontrole	0,23	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	1,5400e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	36,19	kNm
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	3,8713e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	525,24	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	3,0802e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	417,92	kN
Eenhedscontrole	0,06	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Veel	2	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	188,94	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	36,19	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,05 + 0,00 = 0,05 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,998 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	58	12	6,246e+03	6,621e+03	0,94	0,43	1,00	5,07	9,00	10,00	13,84	1
3	SO	58	12	5,966e+03	5,591e+03	0,94	0,45	1,00	5,07	9,00	10,00	14,13	1
4	I	271	8	5,654e+03	4,981e+02	0,09		1,00	36,13	28,00	34,00	55,59	3
5	SO	58	12	-9,387e+01	-4,690e+02								
7	SO	58	12	1,863e+02	5,614e+02	0,33	0,51	1,00	5,07	9,00	10,00	14,97	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 3

Eigenschappen Semi-Comp+		
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Slankheidslimiet flensklasse 2 $\beta_{2,y,f}$	10,00	
Slankheidslimiet flensklasse 3 $\beta_{3,y,f}$	14,00	
Slankheidslimiet lijfklasse 2 $\beta_{2,y,w}$	83,00	

Eigenschappen Semi-Comp+			
Slankheidslimiet	lijfklasse 3 $\beta_{3,y,w}$	124,00	
Slankheidslimiet	flensklasse 2 $\beta_{2,z,f}$	10,00	
Slankheidslimiet	flensklasse 3 $\beta_{3,z,f}$	16,00	
Verhouding	lijfslankheid c/t_w	36,13	
Verhouding	flensslankheid c/t_f	5,07	
Verhouding	referentieslankheid $c/t_{ref,y}$	0,00	
Verhouding	referentieslankheid $c/t_{ref,z}$	0,00	
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus	$W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus	$W_{3,z}$	1,5400e-04	m ³

Opmerking: De weerstand voor deze semi-compacte doorsnede is berekend volgens Semi-Comp+.

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	6,992	3,496	m
Knikfactor k	2,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	13,984	3,496	m
Kritische Euler last N_{cr}	1247,43	1336,24	kN
Slankheid λ	101,99	98,54	
Relatieve slankheid λ_{rel}	1,09	1,05	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Opmerking: De slankheid of compressie kracht is zodanig dat Buigknik effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters			
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval		
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³	
Elastisch kritisch moment M_{cr}	2097,54	kNm	
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,30		
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40		

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters			
LTB lengte l_{LT}	1,748	m	
Vorklengte L_g	3,496	m	
Invloed van lastpositie	geen invloed		
Factor α	4599,90		
Reductie factor k_{red}	1,00		
Coëfficiënt C	37,77		
Factor S	1355	mm	
Kip moment factor C_1	2,28		
Kip moment factor C_2	0,00		

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters			
Interactie methode	alternatieve methode 2		
Oppervlakte van de doorsnede A	6,2600e-03	m ²	
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,y}$	8,0400e-04	m ³	
Geïnterpoleerde doorsnedemodulus $W_{3,z}$	1,5400e-04	m ³	
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	21,59	kN	
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-42,73	kNm	
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,10	kNm	
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	1471,10	kN	
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	188,94	kNm	
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	36,19	kNm	
Reductie factor χ_y	1,00		
Reductie factor χ_z	1,00		

Buig- en axiale drukcontrole parameters

Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	0,91	
Interactiefactor k_{yz}	0,32	
Interactiefactor k_{zy}	0,55	
Interactiefactor k_{zz}	0,54	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S16 positie 0,000 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S16 positie 3,496 m.

Interactie methode 2 parameters

Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalente moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	lineair moment M	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	-0,18	
Equivalente moment factor C_{mz}	0,53	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	-42,73	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	-6,43	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,15	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	-0,41	
Equivalente moment factor C_{mLT}	0,40	

Eenhedscontrole (6.61) = 0,01 + 0,21 + 0,00 = 0,22 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,01 + 0,12 + 0,00 = 0,14 -

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters

Knik veldlengte a	6,992	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	307	mm
Lijfdikte t	8	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie

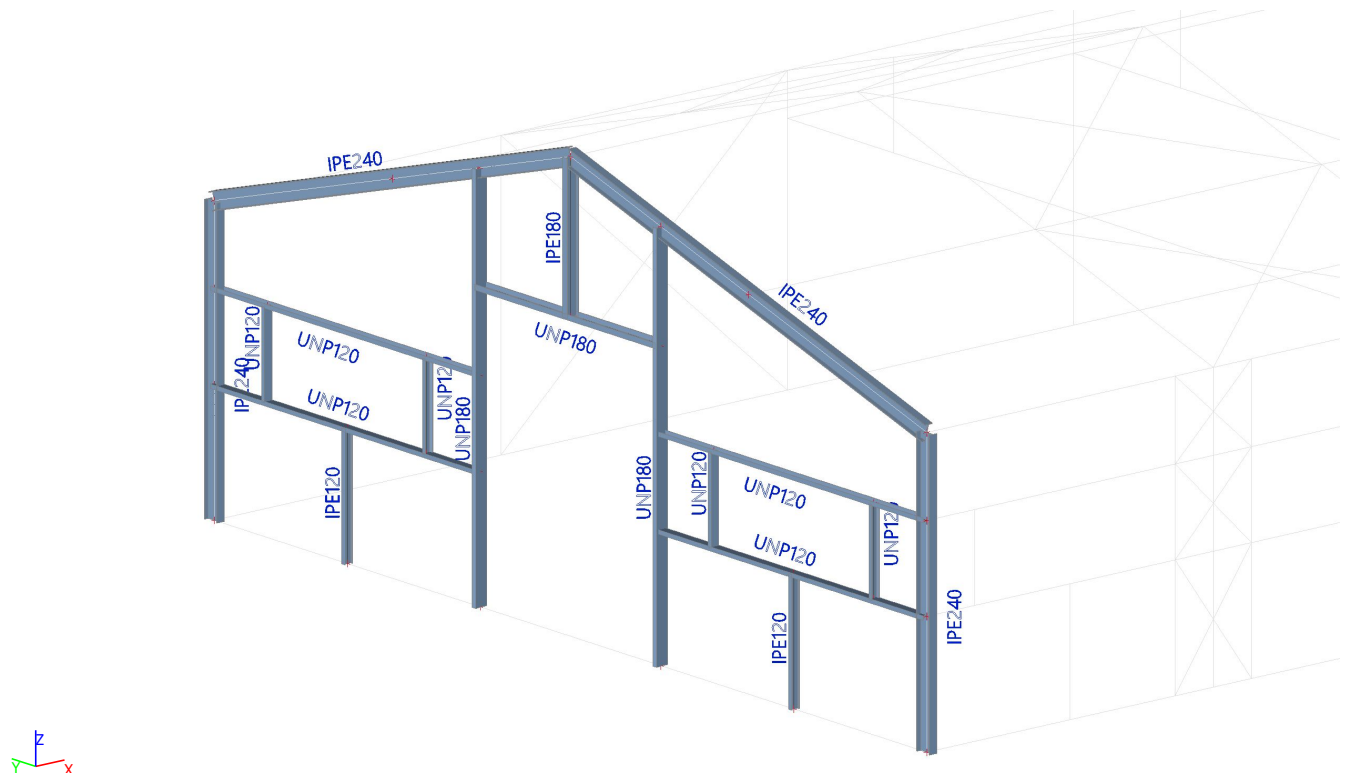
Lijf slankheid h_w/t	40,93
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

4.5. Kopsant as 1

4.5.1. Profielen



4.5.2. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y

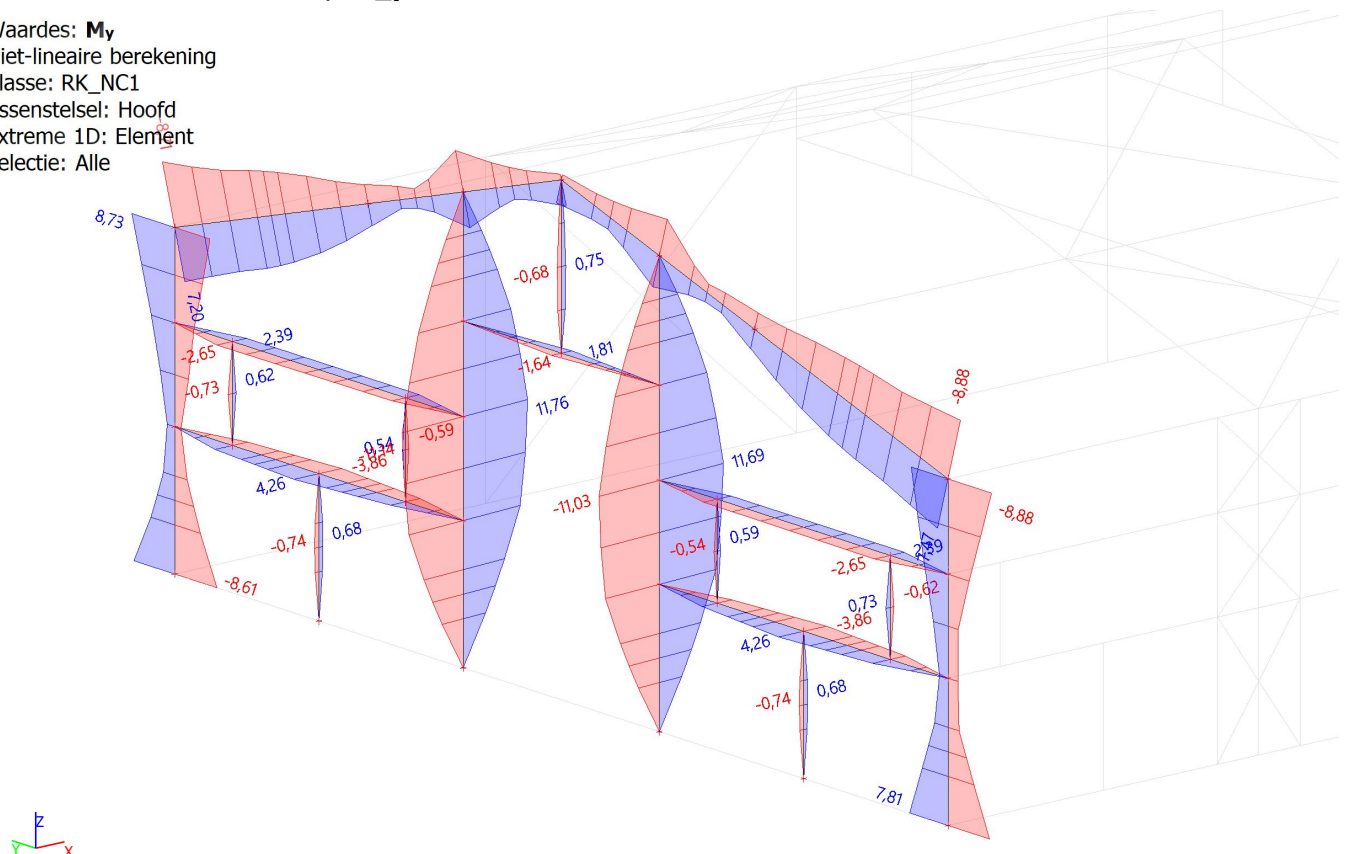
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.5.3. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**

