IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Constructieberekeningen

Omschrijving:	Hoofd en detailberekeningen staalconstructie UO-fase RWZI installatie te Hengelo (ov)
Projectnummer:	26327
Rapport:	B01
Versie:	1.0
Datum:	1 september 2026
Opdrachtgever:	Broeze Nijverdal Industrieweg 10 7442 CD Nijverdal
Order klant:	5130A
Auteur:	[redacted]
Paraaf:	[redacted]
Vrijgave:	ing. L. [redacted]
Paraa	[redacted]

Alle opdrachten worden uitgevoerd conform DNR 2011, inclusief wijzigingen en aanvullingen, zoals gedeponeerd ter griffie van de arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage

IBZ RAADGEVENDE INGENIEURS
Adres
Kalanderstraat 29
7461 JL Rijssen
T (0548) 63 19 19
E info@ibz-bv.nl
I www.ibz-bv.nl
www.ibz-bv.nl

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Inhoudsopgave

1 Algemeen 3
1.1 Normen en voorschriften 3
1.2 Berekeningen / tekeningen 3
1.3 Scope: 3
1.4 Materialen 3
1.5 Gevolgklasse, belastingfactoren, referentieperiode 4
1.6 Executieklasse 4
1.7 Versiebeheer 4

2 Overzichten 5
2.1 Constructieoverzichten 5
2.2 Berekende onderdelen 6
2.3 Overzicht met posities berekende details 7

3 Belastingaannames 8
3.1 Permanente belasting 8
3.2 Verticale veranderlijke belastingen uit personen/onderhoud 8
3.3 Horizontale veranderlijke belastingen uit personen/onderhoud 8
3.4 Veranderlijke belastingen uit technische installaties 8
3.5 Belastingcombinaties 8

4 Resultaten berekening 9
4.1 Uiterste grenstoestand (UGT) 9
4.1.1 Kolommen – S235 10
4.1.2 Liggers – S235 10
4.1.3 Verbanden – S235 10
4.1.4 Leuningwerk – AW6060-T6 (alu.) 10
4.2 Vervormingsgedrag bruikbaarheidstoestand (BGT) 11
4.2.1 Bordes V-kolom met mengschroef (doorsnede B-B) 11
4.2.2 Bordes op 2 wanden (doorsnede G-G) 11

5 Detailberekeningen 12
5.1 D01 – balustervoet - ligger 12
5.2 D02 – Gelaste verbindingen HEA160-HEA160 22
5.3 D03 – Geboute deling V-kolommen B139x5.0 29
5.4 D04 – Gelaste knie V-kolommen B139x5.0 39
5.5 D05 – Kolomvoet B139x5.0 op vloer 46
5.6 D06 – Oplegging HEA160 aan b.k. betonwand 53
5.7 D07 – Oplegging HEA160 aan zijkant betonwand 64

6 BIJLAGE A – FEM Analyse staalconstructie 65

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

1 Algemeen

1.1 Normen en voorschriften

Bij de berekening is uitgegaan van de volgende normen:

Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN-EN 1990 +NB
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN-EN 1991 +NB
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992 +NB
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993 +NB
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994 +NB
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995 +NB
Eurocode 6	Constructies van metselwerk	NEN-EN 1996 +NB
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN-EN 1997 +NB
Eurocode 9	Aluminiumconstructies	NEN-EN 1999 +NB
NPR 9096-1-1	Praktijkrichtlijn steenconstructies	
NEN8700	Grondslagen constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk	

Tevens is gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten:

EN-ISO14122-serie "Toegangsmiddelen tot machines" (inspectiebordessen e.d. voor industrieel gebruik)

1.2 Berekeningen / tekeningen

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de aan ons verstrekte gegevens, namelijk:

Overzichtstekening / model 5130A "Bordessen AT3…" door Broeze Nijverdal	d.d. 26-08-2026
Ontwerpnotitie/uitg.punten "Nieuwe bruggen en mengers" door Witteveen+Bos	d.d. 15-07-2025
Tekening *"Aluminium leuning type A, op opstort"* uit detailbundel blad ALG 7.02 W+B	d.d. v 0.1_2015

1.3 Scope:

In deze rapportage worden de beschouwde stalen constructieve elementen op uitvoeringsniveau uitgewerkt. Aansluitende (beton)constructies en/of installaties, waarop wordt afgesteund, zijn niet beschouwd in dit rapport. Deze vallen buiten de scope van de opdracht. De reactiekrachten zijn echter wel gepresenteerd in dit rapport.

1.4 Materialen

Staal:

Profielen/platen	: S235	f_y = 235 N/mm²	f_u = 360 N/mm²
Bouten	: 8.8	f_{yb} = 640 N/mm²	f_{ub} = 800 N/mm²
Ankerbouten	: 8.8	f_{yb} = 640 N/mm²	f_{ub} = 800 N/mm²
Laswerk:	: a_{min} = 4 mm tenzij anders aangegeven.		

Aluminium:

Extrusieprofielen	: AW6060-T6	f_y = 150 N/mm²	f_u = 190 N/mm²
in gelaste zones:		*$f_{y,HAZ}$ = 60 N/mm²*	*$f_{u,HAZ}$ = 100 N/mm²*
Platen	: AW5724-H12	f_{yb} = 170 N/mm²	f_{ub} = 220 N/mm²
in gelaste zones:		*$f_{y,HAZ}$ = 100 N/mm²*	*$f_{u,HAZ}$ = 190 N/mm²*

<u>Beton:</u>

Betonkwaliteit	: >C30/37 (gescheurd aangenomen t.a.v. verankeringen)	f'_{cd} =	20 N/mm²
		f_{ck} =	30 N/mm³
Wapeningsstaal	: B500		

Eventueel benodigde splijt- en/of ophangwapening rondom de ankers volgens opgave/controle betreffende leverancier en/of constructeur.

1.5 Gevolgklasse, belastingfactoren, referentieperiode

Bouwwerkaanduiding:	E) industriële functies
ontwerplevensduur:	50 Jaar
Gevolgklasse:	CC2

Tabel: rekenwaarde van belastingen / partiele factoren (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
	ongunstig	gunstig		
6.10a	1,35 x G	0,9 x G		1,50 x ψ0,i x Q
6.10b	1,20 x G	0,9 x G	1,50 x Q	1,50 x ψ0,i x Q

Tabel: rekenwaarde van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belasting	Veranderlijke belastingen	
		Overheersende	Andere
Karakteristiek	1,0 x G	1,0 x Q	1,0 x ψ0,i x Q
Frequent	1,0 x G	1,0 x ψ1 x Q	1,0 x ψ2,i x Q
Quasi-blijvend	1,0 x G	1,0 x ψ2 x Q	1,0 x ψ2,i x Q

1.6 Executieklasse

De constructie wordt ingedeeld in executieklasse EXC2, op basis van gevolgklasse CC2.

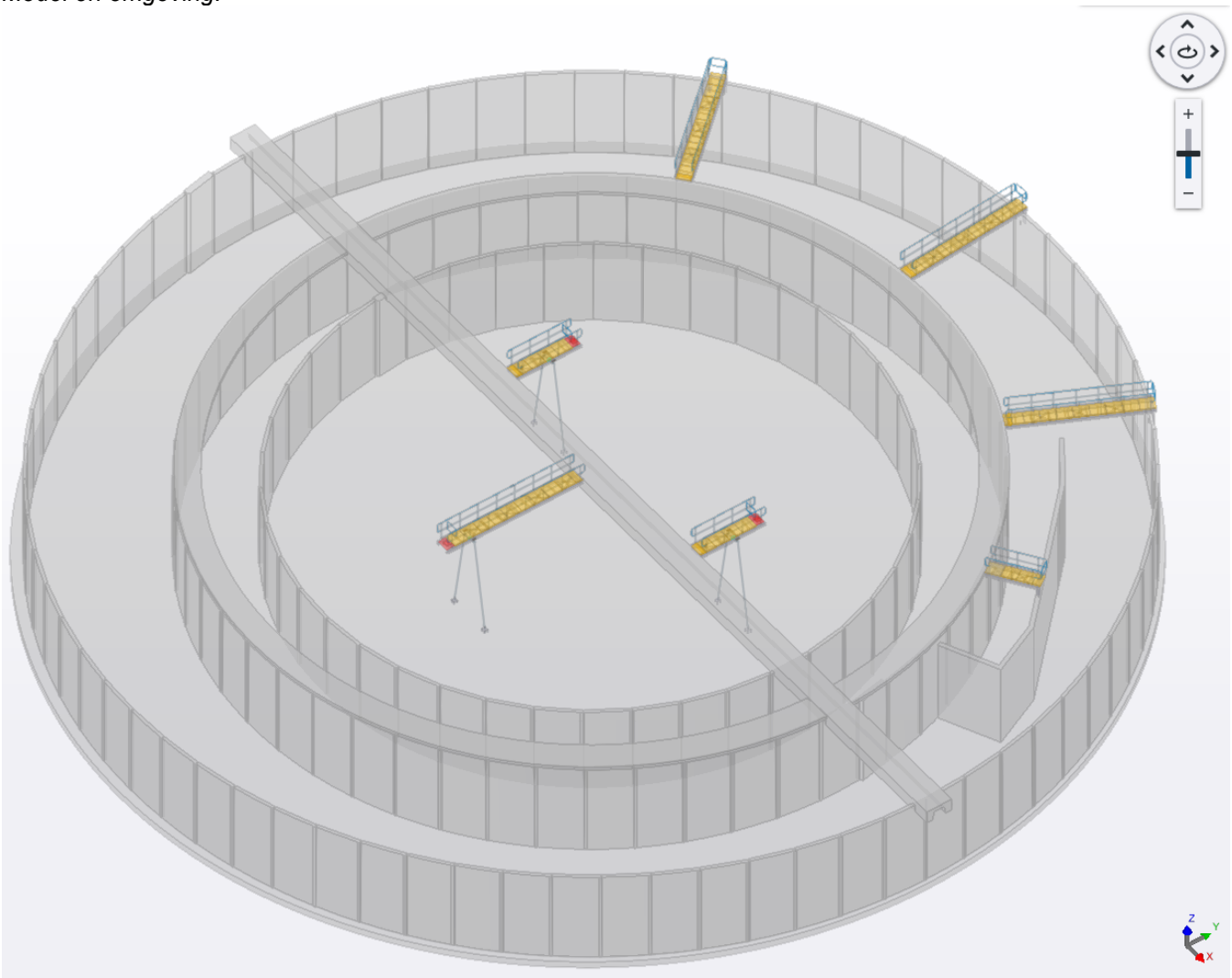
1.7 Versiebeheer

Versie	Datum	Omschrijving wijzigingen
1.0	01-09-2026	opstellen rapport

2 Overzichten

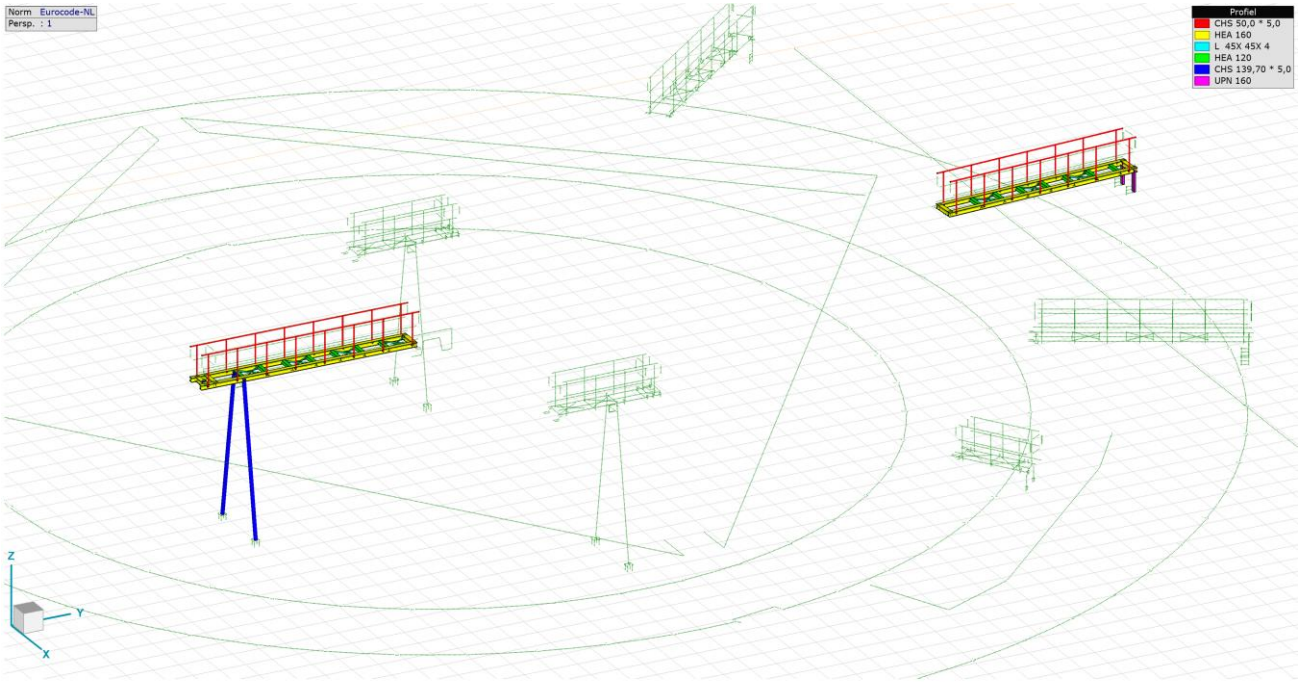
2.1 Constructieoverzichten

Model en omgeving:



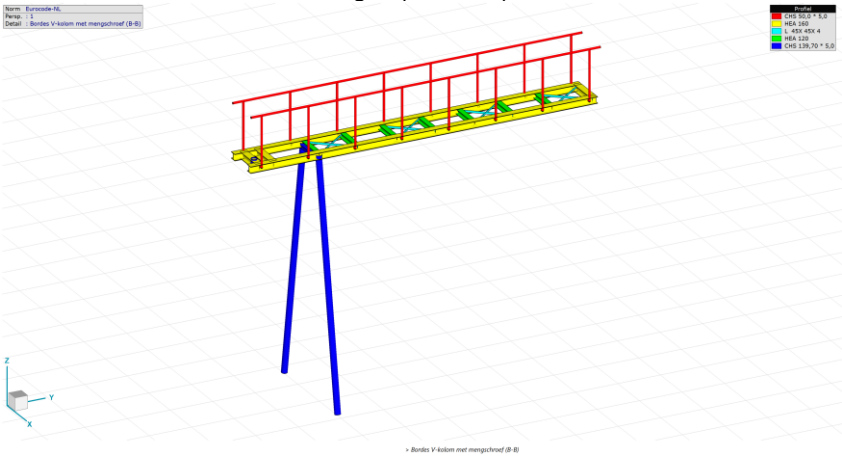
2.2 Berekende onderdelen

Model staalconstructie / berekende onderdelen



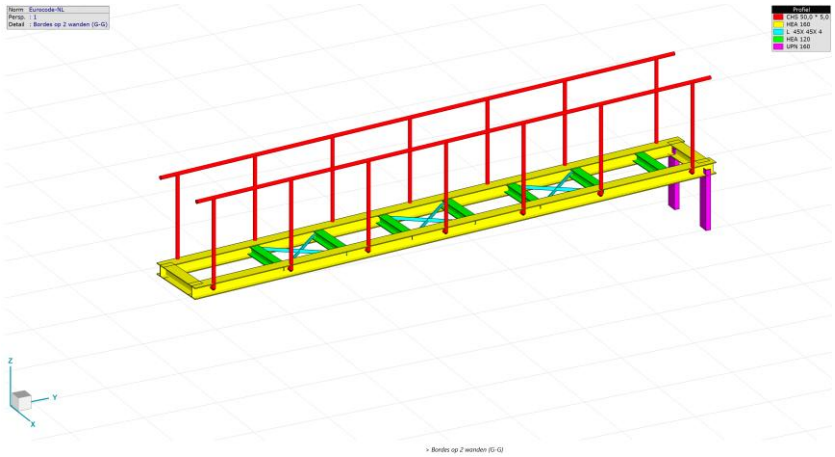
Overzicht berekende onderdelen

Bordes V-kolommen met menger (dsn B-B)



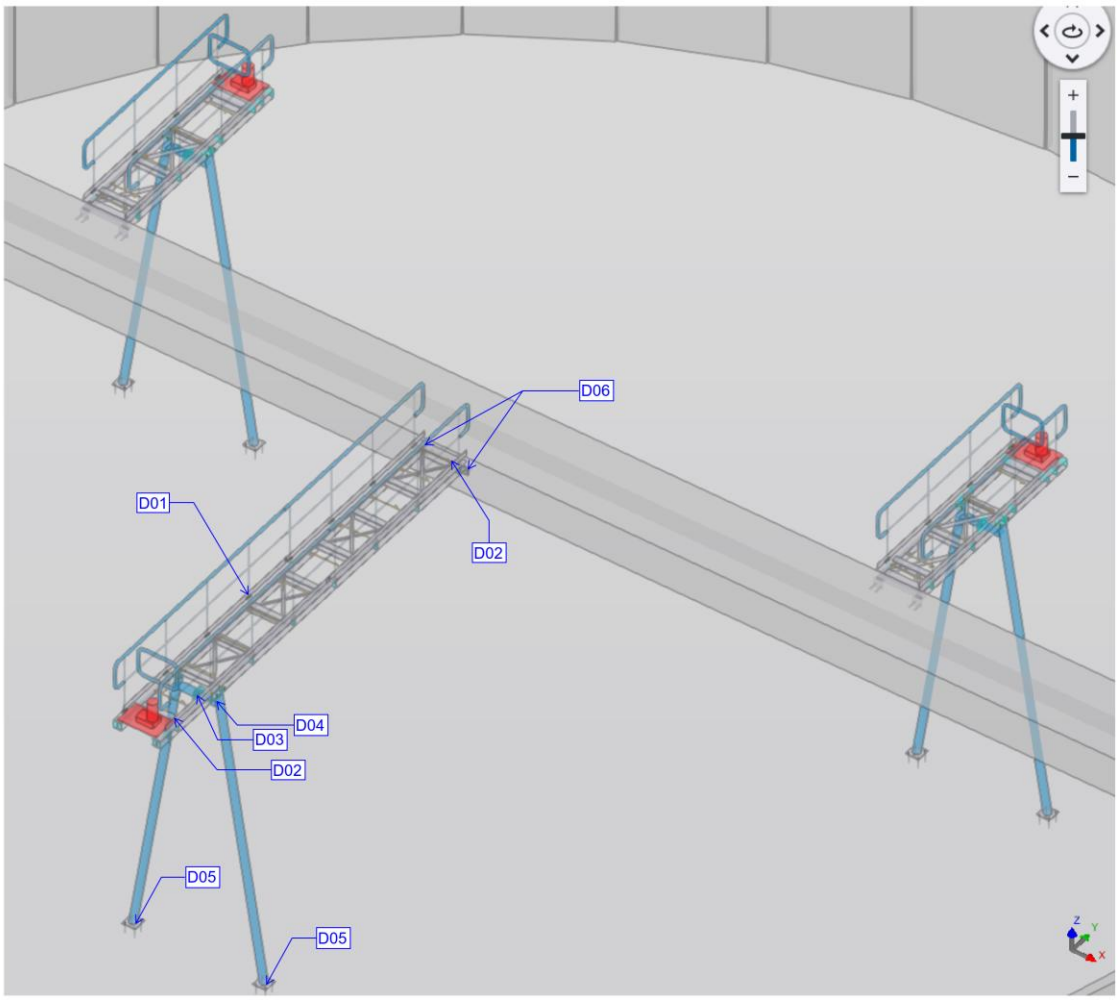
› Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)

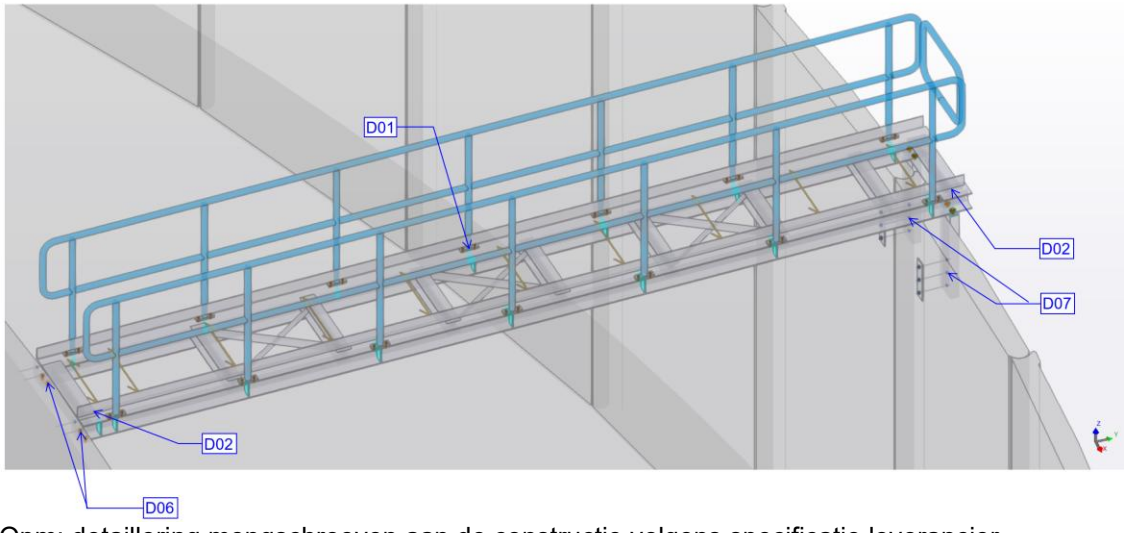
Bordes op 2 wanden (dsn G-G)



› Bordes op 2 wanden (G-G)

2.3 Overzicht met posities berekende details





Opm: detaillering mengschroeven aan de constructie volgens specificatie leverancier.

3 Belastingaannames

3.1 Permanente belasting

Eigen gewicht staalconstructie:	gegenereerd door software
Rustende belastingen:	
Looproosters	$q_{roosters,k}$ = 0,50 kN/m^2

3.2 Verticale veranderlijke belastingen uit personen/onderhoud

Opgelegde belasting personen/onderhoud	q_k = 3,0 kN/m^2 over volledig opp.* F_k = 1.5 kN vrije verticale puntlast**

opmerkingen:

**voor deze vlakbelasting, ontleend aan ontwerpnotitie, is het geval "vrije puntbelasting" tevens verdisconteerd; de vrije puntlast is niet maatgevend voor de staalconstructie, wel dienen de looproosters de vrije puntlast (op 0.1x0.1m^2) te kunnen opnemen.*

***deze last is ontleend aan EN-ISO14122 en dient geverifieerd te worden door de opdrachtgever.*

3.3 Horizontale veranderlijke belastingen uit personen/onderhoud

Opgelegde horizontale belasting personen/onderhoud	q_k = 0,3 kN/m^2 over volledig opp.*
Opgelegde belasting tegen leuningwerk	$q_{h,leuning,k}$ = 0.3 kN/m^1**

opmerkingen:

**deze belasting bedraagt 10% van de verticale opgelegde vlakbelasting; analoog aan de eisen voor fiets- en voetgangersbruggen beschreven in EN1991-2 art.5.4.*
deze belasting kan in elke richting aanwezig zijn: dus X+, X-, Y+ of Y-.

***deze last is ontleend aan EN-ISO14122 en dient geverifieerd te worden door de opdrachtgever.*

3.4 Veranderlijke belastingen uit technische installaties

Verticale belasting uit menger	$Q_{menger,k}$ = 7.8 kN*
Torsiemoment (koppel) om de verticale as menger	$M_{zz,menger,k}$ = 2.3 kNm*

opmerkingen:

**deze belasting is van toepassing voor de bordessen uitkragend boven het bassin;*
de verticale belasting is de som van statische en dynamische krachten, en grijpt aan op de uiteinden van deze bordessen; het torsiemoment (koppel) is de dynamische belasting uit de as van de menger, en werkt als een draai-moment om de verticale as (z-as), en is in 2 draairichtingen toegepast (pos/neg).

3.5 Belastingcombinaties

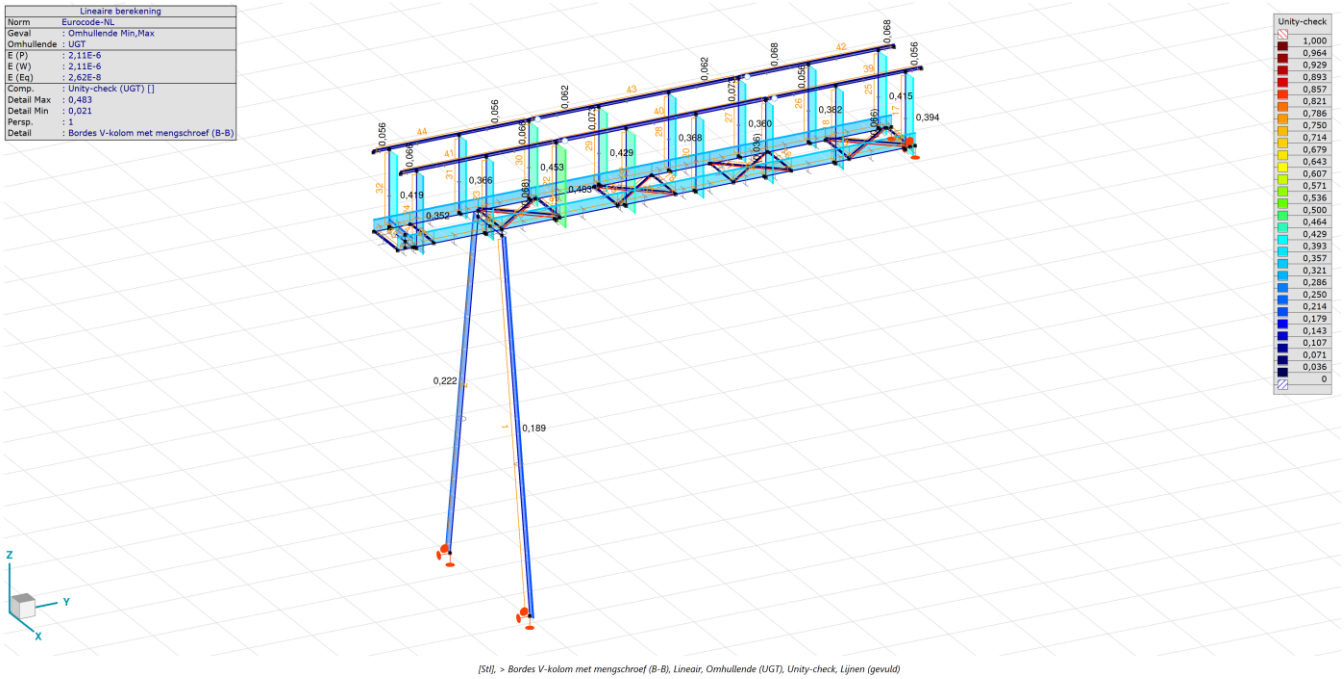
De hierboven gegeven belastingen kunnen afzonderlijk of alle gelijktijdig aanwezig zijn, zodanig dat de meest ongunstige combinatie (effect) wordt gevonden. In de berekeningsbijlage is deze analyse uitgevoerd.

4 Resultaten berekening

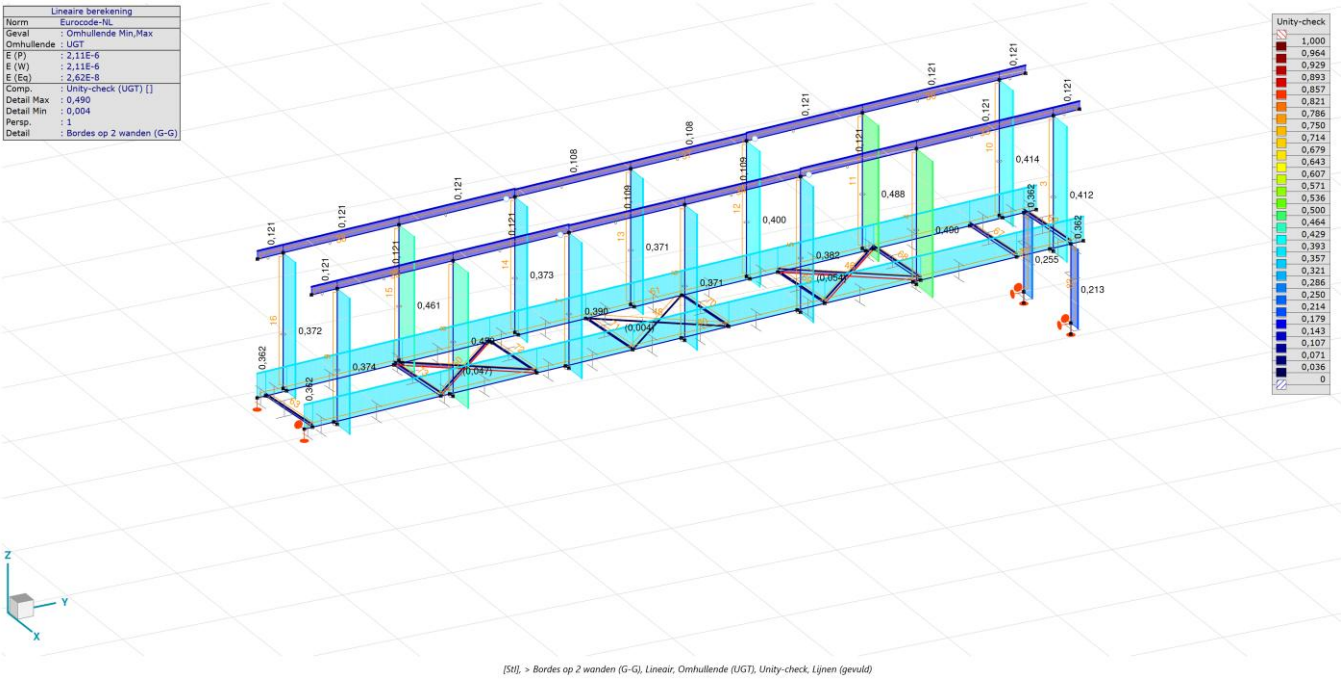
4.1 Uiterste grenstoestand (UGT)

De constructie voldoet aan de gestelde eisen voor wat betreft sterkte (UGT).
Voor uitgebreide uiteenzetting van de berekening zie bijlage A.

Grafische weergave staalbenutting.



[Stl], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)



[Stl], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)

4.1.1 Kolommen – S235

Kolommen	B139.7x5.0: constructieve benutting: < 22% (zie analyse in de bijlage)

4.1.2 Liggers – S235

Hoofdliggers	HEA160: constructieve benutting: <.36% (zie analyse in de bijlage)
Tussenliggers	HEA120: constructieve benutting: < 5% (zie analyse in de bijlage)

4.1.3 Verbanden – S235

Verbanden	L45x45x4: constructieve benutting: < 7% (zie analyse in de bijlage)

4.1.4 Leuningwerk – AW6060-T6 (alu.)

Balusters	B50x5.0: constructieve benutting: < 49% (zie analyse in de bijlage)
opm:	*gelaste zones voetplaat getoetst in IDEA-uitvoer van detail D01.*
Handregel	B50x5.0: constructieve benutting: < 12% (zie analyse in de bijlage)

opm.: keuze balusterafmetingen volgens principedetail uit bestek blad ALG 7.02 door Witteveen + Bos

4.2 Vervormingsgedrag bruikbaarheidstoestand (BGT)

4.2.1 Bordes V-kolom met mengschroef (doorsnede B-B)

De maximale absolute, karakteristieke, doorbuiging bedraagt theoretisch ca. 9 mm aan het uiteinde van het bordes-overstek.

Check vervorming:
De verhouding $L_{overstek}/u = 1640 / 9 = 182$, ofwel $1/182*L_{overstek}$
Richtlijn voor de maximale doorbuiging van een liggeroverstek is $1/125*L_{overstek}$: dus akkoord

4.2.2 Bordes op 2 wanden (doorsnede G-G)

De maximale absolute, karakteristieke, doorbuiging bedraagt theoretisch ca. 22 mm in het midden van de overspanning.

Check vervorming:
De verhouding $L_{veld}/u = 7200 / 22 = 327$, ofwel $1/327*L_{veld}$
Richtlijn voor de maximale doorbuiging van een liggerveld is $1/250*L_{veld}$: dus akkoord

5 Detailberekeningen

5.1 D01 – balustervoet - ligger

Project: RWZI Hengelo
Project nr: 26327
Auteur: EB

Projectgegevens

Projectnaam	RWZI Hengelo
Projectnr.	26327
Auteur	EB
Omschrijving	Balusters q=0,3 kN/m1
Datum	28-8-2026
Norm	EN

Materiaal

Staal	S 235, AW6060-T66, AW6060-T66-HAZ

Berekening

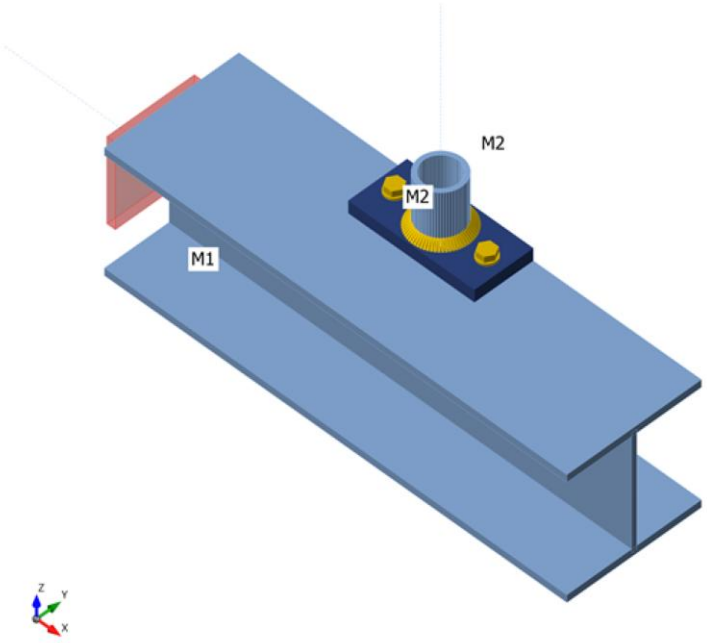
Elementen

Geometrie

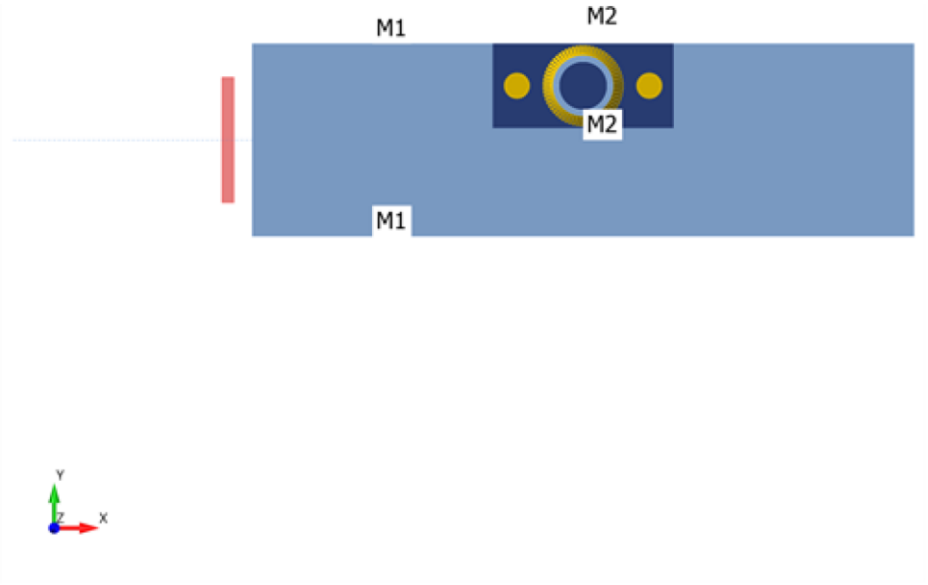
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
M1	1 - HEA160	0,0	0,0	0,0	0	0	0
M2	2 - CHS50/5(CHS50,5)	0,0	90,0	0,0	0	45	0

Ondersteuningen en krachten

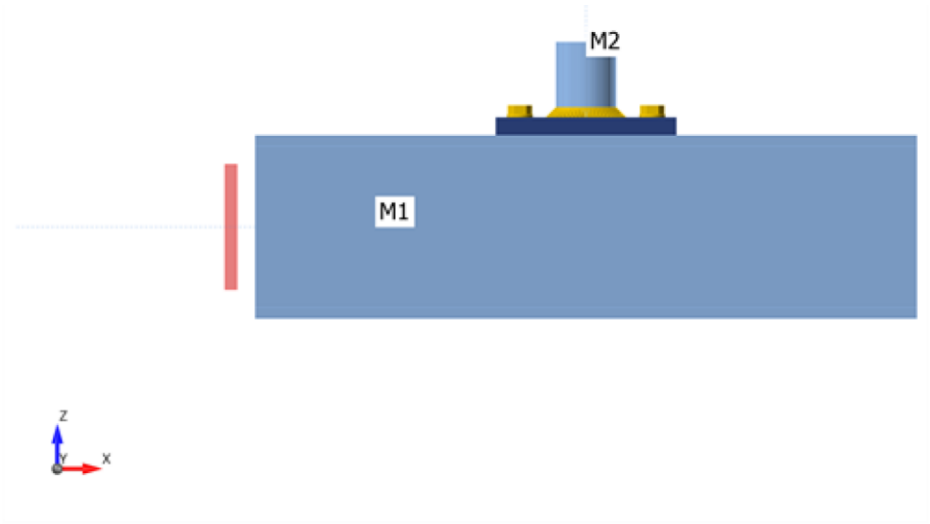
Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
M1 / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
M1 / einde		Knoop	0
M2 / einde		Knoop	0



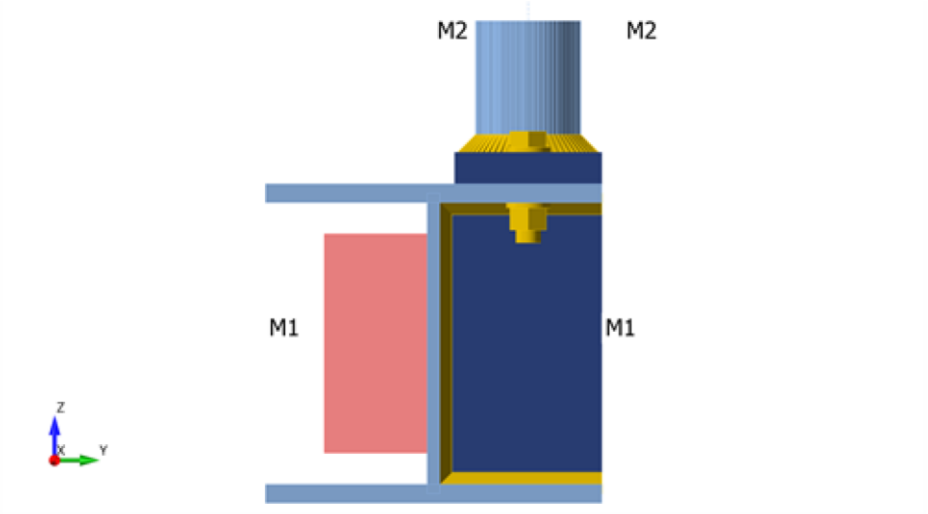
D01, Axonometric view



D01, Z direction view



D01, Y direction view



D01, X direction view

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - HEA160	S 235
2 - CHS50/5(CHS50,5)	AW6060-T66-HAZ

Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [MPa]	f_u [MPa]	Bruto oppervlak [mm^2]
M12 8.8	12	640	800	113

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	M1 / Start	0,00	-0,30	0,00	0,35	0,00	0,00
	M1 / Einde	0,00	-0,30	0,00	0,35	0,00	0,00
	M2 / Einde	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,70

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	4,5 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	0,5 < 3%	OK
Bouten	31,0 < 100%	OK
Lassen	98,1 < 100%	OK
Knik	58,35	

Platen

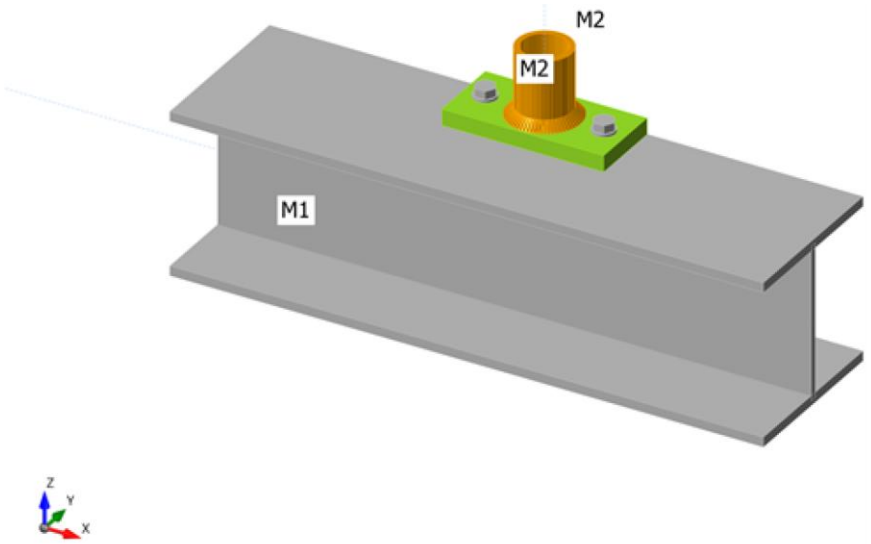
Naam	Materiaal	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
M1-bfl 1	S 235	9,0	LE1	32	0,0	0	OK
M1-tfl 1	S 235	9,0	LE1	184	0,0	36	OK
M1-w 1	S 235	6,0	LE1	32	0,0	0	OK
M2	AW6060-T66-HAZ	5,0	LE1	63	4,5	0	OK
Kopplaat1	AW6060-T66-HAZ	15,0	LE1	60	0,2	58	OK
Verstijver1	S 235	8,0	LE1	84	0,0	0	OK

Ontwerpgegevens

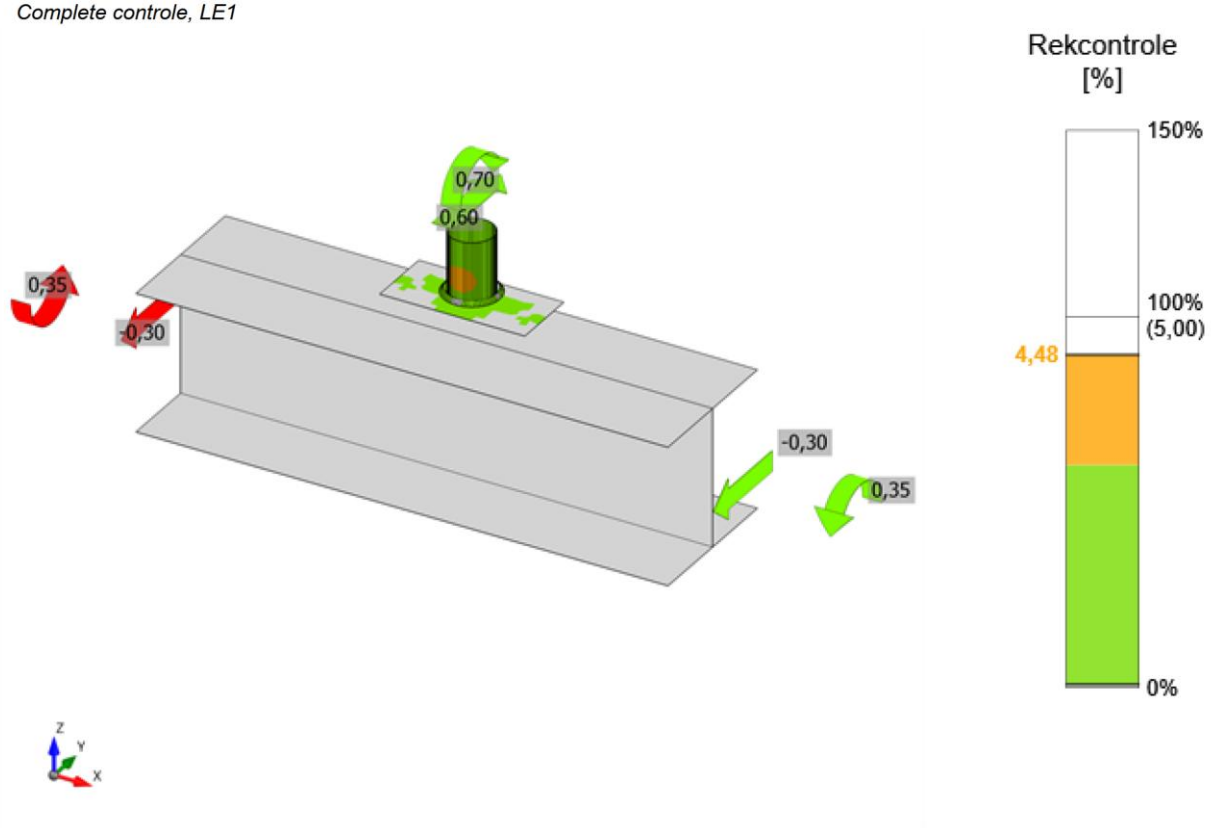
Materiaal	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235	5,0
AW6060-T66-HAZ	60	5,0

Lok. vervorming

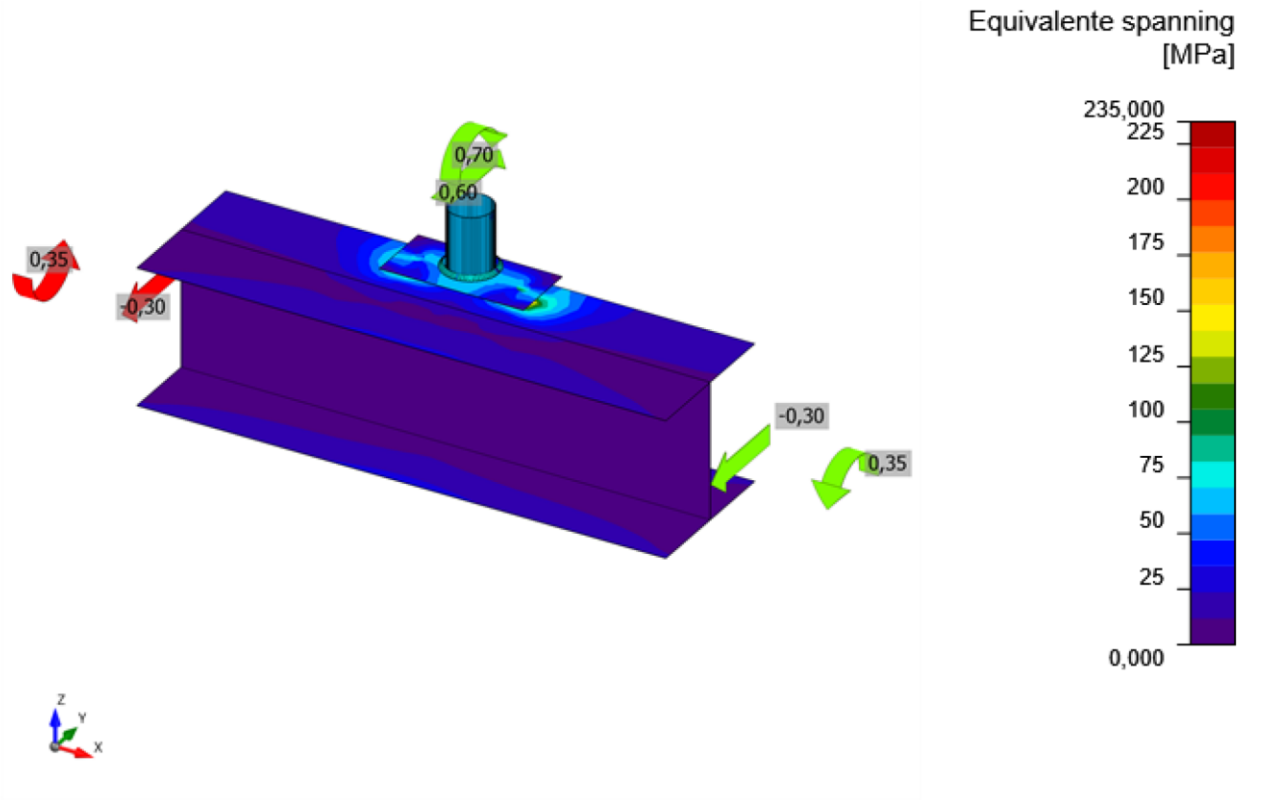
Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Controle status
M2	50	LE1	0	2	0,5	OK



Complete controle, LE1

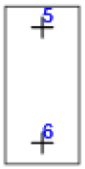


Rekcontrole, LE1



Equivalente spanning, LE1

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B5	M12 8.8 - 1	LE1	13,33	0,47	18,75	31,0	2,5	21,1	Oké	OK
	B6	M12 8.8 - 1	LE1	13,34	0,47	18,75	31,0	2,5	21,1	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,56	43,01	32,37