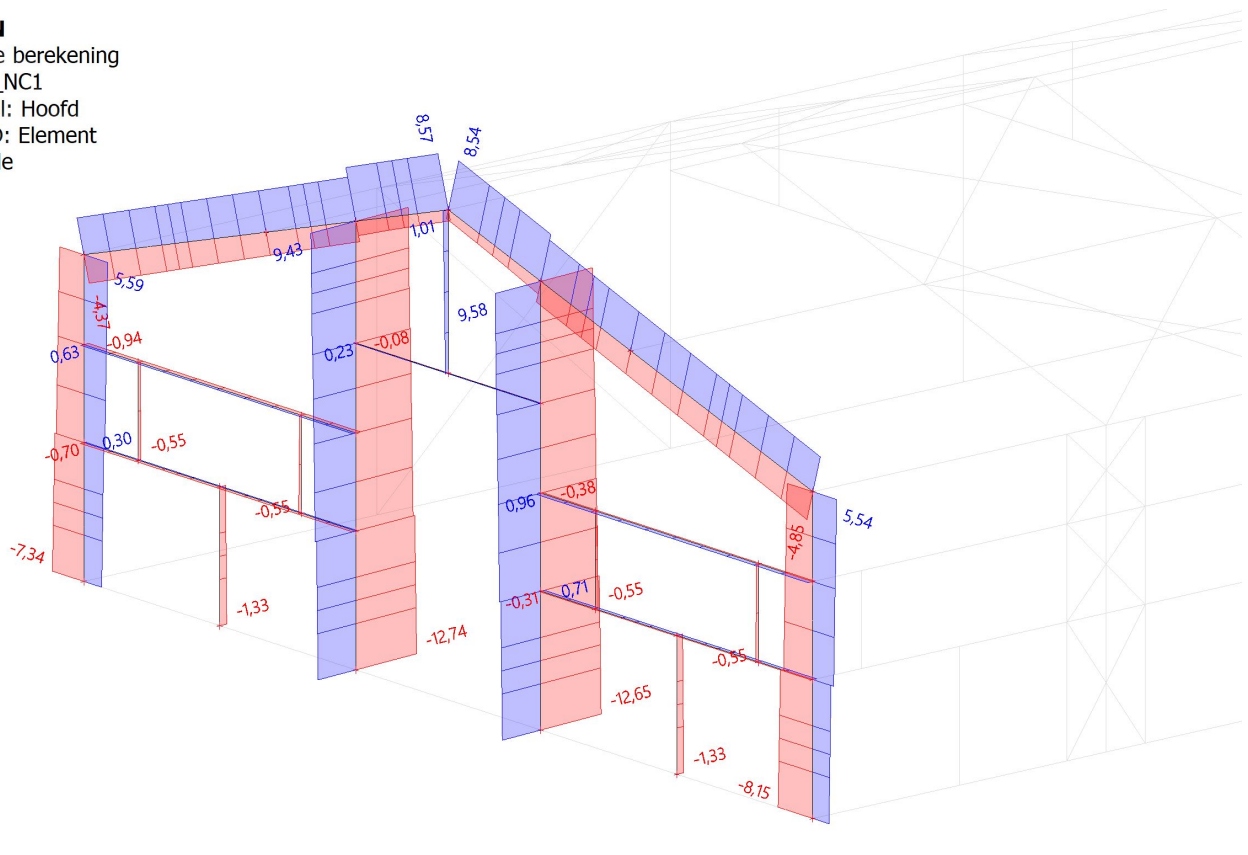
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.5.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**

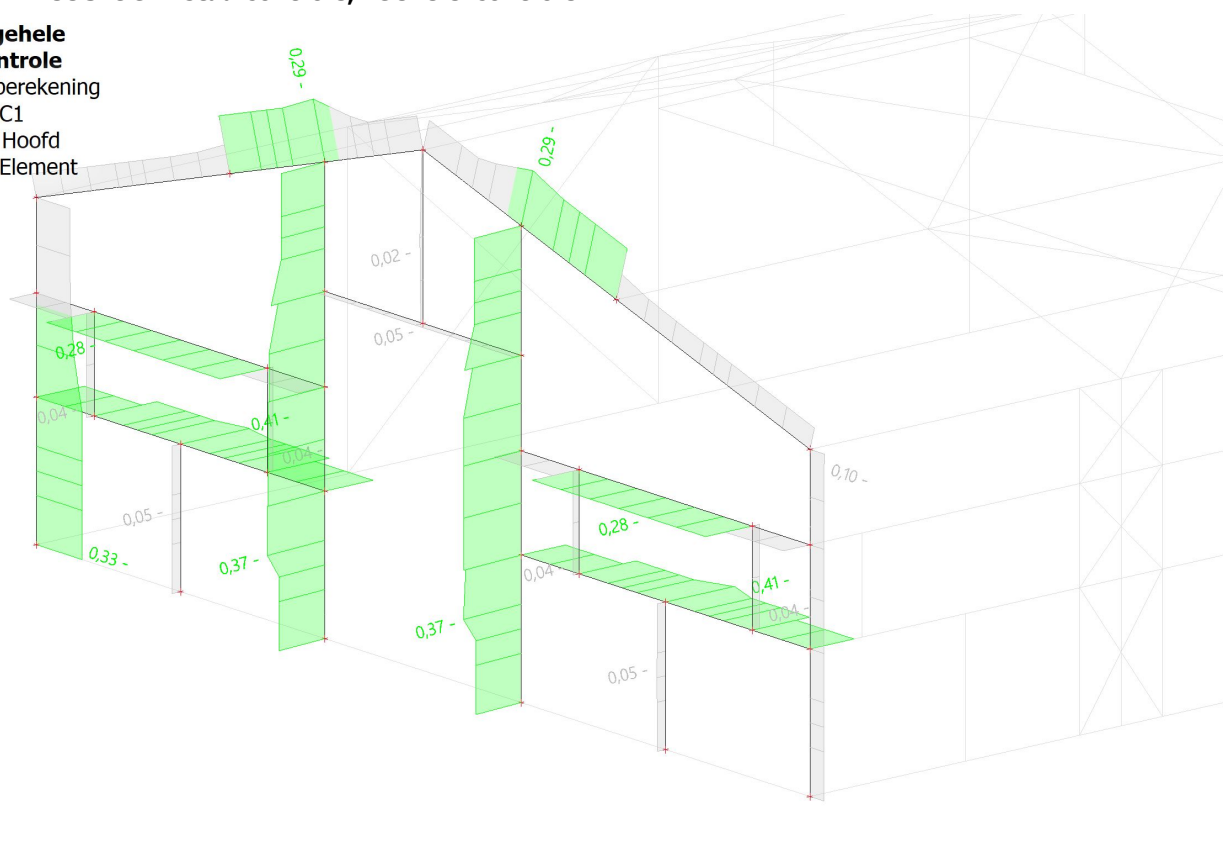
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.5.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: S2, S14, S30, S107

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S2	0,000 / 4,000 m	IPE240	S 235	RK_NC1	0,33 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)23

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE:....De kritische controle is op positie **0,000 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-0,97	kN
$V_{y,Ed}$	-3,76	kN
$V_{z,Ed}$	-5,25	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	7,68	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	42	10	-2,247e+04	-2,247e+04								
3	SO	42	10	-2,247e+04	-2,247e+04								
4	I	190	6	-1,854e+04	1,904e+04	-0,97		0,50	30,71	71,60	82,58	120,60	1
5	SO	42	10	2,296e+04	2,296e+04	1,00	0,43	1,00	4,28	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	42	10	2,296e+04	2,296e+04	1,00	0,43	1,00	4,28	9,00	10,00	14,00	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	3,9100e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	918,85	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	86,25	kNm
Eenhedscontrole	0,09	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,4834e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	336,95	kN
Eenhedscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
--------	------	--

A_v	1,9128e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	259,52	kN
Eenhedscontrole	0,02	-

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	86,25	kNm
Eenhedscontrole	0,09	-

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,700 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	42	10	3,245e+04	1,075e+05	0,30	0,51	1,00	4,28	9,00	10,00	15,04	1
3	SO	42	10	-3,237e+04	-1,074e+05								
4	I	190	6	5,368e+01	1,618e+02	0,33		1,00	30,71	28,00	34,00	49,47	2
5	SO	42	10	-3,224e+04	-1,073e+05								
7	SO	42	10	3,258e+04	1,076e+05	0,30	0,51	1,00	4,28	9,00	10,00	15,04	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 2

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	4,000	4,000	m
Knikfactor k	1,77	1,00	
Kniklengte l_{cr}	7,086	4,000	m
Kritische Euler last N_{cr}	1606,58	367,89	kN
Slankheid λ	71,02	148,42	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,76	1,58	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Opmerking: De slankheid of compressie kracht is zodanig dat Buigknik effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	186,61	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,68	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	4,000	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	2,49	
Kip moment factor C_2	0,16	

Mcr parameters		
Kip moment factor C_3	0,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_j	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole parameters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	3,9100e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	7,3900e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	0,97	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	7,68	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-5,08	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	918,85	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	86,25	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	17,37	kNm
Reductie factor χ_y	1,00	
Reductie factor χ_z	1,00	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	0,90	
Interactiefactor k_{yz}	0,57	
Interactiefactor k_{zy}	0,54	
Interactiefactor k_{zz}	0,95	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S2 positie 0,000 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S2 positie 1,700 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalent moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,z}$	-0,02	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	-5,08	kNm
Factor $\alpha_{h,z}$	0,00	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	0,00	
Equivalent moment factor C_{mz}	0,95	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	7,68	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	0,02	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,00	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	-0,91	
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,40	

Eenhedscontrole (6.61) = 0,00 + 0,08 + 0,17 = 0,25 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,00 + 0,05 + 0,28 = 0,33 -

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	4,000	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	220	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ϵ	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid h_w/t	35,55
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S14	5,218 / 6,992 m	IPE240	S 235	RK_NC1	0,29 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel

RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)12

Partiële veiligheidsfactoren

γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal

Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

.....DOORSNEDECONTROLE.....De kritische controle is op positie **5,218 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	4,15	kN
$V_{y,Ed}$	-4,30	kN
$V_{z,Ed}$	1,79	kN
T_{Ed}	-0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	0,38	kNm
$M_{z,Ed}$	-5,08	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	42	10	3,027e+04	1,054e+05	0,29	0,52	1,00	4,28	9,00	10,00	15,08	1
3	SO	42	10	-3,461e+04	-1,097e+05								
4	I	190	6	-1,978e+03	-1,429e+02								
5	SO	42	10	-3,239e+04	-1,075e+05								
7	SO	42	10	3,249e+04	1,076e+05	0,30	0,51	1,00	4,28	9,00	10,00	15,04	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Trekcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.3 en formule (6.5)