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Lassen

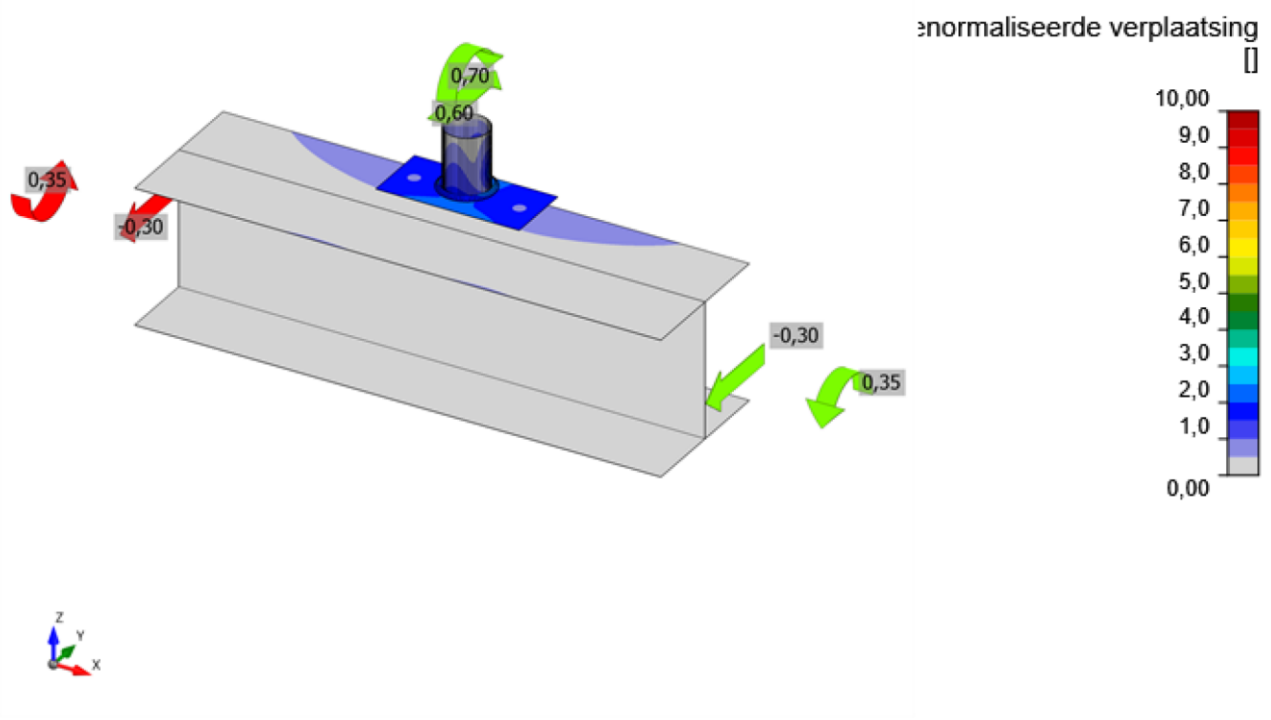
Onderdeel	Rand	Materiaal	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Sta
Kopplaat1	M2	LasAW6060-HAZ	◢ 6,0	141	LE1	78	0,2	41	-38	5	98,1	80,7	Oké	OK
M1-bfl 1	Verstijver1	S 235	◢ 4,0 ◣	76	LE1	19	0,0	0	0	-11	5,2	5,2	Oké	OK
		S 235	◢ 4,0 ◣	76	LE1	19	0,0	0	0	11	5,2	5,2	Oké	OK
M1-w 1	Verstijver1	S 235	◢ 4,0 ◣	134	LE1	28	0,0	-4	-4	16	7,9	6,9	Oké	OK
		S 235	◢ 4,0 ◣	134	LE1	28	0,0	-4	4	-16	7,9	6,9	Oké	OK
M1-tfl 1	Verstijver1	S 235	◢ 4,0 ◣	77	LE1	178	0,0	-72	-72	-61	49,5	32,6	Oké	OK
		S 235	◢ 4,0 ◣	77	LE1	178	0,0	-72	72	61	49,4	32,6	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
LasAW6060-HAZ	100	1,00	80	72
S 235	360	0,80	360	259

Knik

Lasten	Vorm	Factor [-]
LE1	1	58,35
	2	80,72
	3	103,65
	4	109,68
	5	119,43
	6	124,51



Vorm van de eerste knikmodus, LE1

Materialenstaat

Productie bewerking

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
Kopplaat1	P15,0x70-150 (AW6060-T66-HAZ)		1	Hoeklas: 6,0	141	M12 8.8	2
Verstijver1	P8,0x77-134 (S 235)		1	Dubbele hoeklas: 4,0	288		

Verklaring symbool

Hoeklas	laskeeldoorsnede

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Hoeklas	LasAW6060-HAZ	6,0	8,5	141
Dubbele hoeklas	S 235	4,0	5,7	288

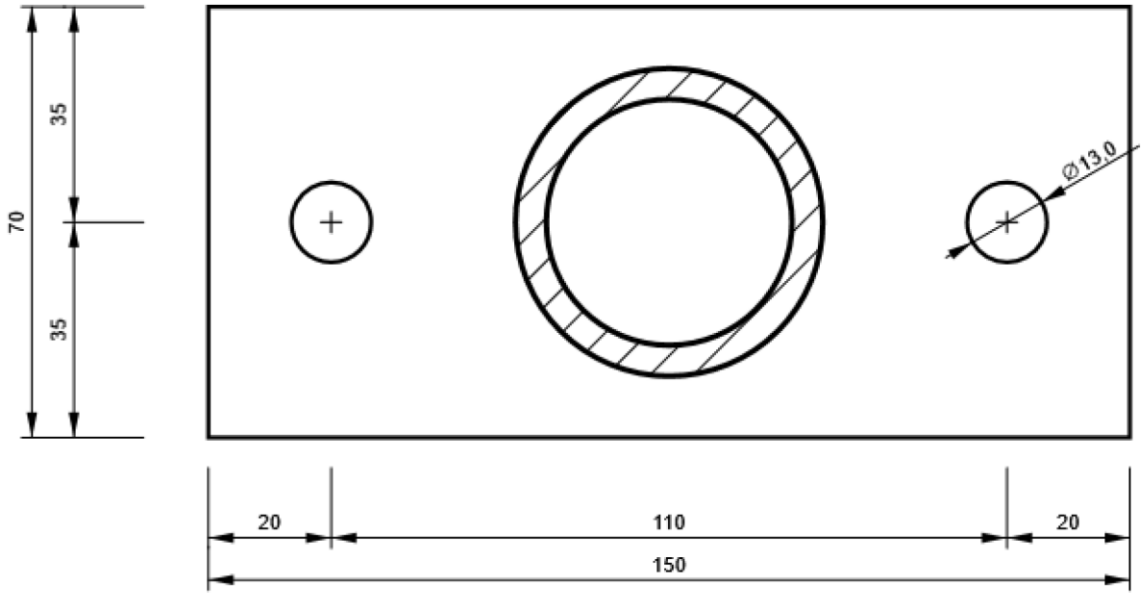
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M12 8.8	24	2

Tekening

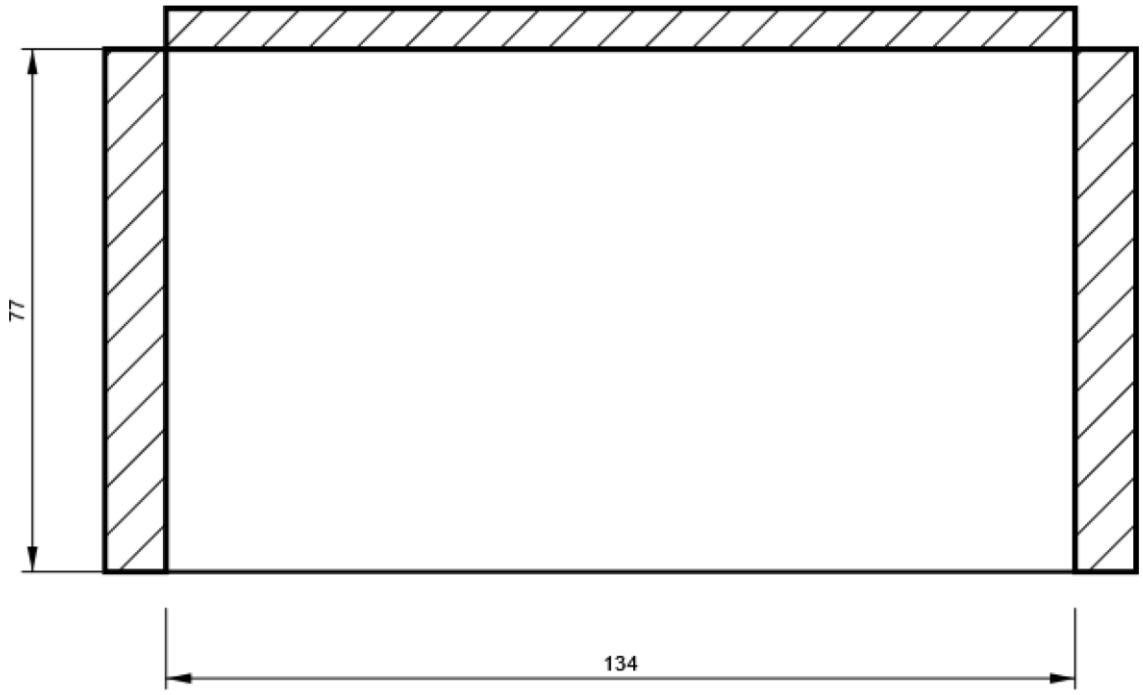
Kopplaat1

P15,0x150-70 (AW6060-T66-HAZ)

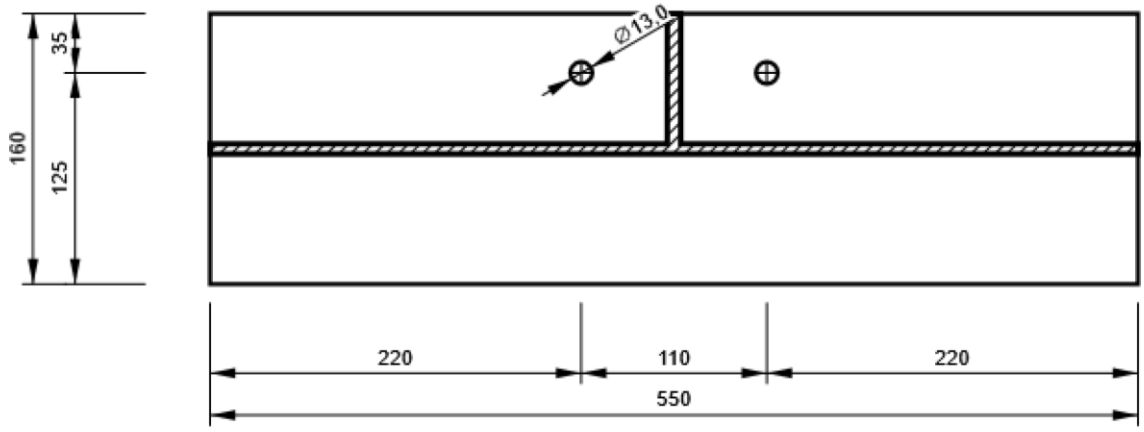


Verstijver1

P8,0x134-77 (S 235)



M1, HEA160 - Bovenflens 1:



5.2 D02 – Gelaste verbindingen HEA160-HEA160

Projectonderdeel CON1

Naam	CON1
Omschrijving	
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

Berekening

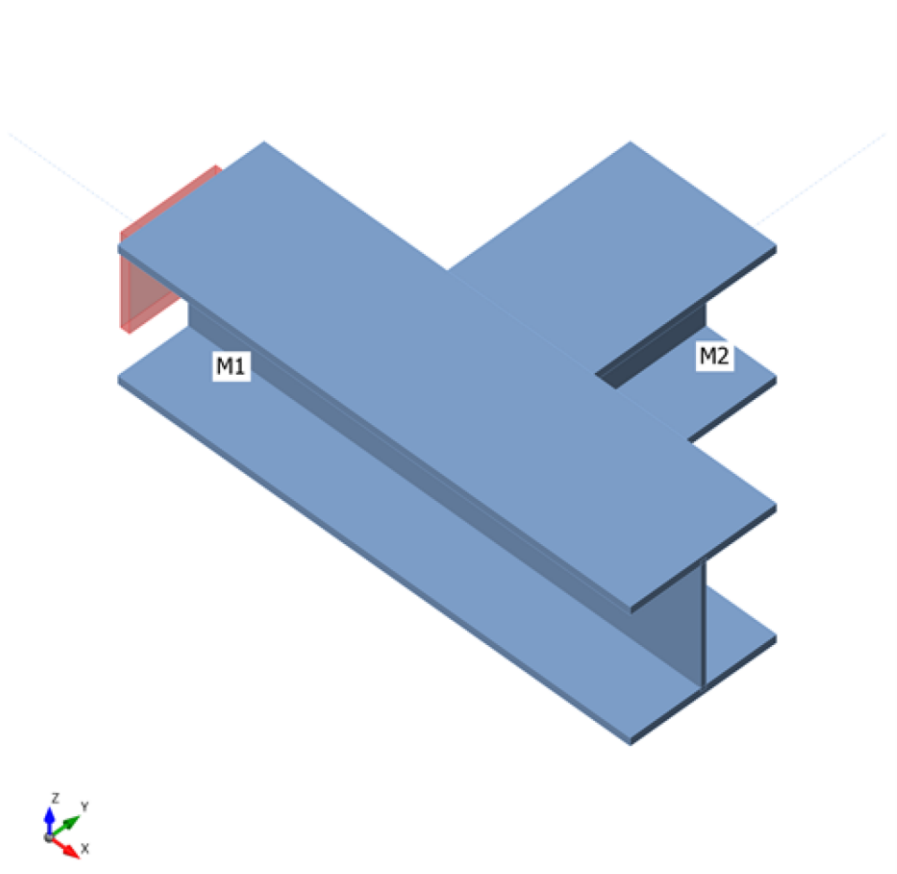
Elementen

Geometrie

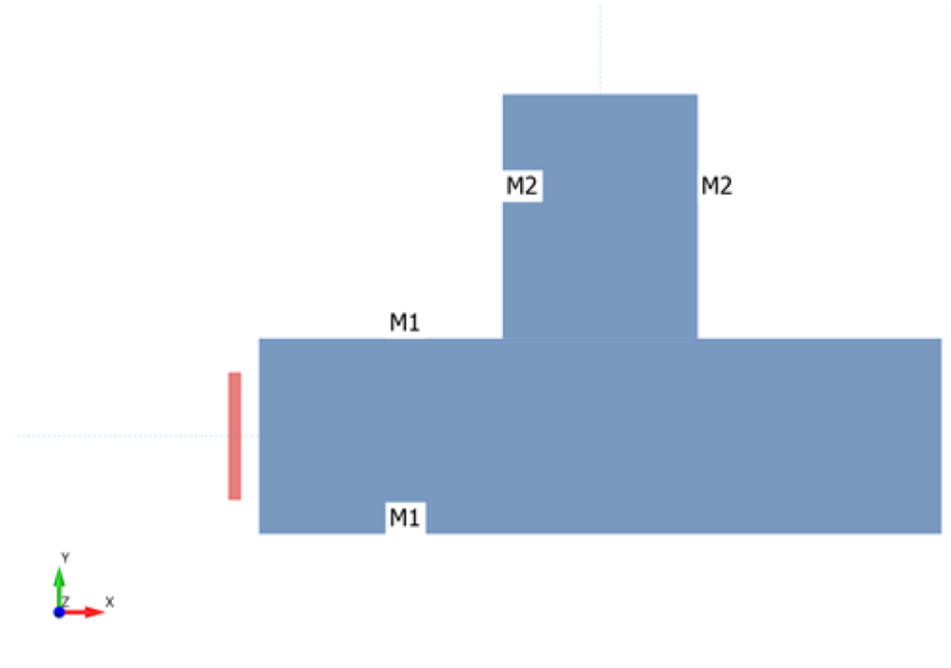
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
M1	1 - HEA160	0,0	0,0	0,0	0	0	0
M2	1 - HEA160	90,0	0,0	0,0	0	0	0

Ondersteuningen en krachten

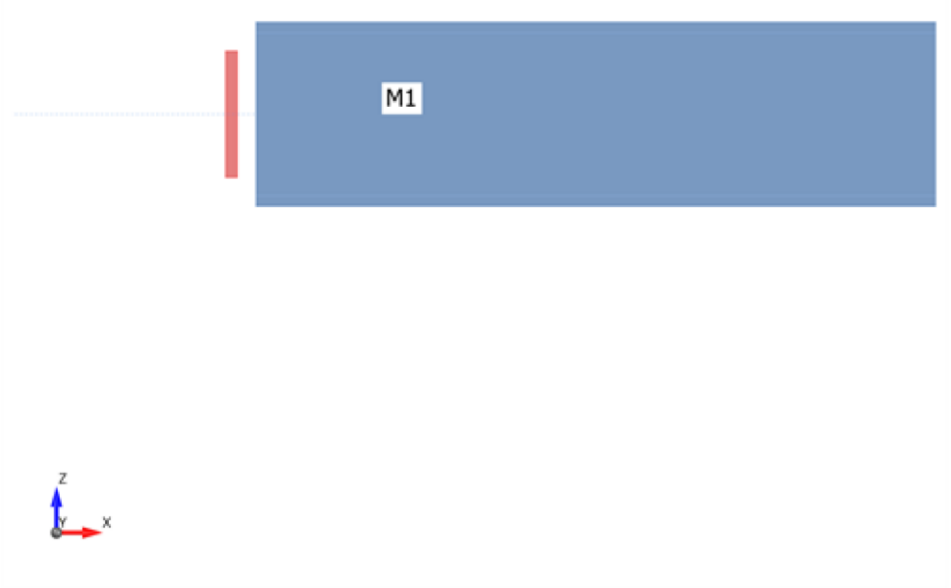
Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
M1 / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
M1 / einde		Knoop	0
M2 / einde		Knoop	0



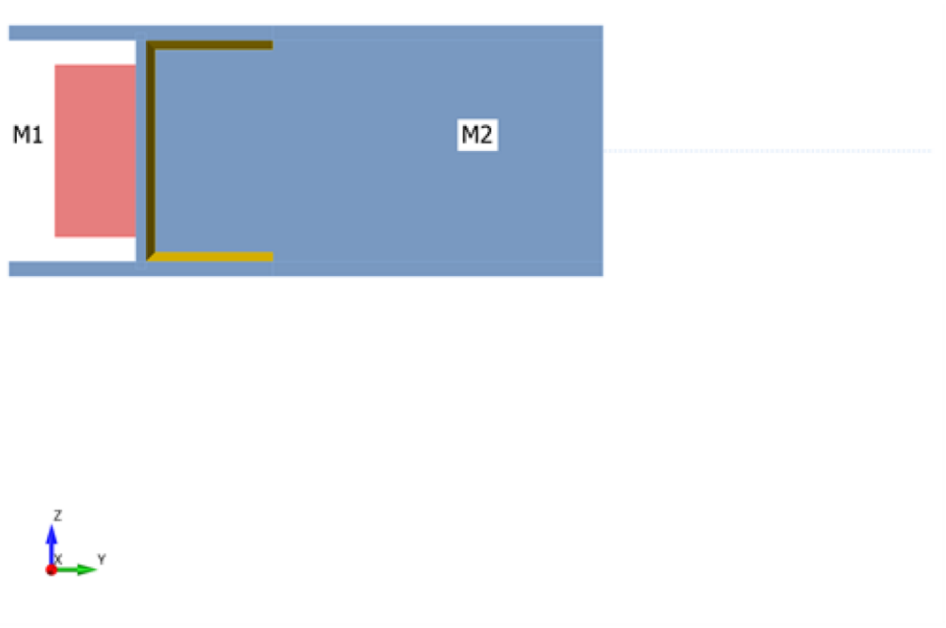
CON1, Axonometric view



CON1, Z direction view



CON1, Y direction view



CON1, X direction view

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - HEA160	S 235

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	M1 / Start	5,00	-5,00	10,00	0,00	-1,00	-0,50
	M1 / Einde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	M2 / Einde	5,00	5,00	-10,00	1,00	0,00	0,50

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Controle

Opsomming

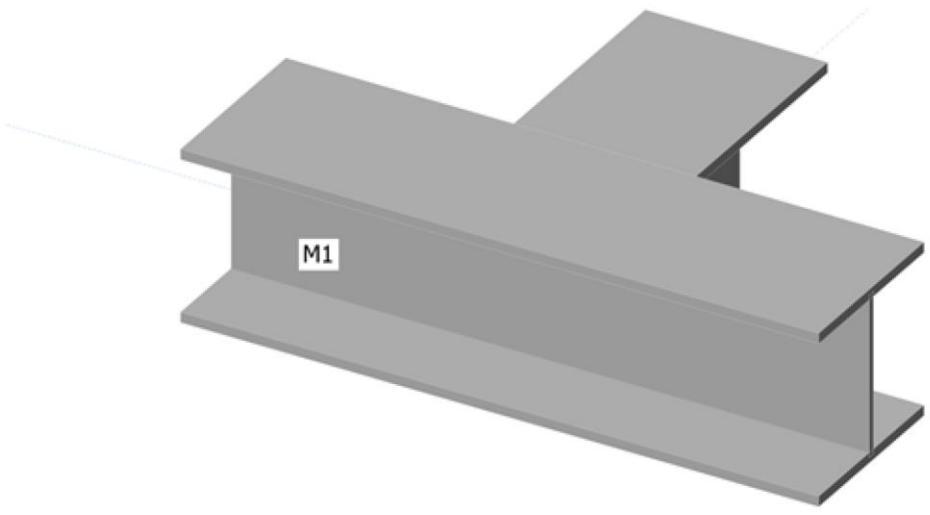
Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Lassen	8,2 < 100%	OK
Knik	71,89	

Platen

Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
M1-bfl 1	9,0	LE1	80	0,0	0	OK
M1-tfl 1	9,0	LE1	63	0,0	0	OK
M1-w 1	6,0	LE1	38	0,0	0	OK
M2-bfl 1	9,0	LE1	80	0,0	0	OK
M2-tfl 1	9,0	LE1	75	0,0	0	OK
M2-w 1	6,0	LE1	41	0,0	0	OK

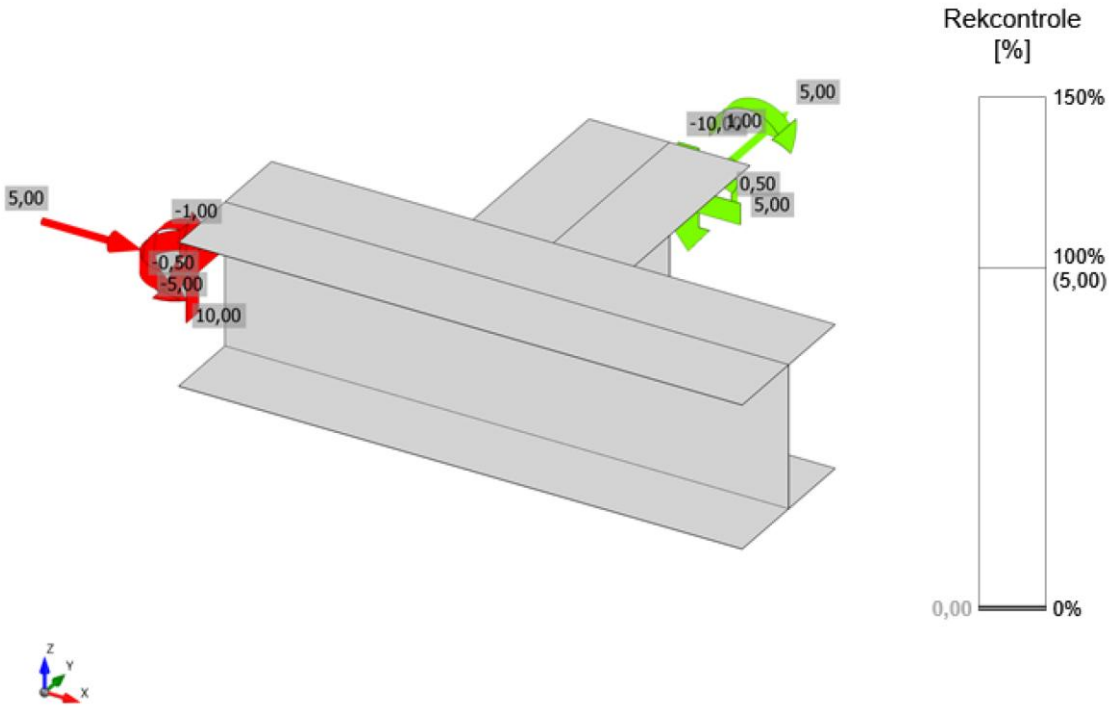
Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235	5,0

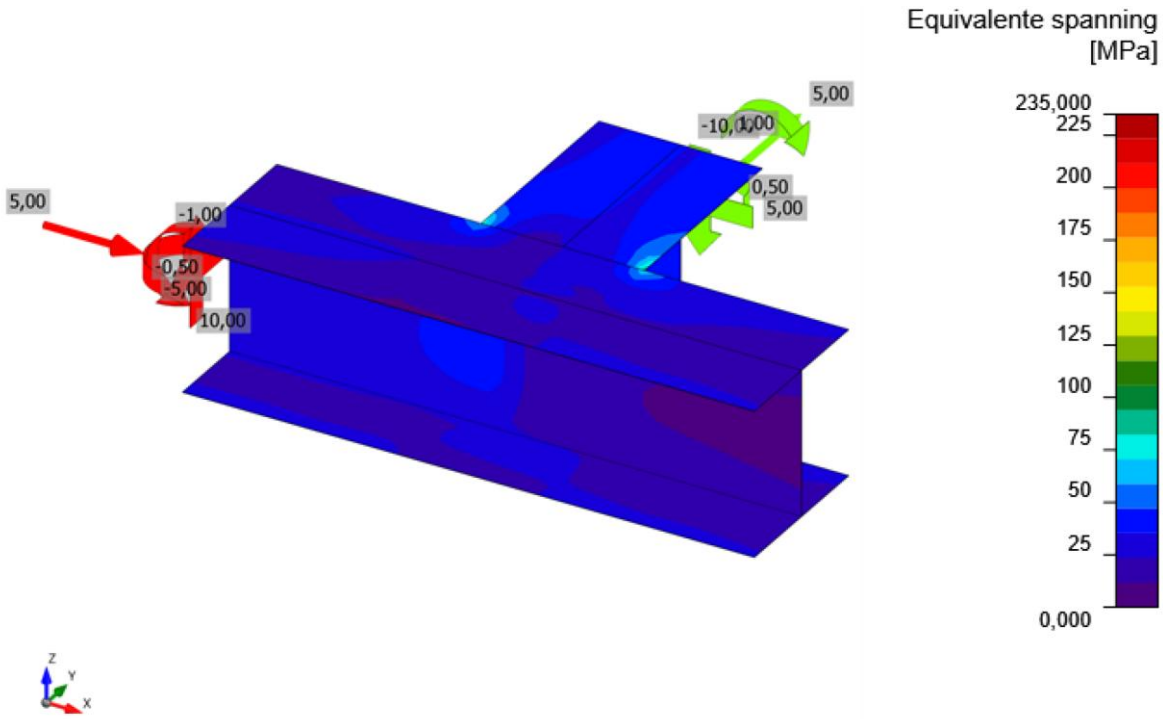




Complete controle, LE1



Rekcontrole, LE1



Equivalente spanning, LE1

Lassen

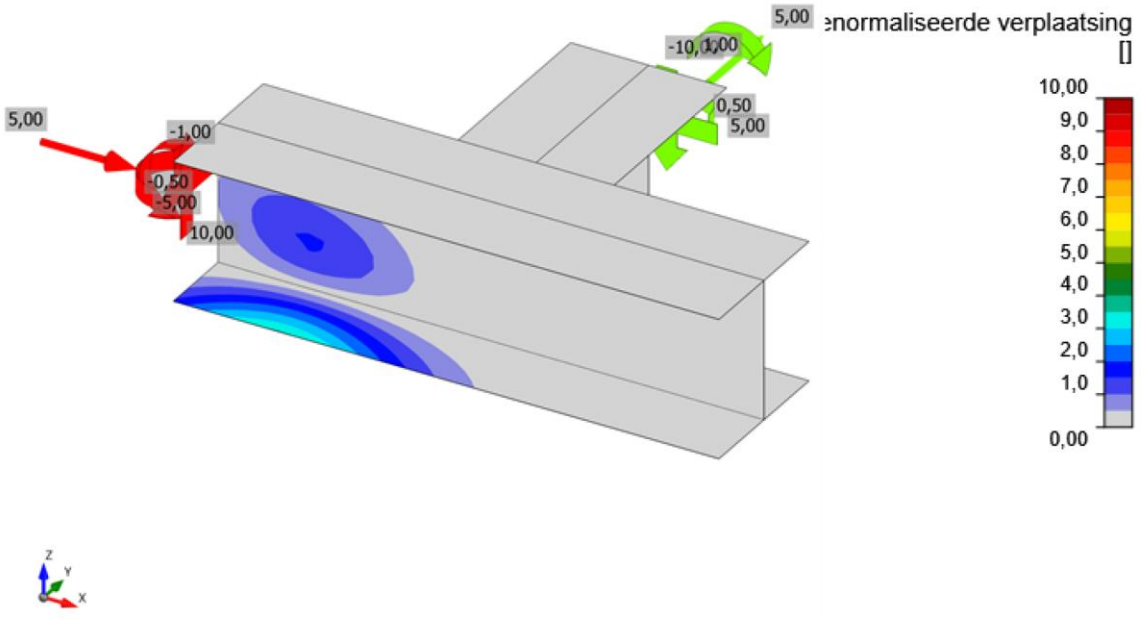
Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
M1-bfl 1	M2-bfl 1	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK
M1-tfl 1	M2-tfl 1	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK
M1-bfl 1	M2-w 1	◢ 4,0 ◣	76	LE1	12	0,0	1	0	7	3,2	3,2	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	77	LE1	27	0,0	-4	6	-14	7,6	7,2	Oké	OK
M1-tfl 1	M2-w 1	◢ 4,0 ◣	76	LE1	14	0,0	-1	0	8	4,0	4,0	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	77	LE1	29	0,0	5	-6	-15	7,9	7,0	Oké	OK
M1-w 1	M2-w 1	◢ 4,0 ◣	133	LE1	11	0,0	-2	4	-5	3,1	3,1	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	133	LE1	30	0,0	0	0	17	8,2	7,5	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	360	0,80	360	259

Knik

Lasten	Vorm	Factor [-]
LE1	1	71,89
	2	82,99
	3	129,38
	4	159,61
	5	215,30
	6	237,30



Vorm van de eerste knikmodus, LE1

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Materialenstaat

Productie bewerking

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
Snede1				CJP: 9,0 Dubbele hoeklas: 4,0	320 288		

Verklaring symbool

Hoeklas	laskeeldoorsnede
CJP las	plaatdikte

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Effectieve lasdikte [mm]	Lengte [mm]
CJP	S 235	-	-	9,0	320
Dubbele hoeklas	S 235	4,0	5,7	-	288

5.3 D03 – Geboute deling V-kolommen B139x5.0

Projectonderdeel D03-B139-B139-gebout

Naam	D03-B139-B139-gebout
Omschrijving	
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

Berekening

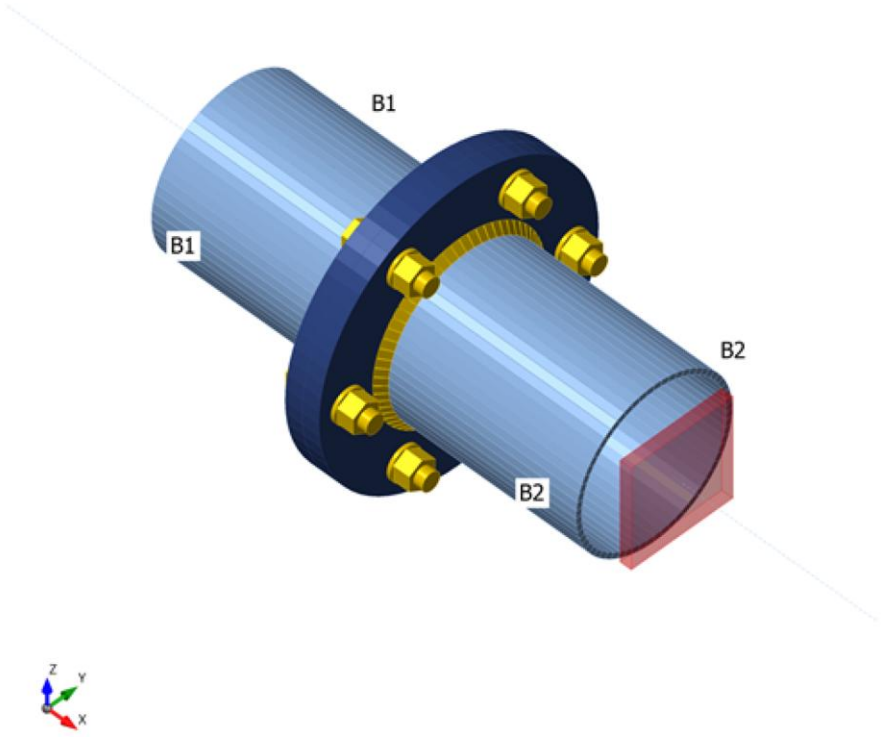
Elementen

Geometrie

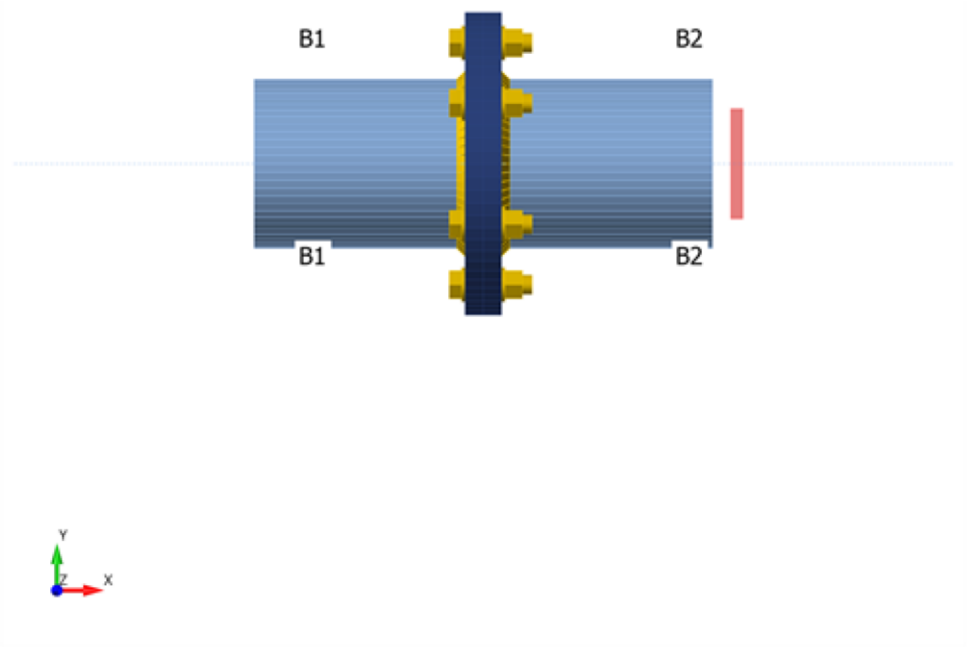
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
B1	1 - CHS139.7/5.0	-180,0	0,0	0,0	0	0	0
B2	1 - CHS139.7/5.0	0,0	0,0	0,0	0	0	0

Ondersteuningen en krachten

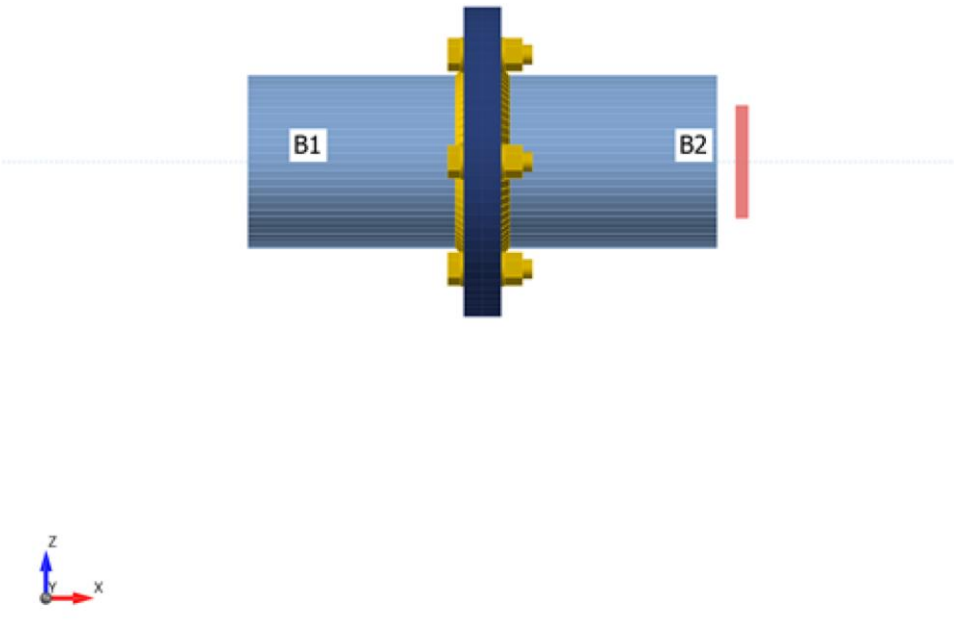
Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
B1 / einde		Knoop	0
B2 / einde	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0



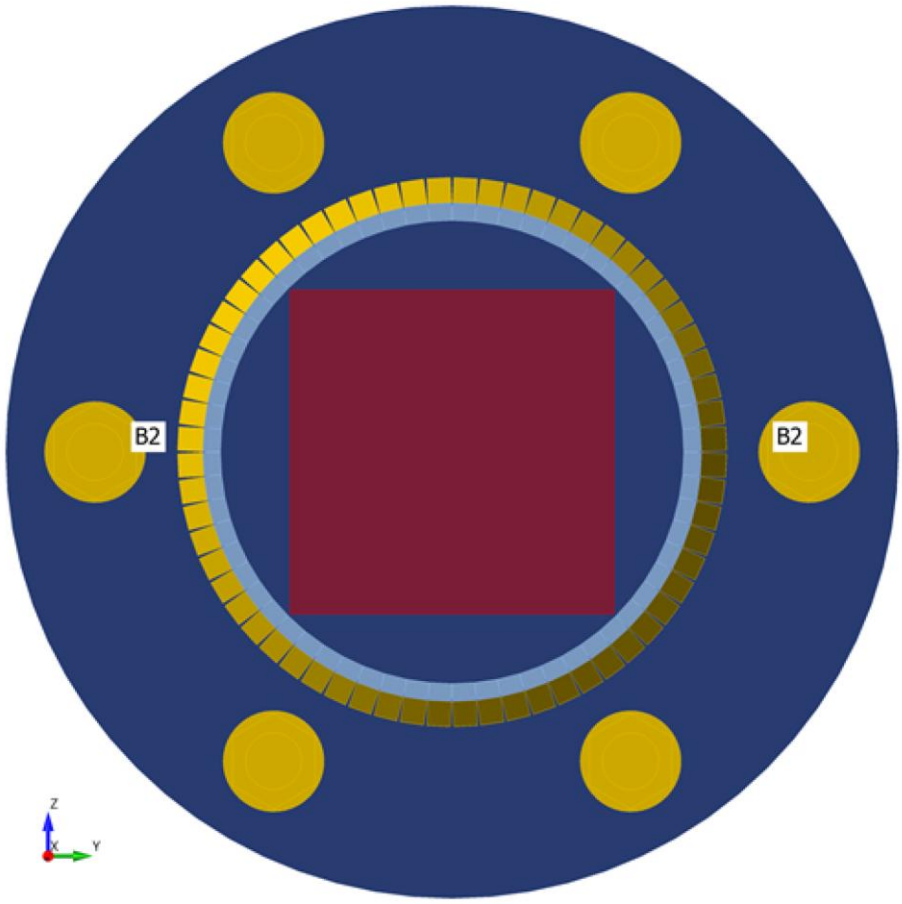
D03-B139-B139-gebout, Axonometric view



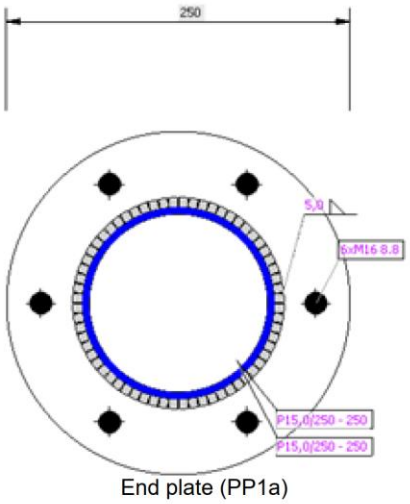
D03-B139-B139-gebout, Z direction view



D03-B139-B139-gebout, Y direction view



D03-B139-B139-gebout, X direction view



End plate (PP1a)

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - CHS139.7/5.0	S 235

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [MPa]	f_u [MPa]	Bruto oppervlak [mm^2]
M16 8.8	16	640	800	201

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1 / Einde	6,00	0,00	-10,00	1,00	6,00	0,00
	B2 / Einde	6,00	0,00	10,00	1,00	6,00	0,00

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	0,0 < 3%	OK
Bouten	30,3 < 100%	OK
Lassen	39,4 < 100%	OK
Knik	79,12	
GMNA	Berekend	

Platen

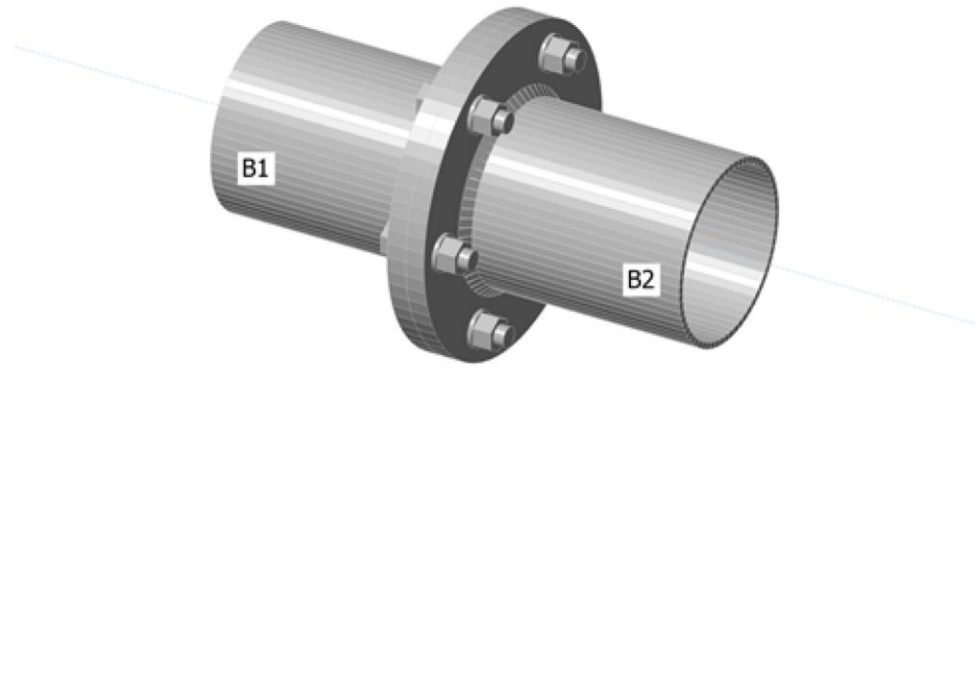
Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B1	5,0	LE1	100	0,0	0	OK
B2	5,0	LE1	115	0,0	0	OK
Plaatopplaat1a	15,0	LE1	95	0,0	33	OK
Plaatopplaat1b	15,0	LE1	103	0,0	33	OK

Ontwerpgegevens

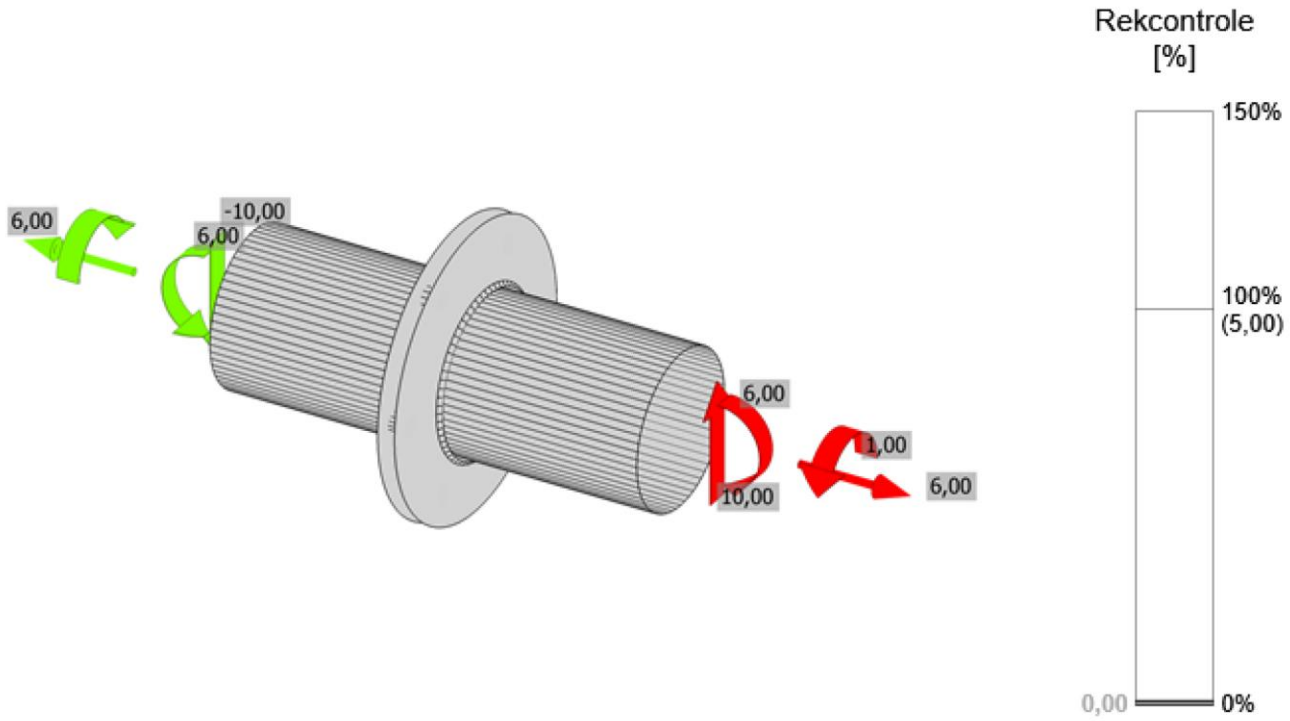
Materiaal	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235	5,0

Lok. vervorming

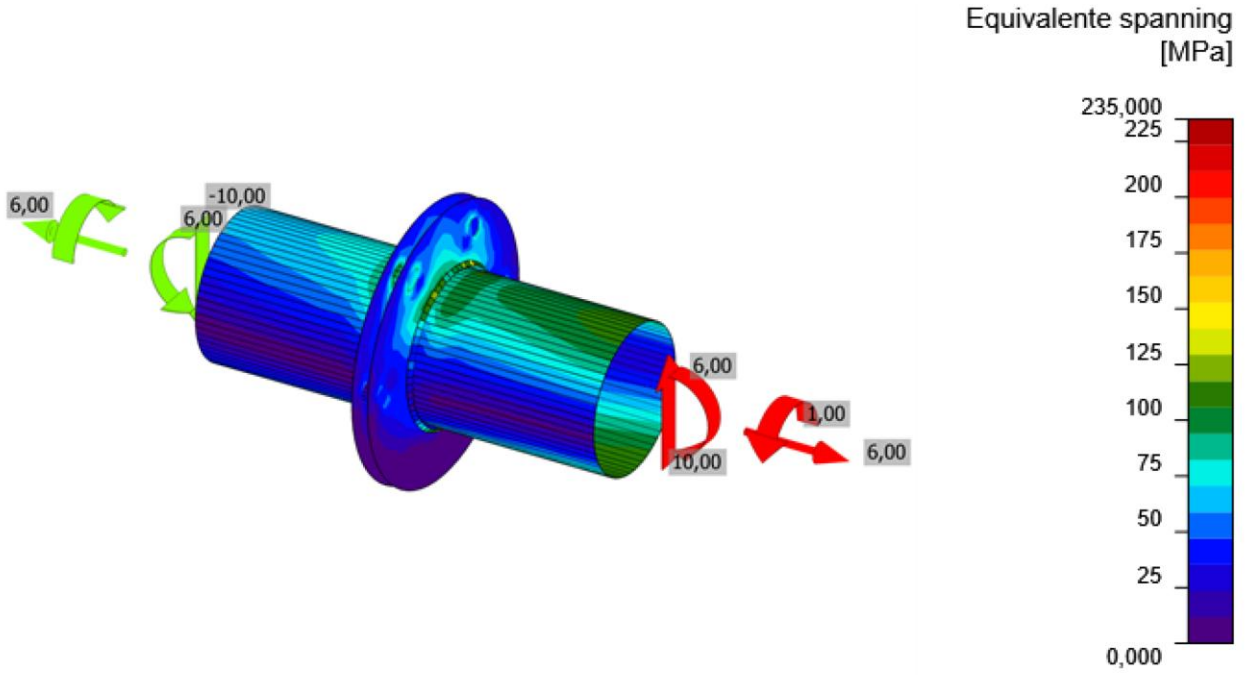
Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Controle status
B1	140	LE1	0	4	0,0	OK
B2	140	LE1	0	4	0,0	OK



Complete controle, LE1

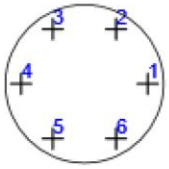


Rekcontrole, LE1



Equivalente spanning, LE1

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B1	M16 8.8 - 1	LE1	9,06	0,03	78,20	10,0	0,0	7,2	Oké	OK
	B2	M16 8.8 - 1	LE1	27,43	1,64	69,86	30,3	2,7	24,4	Oké	OK
	B3	M16 8.8 - 1	LE1	27,42	2,92	78,16	30,3	4,8	26,5	Oké	OK
	B4	M16 8.8 - 1	LE1	9,08	3,36	111,87	10,0	5,6	12,7	Oké	OK
	B5	M16 8.8 - 1	LE1	0,00	2,86	78,24	0,0	4,7	4,7	Oké	OK
	B6	M16 8.8 - 1	LE1	0,00	1,63	69,86	0,0	2,7	2,7	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,43	206,63	60,29

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
Plaatopplaat1a	B1	◢ 5,0	423	LE1	136	0,0	-72	66	10	37,6	21,6	Oké	OK
Plaatopplaat1b	B2	◢ 5,0	423	LE1	142	0,0	-74	69	8	39,4	23,9	Oké	OK

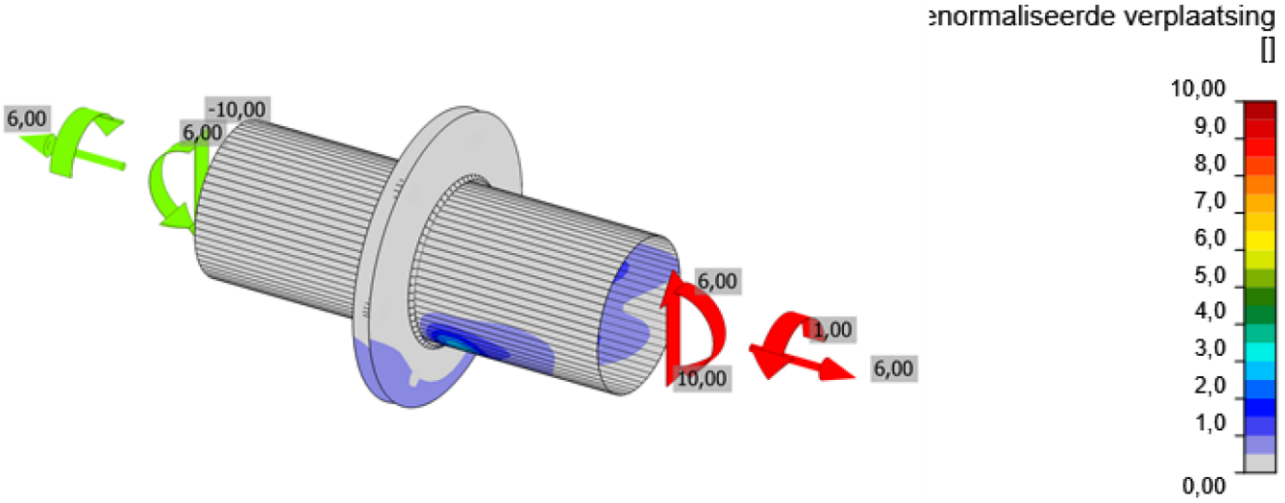
IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	360	0,80	360	259

Knik

Lasten	Vorm	Factor [-]
LE1	1	79,12
	2	85,90
	3	89,70
	4	94,13
	5	94,42
	6	98,13

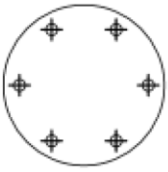
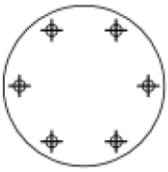


Vorm van de eerste knikmodus, LE1

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Materialenstaat

Productie bewerking

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
Plaatopplaat1	P15,0x250-0 (S 235)		1	Hoeklas: 5,0	846	M16 8.8	6
	P15,0x250-0 (S 235)		1				

Verklaring symbool

Hoeklas	laskeeldoorsnede

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Hoeklas	S 235	5,0	7,1	846

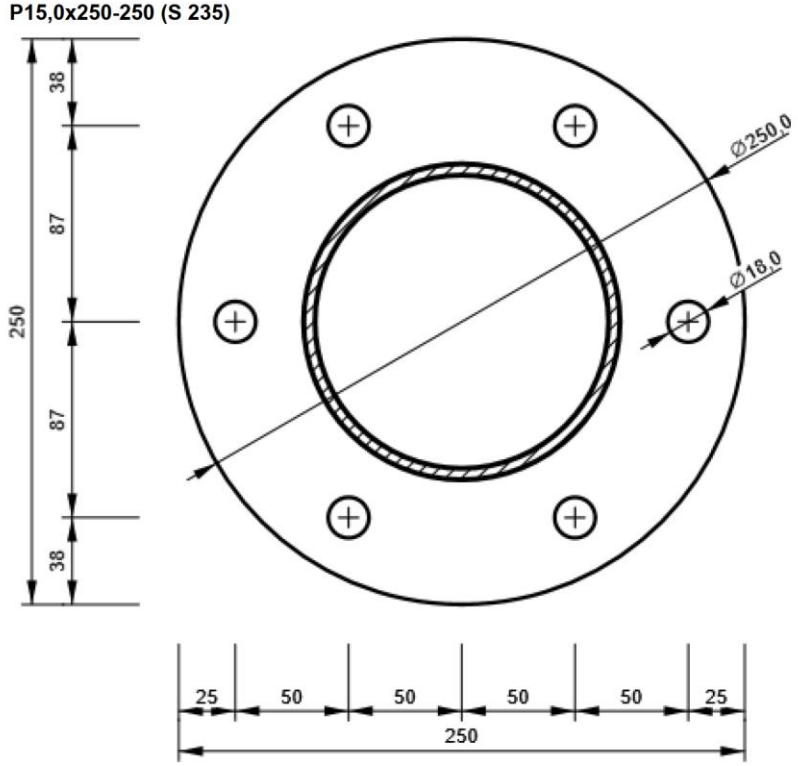
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M16 8.8	30	6

Tekening

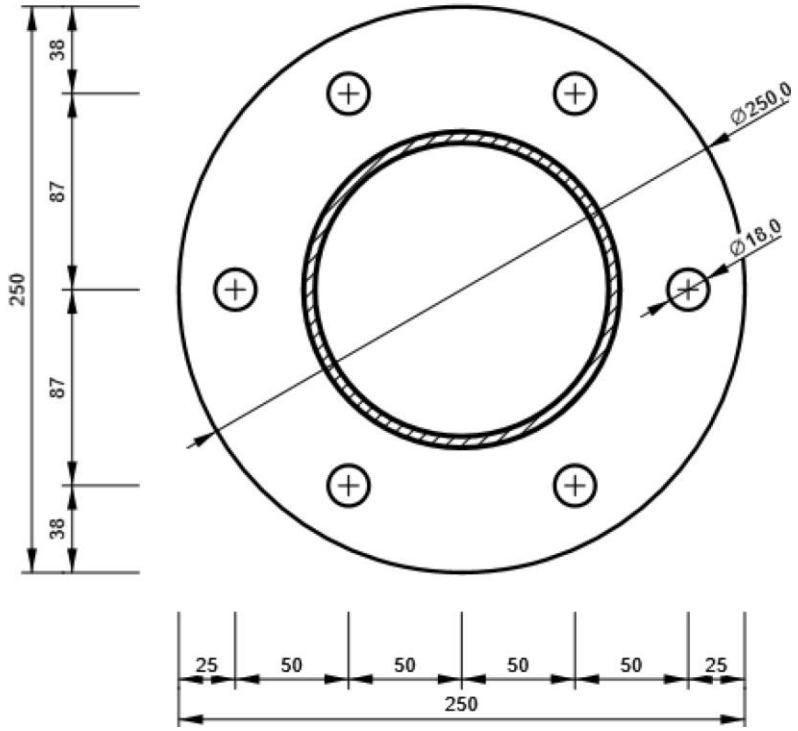
Plaatopplaat1 - Plaatopplaat1a

P15,0x250-250 (S 235)



Plaatopplaat1 - Plaatopplaat1b

P15,0x250-250 (S 235)



5.4 D04 – Gelaste knie V-kolommen B139x5.0

Projectonderdeel CON1

Naam	CON1
Omschrijving	
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

Berekening

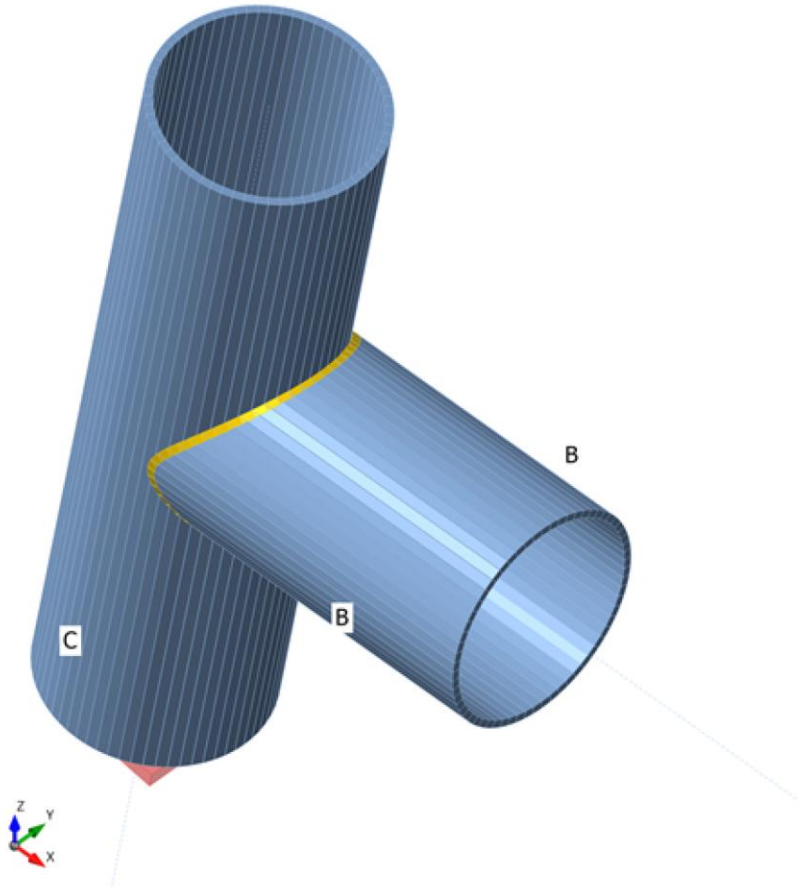
Elementen

Geometrie

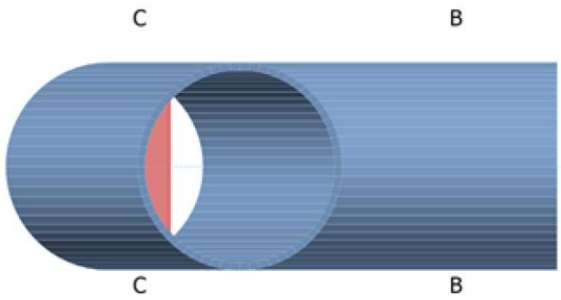
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	1 - CHS139.7/5.0	0,0	80,0	0,0	0	0	0
B	1 - CHS139.7/5.0	0,0	0,0	0,0	0	0	0

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
C / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
C / einde		Knoop	0
B / einde		Knoop	0

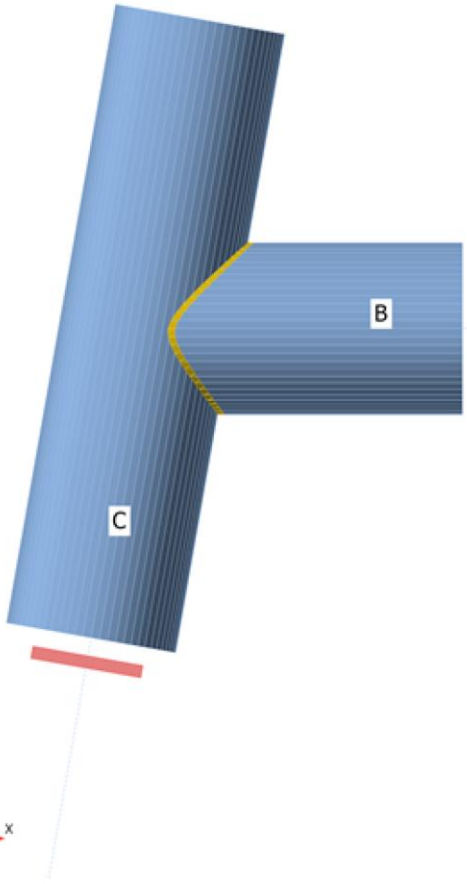


CON1, Axonometric view

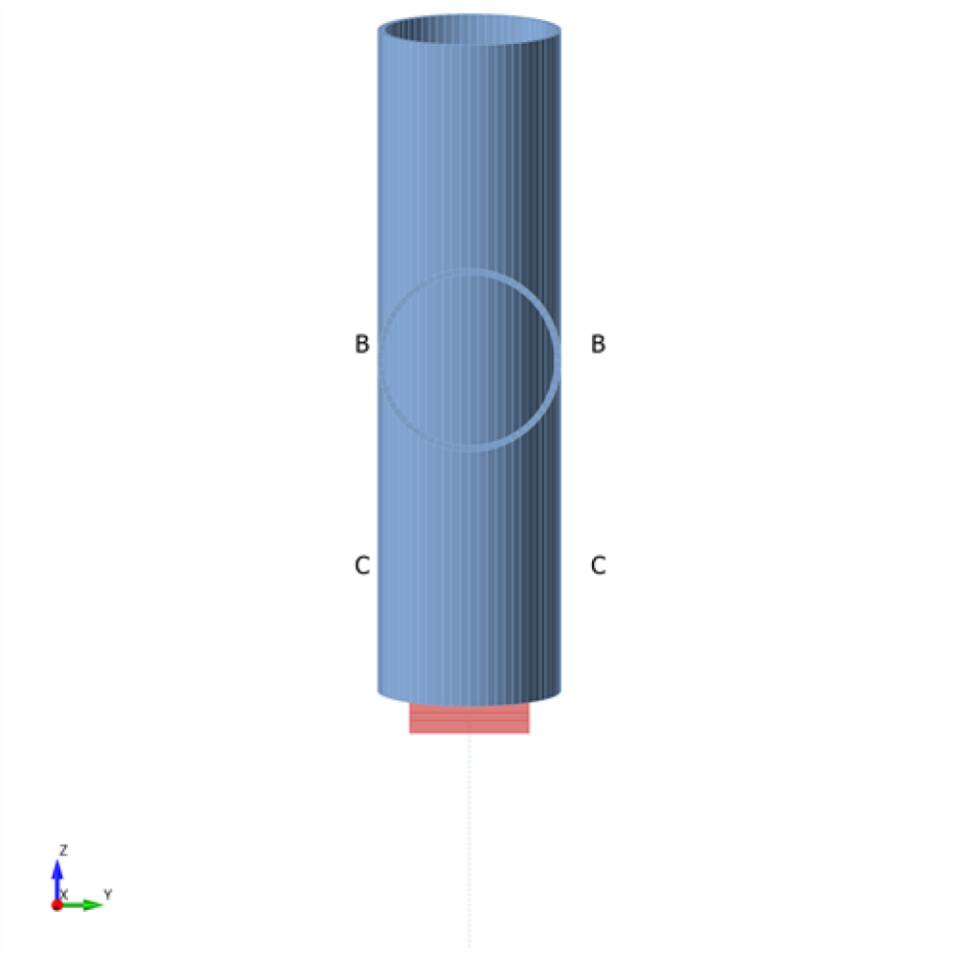




CON1, Z direction view



CON1, Y direction view



CON1, X direction view

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - CHS139.7/5.0	S 235

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C / Start	32,49	0,00	0,00	0,00	-5,00	0,00
	C / Einde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	B / Einde	-5,64	0,00	-32,00	0,00	5,00	0,00

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	0,0 < 3%	OK
Lassen	22,0 < 100%	OK
Knik	88,81	
GMNA	Berekend	

Platen

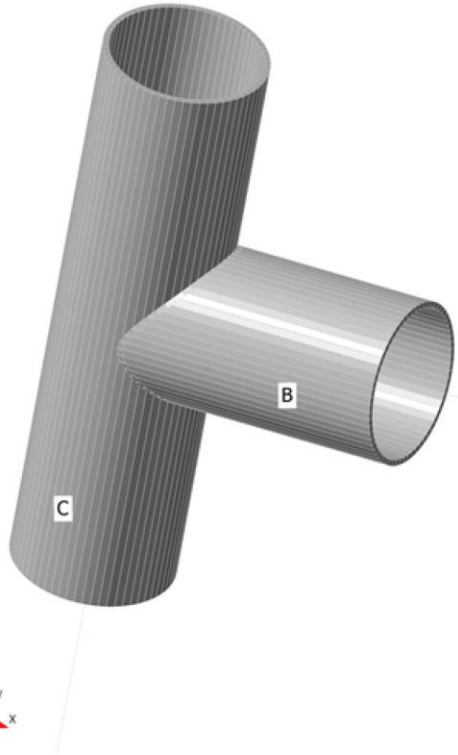
Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
C	5,0	LE1	192	0,0	0	OK
B	5,0	LE1	95	0,0	0	OK

Ontwerpgegevens

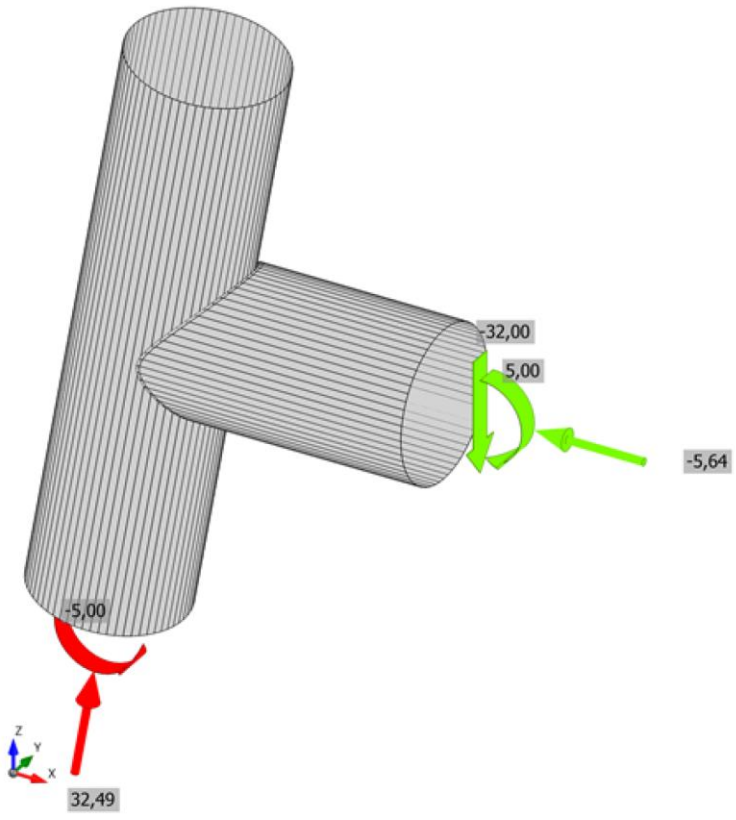
Materiaal	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235	5,0

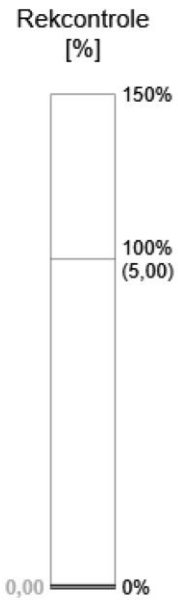
Lok. vervorming

Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Controle status
C	140	LE1	0	4	0,0	OK
B	140	LE1	0	4	0,0	OK

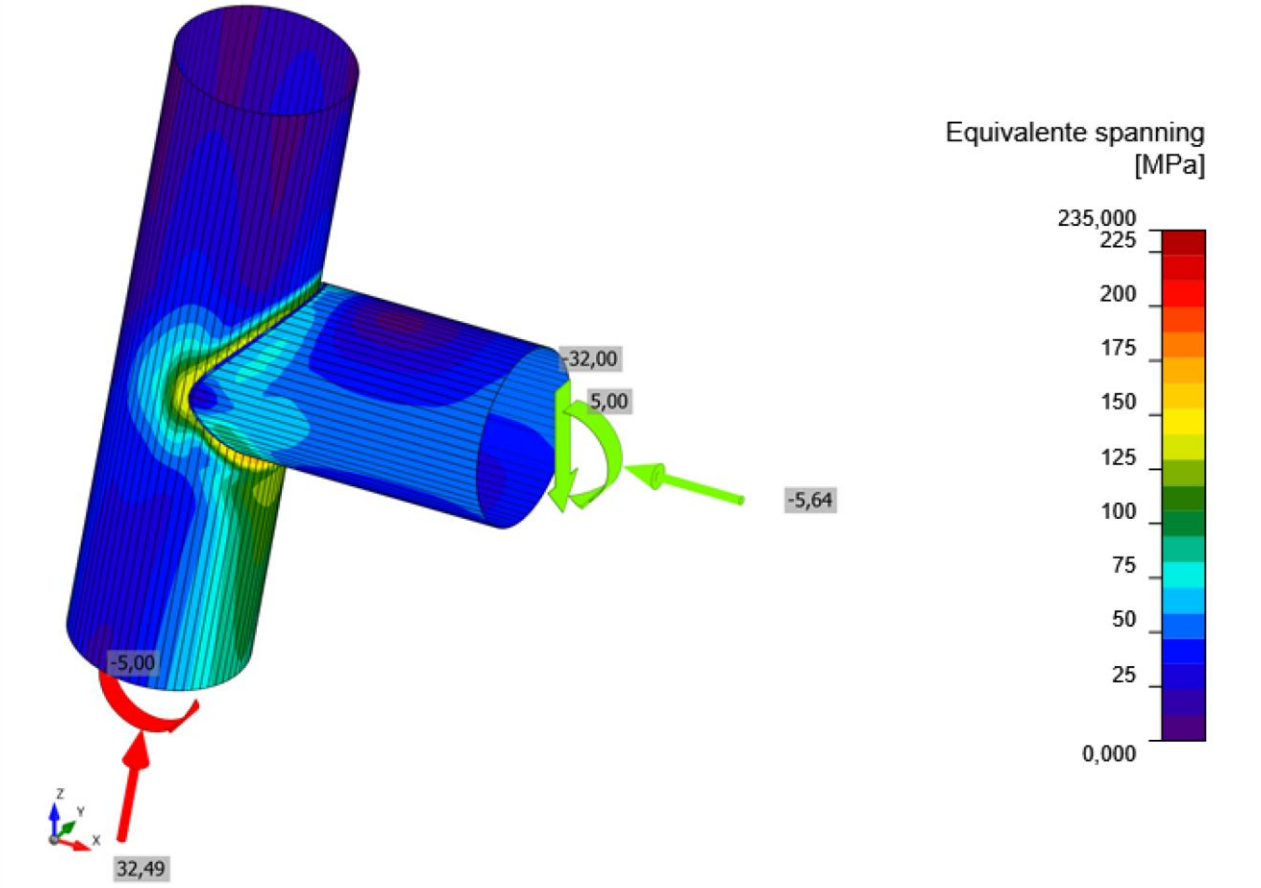


Complete controle, LE1





Rekcontrole, LE1



Equivalente spanning, LE1

Lassen

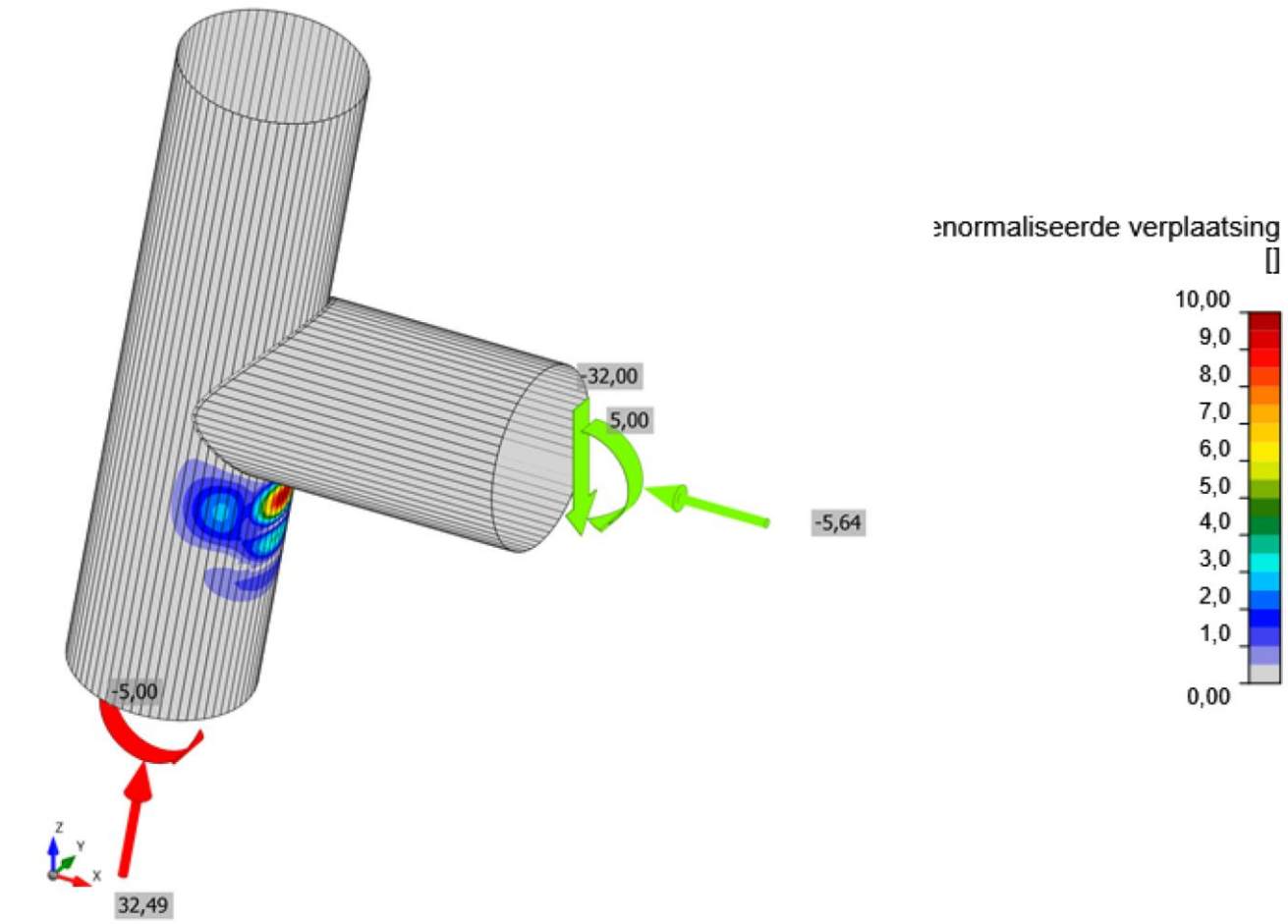
Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
C-arc 57	B	Ч 5,0	482	LE1	65	0,0	-57	-11	15	22,0	12,1	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	360	0,80	360	259

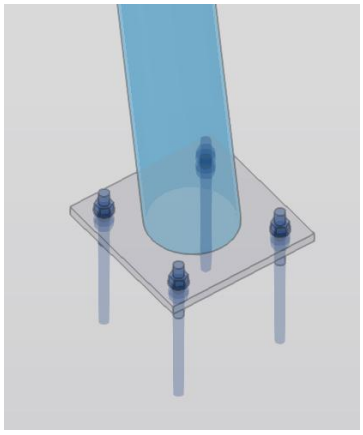
Knik

Lasten	Vorm	Factor [-]
LE1	1	88,81
	2	93,72
	3	95,97
	4	104,11
	5	105,72
	6	109,83



Vorm van de eerste knikmodus, LE1

5.5 D05 – Kolomvoet B139x5.0 op vloer



Kopplaat 250x250x15
Ankers: 4 x Hilti Hit-V-M16-8.8 inlijmdiepte h_{ef} = 80 mm (zie uitvoer)

Hilti PROFIS Engineering 3.1.34

Opmerkingen van de constructeur:

D05 - B139x5 op vloer

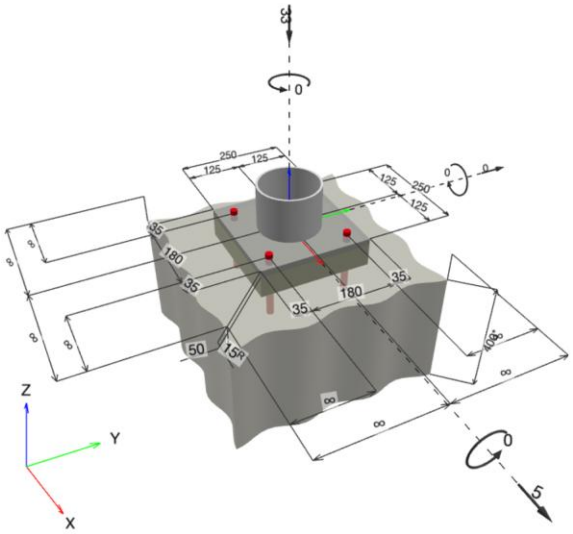
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS 8.8 M16**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2390238 HAS 8.8 M16x190 (insert) / 2378172 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specificatie tekst:	Hilti HAS-U 8.8 draadeinde with HIT-HY 200-A V3 injectiemortel with 80 mm embedment hef, M16, Verzinkt staal, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 80,0 mm ($h_{ef,limit}$ = 320,0 mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	08-09-2025 | -
Aantoning:	rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029
Afstandsmontage:	grouted standoff; vrijheidsgraad voor voetplaatrotatie: 2,00; e_b = 50,0 mm; t = 15,0 mm grout compressive strength = 45,00 N/mm^2
Voetplaat^R :	l_x x l_y x t = 250,0 mm x 250,0 mm x 15,0 mm; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	Buisprofiel, 139,7 x 5,0; (L x B x D) = 139,7 mm x 139,7 mm x 5,0 mm
Ondergrond:	gescheurd beton, C35/45, $f_{c,cube}$ = 45,00 N/mm^2; h =400,0 mm, Temp. kort/lang: 40/10 °C
Plaatsing:	**Hamergeboord gat, Plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening

^{R} - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]

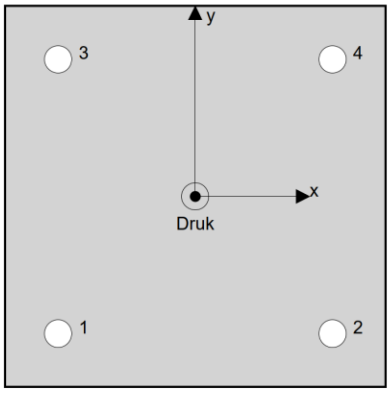


Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1 (UGT min)	$N = -33,000$; $V_x = 5,000$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$; $N_{sus} = 0,000$; $M_{x,sus} = 0,000$; $M_{y,sus} = 0,000$;	Nee	nee	20
2	Combinatie 2 (UGT max)	$N = 2,000$; $V_x = -1,000$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$; $N_{sus} = 0,000$; $M_{x,sus} = 0,000$; $M_{y,sus} = 0,000$;	Nee	nee	4

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Controle op belastingsgeval: 1 Combinatie 1 (UGT min)

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	1,250	1,250	0,000
2	0,000	1,250	1,250	0,000
3	0,000	1,250	1,250	0,000
4	0,000	1,250	1,250	0,000

Max. stuik van het beton: 0,02 [‰]
Max. betondrukspanning: 0,53 [N/mm^2]
Resulterende trekkracht in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]
Resulterende drukkracht (x/y)=(0,0/0,0): 33,000 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3 Treklast EOTA TR 029, Section 5.2.2

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4 Afschuifbelasting EOTA TR 029, Section 5.2.3

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	1,250	6,495	20	OK
Betonachteruitbreken**	5,000	141,120	4	OK
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Staalbreuk (met hefboomsarm)

$V_{Sd} \leq V^M_{Rd,s} = \frac{V^M_{Rk,s}}{\gamma_{Ms,b}}$ EOTA TR 029, tabel 5.2.3.1

$V^M_{Rk,s} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l}$ EOTA TR 029, Eq. (5.6)

$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} \cdot \left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right)$ EOTA TR 029, Eq. (5.6a)

$l = e_c + \frac{t}{2} + a_3$ EOTA TR 029, Eq. (4.2)

l [mm]	α_M
65,5	2,00

$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Sd}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0,000	1,000	0,266	0,266

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,V}$	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
8,119	1,250	6,495	1,250

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$V_{Sd} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$		EOTA TR 029, tabel 5.2.3.1
$V_{Rk,cp}$	$= k \cdot \min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c})$	EOTA TR 029, Eq. (5.7), (5.7a)
$N_{Rk,c}$	$= N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3)
$N^0_{Rk,c}$	$= k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3a)
$A^0_{c,N}$	$= s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3b)
$\psi_{s,N}$	$= 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3c)
$\psi_{re,N}$	$= 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3d)
$\psi_{ec1,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c1,V}}{s_{cr,N}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)
$\psi_{ec2,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c2,V}}{s_{cr,N}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
176.400	57.600	120,0	240,0	2,000	7,200

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
34,560	1,500	141,120	5,000

Groepsanker-ID
1-4

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen:

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0000 [mm]

V_{Sk} = 0,926 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,0370 [mm]

δ_{NV} = 0,0370 [mm]

Langdurige belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0000 [mm]

V_{Sk} = 0,926 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,0556 [mm]

δ_{NV} = 0,0556 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

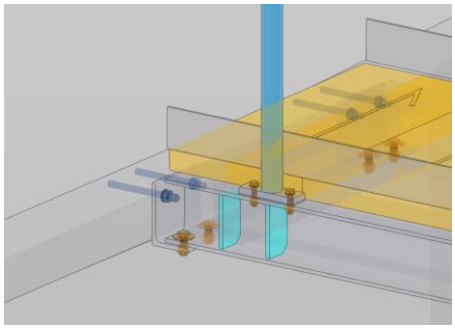
6 Waarschuwingen

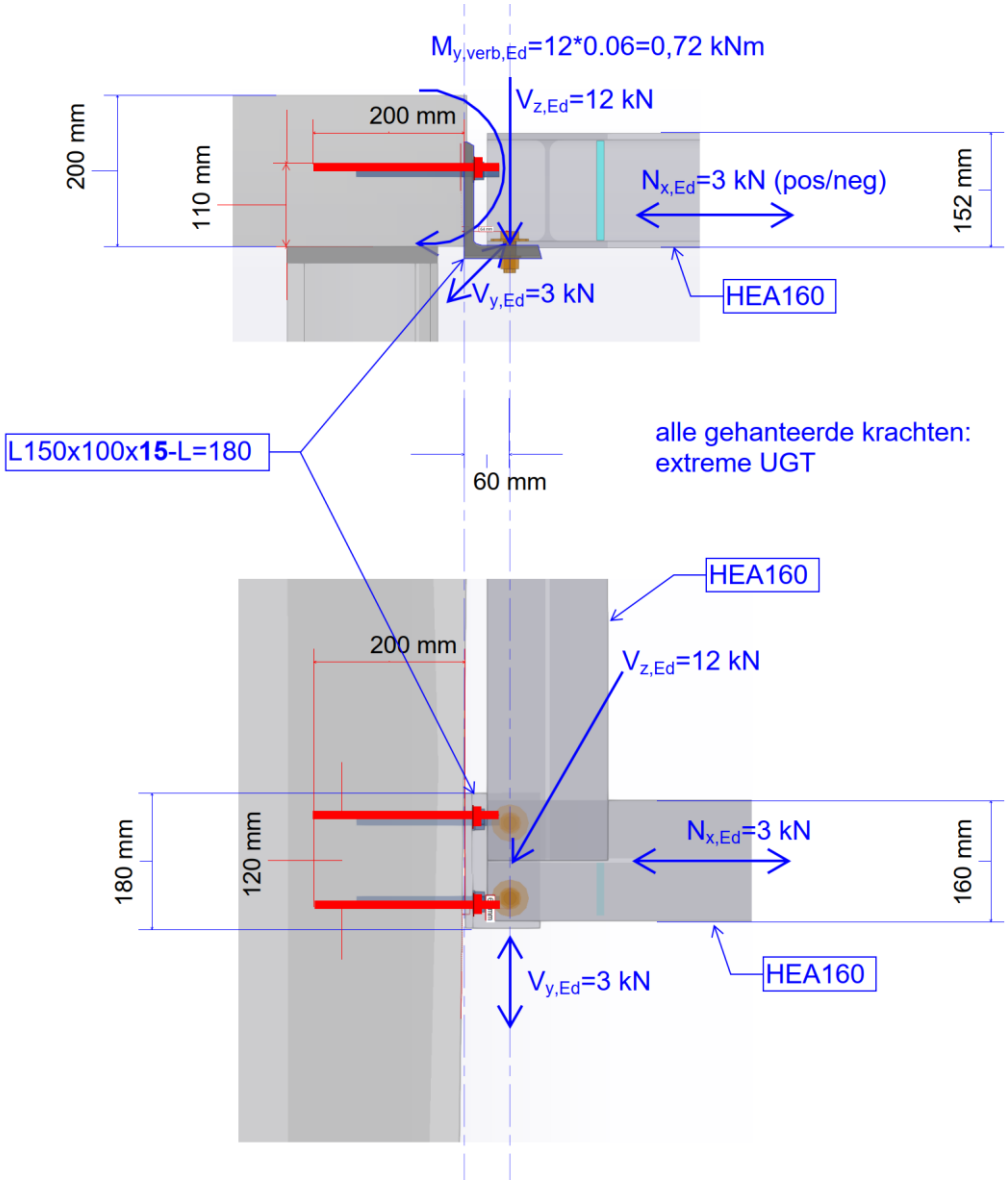
- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- De vergelijkingen die in dit rapport worden gepresenteerd, zijn gebaseerd op metrische eenheden. Wanneer invoergegevens in imperiale eenheden worden weergegeven, moet de gebruiker zich ervan bewust zijn dat de vergelijkingen in hun metrische formaat blijven.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de voetplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5.6 D06 – Oplegging HEA160 aan b.k. betonwand





Hoekstaal L150x100x15 Lang 180 mm
Ankers: 2 x Hilti Hit-V-M16-8.8 inlijmdiepte h_{ef} = 200 mm (zie uitvoer)

Opmerkingen van de constructeur:

D06 - L150x100x15 - tegen vloerrand

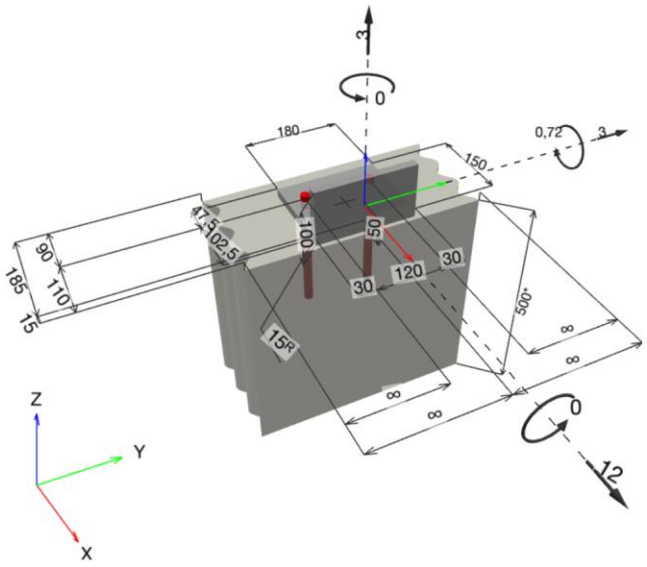
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS 8.8 M16**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2390240 HAS 8.8 M16x260 (insert) / 2378172 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specificatie tekst:	Hilti HAS-U 8.8 draadeinde with HIT-HY 200-A V3 injectiemortel with 200 mm embedment hef, M16, Verzinkt staal, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 200,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	08-09-2025 | -
Aantoning:	rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029
Afstandsmontage:	e_b = 0,0 mm (geen afstandsmontage); t = 15,0 mm
Hoeklijn[R] :	L_1 x L_2 x t_{L1} x t_{L2} x I = 100,0 mm x 150,0 mm x 15,0 mm x 15,0 mm x 180,0 mm;
Hoogte belastingspunt:	h_{pl} = 50,0 mm
Ondergrond:	gescheurd beton, C30/37, $f_{c,cube}$ = 37,00 N/mm^2; h =500,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**Hamergeboord gat, Plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)
	geen rechte randwapening

[R] - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]

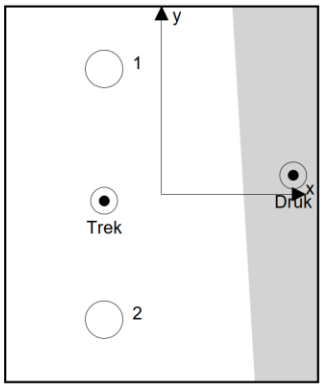


PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 3,000; V_x = 12,000; V_y = 3,000; M_x = 0,000; M_y = 0,720; M_z = 0,000;	Nee	nee	90

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	6,828	3,923	3,625	1,500
2	7,594	8,508	8,375	1,500

Max. stuik van het beton: 0,14 [‰]
Max. betondrukspanning: 4,14 [N/mm^2]
Resulterende trekkracht in (x/y)=(-27,5/-3,2): 14,421 [kN]
Resulterende drukkracht (x/y)=(63,1/9,1): 11,421 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3 Treklast EOTA TR 029, Section 5.2.2

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	7,594	83,733	10	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	14,421	28,093	52	OK
Betonkegelbreuk**	14,421	25,822	56	OK
Splijten**	14,421	62,717	23	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$$N_{Sd} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EOTA TR 029, tabel 5.2.2.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
125,600	1,500	83,733	7,594

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$N_{Sd} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$		EOTA TR 029, tabel 5.2.2.1
$N_{Rk,p}$	$= N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \cdot \psi_{re,Np}$	EOTA TR 029, Eq. (5.2)
$N^0_{Rk,p}$	$= \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk}$	EOTA TR 029, Eq. (5.2a)
$A^0_{p,N}$	$= s_{cr,Np} \cdot s_{cr,Np}$	EOTA TR 029, Eq. (5.2b)
$s_{cr,Np}$	$= 20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5}\right)^{0,5} \le 3 \cdot h_{ef}$	EOTA TR 029, Eq. (5.2c)
$c_{cr,Np}$	$= \frac{s_{cr,Np}}{2}$	EOTA TR 029, Eq. (5.2d)
$\psi_{s,Np}$	$= 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2e)
$\psi_{g,Np}$	$= \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2f)
$\psi^0_{g,Np}$	$= \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef}} \cdot f_{ck,cube}}\right)^{1,5} \ge 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2g)
$\psi_{ec1,Np}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2h)
$\psi_{ec2,Np}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2h)
$\psi_{re,Np}$	$= 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.2i)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
123.148	245.760	18,00	495,7	247,9	90,0

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,040	9,88	2,300	1,118	1,060

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	3,2	0,987	0,809	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
99,323	42,140	1,500	28,093	14,421

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3.3 Betonkegelbreuk

$N_{Sd} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$		EOTA TR 029, tabel 5.2.2.1
$N_{Rk,c}$	$= N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3)
$N^0_{Rk,c}$	$= k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3a)
$A^0_{c,N}$	$= s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3b)
$\psi_{s,N}$	$= 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3c)
$\psi_{re,N}$	$= 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3d)
$\psi_{ec1,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,N}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)
$\psi_{ec2,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,N}}} \le 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
144.000	360.000	300,0	600,0

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	3,2	0,989	0,790	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
7,200	123,873	1,500	25,822	14,421

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

3.4 Splijten

$N_{Sd} \le N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$ — EOTA TR 029, tabel 5.2.2.1

$N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec1,N} \cdot \Psi_{ec2,N} \cdot \Psi_{h,sp}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.4)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.3a)

$A^0_{c,N} = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.3b)

$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \le 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.3c)

$\Psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.3e)

$\Psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.3e)

$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.4a)

$1 \le \Psi_{h,sp} = \left(\frac{2 \cdot h_{ef}}{h_{min}}\right)^{2/3}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.4b)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\Psi_{h,sp}$	
104.000	160.000	200,0	400,0	0,0	1,422	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	k_1
0,0	1,000	3,2	0,984	0,835	1,000	7,200
$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
123,873	1,500	62,717	14,421			

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4 Afschuifbelasting EOTA TR 029, Section 5.2.3

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	8,508	50,240	17	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	8,508	26,096	33	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	12,369	20,130	62	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Sd} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EOTA TR 029, tabel 5.2.3.1

$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
62,800	1,250	50,240	8,508

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$V_{Sd} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$		EOTA TR 029, tabel 5.2.3.1
$V_{Rk,cp}$	$= k \cdot \min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c})$	EOTA TR 029, Eq. (5.7), (5.7a)
$N_{Rk,c}$	$= N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3)
$N^0_{Rk,c}$	$= k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3a)
$A^0_{c,N}$	$= s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$	EOTA TR 029, Eq. (5.3b)
$\psi_{s,N}$	$= 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3c)
$\psi_{re,N}$	$= 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3d)
$\psi_{ec1,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c1,V}}{s_{cr,N}}} \leq 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)
$\psi_{ec2,N}$	$= \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c2,V}}{s_{cr,N}}} \leq 1,00$	EOTA TR 029, Eq. (5.3e)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
72.000	360.000	300,0	600,0	2,000	7,200

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,790	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
123,873	1,500	26,096	8,508

Groepsanker-ID
2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

4.3 Betonrandbreuk in richting x+

$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ — EOTA TR 029, tabel 5.2.3.1

$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8)

$V^0_{Rk,c} = k_1 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot h_{ef}^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8a)

$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{c_1}\right)^{0,5}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8b)

$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8c)

$A^0_{c,V} = 4,5 \cdot c_1^2$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8d)

$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8e)

$\psi_{h,V} = \left(\frac{1,5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \geq 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8f)

$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} \geq 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8g)

$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_{c,V}}{3 \cdot c_1}} \leq 1,00$ — EOTA TR 029, Eq. (5.8h)

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	c_1 [mm]
192,0	16,00	1,700	0,132	0,068	110,0

$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
74.250	54.450	1,000	1,000	23,0	0,877

α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
14,04	1,026	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
24,604	1,500	20,130	12,369

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting EOTA TR 029, Section 5.2.4

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,559	0,614	1,500	90	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen:

N_{Sk} = 5,625 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0392 [mm]

V_{Sk} = 6,302 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,2521 [mm]

δ_{NV} = 0,2551 [mm]

Langdurige belastingen

N_{Sk} = 5,625 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0895 [mm]

V_{Sk} = 6,302 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,3781 [mm]

δ_{NV} = 0,3886 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

7 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- De vergelijkingen die in dit rapport worden gepresenteerd, zijn gebaseerd op metrische eenheden. Wanneer invoergegevens in imperiale eenheden worden weergegeven, moet de gebruiker zich ervan bewust zijn dat de vergelijkingen in hun metrische formaat blijven.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de voetplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

8 Plaatsingsgegevens

Hoeklijn: L_1 x L_2 x t_{L1} x t_{L2} x l = 100,0 mm x 150,0 mm x 15,0 mm x 15,0 mm x 180,0 mm; Staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2

Gatdiameter in voetplaat (voorinstelling) : d_f = 18,0 mm

Gatdiameter in voetplaat (doorsteekmontage) : d_f = 20,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 15,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Persluchtreiniging van het boorgat volgens de gebruiksaanwijzing is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A V3 + HAS 8.8 M16

Artikelnummer: 2390240 HAS 8.8 M16x260 (insert) / 2378172 HIT-HY 200-A V3 (mortel)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 80 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 18,0 mm

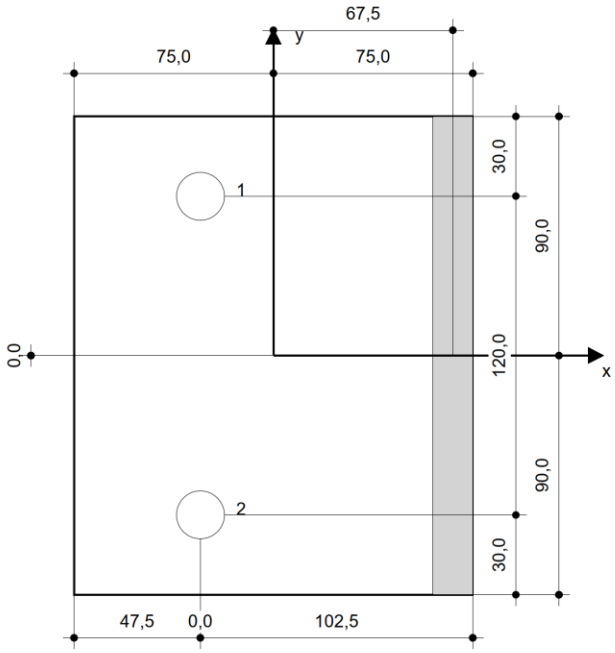
Boorgatdiepte in ondergrond: 200,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 236,0 mm

Hilti HAS-U 8.8 draadeinde with HIT-HY 200-A V3 injectiemortel with 200 mm embedment hef, M16, Verzinkt staal, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd • Momentsleutel

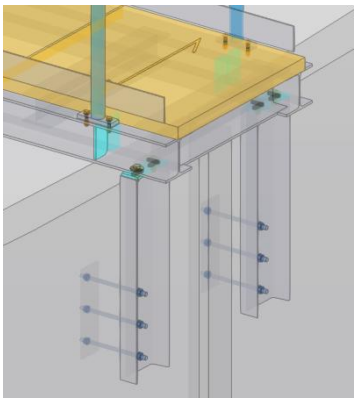


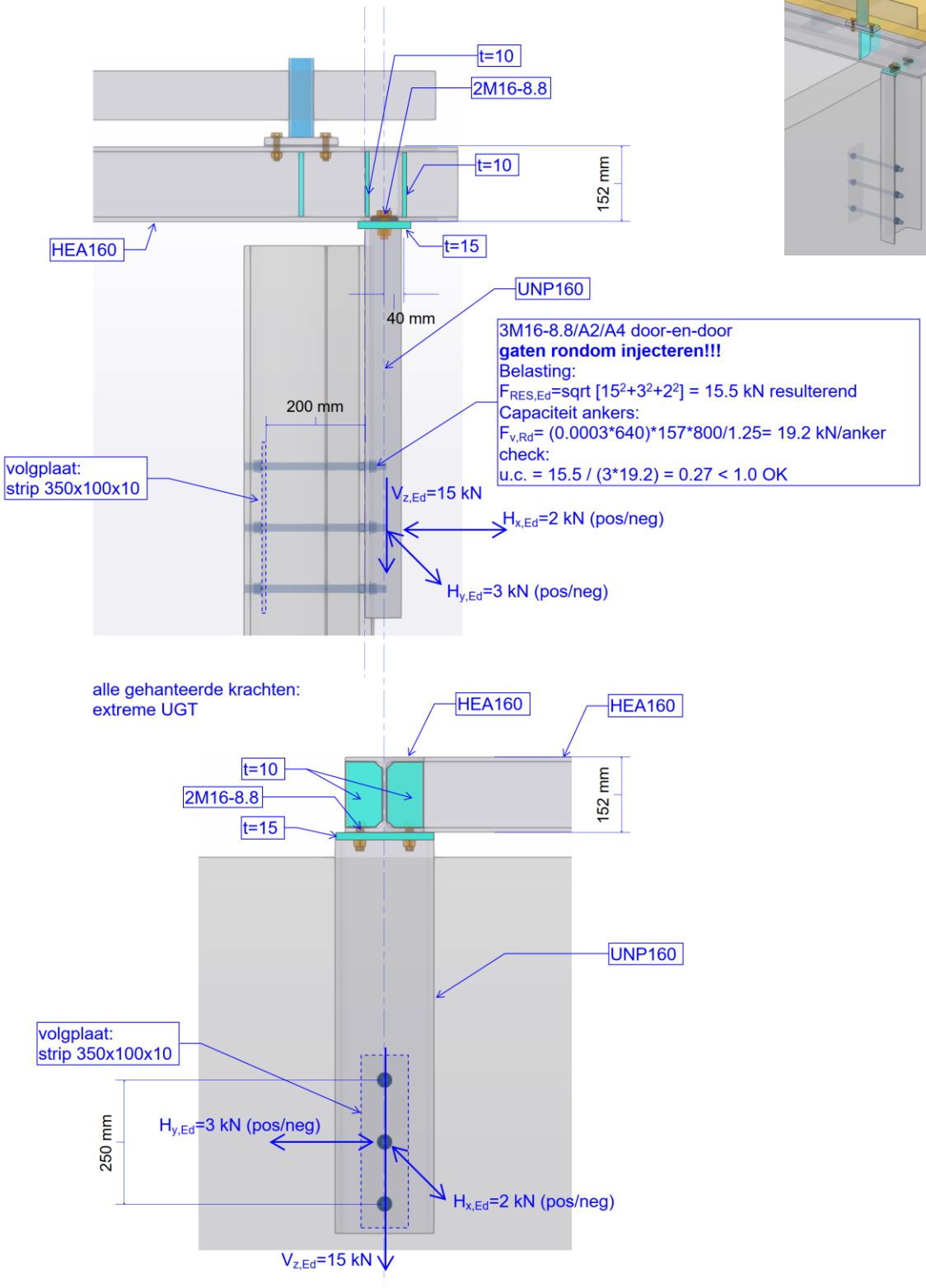
Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-27,5	60,0	90,0	110,0	-	-
2	-27,5	-60,0	90,0	110,0	-	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5.7 D07 – Oplegging HEA160 aan zijkant betonwand





6 BIJLAGE A – FEM Analyse staalconstructie

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.