A	3,9100e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	918,85	kN
$N_{u,Rd}$	1013,47	kN
$N_{t,Rd}$	918,85	kN
Eenheidscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	86,25	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	7,3900e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	17,37	kNm
Eenheidscontrole	0,29	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,4834e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	336,95	kN
Eenheidscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,9128e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	259,52	kN
Eenhedscontrole	0,01	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	2	
T_{Ed}	1,5	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,01	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	86,25	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	17,37	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,00 + 0,29 = 0,29 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 5,218 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	42	10	3,027e+04	1,054e+05	0,29	0,52	1,00	4,28	9,00	10,00	15,08	1
3	SO	42	10	-3,461e+04	-1,097e+05								
4	I	190	6	-1,978e+03	-1,429e+02								
5	SO	42	10	-3,239e+04	-1,075e+05								
7	SO	42	10	3,249e+04	1,076e+05	0,30	0,51	1,00	4,28	9,00	10,00	15,04	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	3,6700e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	272,48	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,56	
Limiet slankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	3,496	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	3,03	
Kip moment factor C_2	0,21	
Kip moment factor C_3	1,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm

Mcr parameters		
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_j	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	6,992	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	220	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid h_w/t	35,55
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Norm controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S30	1,133 / 5,493 m	UNP180	S 235	RK_NC1	0,37 -
-------------	-----------------	--------	-------	--------	--------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)	39

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie 1,133 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-10,19	kN
$V_{y,Ed}$	-0,05	kN
$V_{z,Ed}$	-5,32	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-7,15	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,14	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	51	11	4,708e+04	4,158e+04	0,88	0,47	1,00	4,64	9,00	10,00	14,44	1
3	I	136	8	4,024e+04	-2,947e+04	-0,73		0,58	17,00	57,94	67,89	95,28	1
5	UO	51	11	-3,955e+04	-4,504e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Druk controle

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	2,8000e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	658,00	kN
Eenhedscontrole	0,02	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	1,7920e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	42,11	kNm
Eenhedscontrole	0,17	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	4,2900e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	10,08	kNm
Eenhedscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,5400e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	208,94	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4690e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	199,31	kN
Eenhedscontrole	0,03	-

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1 en formule (6.2)

$N_{pl,Rd}$	658,00	kN
$M_{pl,y,Rd}$	42,11	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	10,08	kNm

Eenhedscontrole (6.2) = 0,02 + 0,17 + 0,01 = 0,20 -

Opmerking: Er is geen specifieke interactieformule volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 van toepassing.

Daarom wordt de plastisch lineaire som volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1(7) getoetst.

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 2,900 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	51	11	7,030e+04	8,337e+04	0,84	0,44	1,00	4,64	9,00	10,00	13,97	1
3	I	136	8	5,328e+04	-5,530e+04	-1,04		0,49	17,00	73,36	84,57	128,72	1
5	UO	51	11	-6,463e+04	-5,156e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	5,493	1,700	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	5,493	1,700	m
Kritische Euler last N_{cr}	927,48	817,57	kN
Slankheid λ	79,10	84,25	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,84	0,90	
Limiet slankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Opmerking: De slankheid of compressie kracht is zodanig dat Buigknik effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Torsieknik lengte l_{cr}	1,700	m
Elastische kritische last $N_{cr,T}$	1754,14	kN
Elastische kritische last $N_{cr,TF}$	772,59	kN
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,T}$	0,92	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Opmerking: De slankheid of de drukkracht is zo dat de buigknikeffecten kunnen worden genegeerd volgens de EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7920e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	164,18	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Kipcurve	d	
Imperfectie α_{LT}	0,76	
Reductie factor χ_{LT}	0,77	
Rekenwaarde knikweerstand $M_{b,Rd}$	32,63	kNm
Eenheidscontrole	0,22	-

Opmerking: L_h is buiten de limieten, de gewijzigde ontwerpregel voor kip van kokerdoorsneden kan niet worden toegepast.

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	1,700	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	1,64	
Kip moment factor C_2	0,04	
Kip moment factor C_3	1,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_j	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	2,8000e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7920e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	4,2900e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	10,19	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-11,13	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,15	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	658,00	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	42,11	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	10,08	kNm
Reductie factor χ_y	1,00	
Reductie factor χ_z	1,00	
Reductie factor χ_{LT}	0,77	
Interactiefactor k_{yy}	0,91	
Interactiefactor k_{yz}	0,53	
Interactiefactor k_{zy}	1,00	
Interactiefactor k_{zz}	0,88	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S30 positie 2,900 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S30 positie 1,700 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.2	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalent moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	lijnlast q	

Interactie methode 2 parameters

Uiteinde moment $M_{h,z}$	-0,15	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	-0,12	kNm
Factor $\alpha_{s,z}$	0,83	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	0,00	
Equivalent moment factor C_{mz}	0,86	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	-9,90	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	-5,57	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,56	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	0,00	
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,65	

Eenhedencontrole (6.61) = 0,02 + 0,31 + 0,01 = 0,33 -

Eenhedencontrole (6.62) = 0,02 + 0,34 + 0,01 = 0,37 -

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S107	2,000 / 5,000 m	UNP120	S 235	RK_NC1	0,28 -
---------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel

RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)39

Partiële veiligheidsfactoren

γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal

Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie **2,000 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-0,93	kN
$V_{y,Ed}$	0,07	kN
$V_{z,Ed}$	0,12	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-2,53	kNm
$M_{z,Ed}$	0,11	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	39	9	3,754e+04	4,607e+04	0,81	0,45	1,00	4,33	9,00	10,00	14,01	1
3	I	84	7	2,574e+04	-3,070e+04	-1,19		0,46	12,00	78,94	91,00	148,46	1
5	UO	39	9	-3,703e+04	-2,850e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	1,7000e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	399,50	kN
Eenhedencontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	7,2600e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	17,06	kNm
Eenhedencontrole	0,15	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	2,1200e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	4,98	kNm
Eenhedscontrole	0,02	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	9,9000e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	134,32	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	8,5400e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	115,87	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	3	
T_{Ed}	1,1	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,01	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1 en formule (6.2)

$N_{pl,Rd}$	399,50	kN
$M_{pl,y,Rd}$	17,06	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	4,98	kNm

Eenhedscontrole (6.2) = 0,00 + 0,15 + 0,02 = 0,17 -

Opmerking: Er is geen specifieke interactieformule volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 van toepassing.

Daarom wordt de plastisch lineaire som volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1(7) getoetst.

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 2,500 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	39	9	3,658e+04	4,650e+04	0,79	0,45	1,00	4,33	9,00	10,00	14,06	1
3	I	84	7	2,456e+04	-3,049e+04	-1,24		0,45	12,00	80,70	93,03	154,87	1
5	UO	39	9	-3,616e+04	-2,625e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	5,000	3,000	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	5,000	3,000	m
Kritische Euler last N_{cr}	301,77	99,49	kN
Slankheid λ	108,05	188,19	
Relatieve slankheid λ_{rel}	1,15	2,00	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Opmerking: De slankheid of compressie kracht is zodanig dat Buigknik effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Torsieknik lengte l_{cr}	3,000	m
Elastische kritische last $N_{cr,T}$	1008,98	kN
Elastische kritische last $N_{cr,TF}$	99,49	kN
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,T}$	2,00	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Opmerking: De slankheid of de drukkracht is zo dat de buigknikeffecten kunnen worden genegeerd volgens de EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	7,2600e-05	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	20,33	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,92	
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,T}$	0,16	
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,EXTRA}$	1,08	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Kipcurve	a	
Imperfectie α_{LT}	0,21	
Reductie factor χ_{LT}	0,61	
Rekenwaarde knikweerstand $M_{b,Rd}$	10,40	kNm
Eenheidscontrole	0,24	-

Opmerking: $\lambda_{rel,EXTRA}$ wordt bepaald volgens "Ontwerpregel voor kip van kokerdoorsneden, 2007".

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	3,000	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	1,08	
Kip moment factor C_2	0,00	
Kip moment factor C_3	1,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_j	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	1,7000e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	7,2600e-05	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	2,1200e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	0,93	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,65	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,13	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	399,50	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	17,06	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	4,98	kNm
Reductie factor χ_y	1,00	
Reductie factor χ_z	1,00	
Reductie factor χ_{LT}	0,61	
Interactiefactor k_{yy}	0,90	
Interactiefactor k_{yz}	0,56	
Interactiefactor k_{zy}	1,00	
Interactiefactor k_{zz}	0,94	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S107 positie 1,000 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S107 positie 2,500 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.2	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalente moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype z	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,z}$	-0,03	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	0,13	kNm
Factor $\alpha_{h,z}$	-0,27	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	0,97	
Equivalente moment factor C_{mz}	0,94	
Resultierend belastingtype LT	lineair moment M	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	0,86	
Equivalente moment factor C_{mLT}	0,94	

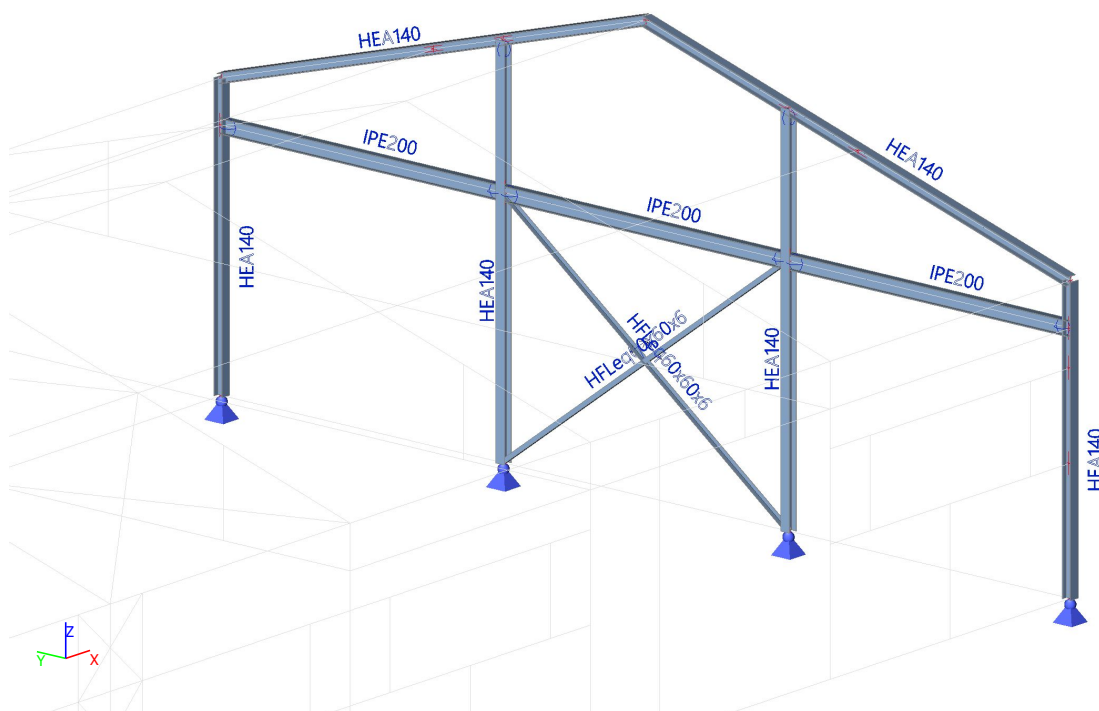
Eenhedscontrole (6.61) = $0,00 + 0,23 + 0,01 = 0,25$ -