AXISVM X8 R1k · Geregistreerd aan IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.
26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs

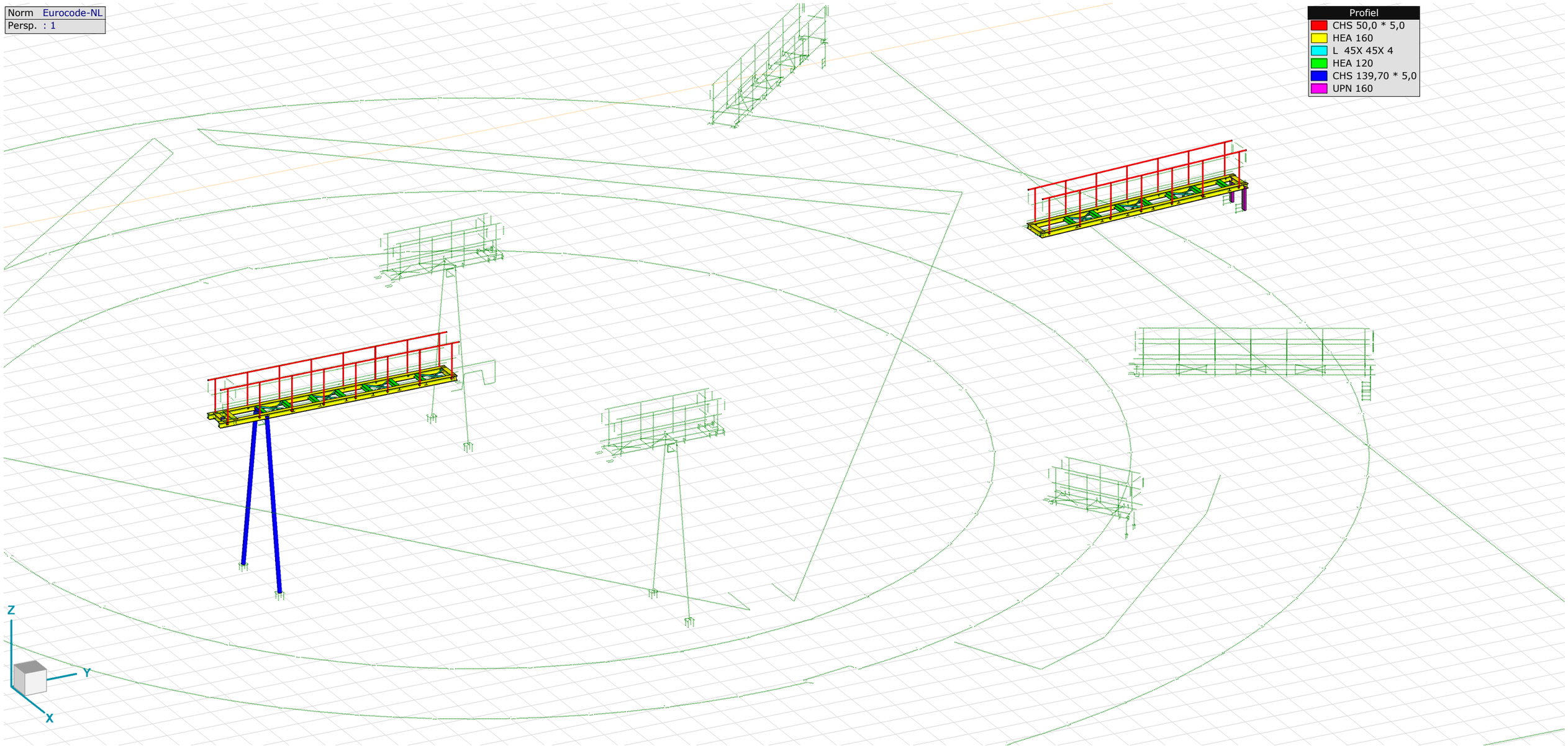
Analyse staalconstructie

Analyse staalconstructie, Inhoudsopgave

Onderdeel	*Pagina*
Overzicht berekende onderdelen	3
Materialen	4
Profielen	5
> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)	7
> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B) - draadmodel	8
> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B) - materialen	9
> Bordes op 2 wanden (G-G)	10
> Bordes op 2 wanden (G-G) - draadmodel	11
> Bordes op 2 wanden (G-G) - materialen	12
Belastinggroepen (Eurocode-NL)	13
Belastinggevallen	13
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, G, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	14
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, G, eR, Isolijnen	15
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, G, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	16
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, G, eR, Isolijnen	17
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Rustend, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	18
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Rustend, eR, Isolijnen	19
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Rustend, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	20
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Rustend, eR, Isolijnen	21
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, qk, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	22
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, qk, eR, Isolijnen	23
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, qk, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	24
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, qk, eR, Isolijnen	25
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	26
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X+, eR, Isolijnen	27
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	28
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X+, eR, Isolijnen	29
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	30
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X-, eR, Isolijnen	31
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	32
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X-, eR, Isolijnen	33
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	34
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y+, eR, Isolijnen	35
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	36
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y+, eR, Isolijnen	37

Onderdeel	*Pagina*
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	38
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y-, eR, Isolijnen	39
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen	40
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y-, eR, Isolijnen	41
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(pos), Rxyz (knoopopl.), Lijnen	42
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(pos), eR, Isolijnen	43
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(neg), Rxyz (knoopopl.), Lijnen	44
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(neg), eR, Isolijnen	45
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen	46
Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	46
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen	47
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen	48
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)	49
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)	50
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)	51
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Tx, Lijnen (gevuld)	52
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)	53
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)	54
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)	55
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)	56
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)	57
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Tx, Lijnen (gevuld)	58
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)	59
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)	60
[StI], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende Max (UGT), Somax, Lijnen (gevuld)	61
[StI], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)	62
Constructie-element unity-check (Eurocode-NL) [Lineair, Omhullende (UGT), Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)]	63
[StI], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende Max (UGT), Somax, Lijnen (gevuld)	64
[StI], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)	65
Constructie-element unity-check (Eurocode-NL) [Lineair, Omhullende (UGT), Bordes op 2 wanden (G-G)]	66
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende Min (BGT Karakteristiek), eZ, Lijnen	67
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende Min (BGT Karakteristiek), eZ, Lijnen	68
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Co #33 (BGT Quasi-blijvend), eZ, Lijnen	69
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Co #33 (BGT Quasi-blijvend), eZ, Lijnen	70

MODEL INPUT



Overzicht berekende onderdelen

Materialen

1 S 235

Type: Staal Eurocode-NL, 10025-2 Lineair



Materiaal *Contour*

E = 210000 N/mm²
ν = 0,30
α_T = 1,2E-5 1/°C
ρ = 7850 kg/m³

f_y = 235,00 N/mm²
f_u = 360,00 N/mm²
f'_y = 215,00 N/mm²
f'_u = 360,00 N/mm²

2 AW6060-T6

Type: Staal Eurocode-NL, EN1999 Lineair



Materiaal *Contour*

E = 70000 N/mm²
ν = 0,30
α_T = 2,4E-5 1/°C
ρ = 2700 kg/m³

f_y = 135,00 N/mm²
f_u = 190,00 N/mm²
f'_y = 135,00 N/mm²
f'_u = 190,00 N/mm²

3 AW5724-H12

Type: Staal Eurocode-NL, EN1999 Lineair



Materiaal *Contour*

E = 70000 N/mm²
ν = 0,30
α_T = 2,4E-5 1/°C
ρ = 2700 kg/m³

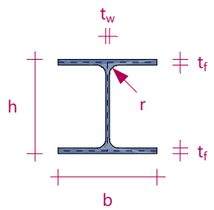
f_y = 154,00 N/mm²
f_u = 220,00 N/mm²
f'_y = 154,00 N/mm²
f'_u = 220,00 N/mm²

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Materiaal:** Materiaalkleur; **Contour:** Contourkleur;

Profielen

1 HEA 160

Productie: Gewalst Vorm: I S.p.: 9



h = 152,0 mm
b = 160,0 mm
tw = 6,0 mm
tf = 9,0 mm
r = 15,0 mm

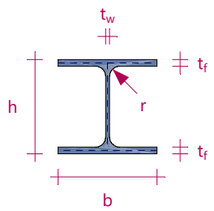
Ax = 3877,28 mm²
Ay = 2636,06 mm²
Az = 888,40 mm²
Ix = 121369,1 mm⁴
Iy = 1,673E+7 mm⁴
Iz = 6155742,0 mm⁴
Iyz = 0 mm⁴
I_1 = 1,673E+7 mm⁴
I_2 = 6155742,0 mm⁴
α = 0 °
Iω = 3,0562E+10 mm⁶

$W_{1,el,t}$ = 220135,4 mm³
$W_{1,el,b}$ = 220135,4 mm³
$W_{1,pl}$ = 245155,8 mm³
$W_{2,pl}$ = 117633,7 mm³

i_y = 65,7 mm
i_z = 39,8 mm
Hy = 160,0 mm
Hz = 152,0 mm
y_G = 80,0 mm
z_G = 76,0 mm

2 HEA 120

Productie: Gewalst Vorm: I S.p.: 9



h = 114,0 mm
b = 120,0 mm
tw = 5,0 mm
tf = 8,0 mm
r = 12,0 mm

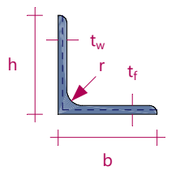
Ax = 2533,70 mm²
Ay = 1758,74 mm²
Az = 558,51 mm²
Ix = 60606,8 mm⁴
Iy = 6061693,0 mm⁴
Iz = 2308969,0 mm⁴
Iyz = 0 mm⁴
I_1 = 6061693,0 mm⁴
I_2 = 2308969,0 mm⁴
α = 0 °
Iω = 6,2738E+9 mm⁶

$W_{1,el,t}$ = 106345,5 mm³
$W_{1,el,b}$ = 106345,5 mm³
$W_{1,pl}$ = 119494,5 mm³

i_y = 48,9 mm
i_z = 30,2 mm
Hy = 120,0 mm
Hz = 114,0 mm
y_G = 60,0 mm
z_G = 57,0 mm

3 L 45X 45X 4

Productie: Gewalst Vorm: L S.p.: 4



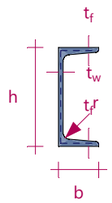
h = 45,0 mm
b = 45,0 mm
tw = 4,0 mm
tf = 4,0 mm
r_1 = 7,0 mm
r_2 = 3,5 mm

Ax = 349,28 mm²
Ay = 152,18 mm²
Az = 153,70 mm²
Ix = 2134,7 mm⁴
Iy = 64305,6 mm⁴
Iz = 64305,6 mm⁴
Iyz = -37519,0 mm⁴
I_1 = 101824,6 mm⁴
I_2 = 26786,6 mm⁴
α = 45,00 °
Iω = 255703 mm⁶

i_y = 13,6 mm
i_z = 13,6 mm
Hy = 45,0 mm
Hz = 45,0 mm
y_G = 12,3 mm
z_G = 12,3 mm
y_s = -9,8 mm
z_s = -9,8 mm

4 UPN 160

Productie: Gewalst Vorm: U S.p.: 8



h = 160,0 mm
b = 65,0 mm
tw = 7,5 mm
tf = 10,5 mm
r_1 = 10,5 mm
r_2 = 5,5 mm

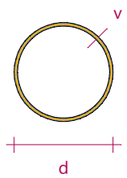
Ax = 2401,46 mm²
Ay = 779,16 mm²
Az = 1094,04 mm²
Ix = 74998,2 mm⁴
Iy = 9247538,0 mm⁴
Iz = 850482,4 mm⁴
Iyz = 0 mm⁴
I_1 = 9247537,0 mm⁴
I_2 = 850482,4 mm⁴
α = 0 °
Iω = 3,2216E+9 mm⁶

$W_{1,el,t}$ = 115594,2 mm³
$W_{1,el,b}$ = 115594,2 mm³
$W_{1,pl}$ = 137539,2 mm³

i_y = 62,1 mm
i_z = 18,8 mm
Hy = 65,0 mm
Hz = 160,0 mm
y_G = 18,4 mm
z_G = 80,0 mm
y_s = -34,9 mm

5 CHS 139,70 * 5,0

Productie: Gewalst Vorm: Buis S.p.: 9



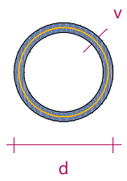
h = 139,7 mm
b = 139,7 mm
tw = 5,0 mm
tf = 5,0 mm

Ax = 2115,43 mm²
Ay = 1060,06 mm²
Az = 1060,15 mm²
Ix = 9608004,0 mm⁴
Iy = 4803461,0 mm⁴
Iz = 4803461,0 mm⁴
Iyz = 0 mm⁴
I_1 = 4803461,0 mm⁴
I_2 = 4803461,0 mm⁴
α = 0 °
Iω = 0 mm⁶

i_y = 47,7 mm
i_z = 47,7 mm
Hy = 139,7 mm
Hz = 139,7 mm
y_G = 69,9 mm
z_G = 69,9 mm

6 CHS 50,0 * 5,0

Productie: Gewalst Vorm: Buis S.p.: 9

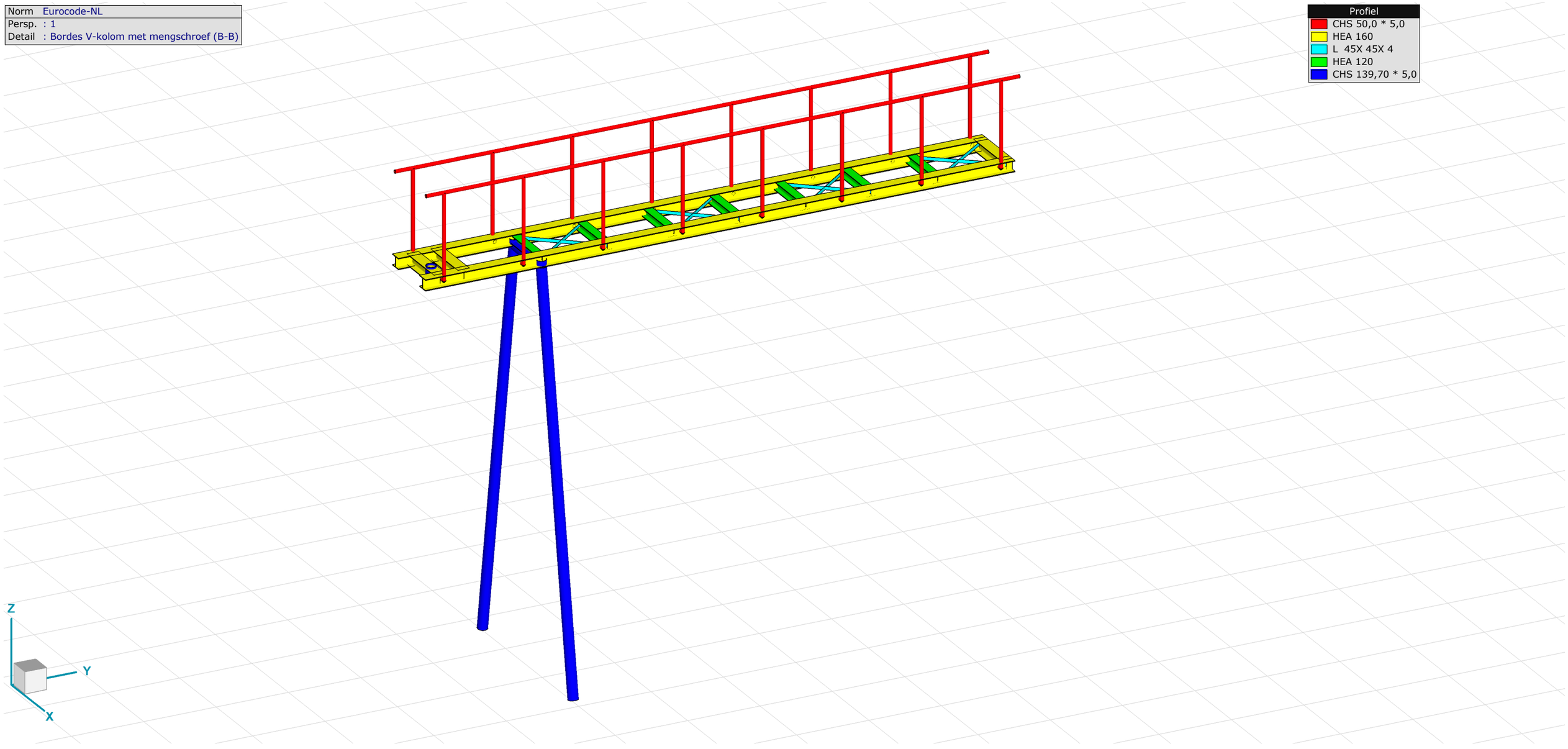


h = 50,0 mm
b = 50,0 mm
tw = 5,0 mm
tf = 5,0 mm

Ax =	706,71 mm²	i_y =	16,0 mm
Ay =	360,62 mm²	i_z =	16,0 mm
Az =	360,62 mm²	Hy =	50,0 mm
Ix =	361791,8 mm⁴	Hz =	50,0 mm
Iy =	181058,9 mm⁴	y_G =	25,0 mm
Iz =	181058,9 mm⁴	z_G =	25,0 mm
Iyz =	0 mm⁴		
I_1 =	181058,9 mm⁴		
I_2 =	181058,9 mm⁴		
α =	0 °		
Iω =	0 mm⁶		

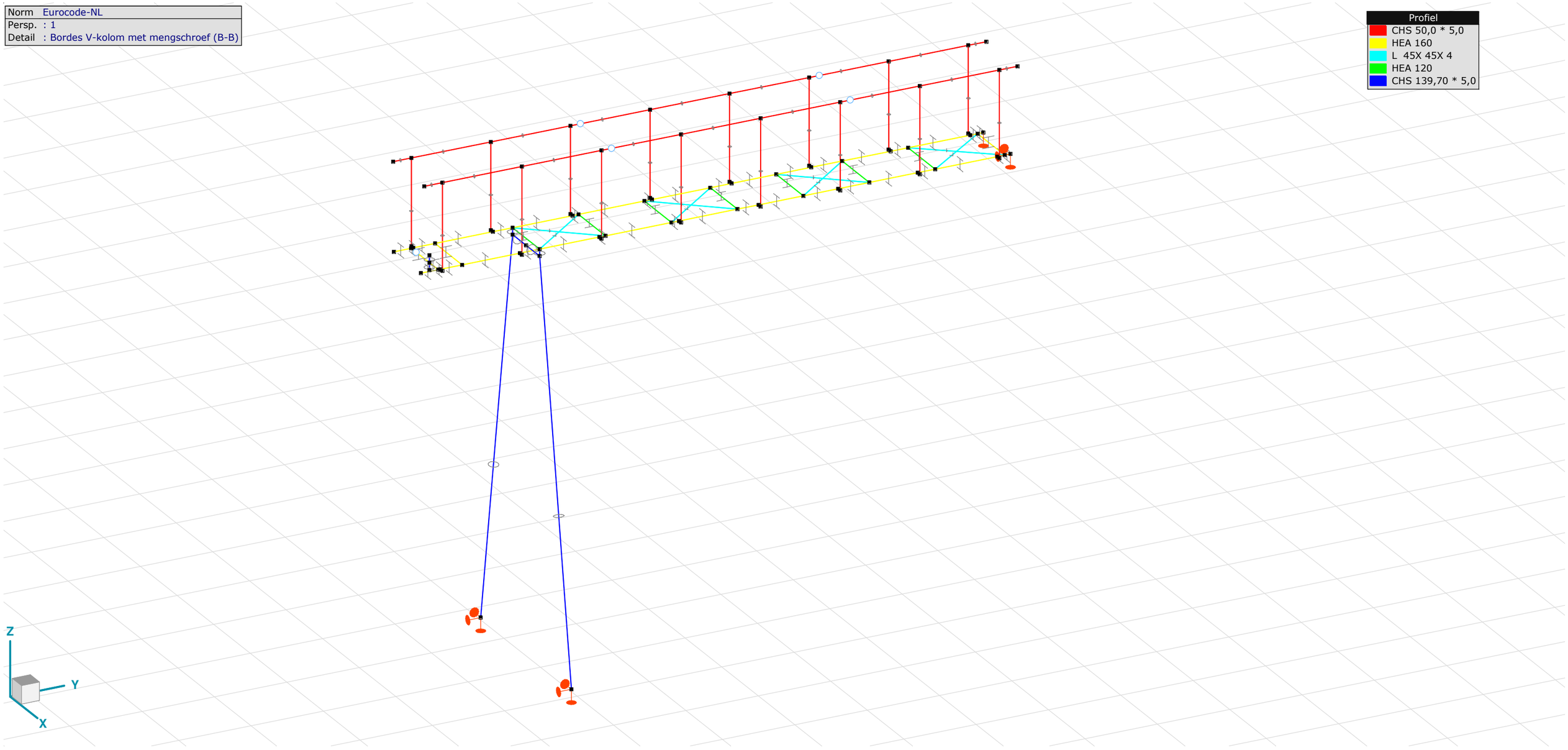
Naam: Doorsnede naam; **Productie:** Productieproces; **Vorm:** Profiel; **h:** Doorsnede hoogte; **b:** Doorsnede breedte; **tw:** Lijfdikte; **tf:** Flensdikte; **r_1, r_2, r_3:** Afrondingswaarde; **Ax:** Doorsnede-oppervlak; **Ay, Az:** Afschuivingsoppervlak; **Ix:** Torsietraagheidsmoment; **Iy, Iz:** Buigtraagheidsmoment; **Iyz:** Centrifugaal traagheidsmoment; **I_1, I_2:** Hoofdbuigtraagheidsmoment; **α:** Hoofdrichtingen; **Iω:** Krommingsconstante; **$W_{1,el,t}$, $W_{1,el,b}$, $W_{2,el,t}$, $W_{2,el,b}$:** Elastisch weerstandsmoment; **$W_{1,pl}$, $W_{2,pl}$:** Plastisch weerstandsmoment; **i_y, i_z:** Traagheidsstraal; **Hy:** Afmeting in lokale Y-richting; **Hz:** Afmeting in lokale Z-richting; **y_G:** Y-coördinaat van het zwaartepunt; **z_G:** Z-coördinaat van het zwaartepunt; **y_s:** Y-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **z_s:** Z-coördinaat van het afschuivingsmiddelpunt (torsie); **S.p.:** Spanningspunten;

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



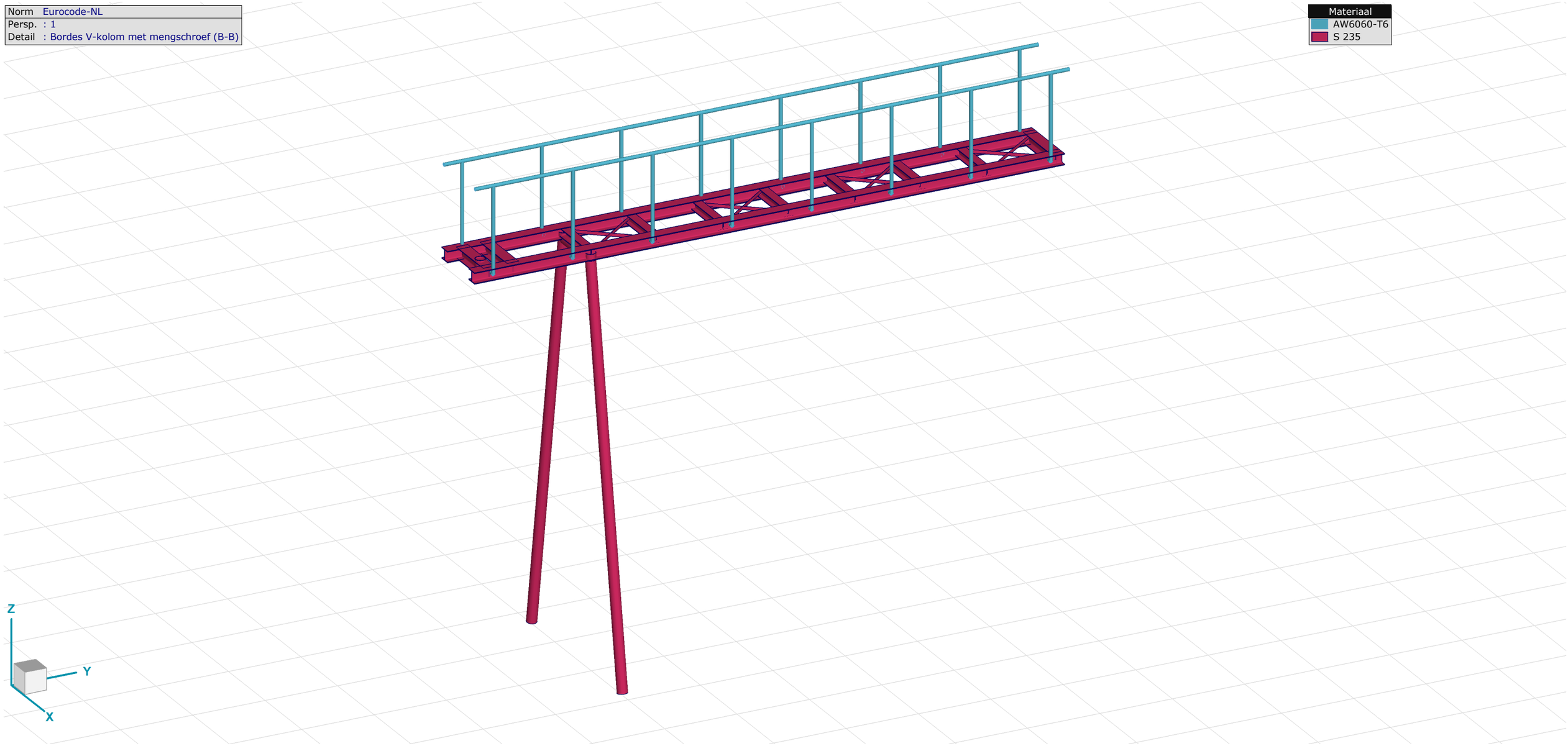
> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B) - draadmodel

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)

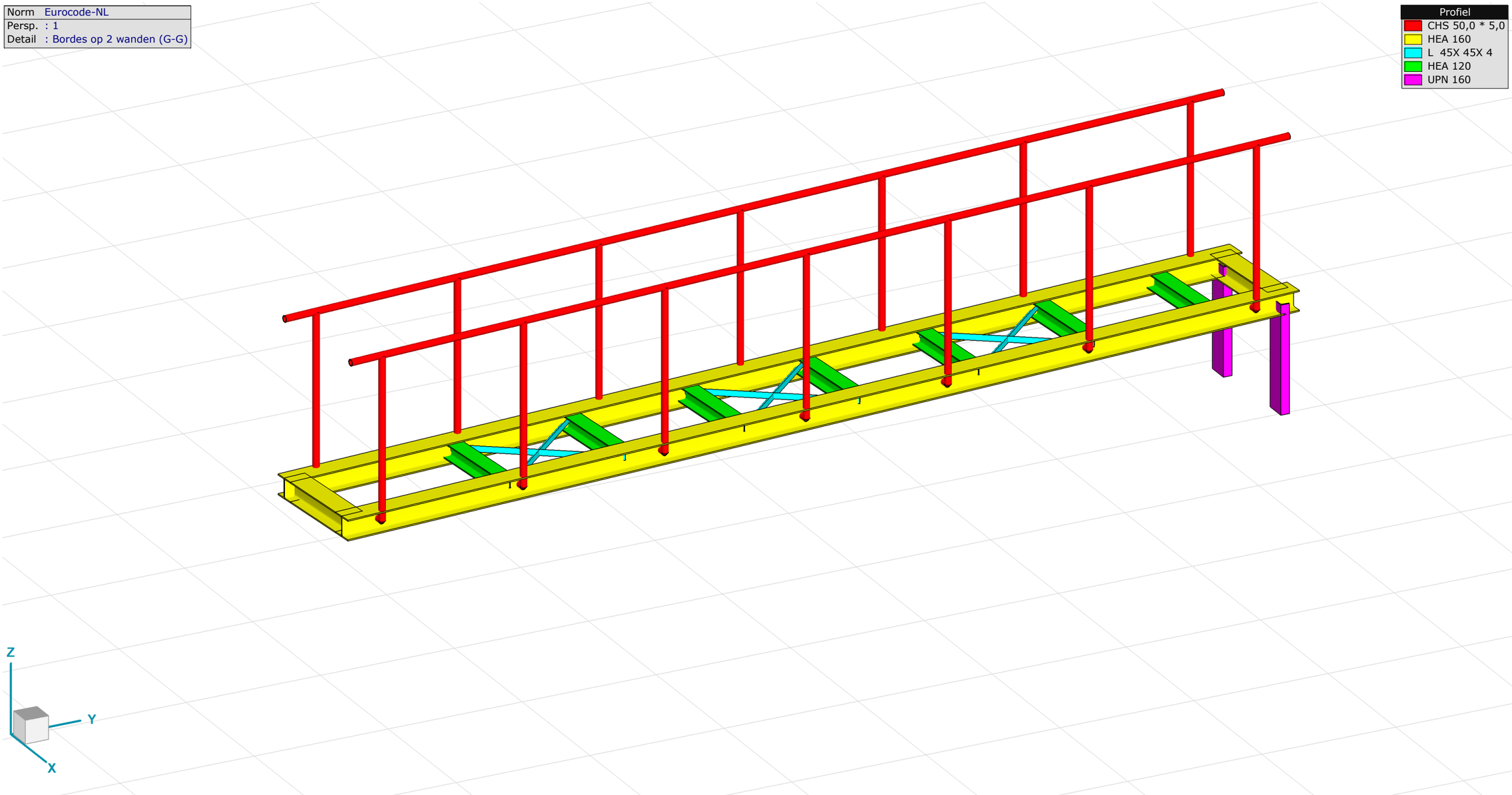


> Bordes V-kolom met mengschroef (B-B) - materialen

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

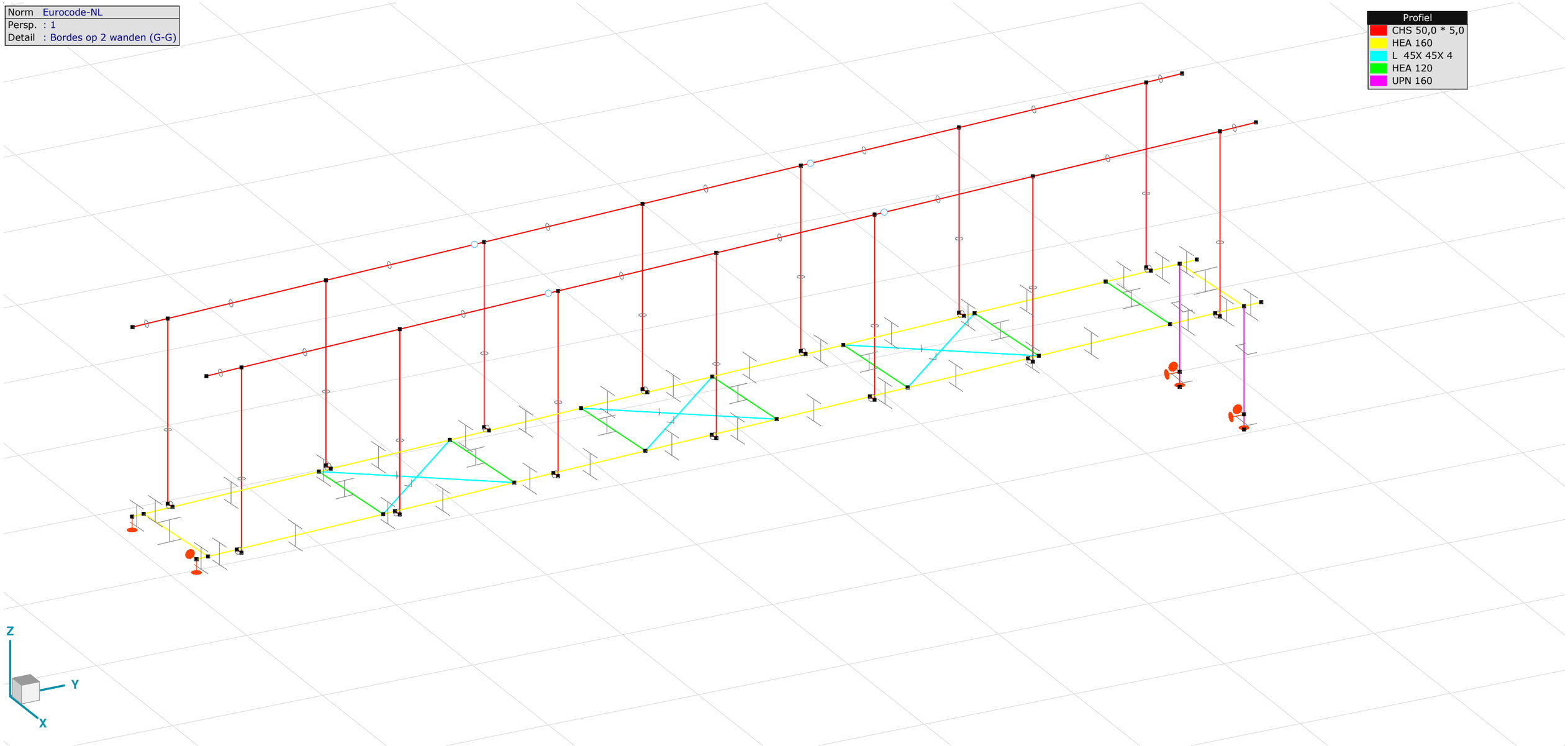
Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal
Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.
Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



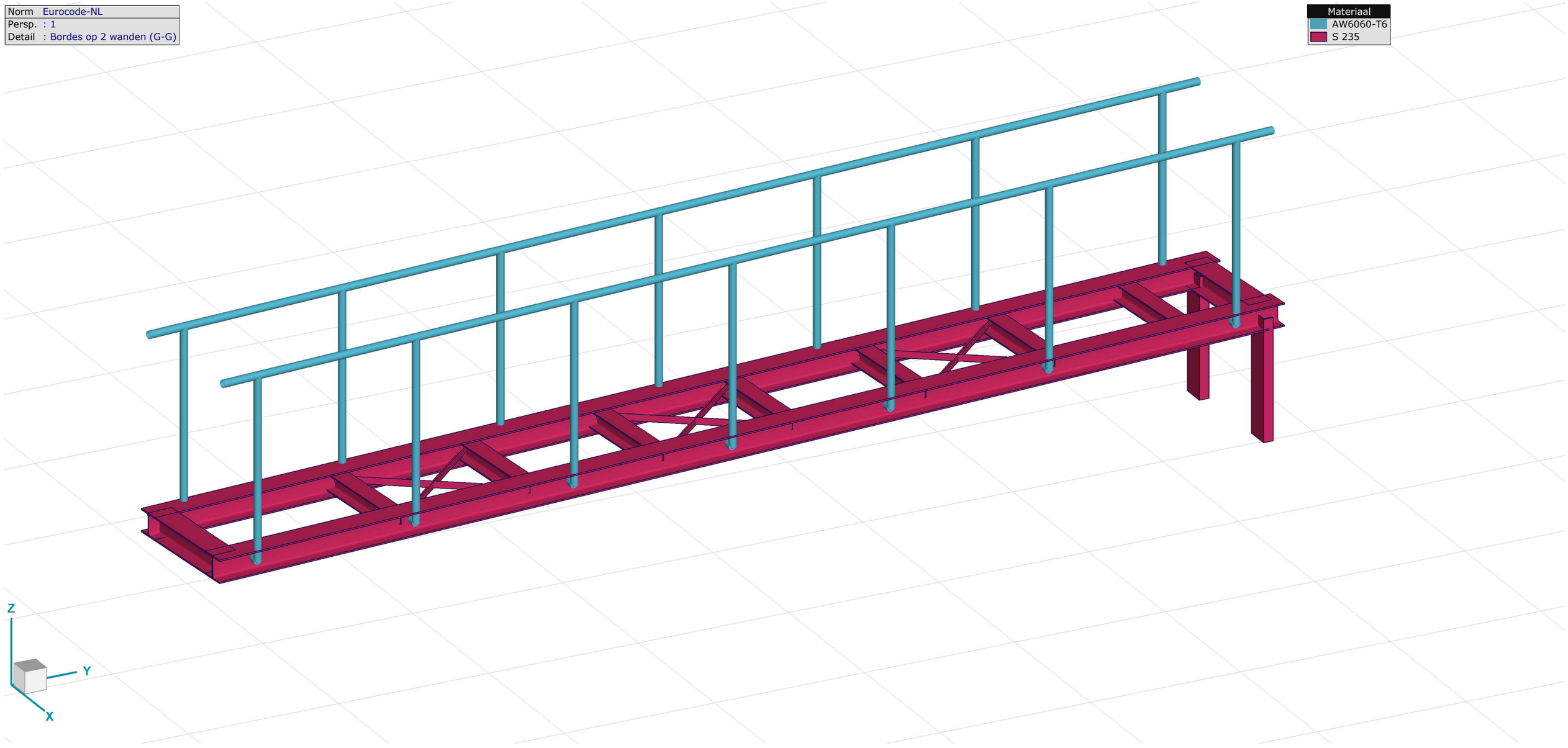
> Bordes op 2 wanden (G-G)

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



> Bordes op 2 wanden (G-G) - draadmodel

Norm	Eurocode-NL
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



> Bordes op 2 wanden (G-G) - materialen

BELASTINGEN

Belastinggroepen (Eurocode-NL)

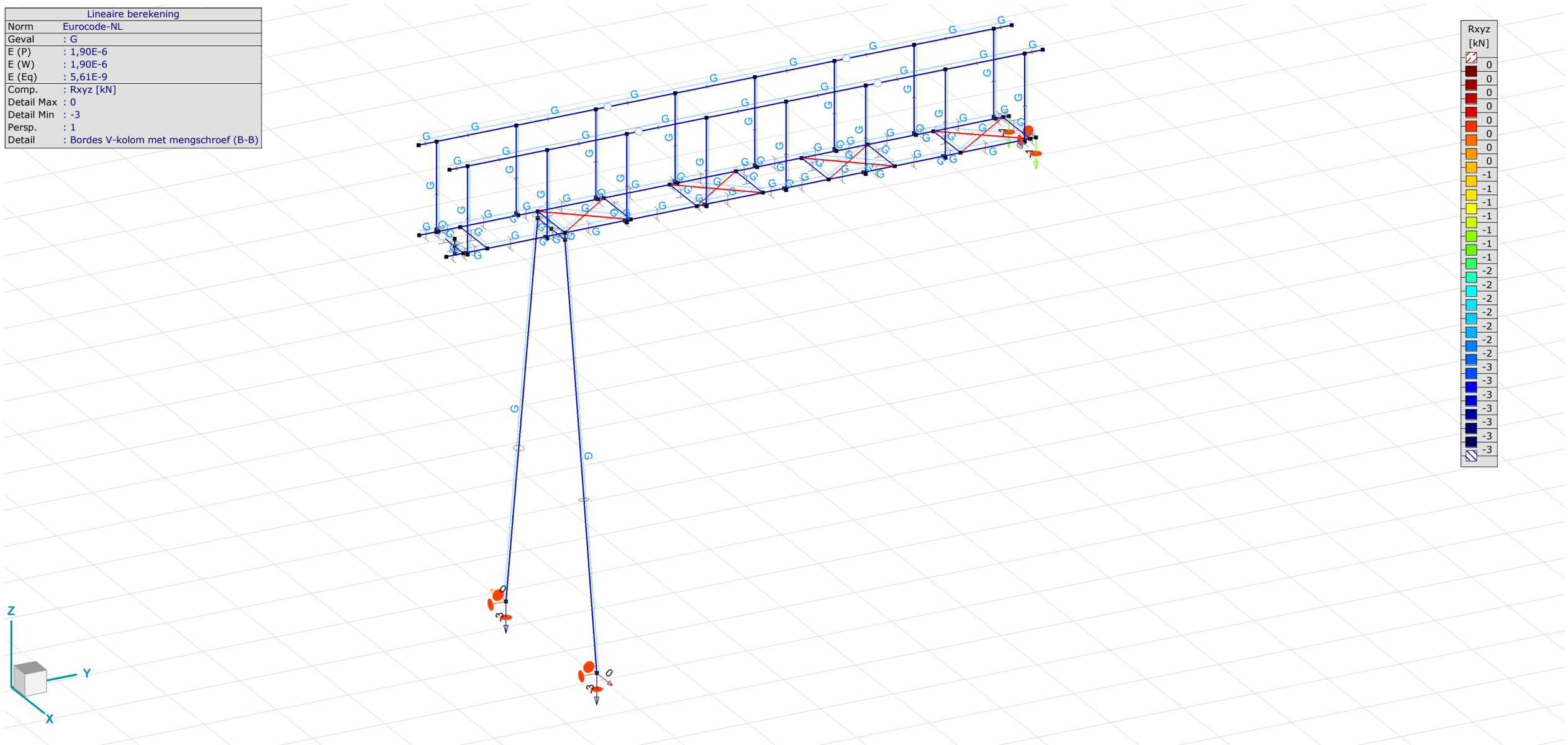
	Groep	*Type*	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2	*Additive*
1	PERM	Permanent	1,350	0,900	0,889					✓
2	VAR-1	Veranderlijk				1,500	1,000	0,900	0,800	–
3	VAR-2	Veranderlijk				1,500	0	0,200	0	–
4	VAR-3	Veranderlijk				1,500	1,000	0,900	0,800	–

Belastinggevallen

	Naam	*Groep*	*Groepstype*
1	G	PERM	Permanent
2	Rustend	PERM	Permanent
3	qk	VAR-1	Veranderlijk
4	X+	VAR-2	Veranderlijk
5	X-	VAR-2	Veranderlijk
6	Y+	VAR-2	Veranderlijk
7	Y-	VAR-2	Veranderlijk
8	Qv+Mzz-(pos)	VAR-3	Veranderlijk
9	Qv+Mzz-(neg)	VAR-3	Veranderlijk

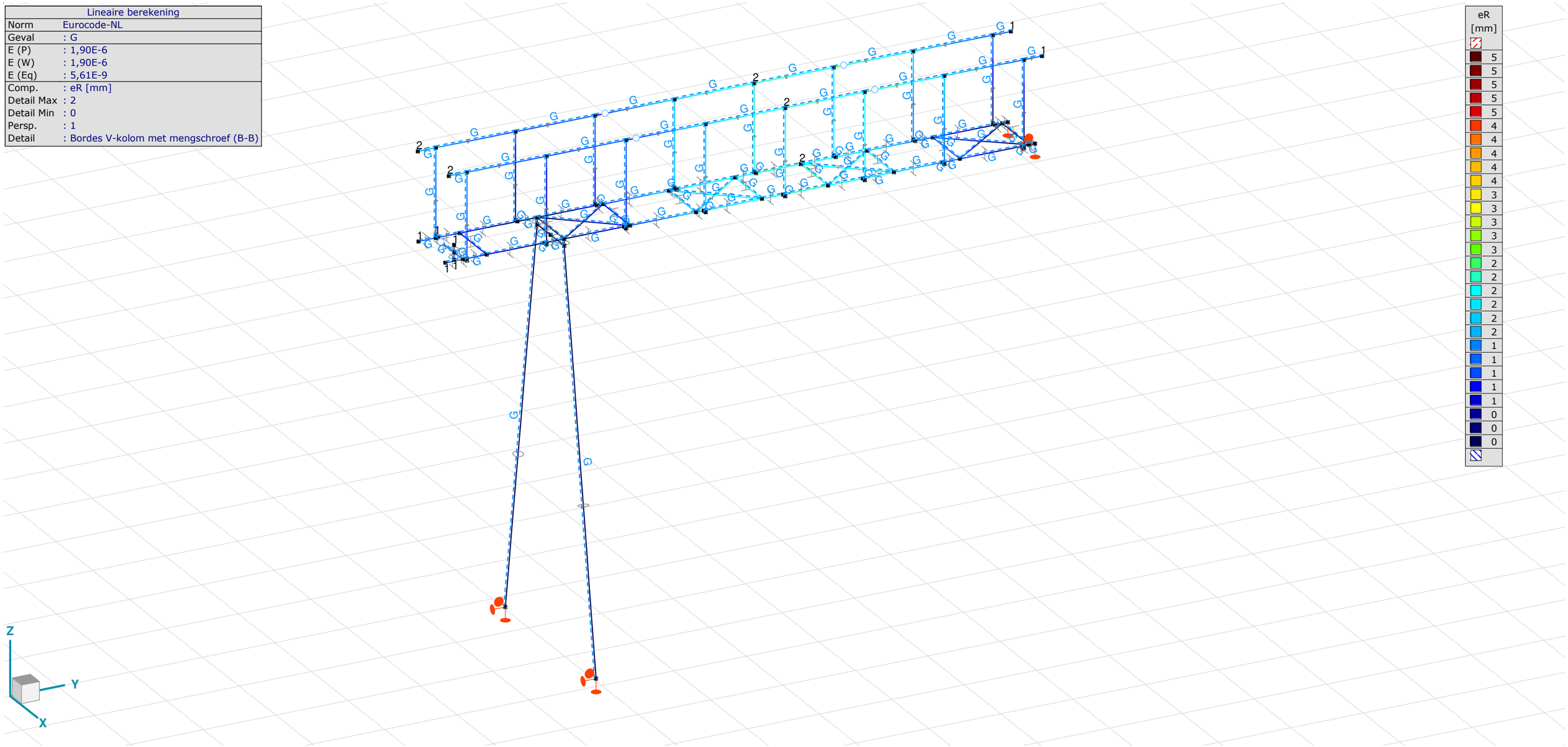
PERMANENT (EG)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: G
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -3
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



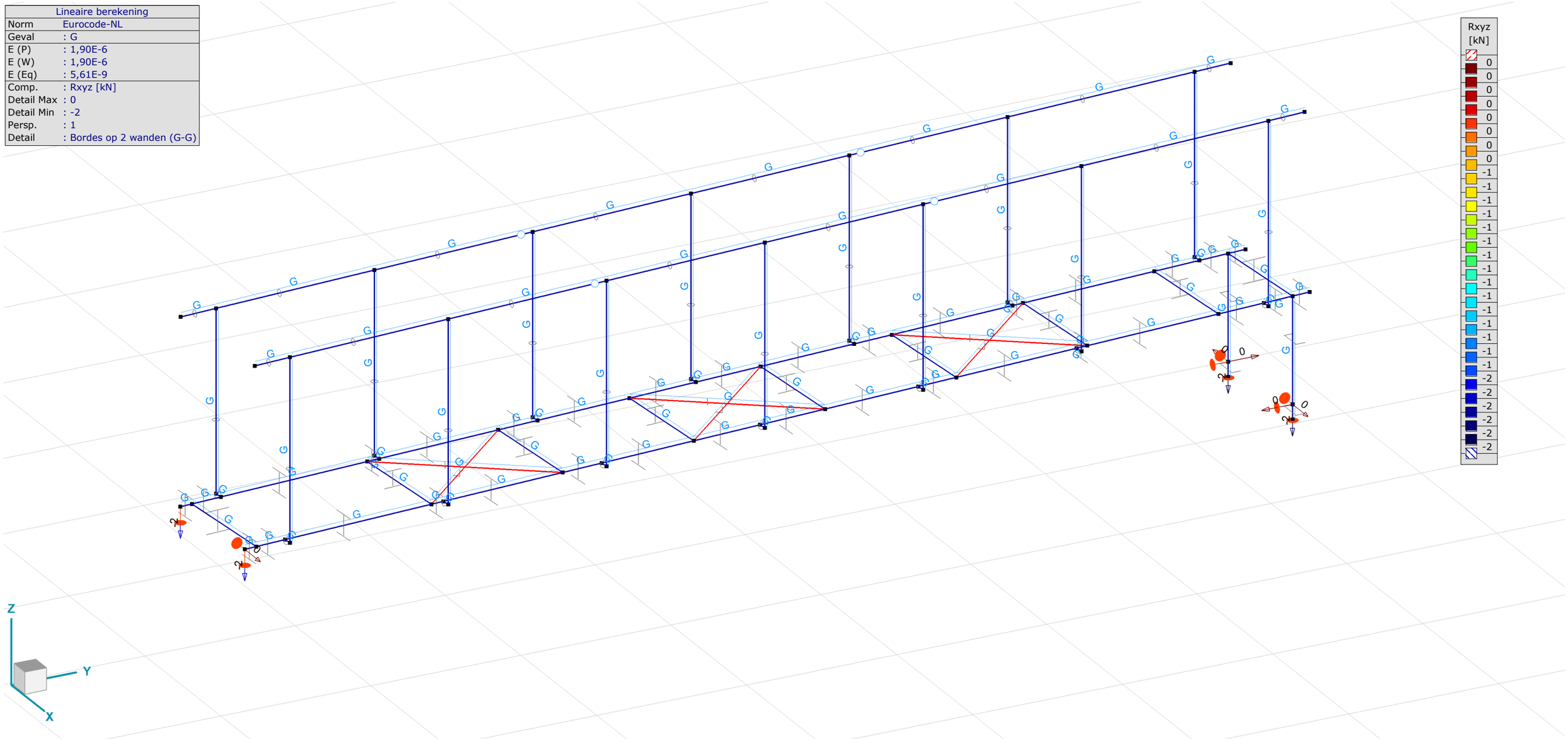
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, G, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: G
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 2
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, G, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: G
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -2
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



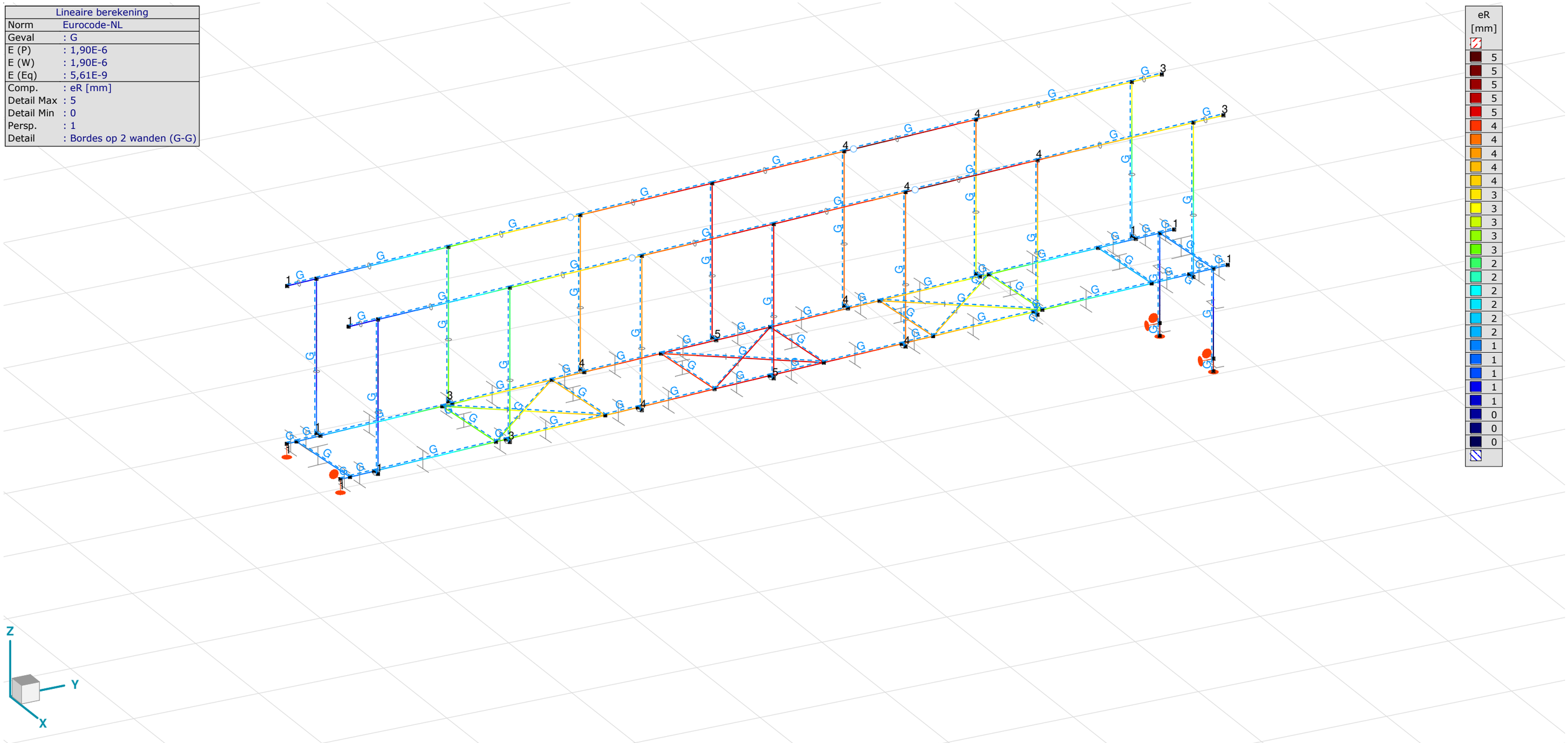
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, G, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.

Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

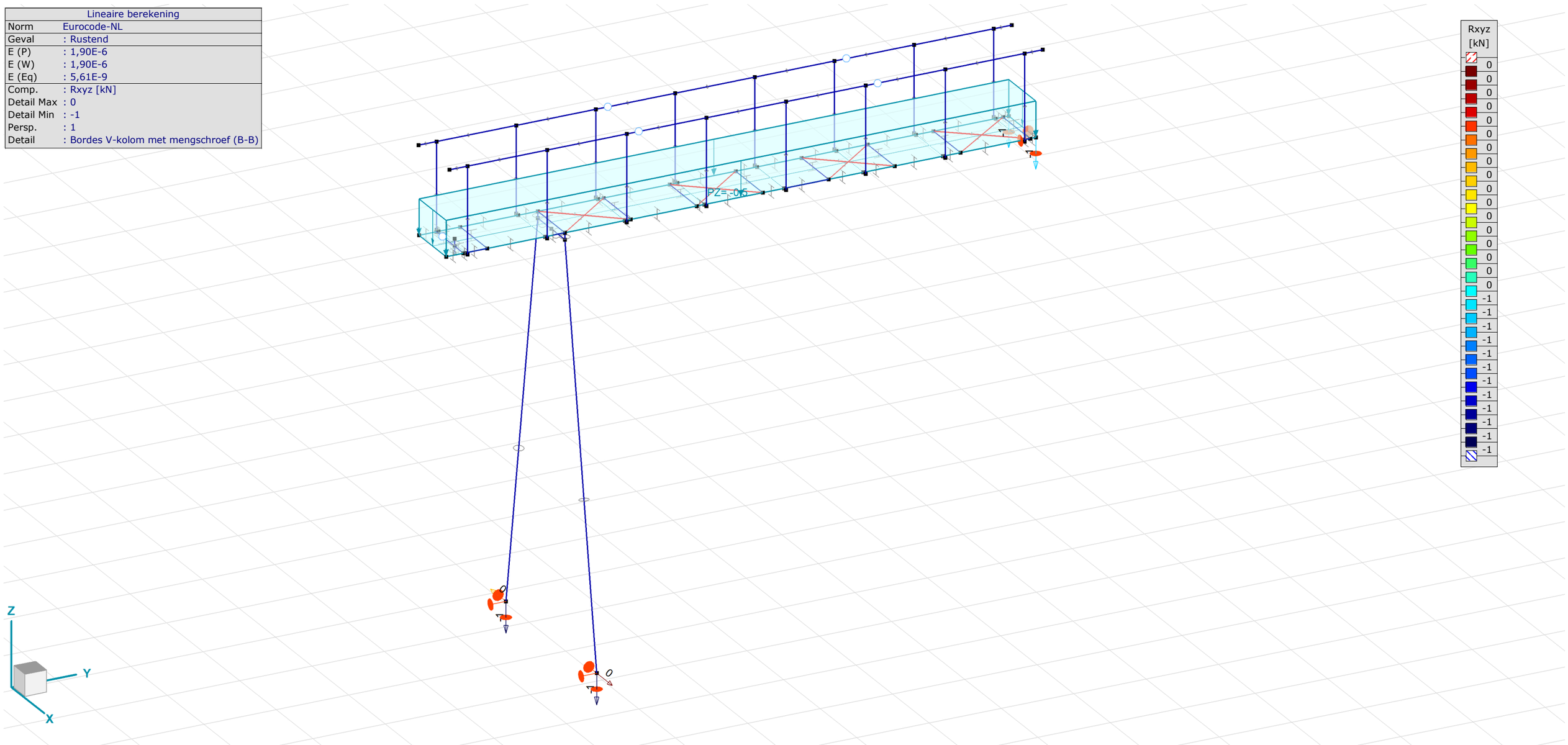
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: G
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 5
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, G, eR, Isolijnen

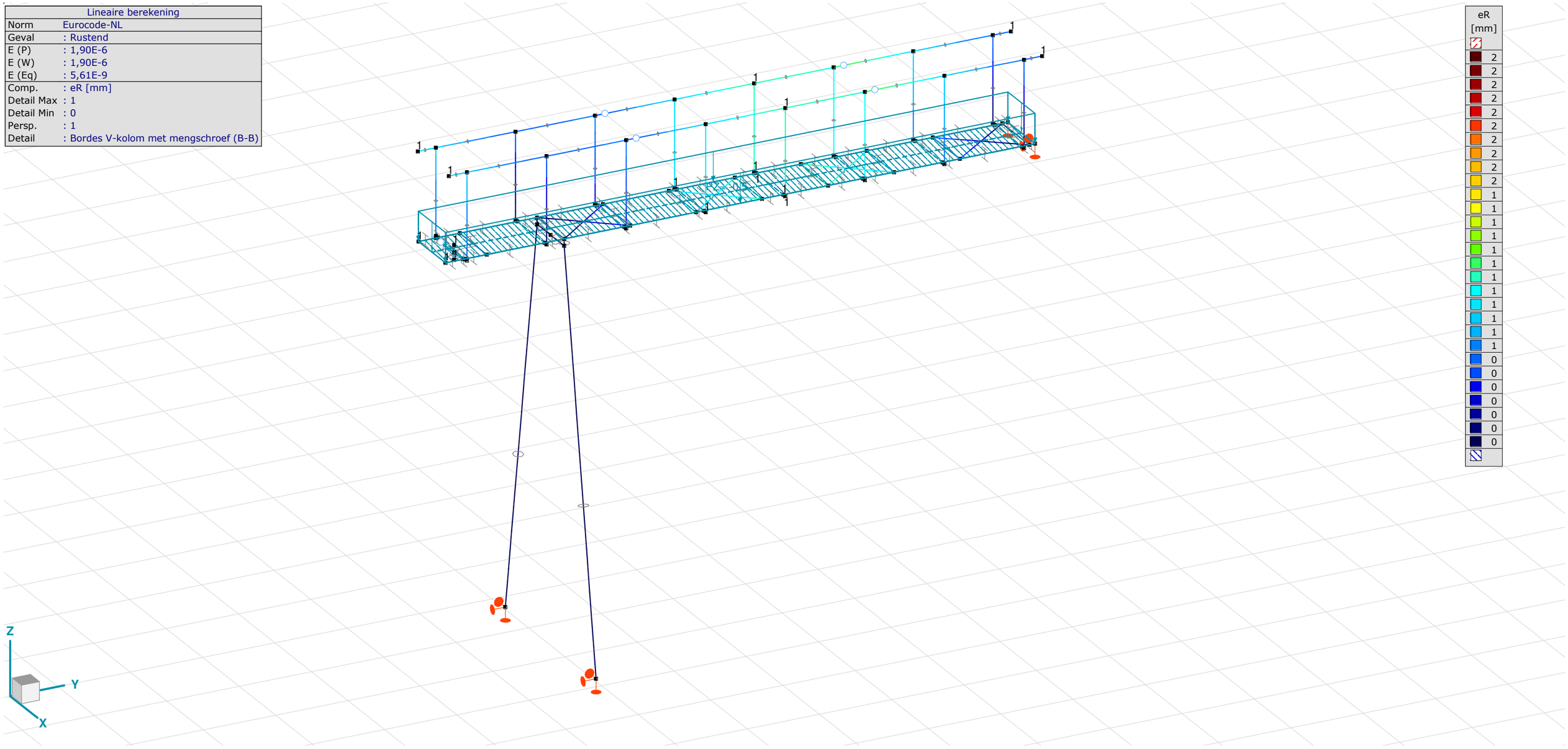
PERMANENT (rustend)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Rustend
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -1
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



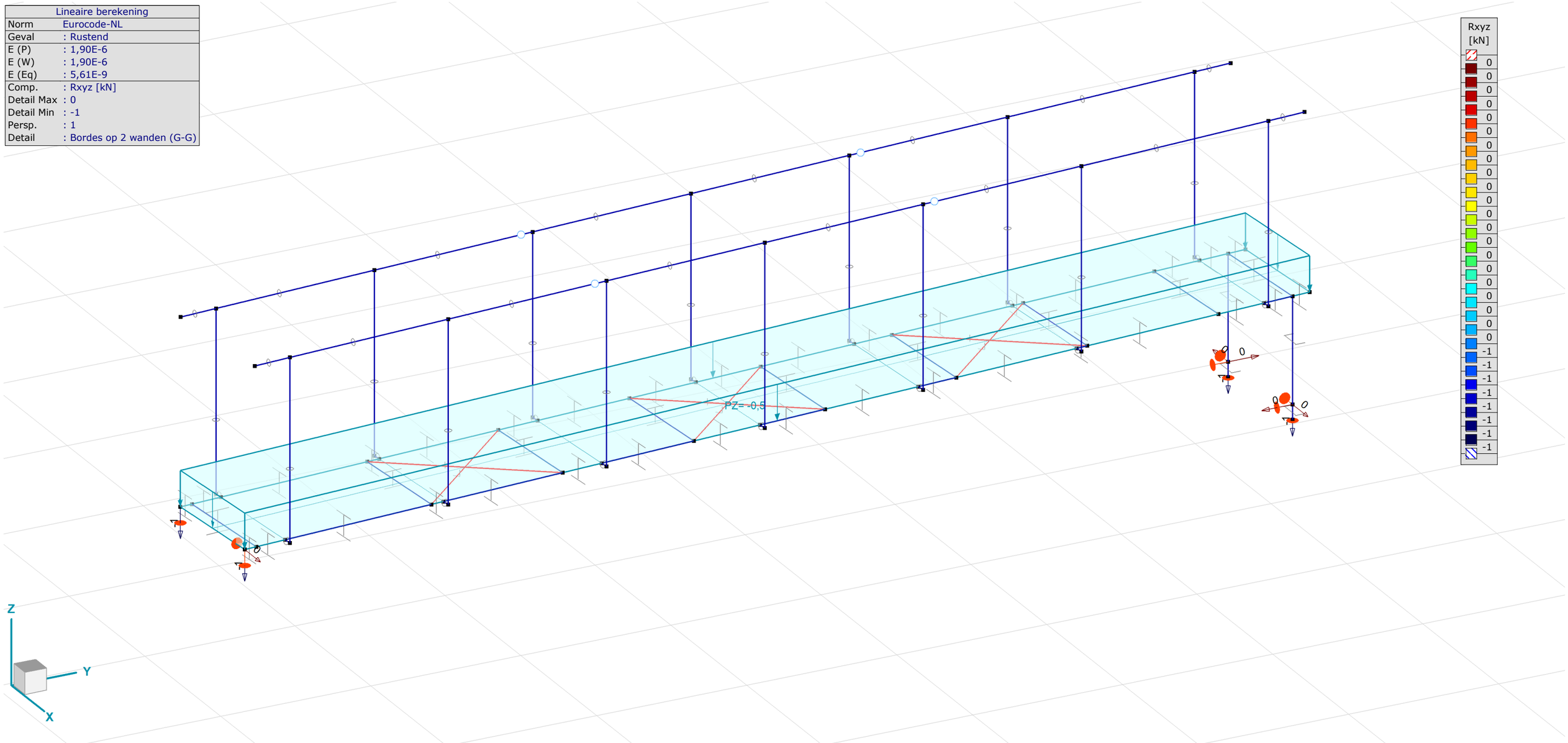
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Rustend, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Rustend
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 1
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Rustend, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Rustend
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -1
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Rustend, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

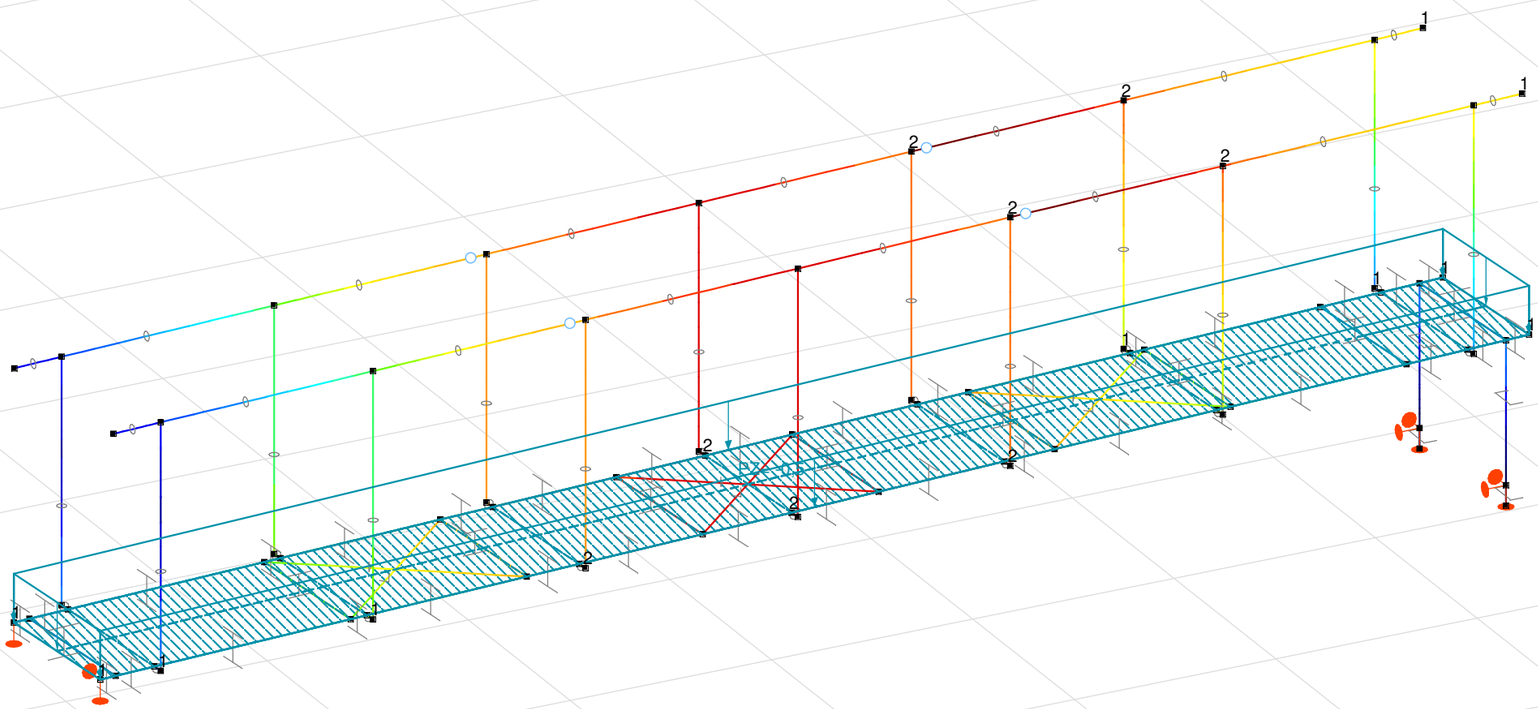
IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.

Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

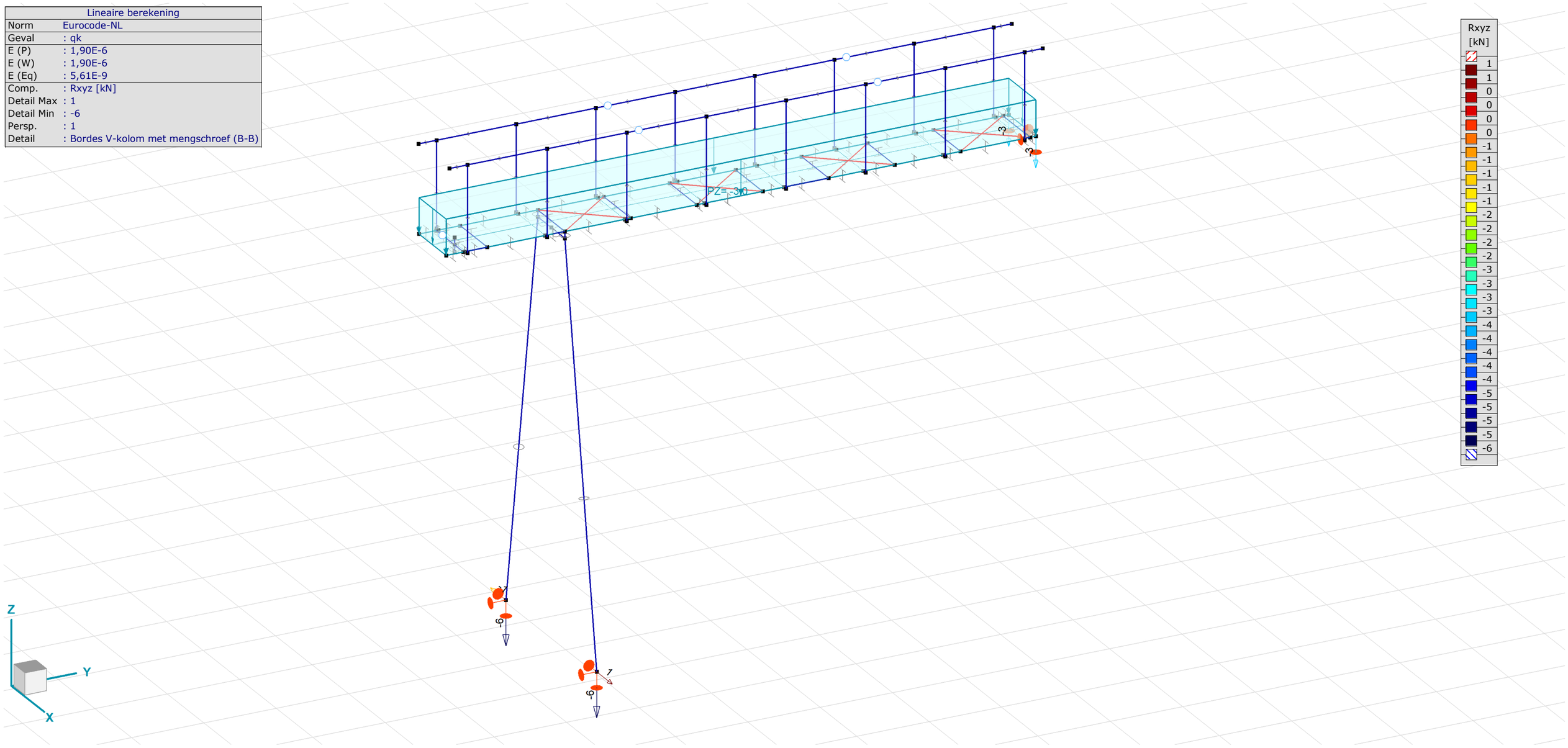
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Rustend
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 2
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Rustend, eR, Isolijnen

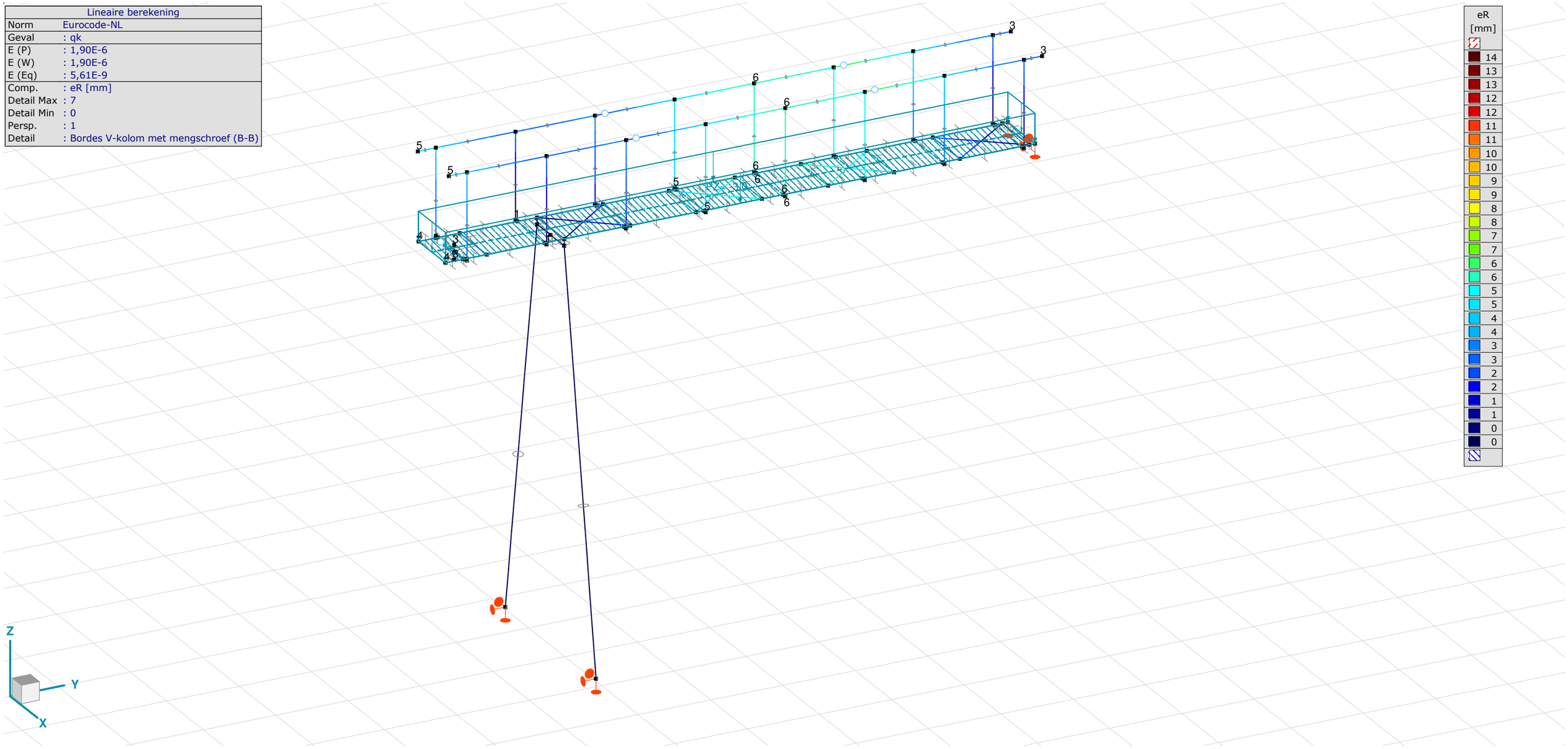
VERANDERLIJK OPGELEGD (qk)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: qk
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 1
Detail Min	: -6
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



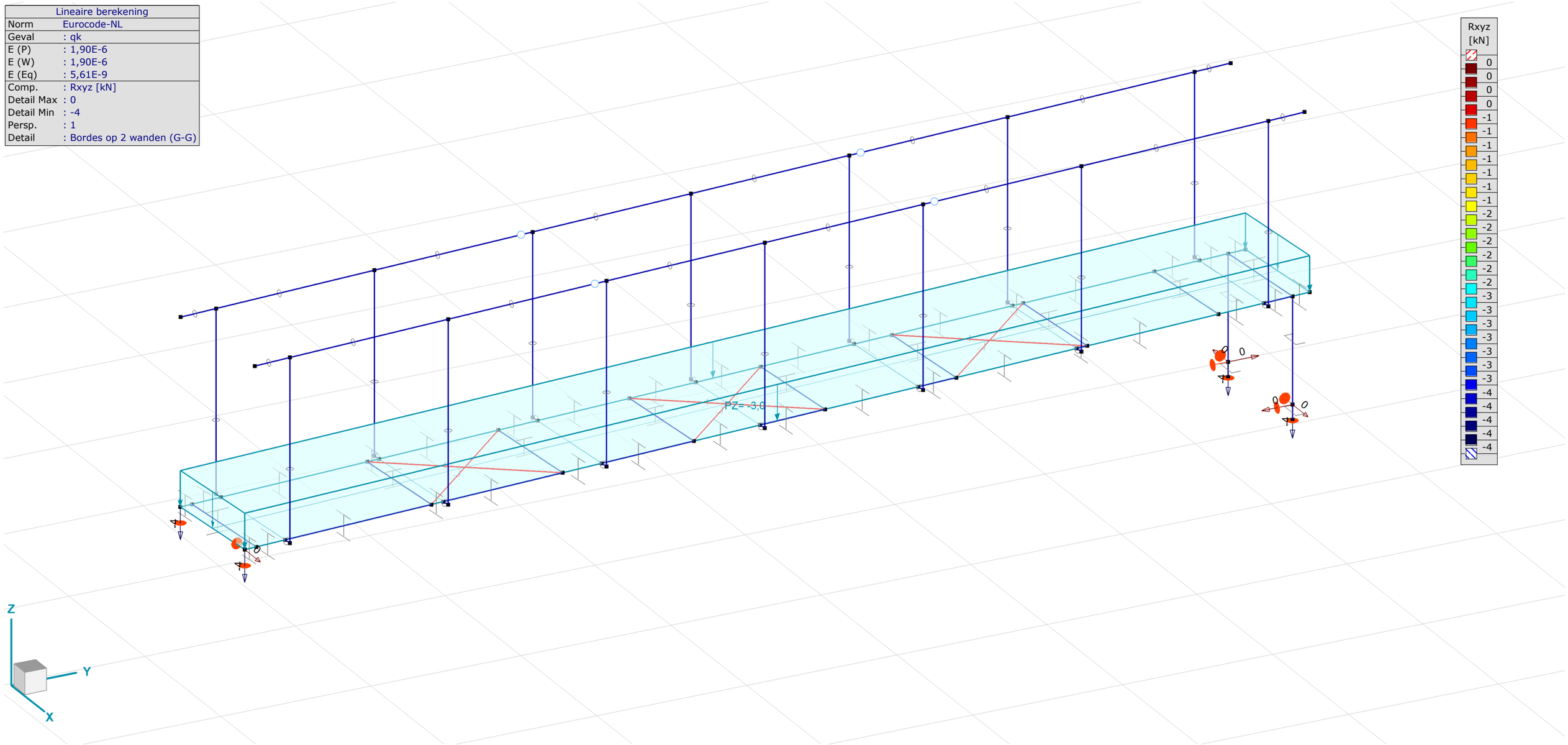
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, qk, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: qk
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 7
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



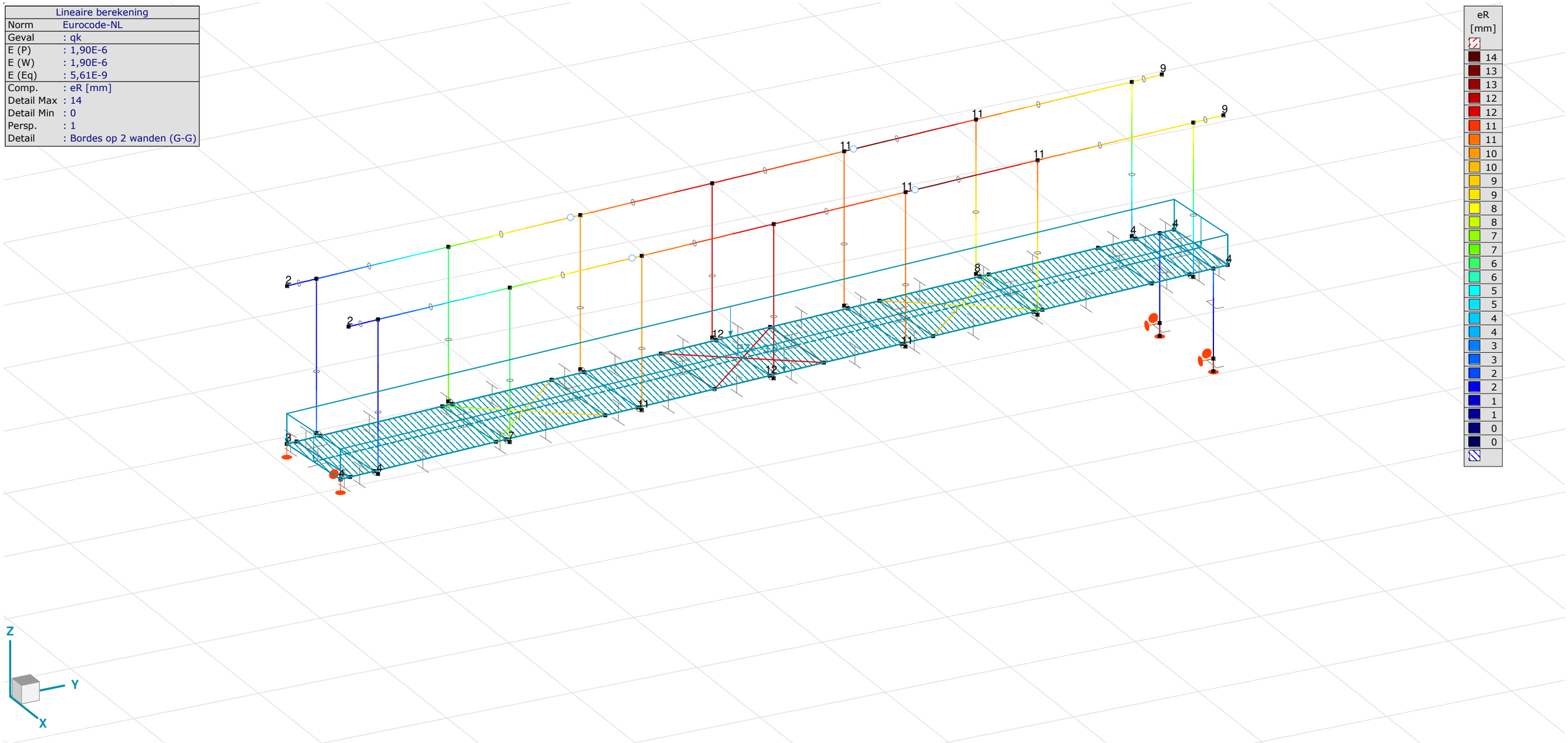
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, qk, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: qk
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -4
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, qk, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

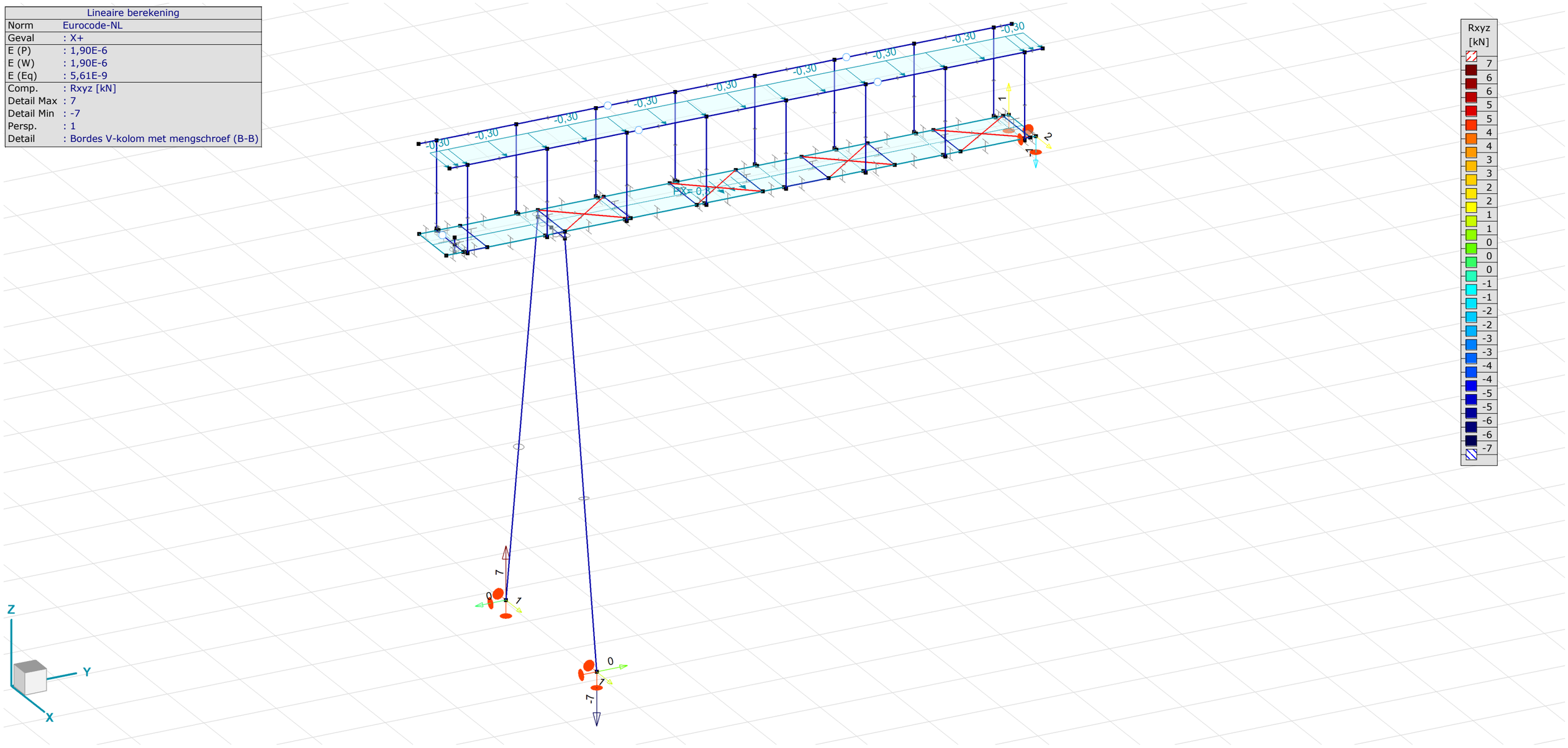
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: qk
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 14
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, qk, eR, Isolijnen

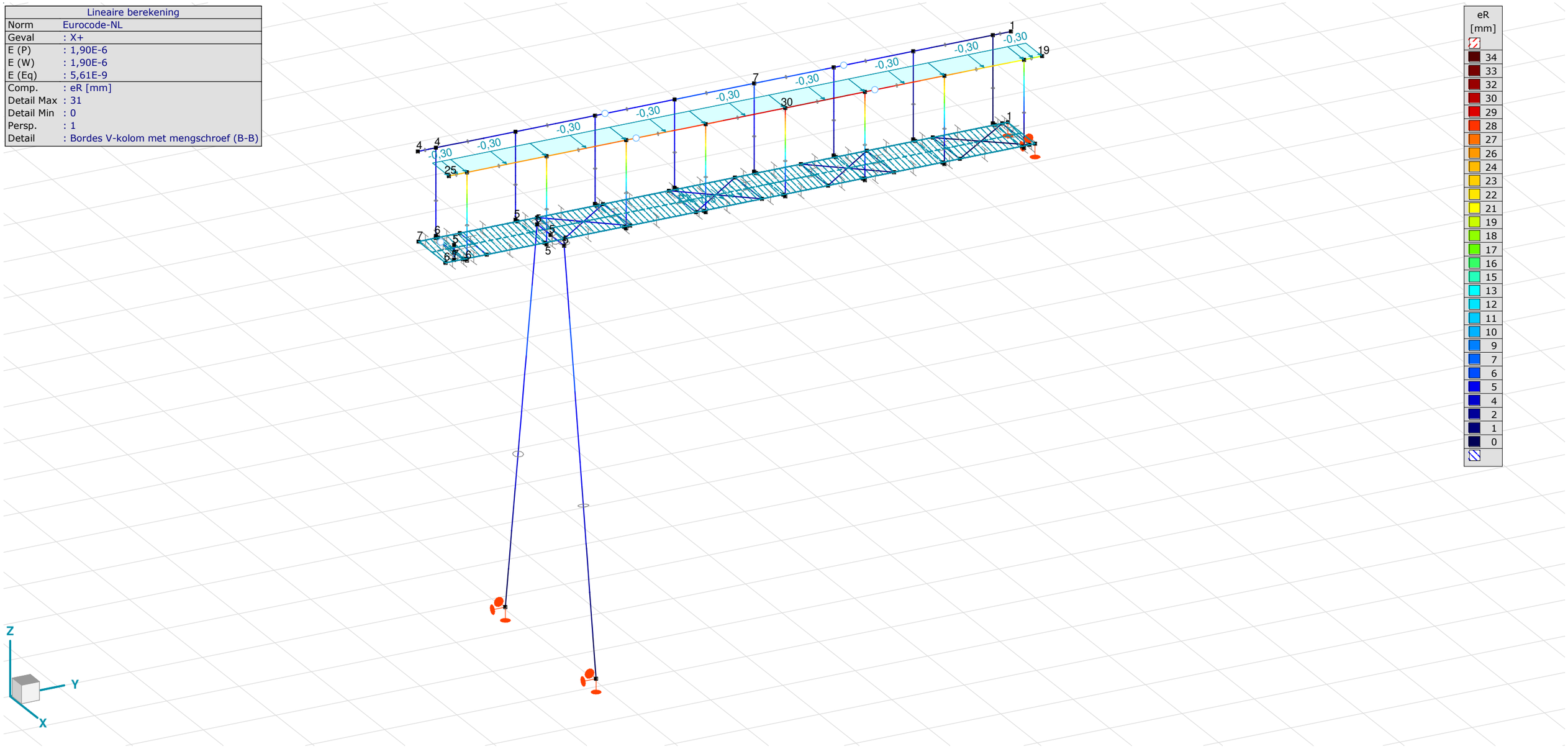
VERANDERLIJK HORIZONTAAL (X+, X-, Y+, Y-)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 7
Detail Min	: -7
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



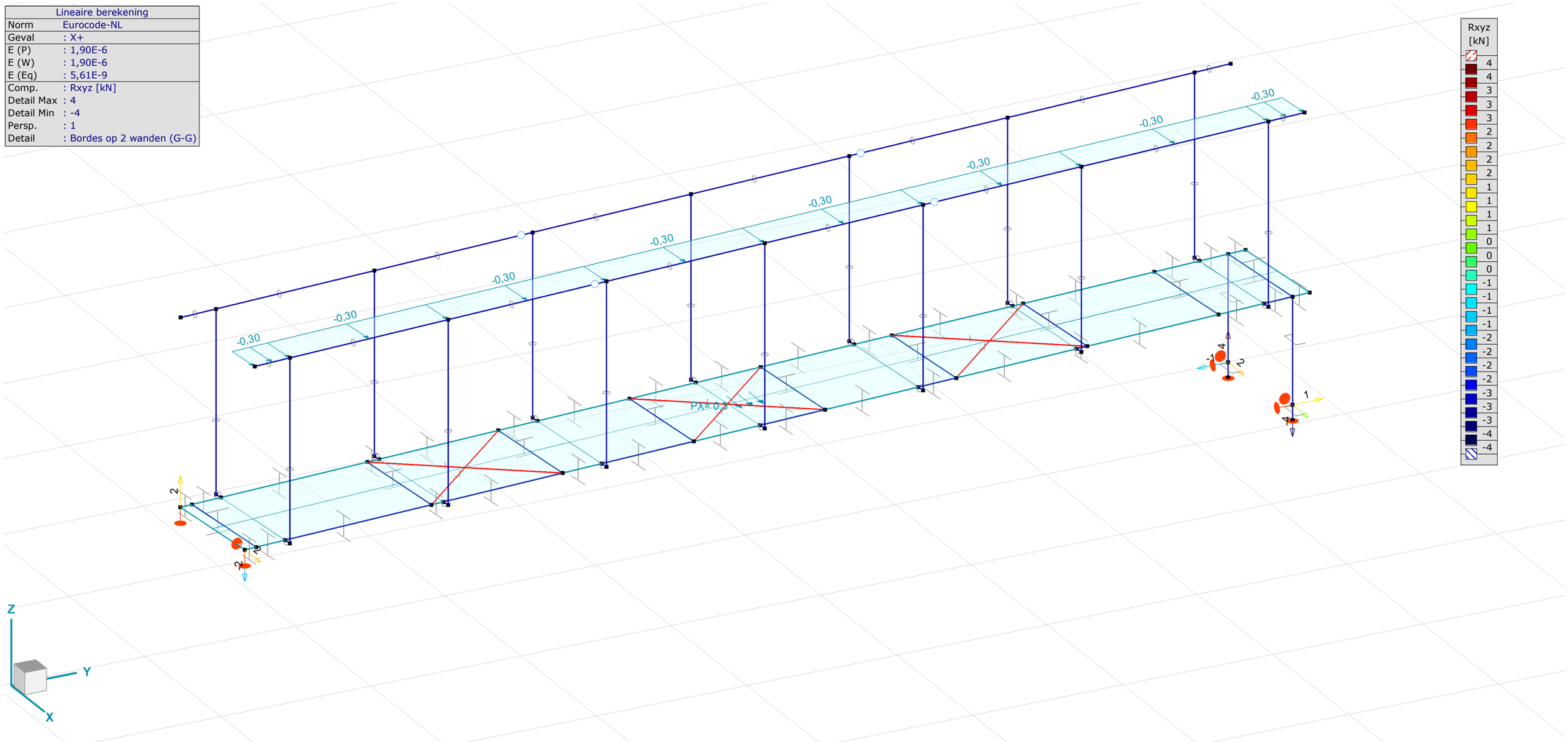
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 31
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



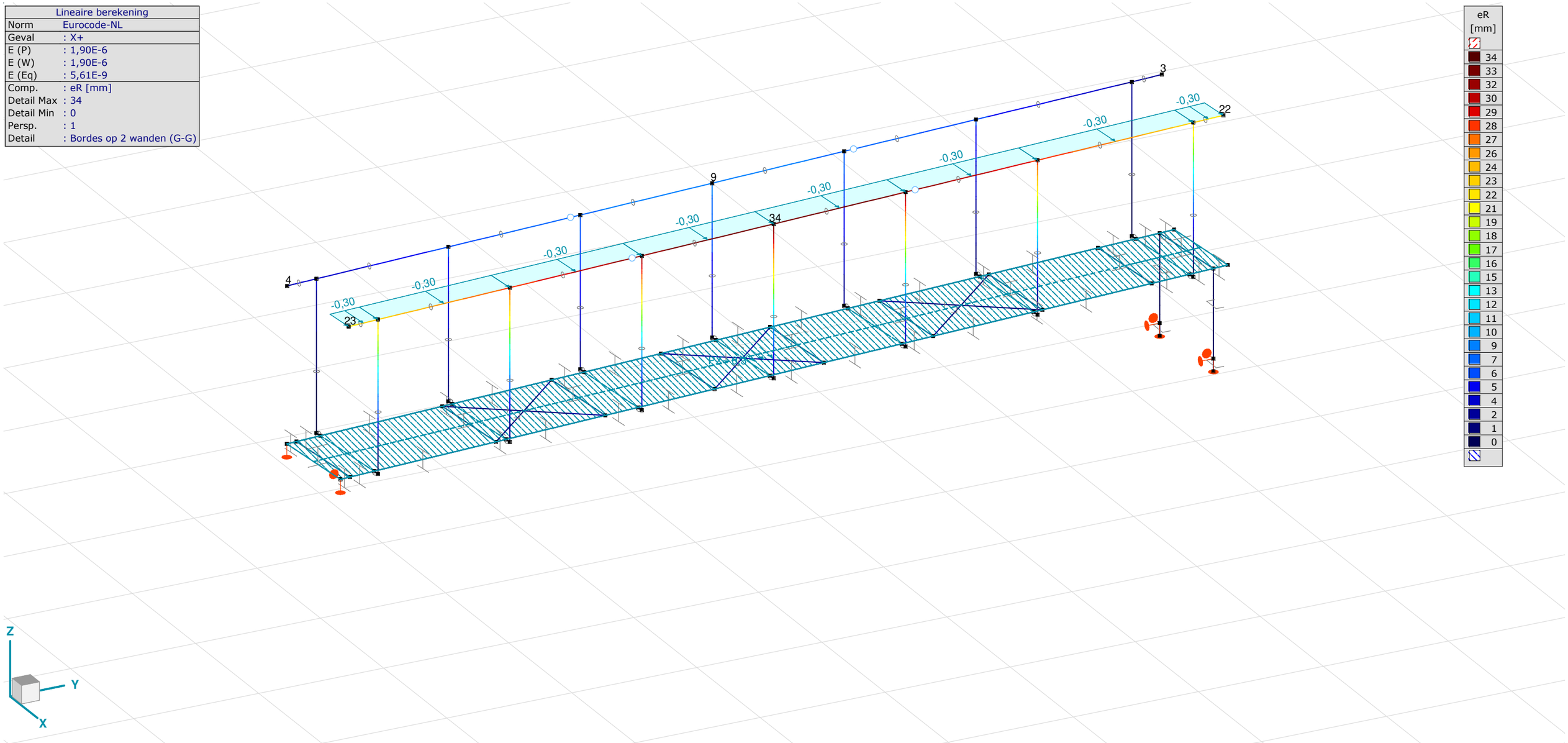
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X+, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 4
Detail Min	: -4
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

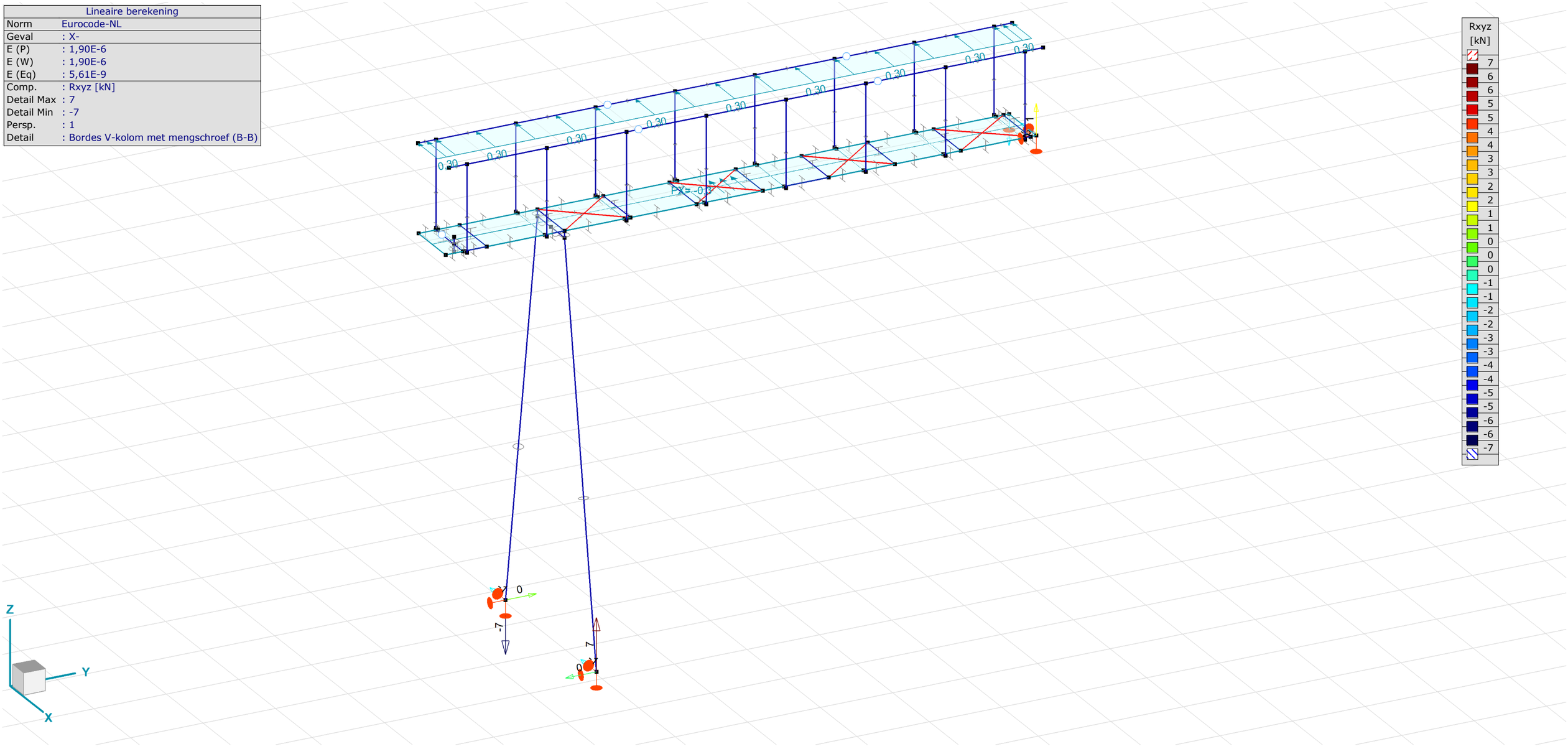
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 34
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



eR [mm]
34
33
32
30
29
28
27
26
24
23
22
21
19
18
17
16
15
13
12
11
10
9
7
6
5
4
2
1
0