Eenhedscontrole (6.62) = $0,00 + 0,25 + 0,02 = 0,28$ -

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

4.6. Kopsant as 6

4.6.1. Profielen



4.6.2. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y

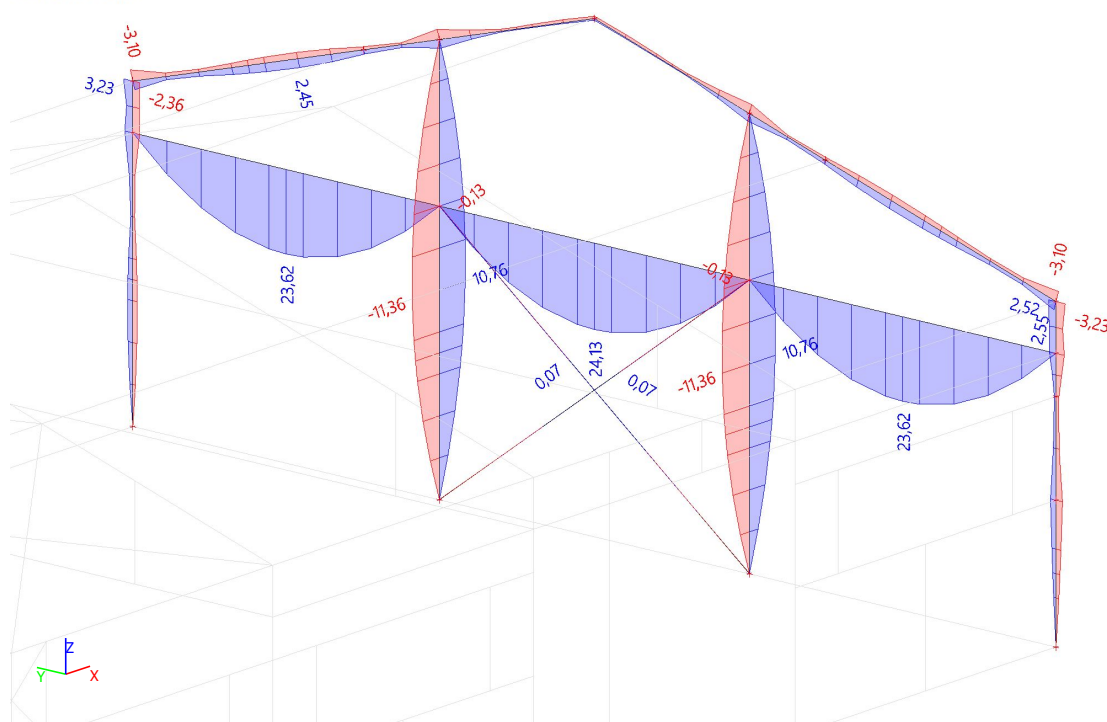
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.6.3. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**

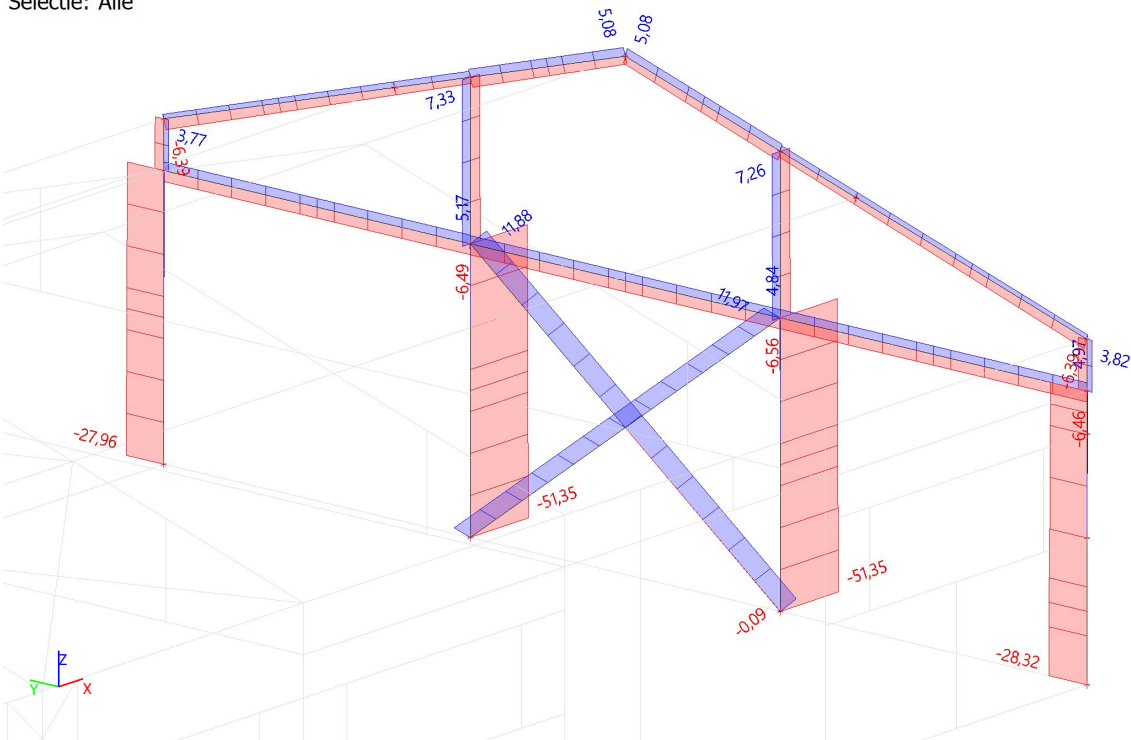
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.6.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**

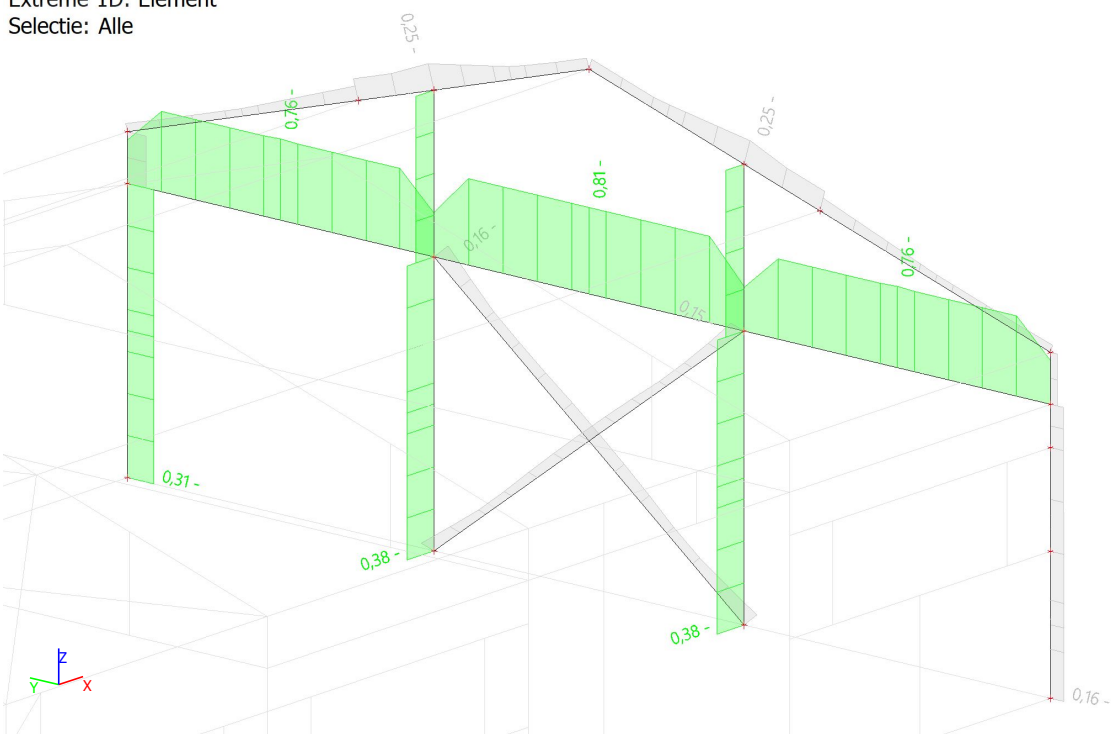
Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle



4.6.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: S4, S24, S28, S34

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S4	0,000 / 4,000 m	HEA140	S 235	RK_NC1	0,31 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)39

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDECONTROLE:....De kritische controle is op positie **0,000 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-22,91	kN
$V_{y,Ed}$	4,00	kN
$V_{z,Ed}$	-0,96	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	7,291e+03	7,291e+03	1,00	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	14,00	1
3	SO	55	9	7,291e+03	7,291e+03	1,00	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	14,00	1
4	I	92	6	7,291e+03	7,291e+03	1,00		1,00	16,73	28,00	34,00	38,00	1
5	SO	55	9	7,291e+03	7,291e+03	1,00	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	55	9	7,291e+03	7,291e+03	1,00	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	14,00	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	3,1400e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	737,90	kN
Eenheidscontrole	0,03	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,4763e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	335,97	kN
Eenheidscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,0107e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	137,14	kN
Eenheidscontrole	0,01	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,943 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	-6,981e+03	-6,461e+04								
3	SO	55	9	2,379e+04	8,142e+04	0,29	0,51	1,00	6,50	9,00	10,00	15,06	1
4	I	92	6	8,072e+03	6,188e+03	0,77		1,00	16,73	28,00	34,00	41,35	1
5	SO	55	9	2,124e+04	7,887e+04	0,27	0,52	1,00	6,50	9,00	10,00	15,12	1
7	SO	55	9	-9,531e+03	-6,716e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijdelings type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	4,000	4,000	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	4,000	4,000	m
Kritische Euler last N_{cr}	1334,25	503,90	kN
Slankheid λ	69,84	113,64	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,74	1,21	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie α	0,34	0,49	
Reductie factor χ	0,76	0,43	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	559,69	316,54	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	3,1400e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	316,54	kN
Eenhedscontrole	0,07	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.**Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole**

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole parameters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	3,1400e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	8,5000e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	22,91	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	1,84	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	4,06	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	737,90	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	40,73	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	19,98	kNm
Reductie factor χ_y	0,76	
Reductie factor χ_z	0,43	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	0,95	
Interactiefactor k_{yz}	0,63	
Interactiefactor k_{zy}	0,57	
Interactiefactor k_{zz}	1,05	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S4 positie 3,400 m.Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S4 positie 1,943 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Resultierend belastingtype γ	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,y}$	0,59	kNm
Veldmoment $M_{s,y}$	1,84	kNm

Interactie methode 2 parameters		
Factor $\alpha_{h,y}$	0,32	
Ratio van uiteinde momenten ψ_y	0,00	
Equivalent moment factor C_{my}	0,93	
Resultierend belastingtype z	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,z}$	0,00	kNm
Veldmoment $M_{s,z}$	4,06	kNm
Factor $\alpha_{h,z}$	0,00	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	0,00	
Equivalent moment factor C_{mz}	0,95	
Resultierend belastingtype LT	puntlast F	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	0,59	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	1,84	kNm
Factor $\alpha_{h,LT}$	0,32	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	0,00	
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,93	

Eenhedscontrole (6.61) = $0,04 + 0,04 + 0,13 = 0,21$ -

Eenhedscontrole (6.62) = $0,07 + 0,03 + 0,21 = 0,31$ -

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	4,000	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	116	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid h_w/t	21,09
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S24	4,644 / 6,992 m	HEA140	S 235	RK_NC1	0,25 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)	36

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDECONTROLE:....

De kritische controle is op positie 4,644 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	1,02	kN
$V_{y,Ed}$	6,58	kN
$V_{z,Ed}$	1,91	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	1,26	kNm
$M_{z,Ed}$	4,90	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	-2,645e+04	-9,596e+04								
3	SO	55	9	1,066e+04	8,016e+04	0,13	0,54	1,00	6,50	9,00	10,00	15,48	1
4	I	92	6	-5,922e+03	5,273e+03	-1,12		0,50	16,73	72,62	83,72	139,50	1
5	SO	55	9	2,581e+04	9,531e+04	0,27	0,52	1,00	6,50	9,00	10,00	15,12	1
7	SO	55	9	-1,131e+04	-8,081e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Trekcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.3 en formule (6.5)

A	3,1400e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	737,90	kN
$N_{u,Rd}$	813,89	kN
$N_{t,Rd}$	737,90	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	40,73	kNm
Eenhedscontrole	0,03	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	8,5000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	19,98	kNm
Eenhedscontrole	0,25	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,4763e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	335,97	kN
Eenhedscontrole	0,02	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,0107e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	137,14	kN
Eenhedscontrole	0,01	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	1	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	40,73	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	19,98	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,00 + 0,25 = 0,25 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand

bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 4,644 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	-2,645e+04	-9,596e+04								
3	SO	55	9	1,066e+04	8,016e+04	0,13	0,54	1,00	6,50	9,00	10,00	15,48	1
4	I	92	6	-5,922e+03	5,273e+03	-1,12		0,50	16,73	72,62	83,72	139,50	1
5	SO	55	9	2,581e+04	9,531e+04	0,27	0,52	1,00	6,50	9,00	10,00	15,12	1
7	SO	55	9	-1,131e+04	-8,081e+04								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	109,11	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,61	
Limiet slankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	3,496	m
Vorklengte L_g	3,496	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	3970,95	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	5,21	
Factor S	694	mm
Kip moment factor C_1	1,41	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	6,992	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	116	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ϵ	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid h_w/t	21,09
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S28	0,000 / 5,328 m	HEA140	S 235	RK_NC1	0,38 -
-------------	-----------------	--------	-------	--------	--------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)	31

Partiële veiligheidsfactoren

γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal

Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

.....DOORSNEDECONTROLE:.....

De kritische controle is op positie 0,000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-46,68	kN
$V_{y,Ed}$	0,06	kN
$V_{z,Ed}$	8,13	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,12	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	1,530e+04	1,693e+04	0,90	0,44	1,00	6,50	9,00	10,00	13,89	1
3	SO	55	9	1,442e+04	1,278e+04	0,89	0,47	1,00	6,50	9,00	10,00	14,42	1
4	I	92	6	1,486e+04	1,486e+04	1,00		1,00	16,73	28,00	34,00	38,00	1
5	SO	55	9	1,442e+04	1,278e+04	0,89	0,47	1,00	6,50	9,00	10,00	14,42	1
7	SO	55	9	1,529e+04	1,693e+04	0,90	0,44	1,00	6,50	9,00	10,00	13,89	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	3,1400e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	737,90	kN
Eenheidscontrole	0,06	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	40,73	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	8,5000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	19,98	kNm
Eenheidscontrole	0,01	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	2,4763e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	335,97	kN
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,0107e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	137,14	kN
Eenheidscontrole	0,06	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	1	
-------	---	--

T_{Ed}	0,2	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	40,73	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	19,98	kNm
β	1,00	

Eenhedscontrole (6.41) = 0,00 + 0,01 = 0,01 -

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan het criterium (6.35) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de z-z-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 2,914 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	55	9	-5,022e+04	-5,109e+04								
3	SO	55	9	-4,976e+04	-4,890e+04								
4	I	92	6	-3,313e+04	6,236e+04	-0,53		0,69	16,73	44,81	53,32	81,08	1
5	SO	55	9	7,945e+04	8,032e+04	0,99	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	13,78	1
7	SO	55	9	7,899e+04	7,813e+04	0,99	0,43	1,00	6,50	9,00	10,00	13,85	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	5,328	3,400	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	5,328	3,400	m
Kritische Euler last N_{cr}	751,92	697,45	kN
Slankheid λ	93,03	96,60	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,99	1,03	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	b	c	
Imperfectie α	0,34	0,49	
Reductie factor χ	0,60	0,52	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	444,94	386,31	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	3,1400e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	386,31	kN
Eenhedscontrole	0,12	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	94,73	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,66	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	3,400	m
Vorklengte L_g	3,400	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	4198,52	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	4,40	
Factor S	694	mm
Kip moment factor C_1	1,18	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole parameters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	3,1400e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	8,5000e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	46,68	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	10,76	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,12	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	737,90	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	40,73	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	19,98	kNm
Reductie factor χ_y	0,60	
Reductie factor χ_z	0,52	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	1,03	
Interactiefactor k_{yz}	0,28	
Interactiefactor k_{zy}	0,62	
Interactiefactor k_{zz}	0,47	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S28 positie 2,429 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S28 positie 0,000 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.1	
Resultierend belastingtype y	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,y}$	0,00	kNm
Veldmoment $M_{s,y}$	10,76	kNm
Factor $\alpha_{h,y}$	0,00	
Ratio van uiteinde momenten ψ_y	0,00	
Equivalent moment factor C_{my}	0,95	
Resultierend belastingtype z	lineair moment M	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	-0,78	
Equivalent moment factor C_{mz}	0,40	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	9,97	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	9,44	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,95	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	0,00	
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,96	

Eenhedscontrole (6.61) = 0,10 + 0,27 + 0,00 = 0,38 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,12 + 0,16 + 0,00 = 0,29 -

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooiparameters		
Knik veldlengte a	5,328	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte h_w	116	mm

Plooiparameters		
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt ε	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht η	1,20	

Plooverificatie	
Lijf slankheid h_w/t	21,09
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S34	2,250 / 4,500 m	IPE200	S 235	RK_NC1	0,81 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel	
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)40	

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie **2,250 m**

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-5,99	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	23,57	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	35	9	-1,140e+05	-1,140e+05								
3	SO	35	9	-1,140e+05	-1,140e+05								
4	I	159	6	-9,432e+04	9,853e+04	-0,96		0,51	28,39	68,90	79,71	118,45	1
5	SO	35	9	1,182e+05	1,182e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	35	9	1,182e+05	1,182e+05	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	2,8500e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	669,75	kN
Eenheidscontrole	0,01	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	51,94	kNm
Eenheidscontrole	0,45	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Vezel	2	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa

Eenheidscontrole	0,00	-
------------------	------	---

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 en formule (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	51,94	kNm
Eenheidscontrole	0,45	-

Opmerking: Aangezien de axiale kracht voldoet aan beide criteria (6.33) en (6.34) van EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1(4) wordt het effect ervan op de momentweerstand bij de y-y-as genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	SO	35	9	2,102e+03	2,102e+03	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1
3	SO	35	9	2,102e+03	2,102e+03	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1
4	I	159	6	2,102e+03	2,102e+03	1,00		1,00	28,39	28,00	34,00	38,00	2
5	SO	35	9	2,102e+03	2,102e+03	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	35	9	2,102e+03	2,102e+03	1,00	0,43	1,00	4,14	9,00	10,00	14,00	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.
De doorsnede is geclassificeerd als klasse 2

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf
Systeemplengte L	4,500	4,500
Knikfactor k	1,00	1,00
Kniklengte l_{cr}	4,500	4,500
Kritische Euler last N_{cr}	1988,69	145,34
Slankheid λ	54,50	201,60
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,58	2,15
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20
Knikcurve	a	b
Imperfectie α	0,21	0,34
Reductie factor χ	0,90	0,18
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	600,97	123,57

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	2,8500e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	123,57	kN
Eenheidscontrole	0,05	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: Voor deze I-sectie de Torsieknikweerstand is hoger dan de weerstand van Buigknik. Om deze reden is de Torsieknik niet afgedrukt in de uitvoer.

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.3 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Alternatief geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	35,95	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	1,20	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Kipcurve	b	
Imperfectie α_{LT}	0,34	
Kipfactor β	0,75	
Reductie factor χ_{LT}	0,58	
Correctiefactor k_c	0,94	
Correctiefactor f	0,98	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	0,59	

Kip parameters

Rekenwaarde knikweerstand $M_{b,Rd}$	30,64	kNm
Eenhedscontrole	0,77	-

Mcr parameters

LTB lengte l_{LT}	4,500	m
Vorklengte L_g	4,500	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Factor α	4780,35	
Reductie factor k_{red}	1,00	
Coëfficiënt C	3,95	
Factor S	696	mm
Kip moment factor C_1	1,13	
Kip moment factor C_2	0,00	

Opmerking: M_{cr} is berekend volgens de Nederlandse NEN-EN NA.

Opmerking: De correctiefactor k_c wordt bepaald op basis van C_1 .

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole parameters

Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	2,8500e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	5,99	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	23,57	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	669,75	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	51,94	kNm
Reductie factor χ_y	0,90	
Reductie factor χ_z	0,18	
Gewijzigde reductiefactor $\chi_{LT,mod}$	0,59	
Interactiefactor k_{yy}	0,90	
Interactiefactor k_{zy}	0,99	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S34 positie 2,250 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S34 positie 0,000 m.