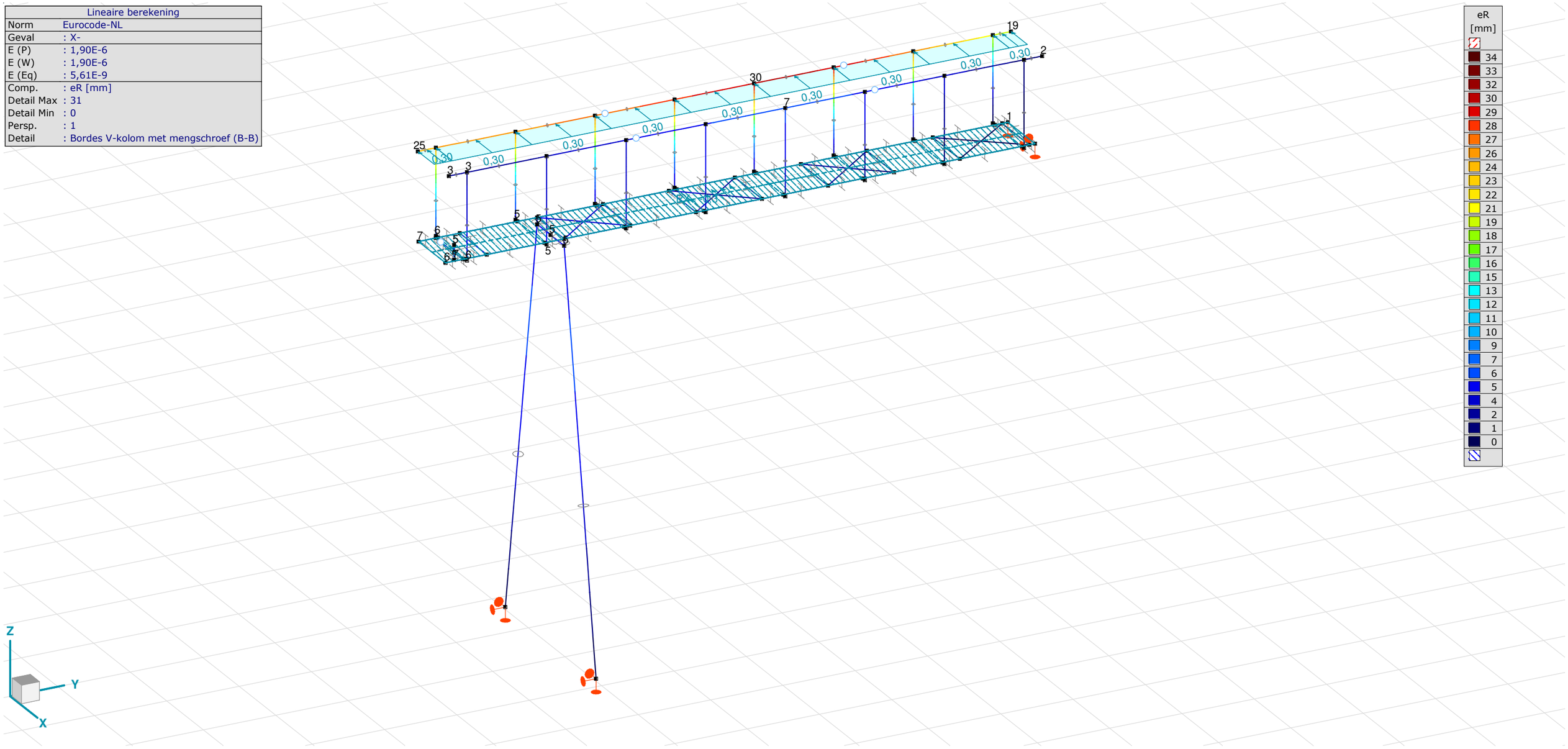
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X+, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 7
Detail Min	: -7
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



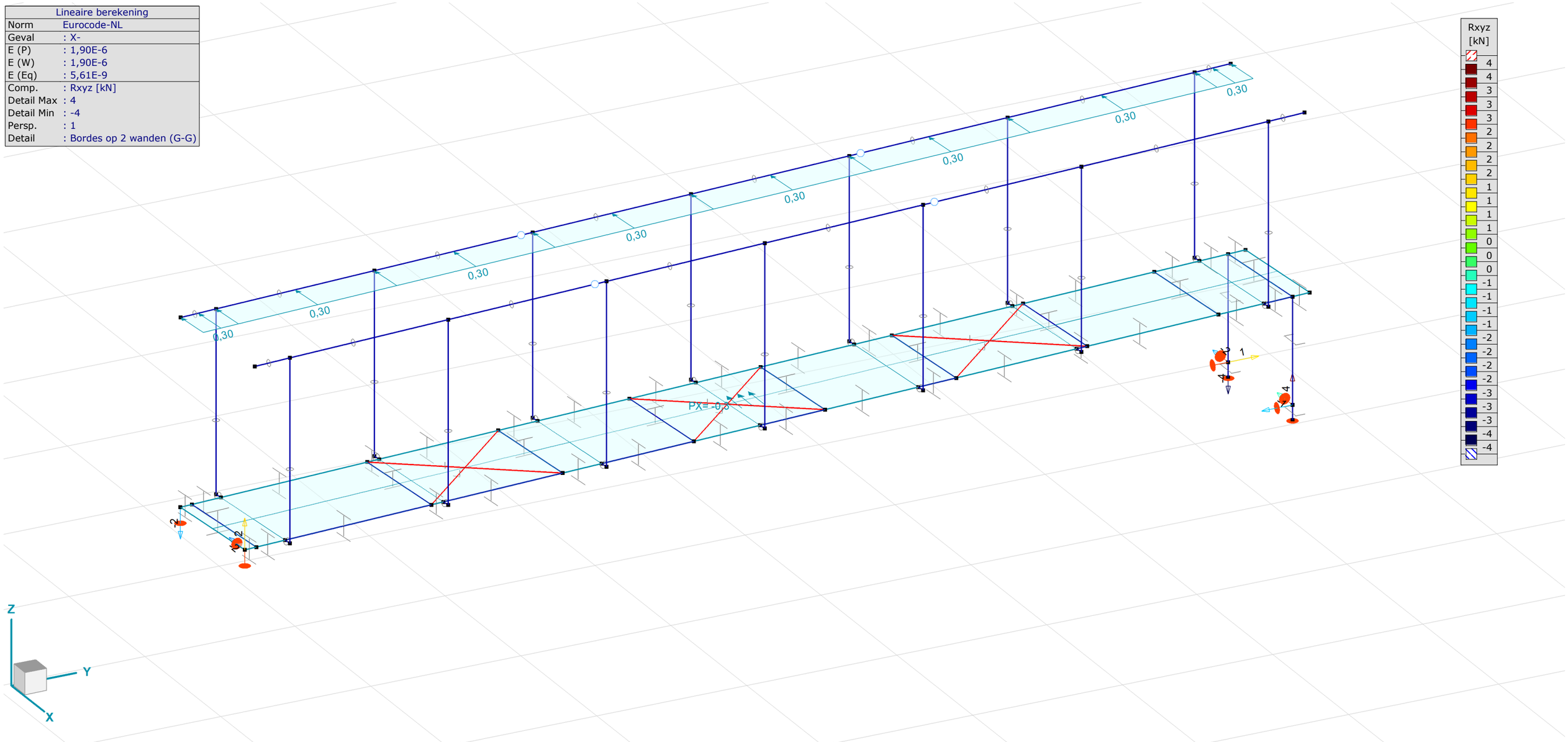
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 31
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



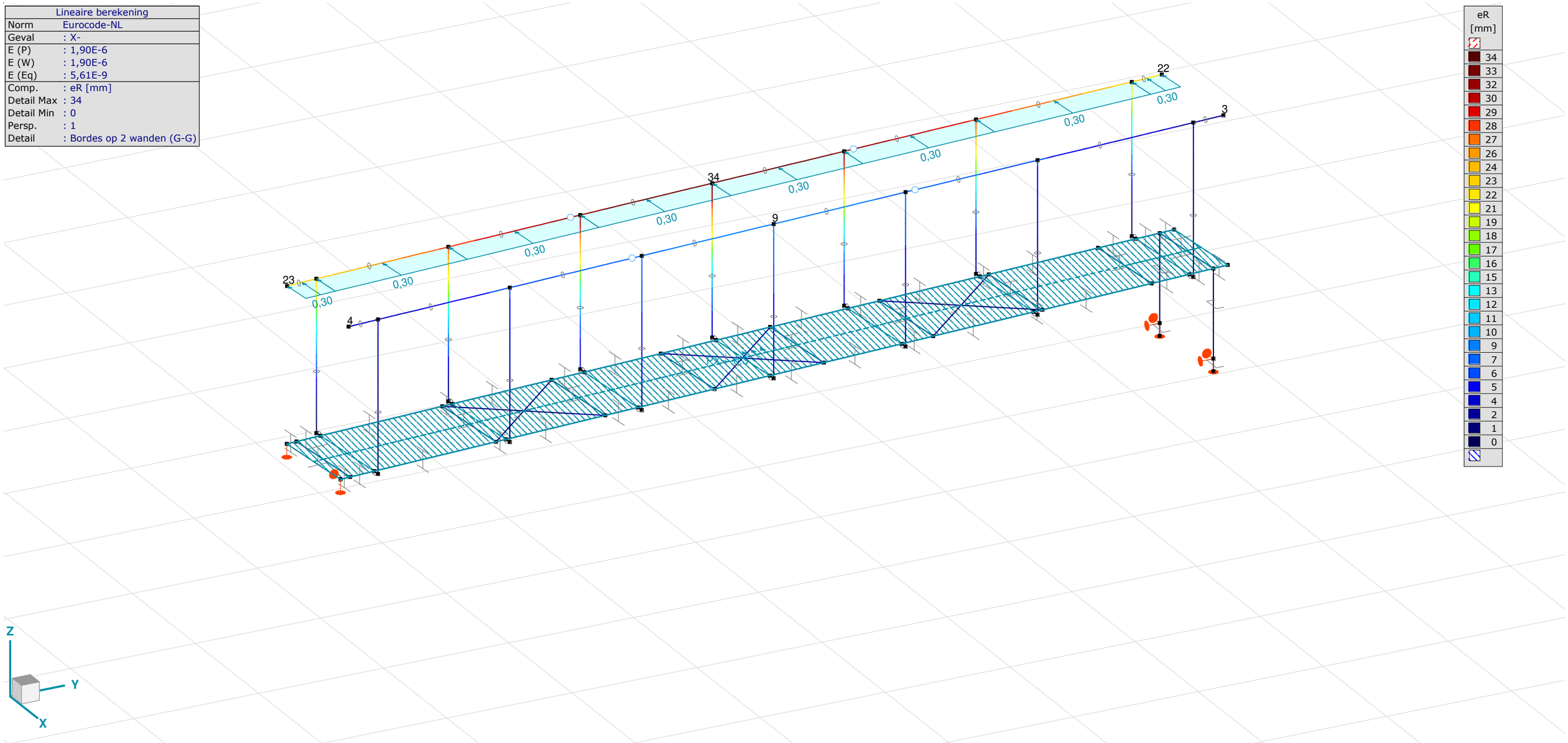
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, X-, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 4
Detail Min	: -4
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



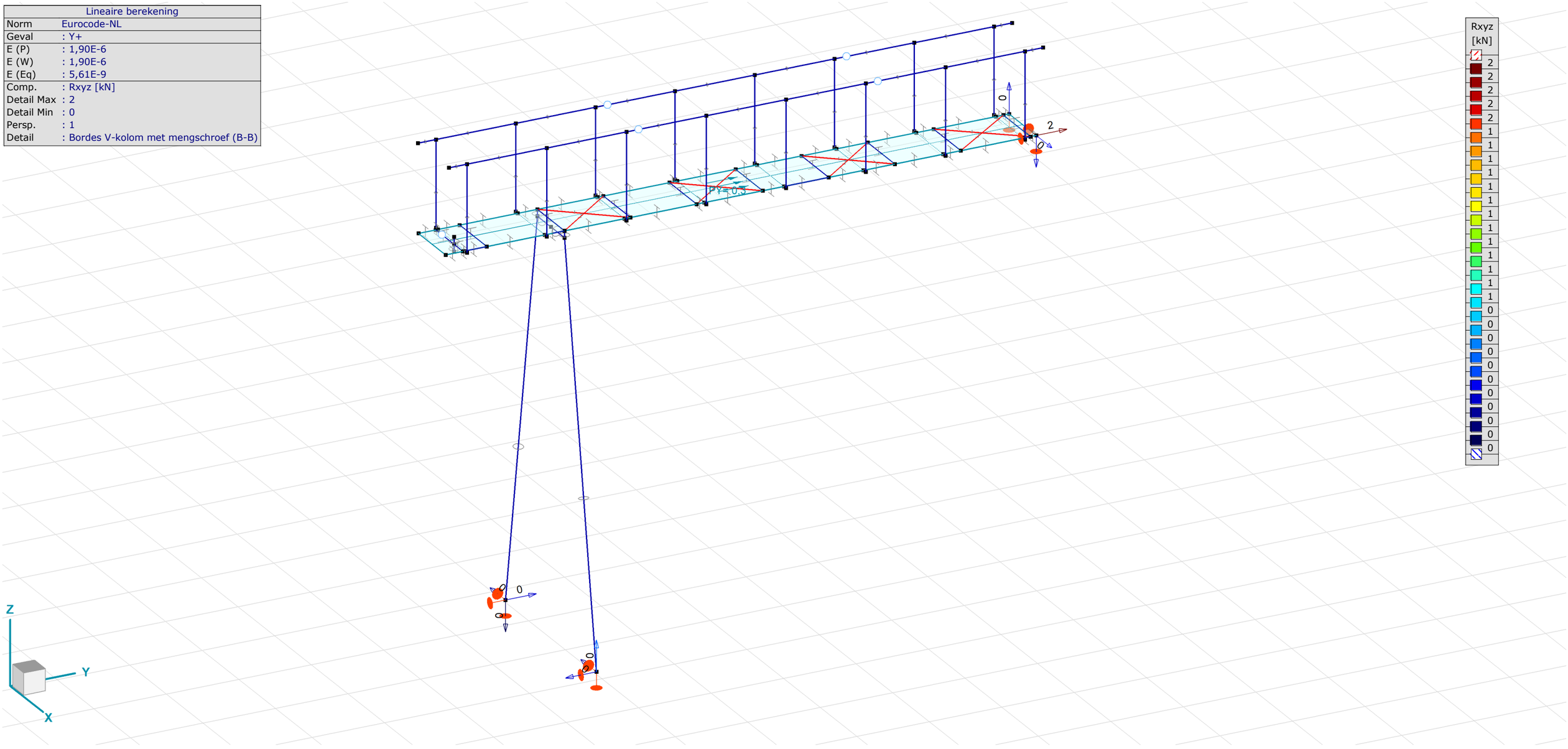
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: X-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 34
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



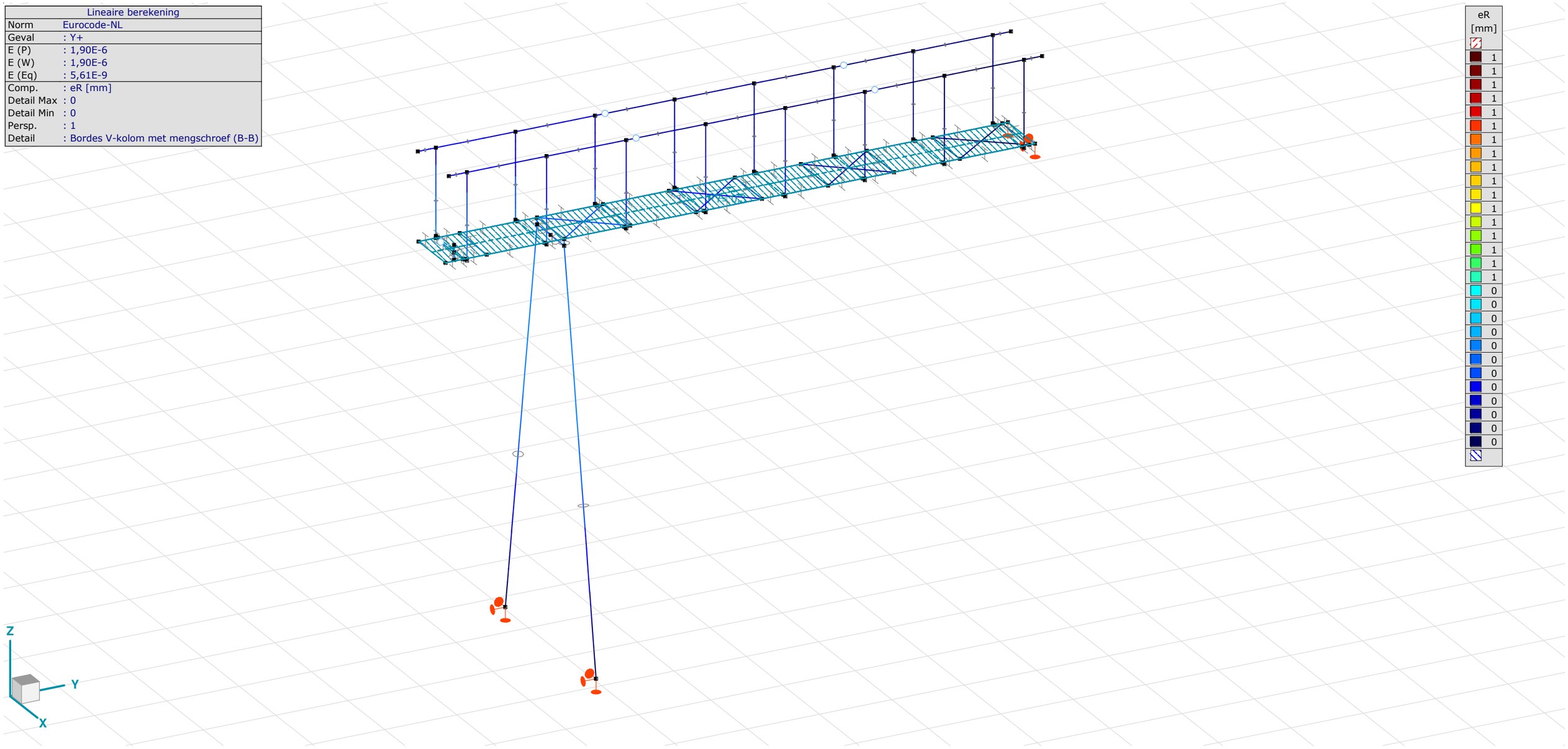
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, X-, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 2
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



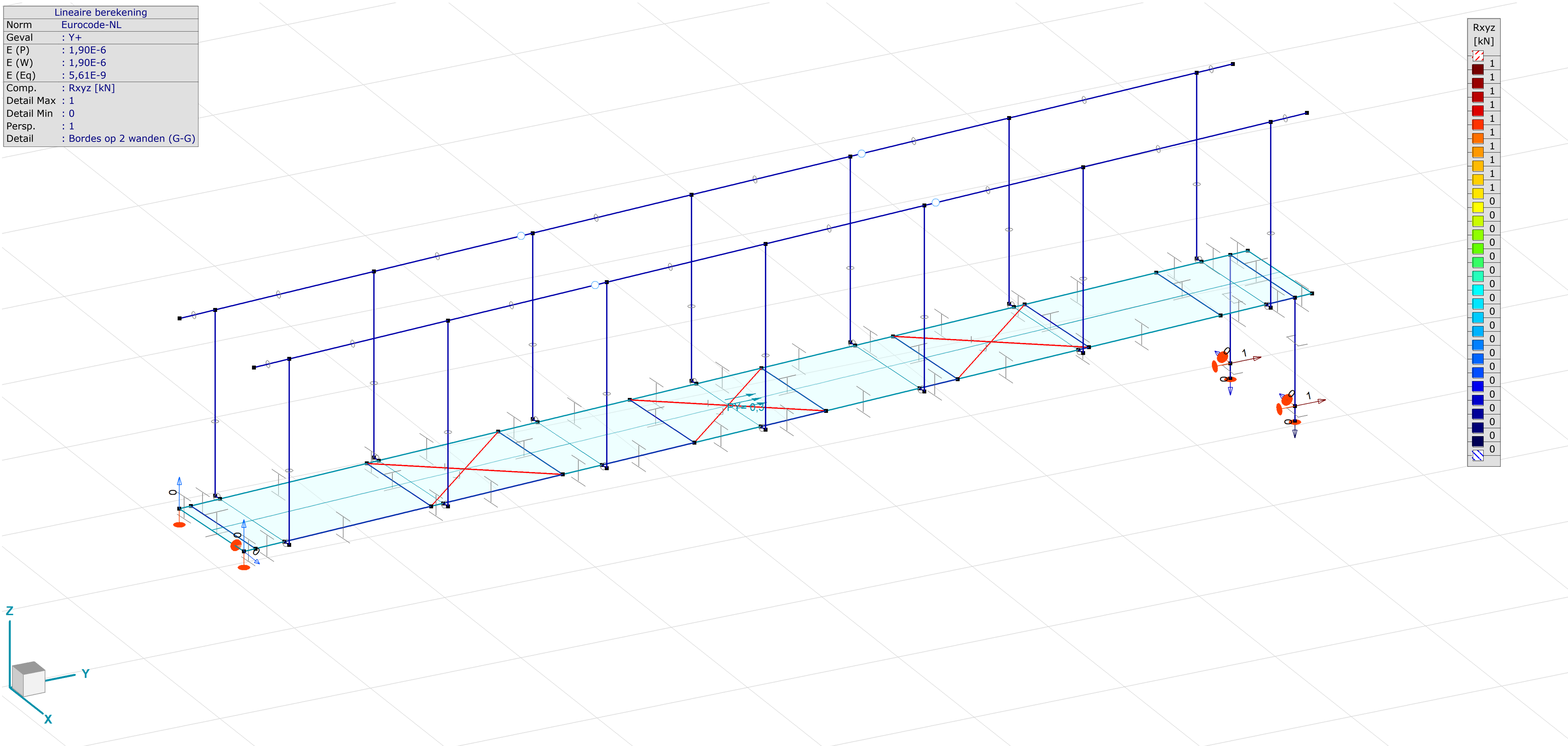
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 0
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



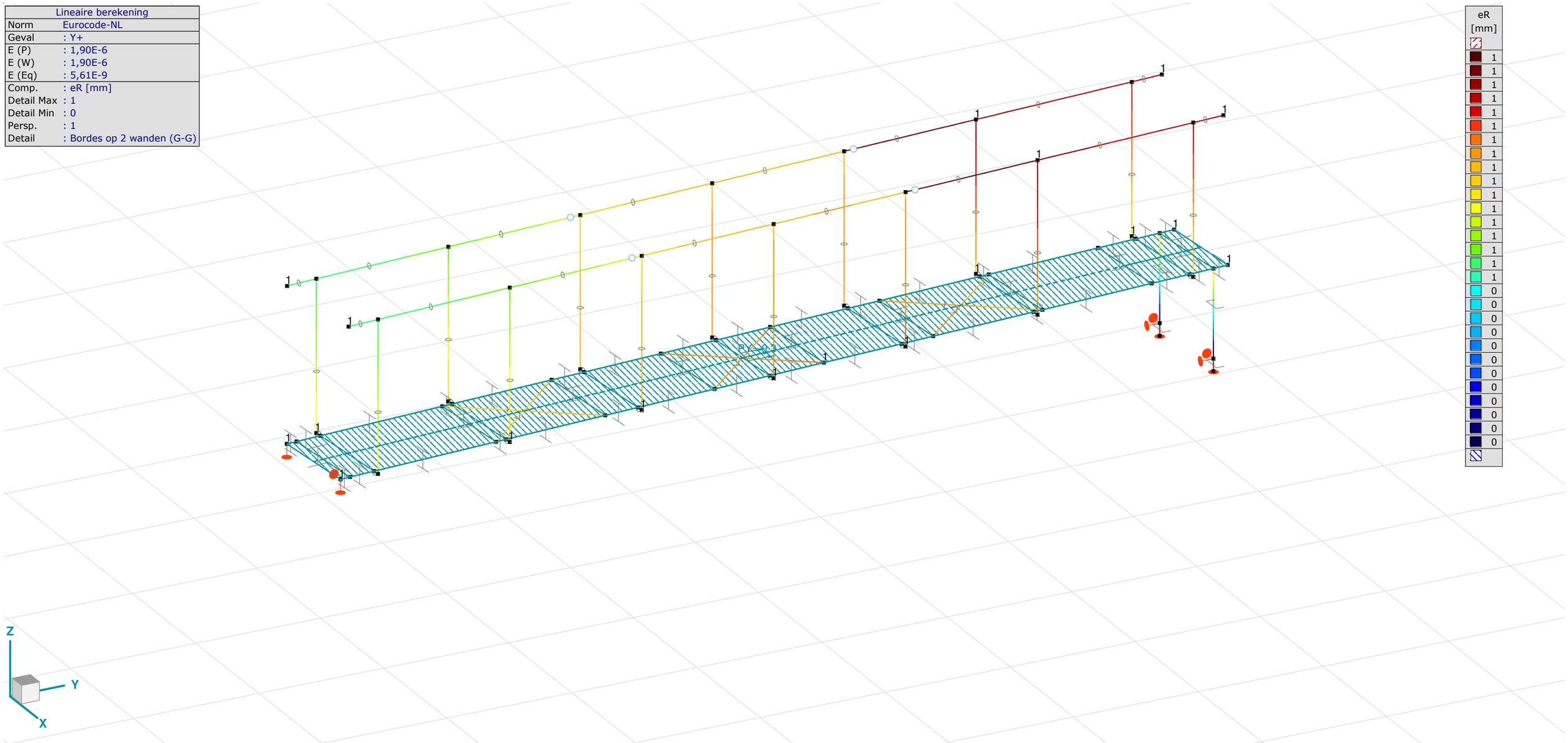
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y+, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 1
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



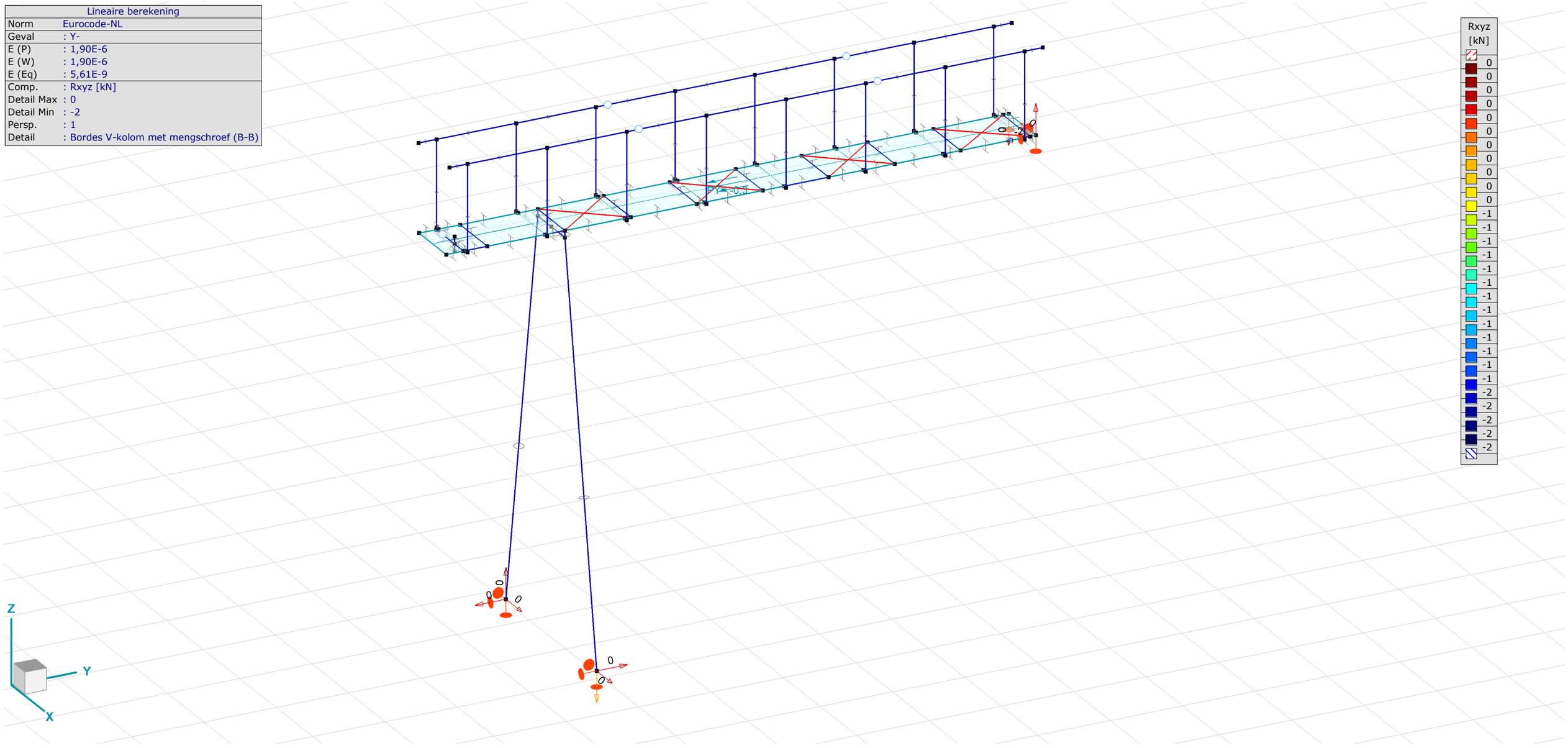
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y+, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y+
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 1
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



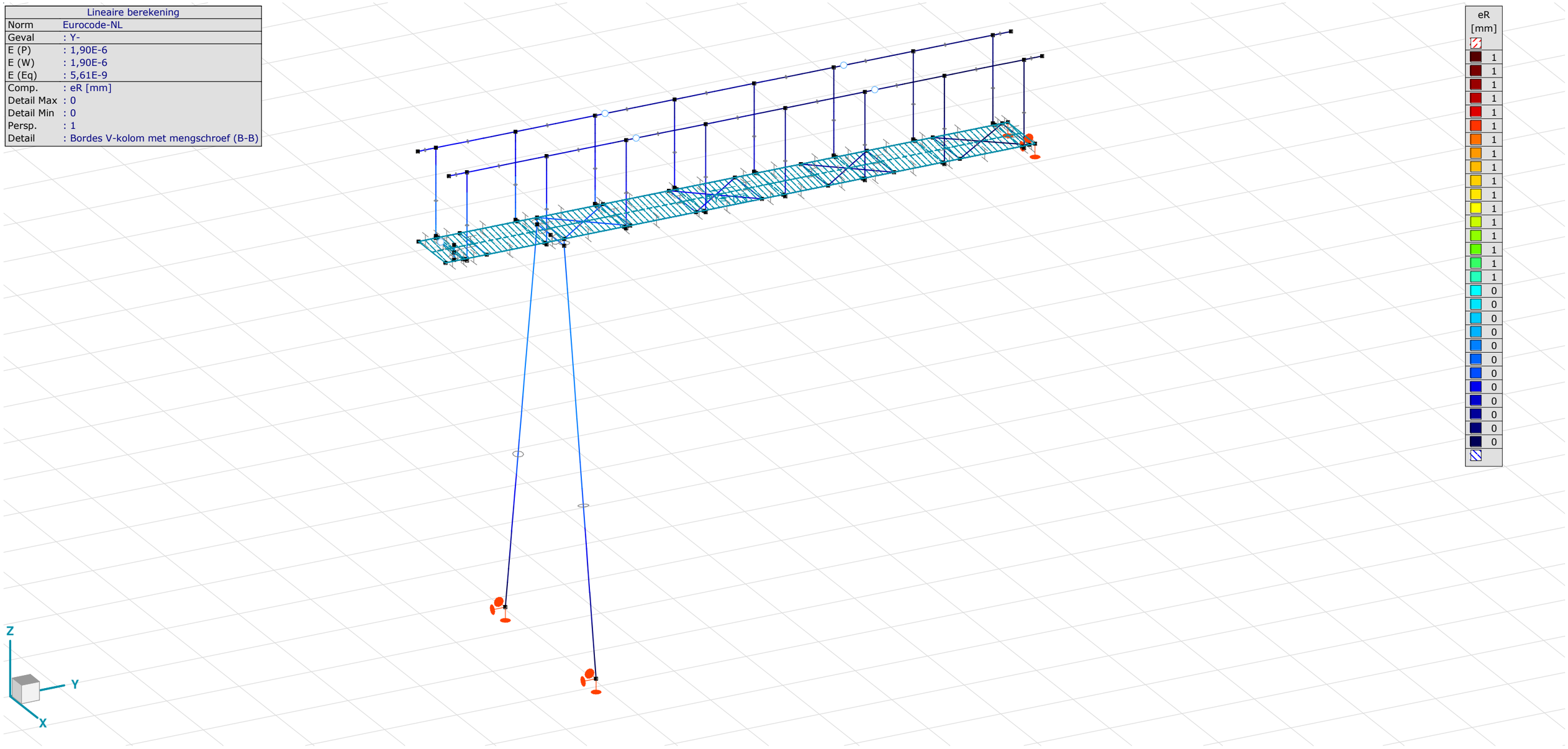
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y+, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -2
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



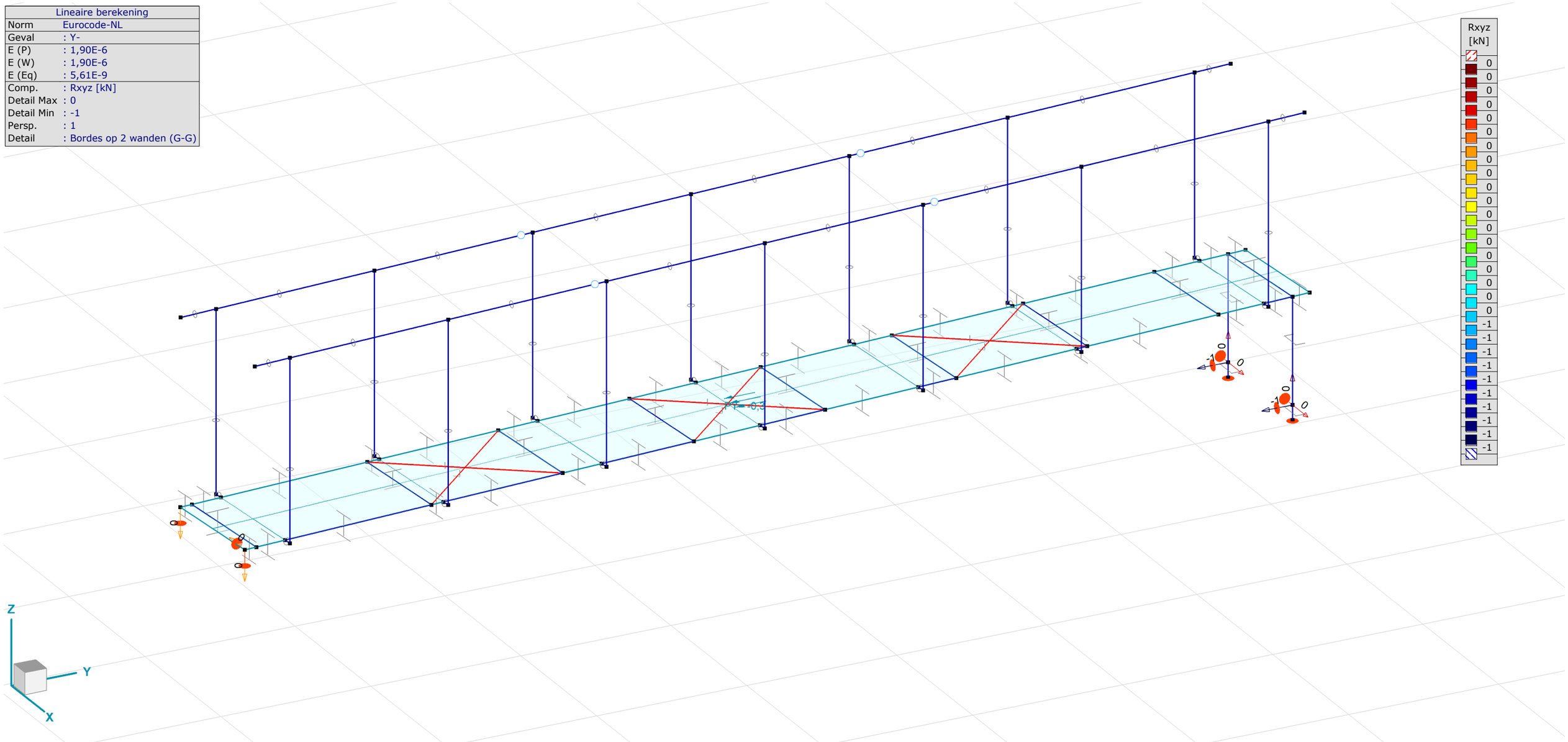
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 0
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Y-, eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -1
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y-, Rxyz (knoopopl.), Lijnen

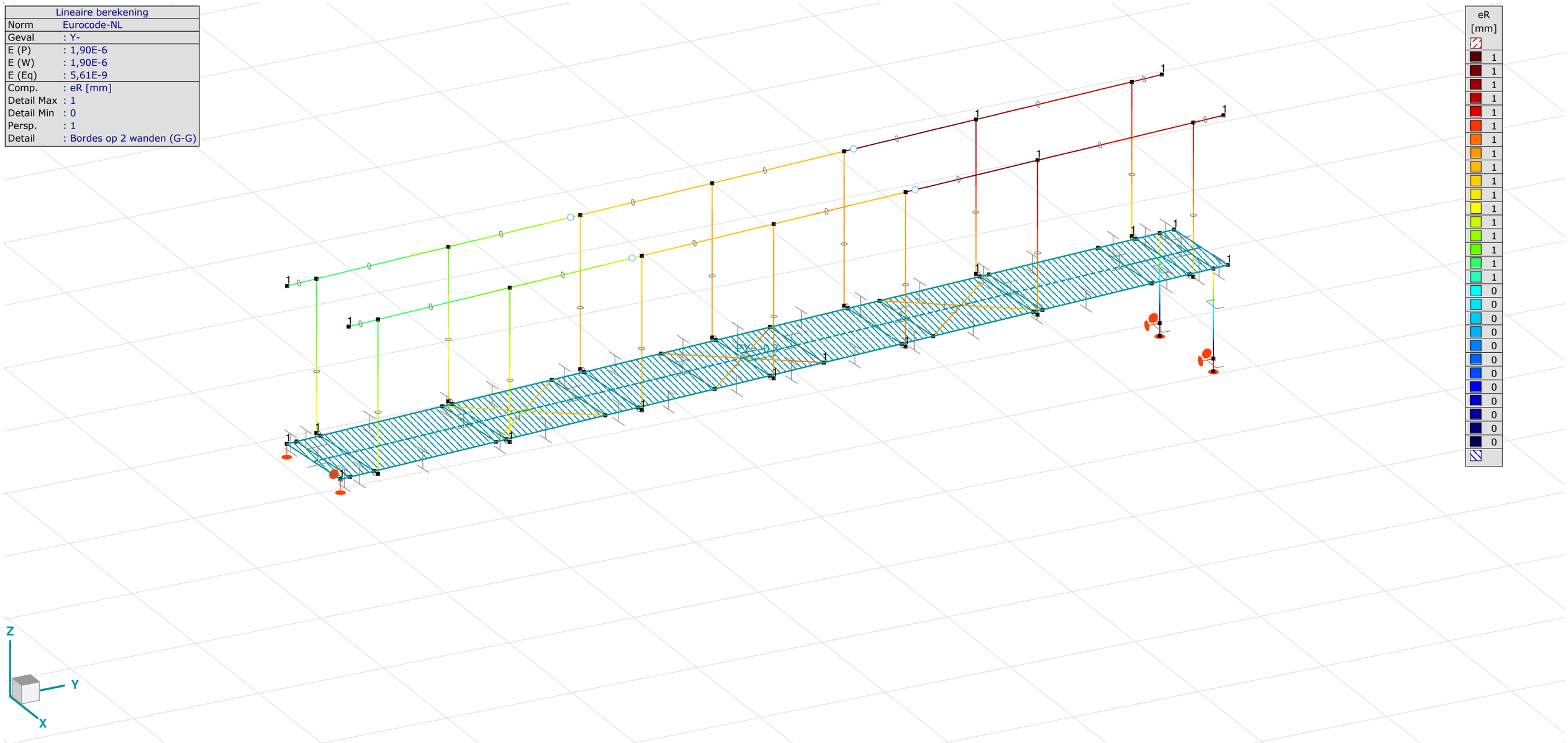
IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.

Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

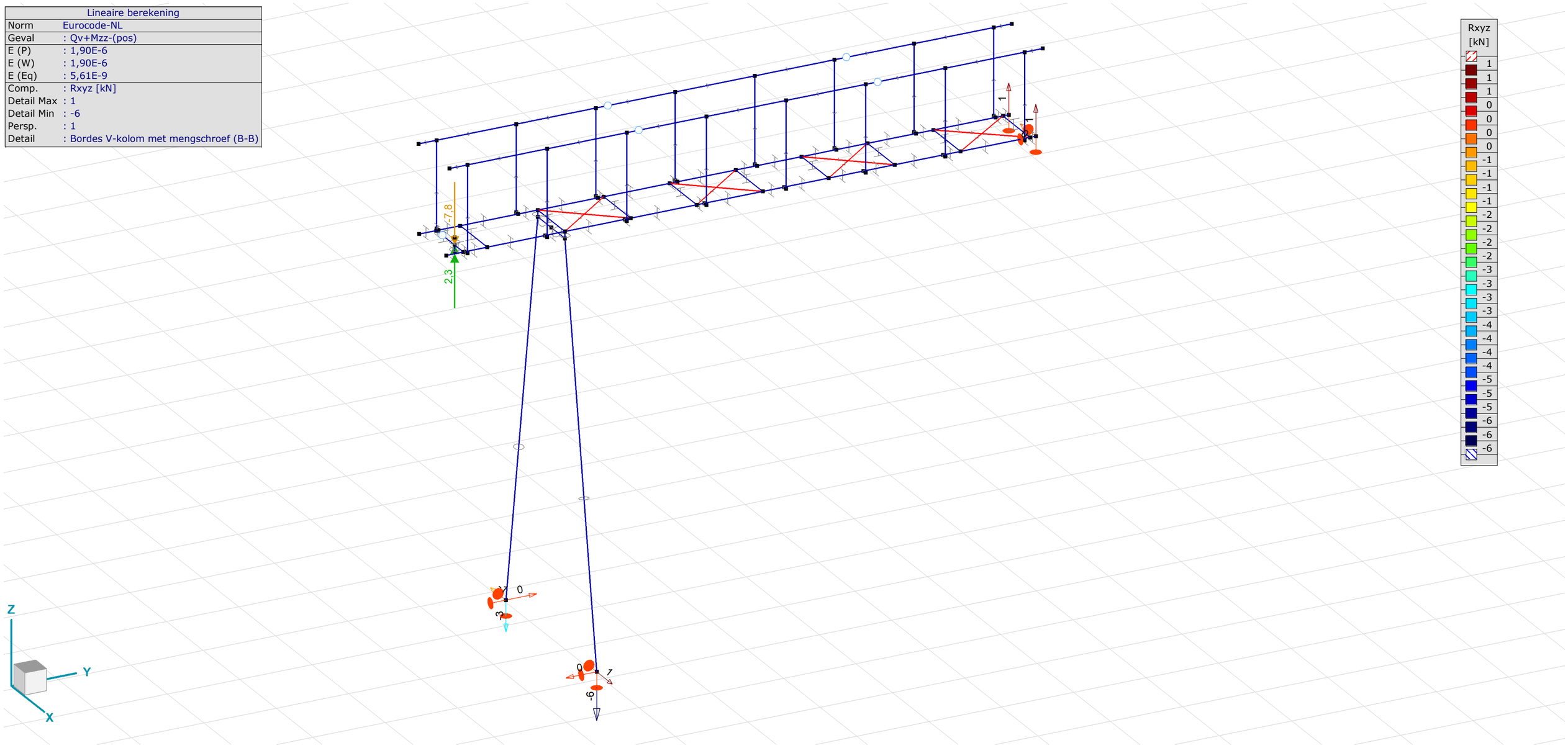
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y-
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 1
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[l], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Y-, eR, Isolijnen

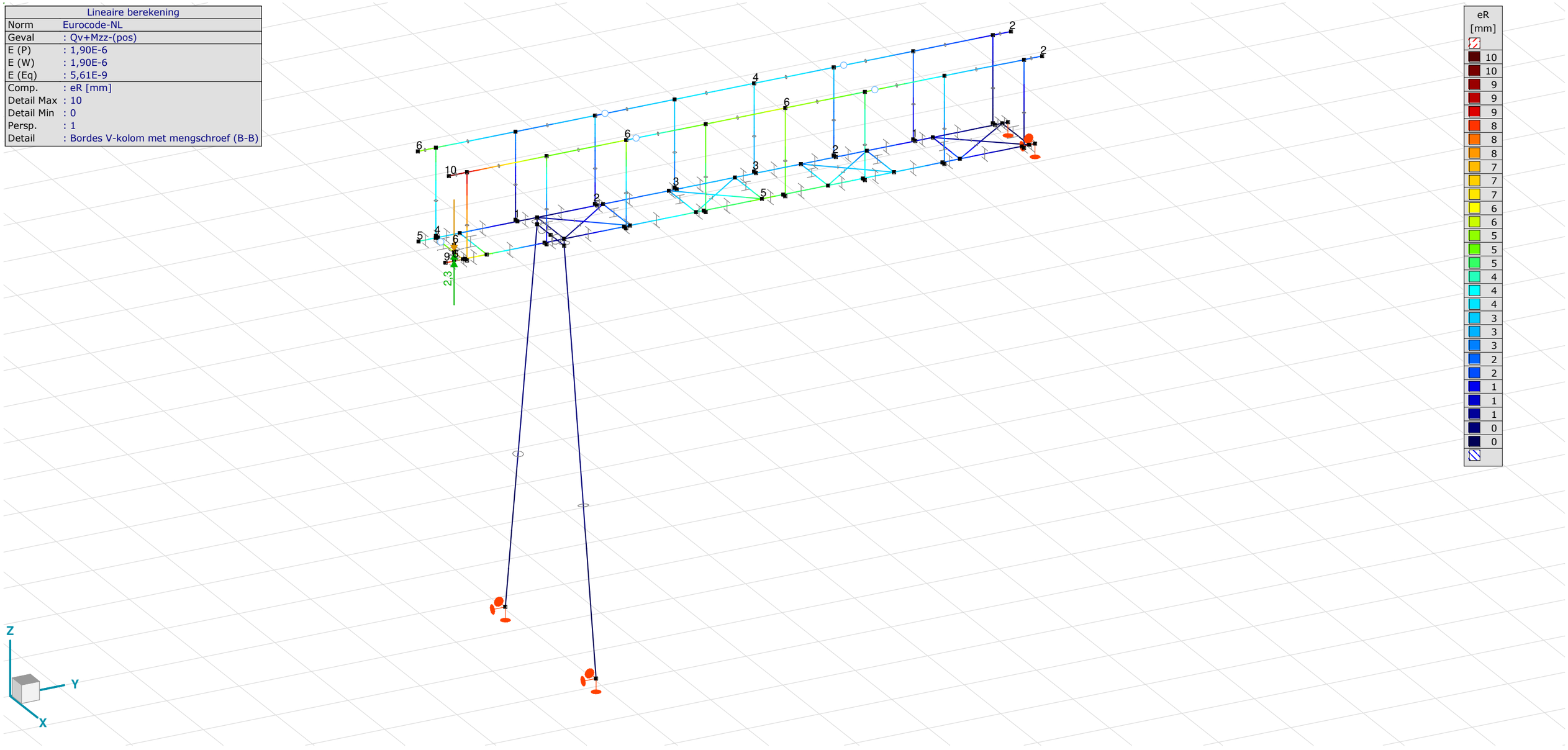
VERANDERLIJK INSTALLATIES (mengschroef)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Qv+Mzz-(pos)
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 1
Detail Min	: -6
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



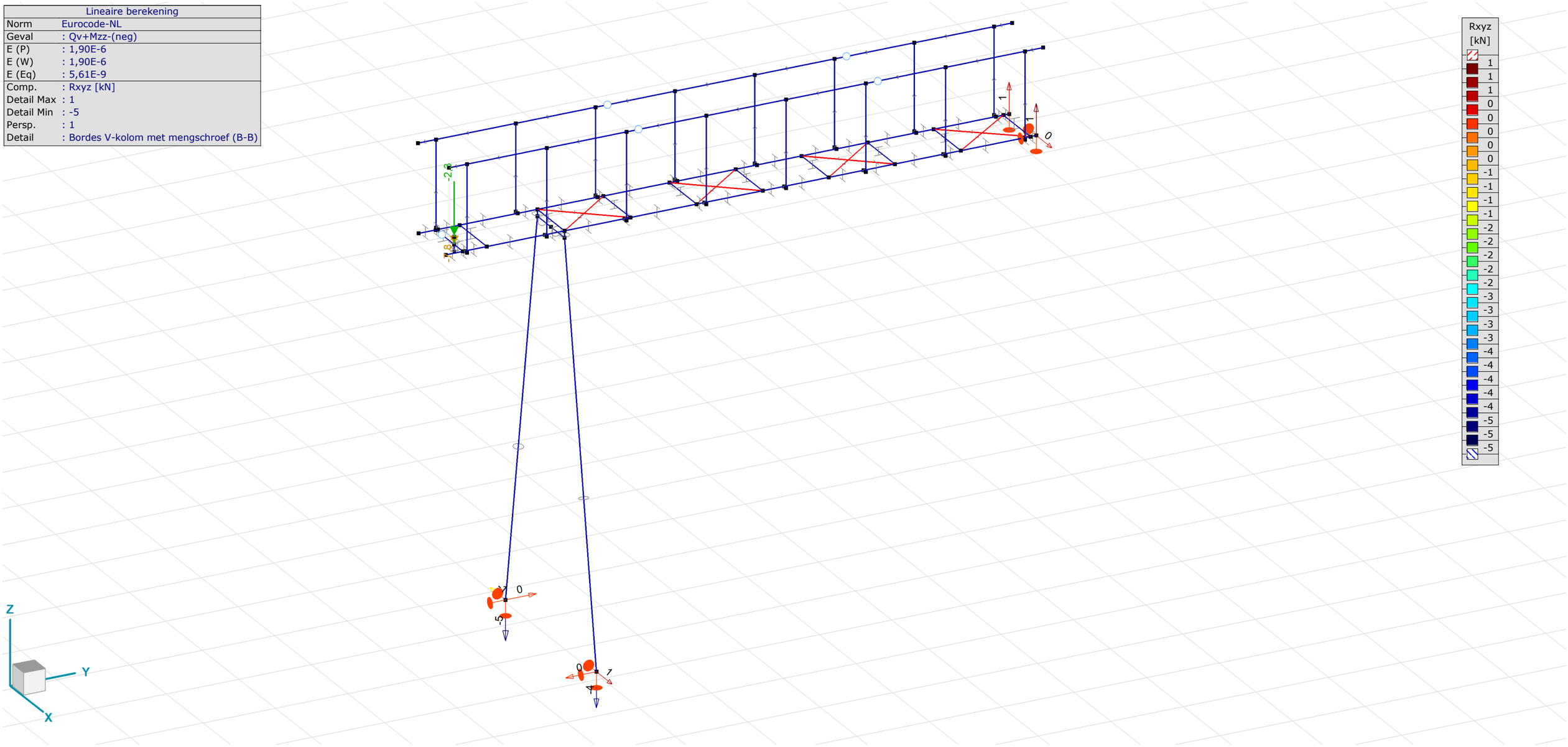
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(pos), Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Qv+Mzz-(pos)
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 10
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