Interactie methode 2 parameters

Methode voor interactiefactoren	Tabel B.2	
Zijdelings flexibel type y	Zijdelings flexibel	
Equivalent moment factor C_{my}	0,90	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	23,57	kNm
Factor $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	1,00	
Equivalent moment factor C_{mLT}	0,95	

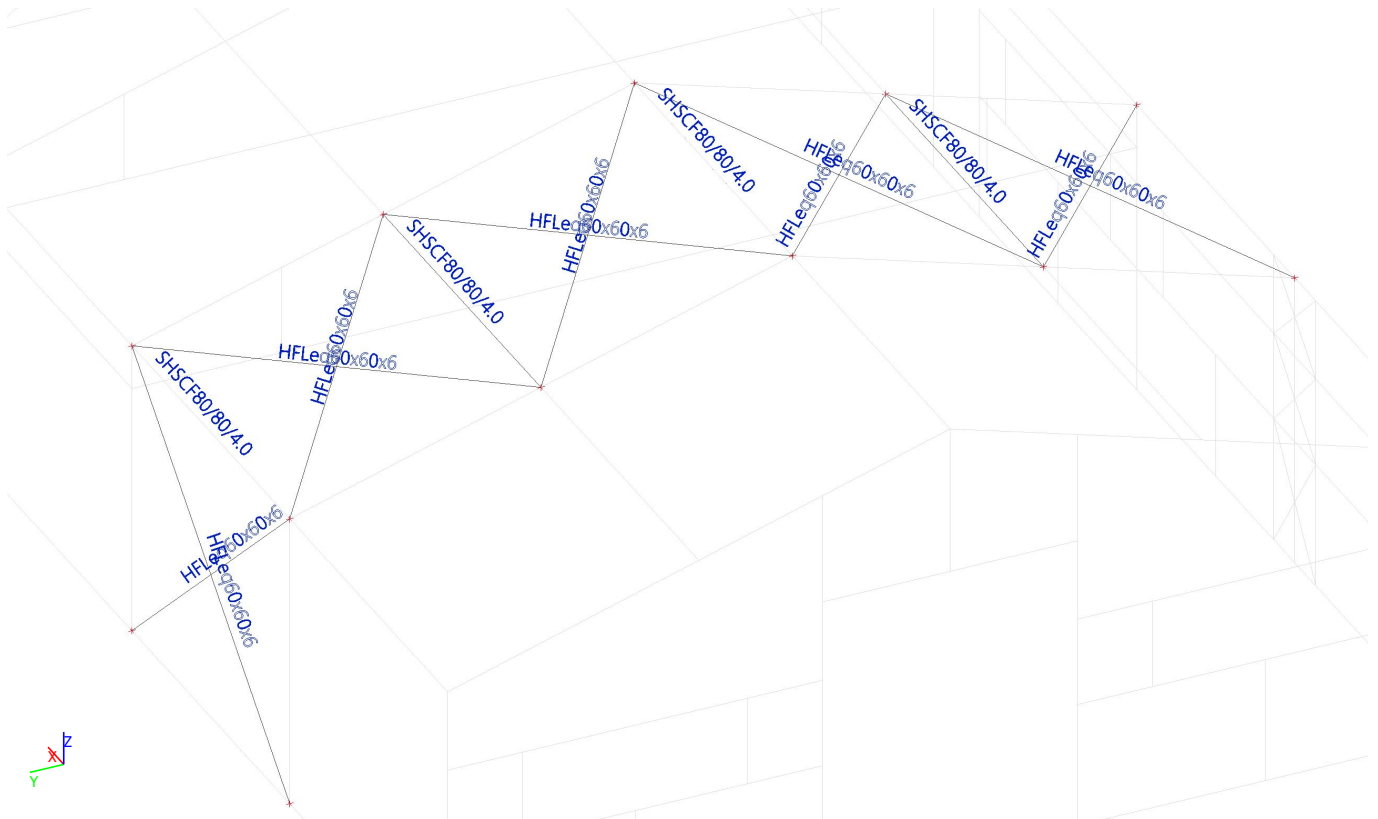
Eenhedscontrole (6.61) = 0,01 + 0,70 + 0,00 = 0,71 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,05 + 0,76 + 0,00 = 0,81 -

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

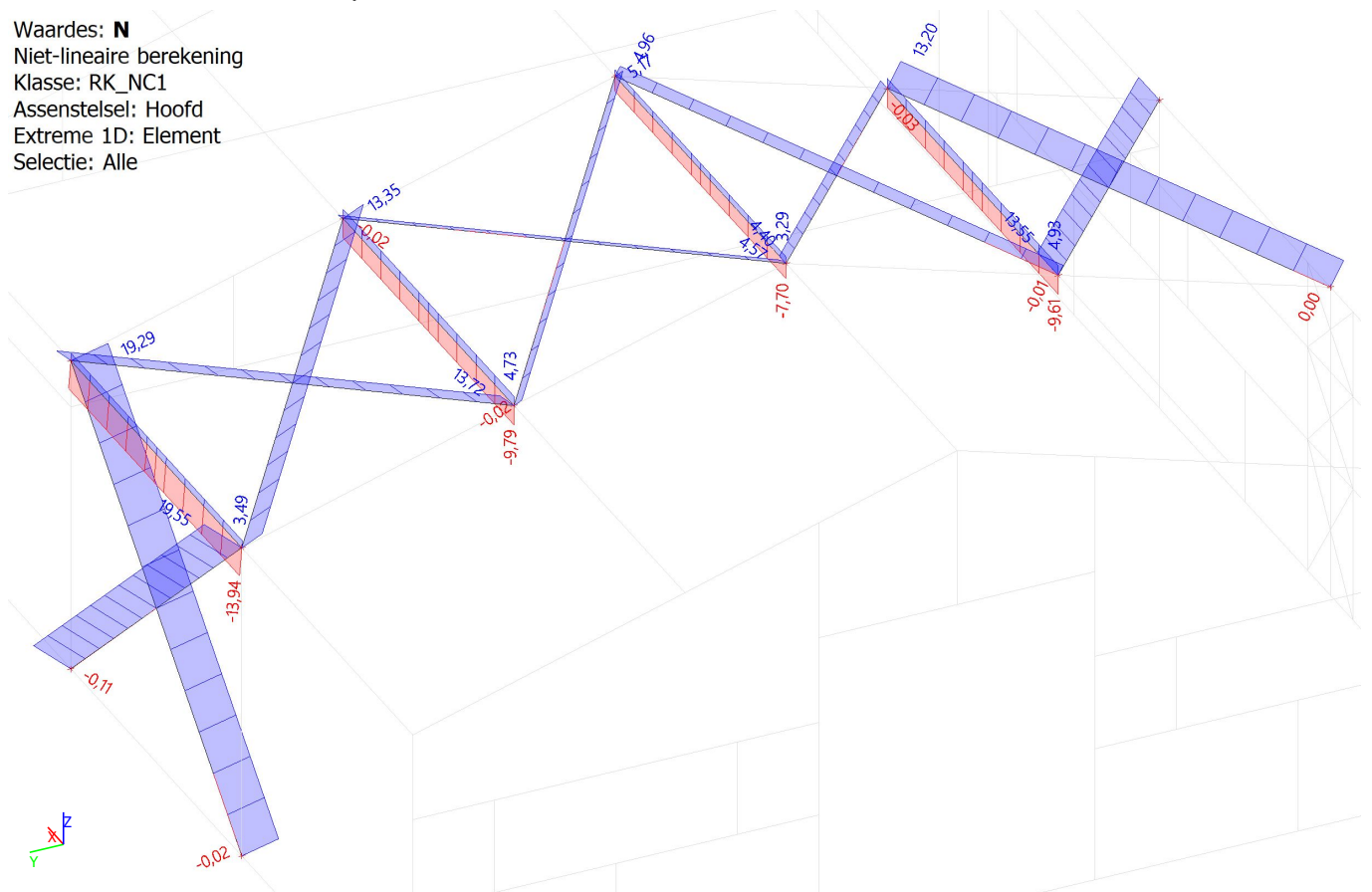
4.7. Dakverband en vert. verband as 2

4.7.1. Profielen



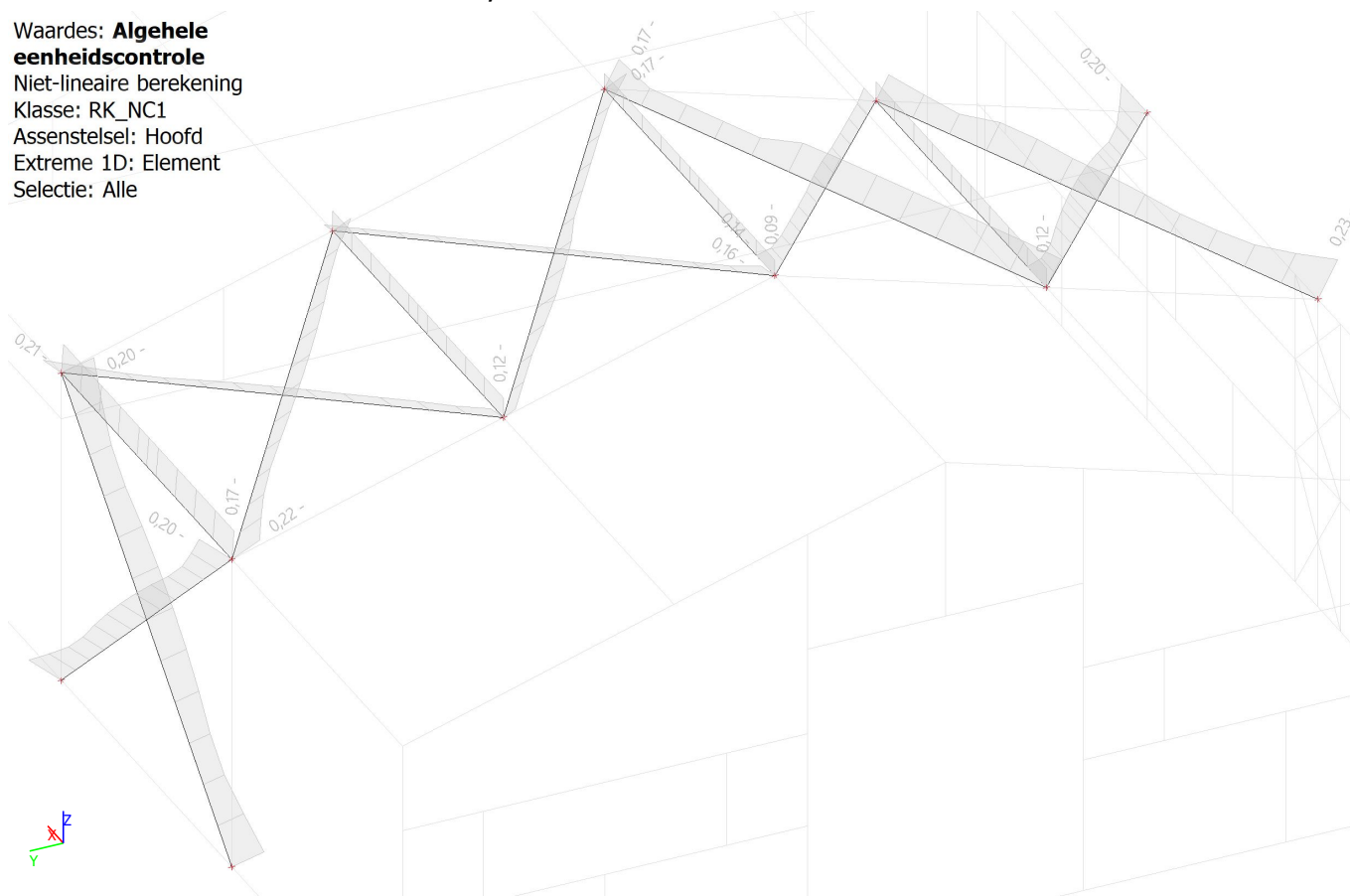
4.7.2. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



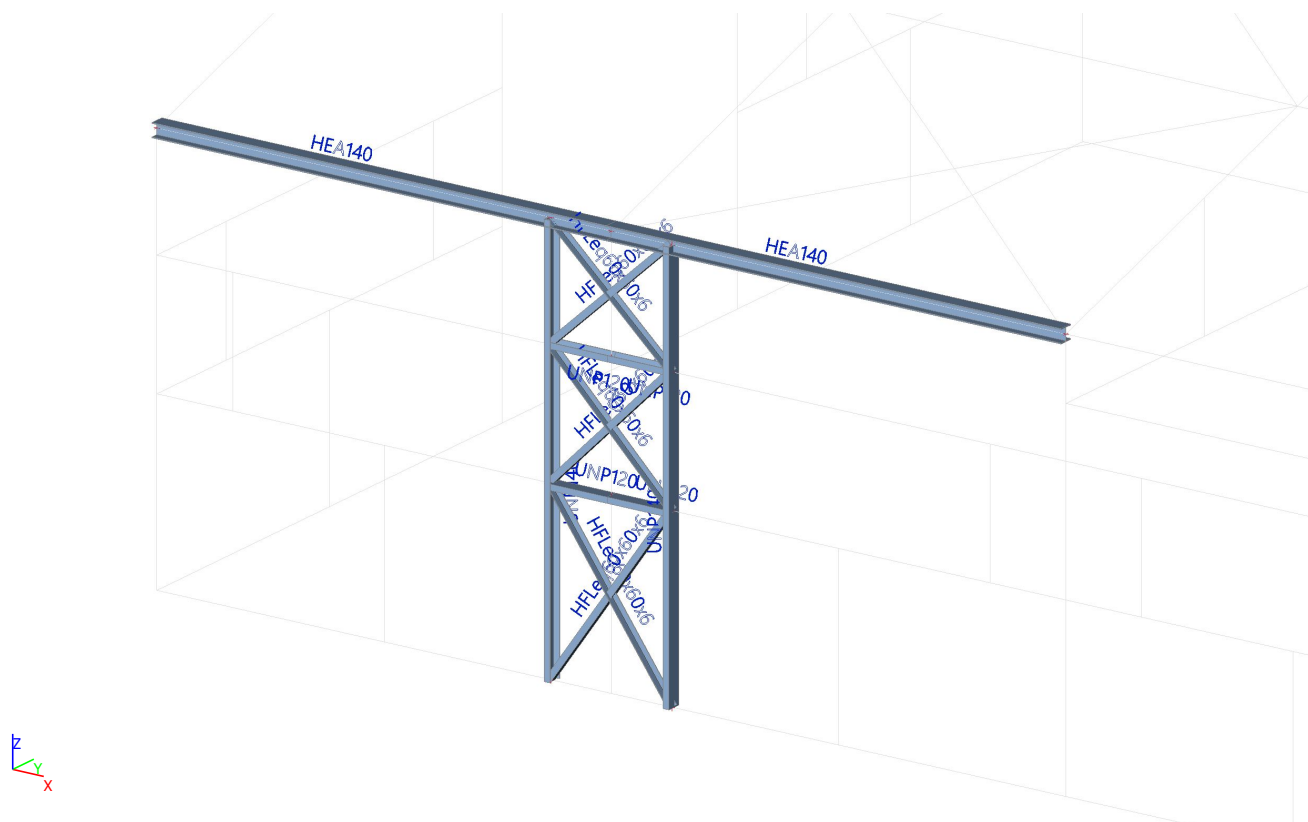
4.7.3. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele
eenheidscontrole**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



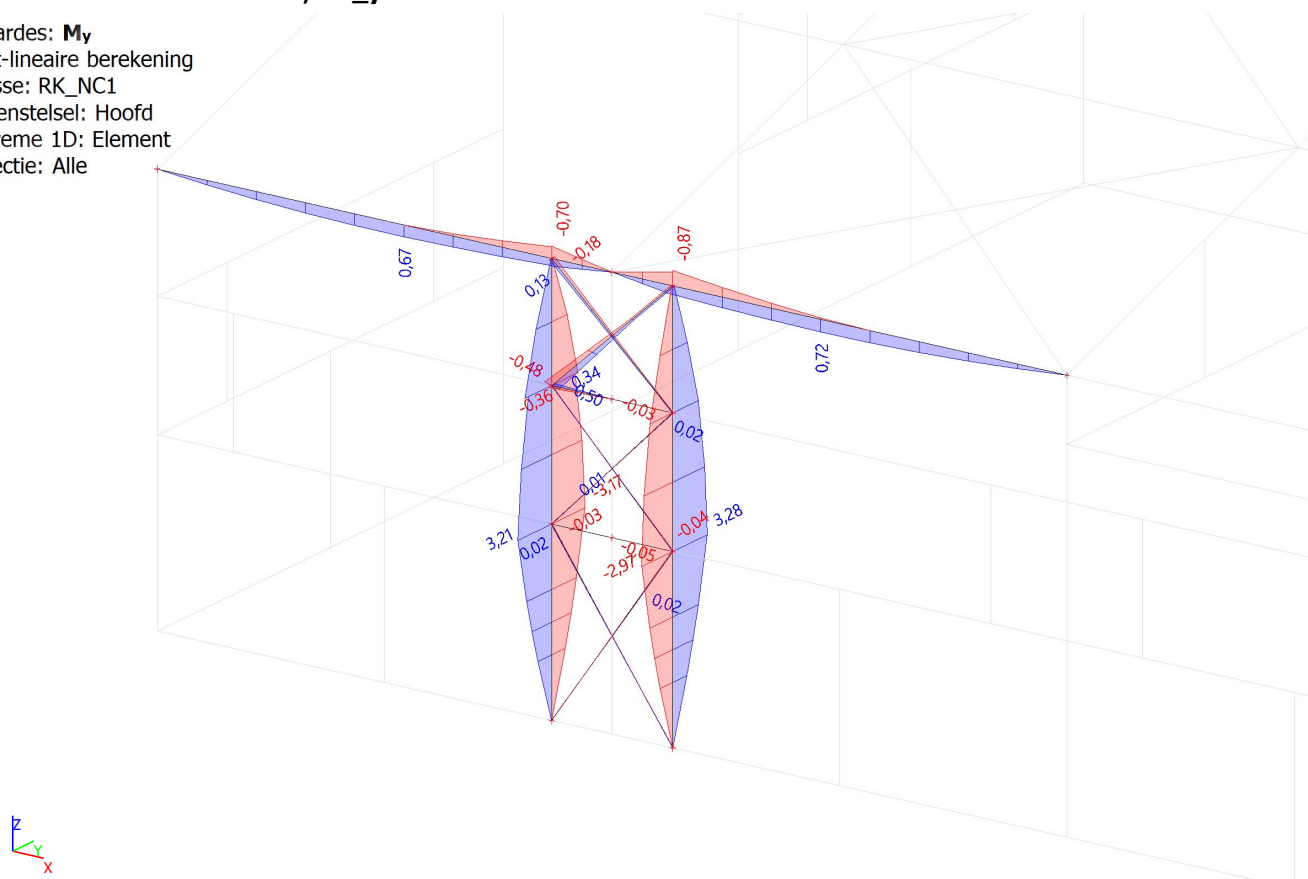
4.8. Verticaal verband as A

4.8.1. Profielen



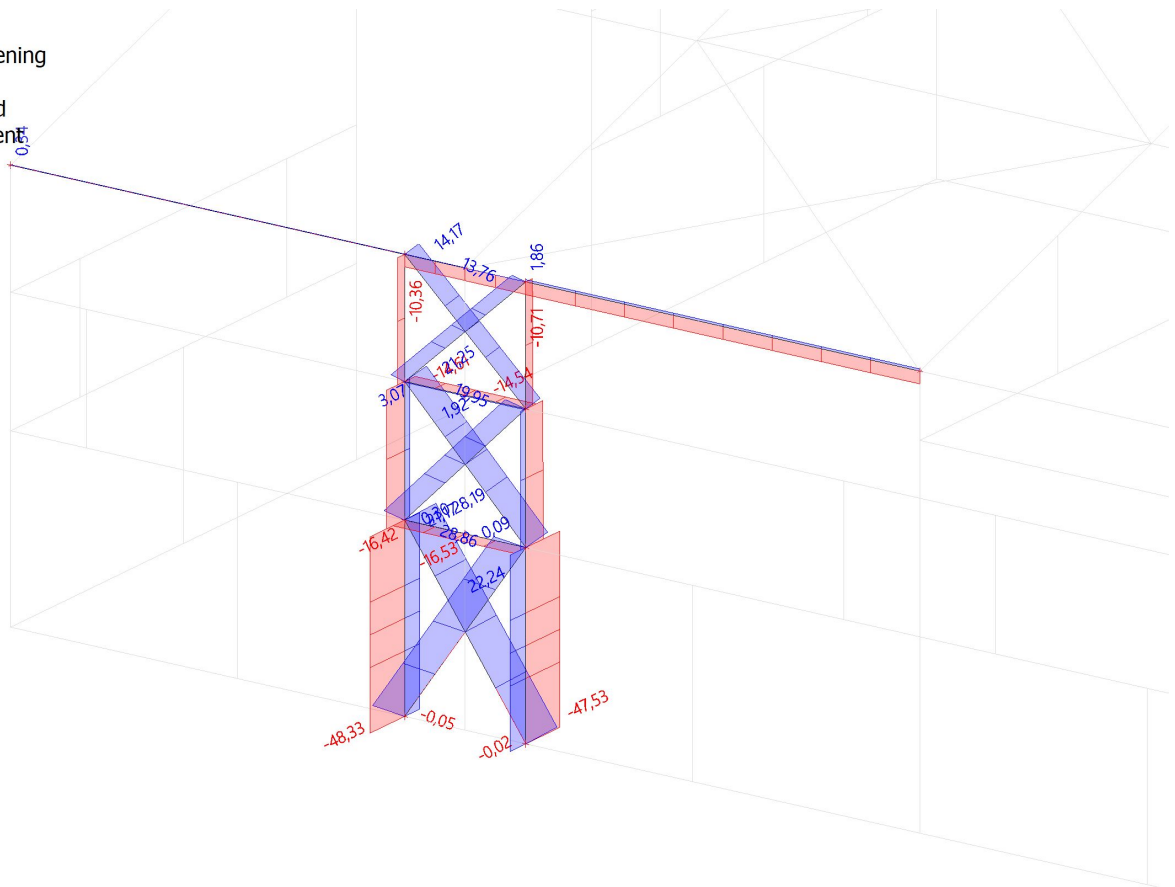
4.8.2. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC1
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle