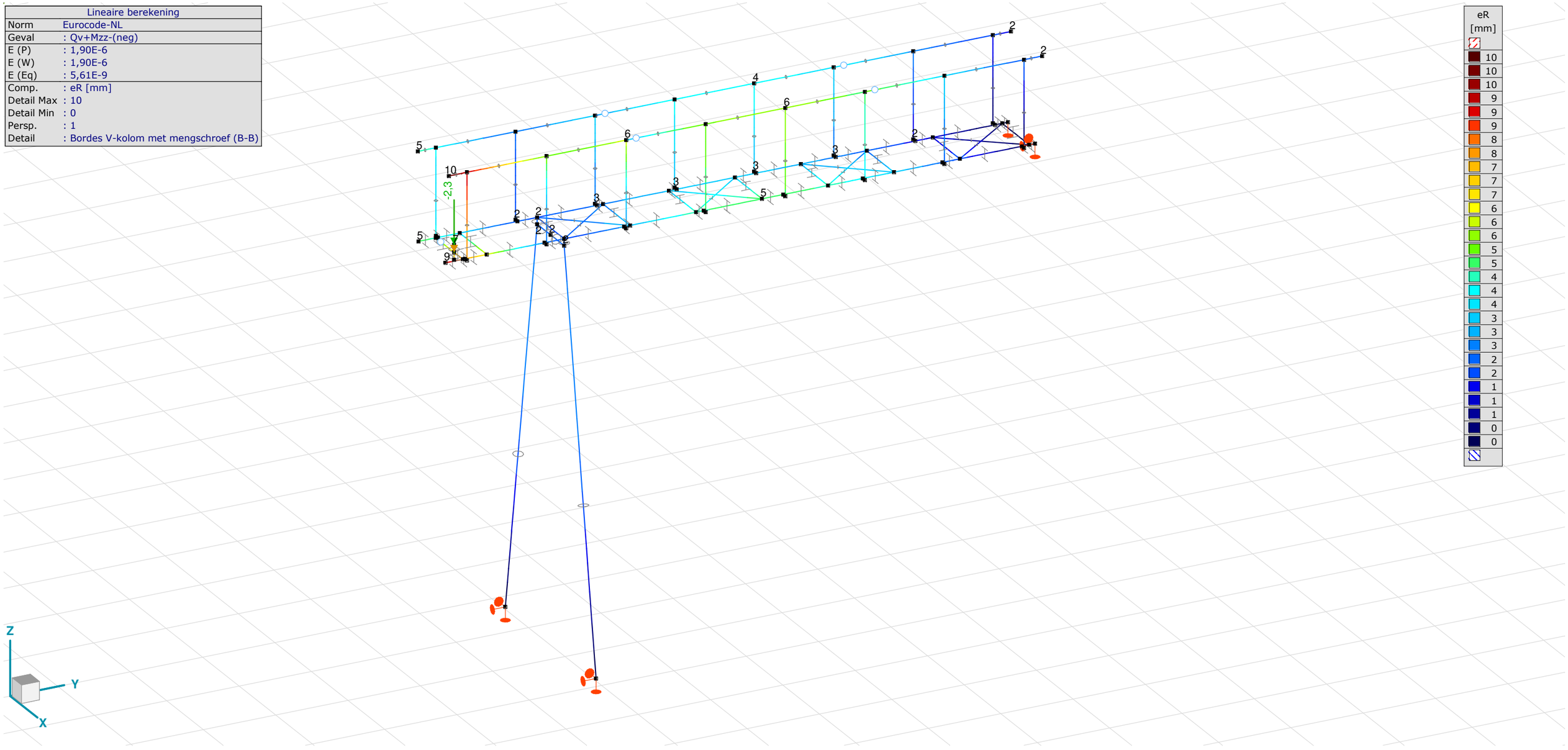
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(pos), eR, Isolijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Qv+Mzz-(neg)
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 1
Detail Min	: -5
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(neg), Rxyz (knoopopl.), Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Qv+Mzz-(neg)
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eR [mm]
Detail Max	: 10
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Qv+Mzz-(neg), eR, Isolijnen

BELASTINGCOMBINATIES

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggroepen

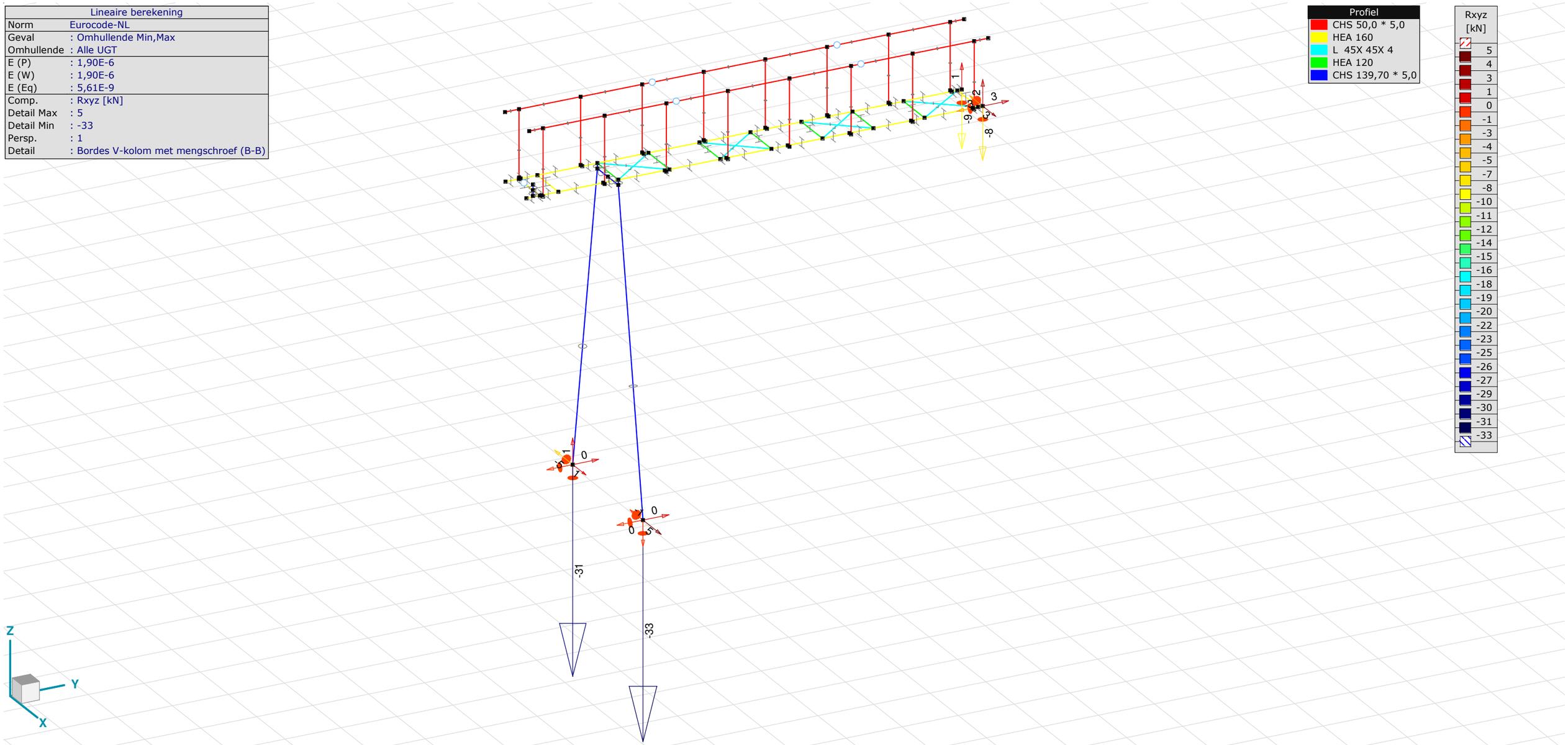
	Type	*PERM*	*VAR-1*	*VAR-2*	*VAR-3*
1	UGT	1,20	1,50	1,50	1,50
2	UGT	0,90	0	1,50	1,50
3	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	1,00
4	BGT Karakteristiek	1,00	0	1,00	1,00
5	BGT Quasi-blijvend	1,00	0	0	0

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	Naam	*Type*	*G (PERM)*	*Rustend (PERM)*	*qk (VAR-1)*	*X+ (VAR-2)*	*X- (VAR-2)*	*Y+ (VAR-2)*	*Y- (VAR-2)*	*Qv+Mzz-(pos) (VAR-3)*	*Qv+Mzz-(neg) (VAR-3)*	*Commentaar*
1	Co #1	UGT	1,20	1,20	1,50	1,50	0	0	0	1,50	0	
2	Co #2	UGT	1,20	1,20	1,50	0	1,50	0	0	1,50	0	
3	Co #3	UGT	1,20	1,20	1,50	0	0	1,50	0	1,50	0	
4	Co #4	UGT	1,20	1,20	1,50	0	0	0	1,50	1,50	0	
5	Co #5	UGT	1,20	1,20	1,50	1,50	0	0	0	0	1,50	
6	Co #6	UGT	1,20	1,20	1,50	0	1,50	0	0	0	1,50	
7	Co #7	UGT	1,20	1,20	1,50	0	0	1,50	0	0	1,50	
8	Co #8	UGT	1,20	1,20	1,50	0	0	0	1,50	0	1,50	
9	Co #9	UGT	0,90	0,90	0	1,50	0	0	0	1,50	0	
10	Co #10	UGT	0,90	0,90	0	0	1,50	0	0	1,50	0	
11	Co #11	UGT	0,90	0,90	0	0	0	1,50	0	1,50	0	
12	Co #12	UGT	0,90	0,90	0	0	0	0	1,50	1,50	0	
13	Co #13	UGT	0,90	0,90	0	1,50	0	0	0	0	1,50	
14	Co #14	UGT	0,90	0,90	0	0	1,50	0	0	0	1,50	
15	Co #15	UGT	0,90	0,90	0	0	0	1,50	0	0	1,50	
16	Co #16	UGT	0,90	0,90	0	0	0	0	1,50	0	1,50	
17	Co #17	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	1,00	0	0	0	1,00	0	
18	Co #18	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0	0	1,00	0	
19	Co #19	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	0	1,00	0	1,00	0	
20	Co #20	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	0	0	1,00	1,00	0	
21	Co #21	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	1,00	
22	Co #22	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0	0	0	1,00	
23	Co #23	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	0	1,00	0	0	1,00	
24	Co #24	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	0	0	0	1,00	0	1,00	
25	Co #25	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	1,00	0	0	0	1,00	0	
26	Co #26	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	1,00	0	0	1,00	0	
27	Co #27	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0	1,00	0	1,00	0	
28	Co #28	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0	0	1,00	1,00	0	
29	Co #29	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	1,00	0	0	0	0	1,00	
30	Co #30	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	1,00	0	0	0	1,00	
31	Co #31	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0	1,00	0	0	1,00	
32	Co #32	BGT Karakteristiek	1,00	1,00	0	0	0	0	1,00	0	1,00	
33	Co #33	BGT Quasi-blijvend	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0	Blijvend

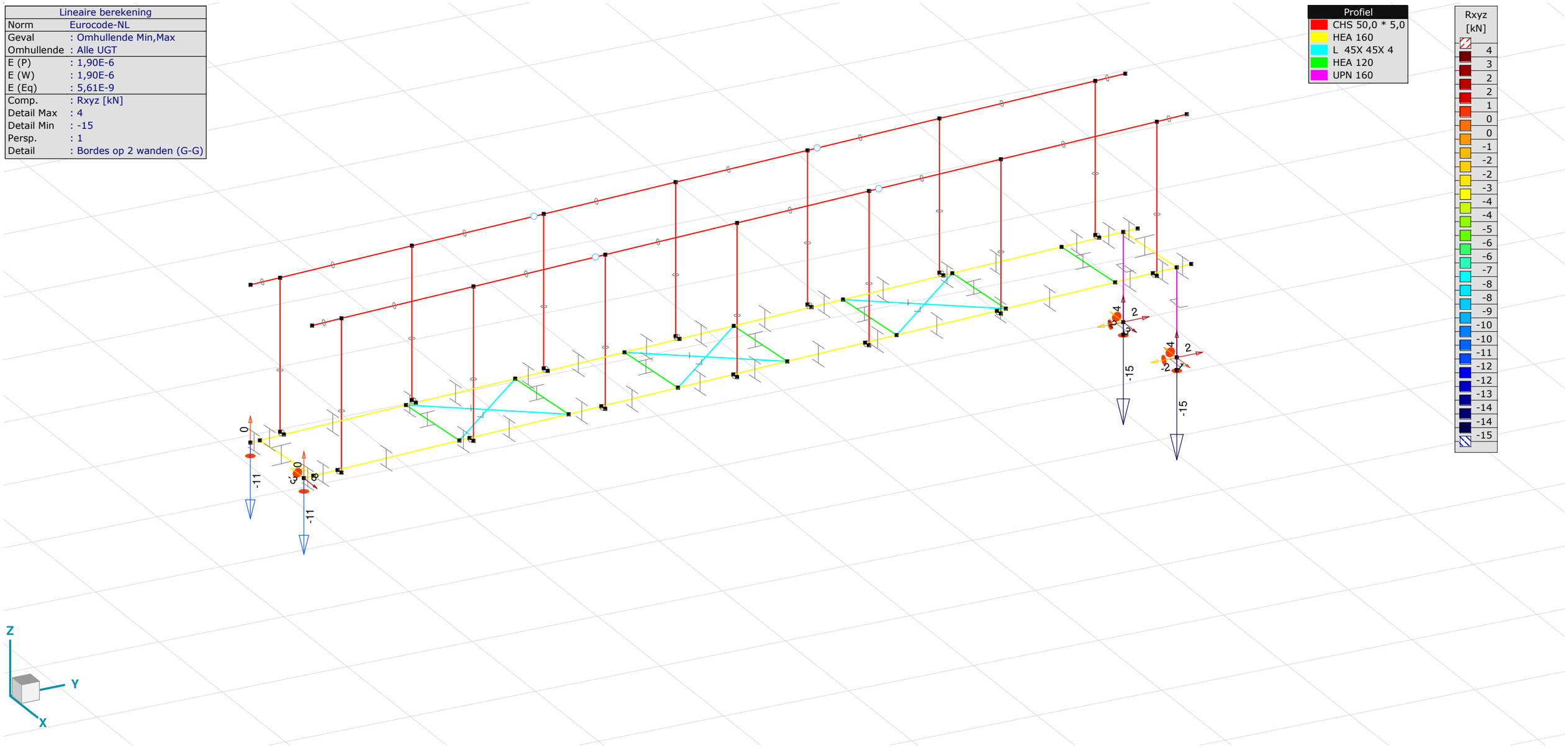
OPLEGREACTIES UGT

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 5
Detail Min	: -33
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen

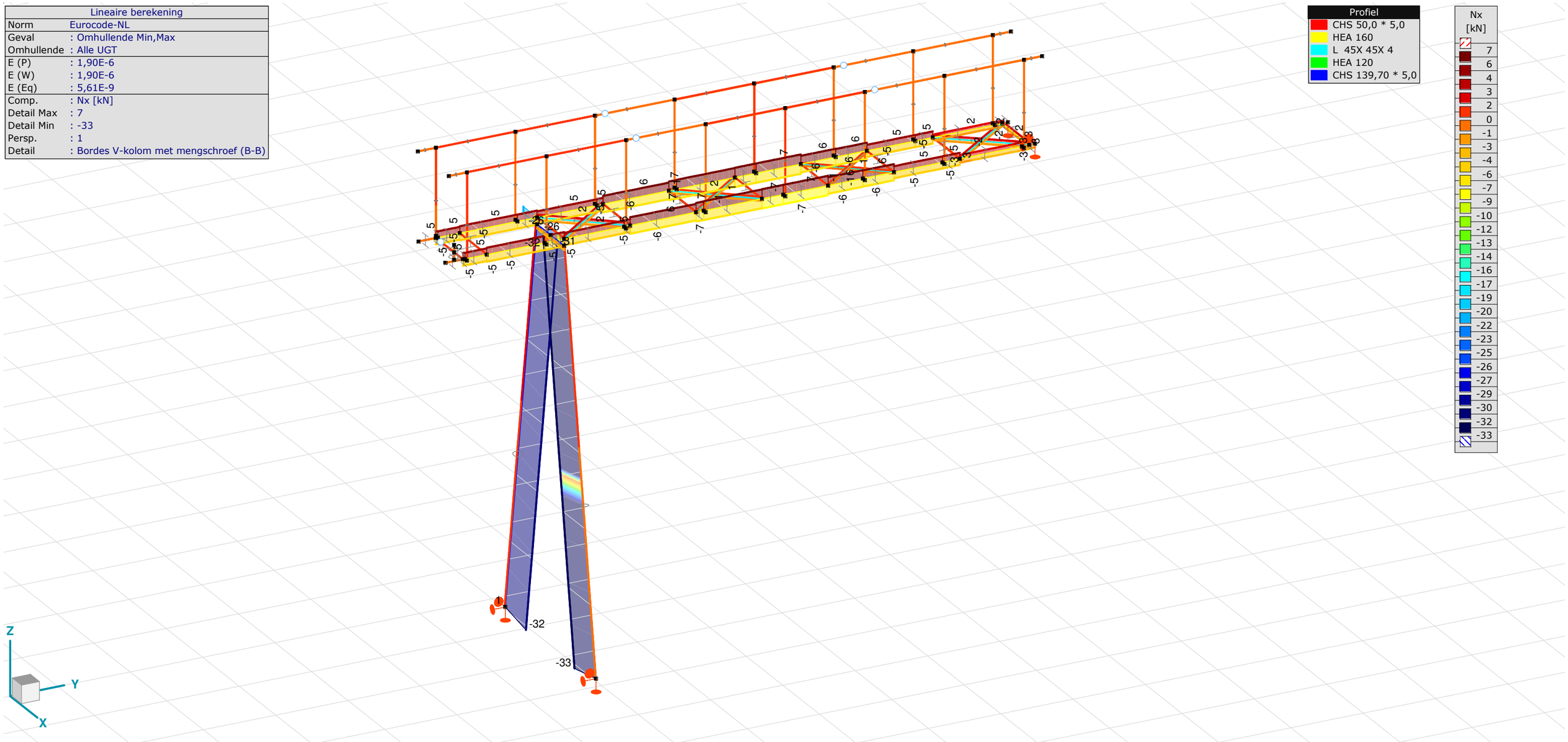
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Rxyz [kN]
Detail Max	: 4
Detail Min	: -15
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Rxyz (knoopopl.), Lijnen

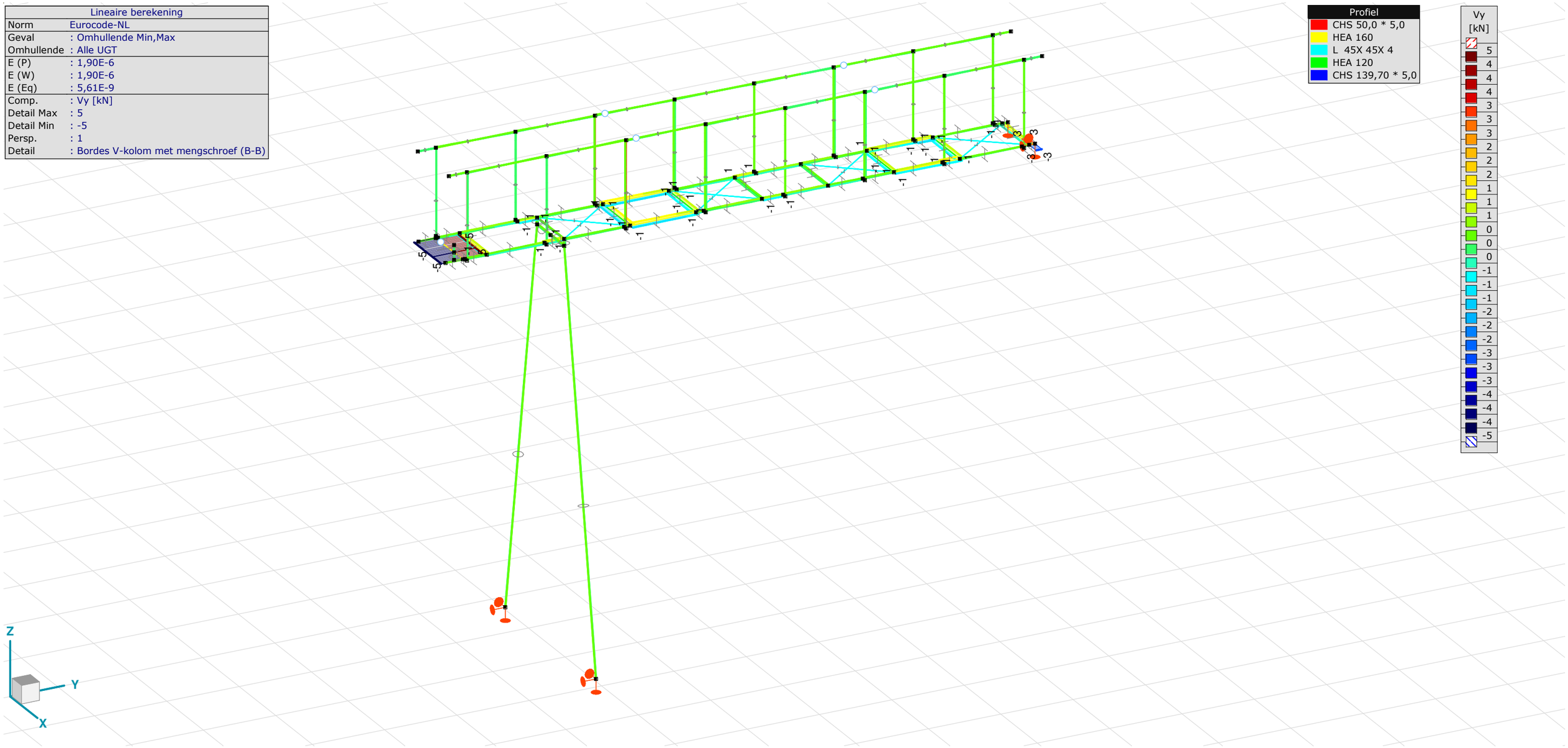
STAAFKRACHTEN UGT

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 7
Detail Min	: -33
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



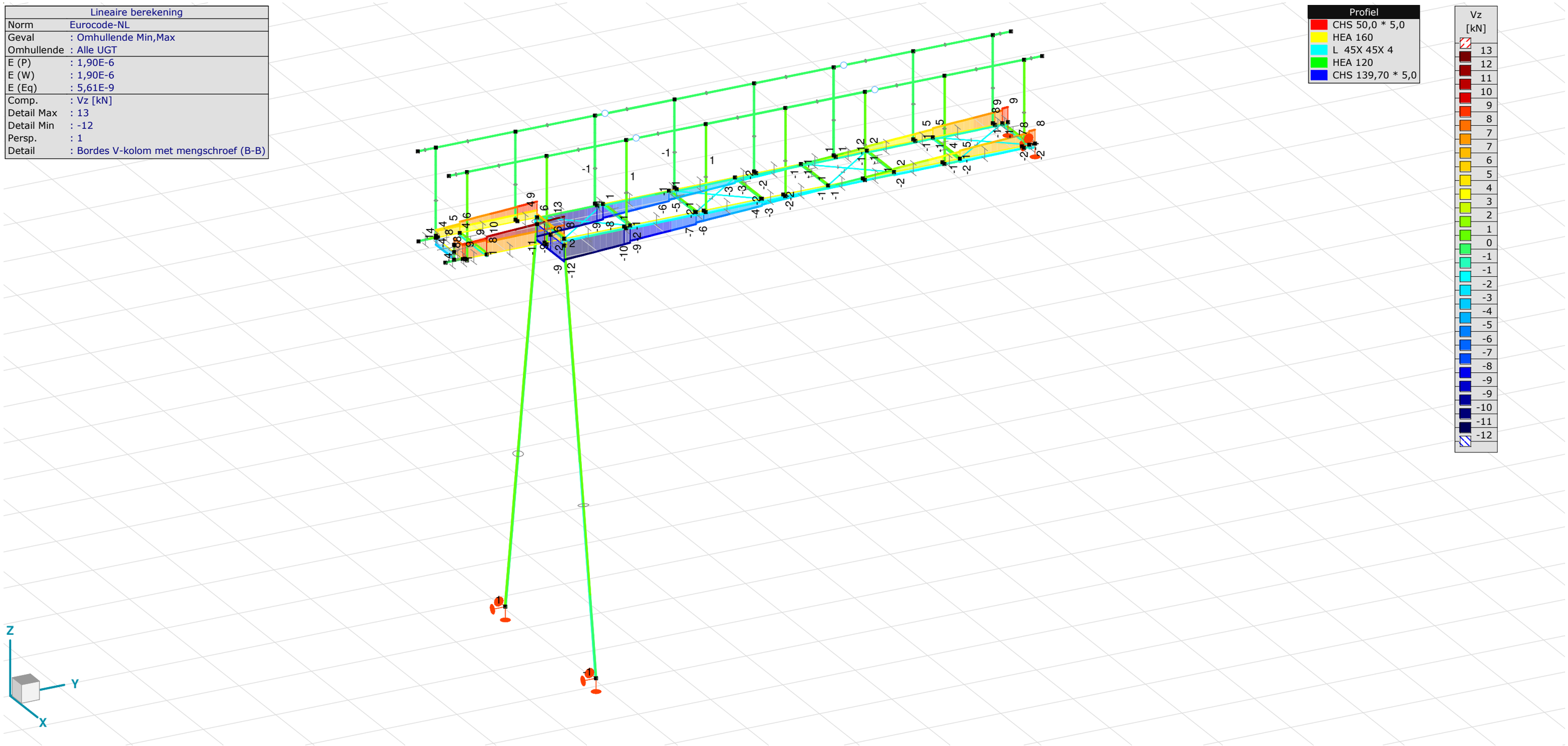
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Vy [kN]
Detail Max	: 5
Detail Min	: -5
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



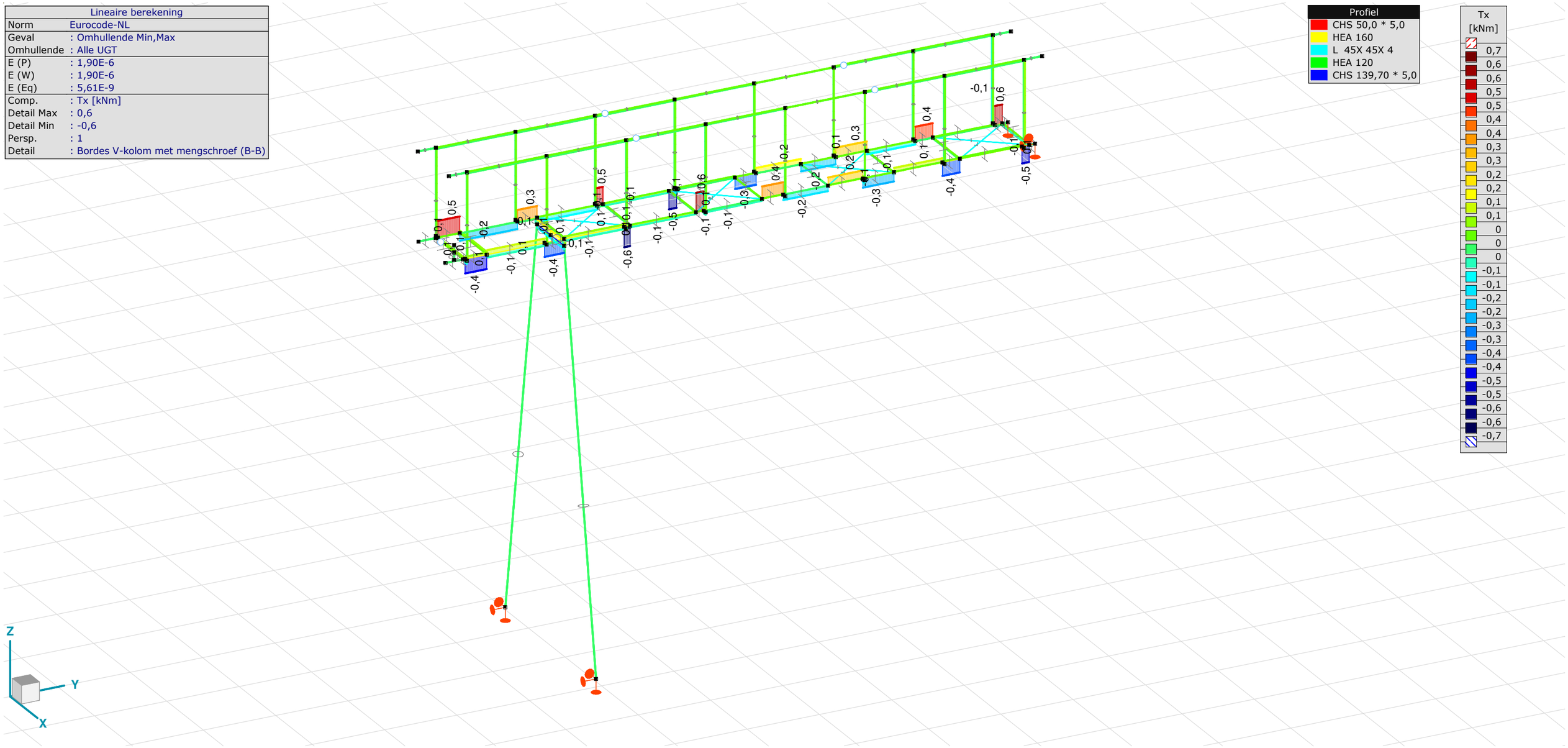
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Vz [kN]
Detail Max	: 13
Detail Min	: -12
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



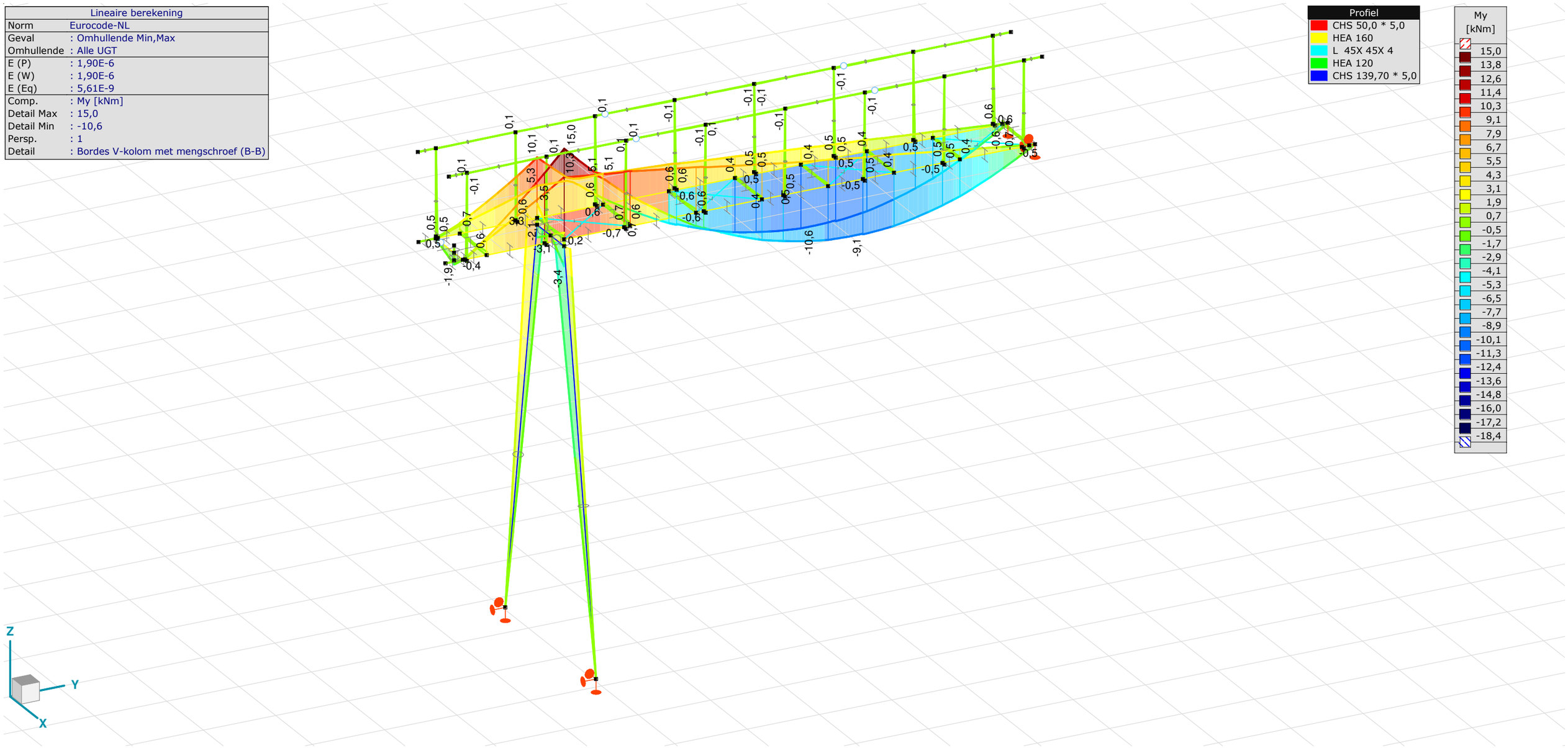
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Tx [kNm]
Detail Max	: 0,6
Detail Min	: -0,6
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



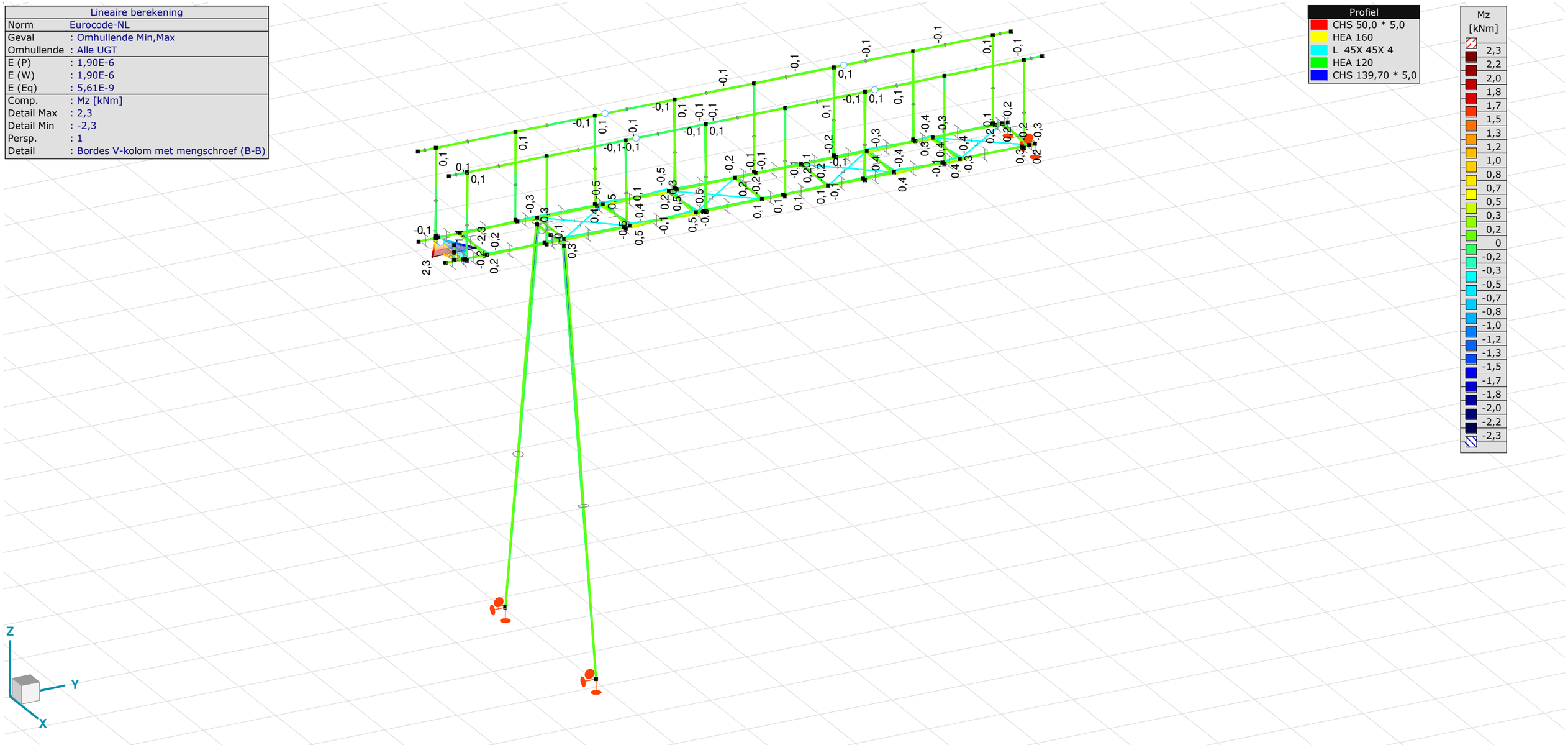
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Tx, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: My [kNm]
Detail Max	: 15,0
Detail Min	: -10,6
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



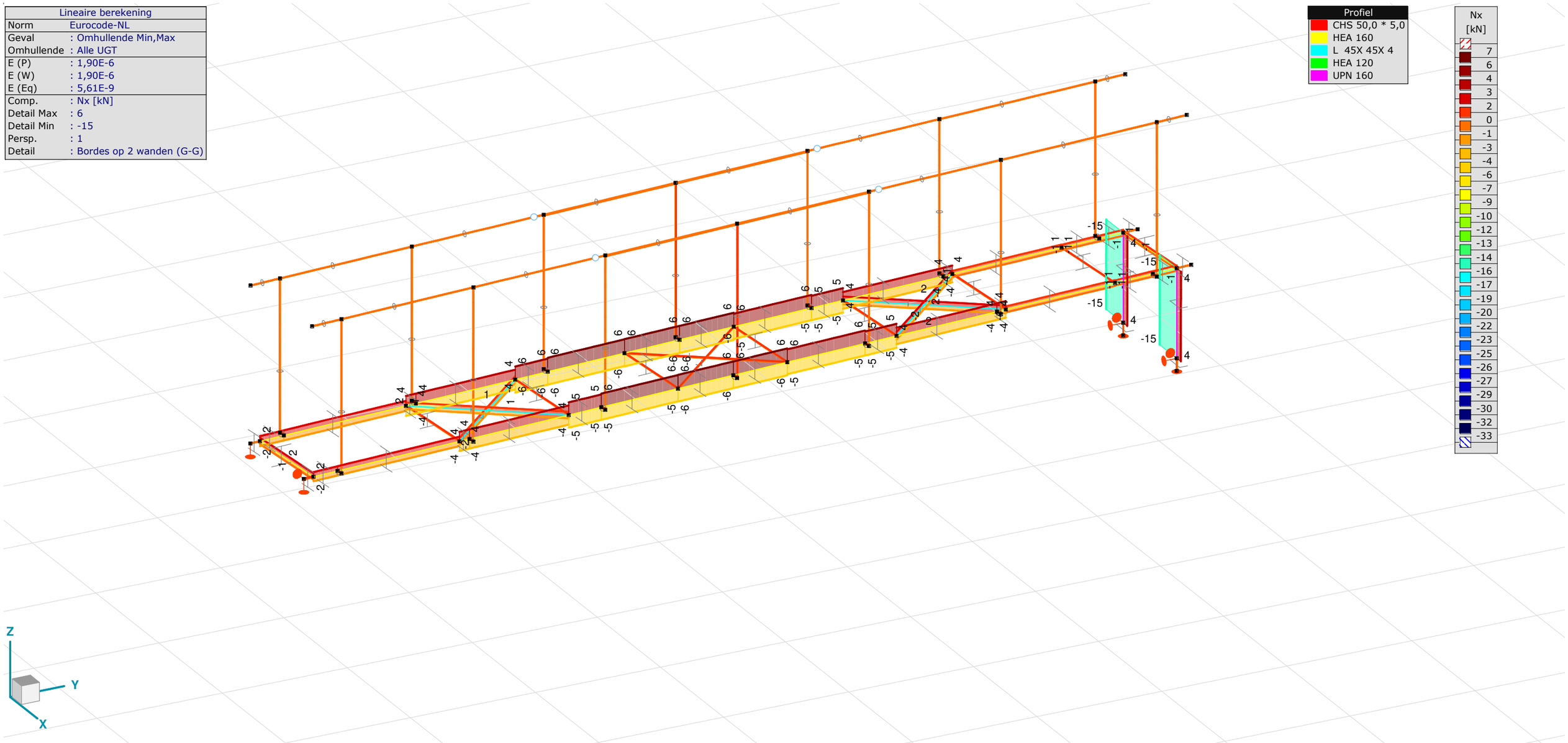
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Mz [kNm]
Detail Max	: 2,3
Detail Min	: -2,3
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



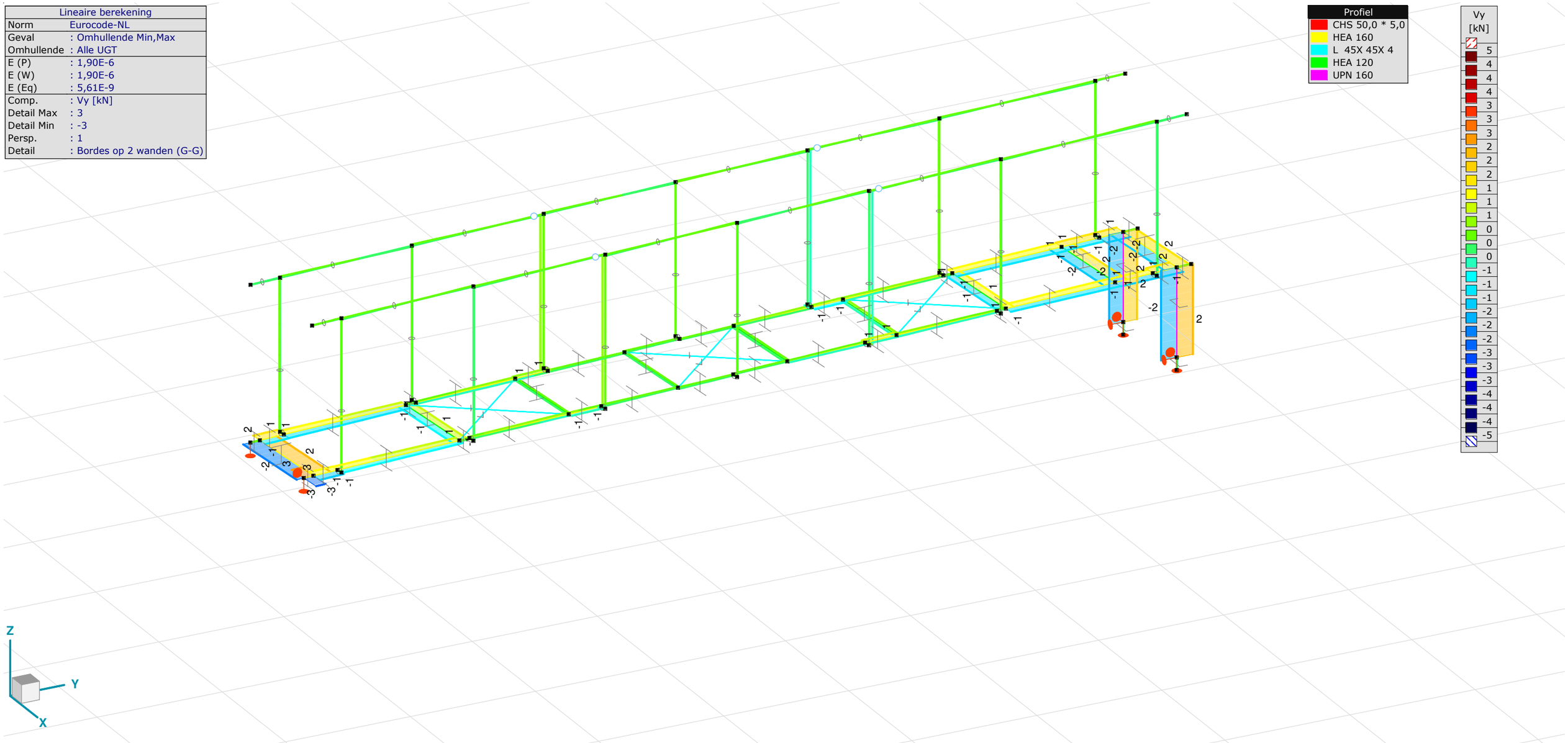
[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Nx [kN]
Detail Max	: 6
Detail Min	: -15
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



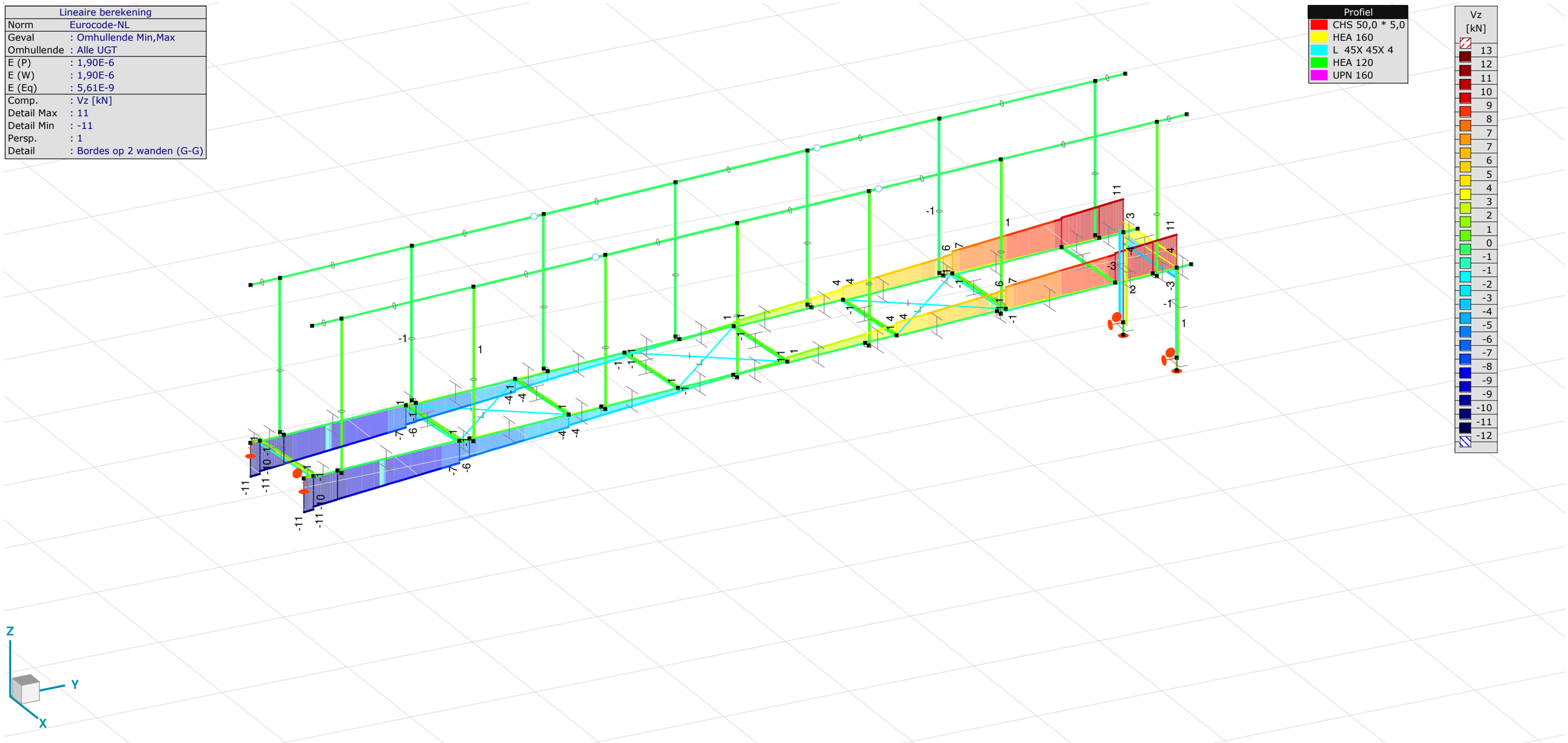
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Nx, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Vy [kN]
Detail Max	: 3
Detail Min	: -3
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