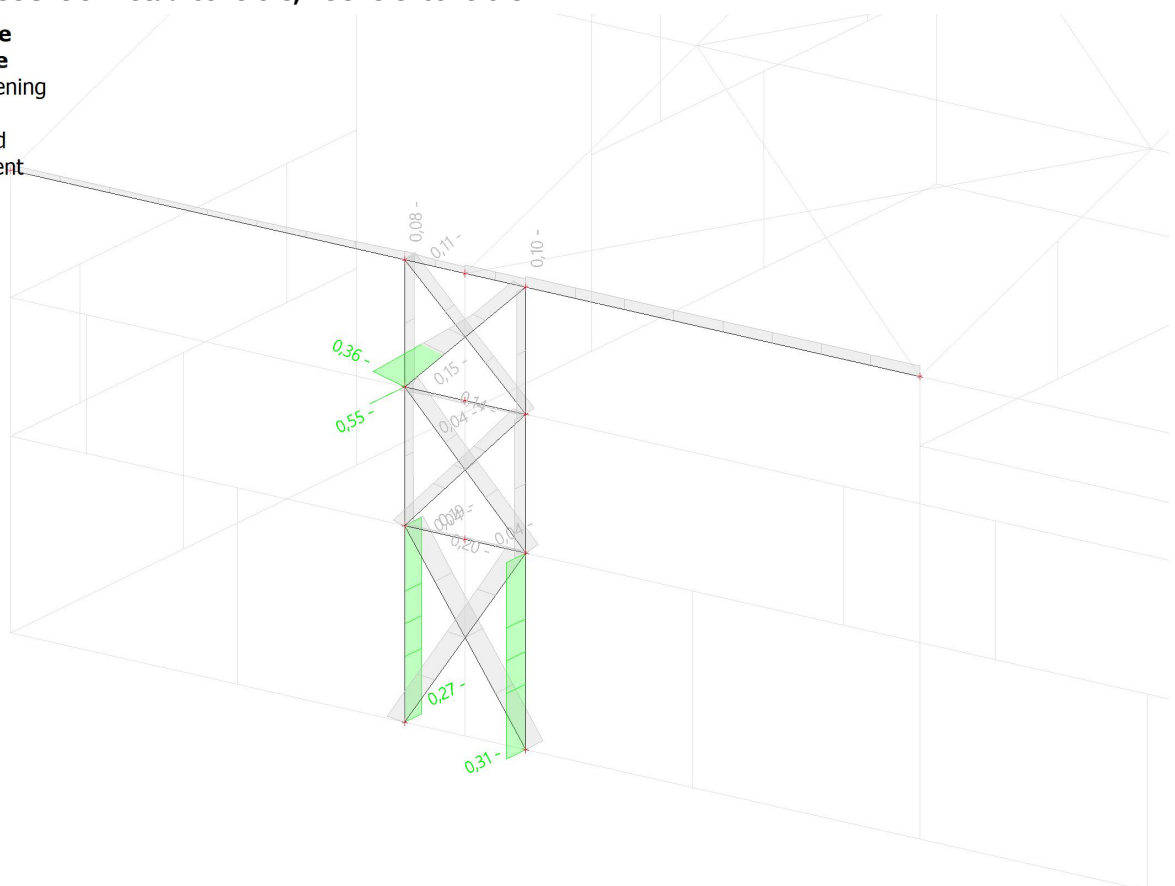


4.8.3. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle

**4.8.4. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle**

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



4.8.5. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC1

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: S82

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S82	0,000 / 4,000 m	UNP140	S 235	RK_NC1	0,31 -
--------------------	------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------

Combinatiesleutel
RK_NC1 / NC_UGT-Set B (automatisch)27

Partiële veiligheidsfactoren	
γ_{M0} voor weerstand van doorsneden	1,00
γ_{M1} voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
γ_{M2} voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte f_y	235,0	MPa
Uiterste sterkte f_u	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDECONTROLE....

De kritische controle is op positie 0,000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N_{Ed}	-47,53	kN
$V_{y,Ed}$	0,03	kN
$V_{z,Ed}$	-2,33	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,02	kNm

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	43	10	2,289e+04	2,150e+04	0,94	0,45	1,00	4,30	9,00	10,00	14,12	1
3	I	100	7	2,333e+04	2,330e+04	1,00		1,00	14,29	28,00	34,00	38,01	1
5	UO	43	10	2,286e+04	2,147e+04	0,94	0,45	1,00	4,30	9,00	10,00	14,12	1

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	2,0400e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	479,40	kN
Eenheidscontrole	0,10	-

Controle buigend moment voor M_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	1,0280e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	24,16	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Controle buigend moment voor M_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	2,8300e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,65	kNm
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_y

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,2000e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	162,81	kN
Eenheidscontrole	0,00	-

Dwarskrachtcontrole voor V_z

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

η	1,20	
A_v	1,0100e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	137,03	kN
Eenhedscontrole	0,02	-

Torsiecontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.7 en formule (6.23)

Veel	3	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Opmerking: De eenheidscontrole voor torsie is lager dan de grenswaarde van 0,05. Hierdoor wordt torsie beschouwd als niet-significant en wordt deze genegeerd in de gecombineerde controles.

Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1 en formule (6.2)

$N_{pl,Rd}$	479,40	kN
$M_{pl,y,Rd}$	24,16	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	6,65	kNm

Eenhedscontrole (6.2) = 0,10 + 0,00 + 0,00 = 0,10 -

Opmerking: Er is geen specifieke interactieformule volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.9.1 van toepassing.

Daarom wordt de plastisch lineaire som volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.1(7) getoetst.

Opmerking: Aangezien de dwarskrachten minder dan de helft van de plastische dwarskrachtweerstand bedragen, wordt het effect ervan op de momentweerstand genegeerd.

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:.....**Classificatie voor staafknikontwerp**

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 1,700 m

Classificatie volgens EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Classificatie van interne en uitkragende onderdelen volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1 en 2

Id	Type	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Limiet klasse 1 [-]	Limiet klasse 2 [-]	Limiet klasse 3 [-]	Klasse
1	UO	43	10	5,324e+04	5,492e+04	0,97	0,43	1,00	4,30	9,00	10,00	13,81	1
3	I	100	7	4,564e+04	-1,486e+03	-0,03		0,97	14,29	29,12	35,31	59,22	1
5	UO	43	10	-8,029e+03	-6,352e+03								

Opmerking: De classificatielimieten zijn ingesteld volgens Semi-Comp+.

De doorsnede is geclassificeerd als klasse 1

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	4,000	1,700	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte l_{cr}	4,000	1,700	m
Kritische Euler last N_{cr}	783,71	449,66	kN
Slankheid λ	73,45	96,97	
Relatieve slankheid λ_{rel}	0,78	1,03	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knikcurve	c	c	
Imperfectie α	0,49	0,49	
Reductie factor χ	0,67	0,52	
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	322,82	249,91	kN

Buigingsknikverificatie

Oppervlakte van de doorsnede A	2,0400e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	249,91	kN
Eenhedscontrole	0,19	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Torsieknik lengte l_{cr}	1,700	m
----------------------------	-------	---

Elastische kritische last $N_{cr,T}$	1296,79	kN
Elastische kritische last $N_{cr,TF}$	449,66	kN
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,T}$	1,03	
Limietlankheid $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Knikcurve	c	
Imperfectie α	0,49	
Reductie factor χ	0,52	
Oppervlakte van de doorsnede A	2,0400e-03	m ²
Knikweerstand $N_{b,Rd}$	249,91	kN
Eenhedencontrole	0,19	-

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,0280e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M_{cr}	83,05	kNm
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,LT}$	0,54	
Limietlankheid $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Opmerking: De slankheid of het buigend moment is zo dat de kipeffecten genegeerd kunnen worden volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.2(4).

Opmerking: L/h is buiten de limieten, de gewijzigde ontwerpregel voor kip van kokerdoorsneden kan niet worden toegepast.

Mcr parameters		
LTB lengte l_{LT}	1,700	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor k_w	1,00	
Kip moment factor C_1	1,58	
Kip moment factor C_2	0,05	
Kip moment factor C_3	1,00	
Afschuif middenafstand d_z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z_g	0	mm
Mono-symmetrische constante β_y	0	mm
Mono-symmetrische constante z_1	0	mm

Waarschuwing: Er wordt niet voldaan aan alle voorwaarden van de Nederlandse NEN-EN NA (Art. NB.NB.1) en daarom wordt de standaard EC-EN-benadering gebruikt.

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	2,0400e-03	m ²
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,y}$	1,0280e-04	m ³
Plastische doorsnedemodulus $W_{pl,z}$	2,8300e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N_{Ed}	47,53	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,96	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,03	kNm
Karakteristieke drukweerstand N_{Rk}	479,40	kN
Karakteristieke momentweerstand $M_{y,Rk}$	24,16	kNm
Karakteristieke momentweerstand $M_{z,Rk}$	6,65	kNm
Reductie factor χ_y	0,67	
Reductie factor χ_z	0,52	
Reductie factor χ_{LT}	1,00	
Interactiefactor k_{yy}	1,03	
Interactiefactor k_{yz}	0,30	
Interactiefactor k_{zy}	0,95	
Interactiefactor k_{zz}	0,51	

Maximum moment $M_{y,Ed}$ is afgeleid van balk S82 positie 1,700 m.

Maximum moment $M_{z,Ed}$ is afgeleid van balk S82 positie 1,700 m.

Interactie methode 2 parameters		
Methode voor interactiefactoren	Tabel B.2	
Resultierend belastingtype γ	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,y}$	0,11	kNm
Veldmoment $M_{s,y}$	-2,96	kNm
Factor $\alpha_{h,y}$	-0,04	
Ratio van uiteinde momenten ψ_y	-0,01	
Equivalent moment factor C_{my}	0,95	

Interactie methode 2 parameters		
Resultierend belastingtype z	lineair moment M	
Ratio van uiteinde momenten ψ_z	-0,83	
Equivalente moment factor C_{mz}	0,40	
Resultierend belastingtype LT	lijnlast q	
Uiteinde moment $M_{h,LT}$	-2,94	kNm
Veldmoment $M_{s,LT}$	-1,73	kNm
Factor $\alpha_{s,LT}$	0,59	
Ratio van uiteinde momenten ψ_{LT}	0,00	
Equivalente moment factor C_{mLT}	0,67	

Eenheidscontrole (6.61) = 0,15 + 0,13 + 0,00 = 0,27 -

Eenheidscontrole (6.62) = 0,19 + 0,12 + 0,00 = 0,31 -

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.