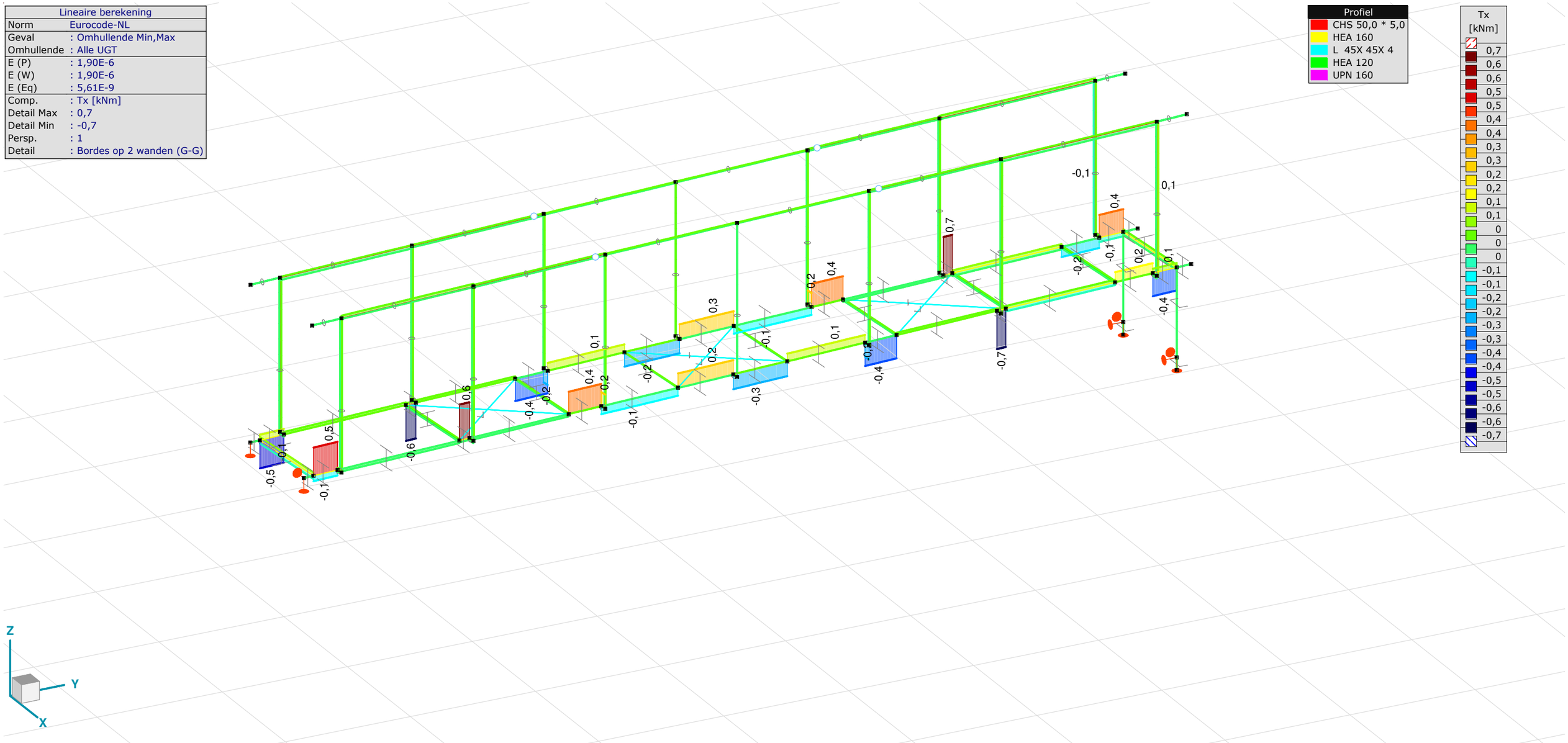
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vy, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Vz [kN]
Detail Max	: 11
Detail Min	: -11
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



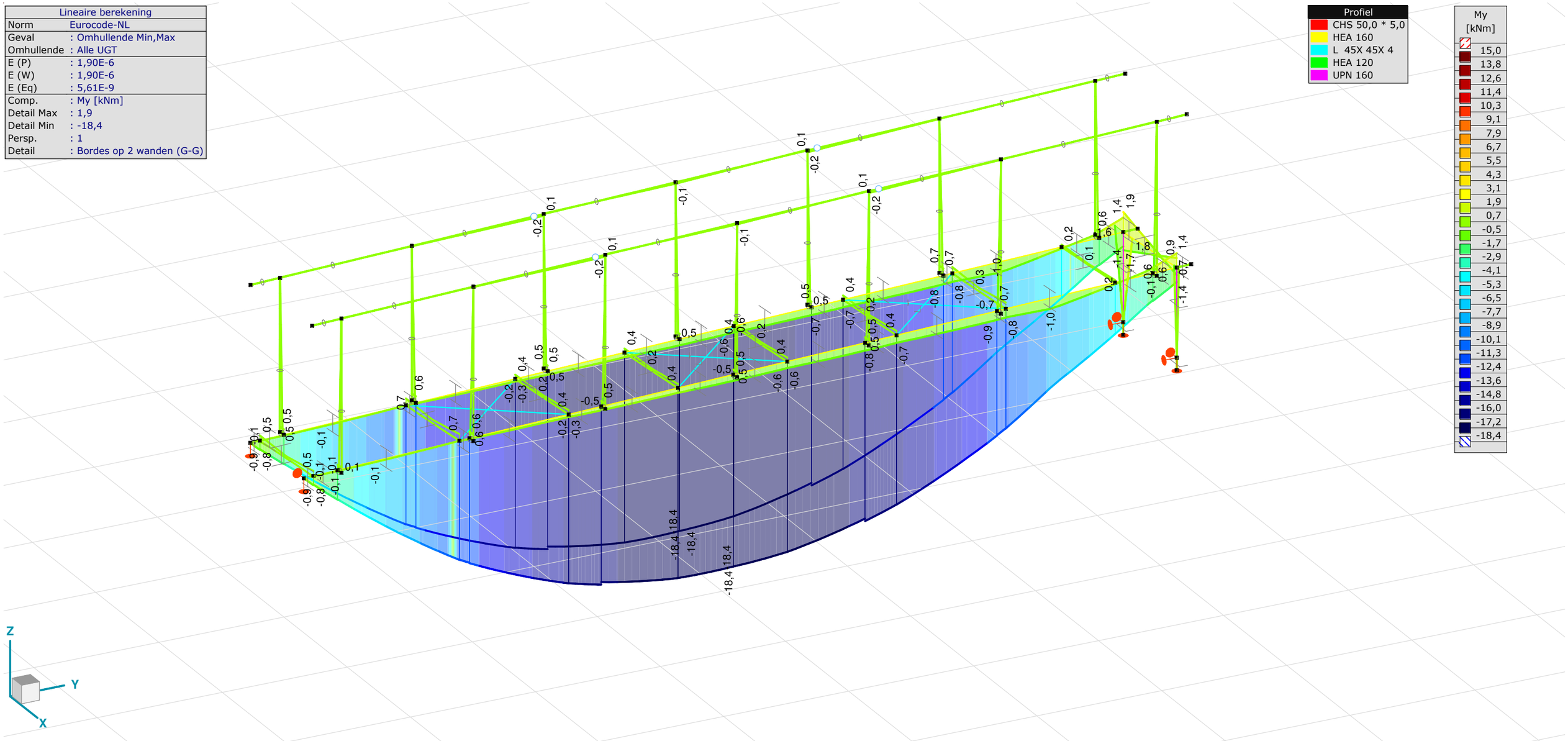
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Vz, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Tx [kNm]
Detail Max	: 0,7
Detail Min	: -0,7
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Tx, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: My [kNm]
Detail Max	: 1,9
Detail Min	: -18,4
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



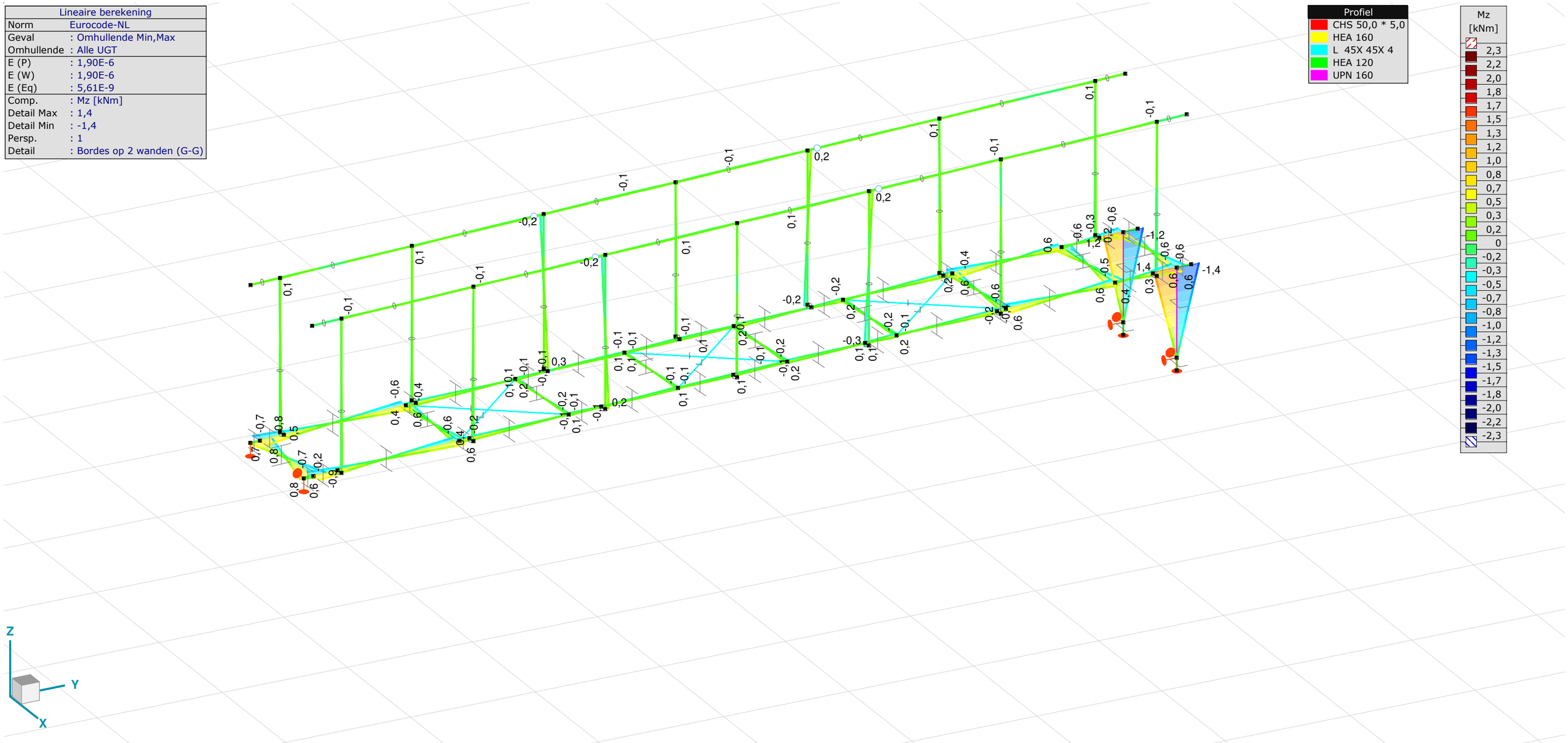
[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), My, Lijnen (gevuld)

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.
Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

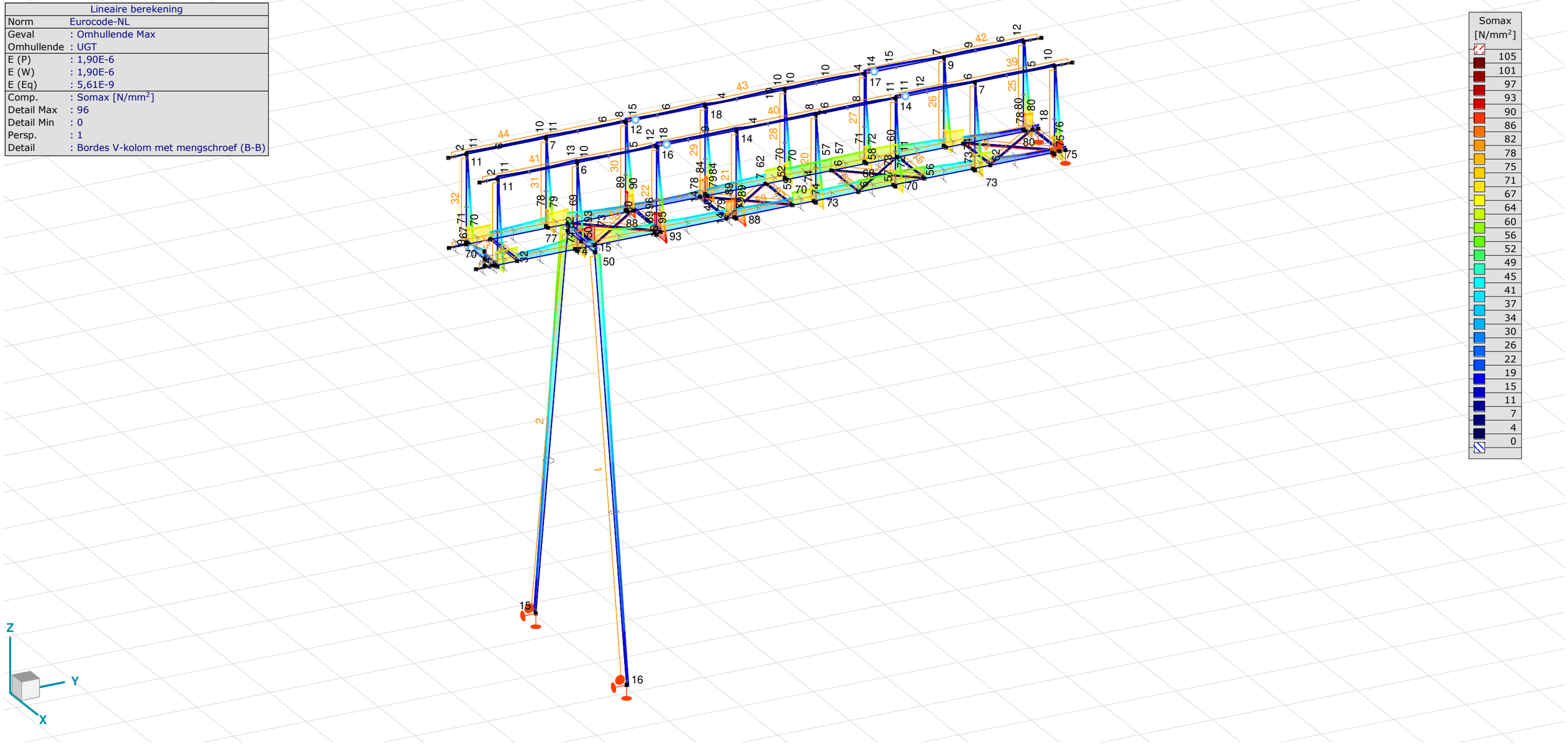
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: Alle UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Mz [kNm]
Detail Max	: 1,4
Detail Min	: -1,4
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (Alle UGT), Mz, Lijnen (gevuld)

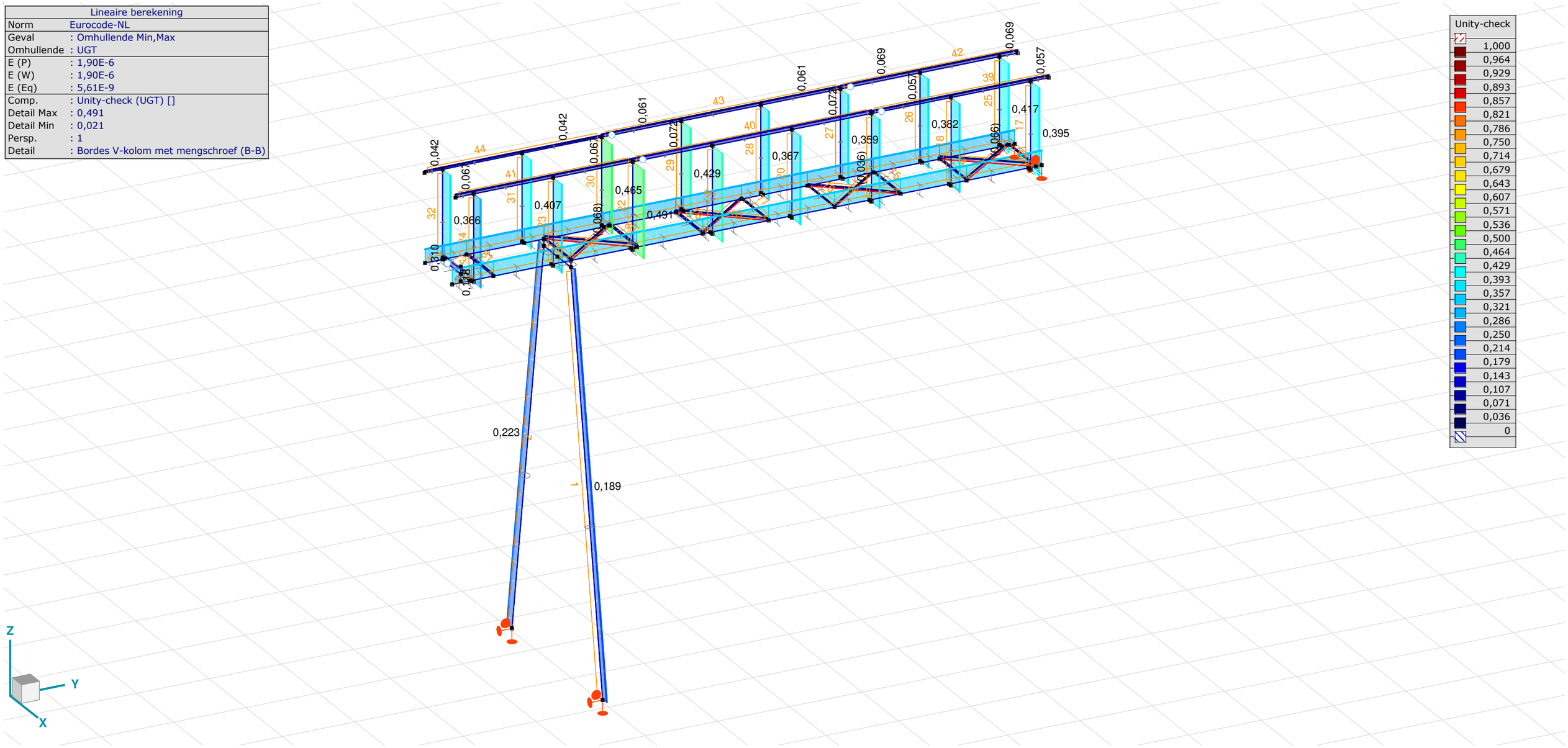
STAAFCONTROLES UGT

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Somax [N/mm²]
Detail Max	: 96
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[Stl], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende Max (UGT), Somax, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Unity-check (UGT) []
Detail Max	: 0,491
Detail Min	: 0,021
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[Stl], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)

Constructie-element unity-check (Eurocode-NL) [Lineair, Omhullende (UGT), Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)]

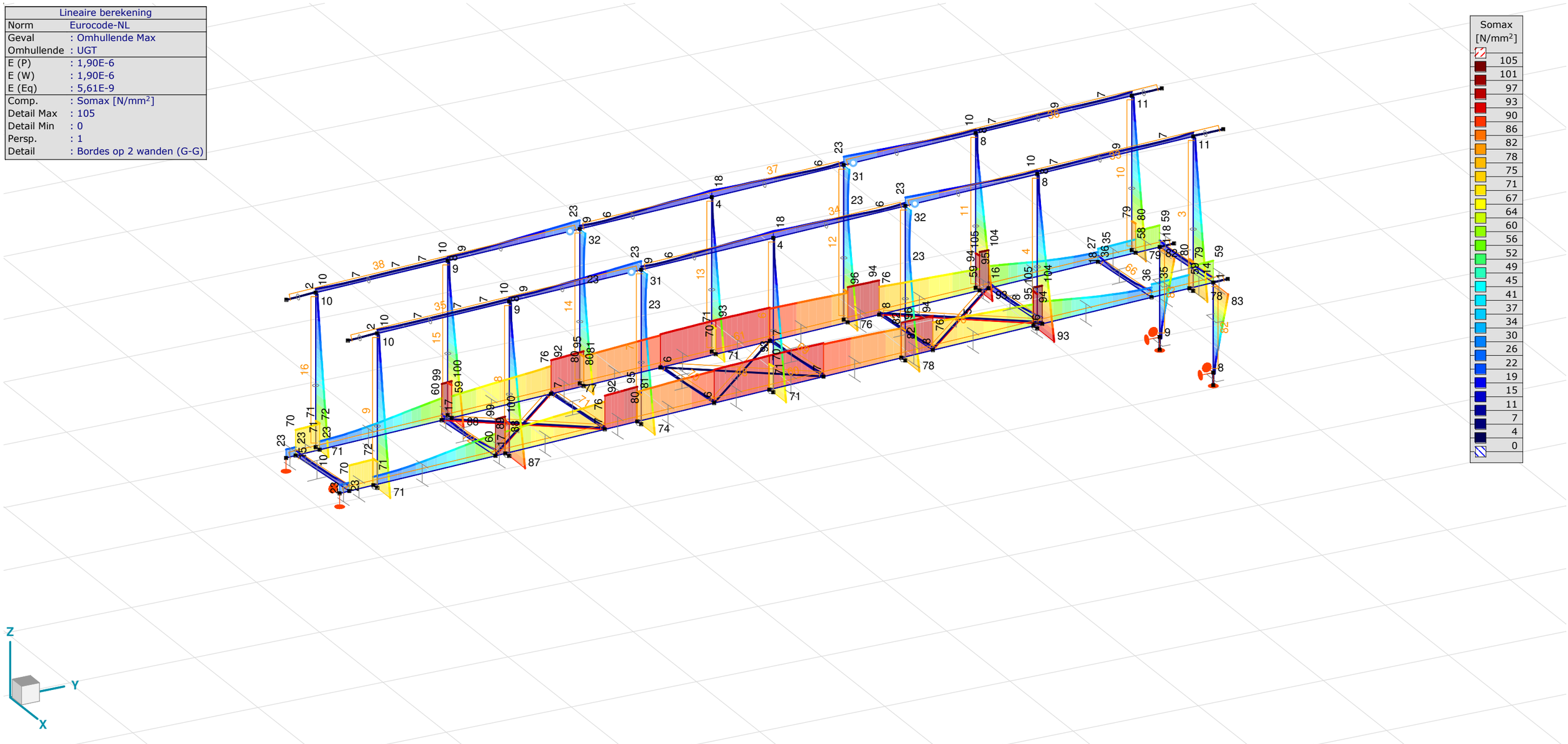
Ontwerp-element	Type	Materiaal	Profiel	Max. Loc. [m]	Analyse	Max.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	K_y	K_z	K_w	Z_a	C_1	C_2	C_3	Curve klasse N	χ_N	Curve klasse LT	χ_{LT}	a [m]	Geval
1(2–4)	(Staaf)	S 235	CHS 139,70 * 5,0	5,554	N-M-Knik	0,189	−32	0	0	0	2,0	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,505	—	—		Co #1, UGT
2(1–3)	(Staaf)	S 235	CHS 139,70 * 5,0	5,554	N-M-Knik	0,223	−31	0	1	0	3,3	−0,2	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,505	—	—		Co #6, UGT
17(65–66)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,395	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #5, UGT
18(63–64)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,383	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #13, UGT
19(61–62)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,371	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #13, UGT
20(59–60)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,387	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #1, UGT
21(57–58)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,461	0	0	1	0	−0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #13, UGT
22(55–56)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,491	0	0	1	0	−0,7	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #9, UGT
23(53–54)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,387	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #9, UGT
24(49–50)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,319	0	0	0	0	−0,4	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #1, UGT
25(47–48)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,417	0	0	0	−0,1	0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #2, UGT
26(45–46)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,382	0	0	0	0	0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #10, UGT
27(43–44)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,359	0	0	0	0	0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #10, UGT
28(41–42)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,367	0	0	0	0	0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #6, UGT
29(39–40)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,429	0	0	−1	0	0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #10, UGT
30(37–38)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,465	0	0	−1	0	0,6	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #14, UGT
31(35–36)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,407	0	0	0	0	0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #14, UGT
32(31–32)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,366	0	0	0	0	0,5	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #6, UGT
39(62–51)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,057	0	0	0	0	−0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #5, UGT
40(56–62)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,072	0	0	0	0	0,1	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,112	—	—		Co #5, UGT
41(52–56)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	1,350	N-M-V	0,067	0	0	0	0	0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #5, UGT
42(44–33)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,069	0	0	0	0	−0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #6, UGT
43(38–44)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	1,100	N-M-V	0,061	0	0	0	0	−0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,112	—	—		Co #6, UGT
44(34–38)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	1,350	N-M-V	0,042	0	0	0	0	0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #2, UGT
51(6–26)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,064 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,352	—	—		Co #10, UGT
52(5–25)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,066 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,352	—	—		Co #13, UGT
53(22–23)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,036 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #10, UGT
54(21–24)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,036 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #13, UGT
55(18–19)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,048 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #9, UGT
56(17–20)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,049 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #14, UGT
57(10–15)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,068 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #1, UGT
58(9–16)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,067 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #6, UGT
59(7–84)	(Staaf)	S 235	HEA 160	2,470	N-M-V	0,333	5	0	−10	−0,6	5,9	0	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	b	0,417	b	1,000		Co #5, UGT
64(8–83)	(Staaf)	S 235	HEA 160	7,970	N-M-V	0,310	2	−1	7	0,6	−1,4	0,2	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	b	0,417	b	1,000		Co #2, UGT
65(5–6)	(Staaf)	S 235	HEA 160	0	N-M-V	0,028	2	1	−1	−0,1	0,6	0,2	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	c	1,000	b	1,000		Co #2, UGT
73(27–28)	(Staaf)	S 235	HEA 160	0,500	N-M-Kip	0,118	0	5	−4	0,1	−1,9	−2,3	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,996	b	1,000		Co #7, UGT
74(25–26)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,039	0	1	−1	0	0,4	0,3	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #2, UGT
75(23–24)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,033	0	−1	1	0	0,4	0,3	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #5, UGT
76(21–22)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,021	0	0	1	0	0,4	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #9, UGT
77(19–20)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,023	0	0	1	0	0,4	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #9, UGT
78(17–18)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,043	0	1	1	0	0,6	−0,3	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #1, UGT
79(9–10)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-V	0,037	0	0	−1	0	0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #6, UGT
80(15–16)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,049	0	1	1	0	0,6	−0,4	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #1, UGT
81(13–14)	(Staaf)	S 235	HEA 160	0	N-M-V	0,046	0	1	−1	0,1	0,7	0,2	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,996	b	1,000		Co #6, UGT
22(55–56)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V (*)	0,491 (*)	0	0	1	0	−0,7	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,641	—	—		Co #9, UGT

IBZ
RAADGEVENDE INGENIEURS

Project: 26327 - RWZI Hengelo - Broeze Nijverdal

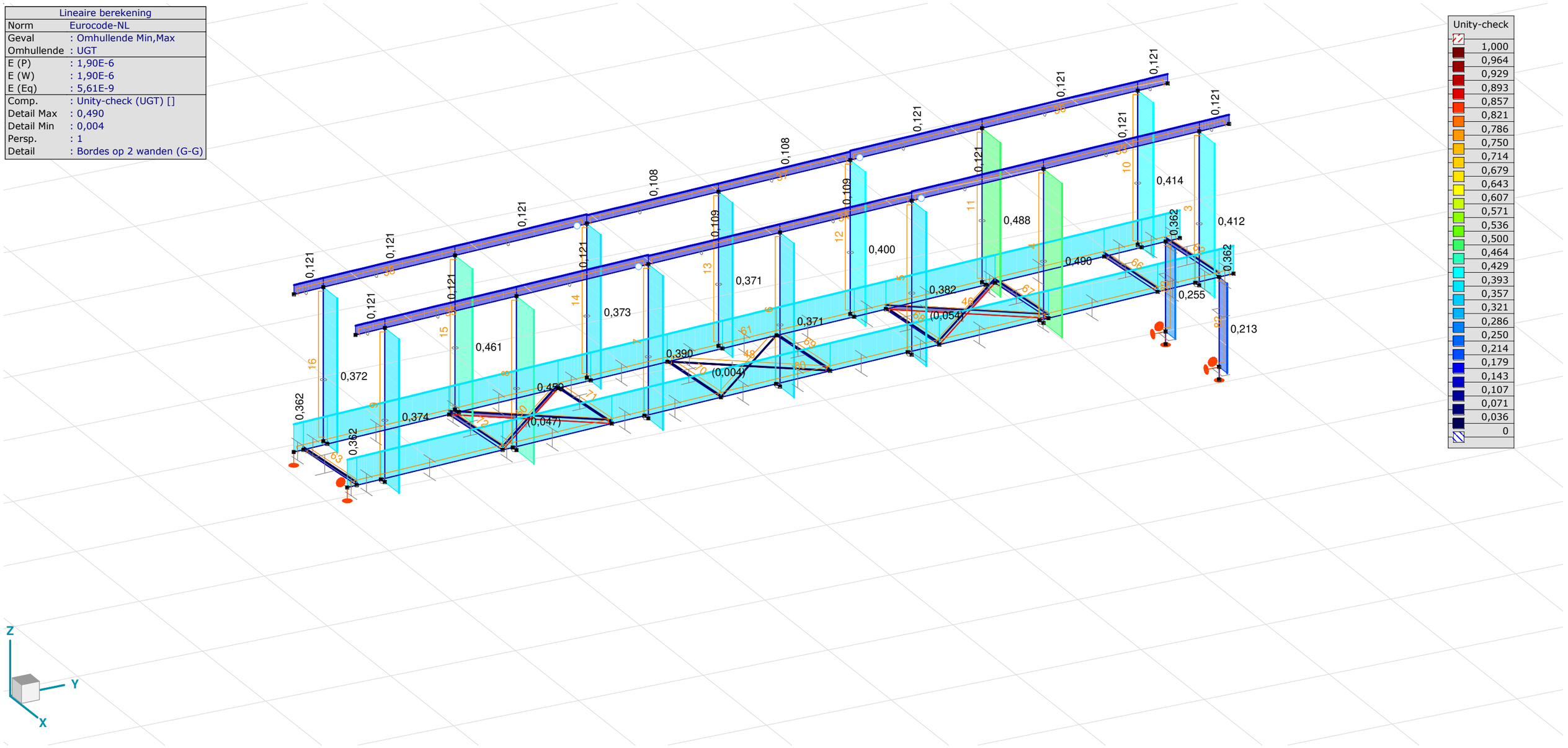
Constructeur: IBZ Ingenieursburo Van der Zwan B.V.
Model: **26327-RWZI_Hengelo-V1d-(31-08-2026).axs**

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Somax [N/mm²]
Detail Max	: 105
Detail Min	: 0
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[Stl], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende Max (UGT), Somax, Lijnen (gevuld)

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min,Max
Omhullende	: UGT
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: Unity-check (UGT) []
Detail Max	: 0,490
Detail Min	: 0,004
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



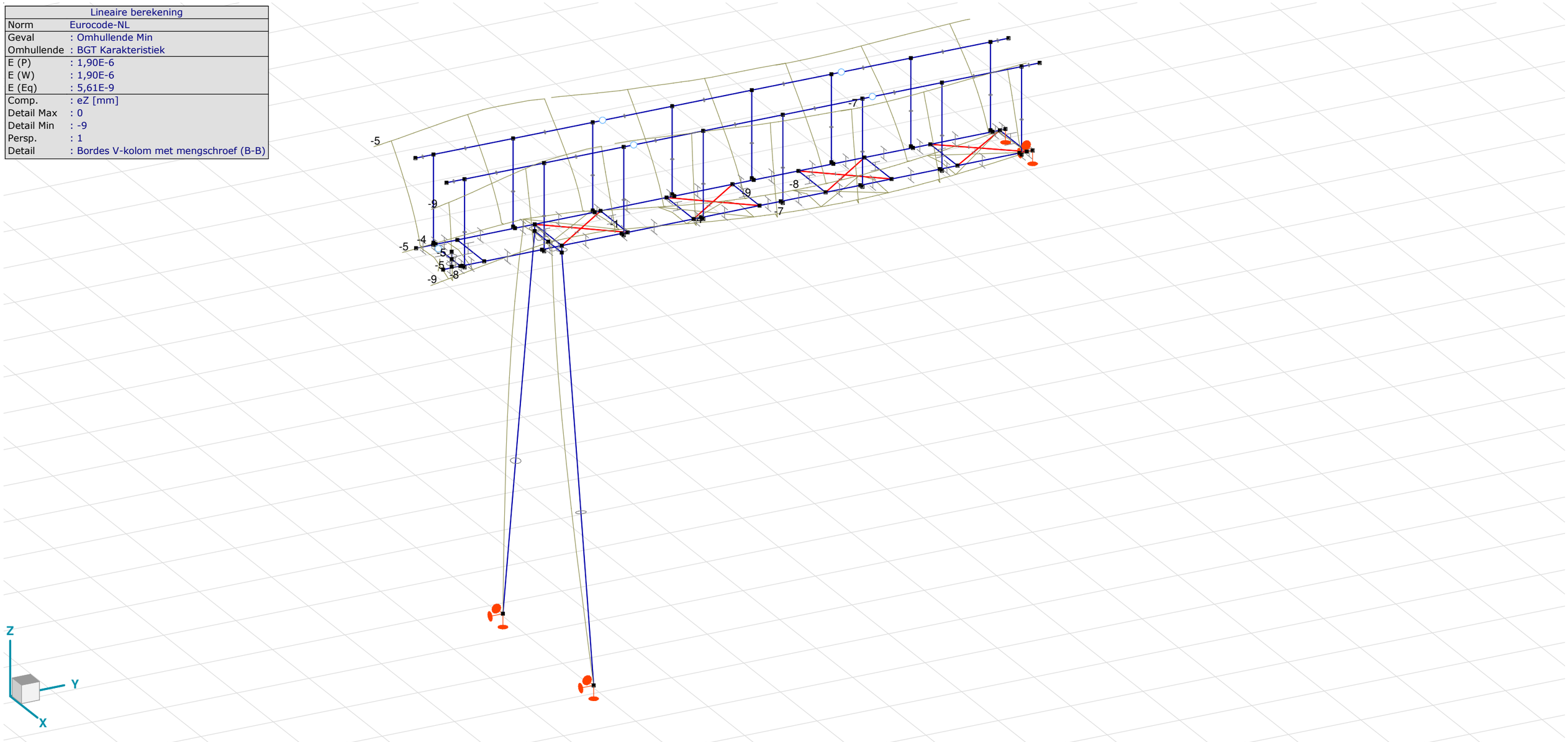
[Stl], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende (UGT), Unity-check, Lijnen (gevuld)

Constructie-element unity-check (Eurocode-NL) [Lineair, Omhullende (UGT), Bordes op 2 wanden (G-G)]

Ontwerp-element	Type	Materiaal	Profiel	Max. Loc. [m]	Analyse	Max.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	K_y	K_z	K_w	Z_a	C_1	C_2	C_3	Curve klasse N	χ_N	Curve klasse LT	χ_{LT}	a [m]	Geval
3(122–136)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,412	0	0	0	0,1	−0,6	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #9, UGT
4(120–135)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,490	0	0	1	0	−0,7	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #1, UGT
5(118–134)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,382	0	0	0	0	−0,5	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #9, UGT
6(116–133)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,371	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #1, UGT
7(114–132)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,390	0	0	0	0	−0,5	0,2	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #1, UGT
8(112–131)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,459	0	0	1	0	−0,6	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #9, UGT
9(110–130)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,374	0	0	0	0	−0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #1, UGT
10(121–129)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,414	0	0	0	−0,1	0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #2, UGT
11(119–128)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,488	0	0	−1	0	0,7	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #10, UGT
12(117–127)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,400	0	0	0	0	0,5	−0,2	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #2, UGT
13(115–126)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,371	0	0	0	0	0,5	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #2, UGT
14(113–125)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,373	0	0	0	0	0,5	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #10, UGT
15(111–124)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,461	0	0	−1	0	0,6	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #2, UGT
16(109–123)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,372	0	0	0	0	0,5	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #10, UGT
33(134–156)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,121	0	0	0	0	−0,2	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,170	—	—		Co #1, UGT
34(132–134)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	1,100	N-M-Knik	0,109	0	0	0	0	−0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,240	—	—		Co #1, UGT
35(155–132)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	2,445	N-M-V	0,121	0	0	0	0	−0,2	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #1, UGT
36(127–154)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V	0,121	0	0	0	0	−0,2	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,170	—	—		Co #2, UGT
37(125–127)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	1,100	N-M-Knik	0,108	0	0	0	0	−0,1	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,240	—	—		Co #2, UGT
38(153–125)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	2,445	N-M-V	0,121	0	0	0	0	−0,2	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,197	—	—		Co #2, UGT
45(100–101)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,054 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #2, UGT
46(99–102)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,054 (*)	−2						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #9, UGT
47(96–97)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,004 (*)	0						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #10, UGT
48(95–98)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,004 (*)	0						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #9, UGT
49(91–94)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,047 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #10, UGT
50(92–93)	(Vakwerkstaaf)	S 235	L 45X 45X 4	0	N-M-Knik (*)	0,047 (*)	−1						1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	b	0,370	—	—		Co #1, UGT
60(87–88)	(Staaf)	S 235	HEA 160	5,780	N-M-V	0,362	4	0	6	−0,7	−11,9	0,2	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	b	0,478	b	1,000		Co #1, UGT
61(85–86)	(Staaf)	S 235	HEA 160	5,780	N-M-V	0,362	4	0	6	0,7	−11,9	−0,2	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	b	0,478	b	1,000		Co #2, UGT
62(105–106)	(Staaf)	S 235	HEA 160	0	N-M-Kip	0,051	1	−2	3	0	−1,7	−0,6	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	c	1,000	b	1,000		Co #9, UGT
63(89–90)	(Staaf)	S 235	HEA 160	0	N-M-Kip	0,035	2	−2	−1	0,1	0,5	−0,8	1,000	0,200	1,000	Bovenste	—	—	—	c	1,000	b	1,000		Co #2, UGT
66(103–104)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,049	0	2	0	0	0,2	0,6	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #2, UGT
67(101–102)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,049	0	1	−1	0	0,6	0,4	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #2, UGT
68(99–100)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,024	0	0	−1	0	0,4	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #2, UGT
69(97–98)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,022	0	0	−1	0	0,4	0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #10, UGT
70(95–96)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,019	0	0	−1	0	0,4	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #10, UGT
71(93–94)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0,740	N-M-Kip	0,021	0	0	1	0	0,4	−0,1	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #1, UGT
72(91–92)	(Staaf)	S 235	HEA 120	0	N-M-Kip	0,050	0	−1	−1	0	0,7	−0,4	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,968	b	1,000		Co #2, UGT
82(106–152)	(Staaf)	S 235	UPN 160	0	N-M-Kip	0,213	−15	−2	−1	0	0,4	−1,4	2,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,889	a	0,666		Co #1, UGT
83(105–151)	(Staaf)	S 235	UPN 160	0	N-M-Kip	0,255	−15	−2	2	0	−1,6	−1,2	2,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	c	0,889	a	0,666		Co #2, UGT
4(120–135)	(Staaf)	AW6060-T6	CHS 50,0 * 5,0	0	N-M-V (*)	0,490 (*)	0	0	1	0	−0,7	0	1,000	1,000	1,000	Zoals gedefiniëerd	—	—	—	a	0,631	—	—		Co #1, UGT

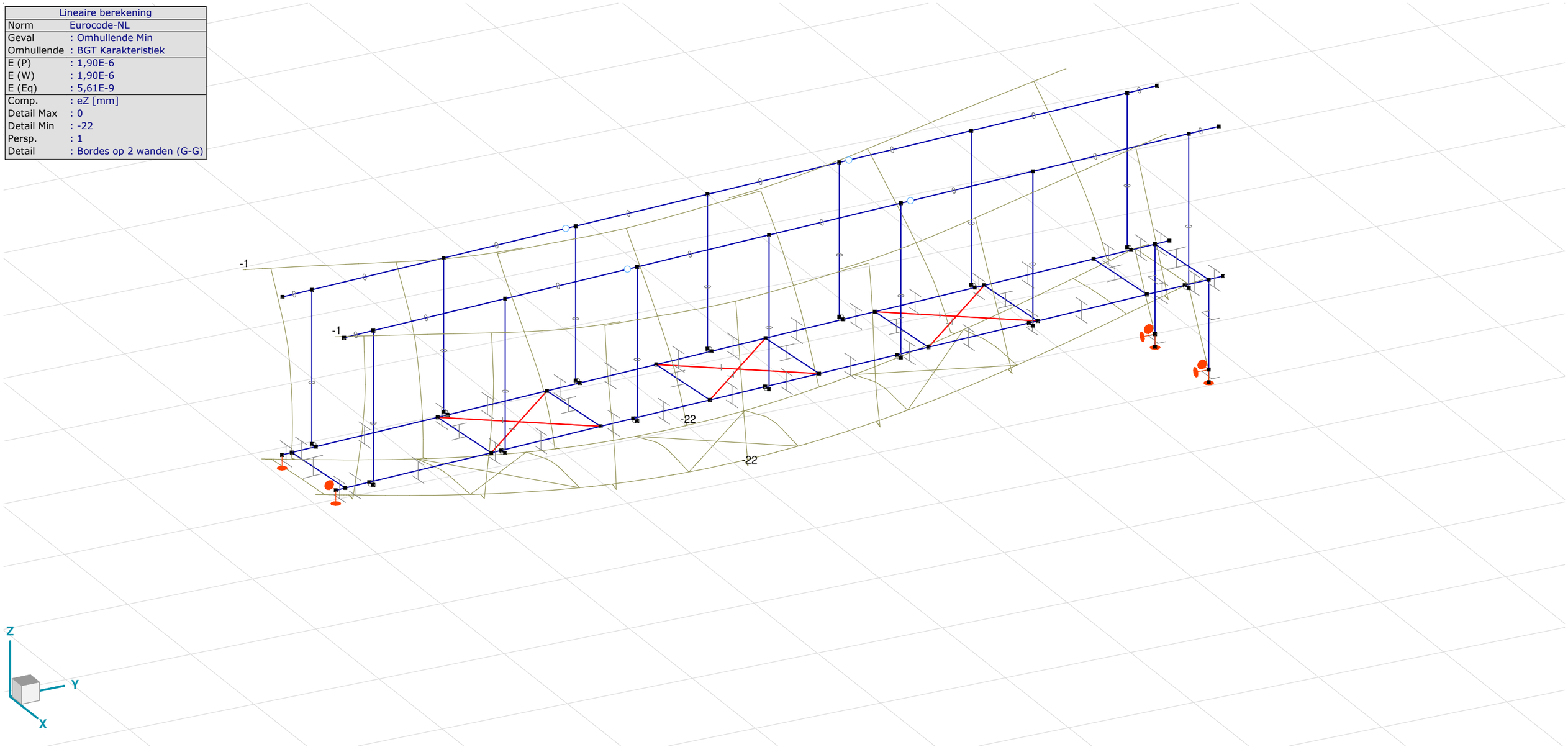
DOORBUIGING KAR. BGT OMHULLEND

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: BGT Karakteristiek
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -9
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Omhullende Min (BGT Karakteristiek), eZ, Lijnen

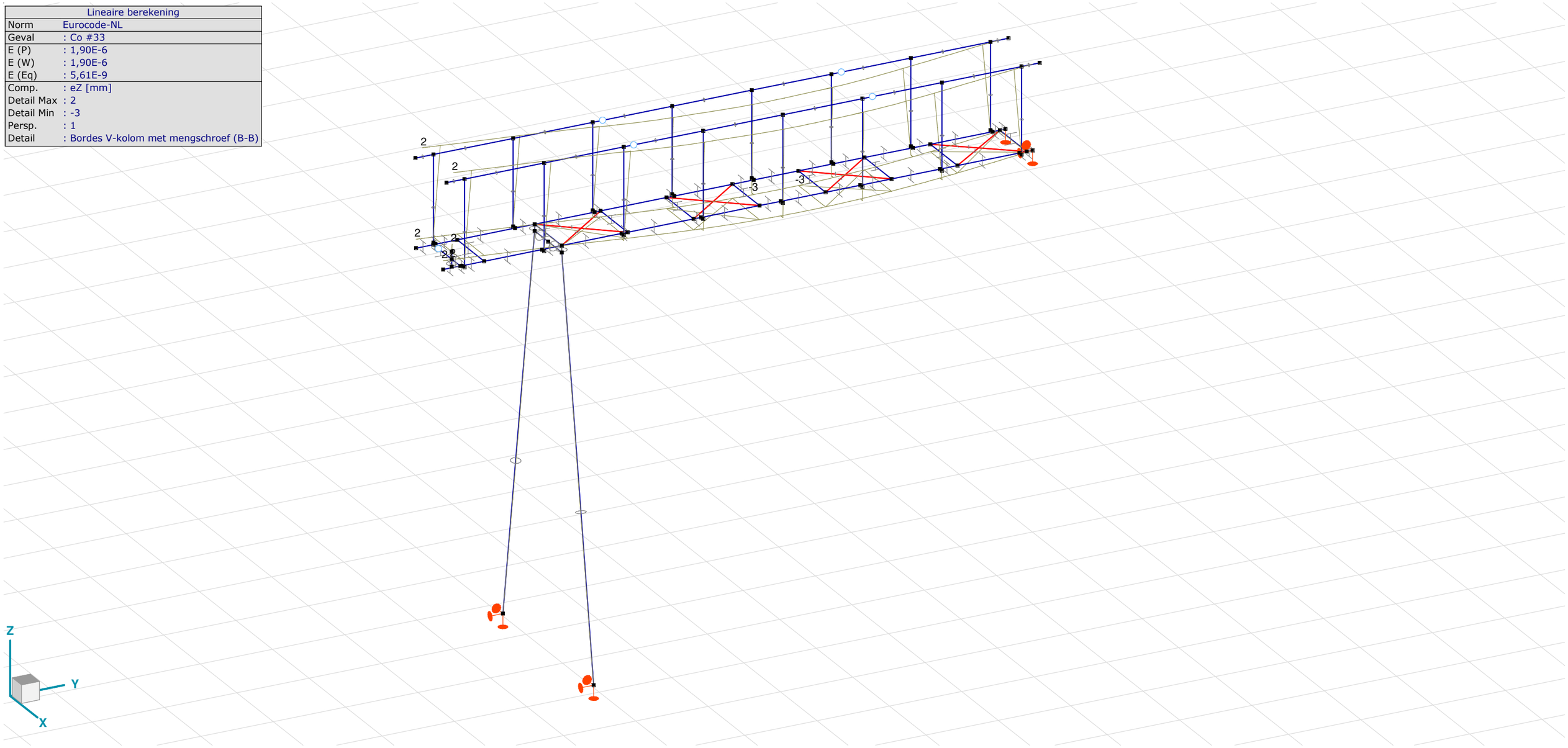
Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: BGT Karakteristiek
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -22
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[I], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Omhullende Min (BGT Karakteristiek), eZ, Lijnen

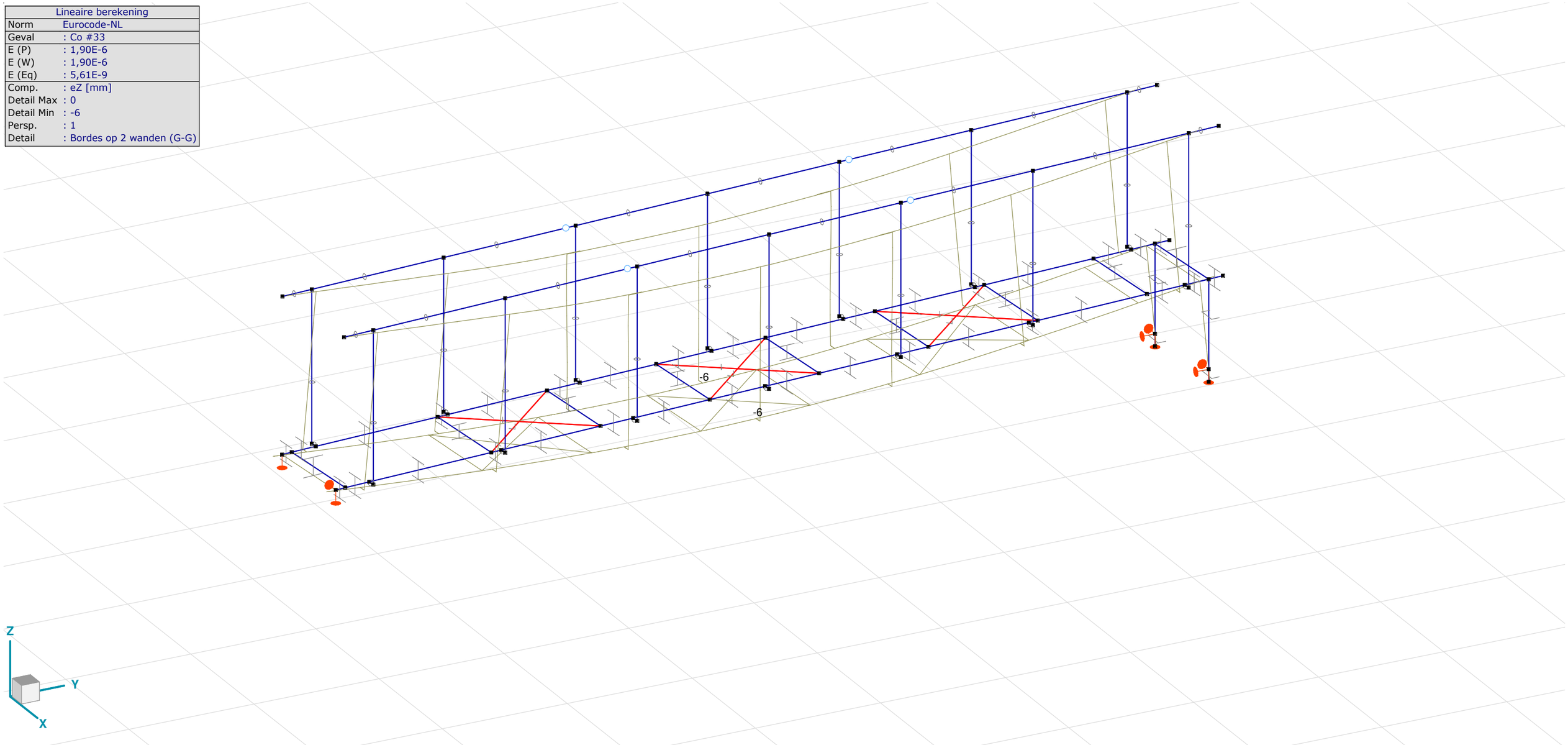
DOORBUIGING BLIJVEND

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #33
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 2
Detail Min	: -3
Persp.	: 1
Detail	: Bordes V-kolom met mengschroef (B-B)



[I], > Bordes V-kolom met mengschroef (B-B), Lineair, Co #33 (BGT Quasi-blijvend), eZ, Lijnen

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Co #33
E (P)	: 1,90E-6
E (W)	: 1,90E-6
E (Eq)	: 5,61E-9
Comp.	: eZ [mm]
Detail Max	: 0
Detail Min	: -6
Persp.	: 1
Detail	: Bordes op 2 wanden (G-G)



[l], > Bordes op 2 wanden (G-G), Lineair, Co #33 (BGT Quasi-blijvend), eZ, Lijnen